

F. 1868

MAGYAR

ÉPÍTŐIPAR

VII E

9

1953

MAGASÉPÍTÉSI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

Főszerkesztő és felelős szerkesztő:

LUX LÁSZLÓ

★

A szerkesztőbizottság tagjai:

Antos László
Gyengő Tibor
Katona József
Lévai Andor
Mayer Imre
Paulovits László
Román Andor
Rudnai József
Telkes Gábor

★

Technikai szerkesztő:

Rojkó Ervin

★

Felelős kiadó:

Az É. M. Építőipari Könyv- és Lapkiadó Vállalat igazgatója

★

Szerkesztőség:

Budapest, V., Deák Ferenc-utca 10.
Telefon: 386-179

★

Kiadja:

É. M. Építőipari Könyv- és Lapkiadó Vállalat, Budapest, V., Kossuth Lajos-u. 17.

TARTALOMJEGYZÉK

273. *Katona József*: Lakóházépítés és — blokképítkezés
275. *Román Andor*: Megnyílt a „Népstadion”
280. *Gilyén Jenő*: A Népstadion szerkezeti ismertetése
287. *Kalocsai István*: Hogyan szerveztem meg a konténerezett téglaszállítást a nyíregyházi irodaház építkezésén?
293. *Ócsvár Rezső*: A magyarországi dolomitmurváról, mint beton adalékanyagról
299. *Cziglina Vilmos—Endrényi Sándor—Nagy István*: Drótkötél-pálya alkalmazása az építőiparban
301. Műszaki tapasztalatcsere — műszaki levelezés
303. Szovjet folyóirat szemle
304. Német demokratikus folyóirat szemle



MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

1953. II. ÉVFOLYAM, 9. SZÁM

LAKÓHÁZÉPÍTÉS — BLOKKÉPÍTKEZÉS

A Szovjetunióban folyó lakásépítésre jellemző az alábbi néhány statisztikai adat.

A Honvédő Háború utáni ötéves tervben a városokban kb. 90 millió m² új lakóterület épült. Az 1951–55-ös években pedig 105 millió m²-t kell építeni.

Csak Moszkvában 1950-ben 535 ezer m², 1951-ben pedig már 735 ezer m² lakóterületet építettek. Moszkva 10 éves újjáépítési terve 1951–1960 között 10 millió m² lakóterületet és egyéb kulturális és közösségi épületet ír elő. Így pl. 400 iskolát, 26 ezer ágyat befogadó kórházépületet, 25 ezer néző részére moziépületet, stb. Tehát 10 év alatt kb. fele annyi lakóterület épül, mint amennyivel — több évszázados fejlődésének eredményeképpen — most rendelkezik a főváros.

A fenti feladat megoldása érdekében 1951-ben a Moszkvai Pártbizottság tudományos műszaki ankétot rendezett, mely a lakó- és közösségi épületek problémáit az alábbi külön tárgykörök szerint tárgyalta:

A lakó- és közösségi épületek építészete.

Épületszerkezetek.

Épületgépészet.

Építési anyagok.

A lakóépületek gazdaságos kivitelezése, az építési munkák organizációja és gépesítése.

A Szerkezeti Bizottság központi kérdésként foglalkozott azzal, hogy az építőiparba be kell vezetni a gyárban, *futószalagokon előregyártott* elemek szerelését. A felmerült szerkezeti megoldások közül kiemelte a kísérleti paneles házépítést, annak minden irányú továbbfejlesztését, s általában az előregyártás alkalmazását javasolta. Azóta a paneles építkezés nagy utat tett meg és szerkezeti elfogadható megoldásokkal rendelkezik. Építészetileg külső megjelenésében még nem alakult ki megnyugtató javaslat. Ennek megoldása érdekében ebben az évben tervpályázatot hirdettek a nagy tervező irodák között. Ennek az eredményéről számol be az *Architektura Sz. Sz. Sz. R.* 1953. évi 7. száma.

Bár a paneles házépítés nem közvetlenül a nagyblokk-építkezés továbbfejlesztése, mégis azt az alapgondolatot, hogy a ház egyes elemeit *gyárban előregyártva, a helyszínen szerelje össze*, a blokk-építkezéstől vette át.

Míg a panel több különböző anyagból készül (vasbeton, habbeton), addig a blokk egy anyagból (betonból vagy salakbetonból vagy más anyagból) készül. A blokk 40–65 cm széles súlyos elem, kb. 1–1,5 tonna és 2–3 m². Ezzel szemben a panel m²-enkénti súlya 50%-kal kisebb és így nagyobb terjedelmű lehet. