

VII
AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1960. 3. *ln*



MAGYAR ÉPÍTŐ- IPAR

Főszerkesztő: LUX LÁSZLÓ

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

Szerkesztő: Rojkó Ervin

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

Felelős kiadó: Solt Sándor

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

Megjelenik havonként

Előfizetés egy évre: 72.— Ft

TARTALOMJEGYZÉK

Litvai Tamás: Az ÉTI tudományos ülészakáról	97
Schéry Gábor: Az 1959. évi óvóhelytervpályázat	101
Gabos György, Tarján László: Az Építésügyi Minisztérium „Alapozás feltöltésén” című országos tervpályázata	107
Weiszbürg Pál dr.: A „Lakóépületek szárítóberendezése” c. tervpályázat értékelése	113
Pálhidy Attila: Víz tisztító berendezések műszerezési és automatizálási kérdései	119
Izsák Sándor: A KGST Építésügyi Állandó Bizottság egyéves működésének eredményei	124
Mohácsy László: Szerkezettervezés az új termelői árrendszer alapján	128
Dr. Barta József: Vasbeton darupályatartók	137
S. S.: Az 1960-as római olimpia új építményei	142
G. G.: Műanyagzsálszat alkalmazása a stuttgarti gépkocsimúzeum építésénél	144

СОДЕРЖАНИЕ

Тамаш Литвай: О научной сессии Научного-Общества Строительной Промышленности	97
Габор Шари: Конкурс 1959 г. на бомбоубежища	101
Дьердь Шебеш—Ласло Тарьян: Государственный конкурс Министрства Строительства относительно „Фундаменты на насыпях”	107
Д-р Пал Вейсбург: Оценка конкурса „Сушильное оборудование жилых зданий”	113
Аттила Палхиди: Вопросы оснащения приборами и автоматики водоочистных сооружений	119
Шандор Ижак: Результаты годичной работы Постоянной Комиссии по Делах Строительства СЭВ	124
Ласло Мохачи: Проектирование конструкций на основании новых производственных цен	128
Д-р Йожеф Барта: Железобетонные подкрановые балки	137
Ш. Ш.: Новые сооружения римской олимпиады в 1960 г	142
Г. Г.: Применение пласмассовой опалубки в строительстве музея авто-машин в г. Штуттгарт	144

Az ÉTI tudományos ülésszakáról

LITVAI TAMÁS

A fennállásának 10. évfordulóját ünneplő Építéstudományi Intézet e jubileum alkalmával háromnapos tudományos ülésszakot rendezett 1959. december 17—december 19-ig. Az ülésszak első és harmadik napja plenáris jellegű volt, melyen *Trautmann Rezső* építésügyi miniszter expozéja mellett *Lux László* miniszter-helyettesnek és *Tóbiás Lóránd* főosztályvezetőnek a műszaki fejlesztés elvi kérdéseivel, illetve az Intézet eddigi munkájának méltatásával foglalkozó előadása, az Épület- és tartószerkezeti, az Épületgépészeti és a Tartószerkezeti anyagok tagozata vezetőinek átfogó jelleggel bíró beszámolója a tagozatok eddigi munkásságáról, eredményeiről, problémáiról és feladatairól hangzottak el, majd *Szabó János* igazgató az Intézet munkatervét ismertette és válaszolt az azzal kapcsolatos észrevételekre.

Az ülésszak második napján az említett három szakterület szerinti tagozati üléseken kerültek előadásra az Intézetben folyt fontosabb kutatásokról szóló beszámolók, melyek összegezték az egyes részletkérdésekben eddig elért eredményeket és megjelölték a kutatás további részfeladatait.

Az ülésszakon mind az egyes szakkérdéseket illetően, mind az általános építéspolitikai kérdések vonatkozásában fontos megállapítások hangzottak el. A szakkérdések területén komoly jelentősége volt az építőipari anyagbázis kiszélesítésével foglalkozó kutatásokról szóló beszámolóknak. Itt elsősorban az építőipar fő újabb anyagát képező könnyűbetonok kérdéseivel foglalkoztak. Mint ismeretes, a különböző adalékok közül eddig a legnagyobb eredmények a habosított kohósalakhoz kapcsolódnak. Az Intézetnek sikerült kidolgoznia a kohósalak habosításának megfelelő technológiáját előbb állótálcás, majd újabban billenőtálcás módszerrel, sikerült az állandó minőséget elérni. A salak kémiai összetételének nagy határok közötti változása mellett is lehetséges az azonos szilárdsági tulajdonságokkal bíró habosított kohósalak előállítás.

A habosítás után a kohóhabsalakat három szem szerkezeti frakcióra 0—7, 7—15, illetve 15—30 mm-es frakcióra kell aprítani, illetve osztályozni. A különféle betonokat — megfelelő arányú keveréssel — kell előállítani. A 0—7 mm-es frakcióban eddig nem sikerült biztosítani a 0 és 1 mm közötti részek megfelelő arányát, ezért a három, itt említett szem szerkezeti frakció mellett szükséges finom frakciót az esetek többségében eddig folyami homokkal kell pótolni.

A habosított kohósalakból főleg B 50 és B 100 minőségű betont állítottunk elő, de lehetőség van B 25-től B 200 minőségig történő változtatásokra. A szilárdságnak megfelelően, az anyag légszázaz térfogatsúlya 1200—1900 kg/m³ között mozoghat.

A többi könnyűbeton adalékanyag, a tufa, a perlit, az agyagkavics és a pernyekavics kérdésével is foglalkoztunk. A tufabetonból a bodrogkeresztúri elemgyár számára dolgoztunk ki megfelelő technológiát, és ennek alapján végzik ebben az üzemben a kézfalazó-elemek rendszeres gyártását. Az agyagkavicsot jelenleg csak kísérleti szinten az ÉAKKI állítja elő, 1000 kg alatti térfogatsúllyal. Az eddigi kísérletek szerint ebből az anyagból B 25-ös beton előállítása látszik megfelelőnek. A pernyekavicsból B 200-as minőségig lehet betonokat előállítani, kb. 1500 kg/m³ térfogatsúly mellett, azonban a pernyekavics üzemszerű gyártása jelenleg még nincs megoldva, a fentiek csak előkísérleti eredmények.

A perlitbeton kísérletek szintén sikeresen zárultak, 300—600 kg/m³-ig terjedő térfogatsúlyú anyagot lehetett előállítani 10—30 kg/cm² szilárdsággal, tehát mint szigetelő, kitöltő anyag jöhet csak számításba, felhasználása szerkezeti anyagként egyelőre nem látszik biztosíthatónak.

Az öntött építési módnál a habosított kohósalak más formában nyer felhasználást, mint egyszemcsés beton. Ebben az esetben B 25—B 140-ig terjedő minőség állítható elő, 1200—1800 kg/m³-ig terjedő térfogatsúllyal. Az egyszemcsés kohóhabsalak beton zugorodási jellemzője, rugalmassági modulusa kedvezőbb, mint az előregyártásnál alkalmazott, folyamatos szemszerkezetű kohóhabsalak betoné. Ebből az anyagból Csepelen B 35-ös minőséggel földszintes épületet, a Budaörsi úton B 70-es minőséggel 3 emeletes épületet építettünk, illetve közreműködtünk ezeknek építésében. Kisebb szilárdsági követelmények esetén a 15—30-as frakció, nagyobbaknál a 7—15 mm-es frakció alkalmazása célszerű; általában homok hozzáadagolása szükséges.

Az anyagotani kérdések vizsgálatánál kétségtelenül legfontosabbak a könnyűbetonok voltak. Emellett azonban lényeges volt a normálbetonokkal kapcsolatos egyes kérdések tisztázása is. Így különösen az előgyártás szempontjából foglalkozni kellett a szilárdulás gyorsításának kérdésével is. Tíz különböző módszer összehasonlítása történt meg. Az eredmények alapján azt tapasztaltuk, hogy ha a pár óra utáni viszonylag magas szilárdság elérése a döntő követelmény, akkor a hőérlelés a legkedvezőbb technológiai eljárás, ha viszont a 12 órás, vagy egynapos szilárdság fokozása a legfontosabb, akkor a nagy kezdőszilárdságú cementek alkalmazása — természetesen megfelelő technológia mellett — biztosítja a kívánt eredményt. A plasztifikátorok vonatkozásában elsősorban szulfít-szennylúg extrakttal folytak kísérletek. A kísérletek igazolták, hogy ez az anyag alkalmas a vízcementtényező csökkentésére, de hőérlelésnél nem használható. További

kérdés volt a beton vízállóságának fokozási lehetősége, itt a vizsgálatok azt bizonyították, hogy az egyes cementfajták között igen nagy különbségek adódnak ebben a tekintetben. Kiderült, hogy a mészpucclalással a legjobb minőségű vízálló cementnél is jobb eredményt lehet elérni.

A vízállóság javítása mellett a betonok szulfátállósága sem hanyagolható el. Számos kísérlet folyt az elmúlt években, melyekből kitűnt, hogy az S 54 cement mellett a kohósalak-portlandcement is igen előnyösen alkalmazható a szulfátállóság szempontjából. Egyes speciális kérdések megoldásánál — így elsősorban izotóplaboratóriumok, rádióaktív kutatásokkal foglalkozó intézmények berendezéseinek építésénél a sugárvédő betonok megoldása is feladattá vált. Néhány külföldi megoldás adaptálása mellett, amelyek Csillebércen kerültek beépítésre, speciális hazai megoldás is kikísérletezés alatt van, nevezetesen a bauxit-adalékú betonnak ilyen célra történő felhasználása.

További fontos kérdés a beton egyes tulajdonságainak javítása terén a saválló betonok kidolgozása. Az oktatási eljárás a kísérletek szerint bevált, az ilyen módon kezelt lapok savállóknak bizonyultak és a szentendrei üzem már rendszeresen gyártja az oktatált betonlapokat. Az előregyártó üzemek szempontjából fontos a nagyszilárdságú betonok előállítás. Így különösen a lábatlani feszített alj-üzem betontechnológiájának kidolgozása, repülőtéri pálya-betonok megfelelő anyagának kikísérletezése. A lábatlani üzem számára legalkalmasabb 600-as minőségű cement előállítását írtuk elő, a szemszerkezetet limitáltuk, különösen a 0,2 mm alatti részt, a gőzölési technológiát is szabályoztuk. Ilyen módon B 375 minőséget lehetett elérni, amely 28 napos korra elérte a B 500-at, azonban a 450 kg cement adagolása még feltétlenül csökkentendő. A repülőtéri betonoknál, ahol a kedvező bedolgozási feltételek ezt lehetővé tették, sikerült 330 kg-os cementadagolással is a B 500-as szilárdság fölé jutni.

Az épületek és tartószerkezetek vonatkozásában különösen fontos eredményekről számoltatott be az ülésszak. Az Intézet és más szervek munkájának eredményeképpen ma abban a helyzetben vagyunk, hogy a két hagyományos — a téglafalazati és vasbeton pilérváz — építési mód mellett ma öt további, új építési móddal rendelkezünk: *a kézfalazóelemes, a középblokkos, a nagyblokkos, a paneles és az öntött építési móddal.* Az eddigi összehasonlítások azt mutatták, hogy már a kézi falazóelemes építési mód bevezetése is gazdaságosabb és kisebb munkaigényű a téglafalazati módnál, mégis ennek az építési módnak a perspektívája inkább a kis, egyéni családi ház és hasonló építkezések területén jelentkezik. A tömeges lakásépítkezés építési módja ma, a mi adott feltételeink mellett a középblokkos és nagyblokkos építési módban jelölhető meg. Ezek azok az építési módok, amelyek egyrészt már biztosítják a termelékenység megfelelő növelését, az új építési anyagok alkalmazásának lehetőségét, másrészt összhangban állnak építőiparunk jelenlegi gépesítettségi fokával.

A paneles építkezési mód, amely valószínűleg termelékenység szempontjából még kedvezőbb lesz, csak néhány év múlva válhat építőiparunk fontos módszerévé, amikor a megfelelő gépesítési feltételek már biztosítva lesznek.

Fel kell készülni arra a lehetőségre is, hogy a paneles és főleg az annál nagyobb elemekből történő építkezés a hazai adottságok miatt esetleg sohasem lesz gazdaságos, figyelembe véve az egy helyen épülő lakások viszonylag kis számát.

Az öntött építési mód alkalmazása a viszonylag nagy zsugoradást okozó anyagigény miatt főleg az egyedi toronyházaknál látszik célszerűnek — jelenlegi adottságaink mellett.

Az említett építési módokkal kapcsolatos kutatási feladatok azonban korántsem fejeződtek még be. Megoldódott ugyan ezeknek keretében a falazás módszere és részben a födém kérdése is, — de az egész kérdés, a maga teljes komplexitásában nincs megoldva. Nincs megoldva elsősorban a burkolóanyagok, a szerelőmunkák, nyílászáró szerkezetek tekintetében, ahol az ezekkel az építési módokkal összhangban álló épületszerkezeteket még a jövőben kell kidolgozni.

Ez a kérdés rögtön átvezet a szorosabb értelemben vett épületszerkezetek kérdésére, ahol az említett probléma mellett még megoldásra vár az új anyagok bevezetése is; burkolatok vonatkozásában elsősorban a műanyagok, nyílászáró szerkezetek vonatkozásában pedig részben fa helyett fapótló anyagok, könnyű fém-anyagok, esetleg műanyagokból kialakítandó szerkezeteket kell megtervezni és gyártani.

A tartószerkezetek vonatkozásában a födém-kérdésre kell a döntő súlyt helyezni. Ez a legutóbbi évekig végeredményben megoldatlan volt, egyetlen eddig használt födémrendszerünk sem volt korszerűnek tekinthető, akár a gerendás, akár a paneles födém szerkezeinkre gondolunk. A legutóbbi időben végzett nagyszabású, nemzetközi anyagot is feldolgozó kutatómunka alapján eljutottunk oda, hogy egyértelműen tudunk állást foglalni a jövőben építendő födém szerkezetek kérdésében.

A gerendás bélelt födémek vonatkozásában a feszített gerendákra való áttérés a legfontosabb tényező annál is inkább, mert a VII. Kongresszus által megjelölt 25%-os fajlagos acélfelhasználás csökkentésének elérésében ez jelentős tényező.

A paneles födémek tekintetében szintén az az álláspontunk alakult ki, hogy csakis feszített rendszerű panelekkel szabad a jövőben foglalkozni.

A különböző jellegű feladatoknak megfelelően, háromféle típusú födémpanel kidolgozását javasoltuk: a legnagyobb mennyiséget kitevő, s így a legjobban tipizálható és nagyüzemileg gyártható, lakóépítkezésekhez szükséges födémpanelekre a behozandó Weiler-gép által gyártható profilu, a Szimkár-rendszerű födémhez erősen hasonló megoldást dolgoztunk ki. A kisebb volumet kitevő, de egy-egy helyen nagyobb építési tömeget jelentő középépítkezések, iskola-építkezések számára elsősorban a helyszíni előregyártásra alkalmas, harántfeszítéses, vagy orsós-feszítésű paneleket javasoljuk, melyeket az Intézet dolgozott ki. Az ugyancsak számottevő mennyiséget, de minimális gépesítést és egy helyben kis építési tömeget jelentő vidéki saját-ház építkezések feszített paneljének megoldására — a korábbi javaslatokban szerepelt — feszített betonpálcás födém alkalmazását javasoljuk, melynél a pálcák előregyártása az elemgyárbán történhet, és magának a panelnek valamilyen könnyűbeton-féleségből való elkészítése az építés helyszínén, egyszerű faszaluzatban oldható meg.

Tartószerkezeti vonatkozásban kísérletek folytak még feszített szarugerendák kialakításával, melynek prototípusai most készültek el és rövidesen beépítésre kerülnek. Foglalkozni kell a jövőben a feszített, héjalást képező egyszeres görbületű héjlemezeknek a kialakításával is.

A feszített szerkezetek nagyobb méretű bevezetésével kapcsolatban elsőrendű fontosságot nyert magának a felhasználandó acélnak a kérdése; az ezzel foglalkozó előadás bizonyította, hogy a jelenlegi árszintek mellett a nagyszilárdságú acélbetétek alkalmazása — ha figyelembe vesszük a teherbírási arányokat — ma már árban is olcsóbb, tehát nemcsak mennyiségi, hanem forintmegtakarítás is elérhető a nagyszilárdságú acélok felhasználása révén.

A tartószerkezeti tagozat előadásait két vendég-előadó beszámolója egészítette ki olyan kérdésekről, amelyekkel az Intézet közvetlenül nem foglalkozott, de amelyek szükségesek voltak ahhoz, hogy épület- és tartószerkezeti vonatkozásban az ankét hallgatósága teljes képet kapjon a problémákról.

Az alapozási kérdésekkel foglalkozó előadás az ezen a területen még feltárható további lehetőségekre mutatott rá, míg a könnyűfémek építőipari alkalmazásával foglalkozó előadás elsősorban azt bizonyította, mennyire elmaradtunk hazánk építőipara nemzetközi viszonylatban — a kezdeti szép eredmények dacára — a könnyűfémek felhasználása terén, s egyben rámutatott azokra a lehetőségekre, amelyekre a Székesfehérvári Könnyűfémmű hengersorának beindulásával az építőipar számíthat. Kimutatta, hogy az építőipar alumínium felhasználása jelenleg döntő részben az alumínium állványzatokra korlátozódik (noha az ilyen jellegű felhasználás nem a legindokoltabb), s a nyílászáró

szerkezetek, valamint a bútorok céljára felhasznált alumínium-mennyiség egészen elenyésző, hasonlóképpen a diszító célokra felhasznált alumínium mennyisége is.

Az épületgépészeti tagozat előadásain számos, a lakásépítéssel szorosan összefüggő kérdést tárgyaltak. Ezek egyike volt az új építőanyagok hőtechnikai jellemzőinek meghatározásáról szóló beszámoló. Az új könnyített anyagokkal és szerkezetekkel kapcsolatban ugyanis olyan kérdések merültek fel, amelyek a hagyományos szerkezetekkel kapcsolatban nem jelentkeztek. Éppen ezért nem elégedhettünk meg a régi vizsgálati módszerekkel és a megadott hőtechnikai jellemzőkkel, amelyek a stacionár állapotot vették alapul, hanem a valóságot jobban megközelítő eljárásokat kellett kidolgozni, olyanokat, melyek a nem állandósult instacionár állapotot veszik figyelembe. Hőtechnikai, helyesebben fűtésttechnikai vonatkozásban elhangzott még az infravörös gázüzemi hőszugárzó, illetve a betonradiátorok bevezetésével kapcsolatban eddig végzett kutatásokról szóló záróbeszámoló.

Fontos kérdéseket vetett fel az értekezlet a szellőztetés vonatkozásában. A mostanában tervezett kislakásokat ugyanis csak belső mellékhelyiségekkel lehet általában megoldani. Ezeket a helyiségeket viszont szellőztetni kell, mechanikus vagy természetes módon. A mechanikus szellőztetéshez villamosenergia felhasználása szükséges, a természetes szellőztetés esetében a belső és külső levegő nyomásának különbségéből adódó felhajtó erő vehető igénybe. A mechanikus szellőztetési módot el kellett vetni, mert ha az építendő 250 000 lakásból csak 60 000-et érint, ehhez 70 000 000 Ft beruházás és napi 4000 kWó villamosenergia lenne szükséges. Marad tehát a természetes szellőztetés, s mivel — mint említettük — a mellékhelyiségek belső elhelyezésük, tehát az ablakos szellőztetés helyett csak a kürtös szellőztetési mód jöhetett számításba. Ez a módszer azonban nem hátrányosabb az ablakosnál, különösen ha figyelembe vesszük, hogy az uralkodó szélirány hazánkban északi, és az épületek tájolása is általában olyan, hogy a mellékhelyiségek nyílnak erre az oldalra, tehát az ablakos szellőztetés esetén a mellékhelyiségek átszellőztetése a lakáson keresztül történik, ez nem kívánatos.

A kürtös szellőztetés esetében a mellékhelyiségek légcseréje a lakóhelyiségek érintése nélkül történhetik meg, sőt a kürtökön keresztül még a lakóhelyiségek is bizonyos szellőzési lehetőséget kapnak.

Az Intézetben kidolgoztuk a szellőzés számítási elvét, magának a kürtőnek a gyártásához a szükséges formát, sőt a gyártógépet is, nagyobb lakóépületekhez pedig, hogy ne kelljen minden lakásba kürtőt építeni, elkészítettük a mellékesatornás kürtőnek, sőt a gyártógépnek is a tervét.

Jó lakás megfelelő hangszigetelés nélkül nem képzelhető el. Ebből a szempontból fontosak az ÉTI-ben — hazai vonatkozásban először — végzett épületszerkezet-akusztikai vizsgálatok. E célra ideiglenes akusztikai laboratóriumot létesítettünk, új vizsgálati és mérézési eljárásokat dolgoztunk ki. Ezekről számolt be az akusztikai tárgyú előadás, mely összehasonlította a hazai eredményeket a külföldi hasonló munkákkal.

A korszerű építési módokkal összhangban álló épületgépészeti szerelőmunka a szerelvényeknek a fal-szerkezetektől való függetlenítését kívánja meg. Az ÉTI-ben előregyártott szerelőpanelek készültek tömör és üreges kivitelben egyaránt. A vonatkozó előadás ezeknek a paneleknek gazdaságossági és szerelésteknológiai tapasztalatairól számolt be. A villanyszerelő munkáknál a hagyományos szerelési mód sok falfalással járt együtt. Ezért olyan szerelési technológiát kellett kidolgozni, hogy a vésések a minimumra legyenek csökkenthetők. Az ÉTI ilyen irányban több eljárást javasolt, ezeket kísérleti épületeken alkalmazta is. Az újabb szerelési módok a falon kívüli szabadvezetékek, széllekek alatti szerelés, vakolatba süllyesztett vezetékek, stb. Sajnálatosnak kell minősíteni, hogy a gyártó ipar az új szerelési módokhoz szükséges szerelvényeket és vezetékeket nem gyártja, így bevezetésük nagy nehézségekbe ütközik, mert a kísérleti szerkezeteket kisipari módszerekkel kell legyártani.

A tagozati üléseken elhangzott előadások fentiekben ismertetett rövid vázlata is bizonyítja, hogy az ülésszak szakmai anyaga jelentős volt. Hasonlóan számottevő volt a plenáris ülés is, melyen az építőipar műszaki fejlesztésének számos elvi kérdése — mint például a műszaki fejlesztés és az újítási mozgalom kapcsolata — került megvitatásra.

Nyilvánvaló, hogy az újítási mozgalom — célját és rendeltetését tekintve — feltétlenül a műszaki fejlesztés eszköze kell, hogy legyen. Ahhoz azonban, hogy az újítási mozgalomnak ez a szerepe valóban érvényesülhessen is, két dolog szükséges. Az egyik az, hogy az újítások valami módon rendszerezetten jelentkezzenek az ipar gyakorlatában, tehát legyen olyan szerv, amelynél a bármely területen benyújtott újítások összefutnak, azokból a legértékesebb gondolatok kiemelése, összehangolása, összekapcsolása lehetségessé válik. A másik — feltétlenül jogos — követelmény a kutató intézetek objektivitására, erkölcsi emelkedettségére vonatkozik. Nem engedhető meg, hogy az újítást elbíráló kutatók kicsinyes — és rosszul értelmezett — egyéni érdeke zesse és a nem kutató intézeti újítóban elsősorban konkurrensten lásson.

Az újítási mozgalommal kapcsolatos kérdésesoporthoz van azonban egy másik oldala is. Nem engedhető meg, hogy az országosan tipizált szerkezeteknél helyi újítások alapján változtatásokat eszközöljenek, mert ebben az esetben a különböző gyártó helyeken különböző elemek kerülnek kiadásra, s így azok cserélhetősége megszűnik. Szükséges tehát, hogy az országos típusszerkezetekre vonatkozó újításokat helyileg elbírálni ne lehessen, azokat kizárólag az a szerv véleményezhesse és fogadhassa el, amely a tipizált szerkezetet, vagy legalábbis annak tervét készítette. Amennyiben az illető készítő szerv az újítási javaslatot helyesnek találja, úgy fogadja el, és intézkedik annak a típus-terven való átvezetésére iránt.

Szorosan ide kapcsolódik az ún. kutatási-stop kérdése. Természetes, hogy egyetlen kutatási folyamat sem tekinthető 100%-osan befejezettnek. Minden elért fejlődési fokozatnál találhatók még olyan kérdések, amelyeknek megoldása még jobb, még korszerűbb szerkezetet eredményezne. Ha azonban ezen az alapon dolgoznánk, akkor egy gyártmány bevezetésére sohasem kerülhetne sor, hiszen a bevezetés pillanatában mindig tudjuk, hogy mik a szerkezet fogyatékosai és mi módon lehetne bizonyos idő elteltével még jobbat alkotni. Az iparnak azonban szükség van az új szerkezetekre, tehát el kell érni azt, hogy amikor valamelyik szerkezet fejlesztésében bizonyos mennyiségű eredmény összegyűlt, ami elegendő ahhoz, hogy annak alapján egy új, korszerűbb szerkezet legyen kialakítható, akkor ezt az anyagot — függetlenül az ismert fogyatékosá-goktól — fel kell használnunk, az új szerkezetet be kell vezetni és gyártani kell. Gyártani kell méghozzá néhány éven keresztül, — a kutatás közben természetesen folyhat — azonban az ipari bevezetés a megállapított szintnél meg kell, hogy álljon és újabb terv, vagy gyártmány-módosítás csak akkor kerülhet sor, amikor a további kutatómunka eredményeként elegendő új gondolat gyűlt össze ahhoz, hogy a szerkezet átdolgozását elhatározzuk.

A kérdés ilyen szemlélete egyben megoldja a technológiai fegyelem problémáját is, hiszen a központilag kiadott technológiai utasításokat csak az előbb vázoltak betartása mellett lehet biztosítani.

A plenáris ülésszakon foglalkoztak az építőipari kutatás múltjával, jelenével és jövőjével is. Megállapítást nyert, hogy az építőipari kutatómunkában lényegében három nagyobb időszak határolható el: a kezdeti időszak az állami építőipar kialakulásával kapcsolatban azzal jellemezhető, hogy össze kellett állítani azokat a szabályokat, műszaki előírásokat, normatívákat, árelemzési anyagokat, amelyek lehetségessé tették egy állami, szocialista alapon működő iparág munkáját. Ennek az időszaknak lezárásával a kutatás más területre tevődött át. Az építőipar iránti igények jelentősen megnövekedtek, ugyanakkor a nyersanyagbázis nem bővült. Tehát az építőipari kutatás ebben a második időszakában döntően arra irányult, hogy olyan szerkezeteket, olyan anyagokból konstruáljon, amelyekkel a rendelkez-

zésre álló anyagbázis bővíthető. Elsősorban a habosított kohósalak, részben a többi, már ismertetett adalékanyag révén ez a második időszak is befejeződött a közelmúltban és most azt mondhatjuk, hogy a harmadik, nagy periódusban dolgozunk, amikor a kialakított új építési módok, a kidolgozott és részben még kidolgozásra váró új szerkezetek felhasználása révén az építőiparban az önköltséget igyekszünk minél jobban leszorítani, s a termelékenységet emelni. Itt fontos szempont az, hogy a termelékenység vizsgálatánál ne csak a konkrét termék vizsgálatára szorítkozunk, hanem annak a kapcsolódó szerkezetekre való kihatásával is. Lehetőséges ugyanis, hogy valamely hagyományos szerkezet helyett az azt közvetlenül pótló új szerkezet esetleg munkaigényesebb, de ugyanakkor ennek az új szerkezetnek az alkalmazásával más munkafázisokban érhető el munkamennyiség megtakarítás, amely bőségesen kompenzálja az adott tárgyba befektetett többletmunkát. Viszont megfordítva is igaz; nem elegendő azt kimutatni, hogy valamely épületszerkezeti elem előállításához szükséges munka közvetlenül milyen mértékben csökken (pl. az előregyártás következtében), hanem meg kell vizsgálni, hogy milyen munkatöbblet jelentkezik az építkezés helyétől távol, az előregyártó telepen, más gyártó üzemben. Az új elemet csak akkor szabad korszerűnek elfogadni, ha az így figyelembe vett összes munka mennyisége kisebb a korábbi szerkezet munkamennyiségénél, mert hiszen másképpen a termelékenység valódi emeléséről nem beszélhetünk.

Igen fontos volt az ülésszaknak az a része, amely a kutatóintézet tulajdonképpeni szerepével, az iparági minisztériumhoz való viszonyával, a tudományos egyesületekkel, a tudományos munka más szervezeteivel — Akadémiával, Egyetemmel — való viszonyával foglalkozott. Ezt a kérdést legrészletesebben Lux miniszterhelyettes elvtárs előadása fejtette ki. Ez az előadás részletesen foglalkozott az Intézet szerepével és úgy határozta meg az Intézet viszonyát a Minisztériumhoz, hogy az iparági kutatóintézetnek kell az elsőrangú tanácsadó szervvé válnia, amelynek véleménye mértékadó mindenféle fejlesztési, gyártmánybevezetési, sőt import kérdésekben is. Egyben kifejezésre jutott az a vélemény is, hogy az iparágra vonatkozó összes kutatásnak egy gazdája kell, hogy legyen, és ez a legcélszerűbben az iparági kutatóintézet. A jövőben tehát arra kell törekedni, hogy az iparágra vonatkozó összes kutatás egy tématervben nyerjen beépítést, amely tématervnek jelentős részét maga a kutatóintézet dolgozza ki, de egyes fejezeteit az Akadémia megfelelő kutatócsoportjai, az Egyetemeken működő kutatóegységek, vagy bármely más kivitelező vagy tervező vállalatnál kutatással foglalkozó csoportok oldanák meg. Az egész munka koordinálása, összhangbahozása és értékelése, ipari bevezetésre továbbítása azonban a kutatóintézet feladata.

Egyöntetű helyesléssel találkozott, hogy a kutatóintézet következő évi tématerve nyilvános megvitatásra került. Ez annyira eredményesnek bizonyult, hogy már az anketon felvetődött az a gondolat, hogy a jövőben évente rendszeresen a nyilvánosság elé viszik a kutatóintézeteknek az elkövetkező időszakra szóló kutatási terveit, s e tervek bírálatába célszerűen bekapcsolódhatnak a tudományos egyesületek is. Ezen keresztül egyrészt az állami kutatás értékes segítséget kaphatna a társadalmi alapon működő tudományos egyesülettől, másrészt viszont a tudományos egyesület jó alapot kapna saját munkájához a hivatalos kutatási program ismerete révén.

Észrevételek hangzottak még el a kutatómunka módszerbeli kérdéseiről is. Itt az ismert elméleti rendszerező, kísérletező, félüzemi gyártójellegű munkamódszerek mellett elsőrangú fontosságot kell tulajdonítani a tapasztalatcserének — különösen nemzetközi vonatkozásban. A kutatómunka hatékonyságát jelentős mértékben növelheti, ha a kutatóintézetek kiépítik egymás közötti kapcsolataikat mind országon belül, mind különösen a szocialista országok viszonylatában, mert ily módon sok olyan kutatási munkától tehermentesülnének, amelyeket valamelyik baráti ország már kidolgozott, s így energiájukat a még megoldatlan problémákra koncentrálhatják. Ez a tevékenység természetesen a dokumentációs munka megerősödését, fontosságának kihangsúlyozását kell, hogy jelentse s az ilyen típusú feladatok megoldásában elsősorban ez a szerv lesz az, amely komoly segítséget nyújthat a kutatóknak.

Fontos a közvetlen kapcsolatok kiépítése, az egyes kutatóintézetek publikációinak kölcsönös megküldése, áttanulmányozása, értékelése és felhasználása. Igen hasznosnak bizonyultak a tapasztalatcsere utazások, amelyek során az egyes munkaterületeken dolgozó kutatók között személyes kapcsolatok is kialakulhatnak, s amelyek lehetővé teszik egymás tudományos eredményeinek közvetlen megismerését.

Végeredményben megállapíthatjuk, hogy a műszaki fejlesztés célja az új anyagok, szerkezetek kikísérletezése, bevezetése és elterjesztése az iparban. Ennek a feladatnak eredményes megoldásához a legszélesebb körű nyilvánosságra, kiterjedt műszaki propagandára van szükség. Ezért lényeges, hogy a kutatóintézmények felhasználjanak minden eszközt munkájuk széleskörű ismertetésére, így jelentéseiket könnyen felhasználható formában, minél nagyobb példányszámban adják ki, vegyék igénybe a szaksajtó nyújtotta közlési lehetőségeket, jelentkezzenek a tudományos egyesületek előadásain és önálló szakmai rendezvényeken is. Ez utóbbi célt kívánta szolgálni az ÉTI háromnapos ülésszaka is, melyen egy nagyobb időszak eredményeit tárta az építőipari szakemberek elé, annak reményében, hogy ezzel is sikeresen szolgálta a magyar építőipar előrehaladásának ügyét.

Az 1959. évi óvóhelytervpályázat

SCHÉRY GÁBOR

Az elmúlt évben új előírások léptek életbe az óvóhelyek tervezésére vonatkozóan. Ezek az előírások úgy az alaprajzi elrendezésre mint a szerkezeti kialakításra és statikai méretezésre vonatkozóan lényeges változtatásokat jelentenek az eddig érvényben levőkhöz képest. Az óvóhelyeknek az új előírások szerint történő tervezése több olyan kérdést vet fel az alaprajzi elrendezés, szerkezeti kialakítás, építésszervezés és gazdaságosság köréből, amelyek indokoltá tették egy tervpályázat lebonyolítását. E kérdések közül most csak vázlatosan említjük a leglényegesebbeket.

Kialakult gyakorlat, hogy lakóépületekben az óvóhelyeket az épület pincéjében helyezjük el és ez az idő szerint gazdaságos megoldásnak minősíthető. A gazdaságosság mellett fontos azonban az is, hogy az óvóhely szerkezetei, építésmódja megközelítőleg azonos legyen annak az épületnek szerkezeteivel, építésmódjával, amelyben és amellyel azonos időben, azonos organizációs adottságokkal épül. Különösen fontos ez az azonosság annak a szintnek a szerkezeteivel, amelyik szinten az óvóhelyet elhelyezzük.

Az eddig érvényben levő óvóhely tervezési előírások szerkezeti és statikai követelményei olyanok voltak, amelyeknek kielégítésére a lakóépületekben alkalmazott falszerkezetek és kis módosítással a födémszerkezetek is alkalmasnak bizonyultak és lényegében az épület egyéb szerkezeteivel azonos építési technológiával épültek. Eltérés csupán a födémszerkezetnél vált szükségessé, amelyet nem lehetett az emeletközi födémek kisebb terhelésre méretezett szerkezeteivel megoldani. Olyan megoldást kellett tehát választani, amely mellett, hogy kielégíti a terhelésszerű és egyéb különleges követelményeket, biztosítja ennek a szerkezetnek az épület egészébe és technológiájába való jó beilleszkedését is. A korábban általánosan alkalmazott, előregyártott vb. pallókkal és monolit rábetonozással készült födém szerkezet kielégítette úgy a légoltalom mint az építőipar igényeit. Annak ellenére, hogy ez a szerkezet eltér az emeletközi födémek, de a pince többi részén alkalmazott födém szerkezetétől is, mégse jelentett az építkezés lebonyolítása szempontjából semmi lényeges hátrányt.

Az 1959-ben érvénybe léptetett új óvóhelytervezési előírások továbbra is lehetőséget adnak az óvóhely épület alatt történő elhelyezésére és ez a megoldás ott, ahol az épületek egyébként is alappincézve készülnek ebben az esetben is gazdaságos megoldásnak minősíthető. Az új előírások szerkezeti és statikai követelményei azonban olyanok, amelyeknek kielégítésére a lakóépületekben általában alkalmazott falszerkezetek, ill. azok méretei valamint a födém szerkezetek nem alkalmasak. A statikai és sugárvédelmi követelmények miatt az eddiginél vastagabb méretű falak, a nagyobb terhelés miatt erősebb födémek szükségesek. Ezeknek a szerkezeteknek a ma alkalma-

zott módon való előállítására az építés idejét és gazdaságosságát hátrányosan befolyásolja. Olyan megoldást kell választani, amely mellett, hogy kielégíti a légoltalom követelményeit a lehetőségekhez képest legjobban megfelel az építés időtartamának megrövidítésére, az épület súlyának csökkentésére, az építés költségeinek csökkentésére irányuló törekvéseinknek.

Ilyen megfontolások alapján az óvóhelyszerkezetekkel való foglalkozás kellő megalapozottsághoz jut és a feladatok sokrétűsége szükségessé tette a szerkezettervezők érdeklődésének felkeltését.

A tervpályázatot az Építésügyi Minisztérium és a Belügyminisztérium közösen írta ki épületalatti IV. osztályú óvóhely előregyártható szerkezetterveinek beszerzésére. A tervpályázat célja olyan szerkezeti elemek kialakítása volt, amelyek részben vagy egészben előregyártva, az épület alatti óvóhelyek gyorsabb és gazdaságosabb megépítését teszik lehetővé.

A pályázat tárgyát az alábbi szerkezeti elemek képezték:

a) az óvóhely földeme és teherhordó falai, valamint ezek csatlakozásai a pince egyéb szerkezeteihez;

b) vészkijárat alagút;

c) vészkijárat akna;

d) vészkijárat kibúvó nyílás;

e) nyílászárók beépített tokjai;

f) pincerekesz szétszedhető válaszfalai;

g) esetleg egyéb szerkezetek.

A pályázónak nem kellett valamennyi szerkezeti elemet megterveznie, hanem csak az általa választottat, de annak alkalmazhatóságát a tervpályázati kiírás mellékleteként megadott két típus lakóépület pincéjébe tervezendő óvóhelyen kellett bemutatnia. Ily módon a pályázat tárgya kibővült két óvóhely építészeti megtervezésére is. A megadott két típus lakóépület minden főbb jellemzőjében különbözött egymástól. Míg az egyik többszekciós, addig a másik függő folyosós elrendezésű volt, különböző a traktusmélység valamint az óvóhelyen elhelyezendő létszám is. Mindez azt a célt szolgálta, hogy a pályázó által javaslatba hozott szerkezeteknek egymástól eltérő épületekben való alkalmazhatóságát bemutassa. Ez az elgondolás a szerkezetek értékelésének egyik alapvető szempontját képezte és a későbbiek során rendkívül hasznosnak bizonyult.

A tervezés programját a IV. oszt. óvóhelyek tervezésére és méretezésére vonatkozó, 1959-ben életbe léptetett ideiglenes utasítás képezte. A szerkezetek tervezésére vonatkozóan a pályázati kiírás csak annyit tartalmazott, amennyi a tervezési és méretezési utasításban foglaltakon túlmenő követelmény volt.

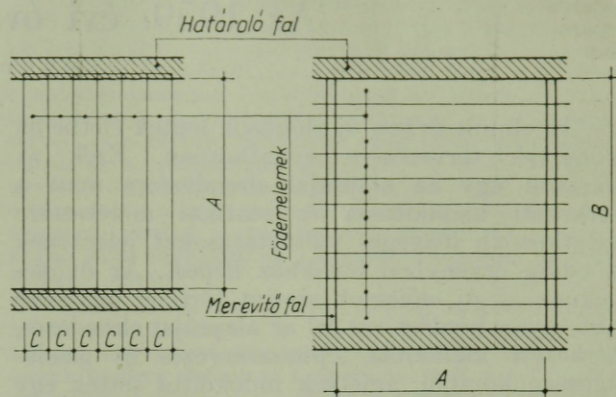
Fontos célkitűzés volt a helyszíni munka csökkentése, ezért a szerkezeteket üzemi vagy helyszíni előregyártásra, vagy ezek kombinációjára kellett tervezni. Gondoskodni kellett az üzemen előállított szerkezetek közötti és vasúti szállíthatóságáról, valamint tárolhatóságáról. Az elemek beemelésének és összeszerelésének megtervezésénél a lakóépületeknél általában alkalmazott építőgépek és építéstechnológia színvonalát kellett alapul venni. Törekedni kellett arra, hogy az óvóhely építéstechnológiája összhangban legyen az épület egyéb részeinek építéstechnológiájával. Az alkalmazható anyagok sorában a teherhordó födém szerkezetnél a vasbetont, míg a falaknál ezen túlmenően a betont, vasalttéglát és a téglát jelölte meg a tervpályázati kiírás.

A tervezési programban foglalt követelmények kielégítése jelentős feladat megoldását kívánta meg a pályázóktól. A pályamunkákat kiviteli terv részletességével kellett elkészíteni és a tervezett megoldásról részletes költségvetést is kellett készíteni, annak érdekében, hogy mód nyíljon a tervezett szerkezetek gazdasági hatásainak összehasonlítására.

Talán a meglehetősen magas minőségi és mennyiségi követelményekkel, valamint a pályamunka kidolgozására rendelkezésre álló meglehetősen rövid idővel (nem teljes 10 hét) magyarázható, hogy a beérkezett pályamunkák száma nem volt túl magas. Ez azonban semmi esetre sem jelenti a pályázattól várt annak az eredménynek elmaradását, hogy javaslatot tegyen a feladat sokoldalú megoldására. A pályamunkák javaslatai úgy a födém, mint a falszerkezetek kialakítására, valamint az alaprajzi elrendezésre felölelték a lehetőségek számos változatát.

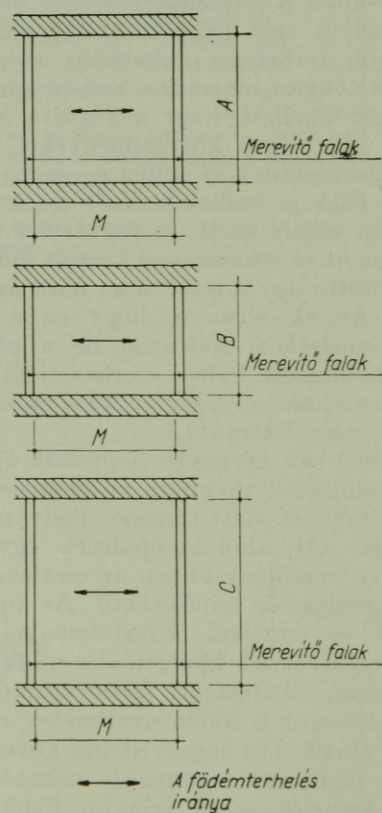
Az így elkészített pályamunkákat a Bíráló Bizottság az alábbi szempontok szerint vizsgálta és bírálta el.

Az *alaprajzi elrendezés* a pályázat célkitűzése tekintetében látszólag másodlagos szerepet töltött be, a bírálat során mégis az első helyen állt. Ez azzal magyarázható, hogy az alaprajzi elrendezés tükrözte mindazokat az előnyöket és hátrányokat, amelyek a választott fal- és födém szerkezetekből és azok méretéből adódtak. Az alaprajzi elrendezés helyességét, a szabályzathoz való hűségét a Bíráló Bizottság nem vizsgálta teljes részletességgel, mert hiszen pl. a nyílászáró szerkezetek nem is képezték a pályázat tárgyát. Vizsgálat tárgyát képezte azonban az alaprajz általános elrendezése, a funkció szabályzat szerinti kielégítése. Ezen belül részletesen vizsgálta a Bíráló Bizottság az egy főre eső beépített alapterületet, a hasznos területet, ezen belül a belső terekre, valamint a kiegészítő helyiségekre eső alapterületet. Kétségtelen tény, hogy az óvóhely függőleges és vízszintes határoló szerkezetei költségesebbek a pince hasonló szerkezeteinél, ezért nem mondhatunk le a beépített légm³ minimumra csökkentéséről ami, a belmagasság adottságából eredően csak az alapterület csökkentésével mérsékelhető. A megadott alaprajzok jelentős megkötöttséget tartalmaztak a tervezés számára



1. ábra.

azzal, hogy adva volt a fesztáv és így a gazdaságos helykihasználás adta követelményeket az alaprajzi elrendezésnek csak hosszirányú változtatásával lehetett kielégíteni. Különösen érezhető volt ennek a megkötöttségnek zavaró hatása a függőfolyosós változatnál. Ennél a változatnál az óvóhely elhelyezéséhez szükséges terület nagysága sajátos módon közel azonos volt az óvóhely elhelyezésére kijelölt területtel. A pályázók nagy része ezt adottságnak vette és így helykihasználás szempontjából kedvezőtlen megoldást javasolt. Ezek a megkötöttségek természetesen kihatással voltak a belső terek bebútorozhatóságára is, ami — minthogy a bútorok elemeinek méretei szabványosítottak — önmagában véve is megkötöttséget jelentett.



2. ábra.

Az alaprajz és a szerkezetek szoros kapcsolata vitathatatlan, ezért az alaprajzi elrendezést abból a szempontból is vizsgálta a Bíráló Bizottság, hogy a választott fal- és fűdémszerkezet rendszere milyen alaprajzi elrendezést tesz lehetővé és milyen megkötöttséget jelent az alaprajz kialakításában. Bár nem volt kíváncsi, hogy a két különböző fűtőtestű épület fűdeme azonos méretű elemekkel legyen kialakítva, mégis a pályázók többsége erre törekedett. Ez a törekvés úgy volt megvalósítható, hogy az egyik traktust adottnak véve, a másik alaprajzot harántfalakkal alakították e traktusméretnek megfelelő méretű szakaszos rendszerré (1. ábra). Ez alapján véve helyes gondolat, mert hiszen a tervezési előírás egyébként is előírja merevítő falak bizonyos távolságokénti elhelyezését. Gazdaságossá akkor vált ez a megoldás, midőn e falak egymástól mért távolsága, a szabvány bútorméreteket és a bebútorozhatóság követelményeit is figyelembe véve lett megállapítva. Helyes megoldásnak mondható az is, amelynél a merevítőfalak távolsága csak statikai és bútorozhatósági adottságok alapján van megállapítva és az így meghatározott távolságban elhelyezett harántfal rendszer az épület teherhordó főfalai traktusméretére való tekintet nélkül kerül alkalmazásra, a harántfalakra támaszkodnak a fűdemelemek még abban az esetben is, ha a fűdémfűtő távolság szempontjából a főfalak traktusmérete is kedvező volna (2. ábra).

Az alaprajzi elrendezés fenti szempontok szerinti vizsgálata alapján a Bíráló Bizottság jutalomban részesítette a 11. sz. pályatervet (szerzői: Csorba Emánuel és Pogány István) jó helykihasználású alaprajzi elrendezéseért. A pályázók a tervezés fő szempontjának tekintették az alapterület minimálisra való csökkentését. Mindkét változatnál azonos távolságban elhelyezett merevítő falak rendszere jó bútorozási lehetőséget teremtett. Az így kialakított rendszer eredményeként a két változat azonos fűdemelekkel volt kialakítható.

A szerkezeti megoldás tekintetében támaszkodtunk követelményeinkről már szóltunk. A pályatervet főként a fal- és fűdémszerkezetek megoldására terjedtek ki.

A falak sorában elsősorban az óvóhelyet határoló, valamint a harántirányú merevítőfalak képezték a fő feladatot, mert a válaszfalak létesítése téglaszerkezettel látszik a legcélszerűbbnek. A pályázók sokrétűen oldották meg a falszerkezetek terén adódó lehetőségeket, kimerítvén a téglát, vasalttégla, monolit és előregyártott beton és vasbeton szerkezeteket és ezek legkülönbözőbb kombinációit. Itt különösen érvényesül az a kíváncsi, hogy a szerkezet előállítási módja jól beleilleszkedik a felmenő szerkezetek építési módjába és ne tegye körülményessé a pince építési munkáit. Ilyen megfontolás alapján azok a szerkezetek minősültek további fejlesztésre, használatbavételre alkalmasnak, amelyek a gazdaságoságon túlmenően ezt a követelményt is kielégítik.

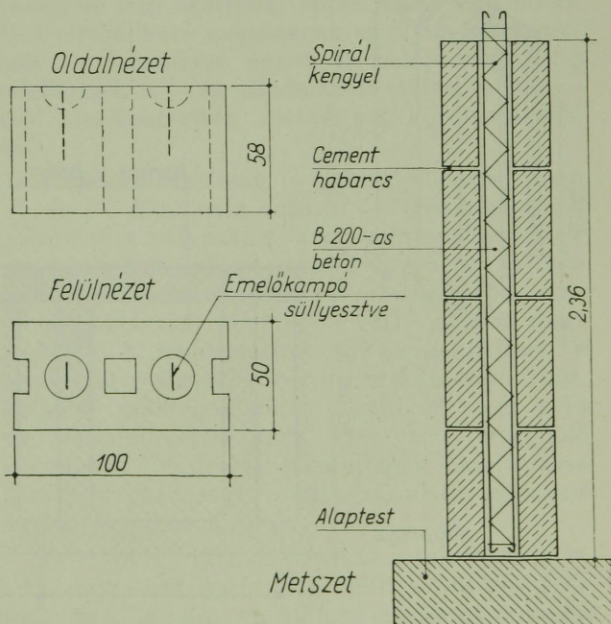
A külső falszerkezetek közül a téglát és a vasalttégla szerkezeteket, valamint a későbbiekben is

merített két másik javaslat bizonyultak olyanoknak, amelyek a legközelebb állnak a reális megoldás lehetőségeihez.

Fentiek alapján jutalomban részesítette a Bíráló Bizottság a 8. sz. pályatervet (szerző: Szilávik Tibor). A pályázó előrefalazott téglablokkok alkalmazására tesz javaslatot. A téglablokkok monolit szerkezetté való egységesítését a csatlakozásnál monolit vb. szerkezettel biztosítja. A javasolt megoldás továbbfejleszthető és alkalmazása — olyan épületeknél, amelyeknél a felmenő szerkezetek is előrefalazott téglablokkokból készülnek, — megfontolás tárgyát képezheti.

III. díjban részesítette a Bíráló Bizottság a 6. sz. pályatervet (szerzői: Ferenczy Emil, Galgóczy Gábor és Kovács Gábor). A pályázók a falszerkezeteket előregyártott beton blokkokból irányozták elő. A blokkok egymás felett négy sorban, kötésben kerülnek elhelyezésre a csatlakozásnál cementhabarcsba téve. A három fajta blokk (egész: $100 \times 50 \times 58$, fél: $50 \times 50 \times 58$, negyed: $25 \times 50 \times 58$ cm) lehetővé teszi a fal kötésben való készítését. Az elemek súlya 580, 290, ill. 152 kg, amely a gépesítés szempontjából előnyös. Az elemek összefogását a terv az elem közepén képzett, valamint az elemek csatlakozásánál képződő függőleges kürtőkben elhelyezendő spirális kengyellel összefogott betonacél utólagos kibetonozásával irányozza elő. Bár a kürtők keresztmetszeti alakját és méretét a bebetonozhatóság biztosítása végett módosítani kell, a tervezett falszerkezet előnyös alkalmazhatóságával — különösen a betonblokkok üzemi előregyártása esetén — számolni lehet (3. ábra).

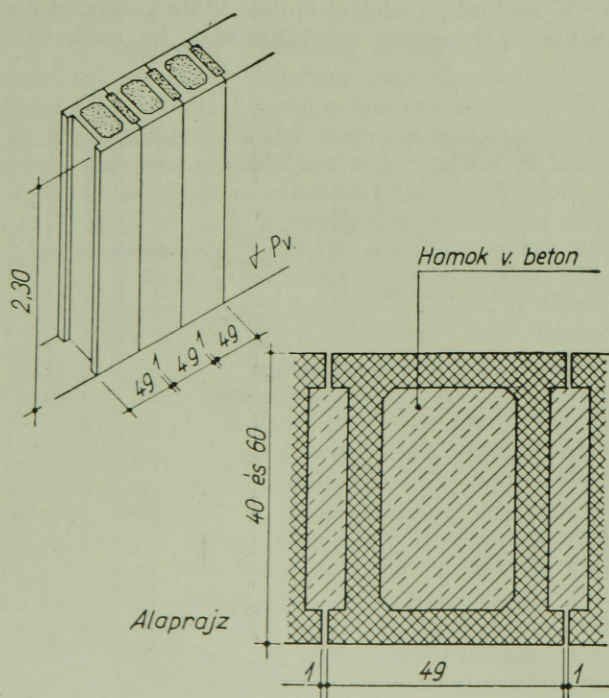
Az előregyártott vb. panelek — mint zsaluzóelemek — közötti monolit beton falszerkezet alkalmazására számos pályázó tett javaslatot, de ez ma még nem minősülhet reális megoldásnak. A vb. zsaluzó panelek az építési időben csak akkor jelentenek bizonyos megtakarítást, ha azok üze-



3. ábra

mileg vannak előregyártva, mert a helyszíni előregyártásra — tekintettel arra, hogy az elemeknek már az alapozási munkák befejeztével rendelkezésre kell állniuk — sok esetben nincsen idő. Ezeknek a zsaluzóelemeknek üzemben történő előregyártására a szűkös előregyártóipari kapacitást tekintve nincs mód. Hátránya az ilyen megoldású szerkezeteknek, hogy az elemek egymással való kapcsolatának biztosítására gyakran helyszíni vasszerelést kell végezni és pedig az elemnek a fal felé eső, a monolit betonnal érintkező oldalán, amelynek elvégzése, a rendelkezésre álló szűk, 20—30 cm-es sávban teljességgel lehetetlen. De az így elkészített zsaluzat közötti rész betonozásával kapcsolatban is merülhetnek fel aggályok, mert a viszonylag keskeny, 20—30 cm széles, 2,20—2,30 m mély, tagozatokkal és vasszereléssel megbontott térség kellő tömörségű betonozása sem volna mindenütt megnyugtató módon elvégezve. A benyújtott ilyen megoldású javaslatok előállításuk munkaigényessége és gazdaságtalansága miatt nem voltak elfogadhatók.

Az ilyen rendszerű falszerkezetek közül a Bíráló Bizottság mégis alkalmasnak tartotta a további foglalkozásra és ezért jutalomban részesítette a 7. sz. pályatervet (szerzői: Pozsgay György és Surányi György). A pályázók a falak előregyártását előregyártott vb. üreges oszlop falelem alkalmazásával javasolják megoldani. A falelemek belső üregét, valamint a falelemek csatlakozásánál kialakuló üreget helyszíni monolit betonozással vagy homokkal kell kitölteni, ez utóbbi azonban nem megnyugtató megoldás. Az 540—720 kg közötti emelési súly megfelelőnek mondható. Előnye a szerkezetnek, hogy a külső és belső falsíkot lényeges mellékmunka nélkül biztosítja (4. ábra).

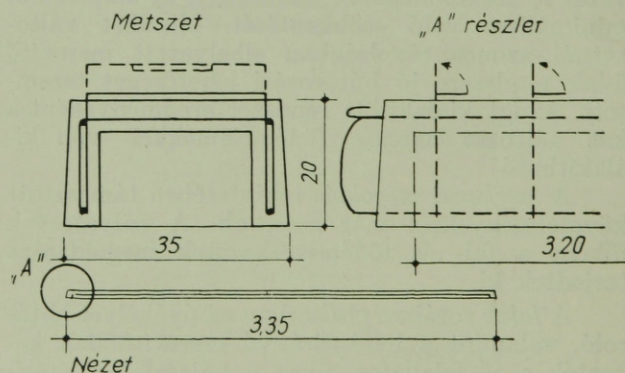


4. ábra

A födém szerkezetek elbírálásánál a tervpályázat célkitűzését tekintve jelentős előnyként vette a Bíráló Bizottság számításba az elemek korszerű, nagyüzemi technológiával történő gyárthatóságát, az egyszerű, a szállíthatóság és tárolás szempontjából is megoldott szerkezetet. Fontos követelményként számított, hogy a födém rendszere, szerkezeti magassága jól beleilleszkedjék lakóépületeinknél általában használatos épületszerkezetek körébe és előállítás, elhelyezése megfelelően az általánosan alkalmazott építési technológiának.

Valamennyi födém szerkezetnél felmerült a helyszíni betonozási munka igénye, egyrésznél statikai követelményekből adódóan, míg másutt csak a gázzáras biztosítására. Az elbírálás során az olyan rendszerű födém szerkezetek minősültek megfelelőnek, amelyeknél az előregyártott elemek fölé helyszíni betonozású lemez kerül.

A Bíráló Bizottság III. díjban részesítette a 5. sz. pályatervet (szerző: Szénás László). A födém szerkezet 3,20 m-ként elhelyezett harántfalakra támaszkodó előregyártott vb. pallókból és helyszíni rábetonozásból áll. A pallók fordított U szelvényűek. A felső monolit betonnal való együttdolgozást a palló felső síkjával párhuzamosan hajlított vasak biztosítják, amelyet a betonozás előtt függőleges helyzetbe kell hozni. Az elemek súlya 330 kg, amely az emelés szempontjából igen kedvező. A födém kétféle vasalású elemekkel van megoldva, amelyek aszerint kerülnek alkalmazásra, hogy az elem kéttámaszú vagy többtámaszú szerkezeti megoldásban kerül alkalmazásra. A födém elem többtámaszúsítása a monolit rábetonozással biztosítható (5. ábra).



5. ábra

Újszerű megoldása miatt megvételen részesítette a Bíráló Bizottság a 12. sz. pályatervet (szerzői: Valkó Gábor és Makó Lóránt). Fordított T szelvényű előregyártott vb. gerendák egymás mellé helyezésével és monolit rábetonozással javasolják a födém szerkezetet kialakítani. A gerendák választott profilja alkalmas korszerű nagyüzemi módszerekkel történő előregyártásra. Szállíthatósága, tárolása, beépítésmódja egyszerű. A rábetonozás mértékével a teherbírás szabályozható. A szerkezet igen alkalmasnak látszik más, ipari rendeltetésű födémek kialakítására való alkalmasságát. Alkalmas továbbá béléstestek közbe-

iktatásával könnyű terhelésű födécek előállítására. Az előregyártott elem és a monolit rábetonozás együttdolgozását az előregyártott elem bizonyos rovátkolásával irányozza elő a pályaterv (6. ábra). A pályatervet gondos kimunkálásáért és a kérdés tanulmányoszerű feldolgozásáért az illetékes miniszterhelyettes külön jutalomban is részesítette.

Megvételben részesítette a Bíráló Bizottság a 4. sz. pályatervet (szerzői: Herkó Dezső és Hidasi Lajos). A 40 cm-es modulrendszerben tervezett óvóhelyeket 40 cm széles előregyártott vb. födémpanelek fedik le, amelyekre helyszíni monolit betonozás kerül. Az elemek jól gyárthatók, szállításuk és tárolásuk azonban a tüskék miatt nem mindenben megoldott. Elhelyezés szempontjából jó megoldásnak mondhatók, mert a 480 ill. 560 kg-os elemek elhelyezése nem jelent nehézséget (7. ábra).

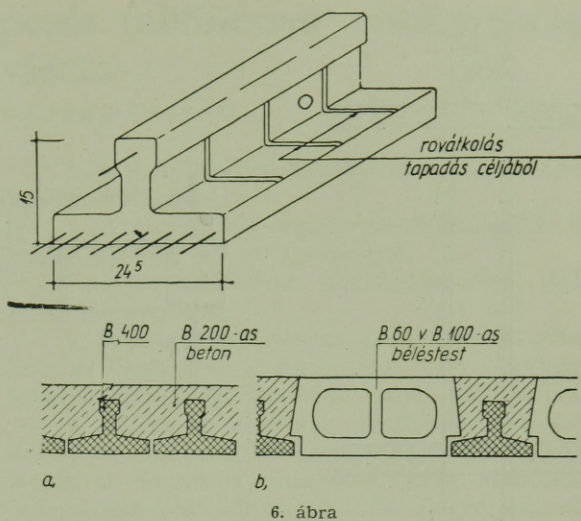
Megvételben részesítette továbbá a Bíráló Bizottság födémszerkezetéért a 3. sz. pályatervet (szerző: Spányi Balázs). A pályázó 40–60 cm széles 15 cm vastag és 3,30 m hosszú ívlemez elemek alkalmazását javasolja. A szerkezet üzemi és helyszíni előregyártásra egyaránt alkalmas, elrendezése egyszerű és gazdaságos. Előnyösen alkalmazható a szerkezet a tervpályázat céljain túlmenő óvóhelyszerkezetek esetében.

Megvételben részesült az 1. sz. pályaterv is. (szerzője: Tóth Elemér). Kétirányban íves előregyártott kéreg elemeket alkalmaz, amelyre monolit betonréteget irányoz elő. A kéreg helyszíni vagy üzemi előregyártásra van tervezve, bár ez utóbbira nem tarthat számot, szállíthatóságának körülményessége miatt. A szerkezet nincs technológiai kapcsolatban a felette levő szerkezettel, az elemek mérete az alátámasztások tervezett rendszerével túlzottan megköti az alaprajz kialakítását. Előnyösen alkalmazható azonban ez a gondolat más típusú és elrendezésű óvóhelyek esetében.

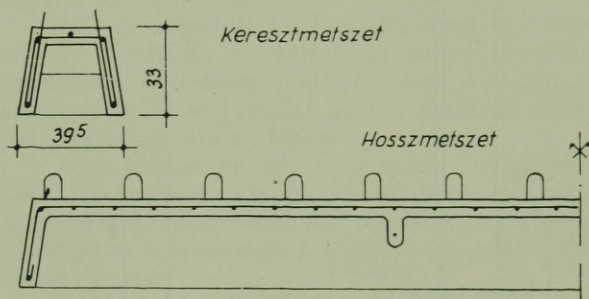
Jutalomban részesítette a Bíráló Bizottság a 13. sz. pályatervet (szerzői: Vértes István és Kaliszky Sándor) a födémszerkezetnél alkalmazott számítási módszer figyelemreméltó volta miatt.

Az egyéb szerkezetek között figyelemreméltónak minősítette és ezért megvételben részesítette a Bíráló Bizottság a 16. sz. pályatervet (szerzői: dr. Pelikán József és Csorba Emánuel). A vészkijáró $64 \times 64 \times 100$ cm-es, üzemban előregyártott vb. elemek 5 cm falvastagsággal, hálós vasalással készülnek, amelyeket egymásra rakva utólag elhelyezett vasalással és betonozással tesznek együttdolgozóvá. A pályázók javasolják az aknaszerkezetnek a felmenő szerkezet valamelyik teherviselő pillérje helyettesítéseként való alkalmazását, amely gazdasági előnyökkel jár. Nagy előnye a megoldásnak rendkívül kis helyigénye (8. ábra).

A szerkezetek elbírálásánál azt is vizsgálta a Bíráló Bizottság, hogy a javasolt megoldás mennyiben alkalmazható más elrendezésű lakóépületekben. Az elemek előregyártásának biztosítható-



6. ábra

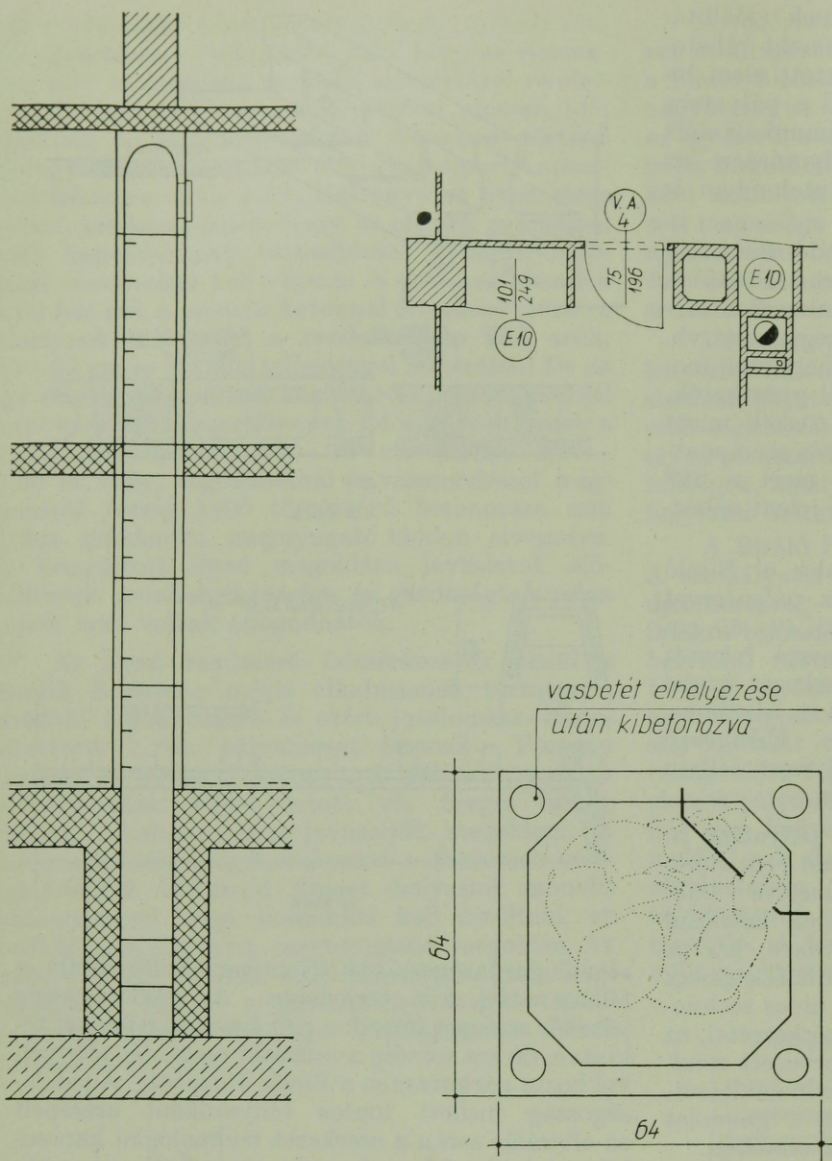


7. ábra

ságát, gazdaságosságát jelentősen befolyásolja a felhasználási kör terjedelme. A gazdaságosság jelentős szerepet játszik a pályázat célkitűzéseit tekintve, de azt mindig a műszaki megoldás előnyeivel hozta párhuzamba a Bíráló Bizottság. A gazdaságosság mellett fontos tényezőként szerepelt az elbírálás során a szerkezet technológiai kapcsolata az épület felmenő szerkezeteivel. Ennek szükségességére már utaltunk, éppen ezért nem minősülhet elfogadható megoldásnak az olyan szerkezet, amely — bármilyen egyéb jó tulajdonságokkal rendelkeznek is — az alkalmazott építési technológiától merőben eltér, illetve azt körülményessé teszi.

A Bíráló Bizottság — annak ellenére, hogy az I. és II. díjat nem adta ki — eredményesnek minősítette a pályázatot, azért mert néhány terv a tervpályázat céljait tekintve, jó és kisebb-nagyobb módosításokkal a gyakorlatban is bevezethető megoldásokat eredményezett, másrészt mert felkeltette a szerkezettervezők érdeklődését e meglehetősen speciális tervezési kérdések iránt. Mindkettő szükséges annál is inkább, mert a 15 éves lakásfejlesztési terv keretében megépülő lakóépületek óvóhelyszerkezeteinek kialakítása műszaki és gazdasági vonatkozásaiban egyaránt nem hanyagolható el.

A tervpályázat hasznos volt a tekintetben is, hogy lehetőséget teremtett több azonos rendeltetésű, de különböző megoldású szerkezet műszaki és gazdasági összehasonlítására. Ez az össze-



8. ábra

hasonlító, kiértékelő munka a pályázat elbírálásával nem ért véget. Intézkedések történtek annak érdekében, hogy a pályatervekben javasolt egyes szerkezeti megoldások a műszaki fejlesztési tervek keretében további értékelést nyerjenek és az arra megfelelő megoldások kellő kísérleti tapasztalatok után a gyakorlatban is alkalmazásra kerüljenek.

Az így kialakított szerkezeti elemek gyakorlati alkalmazásba vételével párhuzamosan tervbe van véve a lakóépületek légoltalmi helyiségeinek épületszerkezeti és épületgépészeti típus-szerkezet-terv gyűjteményének kidolgozása. E gyűjtemény elkészítésének az a célja, hogy nagyrészt szükségtelenné tegye az óvóhelyszerkezetek egyedi megtervezését. A típus-szerkezettervek alkalmazása amellet, hogy megkönnyíti a tervező munkáját, biztosítani fogja mind az ipar, mind a légoltalom részéről a szerkezetekkel szemben támasztott követelmények kielégítését.

Az Építésügyi Minisztérium „Alapozás feltöltésen” című országos tervpályázata

GABOS GYÖRGY, TARJÁN LÁSZLÓ

I. A pályázat célja

Az Építésügyi Minisztérium Tervezési Főosztálya 1959-ben fenti témára országos tervpályázatot írt ki. A pályázat célja javaslatok beszerzése volt, egy—négyzetes lakóépületek, valamint a közvetlenül kapcsolódó közmű vezetékek feltöltésen való alapozásának megoldására. A kérdés fontosságára először az ÉTÉ. által 1955-ben rendezett „Városi területek korszerű feltöltése” c. ankét mutatott rá.

A pályázat kiírását az tette szükségessé, hogy a megnövekedett lakásépítési program megvalósítása során a régebben beépítésre alkalmatlannak minősített feltöltéses területeket is fokozatosan be kell építeni. Mély alapozás, vagyis a feltöltésnek a teherviselésből való kikapcsolása, az egy lakásra eső építési költséget kis emeletmagasságú épületeknél jelentősen megemeli. Ezért megoldásokat kellett keresni kisebb terhelésű létesítmények feltöltésen történő gazdaságos alapozására. Ezzel a Tervezési Főosztály a szint alatti építési költségek jelentős csökkentését kívánja elérni.

Az érvényben levő hazai és külföldi méretezési szabályzatok, műszaki előírások és szabványok nem foglalkoznak a feltöltéssel, mint teherbíró altalajjal. Nem tartalmaznak előírásokat a feltöltések vizsgálatára és osztályozására vonatkozólag sem. Ezért a feltöltéseken való alapozás különleges szempontjait a típustervek kidolgozása során sem lehetett figyelembe venni. Ugyancsak problémát jelentett a feltöltésben elhelyezett közművezetékek gyakori károsodása is.

II. A pályázat keretében megoldandó feladatok

A pályázat előkészítésére az Építésügyi Minisztérium Tervezési Főosztálya munkabizottságot nevezett ki. (Tarján László, Ruzicska Béla, dr. Kopácsi József, Lantos Zoltán, Nagy Zoltán, Gabos György). A munkabizottság pályázati kiírást dolgozott ki, mely ismertette a pályázat keretében megoldandó feladatokat, valamint az e téren eddig elért eredményeket. Foglalkozott a típus építkezések szempontjából legjellemzőbb szerkezetekkel és a hazánkban leggyakrabban előforduló feltöltésfajtákkal. A tanulmánnyal az Építésügyi Minisztérium alapot kívánt nyújtani a pályázóknak az eredményes munkához.

A tanulmány a pályázat keretében megoldandó feladatokat az alábbiak szerint szabta meg:

1. Javaslatok a feltöltések teherbírásának, homogenitásának és várható süllyedésének jellemzésére alkalmas jelzőszámok (talajfizikai és más jellemzők) meghatározására és ezeknek a statikai számításoknál való felhasználására.

1.1 A talaj- és talajvízfeltárás, a mintavétel, a laboratóriumi feldolgozás módjai és a jelzőszámok meghatározásának módszerei.

1.2 A feltöltések anyagának és ülepedésének időbeli változása.

1.3 A feltöltés anyagából származható korróziós hatások vizsgálati módjai.

1.4 A csatlakozó közművezetékek különleges szempontjai.

2. A hagyományos alapozási módok vizsgálata és értékelése a feltöltésen való alkalmazás szempontjából és javaslat azok módosítására.

3. Gyors és a célnak megfelelő pontosságú számítási eljárások kidolgozása, amelyek lehetővé teszik a feltöltött talajokon való alapozásnál fellépő nagyobb süllyedésekből, illetve süllyedéskülönbségekből az építményekre átadódó többleterők kiszámítását.

3.1 A megadott 1—4 szintes szerkezeti rendszerek, továbbá a csatlakozó közművezetékek vizsgálata feltöltésen való építésre alkalmasság szempontjából és javaslat azok szerkezeti elemeinek szükséges átalakítására.

3.2 Módszerek az 1. pontban meghatározott jelzőszámok alapján becsülhető süllyedéskülönbségek nagyságának meghatározására az alapozás és a falszerkezet kölcsönhatásának figyelembevételével.

4. Meglevő feltöltések teherbírásának növelésére alkalmas módszerek (szilárdítás, tömörítés stb.) kidolgozása.

5. Javaslatok új feltöltések kivitelezési módszereire, figyelemmel a mielőbbi beépítésre és a hazai gyakorlatban szokásos feltöltési anyagokra.

A pályázat tetszés szerint vagy jelíges, vagy névalírással lehetett. A pályázat kidolgozásánál az alábbi szempontokat kellett figyelembe venni:

1. Pályázni lehetett minden felvetett kérdés megoldását nyújtó pályaművel, de lehetett egy-egy kérdés megoldásával is.

2. Csak olyan alapozási megoldás volt javasolható, amely a feltöltésnek a teherviselésben való részvételét figyelembe veszi.

3. Javasolhatók voltak olyan hazai vagy külföldi eljárások is, amelyek bár az irodalomból ismeretesek, de a hazai gyakorlatban bevezetve vagy elterjedve nincsenek. A külföldi eljárások javasolásakor figyelembe kellett venni a hazai lehetőségeket és adottságokat is.

A pályázati kiírás felhívta a pályázók figyelmét, hogy a Bíráló Bizottság a bírálat során előnyben részesíti azokat a pályaműveket, amelyek a kitűzött feladatokat a teljes probléma-kör összefüggéseit figyelembe véve oldották meg.

III. A pályázat értékelése

A Bíráló Bizottság (elnöke: Hilvert Elek, tagjai: Kézdí Árpád, Tarján László, Ruzicska Béla, Nagy Zoltán, Gabos György, Biczók Imre, dr. Kopácsi József, Lantos Zoltán) zárójelentésében a pályázat eredményeit az alábbiakban értékelte.

A pályázók főleg az alábbi kérdés-csoportokkal foglalkoztak:

- a) feltöltések anyagának vizsgálati módszerei és azok osztályozása,
- b) korrozíós kérdések,
- c) feltöltések teherbíróképességének növelése,
- d) feltöltésre kerülő alapozások kialakítása,
- e) szerkezetek kialakítása,
- f) különböző közművek és
- g) új feltöltések létesítése.

A Bíráló Bizottság véleménye szerint a pályázat eredménye egészében teljes mértékben megfelel a várakozásnak. A pályázók elméleti megállapításai és konkrét javaslatai alapján irányelvek lesznek készíthetők, melyek mind a tervezés, mind a kivitel, valamint az érdekelt hatóságok részére is komoly segítséget fognak nyújtani.

Tekintettel azonban arra, hogy a kiírt feladatot egy pályázó sem oldotta meg maradéktalanul, a Bíráló Bizottság úgy határozott, hogy az I. díjat nem adja ki.

A Bíráló Bizottság az alább felsorolt pályaműveket részesítette díjazásban, megvételben, jutalomban és dícséretben:

II. díj 8000 Ft 17. sz. pályamű, Ács Endre, Borus Sándor, Veszélák Róbert,

Megemelt III. díj, 6000 Ft 5. sz. pályamű, Szilvágyi Imre, III. díj 6000 Ft. 6. sz. pályamű, Rétháti László, III. díj, 6000 Ft 14. sz. pályamű, Cziglina Vilmos, Mátrai G. Gyula, Vasek László. III. díj 4000 Ft 15. sz. pályamű. Pozsgay György, Varga László.

Megvétel: 2000 Ft 1. sz. pályamű. Böleskey Elemér, Domján Jenő, Félix Vilmos 2000 Ft 8. sz. pályamű, Héjj Huba, 2000 Ft 9. sz. pályamű, Keszey Tibor, Rév Endre, Makkai Béla. 2000 Ft 13. sz. pályamű Marosi Zoltán, Molnár István, Szerdahelyi László, 1000 Ft 10. sz. pályamű Egri György, Véssey Ede, 1000 Ft 16. sz. pályamű, Török Csaba,

Dícséret: 500 Ft 4. sz. pályamű, Szócsik Dezső, 2. sz. pályamű Schaffer Ármin, aranydipl. mérnök

IV. Az egyes díjazott, illetve megvett pályamunkák rövid ismertetése

1. Ács Endre, Borus Sándor, és Veszélák Róbert 17. számú pályázata.

A pályamű a kiírt feladatokra magas szinten és átfogóan ad megoldásokat, azonkívül több eredeti részletet is tartalmaz.

Tudományos alapossággal foglalkozik a feltöltések anyagának osztályozásával. Korrozíós vonatkozásban az általános megállapítások mellett az egyes építőanyagokra és a közművekre a feltöltés anyagának figyelembevételével számos konkrét korrozíóvédelmi eljárást javasol. A próbatelherelésekre vonatkozóan igen részletes és pontos útmutatásokat közöl.

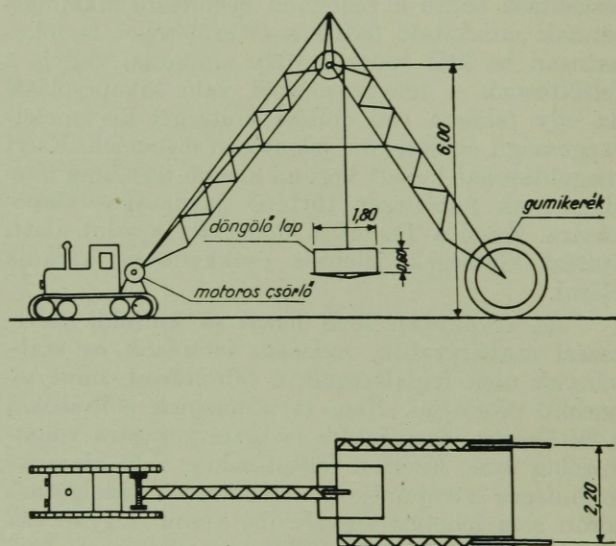
Foglalkozik a pályamű a tömörítéssel is. A javasolt tömörítési eljárásokra vonatkozóan megadja a költségek összehasonlító jelzőszámait is. A teherbíróképesség növelésére a tömörítést

tartja a leghatékonyabb műszaki eljárásnak, erre új módszert is javasol. Érdekes, hogy majdnem teljesen azonos megoldást javasolt még egy másik pályamunka is. (1. ábra).

A pályamű a szerkezeti kialakításokat részletesen tárgyalja és a gyakorlatban elterjedt szerkezeti elemeket jól kiértékeli. A hossz-főfalas rendszert előnyben részesíti a harántfalas megoldással szemben.

Értékes kiegészítés a feltöltésen történő lakóház építkezések építési előírás-tervezetét ismerető javaslat.

A közművezetékek kérdésével is részletesen foglalkozik és a bekötésekre gyakorlati útmutatást ad. A részletes tervek a feltöltésen létesített közműveknek az épülettől való távolságára is adatokat nyújtanak.



1. ábra. Tömörítés döngölő lappal (Török Csaba javaslata)

2. Szilvágyi Imre 5. számú pályázata

A pályamű a kiírt feladatok nagy részére megoldást ad, és úgy van felépítve, hogy a célként megadott műszaki irányelvek kidolgozásához sokrétű és hasznos segítséget nyújt.

Az osztályozásra és a jelzőszámokra vonatkozó feldolgozása példás és nemcsak tudományos szempontból ad értékes elvi alapokat, hanem a gyakorlat részére is konkrét útmutatásokat szolgáltat.

A teherbírás növelésével alaposan és átfogóan foglalkozik a pályamű. A talajtól függően konkrét javaslatokat ad az egyes módszerek alkalmazására. A városi feltöltések tapasztalatai alapján részletesen foglalkozik az új feltöltések építésének módszereivel, a betartandó gyakorlati szabályokkal.

A hagyományos alapozási módokkal és a szerkezeti elemekben szükséges változtatásokkal a pályamű szintén magas szinten foglalkozik. Figyelemre méltó a vágó élű alaptestre vonatkozó javaslata. (2. és 3. ábra). Ez az alapozási mód a szovjet irodalomból ismeretes. Hazai alkalmazását Szabó Gyula okl. mérnök már régebben javasolta.

Bevezetésre még nem került. Utmutatást ad az építményeknek kis költségdöbblettel törtönő me-revítésére és számpéldákkal is illusztrálja a mere-vítő elemek igénybevehetőségét.

3. Rétháti László 6. számú pályázata

A pályamű a tényleges kivitelezett épületek viselkedését és az azokkal kapcsolatos tapasztala-tokat statisztikai alapon dolgozza fel és értékeli.

Elve az, hogy nincs szükség a feltöltés fajták pontos megnevezésére és osztályozására. Ezzel szemben fontosnak véli az adott feltöltések fizikai-, kémiai, valamint a települési (rétegeződési) jel-lemzők szempontjából való alapos megvizsgálását. Igen lényegesnek tartja a helyszíni gondos adat-gyűjtést és részletes feltárást. Tanulságos példát közöl, amelyből kitűnik, hogy kellő helyszíni kör-nyezettanulmány nélkül a fúrások gyakran meg-tévesztő eredményre vezethetnek. A 4. ábra egy talajvizsgálat helyszínrajzát és talajszelvényét ábrázolja. A fúrások egy régi agyagbánya szélére, illetve bejárójára kerültek, így nem adtak helyes képet a feltöltés vastagságáról. A valóságos hely-zet a környéken lakók megkérdezése és az iroda-lom áttanulmányozása során vált ismeretessé.

Hasznos a feltöltési anyagjellemzőkre vonat-kozáon összeállított táblázata.

Az új feltöltések építését igen részletesen tár-gyalja.

Külön fejezetben foglalkozik a feltöltésen alapozott meglevő épületek vizsgálatával, az eme-letráépítés, melléépítés és épületkár esetekkel. A további kutatás és a gyakorlat részére is számos adatot nyújt.

Jól felhasználhatók a „Feltöltésen alapozott létesítmények károsodásának műszaki adatai”, az „Összefüggés az épületkár mértéke és a süllyedési jellemzők között”, valamint a „Skempton sta-tisztikai összefüggésének gyakorlati alkalmazása” című függelék is. Értékes a „Műszaki Irányelvek” javasolt tematikája is.

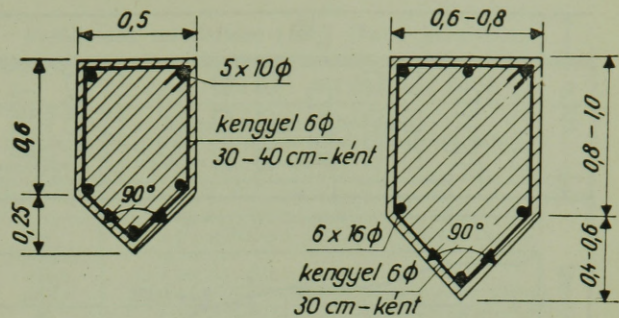
Az 5. ábra egy tözegtalajra alapozott épület süllyedését mutatja. A bekövetkezett szögfor-gások és a keletkezett repedések alátámasztják a Skempton által meghatározott kritikus szögfor-gási értékeket.

4. Cziglina Vilmos, Mátrai Gyula, Vasek László 14. számú pályázata

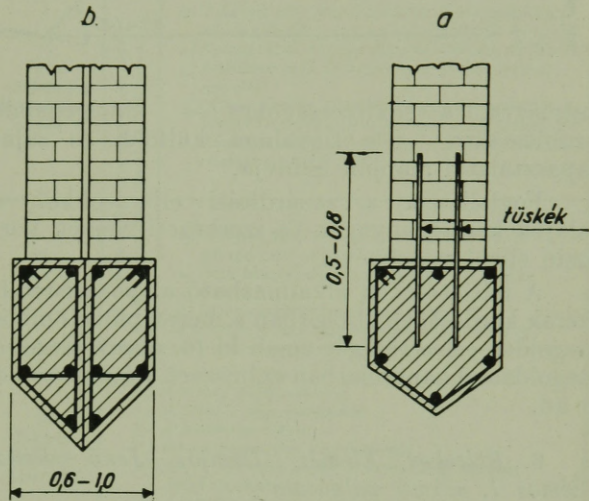
A pályamű a kiírt feladatok közül elsősorban a szerkezeti kérdéseket tárgyalja, azonban a fel-töltések teherbírásának növelésére is számos ja-vaslatot ad.

Gyakorlati értékű az új feltöltések kivitelezési módszereire vonatkozó javaslata, amely figye-lemmel van a mielőbbi beépítésre és a hazai gya-korlatban szokásos feltöltési anyagokra. Költség-számítást is csatolt idevágóan a tanulmányhoz.

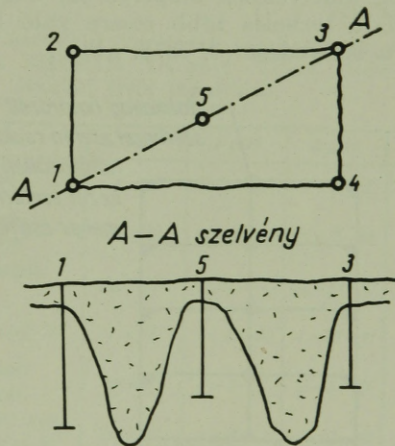
A szerkezeti részben a háromszintes építmény terhelésből és süllyedéséből származó nyomatékai-nak és nyíróerőinek meghatározását dolgozza ki. A rendkívül alapos és igen részletes tanulmány alapul elfogadta a Skempton által javasolt kri-tikus szögelfordulási értékeket. Bár módszerének alapelvei nem ismeretlenek, a feldolgozás újszerű.



2. ábra. Vágóélű alapozás (Szilvágyi Imre javaslata)



3. ábra. Vágóélű alaptest hozzáerősítése az alaptömbhöz: a) tuskés hozzáerősítés, b) dilatáció megoldása (Szilvágyi Imre javaslata)

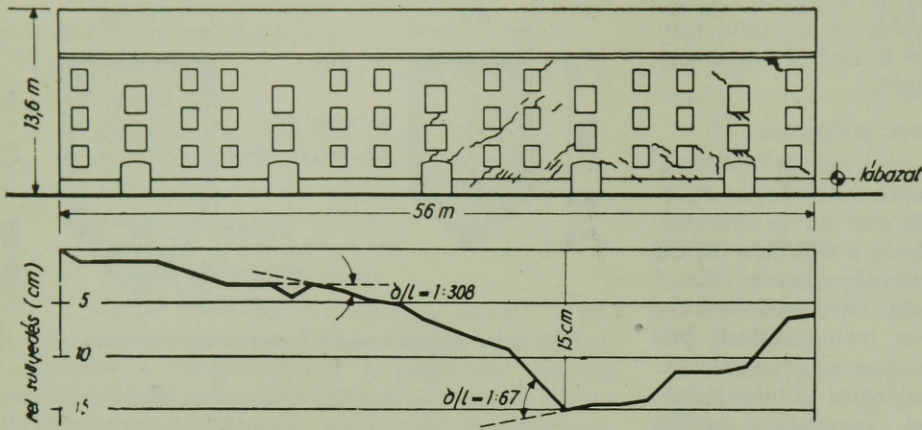


4. ábra. Fúrási helyszínrajz és talajszelvény

5. Pozsgai György és Varga László 15. sz. pályá-zata

A pályamű legnagyobb értéke a kiírt fel-adatok megoldására vonatkozó nagyszámú gya-korlati javaslat.

A talaj feltárásával kapcsolatban jól ki-hangsúlyozza, hogy a feltöltéseket elsősorban helyszínen kell vizsgálni. A próbaterhelésekkel részletesen foglalkozik és kimutatja, hogy azok a legmegbízhatóbb vizsgálati eljárások. A tárgyra vonatkozó szabványokat, szabályzatokat és elő-írásokat kiértékeli, az irodalmat széleskörben al-



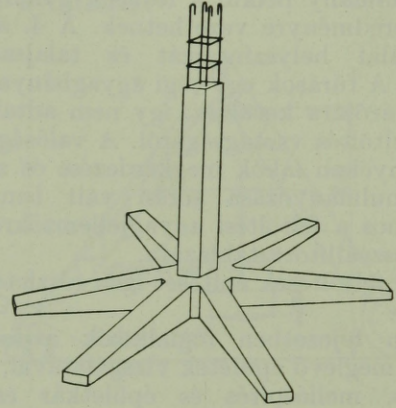
kalmazza, a hiányosságokra — kidolgozandó problémákra — a figyelmet külföldi és saját tapasztalatai alapján felhívja.

Foglalkozik a szilárdítási eljárásokkal, a talajba kerülő anyagok és szerkezeti elemek korrózió elleni védelmével.

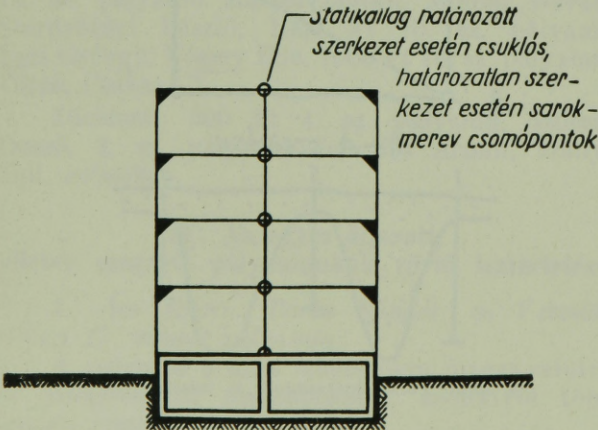
A feltöltéseken alkalmazható alapozási rendszerek kérdésében elsősorban a merev pincetömbös megoldás célszerűségét emeli ki (6. ábra). Ezzel a megoldással kapcsolatban számszerű alátámasztást is ad.

6. Bölcskey Elemér, Domján Jenő, Félix Vilmos 1. számú pályázata

A pályázatban kiírt feladatoknak csak a szerkezeti részét dolgozta fel. Újszerű szerkezeteket javasol, amelyeknek alapelve az, hogy a talajra áthatódó terhelés több részre való bontása csökkenti a süllyedést (7. és 8. ábra).

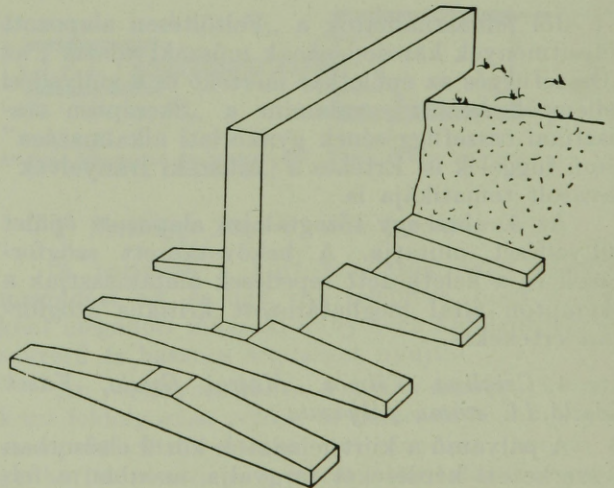


7. ábra. „Kakasláb” alapozás (Bölcskey Elemér, Domján Jenő, Félix Vilmos javaslata)



6. ábra. Önálló tömbház, „merev pincetömbbel” (Pozsgai György és Varga László javaslata)

Ha a kivitelezés technológiája is megoldást nyer, termett talajon is szóba jöhet, szellemes elgondoláson alapuló alapozási rendszereket nyújt a pályázat. Az ismertetett szerkezetekre nem ad méretezést, illetve teherbírási adatot. Különösen figyelemreméltó a pályázatban az, hogy azonos elemek alkalmazásával mind a sávalapoknál, mind a talpalapoknál előregyártott szerkezetek bevezetésére mutat irányt.



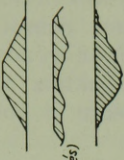
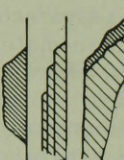
8. ábra. Sávalapozás előregyártott elemek felhasználásával (Bölcskey Elemér, Domján Jenő, Félix Vilmos javaslata)

7. Héjj Huba 8. számú pályázata

Kiemelkedő a pályaműben a feltöltések gyakorlati osztályozása, ami igen hasznos a feltöltések előzetes tanulmányozásánál. (I. és II. táblázat). A kérdés megoldásához azonban szükséges még talajfizikai jellemzők alapján való osztályozás is. Leír egy gyakorlatilag bevált különleges szondázási eljárást, amely már mint a pályázó újítása szerepelt.

A süllyedések meghatározásához az összenyomódási tényezőt veszi jelzőszámként, amely a

Feltöltések osztályozása (Héjj Huba javaslata)

Feltöltések osztályozása			
I. Anyag szerint		II. Megjelenés szerint	III. Kora szerint
Talaj	kavics homok iszap agyag		
Törmelék	vegyes bontási anyag, téglá- törmelék, ipari törmelék	a) talaj b) térfeltöltés c) mélyület feltöltése	a) rége b) fiatal
Meddő bányászati fellelő	kőzet (abráum) márga talajfajták		
Salak ipari felesleg	nagyolvasztó kazánsalak hamu, pernye		
Szerves anyag	tőzegtalaj szén meddő háztiszta ipari anyagok (pl. cukorgyári iszap)		
Kulturréteg	házi hulladék kazánsalak építési törmelék stb.	d) depónia e) terítés f) lednyó	c) megüledett d) roszuló

süllyedések szempontjából helyes, de a roskadásra vonatkozólag nem ad értékeket. Ezek alapján osztályokat is meghatároz, de azoknak határait nem indokolja.

8. Keszelyi Tibor, Rév Endre, Makkai Béla 9. számú pályázata

Figyelemre méltó az osztályozási javaslata, amely a hézagtenyező és összenyomódási modulus alapján történik. (III. táblázat).

Újszerű és figyelmet érdemel a pályázatban javasolt süllyedésszámitási módszer, amely statisztikai adatok felhasználásával korrekciós tényező meghatározásán alapszik. Ennek részletes meghatározási módját nem indokolja.

9. Marosi Zoltán, Molnár István, Szerdahelyi László 13. számú pályázata

Gazdaságos a feltöltések kétütemű feltárására vonatkozó javaslat. Az első ütemben területfeltárás készül általános tájékozódás és telepítési terv céljaira. A második ütemben készül a részletes feltárás, mely a fúrások sűrítéséből, akna mélyítéséből, szondázásból és esetleg próbaterhelésből áll.

Végigvezetett elgondolást ad a feltöltésen való alapozás számítására amelyben lényeges a kompressziós vagy próbaterhelési görbe, mint jelzőszám. Ebből ágyazási együtthatót és teherbírási képletet vezet le az épületre megengedhető süllyedés függvényében. A közművekkel és az új

Feltöltések minősítése (Héjj Huba javaslata)

Feltöltések minősítése	
IV. Elrendezés szerint	a) homogén vagy egyenletesen réteges-e? b) kereti, vagy vegyesen feleltelt, lencsés vagy fészes-e? c) üreges vagy makropórusos-e?
V. Beépítés módja szerint	a) A szállítás és tömörítés módja, eszközei: rétegenként, teljes tömegében tömörítve készült-e vagy csak a szállítópályán tömörített-e, ablattal ülepítve készült-e? b) A feleltetés módja: rétegesen lerítve, teljes vagy részmagasságban, oldal vagy homlokántalánál készült-e? Méretei. Kupacokban lerakva épült-e fel? c) Természetes úton (ülepedéssel) jött-e létre? (folyólerakódás, moréna)
VI. Terep-előkészítés és morfológia szerint	a) A feltöltés alatti terep vízszintes-e, ferde vagy hullámos? Vápkokkal dűszöl-e vagy esetleg völgyelzárás fordul elő? b) A környezetről a terepen folyó víz a feltöltés alá kerül-e? c) A feltöltésre hulló víz szivárog-e azon és talál-e elvezetést? d) A humuszréteg, gyepetakaró vagy növényzetet lelt-e távolra? Lépcsőzés vagy tereperősítés készült-e? e) Készült-e vízelvezető műtárgy, víztelenítő rendszer, szivárgó a feltöltés alatt?
VII. Altalaja szerint	a) Állékony, természetesen tömör, csúszásmentes altalaj van-e? b) Ferde térszínű, csúszásra hajlamos rétegződésre épült-e? c) Összenyomódó, puha altalajra épült-e? d) Mocsár, tó vagy tőzeges altalajra töltöttek-e rá?
VIII. Talajvíz helyzete szerint	a) A termelt talajban fekszik b) A feltöltés alján összegyűlik c) A feltöltésben áll-e d) Van-e ingadozása vagy áramlása e) Van-e a feltöltés szélén, a termelt talaj felszínén kilépő vízszivárgás f) A feltöltés és határvonalának növényzete.

III. táblázat

Feltöltések osztályba sorolását meghatározó vizsgálati eredmények táblázata (Keszey Tibor, Rév Endre, Makkai Béla javaslata)

Vizsgálatok	I. oszt.	II. oszt.	III. oszt.	IV. oszt.
Hézagtenyező	$e < 1$	$e = 1-1,5$	$e = 1,5-2$	$e > 2$
Összenyomódási modulus kg/cm^2	$M > 50$	$M = 30-50$	$M = 15-30$	$M < 15$
Száraz térfogatsúly tonna/m^3	$\gamma_{sz} > 1,4$	$\gamma_{sz} = 1,4-1,2$	$\gamma_{sz} = 1,2-1,0$	$\gamma_{sz} < 1,0$
Izzítási veszteség %	$i < 10$	$i = 10-20$	$i = 20-30$	$i > 30$
Szondabehatolás ütéseknél, cm	$y < 1$	$y = 1-5$	$y = 5-10$	$y > 10$
Fenti vizsgálati eredmények szórása, %	$\mu < 20$	$\mu = 20-40$	$\mu = 40-60$	$\mu > 60$

feltöltésekkel kapcsolatban összefoglaló javaslatot tesz.

10. Egri György, Véssey Ede 10. számú pályázata

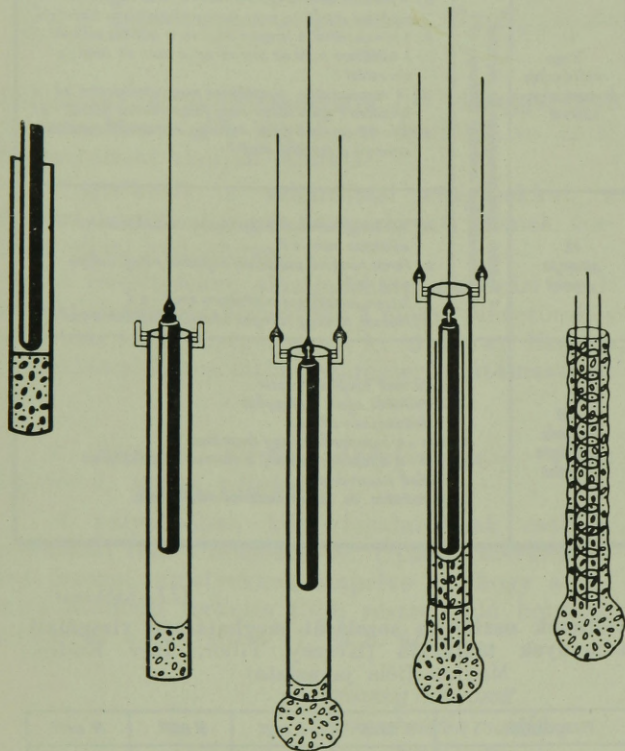
A pályamű az új feltöltések készítéséhez, valamint a meglévő feltöltések vizsgálatára talajmechanikai, kémiai és biológiai javaslatot tesz. A kiírt feladatokat általánosságban tárgyaló tanulmány legnagyobb értéke a feltöltések anyagának teljesen újszerű kémiai és biológiai feldolgozása. Ezen kívül számos talajmechanikai tapasztalati és kísérleti adat közlése, amelyek hasznos

kiegészítést jelentenek az addigi szokásos vizsgálatokhoz.

11. Török Csaba 16. számú pályázata

Újszerű és figyelemre méltó az alaptetek alakjának megváltoztatására adott javaslat. Ugyancsak újszerű és felhasználható a tömörítések eredményének kiértékelésére javasolt eljárás.

12. Schaffer Ármin 2. számú pályázatában a Franki-féle cölöpök alkalmazását javasolja. A Franki-féle cölöpök gyorsan, gazdaságosan állíthatók elő és hullámos palástjuk, valamint széles talpuk folytán viszonylag igen nagy teherbírásiuk (9. ábra).



9. ábra. Franki-féle cölöpözés elvi munkamenete (Schaffer Ármin javaslata)

V. A pályázatokból levonható következtetések

A pályázat újszerű volt: az eddigi gyakorlattól eltérően nemcsak 1—1 szakággal, részlettel foglalkozott, hanem igyekezett a kérdést komplexen megoldani.

A pályázatot az Építésügyi Minisztérium Tervezési Főosztálya hasznosnak ítélte és 1960-ra tervbevette hasonlóan komplex pályázat kiírását „Térfogatváltozó talajon történő alapozás” címen.

A beérkezett pályázatok — kb. 35 szakember munkája — igen nagy anyagot adtak a feltöltéseken való alapozás kérdéséhez. Egyes témákban — úgy véljük — a pályázatokban felvetett ötletek nyomán sikerülni fog a gyakorlat számára megfelelő egységes álláspontot kialakítani. Ilyen kérdés pl. a feltöltések vizsgálata, osztályozása, valamint az új feltöltések készítésének szempontjai.

Más kérdésekben a pályázatokban megnyilvánuló különféle vélemények arra mutatnak, hogy itt rendszeres, kutató intézet által elvégzendő kiértékelő munkára van szükség. Ilyen kérdés

pl. a harántfőfalas, vagy hosszfőfalas épületek előnyösebb volta az erősebben süllyedő feltöltéseken. Egyes mereven kiképzett alapozások, szerkezetek erőjátékának követése stb.

Van egy-két olyan felvetett elgondolás is, amelyet modell kísérlettel, vagy kísérleti építkezéssel kell kikísérletezni.

Egyöntetűen rámutattak a pályázók arra, hogy az építőipar gépesítése során a ritkábban használt feladatokhoz szükséges egyes speciális gépek beszerzésére is gondolni kell (ejtőlapos tömörítés).

Ugyancsak fontos volna a külföldön feltöltéses területeken is nagy eredménnyel alkalmazott Franki-féle cölöpöző berendezés beszerzése.

Végül több pályázó együttes értékeléséből megállapítható, hogy a közepes emeletszámú épületeknek feltöltéses területre való telepítése nem gazdaságos, így ezt a kérdést városrendezőinknek és építőművészeinknek is figyelembe kell venniük.

Bár több pályázatban meglehetősen szellemes és kifogástalan matematikai apparátussal felépített számítási eljárást találunk a feltöltésekre épült szerkezetek mozgásának és erőjátékának követésére, véleményünk szerint a probléma megoldása inkább a gyakorlati eredmények, és a gyakorlatban bevált szerkezeti elemek ismételtesében van. Fentiek ellenére szükségesnek tartjuk kiemelni az 5. számú pályázatban közölt számítást, amely képletet, illetve számítási eljárást közöl vasbeton falkoszorú lehajlásból és csavarásból keletkező többlet igénybevételének számítására.

Ugyancsak kísérlettel ellenőrzendőnek tartjuk a 17. számú pályázatban közölt számítási eljárást, amely lényegében a szögforgásokból indul ki és ebből közöl építési jellemzőket, illetve meghatározza a feltöltés veszélyességi fokát.

A pályázat nem szerkezeti elemeket, vagy méretezési eljárásokat volt hivatott létrehozni, hanem elvi és gyakorlati megállapításokat tenni egy eddig sem hazánkban, sem külföldön el nem döntött kérdésre vonatkozóan.

Sajnálatos, hogy fiatal mérnökeink úgyszólván egyáltalán nem vettek részt a pályázaton.

A feltöltésen való alapozások kérdése, a pályázat befejezésével természetesen nem zárult le. További feladatok vannak, amelyek röviden az alábbiakban foglalhatók össze:

1. Az Építésügyi Minisztériumnak — megfelelő szakbizottság útján — a pályázatokban lefektetett műszaki megoldásokat, irányelveket egységes formában ki kell dolgoztatni és műszaki segédletként, esetleg ajánlott műszaki előírásként a tervezők és kivitelezők rendelkezésére kell bocsátania.

2. Tervezőinknek és kivitelezőinknek át kell tanulmányozniuk a pályázat anyagát és azt mindennapi munkájuk során konkrét építkezésekkel kapcsolatban fel kell használni.

3. Építésügyi hatóságainknak az eddiginél határozottabban kell foglalkozniuk az új feltöltések szabályozásának kérdésével és el kell érni, hogy a jövőben a feltöltések már úgy készüljenek, hogy azok későbbi építkezések céljára minimális költségtöbblettel felhasználhatók legyenek.

A „Lakóépületek szárítóberendezése” c. tervpályázat értékelése

WEISZBURG PÁL dr.

A második ötéves terv lakásépítési programjában, épületgépészeti vonatkozásban sok olyan feladatot kell megoldani, amilyen a múlt gyakorlatában nem jelentett problémát. Ezek közé tartozik a háztartási ruha szárítása.

Tudjuk, hogy a régi bérházakban „nagy mosáskor” a kimosott ruhát a padláson szárították. Ez a legegyszerűbb „szárítóberendezés”. Fűtési vagy légmozgási igénye nincs. Hátránya a nagy helyigény és hogy benne a ruha — különösen télen — napokig szárad.

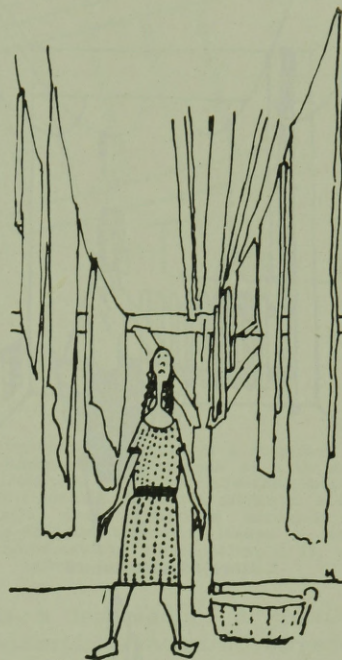
Volt Budapesten néhány bérház — számuk nem sokkal haladta meg a százat — amelyekben központi fűtéssel és használati melegvízkészítéssel, tehát téli-nyári központi hőtermeléssel kapcsolatban, *kulisszás szárítókat* építettek. Ezeket gazdaságtalan üzemük miatt néhány év után általában leállították.

Ide számíthatjuk végül azt a 200—250 *szárító-kamrá*t, amelyeket — ugyancsak központi hőszolgáltatáshoz kapcsolódva — radiátorokkal felszerelten használtak még részben még ma is használnak ruhaszáritásra. A szigetetlen falak miatt e szárítókamrák hőigénye is túlzott, tehát rossz hatásfokkal üzemelnek, amit még fokoz az a körülmény, hogy a szárító levegő jelentős része nem érintkezik a nedves ruhafelülettel, tehát gyakorlatilag kihasználatlanul áramlik ki a kűrtőn.*

A felszabadulás utáni időben egyre fokozódó mértékben építettünk lapostetős házakat, amelyekben *nincs padlástér*. Egyébként is fel akartuk számolni a padlástérbeni ruhaszáritást, mert gazdaságos. Emellett a mosókonyhák rendszerint az alagsorba települtek és helyesnek látszott a szárítóhelyiségeket mellettük kiképezni, már csak azért is, mert fűtés szempontjából védetebb helyre kerültek.

Az elmúlt évek során létesített helyiségeket a gyakorlatban *alig használták*. Ennek egyik fő oka az volt, hogy a szárítóhelyiségek fűtését különböző okok miatt csak kályhákkal lehetett megoldani. A tüzelési módok nehézsége miatt a bérlok a szárító használata helyett a lakás kiegészítő helyiségeiben teregették fel a mosott ruhát. Ez a szárítási mód — különösen a hideg évszakokban, tehát az év nagyobb részében — a lakás állagának (falfestés, vakolat, nyílászáró szerkezet stb.) rongálását eredményezi, amellyel a lakásban *egészségtelen állapotot teremtet*. Feltétlenül meg kell tehát találni azt a módszert, amely a ház állagának védelme mellett a lakók higiéniai és kényelmi igényét is megfelelően kielégíti. A cél az, hogy a mosott ruhát *gyorsan és minimális munkával* lehessen megszáritani. (Ezen a helyen meg kell említeni a különböző szárítószekrényes hazai kísérleteket, amelyek melegvíz, gőz, infravörös villanylámpa fű-

* Az utóbb ismertetett berendezések „mesterségesen” szárították a ruhát, míg a külön melegítés nélküli eljárást „természetes” szárításnak nevezhetjük.

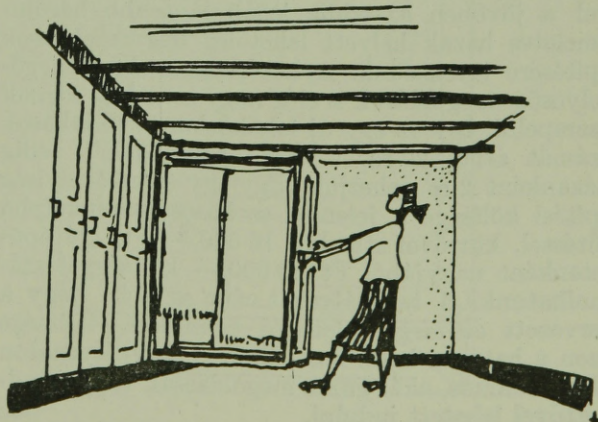


1. ábra. Szárítás padláson

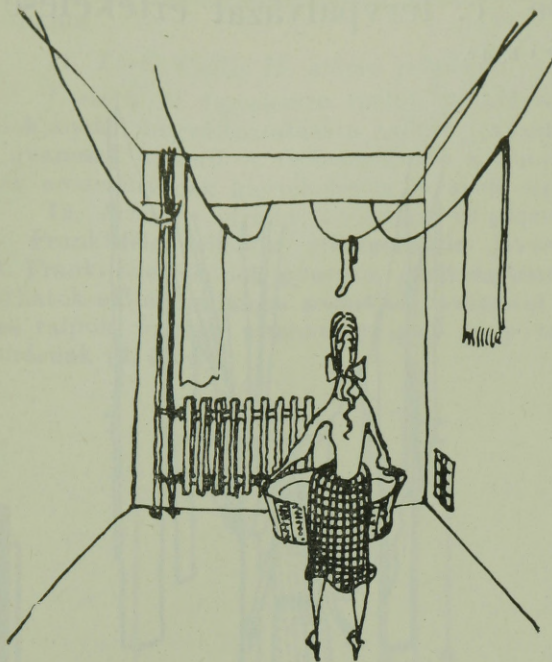
téssel kívánták a kérdést megoldani. Ezek eredménye még nincs kiértékelve, annyi azonban bizonyos, hogy a két előző csak téli-nyári központi hőtermelés esetében jöhet számításba, utóbbi pedig amellyel, hogy üzemben drága, nappali villamosáramot fogyaszt, ami energiagazdálkodási szempontokból nem engedhető meg.)

Az elmondottak indították az Építésügyi Minisztérium Tervezési Főosztályát arra, hogy Budapest Főváros Tanácsának Városrendezési és Építési Osztályával közösen, tervpályázatot hirdessen lakóépületek központi szárítóberendezésére. Kedvező helyzetet teremtett ehhez az energiahelyzet alakulása, amely lehetővé teszi, hogy 1960 illetve 1961-től kezdődően a háztartási ruha szárítására *gázt* illetve *éjszakai villamos áramot* lehessen használni.

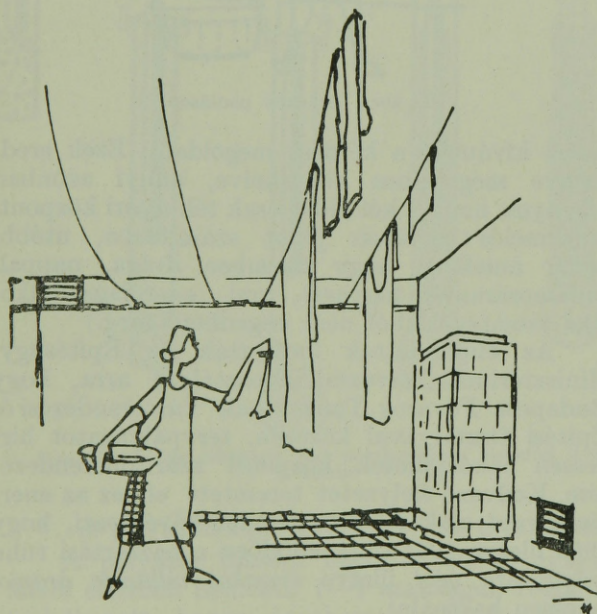
A most érvénybe lépő rendelkezések értelmében lakóépületekben 12 lakásonként egy szárí-



2. ábra. Kulisszás szárító



3. ábra. Szárítókamra



4. ábra. Szárítókamra kályhával

tóhelyiséget kell létesíteni. Az emeletszám növelésével a jövőben az eddig legáltalánosabb háromemeletes házak helyett lehetőleg négyemeletesek építésére törekszünk. A középmagas és a függőfolyosós megoldások is elég nagy számban fognak szerepelni. Így az egy új lakóházban levő lakások számát átlag 20-ra, a szárítóhelyiségeket pedig házanként 2-re vehetjük. Egy-egy szárítóhelyiség építési költsége a jelenleg szokásos cserépkályha fűtéssel, kürtővel stb. kb. 16 500,— Ft, így épületenként nagyjából Ft 33 000,— költséggel számolhatunk. A tervpályázat célja az volt, hogy a tervezett és megajánlott új berendezés költsége ezen a határon belül maradjon. A tervpályázaton akár villamos, akár gázos megoldással, vagy mindkettővel lehetett indulni.

A pályázati feltételek megállapításakor az



5. ábra. „Fregoli”

* A rajzokat Hoch István készítette

előkészítő bizottság abból indult ki, hogy háztartásonként a „nagymosás” rendszerint kb. 12 kg szárazon mért ruhát jelent és ezen mennyiség mosására és szárítására 4 óra áll rendelkezésre, miután a mosókonyhákat nagyobb lakóházakban naponta 2 család veheti igénybe. Ennek megfelelően a szárítóberendezés teljesítményét — annak érdekében is, hogy kis mennyiségeket gazdaságosan lehessen szárítani — óránként 4 kg száraz ruhában állapították meg. A szárításra kerülő, kifacsart ruha víztartalmát kg-ként 0,6 kg-ban kellett felvenni.

A Gázművek illetve az Országos Villamos Felügyelet vállalták, hogy a díjazott megoldások közül egy-egy kísérleti példány elkészítésének költségeit vállalják.

A pályázat iránt — különleges jellegét figyelembe véve — feltűnő nagy érdeklődés nyilvánult meg, mert a megjelölt határidőre 34 pályaművet nyújtottak be.

Mielőtt a pályázat eredményét ismertetnénk, célszerűnek látszik — bármennyire közismert témáról van szó — megemlíteni, hogy :

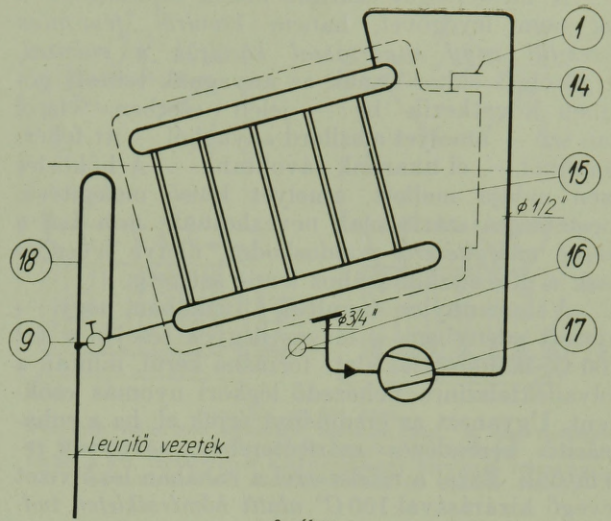
háztartási ruha esetében a mesterséges szárítás a nedves ruhában levő víz *elgőzölgötéséből* áll és hogy a szükséges meleget lényegében kétféleképpen közölhetjük.

Az egyik mód szerint *a szárítandó anyagot meleg levegővel vesszük körül*. Az eljárás során tehát először a levegőt, majd a ruhát, illetve a ruhában levő vizet melegítjük a szükséges hőmérsékletre. Az elgőzölgött vizet aztán a levegő felveszi és mint szállító közeg eltávolítja a szárító térből. A levegő azonban bizonyos meghatározott hőmérsékleten csak az ahhoz a hőmérsékleti értékhez tartozó vízmennyiséget képes felvenni és ha ez megtörtént, telítetté válik, több vizet nem tud magába fogadni. Minél magasabb a levegő hőmérséklete, annál több telített állapotban az „abszolút” víztartalma, tehát az 1 kg levegőben levő vízgőz grammokban mért súlya. Mindezekből következik, hogy különösen télen, amikor a szabadból behozott hideg levegő szárító hőmérsékletre melegítése sok hőt igényel, célszerű egyrészt

lehető legmagasabb levegőhőmérséklettel dolgozni, másrészt arra törekedni, hogy a levegő — miután hőközlő feladatát elvégezte — a szárítótérből *telített* állapotban távozzék. Elvileg így lehetne a legkisebb légmennyiséget igénybevenni, tehát a ruhában levő víz eltávolításához és — szükség esetén — a levegő mozgatásához a legkevesebb energiát felhasználni. A gyakorlatban a levegő hőmérsékletének határt szab a szárítandó ruha érzékenysége, ami annak anyagától, fajtájától, elhelyezésétől stb. függ. Így háztartási ruhaszáritó berendezésekben rendszerint 85°C a maximális léghőmérséklet. A levegő telítettségét csak „visszakeveréssel” lehet megközelíteni, ami alatt azt kell érteni, hogy a száritó levegőt többször keresztülvetjük a nedves ruha között, hogy lehetőleg minden részecskéje érintkezésbe jusson a vizes felületekkel és csak ezután eresztjük ki a szabadba.

A visszakeverést csak mesterséges légmozgatással lehet elérni. A bevezetőben ismertetett megoldások egyike sem biztosítja a visszakeverést, ezzel a távozó levegő megfelelő nedvességtartalmát, tehát energiafogyasztás szempontjából gazdaságtalan.

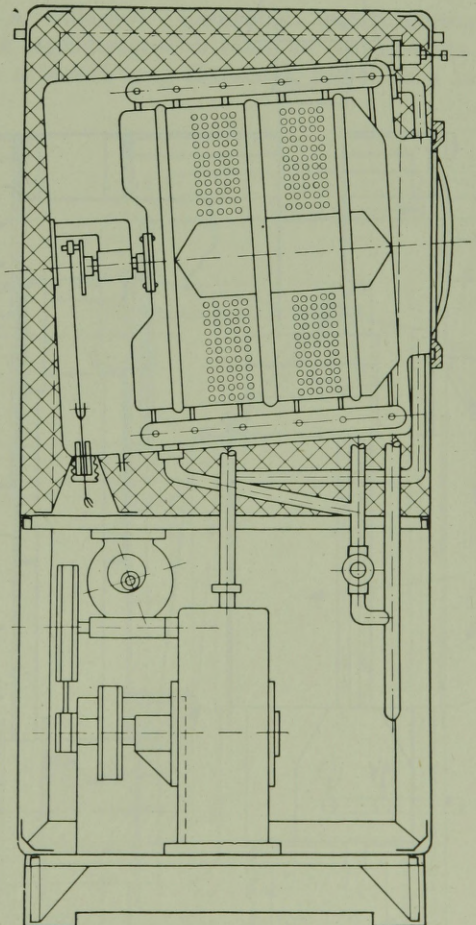
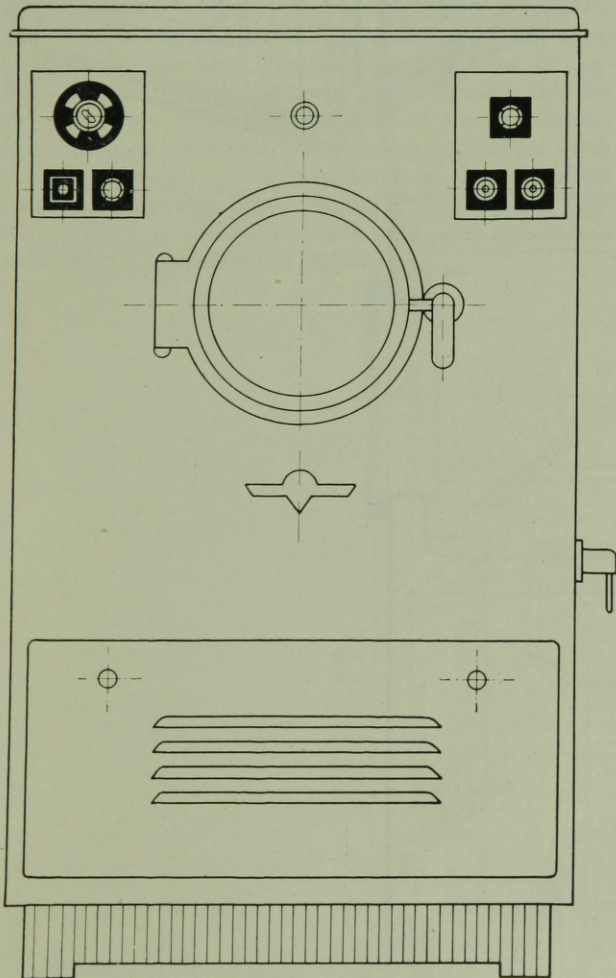
A most elhangzottakat összefoglalva elmondhatjuk, hogy bár üzembn a levegővel való mester-



6. ábra.

A 15. sz. szárítótérben helyezkedik el a forgódob. A szárítótérben $+60^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletet tartanak és a 17. sz. vakuumszivattyú által létesített légritkítás következtében a nedves ruhában levő víz elgőzölög. A gőzt a szivattyú a 14. sz. kondenzátorba juttatja, ahol lecsapódva párolgási hőjét és a szivattyú munka-energia többletét leadja a szárítótérben, míg a $+60^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű kondenzátum a 18. sz. állványcsövön keresztül távozik.

séges szárítás a legdrágább, a jelenleg ismert valamennyi háztartási ruhaszáritó berendezés ezzel a módszerrel dolgozik és még hozzá gazdaságtalanul.



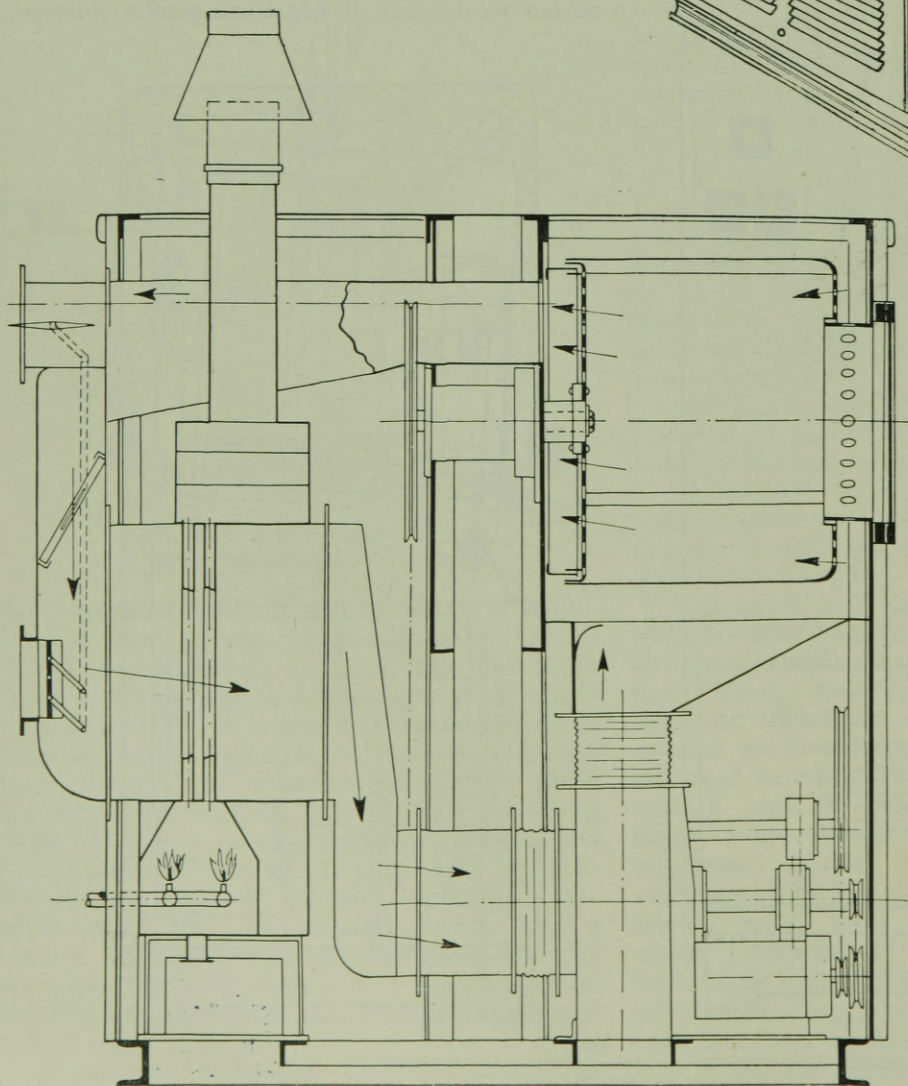
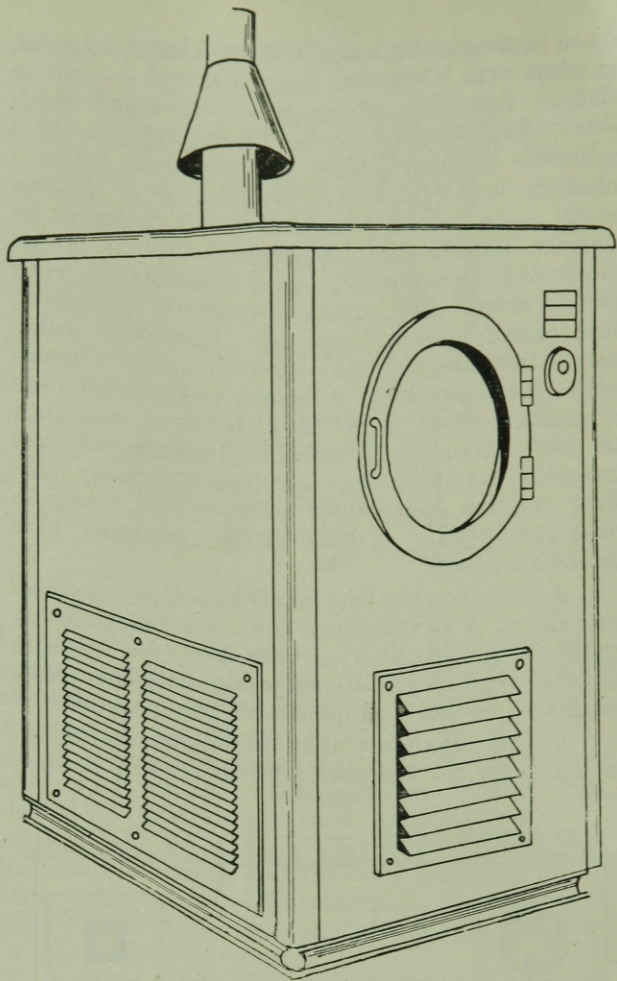
7/a. és 7/b. ábra.
Vakuumszivattyús szárítókészülék nézete és metszetrajza
Szerzője: Beóthy András

A mesterséges szárítás másik eljárásában a hőt nem levegővel, hanem kívülről, fém-falon keresztül vagy sugárzással közöljük a ruhával. A gőzölgés ekkor annak az anyagnak telített gőzében következik be — jelen esetben vízről van szó — amelyet a szilárd anyagból — itt fehérneműből — el akarunk távolítani. — A hőközlés ezen módja mellett, amelyet külső melegítésű, mesterséges szárításnak nevezhetünk, nem kell a levegő melegítéséről gondoskodni, illetve levegőre csak a gőz elszállításához lenne szükség.

Valamennyien tanultuk a fizikában, hogy — nyitott edényben — magas hegyek tetején a víz 100°C hőmérséklet alatt forrásba kerül, miután a folyadékfelszínre nehezedő légköri nyomás csökkent. Ugyanezt az eredményt érjük el, ha a ruhaszáritó berendezés szárítótérében vakuumot teremtünk. Ezzel a módszerrel a ruhában levő vizet levegő kizárásával 100°C alatti hőmérsékleten tudjuk elpárologtatni.

Hőenergia és általában energiaigény szempontjából a külső melegítésű vakuumos szárítás a legkedvezőbb.

A II. díjjal jutalmazott Beöthy András (Iparterv) által benyújtott pályamű a most ismertett eljárást hasznosítja. A fontosabb adatok a



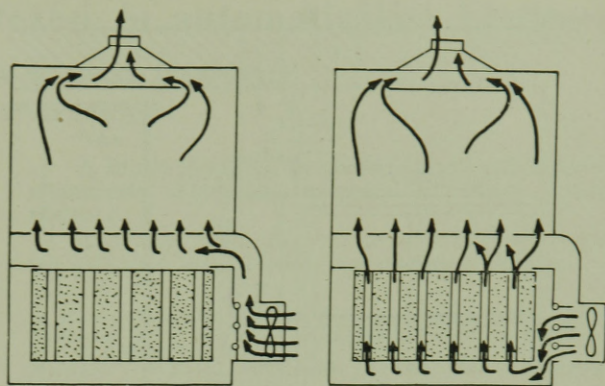
8/a. és 8/b. ábra.
Gázfűtésű tumbler-száritó készülék
nézete és metszetrajza
Szerzője: Szalay József
és Nagy János

folyamatábrából, metszetből és nézetrajzból megállapíthatók. A készülék súlya mindössze 85 kg. Előírányzott ára 9000,— Ft, tehát kb. $\frac{1}{4}$ -e a jelenleg épített szárítók költségének. *Hasonló rendszerű háztartási ruhaszáritó készülék az irodalomban ismeretlen!* Nagy előnye a készüléknek, hogy a gazdaságos üzemhez nem kell visszakeverés és ezzel az automatika nagyban leegyszerűsödik.

Míg a Beöthy-féle megoldás kizárólag villamos-energiát használ, addig az ugyancsak II. díjjal jutalmazott Szalay József és Nagy János (É. M. Fűtőberendező Vállalat) által benyújtott pályamű gázzal fűtött forgódobos (tumbler-rendszerű) szárítókészüléket javasol. Tumbler rendszerű szárítókát régebben ismerünk. Néhány példányt az elmúlt évek során importáltunk és a velük szerzett tapasztalatok kedvezőek. A pályamű az egyébként *csak valatudért* beszerezhető készülék hazai legyártását teszi lehetővé. A használat módja és működési elve a 8. ábrából megismerhető.

A Szalay—Nagy-féle elgondolás alapján indultak Bélafalvy J. és társai, akik ugyancsak gázüzemű tumbler szárítóval pályáztak.

Ugyanúgy, mint a Beöthy-féle külső melegítésű vakuumos szárítás, *teljesen új utat jelentenek az éjszakai árammal fűtött hőtárolós berendezések.* Ezek lényegükben *levegővel* szárítanak. Az újszerű feladat abban jelentkezik, hogy a szárítóberendezés nappali üzeméhez szükséges *hőmennyiséget* ellenállásokkal felmelegített alkalmas anyagban (zsírkő, beton, samott stb.) *éjszaka kell betárolni.* Fűtés céljára használt olcsó éjszakai árammal működő villamos hőtárolókat külföldön évek óta gyártanak, de ruhaszáritóval kombináltan nem alkalmazzák őket. Nekünk gondolnunk kellett azokra a lakóépületekre, amelyek gázzal el nem látott körzetekben épülnek.



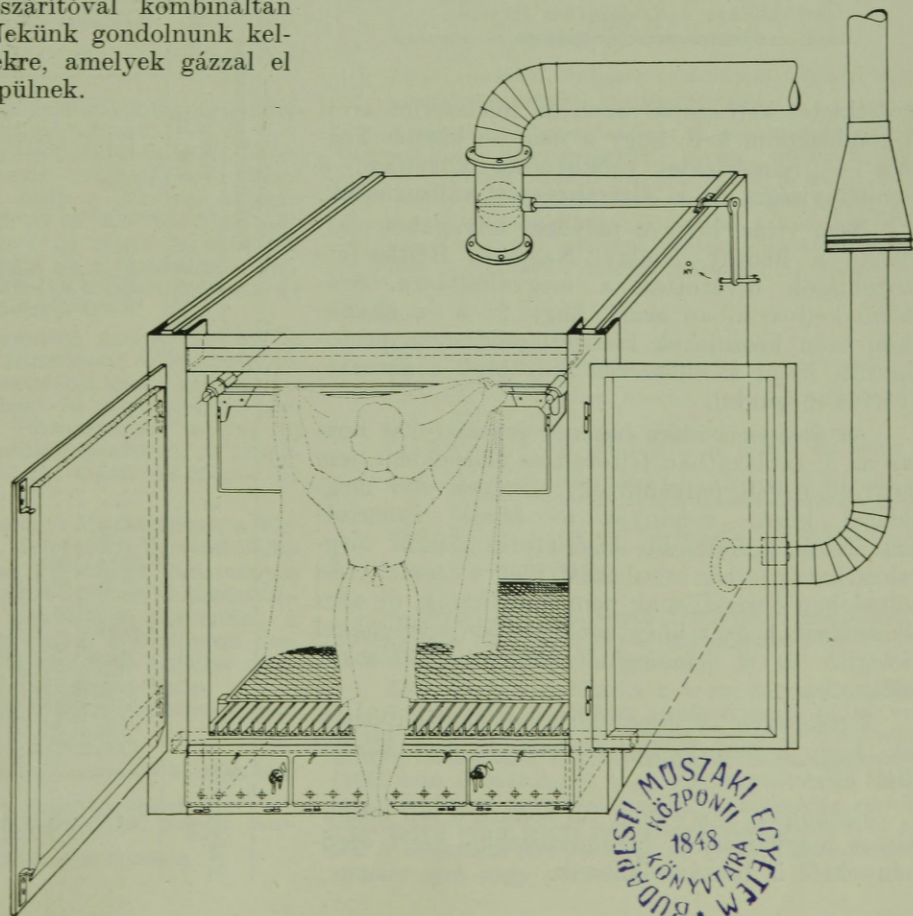
9/a. és 9/b. ábra.

Villamos hőtárolós készülék metszetrajzai. A 9/a. metszeten a frisslevegő a hőtárolómag megkerülésével jut a szárítóterbe, a 9/b. metszeten a hőtárolómagon keresztül felmelegítve.

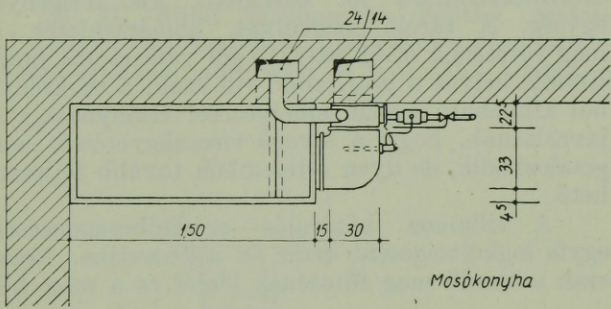
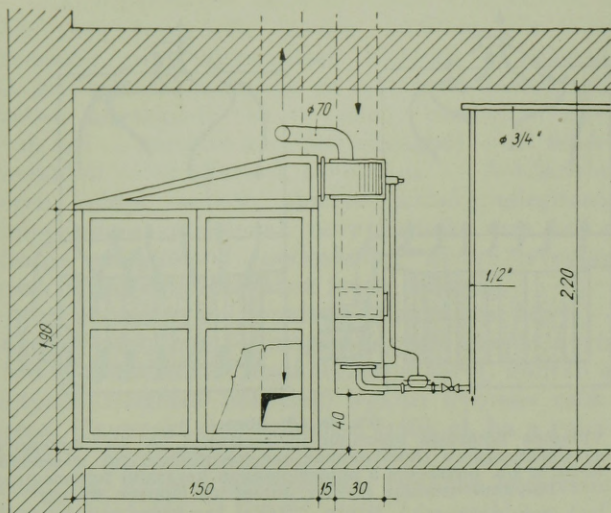
Pályamű szerzői: Heitler József és Opitzer Károly

A villamos hőtárolós pályaművek közül a célt legjobban a III. díjjal jutalmazott Heitler J. és tsa-féle pályamű közelítette meg. A javasolt szárítóberendezés jól kezelhető, kis térigényű egység. A tároló mag súlyát, hőmérsékletét, a mag fűtésének elvét pályázó jól választotta meg. Elvileg helyes a szárítandó ruhának, a szekrényből kihúzható kocsin elhelyezése. Hiányossága a javaslatnak, hogy a levegő visszakeverésről nem gondoskodik, de ilyen értelemben tovább fejleszthető.

A villamos hőtárolós szárítóberendezések egyik legköltségesebb része az automatika. Nemcsak a tároló mag fűtésének idejét és a mag hő-



10. ábra.
Gázüzemű szárítószekrény



11. ábra.
Gázüzemű szárítószekrény alaprajz és nézetrajz

mérsékletét kell szabályozni, de rendszerint arról is gondoskodni kell, hogy a mag — kisütés közbeni — hőmérséklet csökkenését követően, a légmennyiséget és a visszakeverést változtassuk.

Nem vitás, hogy a pályázat anyagából első-sorban a Beöthy-, Szalay-, Nagy- és Heitler-féle megoldások hivatottak a megvalósításra. Számolni kell azonban azzal, hogy 2—3 év eltelik, amíg ezen készülékek kísérleti példányát, prototípusát, majd a nullszériát követően a sorozatgyártás megindul.

Az átmeneti időre hasznos javaslatokat hoztak az I. táblázatban felsorolt és előzőekben nem tárgyalt egyéb pályaművek, amelyek elvi megoldásai közül néhányat az ábrák ismertetnek. Ezek különösebb kísérletezés nélkül megvalósíthatók és bár beruházási, illetve üzemeltetési költségben optimálisnak nem mondhatók, de arra alkalmasak, hogy a következő években segélyükkel kielégítő és a jelenleginél jobb megoldásokat találjunk.

Összegezve az elmondottakat megállapíthatjuk, hogy a *tervpályázat eredményes volt, kitűzött célját elérte.*

Reméljük, hogy nem túl sokára e lap hasábjain a megvalósított berendezésekkel elért eredményekről is beszámolhatunk.

I. táblázat

Pályamű sz.	S z e r z ő	Fajlagos fogyasztás		Szárító lev. kg/ó	Szárító lev. hőm. C°	Alap ter. m ²	Szár. ber. költs. Ft **	Megjegyzés	
		gáz m ³ /kg/ó	villany kW/kg						
5.	Orolin A. és Tsai	0,60	—	120	+85	0,8	5 300,—	Költs. tér.	1500,—
7.	Bélaľalvy J. és Tsai	0,75	—	370	+85	1,2	12 600,—	Jutalom	4000,—
9.	Kovács Sándor	0,65	—	370	+50	2,0	13 500,—	Megvétel	2000,—
11.	Homonnay György	0,65	—	2900	+45	7,0	27 500,—	Megvétel	3000,—
14.	Heitler J. és Tsa	—	20	175	+85	2,5	27 580,—	Megvétel	3000,—
20.	Szalay J. és Tsa	0,34	—	132	+85	0,90	12 760,—	III. díj	4000,—
24.	Opitzner K.	0,85	—	175	+85	0,80	15 000,—	II. díj	7000,—
27.	Völgyes I. és Tsai	—	—	—	—	—	12 835,—	Megvétel	2000,—
								Költs. tér. nem a kiírásnak megfelelő	1500,—
28.	Szabó L. és Tsa	(0,367)	—	(121)	(+85)	(2,3)	(8 118,—)	Költs. tér.	1500,—
29.	Szabados L. és Tsa	0,325	—	(126)	(+85)	(1,6)	(19 770,—)	Megv.	2000,—
30.	Beöthy A.	—	0,08	20	+60	1,2	9 000,—	II. díj	7000,—
31.	Falta I. és Tsa	(0,250)	—	(48,1)	(+74)	(3,74)	(20 825,—)	III. díj	4000,—
34.	Bárkányi L. és Tsai	—	2	(48)	(+74)	(3,74)	(24 000,—)	Költs. tér.	1500,—
				1000	+85		27 220,—		

** 20 lakásra vetített jelenlegi beruházási költség 33 000 Ft.

Víztisztító berendezések műszerezési és automatizálási kérdései

(Az ÉM tervpályázata és annak tanulságai)

PÁLHIDY ATTILA

A pályázat azoknak a műszerezési és automatizálási feladatoknak a megoldását tűzte ki célul, melyeket a közelmúltban üzembehelyezett, illetve tervezés alatt álló víztisztító berendezéseknél fel lehet használni. A vízművek nagyobb része felszíni, folyó, illetve tározó (tó) vizet használ. Kisebb része kútvizet tisztít.

A felszíni vizeknek és különösen a jövőben létesülő mesterséges tározók vizeinek ilyen nagyarányú felhasználása viszonylag újnak tekinthető hazánkban. E kérdés fontosságának dokumentálására utalunk a Főváros vízellátásában fennálló nehézségekre, melyek a szokásos kúthálózat bővítésével már nem oldható meg. A vízhiány kiküszöbölésére a Fővárosi Vízművek egy két lépcsőben épülő, a végső kiépítésében naponta 200 000 m³ vízmennyiséget termelő, Dunavíz tisztító művet létesít, mely az első ilyen méretű felszíni vízből ivóvizet előállító tisztítómű lesz a Duna mentén.

A korszerű víztisztító berendezésekhez a technika legkülönbözőbb ágait érintő, hidraulikus, pneumatikus, elektromos, kémiai, kémiai-fizikai és optikai műszerekre van szükség.

A pályázat célul tűzte ki, hogy a feladatok megoldásánál a pályázók törekedjenek:

1. a hazánkban gyártott, bevált műszerek, illetve műszer és automatika elemek felhasználására,
2. a nagyobb nehézség nélkül beszerezhető külföldi műszerek, illetve műszer és automatika elemek alkalmazására,
3. és utolsósorban új készülékek kialakítására.

A pályázati kiírás az alábbi feladatköröket tartalmazta:

1. Nyílt csatornában, vagy medencében és zárt csővezetékben áramló víz mennyiségének mérése.
2. Vegyszeradagolás.
3. Derítéssel kapcsolatos mérés-technikai és automatizálási feladatok.
4. A szűrővel kapcsolatos mérés-technikai és automatizálási feladatok.
5. Az áramló víz minőségének folyamatos mérésével kapcsolatos feladatok.

A kiírás szerint az egyes feladatkörök, illetve feladatok megoldásával is pályázni lehetett.

A pályázati kiírás az egyes feladatoknál a technológiai körülményeket pontosan meghatározta. Ezzel kívánták elérni azt a célt, hogy a pályázat alapján adódó megoldásokat a meglévő és tervezés alatt álló műveknél alkalmazni lehessen az adott technológiai körülmények között. Emellett ha a technológiai kérdéseket is a pályázóknak kellett volna megoldani, ez túl nagy feladatot jelentett volna.

A pályázatra 16 pályaművet nyújtottak be. A pályaművek az előbbieken ismertetett 5. feladatkörbe tartozó 17 részfeladatra (ismertetését lásd a kiértékeléssel összevonva a későbbiekben) 75 rész megoldást tartalmaztak. Ezek közül 35 rész megoldás, melyet 13 pályamű tartalmazott, részesült díjazásban. A kiírásban meghirdetett 55 000,— Ft díjból 53 000,— Ft került kifizetésre.

A pályázatokat az Építésügyi Minisztérium, a Vízügyi Főigazgatóság, az É.M. Műépítési Tervező Vállalat, a Fővárosi Vízművek, az Építőipari Tudományos Egyesület, a Műszeripari Kutató Intézet, a Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület, a Magyar Elektrotechnikai Egyesület, a Budapesti Szerelő Vállalat és az Ipari Villanszerelési Vállalat szakértőiből összehívott Bíráló Bizottság értékelte.

A bírálóknál az alábbi főbb szempontokat tartották szem előtt:

1. elméleti helyesség, megfelel-e a megoldás a kiírt technológiai feltételeknek,
2. üzemelési, kezelési szempontok, hibalehetőségek,
3. beszerezhetőség, a szerkezet időállósága, könnyű javíthatóság,
4. beszerzési, üzemelési és karbantartási költségek,
5. a megoldás újszerűsége.

A Bíráló Bizottság az alább felsorolt pályaműveket részesítette díjazásban, megvételben, illetve jutalmazásban:

Az I. díjat nem adta ki, mivel a kiírt feladatokat egy pályamű sem oldotta meg maradéktalanul.

II. díj: 10 000 Ft 4. sz. pályamű, Kettinger István és Oelberg Gusztáv. Csökkentett II. díj: 8000 Ft, 15. sz. pályamű, Palágyi Pál, Kerese János és Bodnár László.

Megvétel: 5000 Ft, 14. sz. pályamű, Adamitz László és Nagyselmecz László.

Megvétel: 3000 Ft, 7. sz. pályamű, Serf Egyed.

Megvétel: 3000 Ft, 11. sz. pályamű, Kádár László, Batta Ottó és Heimler Péter.

Megvétel: 2000 Ft, 6. sz. pályamű, Endrey Gyula.

Megvétel: 2000 Ft, 1. sz. pályamű, Horváth János és Serf Egyed.

Megvétel: 2000 Ft, 5. sz. pályamű, Linczényi József és Zsuffa András.

Megvétel: 2000 Ft, 3. sz. pályamű, Bánki Ferenc.

Megvétel: 1000 Ft, 2. sz. pályamű, Torma József.

Versenyei kívül: 7000 Ft, 8. sz. pályamű, György Zoltán és Helm László.

Versenyei kívül: 5000 Ft, 12. sz. pályamű, Knuth Károly, Bárkányi Lajos.

Versenyei kívül 3000 Ft, 16. sz. pályamű, Hargittai Emil és Nagy Olivér

A pályázók nagyrésze fenntartotta a pályaművekben szereplő megoldásokra vonatkozóan az újítás, illetve szabadalmazás jogát. Emiatt a pályaművek részletes ismertetése, az újítási és szabadalmi törvény figyelembevételével nem lehetséges. A pályázati feladatok ismertetéséhez csatlakozó kiértékelések azonban módot nyújtanak az egyes megoldások alkalmazhatóságának megítélésére.

A pályázati kiírás, a pályázók munkájának megkönnyítésére tartalmazta egy kb. 100 000 m³/nap teljesítményű felszínvíz tisztítómű vázlatos leírását.

1. Nyílt csatornában, vagy medencében és zárt csővezetékben áramló víz mennyiségének mérése

1.1 Nyílt felszínnel, bukógáton átáramló folyadék mennyiségének mérése, vízállásméréssel.

A víztisztító berendezéseknél legtöbb esetben van a technológiai berendezésben olyan medence vagy elosztó rendszer, ahol a víz bukón folyik át. A bukón való átfolyás megfelelő kialakítás esetén egyben vízmérésre is felhasználható és ezáltal kiküszöbölhető a különösen nagyobb méretek esetén költséges, és nagy beépítési helyigényű Venturi mérő alkalmazása.

Feltételek:

1.1.1 Vízszintingadozás 0—150 mm között.

1.1.2 Skálahossz a műszer számlapján kb. 1000 mm.

1.1.3 Pontosság 1%.

1.1.4 A műszer legyen felszerelve távjelző berendezéssel 1 vagy 2 helyre,

1.1.4.1 táblaműszerhez 1,5% vagy 3% pontossággal

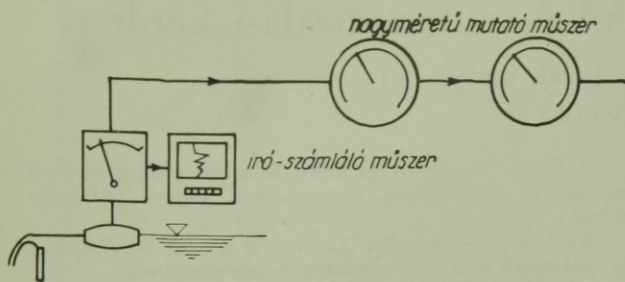
1.1.4.2 kb. 1000 mm skálahosszúságú mutató műszerhez 3% pontossággal.

1.1.5 A műszer működtessen folyamatos író és számláló szerkezetet, tetszés szerint akár távadással, akár a helyszínen működtetve.

1.1.6 Beépítendő egy 500 VA teljesítményű elektromos kapcsolószervezettel, mely tetszés szerint beállítható két vízszintnél kapcsoljon.

A feladatra 7 pályamű tartalmaz megoldást. A megoldások nagyrésze úszós észlelőszervet és elektromos távjelző szerkezetet javasol.

Ezek közül kiemelkedik a 3. sz. pályamű, mely az 1.1.2 feladatot különösen gazdaságosan oldja meg. Ezzel a megoldással lehetséges, hogy a mérőműszer csekély energiával, egyidejűleg akár több, nagyméretű (1000 mm $\varnothing$ számlapú) nagy távolságból is jól látható mutatóműszert is működtessen. A megoldás emellett viszonylag olcsó hazai sorozatgyártású elemekből épül fel. A megoldás elvi vázlatát az 1. ábra szemlélteti. A műszer igen nagy pontosságú.



1. ábra.

Gazdaságos megoldás az a javaslat is, mely a Mechanikai Mérőműszerek Gyára (MMG) sorozatgyártású higanyúszós műszerét alakítja át vízúszós működtetésűre. Ennél azonban az 1.1.4.2 feladat kielégítése elég költséges. Ez a megoldás időközben már alkalmazásra került.

Az MMG billenőgyűrűs műszerét alkalmazza az a megoldás, mely pneumatikus átvitellel érzékeli a vízállás változását. Ez különösen abban az esetben előnyös, ha a műszer az észlelés helyén nem szerelhető fel. Hátránya, hogy a nyomott levegő előállítására külön berendezés szükséges.

1.2 Vízállásjelző berendezés.

Ez a készülék medencék, folyók, tavak és tározók nagyobb vízszintingadozásának mérésére, regisztrálására és távjelzésére szolgál.

Feltételek:

- 1.2.1 vízszintingadozása: 0—13 m között.
- 1.2.2 Helyszínen mutató, regisztráló műszer.
- 1.2.3 Távjelző berendezés.

Erre a célra az MMG gyárt megfelelő műszert, mely úszós működtetésű, azonban csak az 1.2.1 és 1.2.2 feltételt elégíti ki.

5 m vízszintingadozásig, ha a vízszint fölött védett helyen van lehetőség a műszer felszerelésére, előnyösen alkalmazható az MMG higanyúszós műszeréből átalakított úszósműködtetésű berendezés, mely az összes feltételeket kielégíti.

5 m-nél nagyobb vízszintingadozásnál a legelőnyösebb a pneumatikus átvitellel működtetett MMG gyártmányú higanyúszós műszerek alkalmazása. Előnye, hogy a műszer a mérési helytől távolabb, védett helyen helyezhető el. Hátránya azonban, hogy a nyomott levegő biztosítására külön gépi berendezést kell alkalmazni.

1.3 Vízmenység mérés zárt csővezetékben.

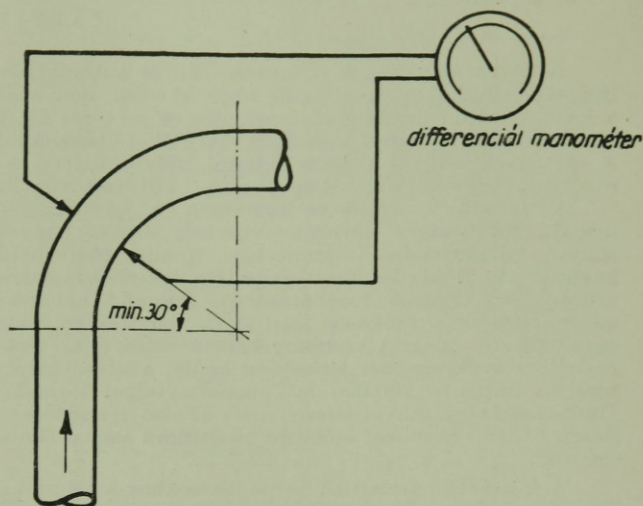
A feladat $\varnothing$ 500—1400 mm méretű, zárt csővezetékben áramló víz mennyiségének mérése a szokásos Venturi mérőktől eltérő, gazdaságosabb mérőberendezéssel.

Feltételek:

- 1.3.1 A mérő beépítésére rendelkezésre álló egyenes cső hossza 5. D.
- 1.3.2 Vízsebesség a csőben 0,60—1,60 m/mp között változik.
- 1.3.3.1 A műszer mutató távjelző, illetve
- 1.3.3.2 mutató, regisztráló, számláló és távjelzős kivitelű legyen.
- 1.3.4 Az előírt pontosság 1,5 %, a távjelzésnél 3 %.

A benyújtott javaslatok közül egyedül a 12. sz. pályázatban szereplő, egyébként közismert könyökmérési elv látszik alkalmazhatónak, azonban megfelelő műszert a pályázók nem tudtak ajánlani. Javasoljuk az MMG-nek, hogy a könyökmérésnél alkalmazható 100—300 mm vízoszlop mérőnyomással dolgozó műszertípus gyártásának lehetőségét vizsgálja meg. Ilyen műszer hiánya akadályozza az egyébként igen gazdaságos könyökmérés és egyéb Pitot rendszerű mérési módszerek alkalmazását. A könyökmérés elvét a 2. sz. ábra szemlélteti.

A javasolt egyéb megoldások, termisztoros mérés, torlónyomás mágneses észlelése és az elektrodinamikusság mérés nem kiforrott megoldások, azok alkalmazását hosszú és költséges kísérleteknek kellene megelőzni.



2. ábra.

2. Vegyszeradagolás

Az adagolókészülék kívánt működése a következő:

Oldható, erősen korrozív hatású vegyszert kell automatikusan adagolni 10%-os vizes oldat formájában, a kezelendő vízzel arányos mennyiségben. A fajlagos vegyszermennyiséget az adagolótól távol, pl. a laboratóriumban, kézi forgatógomb beállításával lehessen szabályozni. 10 mg/l—140 mg/l határok között. Egy adagolóhoz két oldótartály tartozik, melyek felváltva üzemelnek. A tartályok feltöltése szakaszosan történik, amíg az egyikből adagolunk, a másikban a vegyszer oldását végezzük. Egy-egy tartály úrtartalma 0,1—40 m³ között tetszőszerint megválasztható legyen, kiürülési idő 6—8 óra. A tartályok felváltva üzemelnek, kiürüléskor automatikusan váltsanak. Az adagoló üzemét megfelelő jelzésekkel ellenőrizni lehessen. A kezelendő víz mennyiségének érzékelése úgy az 1.1, mint az 1.3 alatti mérési móddal lehetséges legyen.

A legtöbb pályamű az adagoló működtetésére, az elektromos impulzusvezérlés elvét alkalmazta, bár egyéb elektromos és egy pneumatikus megoldást is javasoltak. A vezérlés megoldásai elvileg általában helyesek. Az adagolók működése szempontjából azonban elsősorban az elfolyó vegyszeroldat szabályozását végző szerkezeti részt kell vizsgálni. Hátrányos minden olyan megoldás, melynek működését az ipari vegyszereknél elkerülhetetlenül jelentkező szennyeződés befolyásolja. Gondoljunk itt a leggyakrabban alkalmazott alumíniumszulfát vagy mésztej adagolásra. Ilyen módon a szelepek szabályozásával és a nyíláson kifolyó folyadék elvén működő adagolók üze me bizonytalan.

A technológiai követelményeket az 1. sz. pályaműben javasolt adagoló elégíti ki a legjobban, mely a fenti nehézségeket teljes biztonsággal áthidalja. Az adagoló elvi működését a 3. ábra szemlélteti.

A készüléket a Budapesti Óragyár készíti „Hidroelektromos”, illetve „Hidroelektronikus” vegyszeradagoló automata néven. Az adagoló az ún. ejtőtölcséres adagolási módszert alkalmazza, melynél az adagoló szerkezet egy kábelen függő, súlyos tölcserő sülyleszt, az adagolásnak megfelelő sebességgel a vegyszerkádban levő folyadékba. A vegyszeroldat a tölcserőhöz csatlakozó, a kádból kivezető flexibilis csővön keresztül távozik az adagolás helyére. A tölcserő sülylesztő adagoló szerkezetet elektromos impulzusok működtetik oly módon, hogy minden impulzusnál egy elektromágneses gátszerkezet a tölcserő az áttételnek megfelelően sülyleszt, a 3. ábrán I., illetve II.-vel jelzett kádba. A tölcserőhöz csatlakozó flexibilis cső olyan méretű, hogy a legnagyobb vegyszermennyiséget is akadály nélkül elszállítja, figyelembe véve az előforduló szennyeződéseket is.

A kezelendő vízmennyiség szerinti automatikus vezérlést, a Hidroelektromos típusnál, szabványos vízórából kialakított, impulzusadó kapcsoló végzi. A vízórát Venturi mérővel párhuzamosan kötve alkalmazzuk, a 3. ábrán a C jelű elrendezésben, így az órán a Venturin átfolyó vízmennyiséggel arányos vízmennyiség folyik át és a kapcsoló a vízmennyiséggel arányos gyakoriságú impulzusokat létesít. Az impulzusok az F jelű ellenőrzőszekrényben a fajlagos adagolásnak megfelelően módosulnak és így jutnak tovább az adagolókhoz. A fajlagos vegyszermennyiség a kívánalmaknak megfelelő határok között 12 egyenlő lépcsőben változtatható.

A Hidroelektronikus adagolónál a kezelendő vízmennyiséget az A jelű elrendezésnél úszóval, a B jelű elrendezésnél magával a Venturi mérőkhöz csatlakozó műszerrel működtetett elektromos szerkezet észleli. Az elektromos impulzusokat ez esetben az F jelű szekrénybe beépített elektronikus generátor állítja elő. A generátor kétszeres szabályozású, egyrészt a vízmennyiséggel arányosít, másrészt a beállított fajlagos vegyszeradagolásnak megfelelően. A fajlagos vegyszerbeállítás a két végértéken belül folyamatosan beállítható. Pontossága igen nagy, megegyezik az észlelő műszer pontosságával.

Az I., illetve II. jelzésű kádak közül mindig csak az egyik van üzemben. A kád kiürülésekor a készülék automatikusan leáll és beindítja a készletben levő készüléket, közben csengő jelzi az újratöltés szükségességét. Az adagoló üzemének ellenőrzését az F jelű ellenőrzőszekrénybe beépített fényjelzések könnyítik meg.

A kádból kifolyó vegyszert a körülményektől függően vagy gravitációsan be lehet vezetni a kezelendő vízbe, vagy közbeiktatott nyomásfokozó szivattyú segítségével a 3. ábrán E-vel jelzett megoldással lehet az adagolás helyére továbbítani.

A megoldás előnye, hogy az adagoló szerkezet teljesen el van választva az erősen korrozív vegyszertől. Eltömődésre nem érzékeny, esetleges eltömődés azonnal észlelhető. Pontossága csak a vízmérő pontosságától függ. Az adagoló helyes működése az impulzusadó mérésével ellenőrizhető. A berendezést szabadalmazták.

3. Derítéssel kapcsolatos mérés-technikai és automatizálási feladatok

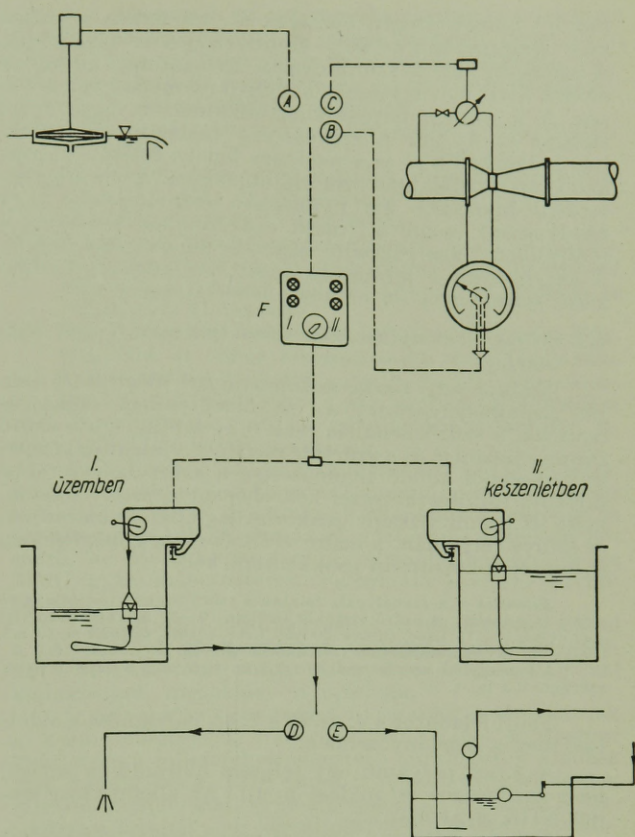
3.1 A szűrő-derítő iszapfelhőjének felső szintjét jelző elektromos műszer.

Feltételek: A műszer úgy alakítandó ki, hogy egy vagy több szinten, vagy folyamatosan mérje a lebegőiszap sűrűségét, megfelelő fizikai jellemző mérésével. A mérés eredményét folyamatosan jelezze az üzemellenőrző táblára.

A lebegőiszap a függőleges áramlású derítőmedencékben alakul ki. A 4. ábra, a hazánkban legújában használatos medencetípust tünteti fel. Ennél a berendezésnél a derítendő vizet a belső harang alá vezetik, derítőszert adagolnak hozzá, majd lassú keveréssel segítik elő a kolloid szennyeződés összepelyhesedését, mely így már ülepedésre alkalmassá válik. Az üleptetés a medence külső terében oly módon történik, hogy a víz a harang alól a fönt elhelyezkedő vályukba folyik, miközben a pelyhes szennyeződés lebegve marad mindaddig, míg az egymáshoz ütköző pelyhek összeragadva olyan súlyúra növekszenek, hogy már képesek a fölfelé áramló vízzel szemben is a fenékre ülepedni. A ülepedett iszapot kotróberendezés szállítja a medence közepén elhelyezkedő iszapgyűjtő zsonpba és innen időnként csővezetékén keresztül leürítik.

A pályaművekben szereplő megoldások valamilyen nyien az iszapos víz fényáteresztő képességének mérésén alapulnak és igyekeznek elérni, hogy az érzékelő műszer automatikusan kövesse az iszapos és tisztavíz határát, ezáltal jelezze a lebegőiszap felső szintjét. A pályaművekben 5 különféle megoldás szerepel. Nehéz feladatot jelent a műszer kialakítása különösen olyan szempontból, hogy egyrészt az működés közben ne zavarja a lebegőiszap természetes állapotát, másrészt a műszert magát is meg kell óvni az elpiszkolódástól. Ez utóbbi feladatra a 12. sz. pályamű ad jónak látszó megoldást.

Az iszapszintjelző műszer kialakításához még sok kísérletre és üzemi tapasztalatra lesz szükség. A készülék elhelyezését a 4. ábra szemlélteti vázlatosan.



3. ábra

3.2 Iszapkieresztés automatizálása.

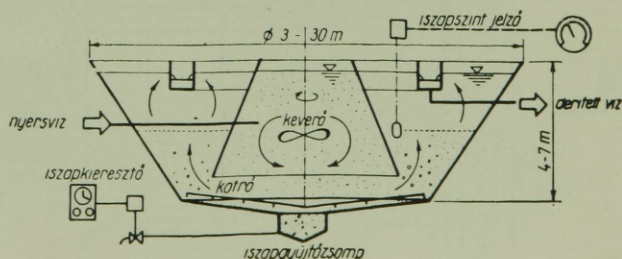
Feltételek: A derítő iszapgyűjtő zsonpját, mely 1,5—11 m³ űrtartalmú szokott lenni, időnként ki kell üríteni. Egy-egy ürítés közötti idő tetszőszerint, vagy megfelelő lépcsőkben 1/2—6 óra között beállítható legyen, míg egy ilyen ürítés alkalmával az automata 1/2—10 perc között változtatható időtartamra nyissa ki a szelepet. A higan folyó, 3—10% száraz anyagot tartalmazó iszapos víz kivezetésére $\varnothing$ 100 mm méretű csővezeték szolgál.

Erre a feladatra a pályaművek 4 megoldást tartalmaznak, ezek egyike a feltételeken túlmenően teljes automatizálást is kidolgozott, azonban az alapulvett feltételeket még üzemi tapasztalatokkal kell igazolni.

A legtöbb pályázó az iszapkivezető cső lezárására elektromotoros „HIDRELEKT” hajtóműves tolózárat alkalmaz. Az iszapos víznél jobban megfelel a 6. sz. pályaműben szereplő, gumizárfelülettel ellátott elektromos meghajtású, sorozatgyártású áteresztőszelep felhasználásával kialakított elzáró szerkezet, melynél a gumizáró felület könnyen cserélhető. A szelepet működtető programkapcsoló a feltételeknek mindenben megfelel, ismert gyártmányokból van kialakítva és az üzemeléshez szükséges jelzőszerkezetek is tartalmazza. Az 5. ábra az automata vázlatát szemlélteti.

4. Szűrőssel kapcsolatos mérés-technikai és automatizálási feladatok

A derítéssel a szennyeződés 90—99%-ától megtisztított vizet kb. 1 m vastag, 1—1,5 mm szemcséat-



4. ábra

mérőjű homokrétégen vezetjük át, miközben a vízben még bennmaradt csekély szennyeződés is kiszűrődik. A szennyeződés a szűrőanyagot fokozatosan eltömi és emiatt a víz átvezetéséhez növekvő nyomásra van szükség. A 6. ábra a napjainkban alkalmazott nyílt szűrő típusát ábrázolja. A szűrőanyag vasbeton medencékben helyezkedik el és a medence fenéke fölött elhelyezkedő, ún. szűrőlappal van alátámasztva. A víz a szűrőlapban kiképzett kis nyílásokon (szűrőfejekben vagy réseléseken) halad át, majd csővezetékben keresztül a mélyebben elhelyezkedő szűrővíz medencébe folyik. A szűrőanyag 1 m^2 -én, az adott körülményektől függően, óránként $4\text{--}6 \text{ m}^3$ vizet lehet átszűrni.

4.1 Gravitációs nyíltszűrők vízállását szabályozó szerkezet.

Amikor egy tiszta szűrőanyaggal megtöltött szűrőt üzembehelyezünk, a víz átszűréséhez szükséges nyomás, a szűrőellenállás csak $0,2\text{--}0,6 \text{ m}$, így a szűrő üzemi vízszintje és a szűrővíz medence vízszintje közötti különbségből adódó nyomásesést a szűrővíz vezetékekbe iktatott fojtószerkezettel kell ellensúlyozni oly módon, hogy az üzemi vízszint gyakorlatilag állandó maradjon. A szűrés folyamán, a szűrő eltömődésének megfelelően a fojtást fokozatosan csökkenteni kell.

Feltételek: A szabályozás folytán a szűrő üzemi vízszintje $\pm 30 \text{ mm}$ -t ingadozhat. A szűrő víztükör felülete $10\text{--}30 \text{ m}^2$. Szűrődő vízmennyiség $7\text{--}15 \text{ l/sec}$, illetve $20\text{--}50 \text{ l/sec}$ között változik a 10 m^2 , illetve 30 m^2 szűrőfelületnél (víztükörfelületnél).

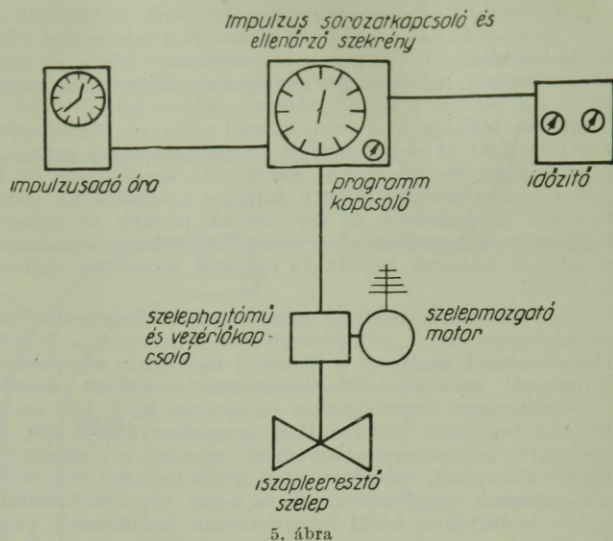
A legnagyobb szűrőellenállás: $2,5 \text{ m. v. o.}$, míg a teljesen tiszta szűrőnél $0,3 \text{ m. v. o.}$

Fenti feladatot a 4. sz. és a 7. sz. pályaművek oldották meg a legelőnyösebben.

A 4. sz. pályamű egy teljesen hidraulikus jellegű, igen gazdaságos megoldást nyújt. Az alkalmazott szelep NDK gyártmányú.

A 7. sz. pályamű úszóval működtetett elektromos kapcsolót alkalmaz, mely egy magyar gyártmányú „HIDRELEKT” hajtóműves tolvár segítségével szabályoz. A tolvár és az úszós kapcsoló közötti visszavezérlés mechanikusan van megoldva. Előnye, hogy a tolvár egyben a vezetékek elzárására is szolgál, míg az egyéb megoldásoknál a szabályzón kívül még külön elzárást is kell alkalmazni.

Mindkét megoldás alkalmas medencék vízszintjének szabályozására, sőt az utóbbinál a távműködtetés is lehetséges.



4.2 Szűrőellenállás mérőműszer.

Feltételek: A szűrőellenállás két öblítés közötti idő alatt $0\text{--}3 \text{ m. v. o.}$ között változik. A műszernek regisztráló és távjelző kivitelűnek kell lenni.

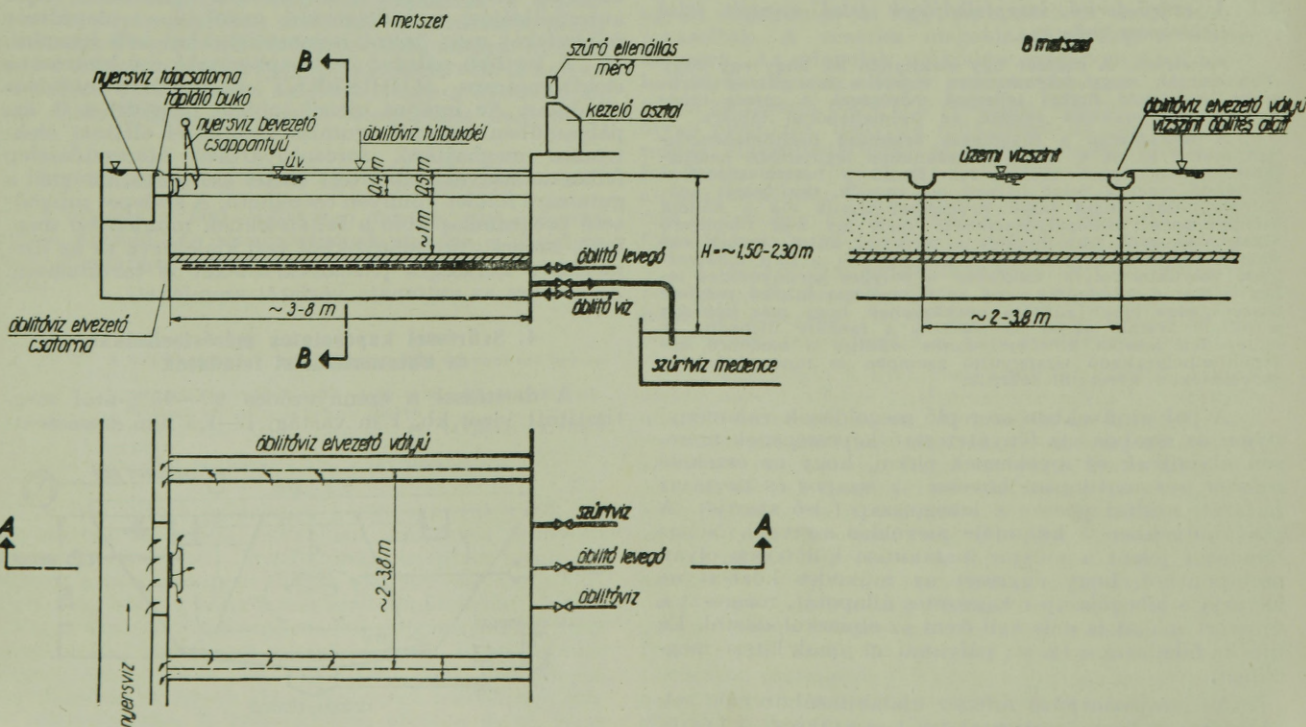
A szűrőellenállást a szűrőlap alatt uralkodó nyomással lehet mérni az ábrán bemutatott állandó szintű szűrőtípusnál. A műszert általában a szűrő vízszintje fölött kell elhelyezni.

A pályaművekben számos megoldást javasoltak. Hidraulikus vagy pneumatikus átvitellel valamennyien higanyúszós differenciál manométert alkalmaznak, melynél az egyik oldalon a légköri nyomás hat. A szűrés során fellépő negatív nyomás és az öblítésnél fellépő pozitív túlnyomás miatt ezek a megoldások nem a legelőnyösebbek.

Erre a célra az MMG gyár higanyúszós műszeréből a Mélyépterv alakított ki megfelelő szerkezetet.

4.3 Szűrőöblítés automatizálása.

$12\text{--}48$ óra folyamatos szűrés után a szűrőanyag már annyira eltömődik, hogy a szűrőmedence és szűrővízmedence vízszintje közötti teljes nyomásesés sem



6. ábra

elegendő a víz átszűrésére. Ilyenkor a szűrőt kikapcsolják és alulról fölfelé áramoltatott víz és levegő segítségével a szűrőanyagban főlhalmozódott szennyeződést kimossák. Az öblítés alatt a vízszint a szűrőben megemelkedik, és az öblítővíz a szűrők között húzódó vályun keresztül az elvezető csatornába folyik. A nyersvízbevezetésnél elhelyezett csapózár a vízszint megemelkedésekor automatikusan lezár és megakadályozza, hogy az öblítővíz a nyersvíz felé távozzon. Így a nyersvíz lezárása az öblítés megkezdésekor automatikusan megtörténik.

Feltételek: A szűrők gépi meghajtású elzárókkal legyenek felszerelve. Erre a célra felhasználhatók a magyar gyártmányú „HIDR-ELEKT” hajtóműves tolózárok.

A szűrők kezelése az előttük elhelyezkedő kezelésszáltól történik. Ide kell beépíteni a kézi vezérlés céljára szolgáló kapcsolókat. A szűrő átkapcsolható legyen a kézi működtetés helyett az automatikus öblítést végző szerkezethez, mely a szűrőt 3 m szűrőellenállás elérése után automatikusan öblítse ki.

Egyidőben csak egy szűrő öblíthető. Az automata max. 10 db szűrő kiszolgálására legyen alkalmas.

Az öblítővizet és öblítőlevegőt szolgáltató gépeket rövidrezárt forgórészű motorok hajtják meg, és mágneses csatlakozók indítják.

Az öblítés menete a következő:

1. A szűrővíz vezetékek lezárása.
2. Az öblítővízvezeték teljes megnyitása, egyidejűleg az öblítő-vízszivattyú megindítása 1—5 perc időtartamra.
3. Az öblítővízvezeték visszafojtása és az öblítőlevegő vezetékek teljes megnyitása a levegőkompresszor megindításával egyidejűleg, 5—15 percre.
4. Az öblítőlevegő vezetékek lezárása, a légkompresszor beállítása és az öblítővízvezeték teljes kinyitása 5—20 percre.
5. Az öblítővezeték lezárása, az öblítővíz szivattyú leállítás és a szűrővíz tolózár lassú nyitása 5—10 perc alatt, majd a szűrőegység visszacsatlakozása a szűrőszabályozóra.

Ezt a feladatot, különösen elektromos szempontból a pályázók jól oldják meg. Kiemelkedik a 7. sz. pályamű, mely az 5. pontban előírt lassú nyitást és a szűrő szabályozását összehangolva, igen előnyös megoldást ad.

A megoldások általában gazdaságosak és megbízhatónak ígérkeznek, mivel az automatikák bevált, sorozatgyártású elemekből vannak felépítve.

5. Áramló víz minőségének folyamatos mérése

5.1 Központi minőségellenőrző berendezés

Feltételek: A feladat olyan reprezentatív kiképzésű, szökökút-szerű szerkezet, vagy üvegedényekből összeállított, fényhatásokkal megvilágított berendezés megtervezése, melyben a nyers-, a derített- és a tisztított vízből egy kis mennyiséget átfolyatva, közvetlen szemléltető a vizek minősége. Ez a berendezés általában a tisztítóművek bejáratí helyiségében helyezkedik el. A szerkezeten átvezetett különböző minőségű vizek mennyisége 0,1—0,4 l/sec.

A 7. ábra az 5. sz. pályaműben szereplő megoldást mutatja be, mely könnyen megvalósítható, egyszerűen kezelhető és a Vízműveinknél kialakult szellemet tükrözi. Alapelvét és stíluslemeit megfelelően továbbfejlesztve jól felhasználható megoldás.

5.2 Folyamatos zavarosság és színeződés mérők távjelző kivitelben.

5.3 Folyamatos kémiai vízösszetétel, elektromos vezetőképesség, pH, O₂ fogyasztás mérők távjelző és lehetőleg regisztráló kivitelben.

5.4 Fenol megjelenését automatikusan jelző berendezés.

5.5 A nyers és tisztított víz rádióaktív tulajdonságának folyamatos mérésére szolgáló berendezés távjelző és regisztráló kivitelben.

5.6 Gyors vizsgálati módszerek kidolgozása a víz Kóli-titerjének és összes csíraszámának megállapítására.

5.7 Vízhőmérséklet mérésére szolgáló távjelző berendezés.

Az 5.2—5.6 feladatokra a pályaművek új megoldást nem tartalmaznak, csupán néhány többé-kevésbé ismert külföldi műszert ajánlanak.

Az 5.7 feladatot — a távhőmérést — több módszerrel megoldották. Egyaránt használható a javasolt kelet-német MAW gyártmányú ellenállás-hőmérő és az ugyancsak MAW gyártmányú gőztlenző észlelésű hőmérő, az MSZ 14010 szerinti ellenálláshőmérő és az MMG gyár manométeres, regisztráló kivitelű távhőmérője.

A pályázatot eredményesnek értékelhetjük, mivel a pályaművek több, részben változatlanul felhasználható, részben több pályamű együttes felhasználásával kialakítható megoldást nyújtottak.

A pályaművek segítséget nyújtanak a tervezésnek a hazai lehetőségek felderítésében, mivel a magyar gyártmányú műszereket ismertető katalógusok kiadása még mindig késik. Erre annál is inkább szükség lenne, mivel a technológiai berendezéseknél — nemcsak a víz-tisztítóműveknél — a legváltozatosabb műszer és automata igények jelentkeznek, melyek gazdaságosan csak a sorozatgyártású elemek alkalmazásával elégíthetők ki. A pályázat eredménye azt mutatja, hogy a sorozatgyártású elemek legnagyobb mértékű alkalmazása mellett is a víztechnológiai műszerek, de maguk a technológiai berendezések is egyedi jellegűek. Gazdaságos volna úgy a tervezés, mint a kivitelezés, továbbá a szakág fejlődése szempontjából, ha a víztechnológiai szerkezetek kivitelezését egyugyanazon vállalat végezné a jövőben, mely nemcsak a hazai igényeket tudná jobban kielégíteni, hanem a külföld részéről is érdeklődésre számíthatna.



7. ábra

A KGST Építésügyi Állandó Bizottság egyéves működésének eredményei

IZSÁK SÁNDOR

A szocialista tábor országainak népgazdasági tervei hatalmas, évről évre növekvő feladatokat állítanak az építőipar elé. E feladatok megoldásával kapcsolatos mennyiségi és minőségi követelmények kielégítése már eddig is csak a baráti államok sokrétű tudományos műszaki együttműködése, a kölcsönös segítségnyújtás alapján vált lehetővé. Ez az együttműködés számos területen segítette elő a szokásosnál gyorsabb ütemű műszaki haladást. A kölcsönös műszaki-tudományos együttműködés előnyeit élvező országok építőipari dolgozói már régen szükségét érezték azonban egy ennél szélesebb alapokon nyugvó, népgazdasági szinten szervezett nagyobb hatékonyságú együttműködésnek. Ehhez a baráti államok építőiparának olyan sokoldalú együttműködését kellett megszervezni, amelyen belül minden ország adottságainak megfelelően veszi ki részét a közös erőfeszítésekben és szükségleteinek megfelelő segítséget kap a többi országtól. Ennek nemzetközi szervezését az országok kormányainak egyetértésével a KGST Építésügyi Állandó Bizottság végzi.

Az Építésügyi Állandó Bizottság 1958. novemberében alakult meg Berlin székhellyel a KGST-ben résztvevő országok küldöttségeiből. A Bizottság elnöke az NDK delegációjának vezetője. A Bizottság az Albán-, Bulgár- és a Magyar Népköztársaság, a Német Demokratikus Köztársaság, a Lengyel- és a Román Népköztársaság, valamint a Szovjetunió és a Csehszlovák Köztársaság delegációjából áll. A Bizottság munkájában megfigyelőként vesznek részt Korea, Kína, Mongólia és Vietnam képviselői.

Az új Építésügyi Állandó Bizottság a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa szerveiként működő Állandó Bizottságok többéves tapasztalatára, valamint a KGST határozatokra támaszkodva határozta meg főfeladatát: *A szocialista országok építőipara termelő erejének a termelés specializálásával és kooperációval történő növelése harmonikus összhangba hozva ezeket a feladatokat a résztvevő államok, valamint az egész szocialista tábor megerősítésének és fejlesztésének érdekeivel.*

A Bizottság munkáját az első ülésen jóváhagyott kétéves munkaterv szerint végzi.

A kitűzött feladatok sokrétűsége szükségessé tette a Bizottság munkájának profilírozását is. Ennek megfelelően alakították meg a Bizottság öt szekcióját. Az „Építőanyagok és építőelemek” szekciója Moszkva, — az „Építéssiparosítás” szekciója Prága, — a „Tervezés és típustervezés” szekciója Varsó, — a „Regionális tervezés és városrendezés” szekciója Budapest, — végül az „Építésgazdaság” szekciója Bukarest székhellyel működik. Az egyes szekciók vezetését a vendéglátó ország delegációjának egy-egy tagja látja el, tagsága a résztvevő országok küldöttségeiből áll. A szekciók munkájukat a Bizottság

munkájával koordinált és a Bizottság által jóváhagyott munkaterv szerint végzik. A Bizottság és a szekciók munkájának koordinálását, szervezését a berlini székhellyel szervezett Titkárság végzi.

A Bizottság munkája kétrétű. Meghatározza a szekciók legfontosabb feladatait, majd a szekciók által előterjesztett beszámolók megvitatása alapján ajánlásokat dolgoz ki. Az ajánlások megvalósítását a delegáció (az Építésügyi Állandó Kormánybizottság) vezetőjének előterjesztése alapján a kormányok határozatai teszik, az adott témakörben illetékes szervek köteleességévé. A megvalósításról a Kormánybizottság elnöke számol be a kormánynak.

A Bizottság munkaterülete, az eddig végzett munka

A Bizottság egészének és szekcióinak munkaterülete felöleli az építésügy, illetőleg a szekciók által képviselt profilokhoz tartozó főbb kérdéseket, a kutatástól a kivitelezésig. Ezen belül foglalkozik a kutatások nemzetközi koordinálásával és a munkamegosztással ezen a területen, a tervezés hatékonyságának fokozása érdekében kidolgozza a tervezési módszerek egységesítését, elősegíti a típustervezés térhódítását, meghatározza az építés különböző területeinek műszaki fejlesztési irányvonalát és együttműködéssel elősegíti a fejlesztést, a résztvevő országok termelési feladatainak megoldását a kooperációra és specializációra vonatkozó ajánlásokkal segíti, a termelés fokozása érdekében szervezi a nemzetközi kölcsönös műszaki tájékoztatást.

Az építésügy feladatai megoldásának elősegítése érdekében kapcsolatot tart a többi Állandó Bizottsággal, valamint a szocialista és tőkés államok építésügyi szerveivel.

A Bizottság munkájának meghatározásánál a résztvevő országok perspektivikus népgazdasági terveiben foglalt feladatok megoldásának elősegítését tűzi ki célul.

Az Építésügyi Állandó Bizottság működésének első időszakát az „ismerkedés”, a legfőbb műszaki irányok kijelölése, illetőleg a munkatervek kidolgozása jellemezte. A Bizottság második ülésétől (1959. április) eltelt idő viszont már a gyakorlati munka időszaka volt.

A cikk keretei nem teszik lehetővé a Bizottság és szervei által végzett munka teljes, részletekbe menő ismertetését — ezt a feladatot az egyes szekciókban végzett munkát ismertető cikkek sorozatának kell megoldania — ezért ezúttal csak a Bizottság által már megtárgyalt néhány fontosabb kérdést, valamint a Bizottság előtt álló ezidei nagyobb feladatokat ismertetjük.

A Bizottság legjelentősebb munkáinak egyike a baráti államok 1961—1965-ös időszakra tervezett építési tevékenysége *összesített anyagmérlegének* elkészítése volt. A mérleg elkészítésének az volt

a célja, hogy a nemzetközi mérleg alapján jelentkező hiányokat és feleslegeket számbavéve, megfelelő ajánlásokat tegyenek a résztvevő országok kormányai felé annak érdekében, hogy a kitűzött építési feladatokhoz szükséges anyagokat minden ország számára biztosítani lehessen. A mérleg alapján kidolgozott kooperálási és termelési javaslatok végrehajtása folytán biztosítani lehet minden résztvevő ország szükségletét a főbb építőanyagokban.

A kidolgozott anyagnak külön fejezetét képezi a *műanyag-gyártás és építőipari felhasználásának* kiszélesítésére vonatkozó javaslat. E tárgyban a Tanács elé terjesztendő beszámoló a baráti államok műanyag alapanyag termelésének alapul vételével, meghatározza az egyes országok számára gyártásra javasolt műanyagfajtákat és javaslatot tesz a felhasználás területeire is. A javaslat szerint a műanyagot elsősorban az építőiparban alkalmazott színesfémek helyettesítésére, faanyagtakarékossgot eredményező szerkezetekként, valamint a befejező munkák anyagaként kell alkalmazni.

A *cementipari termelés* fokozásának, a cementek minősége emelésének és a választék bővítésének kérdéseit az Anyagipari Szekció által szervezett brnoi munkaértekezlet tárgyalta meg. Az értekezlet munkájában a cementipari szakemberek mellett a szilikátipari gépgyártás szakemberei is résztvettek. Az értekezlet meghatározta a gyártási technológia fejlesztésének irányelveit, megvitatta a nyersanyagbázisokkal, az őrléssel és szállításával kapcsolatos kérdéseket. Az értekezlet összeállította a résztvevő országok tervezett cementipari beruházásaihoz szükséges technikailag magas színvonalú gépláncokat és az országonkénti szükségleteket. A munkaértekezlet javaslatait a Bizottság elfogadta és felkérte a Gépipari Állandó Bizottságot, hogy a cementipari berendezések gyártásának specializálásánál a kidolgozott javaslatokból induljon ki.

A cementipari munkaértekezlet jó tapasztalataiból kiindulva az anyagipar többi ágazatai számára is azonos célú munkaértekezleteket szerveznek.

Az építés nagyipari módszerei elterjesztésének érdekében az Építésszerelési Szekció kidolgozta a gépesítés műszaki fejlesztésének irányelveit. A résztvevő országok által alkalmazott építőipari gépek és gépi berendezések típusai számának csökkentése, valamint a gépesítés hatékonyságának növelése érdekében kidolgozták az egyes munkanemeknél alkalmazni javasolt *gépek típusait*. A típusorokba foglalt gépek paramétereinek meghatározásánál az országok eddig szerzett tapasztalataiból, valamint az 1961–65-ös időszakra előírányzott építésfejlesztési — szerkezetfejlesztési és technológiai — irányelvekből indultak ki. A Bizottság az összeállított anyagot a Gépipari Állandó Bizottságnak adta át, hogy ennek figyelembevételével gondoskodjon az építőipar által igényelt gépek (mennyiségi és minőségi) kielégítéséről. Tekintettel arra, hogy az építőanyagipar területén számos,

az építőipar által is alkalmazott géptípust üzemeltetnek, e gépfajták típusait szintén a kidolgozott típusorokban szerepeltetik.

A KGST-ben résztvevő országok építőipari kapacitása növelésének igen jelentős eszközét képezik a *tervezés egységesítésének* kérdései. Az együttműködés ezen a területen elsősorban a gazdaságosan végrehajtható tömeges építkezés egyik alapjának — a *típustervezésnek* kérdéseit öleli fel. A típustervezés legfontosabb kérdéseit és e kérdések megoldásában az együttműködés formáit a berlini I. Nemzetközi Típustervezési Konferencia határozta meg 1957-ben. Az azóta eltelt időben a munkairányítását és ellenőrzését az időközben megalakult Állandó Bizottság, illetőleg ennek Tervezési Szekciója végzi. Az I. Konferencia határozatai szerinti munkák állását és a további feladatokat a Leningrádban, 1959. őszén tartott II. Nemzetközi Típustervezési Konferencia vizsgálta meg. A beszámolók alapján a konferencia számos fontos kérdést vitatott meg és hozott megfelelő határozatokat.

A konferencia egyik fő témáját az *egységes modul* meghatározásának kérdése képezte. Megállapodás született arra vonatkozólag, hogy javasolják az egységes 10 cm-es alapmodul bevezetését és vitát folytattak a 60, 120, 300 és 600 centiméteres nagymodul sorozat, illetőleg a mikromodul értékeinek meghatározását illetően. A végleges modulsorra vonatkozó javaslatot néhány vitatott modulérték műszaki-gazdasági kihatásának megvizsgálása után teszik meg a Bizottság felé.

A konferencia a fentiekén kívül elfogadta a *típustervezés egységes módszerére*, valamint a tervezési megoldás *műszaki-gazdasági vizsgálatának mutatóira* vonatkozó javaslatot. Kidolgozták a *tervezési és számítási normák egységesítését* célzó munkaprogramjavaslatot, meghatározták a *mezőgazdasági épületek egységes nomenklaturáját* és jóváhagyták a *típustervezés egységes terminológiáját*.

A felsorolt kérdésekben az egységes álláspont kialakítása különös fontossággal bír mind az együttműködés feltételeinek biztosítása, mind az együttműködés eredményességének szempontjából. Ezek közül a terminológia egységesítése, a „*közös nyelv*” kialakítása egyenesen nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a résztvevő országok adatszolgáltatásai, annak műszaki és gazdasági tartalma egyértelmű legyen. A terminológia egységesítése illetőleg a fogalmak tartalmának egyértelmű rögzítése közös feladata a Bizottság minden szekciójának.

A különböző *épületfajták nomenklaturája* rögzítésének kettős célja van. Egyrészt lehetővé válik a típusok számának csökkentésével egyidejűleg a szükséges típusok helyesebb megállapítása a résztvevő országok tapasztalatai alapján, — másrészt a kialakított nomenklatura elősegíti a kooperálást, illetve a feladatok országokra bontását a tipizálás munkájában.

Nem kell különösen bizonyítani az építőipari szakemberek előtt a *tervezési és számítási*

normák egységesítésének fontosságát a tervezési munka, illetőleg a típustervezés területén megvalósítandó munkamegosztás és kooperáció szempontjából, különösen, ha figyelembe vesszük azt is, hogy a tervezési normák egységesítése kihat (illetőleg feltételezi) az anyagok, szerkezetek stb. egységesítésére is.

A KGST-ben résztvevő országok népgazdasága fejlesztésének egyik sarkalatos pontja a vegyipar fejlesztése. A vegyipari beruházások hatékonyságának és megvalósításának egyik döntő feltétele a *vegyipari objektumok maximális tipizálása*. Az Építésügyi Állandó Bizottság együttműködve a Vegyipari Állandó Bizottsággal e kérdés megoldásának elősegítését egyik legfontosabb feladatának tekinti. Ennek érdekében szervezte meg 1959-ben Halle-ban a vegyipari tervező szakemberek találkozását a „megrendelővel”, a vegyipar szakembereivel. A munkaértekezlet eredményeképpen megállapodás született a vegyipari objektumok tipizálásának alapfeltételeiben. Kiválasztották az együttműködő országok által készített tervezési anyagból a legjobb megoldásokat és meghatározták a vegyipari objektumok tervezésénél számításba veendő egységes oszlophálózatokat, magassági méreteket, hasznos terhelést és belső közlekedési sémákat.

A hallei értekezleten szerzett jó tapasztalatok alapján hasonló értekezletet szerveznek meg ez év folyamán, mezőgazdasági objektumok, valamint az univerzális ipari csarnokok paramétereinek egységesítése céljából.

A Bizottság még két további, az építőipar és a népgazdaság szempontjából fontos területen — a regionális tervezés és városrendezés, valamint az építéssel összefüggő gazdasági kérdésekben fejt ki tevékenységet.

E két szekció munkaterv szerinti feladatait első esetben a Bizottság következő ülése tárgyalja, így csak a legfontosabb, kidolgozás alatt álló témákat említen meg. A regionális tervezés és városrendezés kiemelkedő témáját a baráti országok közös *határterületei regionális tervezési módszereinek* egységesítése képezi. E munka folyamán a cseh—lengyel határterületek közös tervezésének tapasztalataiból kiindulva határozzák meg az általános módszerre vonatkozó javaslatot. A szekció ezen kívül számos, a népgazdasági tervezéssel és a regionális tervezéssel kapcsolatos témát dolgoz ki. Ezek közül megemlítem a *lakosság regionális tervek szerinti telepítése, a lakótelepek beépítési gyakorlata, a meglévő városok szocialista átépítése, a városok optimális mérete és a nagyvárosok növekedésének szabályozása témákat*. E munkák mellett a szekció foglalkozik az együttműködés alapfeltételeit biztosító módszertani egységesítéssel, valamint a tudományos kutatás koordinálásának kérdéseivel.

Az Építésgazdasági Szekció legfontosabb témáját ezidőszert az *új technika bevezetése gazdasági hatásának, értékelésére vonatkozó egységes módszer* kidolgozása képezi, a szekció ezen kívül foglalkozik az *árképzés és a költségvetési normatívák, valamint a költségmeghatározás módszereinek*

tökéletesítésével, vizsgálják a vállalatok gazdasági ösztönzése és a dolgozók anyagi érdekeltsége, valamint a gazdasági mutatók javítása összefüggéseit. Ezen kívül a többi szekciókhoz hasonlóan koordinálják az építésgazdasági kutató munkát és kidolgozzák az építésgazdaságtan egységes terminológiáját.

A Bizottság egyik igen fontos feladatát képezi a *tudományos-kísérleti munkák* elősegítése érdekében folytatott koordináló tevékenység. Jelenleg a Bizottság minden szekciója felméri a szekciók profiljainak megfelelő témák kutatásának helyzetét a résztvevő országokban és ennek alapján javaslatokat készítenek az együttműködés módjaira.

E javaslatok a téma jellegétől, az egyes országok által elért eddigi eredményektől függően különböző módszereket irányoznak elő. Eszerint bizonyos témákban sokoldalú együttműködést javasolnak, más témák kidolgozását egy-egy, az adott témakörben jó eredményekkel rendelkező országra bízák azzal, hogy az eredményeket a többi országnak is adja át, végül meghatározzák azokat a témákat, melyeknek kidolgozásához az adott országnak más országok által nyújtott segítségre van szüksége. A kidolgozás alatt álló javaslatok alapját a perspektivikus kutatási tervek képezik.

A Bizottság és szervei munkájának elősegítésére megszervezték a résztvevő országok *építésügyi tájékoztatási szerveinek* együttműködését. Az együttműködés keretében kicserélik a feldolgozott dokumentációkat, a továbbiakban pedig a dokumentálás módszereinek egységesítését, illetve a munkamegosztást irányozzák elő.

A Bizottság munkájának eredményeit — a Bizottság Titkársága által szerkesztett *Tájékoztató* ismerteti, melynek évenként 4—5 számát jelentetik meg. A Tájékoztató egy-egy száma egy adott főtémát ismerteti, amellelt hogy különböző műszaki rendszerező anyagokat (típusterveket, szabványokat, tervezési normákat, gépeket, stb.) közöl.

Végül szólnunk kell a Bizottság munkamódszereiről, illetve a jelenleg alkalmazott módszerekkel kapcsolatos tapasztalatokról.

Az építésügyi együttműködés alapvető szervei a Bizottság és a szekciók. E központi szervek feladata a munkatervek kialakítása, a tervszerinti munka szervezése és az elvégzett munka értékelése. Az eddigi tapasztalatok azt mutatták, hogy az egyes területekhez tartozó rendkívül nagyszámú téma kidolgozása megkívánja részben állandó jellegű, részben ideiglenes jellegű munkacsoportok, munkaértekezletek illetőleg konferenciák szervezését. E szervezeti alegységek feladata a Bizottság illetőleg a szekciók munkatervében szereplő kérdéseknek a szakemberek széles köreinek bevonásával történő megtárgyalása abból a célból, hogy a legkülönbözőbb népgazdasági érdekek egyidejű szem előtt tartásával az adott kérdés legjobb szakembereinek egyeztetett véleményével segítsék elő a felsőbb szervek helyes döntéseit. E szervek munkája rendszerint egy-egy szakkérdés megoldására irányuló. Mód-

szerét illetően úgy dolgozik, hogy az adott kérdést országonként az érdekelt szakemberek széles körének bevonásával megtárgyalják, majd ezt az országosan kialakított véleményt képviselik nemzetközi munkaértekezleten. A munkának ez a kialakult módszere azon túl, hogy elősegíti a szakmailag helyesebb döntések hozatalát — egyúttal lehetővé teszi nagyszámú szakember bevonását is, a KGST munkába és ezen keresztül a legszélesebb rétegek véleményének érvényesülését a KGST munkájában.

A Bizottság által szervezett konferenciák nagyjából a munkaértekezletekhez hasonló módon, de több vagy egy — de szélesebb alapokon felvetett — szakkérdésben folytatnak megbeszéléseket.

Az Építésügyi Állandó Bizottság fennállása óta eredményes munkát végzett. E munka eredményességét elsősorban az országok kormánybizottságai által végzett munka szervezésének további javításával kell és lehet fokozni.

Könyvismertetés

Kézdí Árpád: Talajmechanika I. c. könyve

Új kiadásban jelent meg dr. Kézdí Árpád: Talajmechanika c. könyvének I. kötete. A mű elsősorban tankönyv célját szolgálja, összefoglaló jellegénél fogva azonban kitűnő kézikönyv is, ezért a gyakorlat számára az új kiadás igen hasznos szolgálatot tesz.

A 620 oldalas könyv az első kiadáshoz képest 60 oldallal bővült. Az új anyag terjedelme azonban ennél sokkal több, mivel a szerző az eredeti talajvizsgálati részből a szorosan véve laboratóriumi vonatkozású részeket — amelyek a később megjelenő „Talajmechanikai laboratóriumi praktikum”-ban kapnak helyet — kihagyta.

A könyv elsősorban az egyetemi oktatás célját szolgálja, de amellet a kötelező tananyagon túlmenően is nagy területet ölel fel, amivel a gyakorlati mérnök számára a könyv hasznosabbá vált. Az új kiadásban a gyakorlati rész jelentősen bővült, így a hazai talajmechanikai laboratóriumaink, valamint a tervező vállalatok mérnökei részére a könyv még értékesebbé vált.

Általánosságban az első rész új anyaga a gyakorlat részére, a második rész új anyaga az oktatás és kutatás részére jelentős.

A két főrészen belül az anyag csoportosítása némileg módosult, ami a logikus sorrend javára szolgál. Előnyös a számpéldák beiktatása és az egyes fejezetek végén a legjobban ajánlható irodalom felsorolása is.

Az első részben, mely a talajok fizikai tulajdonságaival foglalkozik, új a talajok eredetével, keletkezésével foglalkozó fejezet. Ez a talajmechanikai kísérletek jó bevezetését adja. Talán az anyagközet hatását lehetett volna e helyen kidomborítani.

A gyakorlat örömmel üdvözi a különböző talajok jellegzetes értékeit összefoglaló kibővített táblázatokat. Ezek, valamint a szerző által már közölt jellegzetes magyarországi szelvények igen hasznosak és elősegítik a gyors tájékozódást.

Új és igen hasznos a talajok szerkezetével, a finom szemcsék tulajdonságaival foglalkozó rész. Ezen belül az agyagásványok tárgyalása talán a talajmechanika egyik induló új irányzatát jelzi. Gazdagítja az új kiadást a szerves tartalmú talajokkal, azok vizsgálatá-

A hazai munka tökéletesítésének főbb módzatait az alábbiakban lehet meghatározni:

— a munkatervben foglalt témák kidolgozásának elmélyítése a szakemberek szélesebb köreinek bevonása útján,

— szorosabb együttműködés a többi kormánybizottságokkal és az építőipar kérdéseiben érintett hazai hatóságokkal,

— az együttműködés keretében hozott határozatok gyors és körültekintő hazai megvalósítása,

— a Bizottság munkájának keretében kidolgozott műszaki anyagok felhasználásának elősegítése széleskörű műszaki propaganda útján.

A Bizottság által meghatározott feladatok megoldása elő fogja segíteni a népgazdasági tervben foglalt építőipari feladatok gazdaságos és határidőre történő megvalósítását és ezzel nagymértékben fog hozzájárulni a fő feladat — a dolgozók életszínvonalának állandó emelése megoldásához, az építőipar termelékenységének növelése útján.

val a hőhatásra fellépő vízmozgatással foglalkozó rész, valamint a talajok konszolidációjának bővebb tárgyalása.

Az eddigi csoportosítástól eltérő helyen tárgyalja a szerző a talaj zsugorodását és duzzadását.

Legjelentősebben a talajok nyírószilárdságával foglalkozó rész bővült. A könyvnek ez a része jól tükrözi az elmúlt években e téren bekövetkezett nagy fejlődést.

A könyv második, az elméleti talajmechanikával foglalkozó része kevesebbet változott. Általában megfigyelhető, hogy a Jáky által bevezetett kutatási eredmények lerövidültek, vagy kimaradtak (pl. a földnyomási vagy dűnyomási részben).

Új a térbeli földnyomás, a hengerfelületre ható földnyomás tárgyalása. Igen jelentősen bővült a talajok teherbírásával foglalkozó rész, melyben a legkorábbi elméleti és vizsgálati eredmények egyaránt megtalálhatók. A sokféle földnyomás szerkesztés ismertetését elsősorban oktatási szempontok indokolják, de ezek a részek a gyakorlatban dolgozók számára is hasznosak lehetnek.

A könyv értékét emeli az elméleti talajmechanikában elmélyülni kívánók részére írt szakasz, mely a földtömegek határegyensúlyának általános elméleti vizsgálatával, nevezetesen feszültségállapottal, az egyensúlyi feltételei egyenletekkel, Kötter egyenlettel stb. foglalkozik.

Összefoglalásul meg kell állapítani, hogy a szerző kiváló könyvét továbbfejlesztette és olyan szintre emelte, mely nemzetközi viszonylatban is az elsők közé tartozik.

Külön ki kell emelni a könyv modernségét. Amellett, hogy a legújabb kutatási eredményeket közli, a szerző szigorúan megrostálta és kihagyta az új kiadásból azokat a részeket, amelyek túlhaladtak.

A könyv kiállítása mintaszerű, ábraanyaga szép és világos.

A korrektúra munkáját dicséri, hogy a könyv gyakorlatilag hibamentes.

Az ízléses, gondos kiállítású könyv a szerző munkáján kívül a Tankönyvkiadót is dicséri.

Biczók Imre

Szerkezettervezés az új termelői árrendszer alapján

MOHÁCSY LÁSZLÓ

Vezető szerveink egyik törekvése az, hogy mérnöktársadalmunk tisztában legyen azokkal a gazdaságpolitikai vonatkozásokkal, amelyek az árak kialakulására befolyással vannak. Szellemi alkotó munkájukkal hárítsák el a nehézségeket — és előre mutató tervezéseikkel, gazdaságos szerkezetek kialakításával segítsék népgazdaságunk fejlődését.

Az 1958. előtt érvényben volt árat 1959-ben az építőipar területén is termelői árakon alapuló úgynevezett népgazdasági árak váltották fel.

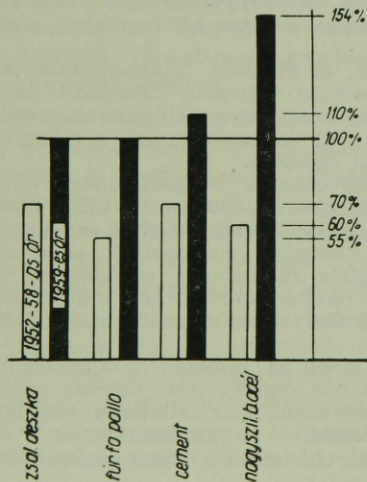
Az új árak vizsgálata előtt ismerjük meg az 1952-től 1958-ig érvényben volt építőipari árak kialakulását és hatását.

A cikk keretében a statikusok által tervezett szerkezetekkel és azok alapanyagaival kívánok foglalkozni.

Az elmúlt árrendszert az alacsony szénárakra alapított hazai nyersanyag árak jellemezték. A széntermelés deficités lévén, az abból származtatott cement, téglá és szállítási árak sem voltak reálisak.

Az import alapanyagú fa- és acélárak a világpiaci árak alatti szinten voltak. Tudjuk, hogy az elmúlt hét év alatt a világpiaci árak is változtak, mégpedig többnyire emelkedtek.

Az 1. számú ábra baloldali oszlopai a világpiaci árakhoz mért hazai árszintet ismertetik, amely szerint a múlt árrendszer árai jóval az 1958-as világpiaci árszint alatt voltak.



1. ábra

Megnehezítette, sőt gyakran a gazdaságos tervezés reálisságát veszélyeztette az, hogy a hazánkba behozott famennyiség mindössze 10 százalékát felhasználó ÉM. gyakran adta azt a szükséges tájékoztatást, hogy „*fa : az pedig nincs*”.

A kényszerítő körülmények hatására statikus tervezőink szellemesebbnél szellemesebb előgyártott vasbetonszerkezeteket terveztek. Ezeket a külföldiek megcsodálták, de tömegesen nem követték. Az itthoni gazdasági tapasztalat az volt, hogy amikor a monolit szerkezeteket a

fahiány miatt át kellett tervezni előregyártott szerkezetekké, — a vasbeton költségek hirtelen 50%-kal emelkedtek. Az áremelkedés egyik oka az aránylag magas előregyártási és elhelyezési költségben rejlett. Ez az árvisszony azt a visszas helyzetet eredményezte, hogy a tervező akár-hogy is igyekezett, mindig drágán tervezett, mert előregyártott szerkezetet kellett terveznie. Egyes esetekben a kivitelező az előregyártottnak tervezett épületet, mint monolit épületet építette meg, megszerezvén az állítólag *nem levő, de olcsó faanyagot*. A tervdokumentáció birtokában a kivitelező jogosult volt felszámítani az előregyártott vb. szerkezetek magasabb költségét. Bár az előbb leírt eset általában csak kisebb építkezéseknél fordult elő — nem szolgálta a tervezett célt: a fatakarékosságot és a költségcsökkenést.

A magas elhelyezési költségek és az alacsony betonacél árak következtében tervezőink olcsóbb és tetszetősebb megoldást keresvén, olyan előregyártott vasbeton pilléreket terveztek, amelyben a nyomóerő nagy részét vassal vették fel. Gyakoriak voltak a 2—3%-os vasalású pillérek, amelyek sok devizát igényeltek.

Félrevezető volt a kész beton egységárának a megállapítása is. A B. 140 és B. 200 beton ára között mindössze 4—5% eltérés, általában tehát 10—15 Ft/m³ különbséget volt — ami arra indította tervezőinket, hogy még kisebb épületeket, alarendeltebb szerkezeteket, sőt még Bohndémeket is B. 200 betonból tervezzenek, vagy ha *nem is így* számították, de az egységes betonminőség miatt így írjanak elő. Sok 1957—58-ban tervezett épület most kerül kivitelezésre és a mostani árakat alapulvéve a különbség 22%, vagyis 130 Ft/m³ körül van. Többszintes épületeket megvizsgálva, megállapítottuk, hogy a B. 200-as betonból készült szerkezetek B. 140-es betonból is megfelelnek. Egy budapesti lakóépületnél 1000 m³ vasbeton átírása B. 200-ról B. 140-re 120 000,— Ft megtakarítást eredményezett. Ez az összeg az összes teherhordó szerkezetek költségéhez viszonyítva — csak ezen tétel miatt 5%-kal gazdaságosabb kivitelezést jelentett.

Mint az előbbi pár példából érzékelhetjük, az új termelői árrendszer kialakítására *szükség volt*. Az új árak a szén valóságos előállítás árán alapulnak és figyelembe veszik a világpiaci árakat is. Az új anyagáraknak a világpiaci árakhoz mért viszonyát az 1. számú ábra jobboldali oszlopai ábrázolják.

Az 1. számú ábra úgy hiszem némi magyarázatra szorul. A zsálú deszka ára magas, hogy ösztönző erőt szolgáltasson a fatakarékosságra nézve. A nagyszilárdságú betonacél magas árát indokolják a következő tények: hazai vasműveink a vas-

ércet és a kokszt, vagy annak leg-
alábbis nagy részét importálják.
Kohóink és hengerműveink egy része
elavult, más része még nem termel
befejezetten, tehát termelése ke-
vésbé gazdaságos, mint a külföldi
nagy gyáraké. A külföldi betonacél-
fajták egy részének kisebb a folyási
határa, mint a mi nagyszilárdságú
betonacélunké. Tehát kisebb az igény-
bevételi foka. Gondoljunk csak az
utóbbi időben importált francia be-
tonacélra, amelyet az 50.29 szilárdság
jellemez, ellentétben a mi 50.35-ös
betonacélunkkal. Áttervezéseink so-
rán nem a szakadási határt, hanem a
folyási határt figyelembevételével, az
említett francia vas csak 83%-ban
kihasználható, azaz 20%-kal több
kell belőle.

Az 1958. előtti és az 1959-es hazai
anyagok árai közötti különbséget,
az emelkedési százalékban kifejezve
a 2. számú ábra ismerteti.

Az anyagárak új megállapítása
maga után vonta a teherhordó szer-
kezetek egységárainak az emelkedé-
sét, — amelyet a 2. ábra jobb-
oldalán levő oszlopok érzékeltetnek.

A felsorolt szerkezetek egyenlőtlen
áremelkedése a tervező statikusok elé
azt a követelményt állítja, hogy
eddig gazdasági értékelésüket felül-
vizsgálják és az új adottságoknak meg-
felelően válasszák ki a gazdaságos meg-
oldást.

Gondolom, hogy tervező társaim
már az új termelői árrendszer meg-
jelenésekor felismerték annak ter-
vezésformáló hatását, és e témakörrel
már foglalkoztak. Cikkm arra szo-
rítkozik, hogy az általam megismert
gazdasági összefüggéseket ismertes-
sem, megjelölve azt az utat, amelyet
a gazdaságos létesítés érdekében he-
lyesnek vélek.

*Kíváncsok volna, ha mások is
közölnék e téren tett megállapításai-
kat, hogy munkánk alapján ki-
alakíthatók legyenek a gazdaságos
szerkezeti létesítések alapelvei.*

A gazdaságos építkezés érdekében
a statikai tervezésre tett javaslataim
a következő elven alapulnak:

Az 1959-es termelői árrendszer árai
helyesek, azok az előállítási költsé-
geket tükrözik, és azokon csak olyan
kismérvű igazításokat végeztek, ame-
lyek a műszaki fejlesztés irányában
össztönzőleg hatnak.

Továbbmenően figyelembe veen-
dők:

1. Közfelfekvő eredménynél az
alapanyagok világpiaci árának figye-
lembevételével, azok import deviza-
igényessége;

2. Az alapanyag készletek idő-
szakos ingadozása, azaz a hiány-
cikkek betervezésénél fokozottabb
gondossággal kell eljárni. Jelenleg a
fán kívül betonacélban és cementben
részleges behozatalra szorulunk.

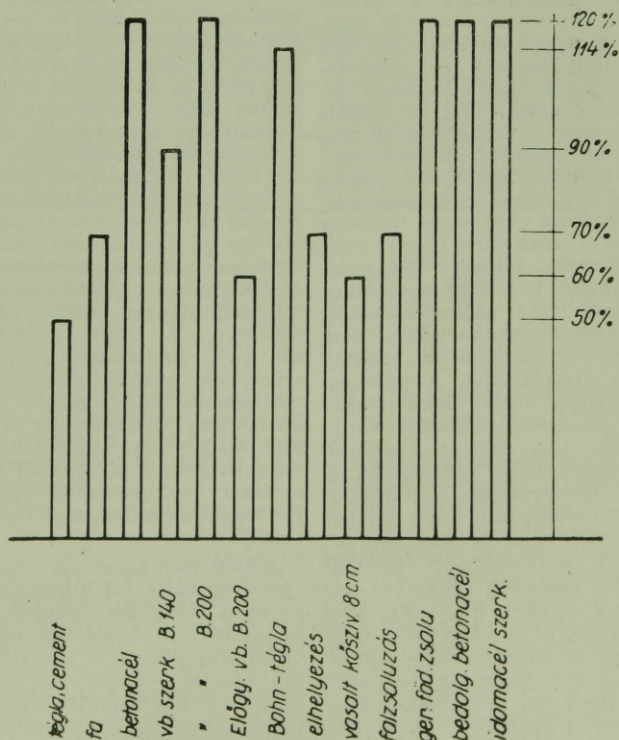
Tájékoztatásul közlöm:

1. A javaslatok az egyes teherhordó
épületszerkezetek szerint vannak cso-
portosítva.

2. A költségösszehasonlítás a buda-
pesti irányárakon alapul. A költség-
tényezőknél az Iparterv által kiadott
„Irányárak” című segédletet hasz-
náltam.

1. Betonacélfajta felhasználás

Statikailag a csavart és a nagy-
szilárdságú betonacél egyenértékű.
Az új árrendszeren alapuló egység-
árgyűjteményekben a csavart vas
12%-kal olcsóbb árakon szerepel.
Sajnos az utóbbi időben kiderült,
hogy ilyen egyszerű módon nem
lehet költségek csökkentését végrehaj-

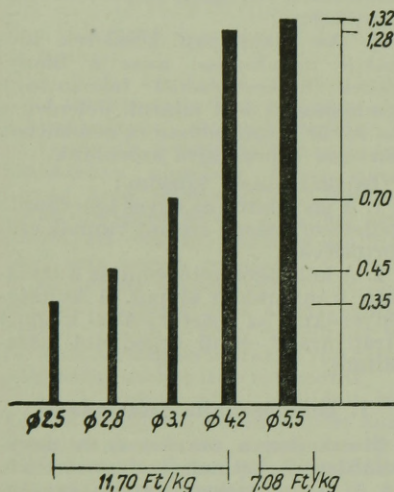


2. ábra

tani, mert a közölt adatok tévesek — és a csavart vas ára egyezik a nagyszilárdságú vas árával.

Kisebb vasbeton tárgyakknál, tető- és ablakpanelek lemezeinek vasalásánál, azok bordáinak kengyelezésénél *nem* statikai szempontok, hanem vassűrűségi előírások döntenek el a vasfelhasználás kérdését. Eddig bizonyos idegenkedés volt a Φ 2,2-től Φ 4,2 huzalokkal szemben, amit aránylag magas alapáruk indokolt.

A 3. ábra ismerteti ezen vékony huzalok fm-kénti egységárát. Az előbb említett szerkezeteknél, — amennyiben nem statikai, hanem szerkesztési szempontok döntenek — javasolható a használatuk.



3. ábra

2. Pillérek, falak

A normál erőket viselő, tehát hajlítás nélkül terhelte pillérek és falak gazdaságos kialakítását, a következő 4—7. ábrákban, amelyek részben Bíró Sándor statikus mérnök számításain alapulnak — ismertetem. Már a régi árrendszerben kialakult az a nézet, hogy a vasalt téglafalak, merev vasbetétes és csavarkengyeles vasbeton pillérek csak szükségmegoldások, azok *nem gazdaságosak*. A múltkori cementtakarékossági rendelet vasbeton pillérek helyett, ahol csak arra mód volt, cementhabarcsba falazott téglapillérek tervezésére kötelezte a statikusokat. Mivel már akkor kiderült, hogy ez cementmegtakarítással nem jár — nem is ment át a későbbi években a gyakorlatba. A jelenlegi cementbehozatal újabb cementtakarékossági rendelet kiadását vonja maga után, ami szerint vasbeton pillérek csak nagyobb építményeknél kerülnének betervezésre. Eddig valóban gyakran előfordult, hogy egy-két szintes épületeknél is helynyerési, vagy egyéb építészeti indokolt szempontból vasbeton pilléreket terveztek. Nyilvánvaló, hogy ott, ahol kisebb méretű, p. c. habarcsba falazott pillérek is megfelelnek — indokolatlan ki nem használt vasbeton pilléreket tervezni. A táblázatoknál nem lehetett figyelembe venni azt, hogy nagyobb szelvényű pillérek és

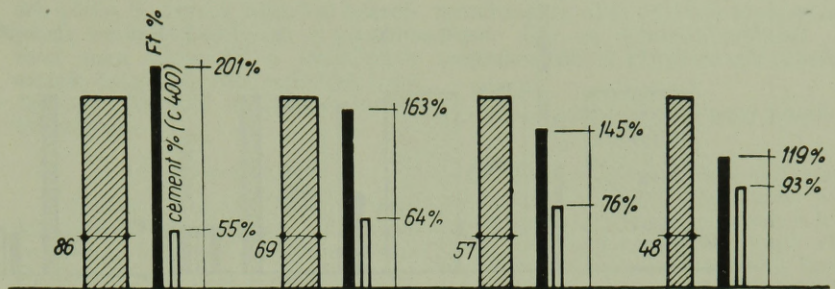
falak létesítésénél a felettük levő mestergerenda feszítvéja csökken, tehát gazdasági előny jelentkezik. Ugyancsak el lettek hanyagolva a kitöltő, nem teherhordó szerkezetek költségei is. Ezek az elhanyagolások ha csökkentik is a falak és pillérek közti költség és anyagfelhasználási viszonyszámokat, nem változtatják meg azokat annyira, hogy a kép, amely az olcsó és a drága szerkezetekre hívja fel a figyelmet, — lényegesen megváltozzon.

A 4—7. ábrákban felvett 25—100 tonna terhelések egy, illetve négy-szintes lakóépületek középfali pilléreinél felelnek meg. A 4/a ábra szerint kisterhelésű pilléreként a vasalatlan betonpillér is megfelel gazdaságossági szempontból. A cementtel való takarékoskodás — a vasbetontól eltekintve — anyagi áldozatot jelent. Az 5. és 6. ábra szerint nagyobb terhelésű pilléreként a téglafalazat gazdaságosságban nem versenyezhet a vasbetonnal.

A különböző minőségű vasbetonfajták lényegesen eltérő árai megfontolást vonnak maguk után. A nyomóerőt gazdaságosabban lehet betonnal felvenni, mint vassal. Ezáltal kerülendő a magas százaléku vasbeton pillérek és a gazdaságos kialakítás a 0,6% vasalású pillér lesz. Ezt a 7. ábra ismerteti.

A 6. és 7. ábra szerint a nyomóerőfelvételt nem a pillér keresztmetszetének növelése, hanem minőségének javítása, azaz B. 140 helyett B. 200 beton alkalmazása fogja nyújtani. Tudom, hogy itt elsősorban a kivitelezők fognak nehézségeket támasztani, mert az „egy épület: egyfajta minőségű vasbeton” elvét kell megmászítani. Valóban ez a kivitelezésnél némi nehézséget okoz — *de nem megoldhatatlan*. Mint a későbbiekben kifejtem — hajlított szerkezeteknél általában a B. 140-es beton, a tiszta nyomott szerkezeteknél pedig a B. 200-as beton gazdaságos. Egy vasbetonvázas épület kivitelezése megoldható úgy, hogy a födémzsaluzásról először a pillérek B. 200-as betonozását, majd utána a hajlított szerkezetű födémek, gerendák B. 140-es betonozását végzik el. Így jó munkaszervezéssel a különfajta betonok keveredése megakadályozható. Összehasonlító számítások alapján, melyet a 6. ábra ismertet, a teljes pilléreköltségnél kb. 18% megtakarítás mutatkozik, amelynek értékét növeli az, hogy esetenként még vasban is mutatkozik megtakarítás. Ez a kedvező kép elsősorban akkor mutatkozik, ha a B. 200-as pilléreként a keresztmetszet csökkenésével együtt nem jár lényeges karcsúsági szorzó csökkentés.

Külön munkanem a belső vékony vasbeton válaszfalak készítése. Többnyire a födémek betonozása után készülnek. Terhelésük csupán az önsúlyuk, illetve a felette levő hasonló falak — tehát ezek is B. 140-es betonnal készíthetők. Amennyiben kisebb födémcsávok hordására terveztetnek, úgy együtt készülhetnek

$P = 25 \text{ t}$ $h = l = 3,00 \text{ m}$ $b = 38 \text{ cm}$ 

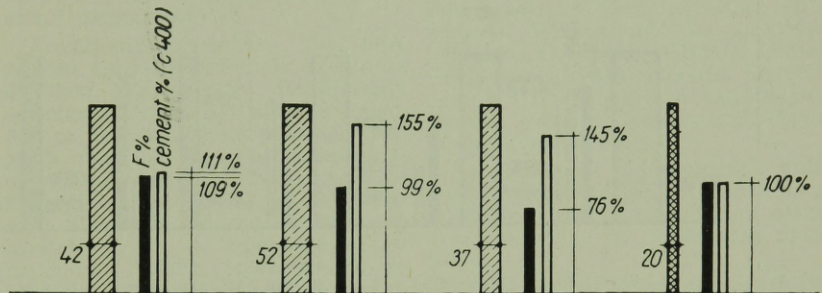
Anyag T100—H6
 Forint 763,0
 Cement (kg) 43—c300
 Cement c400 (kg) ... 32,0
 B. acél —
 Önsúly/25 t (%) ... 5,8

T100—H10
 619,0
 49—c300
 37,0
 —
 5,2

T100—H25
 542,0
 57—c300
 44,0
 —
 4,6

T100—H50
 455,0
 54—c400
 54,0
 —
 4,0

4. ábra



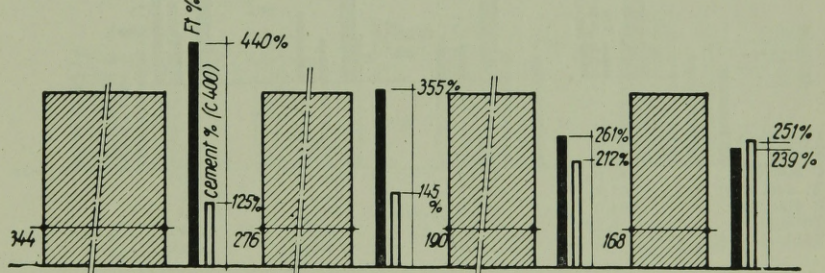
Anyag T100—H80
 Forint 416,0
 Cement (kg) 48—c500
 Cement c400 (kg) ... 64,0
 B. acél (kg) —
 Önsúly/25 t (%) ... 3,7

B. 70
 379,0
 90—c400
 90,0
 —
 5,5

B. 100
 286,0
 84—c400
 84,0
 —
 3,9

B. 140 + 6‰
 acél
 381,0
 58—c400
 58,0
 17,0
 2,2

4/a. ábra

 $P = 100 \text{ t}$ $h = l = 3,00 \text{ m}$ $b = 38 \text{ cm}$ 

Anyag T100—H6
 Forint 3054,0
 Cement (kg) 170—c300
 Cement c400 (kg) ... 128,0
 B. acél (kg) —
 Önsúly/100 t (%) ... 5,8

T100—H10
 2476,0
 196—c300
 148,0
 —
 5,2

T100—H50
 1820,0
 216—c400
 174,0
 —
 4,0

T100—H80
 1666,0
 192—c500
 256,0
 —
 3,7

5. ábra

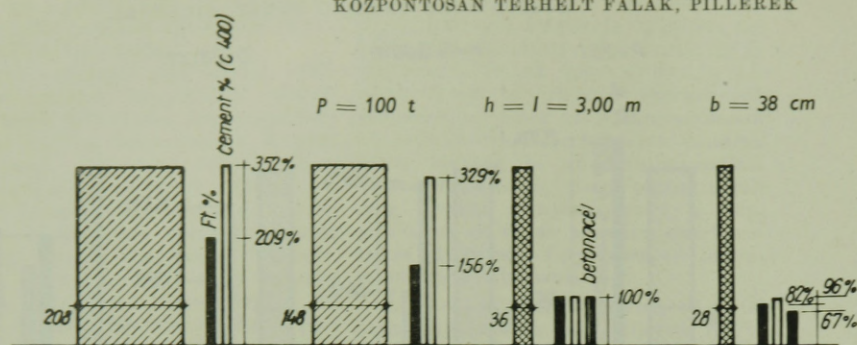
a földem hasonló B. 140-es betonjával. Tehát az erősebben igénybevett vasbeton pillérek B. 200-as, a vasbeton válaszfalak B. 140-es vasbetonból gazdaságosak.

Felmerülhet a kérdés, hogy nem mutatkozik-e erős túligénybevétel ott, ahol a B. 140-es gerendához csatlakozik a B. 200 pillér. A legrosszabb helyzetet, azaz 10-es pillérkarcsúságot és 0,6%-os vasalást feltételezve, a B. 140-es karcsúságnélküli gerendában alig 7% többletnyomás alakul ki a megengedettnél. Ez a többletigénybevétel a pillérkarcsúság vagy a vasszázalék növekedésével csökken — tehát nem jelentős.

3. Hajlított szerkezetek

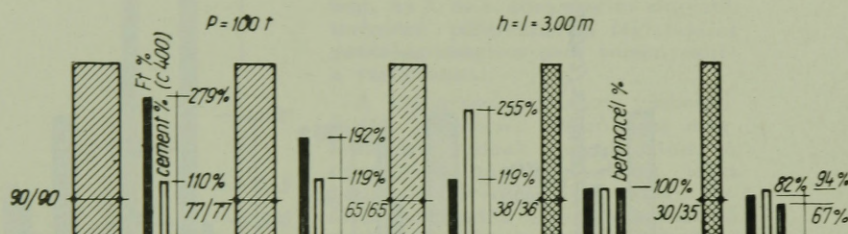
3/a Monolit szerkezetek

A gazdaságos hajlított szerkezetek, gerendák, lemezek kialakítása során el kell dönteni, hogy a szerkezet magassága adott vagy nem. Szokványos kisterhelésű szintes épületeknél a gerendamagasság a csatlakozó elemgyári gerendák miatt már adott. A földemlemez vastagsági méretét a szabványszerinti előírások alapján szintén adottnak tekinthetjük. A tervezőirodai szokás szerint a statikus az építésztervező társ felé már akkor ad szelvényadatokat, mikor még a pontos számítás elvégzésére



5/a. ábra

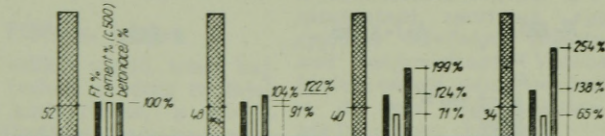
Anyag	B. 70	B. 100	B. 140	B. 200
Forint	1460,0	1090,0	698,0	572,0
Cement (kg)	360—c400	336—c400	102—c400	72—c500
Cement c400 (kg) ..	360,0	336,0	102,0	96,0
B. acél (kg)	—	—	41,5	27,8
Önsúly/ 100 t (%)	5,5	3,9	1,0	0,8



6. ábra

Anyag	T100—H10	T100—H50	B. 100	B. 140	B. 200
Forint	1948,0	1340,0	830,0	698,0	572,0
Cement (kg)	150—c300	162—c300	260—c400	102—c400	72—c500
Cement c400 (kg) ..	112,0	121,0	260,0	102,0	96,0
B. acél (kg)	—	—	—	41,5	27,8
Önsúly/ 100 t (%)	4,0	3,3	3,0	1,0	0,8

$b = 40 \text{ cm}$ $P = 200 \text{ t}$, $h = l = 3,00 \text{ m}$, B. 200. karcsúság csökkentett tényező 0,8



7. ábra

Vasszállék ..	6 ⁰ / ₀₀	1%	2%	3%
Forint	1023,0	1062,0	1265,0	1410,0
C 500 (kg) ...	141,0	129,0	108,0	92,0
B. acél (kg) ..	52,2	63,5	104,0	132,5
C 400 (kg) ...	194,0	178,0	148,0	127,0
Többlet-Ft ...	5,20	4,80	4,00	3,40
Többlet-Ft % .	0,5	0,45	0,32	0,25

nines módja, tehát némi többlet-biztonsággal él. Így a hajlított tartók keresztmetszete többnyire nincs kihasználva, azaz a „kszi” értéke jóval 0,5 alatt van. A kialakult tervezői gyakorlat szerint egy olyan vasbeton tartó, amelynél B. 200 beton feltételezése esetén a „kszi” értéke 0,4 alatt van, 1—5% húzott vastöbblettel B. 140-es betonból is elkészíthető — amely megoldás gazdaságosabb mint az előbbi. Természetesen ezt a megoldást csak akkor választhatjuk, ha a B. 140-es betonból készített tartó nyírásra is megfelel. Általában az egész vasbeton szerkezetre vonatkoztatva ilyen módon 5%-os megtakarítás érhető el.

A monolit födémlemez és a koszorúk minden esetben gazdaságosan B. 140-es betonból készíthetők.

Más a helyzet, ha egy adott terhelési esetre megadott „kszi” értékhez kell a beton keresztmetszetet kialakítani. Ez esetben a B. 200-as tartó kisebb lesz, mint a B. 140-es tartó, tehát a költségkialakulásnál a zsaluzás mennyisége, valamint a teherátvevő tartókra jutó önsúly nagysága is számításba jön. Így az eltérő keresztmetszetű, különböző betonmennyiségű tartóknál az ár-különbözet már alig számottevő. A 8. és 8/a. ábra ismerteti ezen megpítást.

A pillérek, falak gazdasági elemzésénél feltételezzük, hogy kivitelezőink nem gördítenek akadályt az elé, hogy egy épületen, vagy egy emeletson kétfajta minőségű beton készüljön. Viszont az sem helyeslehető, ha egy szinten kétfajta minőségű födémgerenda vagy lemez készül. Ajánlatos egy teljes szint fő-

démgerenda-lemezeit egyforma minőségű B. 140 betonból készíteni. A nagyobb terhelésű, nyomott pillérek pedig B. 200-as betonból készüljenek, minimál vasalással. A javasolt mód nem zárja ki a lehetőséget annak, hogy nagyobb terhelésű ipari épületek födémei B. 200 betonból készüljenek.

3/b Bohn-födémek

A 9. ábra a Bohn födémek költségkihatásával foglalkozik. Találkozunk már tervezett B. 200-as Bohn födémrel is, holott meggyőződésünk szerint a Bohn födémnél B. 200-as betont előállítani nem lehet és nem is érdemes.

A m²-kénti 65 liter beton árkülönbözete a B. 200 és B. 140-es beton árának figyelembevételével m²-ként 8,50 Ft-ot tesz ki. Lásd az ábra jobb oldali részét.

Foghíjépítkezéseinken, de más szintes építkezéseinken is az utóbbi években előszeretettel alkalmazzuk a Bohn födémeket. Bár a Bohn födém 5,0 m fesztávú lakóépületnél drágább mint a salakfeltöltéses, BH elemes elemgyári G profilú gerendás födém — a különböző fesztávokhoz való alkalmazhatósága és egyszerű kivitele miatt — előnyösen alkalmazható. Kisebb, azaz 2—2,5 m fesztávú födémmezőknél azonban már lényegesen gazdaságosabb mint a monolit 8—10 cm-es vasbeton lemez.

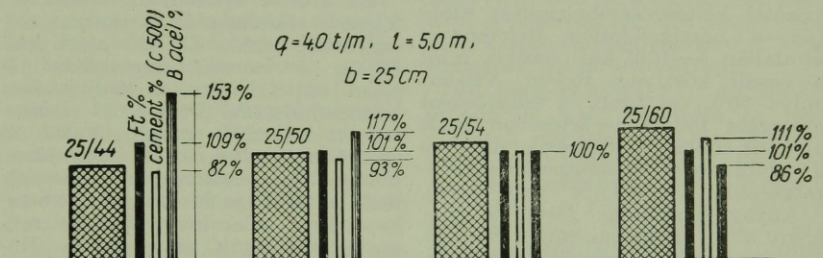
Az előbbi megtakarítás még nagyobb mértékben jelentkezik, ha a Bohn födémről olyan épületrészeknél mondunk le, ahol feltöltés nem szükséges. Így a lépcsőpihenőknél a megtakarítás 93 Ft/m²-re növekszik.

3/c. Elemgyári gerendás vagy paneles födémek

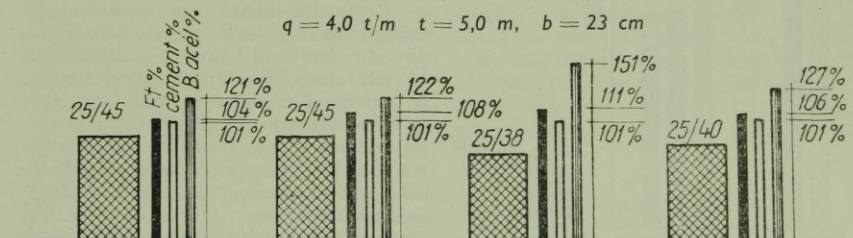
Az elemgyári gerendás födémek gazdaságossági értékelése során tekintetbe kell venni nemcsak a kitöltő elemeket, hanem azoknak eltérő vastagsága miatt a felettük levő salakfeltöltést is. A salakfeltöltés magas árának hatása számottevő lehet. A kiegyenlítő salakfeltöltés árát is tekintetbe véve a B. 100, BH 100-as betétestekkel készülő födémek árai között nincs lényeges eltérés. A tömörtégla betétes monolit födém kb. 5%-kal olcsóbb az előbbieknél. Mérlegelendő az anyagfelhasználás kérdése is. A B. 100 elemek vasat nem, de sok cementet igényelnek. A BH elemek és a téglabetétes elemek vas- és cementszükséglete közel egyenértékű.

Az elemgyári födémpanelek költsége az ÉTE Statikus Körének megállapítása szerint egyezik az elemgyári gerendás és betétestes födémével.

Egyes tervezők az elemgyári gerendákat 60 cm osztástávolságban alkalmazzák és közéjük B. 60-as betétesteket rakatnak. Így a födémge-



8. ábra				
Anyag	B. 140	B. 140	B. 140	B. 140
Előállítás	MONO.	MONO.	MONO.	MONO.
KSZI	0,5	0,5	0,4	0,3
Fnyomott	VAN	—	—	—
Forint	1333,0	1231,0	1221,0	1235,0
Cement (kg)	151—c400	172—c400	185—c400	206—c400
Cement c500 (kg)	113,0	128,0	138,0	153,0
B. acél (kg)	96,4	73,7	63,2	54,3



8/a ábra				
Anyag	B. 200	B. 200	B. 280	B. 280
Előállítás	MONO.	E. gy.	E. gy.	E. gy.
KSZI	0,4	0,4	0,5	0,4
Fnyomott	—	—	—	—
Forint	1272,0	1328,0	1347,0	1295,0
Cement (kg)	139—c500	139—c500	157—c500	165—c500
Cement c500 (kg)	139,0	139,0	157,0	165,0
B. acél (kg)	76,1	77,4	94,7	80,3

rendák teherbírása nincs kihasználva. Lakóházi melegfödémnél, amelynek fesztávja 5,0 m, a G. 50—25 jelű gerendák 1,0 m osztástávolságban — statikailag elégségesek. Ugyanezen gerendák egymástól 60 cm távolságra helyezve: 25%-kal drágább födémeket eredményeztek. Födémrendszereknél, ahol a sűrűbb gerendakiosztást kisebb teherbírású gerendával ellensúlyozták, a költségtöbblet 10—15%-os.

Gazdasági szempontból tehát: a gerendák nyomatékírása és a rendelkezésre álló maximális fesztávú betéttest alapján kell a gerendakiosztást elvégezni.

3/d. Vasalt kőszivacspallók

Ipari épületek tetőfödémeinek tervezésénél gyakran felmerült a kérdés, hogy a kőszivacspallók — elemgyári gerendás, vagy pedig a teknőpaneles födém a gazdaságosabb. Előrebocsátom azt, hogy a megépíthetőség szempontjából kell a kérdést elsősorban megvizsgálni. Földszintes épületnél nincs probléma, mert a teknőpanelek autódaruval könnyen elhelyezhetők. A Brunn daru többszintes épületnél is alkalmazható — de benyúlni nem képes — tehát teknőpanelek elhelyezésére kevésbé alkalmas. Toronydaru alkalmazása esetén egyszerű az elhelyezés.

A kétfajta megoldás, tehát az elemgyári gerendák tetejére helyezett vasalt kőszivacspallók, és az 5,0—6,0 m fesztávú teknőpanelek közötti költségösszehasonlítás alapján a hőszigetetlen födémpanel általában 5—10%-kal olcsóbb, mint a vasalt kőszivacs födém. Viszont súlya 50%-kal több. A súlytöbblet az egész födém terhelésében mint 15%-os többlet jelentkezik, amelyet az alátámasztó mestergerendák méretezésénél figyelembe kell venni.

Anyagfelhasználás terén a vasigény közel egyforma, míg a cementfelhasználás a vasalt kőszivacs födémnél kevesebb.

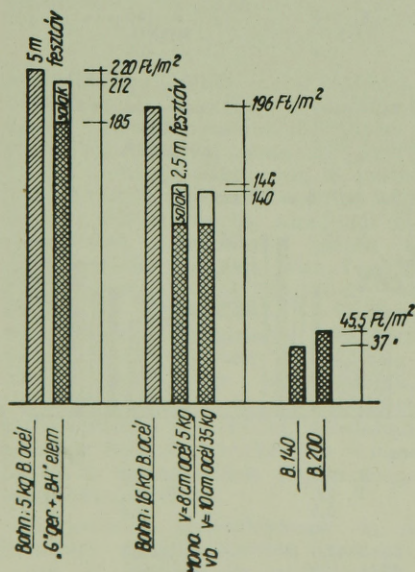
Az előbbieket alapján lényeges gazdasági különbség a két tetőfödém rendszer között nincsen.

4. Az előregyártás kérdése

A régi árrendszer érvényessége alatt az előregyártott vasbeton szerkezetek elterjedését mindenképpen elő kívánták segíteni, annak ellenére, hogy az előregyártott vasbetonszerkezetekkel készített megoldások, gyakran 50%-kal is költségesebbek voltak, mint a monolit szerkezetekkel megépíthetők. Magasabbak voltak a betonárak, és az előregyártótelep létesítése, valamint az elhelyezés költsége majd ugyanannyit tett ki, mint a beton ára. A sokszor bonyolult kapcsolatok miatt betonacélban általában nem volt megtakarítás. A cementmegtakarítás egy részét pedig a betonsablonok, az előregyártó munkahely padozatának kiképzése és a gyakran alkalmazott gőzölés folytán kb. 10%-os cementtöbblet felemésztette. Lényeges megtakarítás adódott a zsaluzásnál, a fafelhasználás terén.

Az új árrendszer alapján az előregyártott szerkezetek költsége már nem haladja meg olyan nagy mértékben a monolit szerkezetek költségét, mint azelőtt. Az egymástól lényegesen eltérő szerkezetkialakítási változatok miatt nem lehet általános érvényű számokat megadni. Vannak olyan szerkezeti megoldások is, amelyek alapján az előregyártás gazdaságosabbnak mutatkozik, mint a monolit megépítés.

Az utóbbi évtizedben hazánkban jelentős előrehaladás történt az előregyártás terén. Ez idő alatt külföldön a monolit szerkezeteket és azzal kapcsolatban a zsaluzatokat korszerűsítették. Utalok itt elsősorban a különféle mozgó, kúszó és csúszó zsaluzatokra, födémemelésre, pneumatikus zsaluzásra, különféle zsaluhéjtáblákra és alátámasztó szerkezetekre, valamint a fém és műanyagból készült zsaluzatokra. Hazánkban is, a szűkreszabott lehetőségek mellett egyes építményfajtáknál igyekeztek korszerű zsaluzási munkamódszereket kialakítani, amelyek műszaki értékben, a külföldiekkel szemben megállják a helyüket. Utalok többek között a Homonnai Tamás és Thoma József által szerkesztett csúszózsaluzatokra, az ÉTI terpesztettleméz zsaluzatára, a Székesfehérvári Alumíniumgyár mozgó zsaluzatára. Ezek általában egyes épületfajtákra alkalmazott egyedi megoldásoknak tekinthetők. A korszerű zsaluhéjtáblák és a különféle teleszkópikus tartók, oszlopok szerkesztése terén lemaradtunk. Az ÉM. felismerve ezen lemaradást, több vagon „Doka”-rendszerű osztrák zsaluzótáblát és „Hünnebeck”, „Peiner” rendszerű német teleszkópikus vastartót, csőoszlopot, valamint acélgerenda és pillérkalodákat importált. Ezek igen jól beváltak. A dolgozók megismerték és megkedvelték használatukat. Ezek a felszerelések magas beruházási költséget igényelnek, de felhasználási lehetőségük oly nagy, hogy a leírási költségük jóval a



9. ábra

szokványos fazsaluzatok anyagfelhasználási költsége alatt marad. Szinte látjuk azt, hogy az acélzsaluzószerkezetek nem is használhatók ki eléggé, mert előbb fognak műszakilag elavulni, mint elhasználni. Az első beruházás és a felhasználási veszteség a következő képet mutatja:

Szokványos fazsaluzat:

Beruházás: 60—80 Ft/m², veszteség: 20—25 Ft/m².

DOKA zsaluzótábla, teleszkópi-kus tartók, oszlopok, gerenda és pillérkalodák:

Beruházás 500—700 Ft/m², veszteség 5—8 Ft/m².

Tájékoztatóul közlöm, hogy az Iparterv Műszaki Osztálya is felismerte e kérdés jelentőségét, mert a közeljövőben megjelenteti a kb. 400 oldalas, 300 képpel ellátott „Korszerű zsaluzási módszerek” című tanulmányt.

Összefoglalva — gazdasági szempontból a következők ajánlhatók:

a) A *nagyüzemi előregyártás* elsőrangú fontosságú, annak felső határát jóformán csak a gyártási kapacitás szabhatja meg. Másszóval: amit az elemgyárak gyártanak: azt tervezzük is be.

b) A *helyszíni előregyártást* két csoportba oszthatjuk, és pedig:

kisebb létesítmények, amelyeknél csak téglabetétes födém pallókra vagy vasalt kőszivacs pallók előállítására szorítkozunk és a

nagyobb létesítményekre, amelyeknél megfelelően felszerelt és működő házi üzem, egy egész kis elemgyár megbízható minőségben állítja elő a különféle egyedi paneleket, gerendákat, pilléreket és kereteket. Úgy vélem, hogy a gyártandó elemfajtától függően a határ, ahol már érdemes a helyi előregyártást alkalmazni, minimálisan 1000, de inkább 2000 m³ előregyártott betonmennyiségnél van.

c) Az *előbb nem említett kategóriáknál* pedig alkalmazzunk monolit szerkezeteket *korszerű zsaluzási módszerekkel és felszereléssel*.

5. Feszített vasbetonszerkezetek

A Szovjetunióban és más államokban is megállapítást nyert, hogy a feszített vasbetonszerkezetek, akár előregyártott, akár monolit szerkezetekben nyernek alkalmazást — a magasépítőipar terén is gazdaságosabbak, mint a szokványos vb. szerkezetek. Az elemgyárak egy része, ha nagyon egyszerű módon is, de már készít feszített szerkezeteket, elsősorban födémgerendákat és paneleket. Sajnos más téren csak kísérletezünk. Könnyű volna azt mondani, hogy tervezzünk feszített szerkezeteket, amikor egyelőre még felszerelésünk sincs. Kíváncsok volna, ha tervező és kivitelező szakértársaink *külföldön megismernék* az ott elért eredményeket, importálnánk nagyobb mennyiségű feszítő sajtót, és gyáraink megbízható és elégséges patentírozott huzalt gyártának. Ha ezek az adottságok

meglesznek, mi is alkalmazhatjuk a magasépítőipar terén a helyszíni feszített szerkezeteket.

6. Falpanelek, előtetők, nagymagasságú silók

A gazdaságos szerkezetek kutatása a tervező irodákban régi probléma. Sajnos a visszafejlesztett műszaki osztályok létszámhiány miatt nehezen tudnak megbirkózni ezen kérdéssel, de a lehetőségekhez mérten ezt súlyponti feladatnak tartják. Utalok Zentai Zoltán födémpaneleket összehasonlító kitűnő tanulmányára.

Még 1958-ban, amikor már a termelői árrendszer alapjai adóttak voltak, az Iparterv Műszaki Osztálya a falpanelekre, előtetőkre és nagymagasságú silókra vonatkozólag kidolgoztatta az összehasonlító árkát. A munka eredményét mint tervezési segédleteket hozta nyilvánosságra.

7. Vasalatlan betonszerkezetek

A cementtel való szükségsszerű takarékoskodás rátereli a figyelmet a vasalás nélküli betonszerkezetekre is. Ezek közül kettőt említek meg:

a) *Alapozások*: Bátorabban lehetne alkalmazni B. 50-es úsztatott betont — amennyiben az szilárdság és fagyállóság szempontjából is megfelelő. Vannak tervezők, költségvetés kiírók és árelemzők, akik miután a számukra kiadott „Irányárak” című könyvben nem találják ezen tételt — nem is alkalmazzák. Ez nem helyes, mert kisebb építményeknél a B. 50-es úsztatott beton is megfelelő.

b) *Betonpadozatok*: Az utóbbi időben az ÉM. felvetette az ipari épületek megfelelően kiírt és készített betonpadozatának a kérdését. Az ipari betonpadozatok anyaga és vastagsága a hasznos terheléstől, a sérülést okozó, ráeső tárgyaktól és a padozatot mozgó szállítóeszközöktől függ. E kérdést az Iparterv Műszaki Osztályán tüzetesebben vizsgálva, megtakarítási lehetőségek adóttak — és pedig abból, hogy a Műszaki Előírás alternatív megoldásokat ad az aljzatra és a simításra nézve, különféle cementek alkalmazása esetén. A Műszaki Előírás szerint az aljzatbetonoknál 175 kg ötszázás cement egyenértékű 200 kg négyszázás cementtel és a simításoknál 350 kg ötszázás cement egyenértékű 400 kg négyszázás cementtel. Tekintve, hogy súlyban mindössze 14%, árban pedig 34% az eltérés — nyilvánvaló, hogy előnyösebb a négyszázás cement használata.

8. Vasszerkezetek

A termelői árrendszer legnagyobb mértékben a fémek — és így a vasanyagok — árát emelte. Nyilvánvaló, hogy a nagy vasfelhasználással készülő tartószerkezetek általában kevésbé gazdaságosak, mint a vasbetonszerkezetek, amely tény fennáll akkor is, ha a vb. nagyobb önsúlyát is számításba vesszük. Vannak azon-

ban olyan szerkezetek, amelyeknél a vasszerkezet mutatkozik a megfelelő megoldásnak. Ezek:

Átalakítások, kisebb vagy gyakran használt darupályák, kis szerkezeti magasságú kiváltások, nagy fesztávú lefedések és a gyors megépítés miatti szerkezetek.

A vasszerkezetek egymástól igen eltérő rendszerűek lehetnek, megvizsgálásuk meghaladja ezen cikk keretét. Itt csak egy pár megfigyelést szeretnék közölni:

A vasszerkezetet tisztán nyomásra igénybevenni nem gazdaságos, mert a beton olcsóbban veszi fel a nyomóerőt, mint a vas. Egy erőmű többszáz tonnával terhelt pilléréinél a következő adatokat kaptuk:

A B. 200-as 0,6%-os	
vasalású pillér	1,80 Ft-ért
a sarkokon merev szög-	
vasbetétű vb. pillér	2,30 Ft-ért
és a hegesztett acél-	
pillér	7,00 Ft-ért
vesz fel egy tonna terhelést fm-ként.	

Természetesen központosan terhelt pilléreknél, hajlított szerkezeteknél a különbség már nem ilyen számottevő.

A merev acélbetétes, vagy részben acéllemezrel határolt pillérek nem olyan gazdaságosak, mint a vasbetonpillérek. Készítésüket a munkavégzés idejének megrövidítése indokolja.

A gömb- és laposacélból készült tetőszaruk alkalmazásáról nem mondhatunk le, mert bár a fafedélszék ára valamivel kevesebb, de a faanyag háromszor annyi devizát igényel.

Tervezőink megfigyelték, hogy a fedélszék acélszelemeinek a súlya gyakran meghaladja a 10—15 m fesztávú fedélszerkezetek főtartóinak acélsúlyát. Az oka ennek az oldalirányú hajlításra nem előnyös szelvényű I. és Ű. gerendák alkalmazása és a minimális lehajlás betartása volt. Helyes volna vékony acéllemezről hajtogatott vagy hengerelt szelemek készítése.

Külföldön sikerrel alkalmaznak zárt kör vagy négyszögkeresztmet-szerű fémcsöveket, amelyeknek karcsúsági viszonyzáma minden ten-gelyre nézve egyforma, tehát mint nyomott rudak előnyösen használhatók. Hazánkban is készítettek már jó eredménnyel acélszöszkezeteket. Sajnos a csöszelvények és árak olyanok, hogy ezeknek a szerkezeteknek ma inkább úttörő mint gazdasági jelentőségük van. Ideiglenes jellegű létesítményeknél azonban gazdasági-lag is megfelelők. Lehetséges, hogy az elkövetkezendő években sikerül minimális falvastagságú csöszelvényeket előállítani, amelyek már lehetővé teszik a gazdaságos, sőt versenyképes szerkezetek kialakítását.

9. Alumínium szerkezetek

Alumínium szerkezetek készítése ma még csak kísérleti jellegűnek tekinthető. Bár súlya csak egyharmada az acélnek, teherbírása majdnem ugyanannyi, azonban ára igen magas.

Az alumínium szerkezet ma még nem gazdaságos, a vele végzett kísérleteket azonban folytatni kell, mert könnyűsége, korrózióellenállása miatt, megfelelő árak esetén az építőiparban helye van. Gondoljunk csak az első alumínium gyártmányokra, amelyeknek ára az ezüsttel volt egyenlő.

Következtetés:

A termelői árrendszer tervezőink számára olyan költségadatokat nyújt, amelyek segítségével, szakítva az elmúlt idő nagyrészt szubjektív értékelési módjával, most már reális árak alapján állapítható meg az alternatív megoldások gazdaságos-sága.

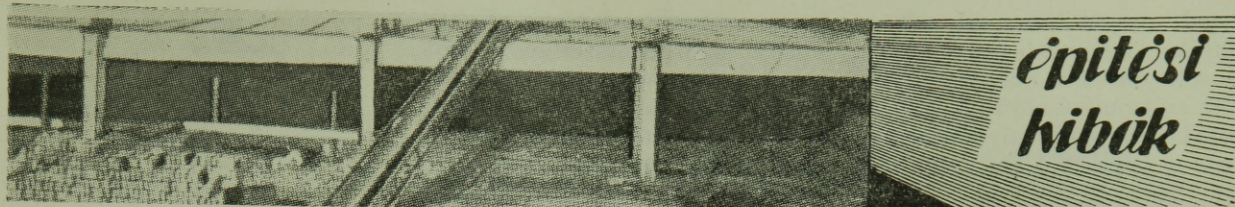
Tudom, hogy a cikkben foglaltak nem adtak minden gazdasági vonatkozású kérdésre tájékoztatást — de gondolom, hogy hozzájárulhatnak a statikus tervezők azon törekvéséhez, hogy még gazdaságosabb tervezéseikkal segítsék népgazdaságunk fejlődését.

IPARI ÉPÜLETEKHEZ—LABORATÓRIUMOKHOZ

SAVÁLLÓ MOZAIKLAP

GYÁRTJA:

ÉM. SZENTENDREI CEMENTIPARI VÁLLALAT
SZENTENDRE, DÓZSA GYÖRGY ÚT 34. TELEFON: 147



Vasbeton darupályatartók

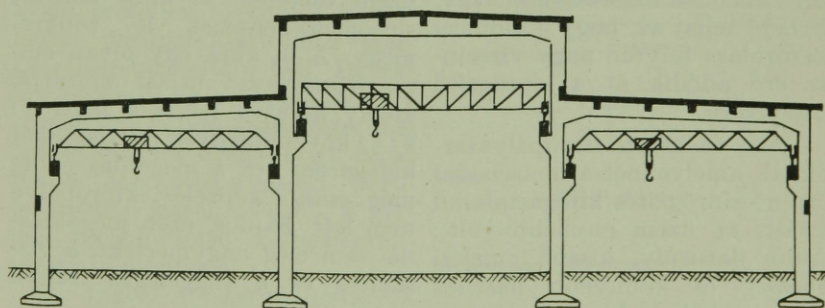
Építési hibákról szóló beszámolóinkban nem hagyhatjuk említés nélkül a vasbetonból készült darupályatartókat sem, amelyek fő típusait az 1, 2 és 3. ábrák tüntetik fel. A daruk síneken mozognak. A síneket vasbetongerendák támasztják alá. Ezeket nevezzük vasbeton darupályatartóknak.

Az utóbbi 10 év alatt, hazánkban is és külföldön is, igen nagy számban épültek vasbeton darupályák. Ezeknek jelentős része már eleve hibás volt, vagy már rövidesen a megépítésük után hibásodott meg annyira, hogy azokat csak költséges és hosszadalmas munkával lehetett kijavítani, és sok esetben nem is sikerült megnyugtató kijavítási módot találni. Talán nem túlzok, ha azt mondom, hogy az utóbbi 10 év alatt épült hazai vasbeton darupályák 50%-a hibásodott meg már rövidesen a megépítésük után, vagy annyira hibásan lett

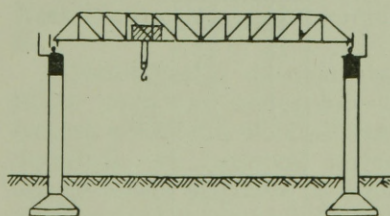
megtervezve, ill. kivitelezve, hogy azokat nem is lehetett üzembehelyezni.

A vasbeton darupályatartók meghibásodása leggyakrabban a sín rögzítésnél következett be, vagyis ott, ahol a sín hozzá van rögzítve a vasbeton darupályatartóhoz. A vasbeton darupályatartó tervezésének és kivitelezésének legnehezebb és még most is többé-kevésbé megoldatlan kérdése az, hogy miképpen legyen a darusín a vasbeton darupályatartóhoz rögzítve. A sín rögzítés igen sokféle változatban lett megtervezve és kivitelezve, de minden tekintetben (kivitelezhetőség, teherbírás, szabályozhatóság, és gazdaságosság tekintetében) megnyugtatót eddig még nem sikerült találni.

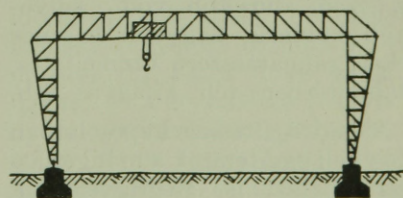
Az a szokásos megoldás (4. ábra), hogy 30–40 cm közökben két-két laposvasat betonozunk, s azok kinyúló végeihez a sín tétőjét hozzáhegesztjük és a sín alatt



1. ábra



2. ábra



3. ábra

maradt üreget betonnal alátömöködjük, több esetben jól bevált, de sok esetben már rövid idő alatt szétroncsolódott. A szétroncsolódás vagy úgy következett be, hogy a hegesztés szétvált, vagy úgy, hogy a laposvas az oldalirányú erők hatására maga körül a betont szétmorzsolta. Ugyanakkor természetesen az alátömött beton is szétmorzsolódott. Megfigyeléseink során az a véleményünk alakult ki, hogy e hibának okozója elsősorban az, hogy a daru üzemeltetése alkalmával igen nagy oldalirányú vízszintes erő adódik át a sínre és egyúttal a sínrögzítésre is.

Ez az oldalirányú vízszintes erő talán sokkal nagyobb annál, mint amekkora oldalirányú vízszintes erő számításbavétele a szabályzatok szerint kötelező. Eme erő nagyságára vonatkozólag mérési eredményeink ugyan nincsenek, de annak nagyságát élenként érzékelteti az a roncsoló hatás, amely egyes sínrögzítésein megfigyelhető volt.

Talán igaz az, hogy e nagy vízszintes erő nem következhetne be akkor, ha a daru üzemeltetése mindig szabályszerűen történne. Adott esettel kapcsolatosan módunk volt megfigyelni, hogy a híddaru egyik vége túlhaladván, s másik vége visszamaradván, a híddaru a két vasbeton darupályatartó közé szorult. Amikor a vasbeton darupályatartó vasbeton szerkezeten nyugszik, annak vízszintes merevsége is nagy. Érthető tehát az, hogy a híddaru beszorulása folytán nagy vízszintes erő adódik át a sínrögzítő szerkezetre.

Olyan vasbeton darupályatartóknál, amelyeknél a laposvassal történő sínrögzítés kifogástalanul bevált, az üzem enyhébb volt: kisebb darusúly, kisebb emelési sebesség és könnyebb hasznos teher, szabályosabb üzemeltetés, zárt csarnok stb. Ahol pedig az ilyen sínrögzítés tönkrement, ott az üzem durvább volt: súlyosabb híddarú, nagyobb hasznos teher, rángatásszerű üzemeltetés, szabadterben téli kifagyás stb.

A sínrögzítéssel kapcsolatban meg kell említenünk a mángorlásszerű hatást is. Megfigyelésünk szerint abból kifolyólag, hogy a sínrögzítés rugalmas és nem foly-

tonos, a sínen végiggördülő kerék a sín mángorlásszerűen hullámosan tolja maga előtt. E hatás szintén hozzájárul a sínrögzítés szétroncsolásához.

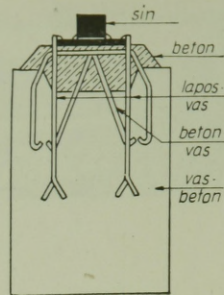
Noha jól látjuk a sínrögzítés hiányát, eddig még sem sikerült találnunk mindenféle üzem és teher esetére megnyugtató sínrögzítési megoldást. Van olyan vélemény, amely szerint a darusín rögzítése a vasbeton darupályatartókhoz akkor lenne ideális, ha például kielégítené az alábbi követelményeket:

a) Az alátámasztás és rögzítés folytonos vagy legalábbis sűrű legyen.

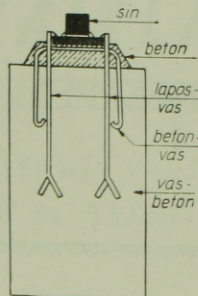
b) A sínrögzítő elem vas- vagy acélszerkezetű zsámoly legyen (pl. a 6. ábra szerint), de még inkább tölgyfatuskó, ill. tölgyfa talpfa a vasúti felépítmény modorában (7. és 8. ábra).

c) A sín magassági és vízszintes értelemben szabályozható, valamint kicserélhető legyen, s a vasúti sínrögzítés szabályai szerint csavarokkal legyen erőteljesen a zsámolyokhoz, ill. tölgyfákhoz rögzítve, s a zsámolyok, ill. tölgyfák lekötése is erőteljes legyen.

Az 5. ábrán feltüntetett sínrögzítőszerkezet csak némileg jobb, mint a 4. ábra szerinti, mert a fentebb felsorolt okok a tönkremenésre — kisebb mértékben ugyan — de itt is megvannak. Az a tapasztalat, hogy durvább üzem esetében 5. ábra szerinti sínrögzítőszerkezet is tönkremegy. A 6. ábra egy olyan sínrögzítőszerkezet rajzát mutatja, amely hivatva lenne a fenti a) b) c) követelmények mindegyikét kielégíteni; ez a megoldás eddig még csak elképzelés, kipróbálva nem lett. Sajnos, ezen megoldásnál sem elég nagymértékű a vízszintes és a függőleges irányú



5. ábra



4. ábra

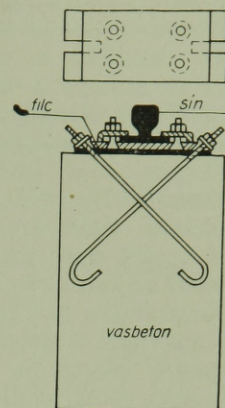
szabályozhatóság. Ugyanis az elkerülhetetlen építési pontatlanságok és építménymozgások miatt többnyire nagyobb mértékű szabályozhatóságra van szükség.

A megoldás, amelynek megvalósítását legtöbb tapasztalt tervező ajánlja az, hogy a darusín és a vasbeton darupályatartó közé hosszanti vagy harántirányú keményfa talpfát helyezünk, esetleg telítve (konzerválva). Ennek az ötletnek a megvalósításáról jó tapasztalatot szereztünk, de meg kell jegyezni, hogy a talpfa vékony pallóból nem elég erős, vastag fából pedig túl drága. Olyan elképzelés is megvalósítást nyert, hogy a darusínek éppen úgy legyenek a vasbeton darupályatartóhoz rögzítve, mint a vasúti sínek vannak a vasbetonaljakhoz rögzítve, de ez sem vált mindig be, mert például a 2. és 7. ábrákon feltüntetett esetben a vízszintes igazíthatóság nem volt elég a nagy mértékű oszlopfejlomozdulás kiküszöbölésére, vagyis a nyomtáv beszabályozására. A 7. ábrán feltüntetett esetben még az is baj volt, hogy a vasbeton T szelvény fülei letöredeztek, aminek részbeni okozója lehetett az is, hogy a lyukat alkotó bebetonozott vascsőnek az egyenlőtlen hőtágulás folytán repesztő hatása volt. Ezért jobbnak mutatkozott a 8. ábra szerinti tölgyfatuskós megoldás.

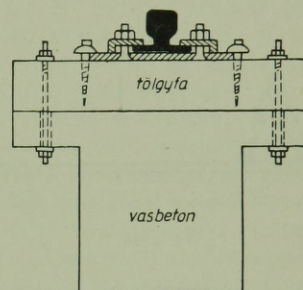
Az a) b) c) követelmények teljesítésével a 6. ábra szerint, sőt még annál is megfelelőbb módon, a sín erőteljes rögzítését a vasbeton darupályatartókhoz szerkezetileg biztosítani kell. De ekkor felmerül az a kérdés, hogy a sínrögzítés helyes szerkezete nem lesz-e annyira drága, hogy végső fokon az acélszerkezetű darupályatartó marad olcsóbb. E kérdés esetről-esetre költségsszámtással döntendő el.

A vasbeton darupályatartók tervezésénél és építésénél nemcsak sínrögzítési, hanem egyéb hibákat is gyakran követtek el. Ezek közül néhányat itt sorolunk fel:

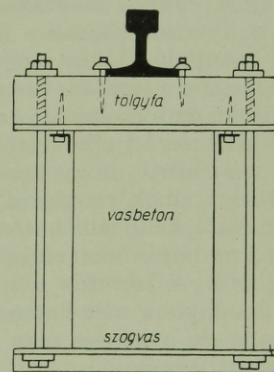
Acélszerkezetű darupályatartókat vasbeton oszlopokra helyeztek a 9. ábrán felvázolt elrendezésben. Az oszlopok termelt talajra lettek alapozva és a földtöltésbe voltak befogva. Ugy lát-szik, hogy az oszlopok ezen meg-



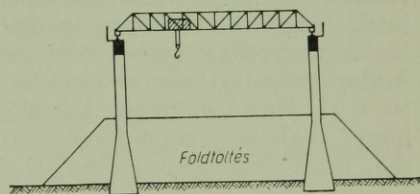
6. ábra



7. ábra

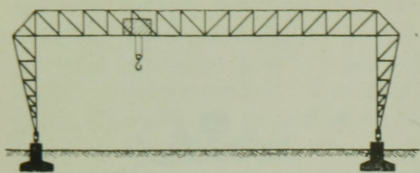


8. ábra

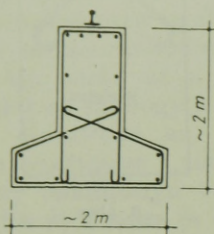


9. ábra

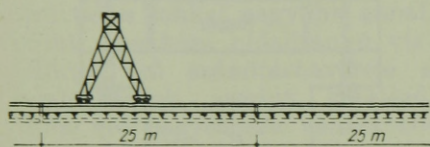
fogása elégtelen, mert az oszlopok időnként hol kifelé, hol befelé dőlnek, vagyis az oszlopfejek elmozdulnak. Ez a dőlés kicsiny ugyan, de a hatásában (vagyis a nyomtávvaltozásban) helyenként mégis olyan nagy, hogy miatta az üzemeltetést szüneteltetni kellett. Emiatt és egyéb hibák miatt az acélszerkezetű darupálya-



10. ábra



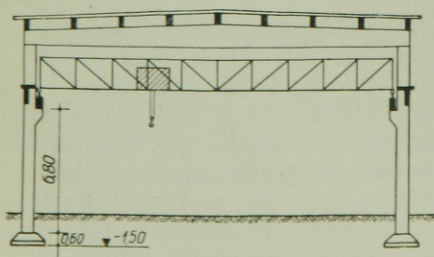
11. ábra



12. ábra

tartókat vasbeton darupályatartókra cserélték ki, s az oszlopok a töltésbe épített megtámasztásokat is nyertek. Sajnos a kifelé-befelé irányuló dőlés még sem szűnt meg, s ezért az üzemeltetést újból szüneteltetni kellett. Az átépítés során elkövették azt a tervezési hibát, hogy nem biztosították a sínek vízszintes értelemben való kellő állíthatóságát, vagyis a nyomtáv nem eléggé szabályozható. A jelentős költséget okozó huza-vona már hat esztendeje tart, de a kérdés még most sem jutott nyugvópontra.

Egyik legnagyobb portáldarunkat a 10., 11., 12. ábrák tüntetik fel. Rakodótelepet szolgál ki. A darupálya hossza 300 m. A darupályatartó keresztmetszetét a 11. ábra tünteti fel. Látjuk, hogy vasbeton gerendáról van szó, amely bizonyos mélységben a talajra fekszik fel. 25 m-enként meg van szakítva, tehát 25 m



13. ábra

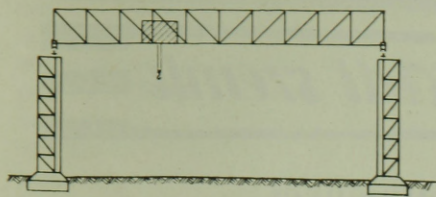
hosszú darabokból áll. Mindkét vasbeton tartó, mielőtt még megkapta volna hasznos terhet, már a saját súlya alatt 5–6 m hosszú darabokra repedt szét. Ez tervezési hiba, mert tulajdonképpen nem is vasbeton, hanem csak vasalt beton, mert igen kicsiny a vasszálalék és feltöltött talajra lett építve. De adminisztrációs hiba is történt, mert sürgősnek nyilvánították e darupályatartó építését, s e miatt télen betonozták és ponyva alatt gőzölték, de így elkészítve több évig használatlanul hevert, mert a daru leszállítása késett.

További adminisztrációs hiba az volt, hogy ezek után ugyanezt a rendszert még egyszer megépítették, egy másik műnél, s ott nagyjából ugyanolyan hibák jelentkeztek.

Tervezési hiba volt még az is, hogy a sínörögzítést gyengére tervezték. Erre rájöttek, de csak a megépítés után, azonban még a használatbavétel előtt. Ekkor a sínörögzítést áttervezték és költséges vésések végrehajtása mellett újból készítették.

Fedett rakodót tüntet fel a 13. ábra. Az oszlopok, a mestergerendák és a darupályatartók előregyártott vasbeton elemek. Hogy az oszlopok előregyártása gyorsabban történhessék, az oszlopok készítéséhez egyszerre több sablont használtak. Itt követték el a hibát. Az ábrán 6,80 méterrel jelölt méretet az egyik sablonnál 40 cm-rel kisebbre vették. E hiba csak a darupályatartó felhelyezésénél derült ki. További hibát azzal követték el, hogy ekkor nem fordultak a statikus tervezőhöz tanácsért, hanem a hiányzó 40 cm-t téglával (sőt törmeléktéglával) pótolták ki és e pótlást elvakolással leplezték. A hiba kijavítása sokáig tartott, ami a gyárban termelés kiesést okozott. A hiba kivitelezési hiba volt ugyan, de végső analízisben mégis csak adminisztratív hiba volt, mert nem volt megszervezve a felelős méretellenőrzés.

Tervezési, kivitelezési és adminisztratív hibák sorozata kísérte a 14. ábrán felvázolt hatalmas méretű szabadtéri darupálya építését, amely egy anyagtelepet van hivatva kiszolgálni. Ez esetben ugyan nem vasbeton, hanem acélszerkezetű darupályatartóról



14. ábra

van szó, de a leszűrhető tanulságok miatt érdemesnek tartjuk ezt az esetet is megemlíteni. A daruhíd, darupálya és oszlopok, acélszerkezetek, az oszlopozás vasbeton. A szerkezet fesztávolsága 28 m. Azonban kottázási hiba folytán a daruhíd, ill. darupálya 80 cm fesztávvelteréssel lett legyártva, ill. megépítve. A hiba kijavítása költséget és építési határidőeltolódást okozott. A hiba kijavítása után derült ki, hogy a keréksúlyok 30 tonna helyett csak 20 tonnára lettek megadva és a darupálya csak erre lett méretezve. Ekkor tehát a darupályát erősítették meg, ami újabb költséget és építési határidőeltolódást okozott. Amikor már ezt a hibát is kijavították, jutott eszükbe, hogy a darupálya alapozását is meg kell erősíteni. E megerősítés úgy történt, hogy az alaptesteket körülásták, megvésték és körülköpenyezték, ami természetesen újabb költséget és építési határidőeltolódást okozott. Mindezen viszontagságok után, végre a darut üzembe helyezték. De nem sokáig használhatták, mert néhány hét múlva a következő eset történt: szél támadt, s a híddaru fékje, amely már kezdettől fogva szabálytalan állapotban volt, nem működött. A szél a híddarut végiggurította a pályán úgy, hogy a felnövekedett sebessége révén a híddarukiütötte a pálya végén levő ütközőt és 14 m magasságból lezuhant. A darukezelő a veszély láttára még idejében leugrott egy salakdombra; lábtöréssel megszuza az esetet. Természetesen, a híddrau lezuhanva összeroncsolódott. Az elmondott esetben a tervezési és kivitelezési hibákon kívül adminisztrációs hibákat is elkövettek, pl.: a terveket több személy aláírta, de a fesztávolságot (ami pedig főméret) egyik sem ellenőrizte. Az is adminisztrációs hiba, hogy olyan darukezelőszemélyt alkalmaztak, aki hibás fék dacára is vállalta a daru kezelését.

Gyakran elkövetett hiba volt, még a nagyméretű ipari építmények esetében is, a következő: Az 1. ábra szerinti darupályák esetében a híddaru szerkezete nem fért el a vasbeton mestergerendák alatt, vagyis a híddaru a haladáskor bele ütközött a

vasbeton mestergerendákba, s ez a hiba csak akkor derült ki, amikor a híddarut már felhelyezték a sínekre és azon mozgatni akarták. A hibák oka kétféle volt, tervezési és kivitelezési. Tervezési hiba annyiban volt, hogy a híddaru acélszerkezete és a mestergerendák közötti űrt a terveken csak 10 cm-ben adták meg, holott munkavédelmi okból min. 10 cm van megkívánva a kivitelezett állapotra. Minthogy pedig az építési pontatlanságok elkerülhetetlenek és a pálya magassági hibáit is csak felfelé való sínemeléssel lehet kiigazítani, a terven 10 cm-nél sokkal többet kellett volna megadni. Kivitelezési hiba pedig az egyik legnagyobb építkezésnél az volt, hogy a kivitelező a munka elvállalása után a monolit rendszerről előregyártott rendszerre tért át, és minden eddiginél magasabb előregyártott oszlopoknak viszonylag rossz altalajra való helyezésénél még 20 cm magassági pontosságot sem tudott betartani.

Csaknem minden hazai vasbeton darupályatartó építésénél elkövetik azt a kivitelezési hibát, hogy a síneket nem helyezik eléggé egyenes és vízszintes vonalba s eléggé pontos nyomtávolságba. Az építőipar durva ipar, amely szigorú pontosságok betartására nem képes, s a nyomtáv pontos kitűzésére és bemérésére nem is rendelkezik megfelelő eljárással és berendezéssel. A 2. és 9. ábra szerinti elrendezésnél pedig csaknem elkerülhetetlen az oszlopfejek utólagos oldalirányú maradé elmozdulása. Úgy kell tehát megtervezni a darupályákat, hogy a sínek mind magassági, mind vízszintes értelemben igazíthatók legyenek.

Nem tartoznak beszámolónk anyagába azok az üzemeltetési hibák, amelyek a darupályatartóknak és sínrogzítéseknek idő előtti tönkremenését okozzák, de sajnos igen gyakran fordulnak elő. Ezek például: a daruval való vagonvontatás, földbeépített formába öntött szürkevasöntvényeknek daruval való kirángatása a formából, a daruknak kicserélése súlyosabb és nagyobb emelőképességű darukra stb.

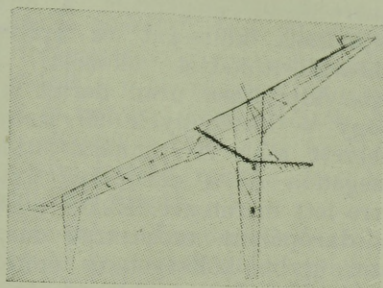
dr. Barta József

Az 1960-as római olimpia új építményei

A két legfontosabb objektum a Flaminio stadion és a Sportpalota; mindkettő Pier Luigi Nervi alkotása.

A Flaminio stadiont az 1911-ben épült régi Nemzeti stadion helyére tervezték. Az egyik tervezési feltétel éppen az volt, hogy az új stadion nem foglalhat el nagyobb alapterületet, mint a régi, viszont befogadóképességét meg kell növelni 50 000 főre (20 000 ülő- és 30 000 állóhely). Az építési időtartam 18 hónap volt és a kivitelezési technológiát megnehezítette az a kikötés, hogy az egész építési idő alatt használatban kell tartani a játéktér és a megközelítő utak forgalmát sem szabad zavarni.

A stadion anyaga teljes egészében vasbeton. Szerkezeti váza az ellipszis alakú kerület mentén elhelyezett kétcsuklós, kettős konzolos keretsor, amelyen a nézők elhelyezésére szolgáló, előregyártott vasbeton elemekből álló lépcsős felület nyugszik. A keretek szerkezeti vázát az 1. ábra, perspektivikus elhelyezésüket a 2. ábra mutatja. A kereteket



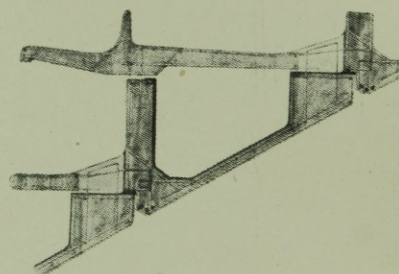
1. ábra. A helyszínen betonozott portálkeret hosszmetsete és vasalása

10 m hosszú, 35–55 cm átmérőjű Franki-cölöpökre építették, amelyek teherbírása 55–90 tonna. A keretállások távolsága egymástól 5,70 m. A kereteket vízszintes gerendák, valamint az ülő- és állóhelyek előregyártott elemei (3. ábra) kötik össze és merevítik. Az alsó, U-alakú elem egyúttal vízvezetési célt is szolgál, belsőjét üvegyapott-, hideg aszfalt- és homokréteggel borították. Az elemek kapcsolatát helyszínen betonozták össze.

Figyelemreméltó a tökéletes helykihasználás: a két hosszabik vízszintes oldal mentén a keretsor alatt négy tornatermet,

egy 25 m hosszú uszodát, öltözőhelyiségeket, zuhanyozókat, ruhahatárakat, raktárakat, sajtószobákat és hivatali helyiségeket helyeztek el. A stadion teljes kerülete mentén emeleti galéria fut végig. Az egyes szinteket, valamint az egyes szekciókat tetszőtősonalú, héjszerkezetű lépcsőkarok kötik össze, szélességük 5,5 m. Mindegyik nézőtéri szekciónak külön mosdói, WC helyiségei és ruhái vannak.

A legérdekesebb szerkezet az egyik hossz-oldal menti ülőhelyek lefedése (4. ábra). A nagyvonalú, egyszerű konzolos szerkezetet betonnal kitöltött acélső-



3. ábra. Az előregyártott üléselemek. A halványabb részeket helyszínen betonozták

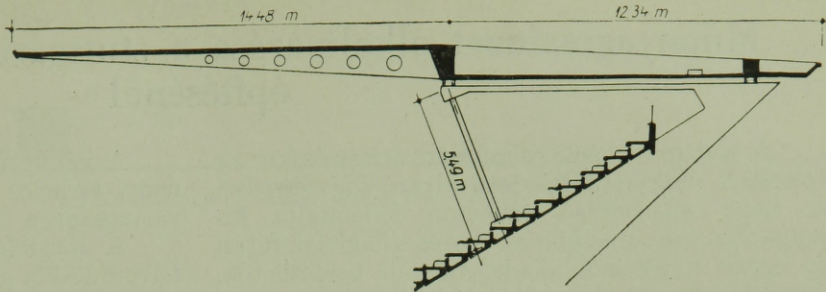
dúcok támasztják ki. Hátsó része helyszínen betonozott bordáslemez szerkezet, a konzolos rész pedig könnyű, „ferro-cemento”-ból készült, V-alakú elemekből áll. A ferro-cemento Nervi szabadalma, könnyű, vékony vasbeton héj; a huzalhálóra cementhabarcsot vagy híg betont fröcskölnek. A rádió, televízió és a központi igazgatás helyiségei ennek az ülőhelyszakasznak a közepén helyezkednek el, ezek acélváz, üvegfalú fülkék.

A betonfelületeket kizsaluzás után érintetlenül hagyták, a gondosan előkészített zsaluzódeszkák pontos mértani formái kedvező esztétikai megjelenést biztosítanak. Az ülőhelyek felületét simára csiszolták, a járófelületeket pedig szemcséző kalapáccsal dolgozták meg. A lépcsőházakat travertin lapokkal, a belső helyi-

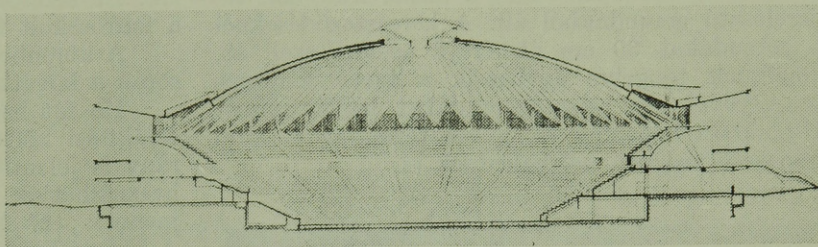


2. ábra. A Flaminio stadion képe

ségeket vakolattal és festéssel, az uszodát pedig fehér és kék csempe lapokkal burkolták. A kivitelezés során központi betonkeverő telepet létesítettek a stadion déli végénél és a helyszínen készülő szerkezeti részekhez csővezetékken, szivattyúval juttatták el a betont (max. szállítási távolság: 200 m). Az előregyártó telepet is a betonkeverő telep mellé helyezték el.

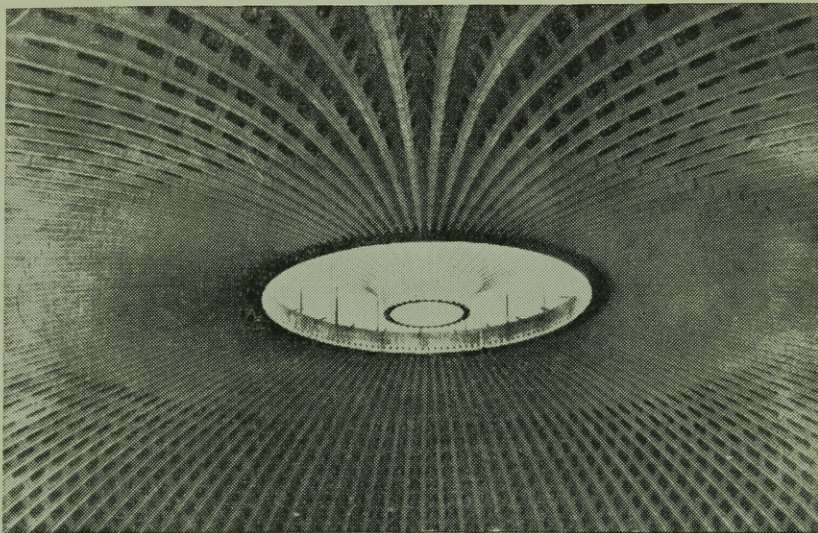


4. ábra. A tetőszerkezet vázlata



5. ábra. A Palazzo dello Sport metszete az átmérőn keresztül

A Sportpalota Róma kiállítási városrészének közepén, egy domb tetején épül. Lapos kupolájának átmérője 100 m. A kör alaprajzú körítőfal szerkezeti vázát két végükön kihegyezett, sűrű osztású oszlopok alkotják (7. ábra), amelyek közeit üvegfallal töltik ki. A Palazzo dello Sport-ban tenisz-, kosárlabda- és ökölvívó mérkőzéseket fognak rendezni. Az épület metszetét az 5. ábra mutatja. A nézőtér három szintre tagolt, befogadóképessége 14 000 fő. A két felső szintet körbefutó galéria övezi. Abból a célból, hogy az épület külső képét kedvezőbbé tegyék, magasságát lecsökkentsék, a porondot és a legalsó ülőhely gyűrűt a talajszint alá helyezték. A legfelső nézőtér-színtén épülő kör-erkély alkotja egyben az alatta futó galéria tetőszerkezetét is.



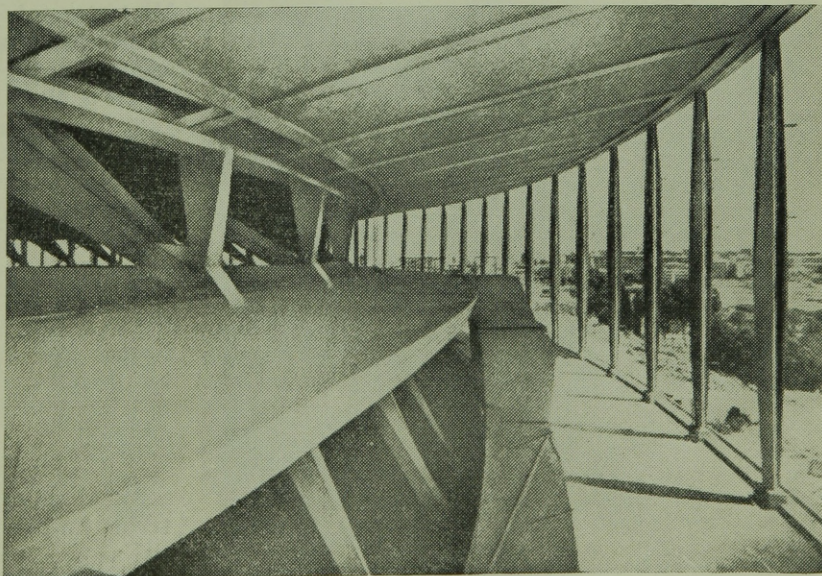
6. ábra. A Sportpalota tetőszerkezetének belső nézete

Igen szép a kupola belső kialakítása (6. ábra). A középső, világító centrumtól sugárszerűen futnak szét a V-alakú ferrocemento anyagú előregyártott elemek, amelyek magassága 30—120 cm. Köztük, a hullámvölgyekben, helyszínen betonozott vasbeton bordák helyezkednek el. A V-elemek nyílásokkal átörtek, a kedvezőbb fényhatás, szellőzés és a hangelnyelés érdekében. A kupolát kívülről alumínium lemezzel fogják burkolni. Megtámasztását legyező alakban szétterülő oszlop-csoportokkal oldották meg, amelyekről a terhelést valamivel meredekbebb oszlopok veszik át egy szinttel lejjebb és továbbitják az alapra.

A külső körítőfal oszlopait, valamint a nézőtér üléseit előregyártott vasbetonból készítették. Az építési költség kb. 23 millió Ft. lesz.

(Concrete Quarterly, 59. jul. sept. 42. sz.)

S. S.



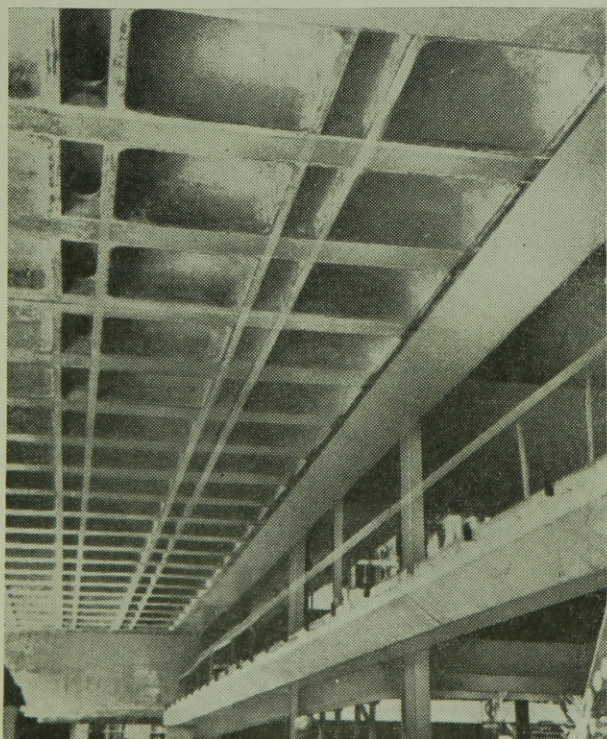
7. ábra. A felső galéria képe. Jól láthatók a kupolát megtámasztó legyezőszerű oszlop-csoportok, az alsó szint támasztódúcai, valamint a körítőfal két végükön kihegyezett oszlopai

Műanyagzsaluzat alkalmazása a stuttgarti gépkocsimúzeum építésénél

A stuttgarti gépkocsimúzeum tervezésekor az építészek elsőrendű feladata olyan nagyfeszítávú és nagy teherbírású vasbeton födémfajta kidolgozása volt, amelybe az összes világítási, fűtési és egyéb vezetékek akadálytalanul beépíthetők. Így adódott egy olyan födémrendszer, amely egymást 2 m-enként keresztező, 50×65 cm méretű, egyik irányban teherhordó, a másik irányban teherelosztó gerendákból áll. A kereszteződéseknel a gerendákat 30 cm átmérőjű acélső szeli át, amelynek tengelye egybeesik a tartó semleges tengelyével. Az elosztógerendákat lefelé nyitott U-alakban képezték ki, a vezetékek az U által képezett üregben helyezkednek el.



1. ábra. A betonozáshoz előkészített műanyagzsaluzat



2. ábra. A kész födém alulnézete. Megfigyelhetők a csőcsonkok

A gerendarács közötti nyomott lemezeket a nagy terhelés mellett megengedhető minimális vastagságúra kellett méretezni.

A megfelelő zsaluzóanyag keresése közben felvetődött a gondolat, hogy vissza nem nyerhető zsaluzatként előregyártott betonelemeket használnának és a betonozást torkrét eljárással végzik. Ez azonban kivihetetlennek bizonyult, mert a felfröcskölt folyékony beton a formáról levált.

A különböző fajta zsaluzóanyagok vizsgálata során a következő eredményre jutottak:

Ha fát használnak, az egyes zsaluzó formák előállítási költsége kedvező ugyan, de több hátrány is jelentkezik: 1. A formákat csak egyszer használhatják fel, mert a kizsaluzásnál tönkremennek; 2. A kizsaluzás nagyon költséges; 3. A kapott betonfelület minősége nem kifogástalan. Felvetődött az acéllemez-zsaluzat kérdése is, ez azonban a nagy előállítási költség miatt nem gazdaságos.

Végül a tervezők úgy döntöttek, hogy üvegszállal erősített poliészter anyagból készült, 3 mm vastag cserélhető zsaluzatot alkalmaznak. Miután a szögletes zsaluformák a beton nyomás következtében alakváltozást szenvednek, a sarkokat legömbölyítették és a műanyagformát fával kimeresítették. A formák úgy készülnek, hogy pontos fanegatívokra öntik a folyékony poliészter anyagot, amelyet — teherhordó réteggént — az üvegszállakon kívül két jutaréteggel is megerősítenek. A vezetékek felerősítésére szolgáló fa-ékeket beragasztják a zsaluzatba. Az egyes formák közötti túrésai hézagokba kitöltőanyag kerül, ennek következtében teljesen egyenletes, homogén felület keletkezik.

A zsaluzóanyag simasága és sűrűsége következtében a betonozáskor hártavékony vízréteg keletkezik, amelyet a beton zsugorodása is elősegít és amely igen könnyűvé teszi a kizsaluzást. Miután a poliészterfelületen nem maradnak vissza betonszemcsék, a zsaluzat tisztítás nélkül újra felhasználható. A műanyag zsaluzattal kapcsolatosan a következő tanulságokat nyerték:

1. Készítési mód. — Ha lehetséges, a zsaluzatot sajtolással készítsék. Ezáltal kiküszöbölhető az egyenetlen szilárdság, ami kézi előállításnál elkerülhetetlen.

2. Formaképzés. — A műanyag zsaluzat nyomásnak és húzásnak ellenáll, de a gazdaságos, 2—4 mm-es vastagság mellett hajlításra nem merev. Nagyobb zsaluzótestek esetében olyan formát kell keresni, amelynél vagy csak egészen kis feszítávú vízszintes felületek, vagy csak (hajlító igénybevételnek ki nem tett) görbe felületek adódnak.

3. Felhasználási terület. — A különböző formák alkalmazásának kérdése akkor kerül előtérbe, ha a betonfelület minőségével vagy alakjával szemben nagy követelményeket támasztanak, vagy nagy tömegben kell azonos elemeket készíteni. (Bauwelt, 59.41. sz.)

G. G.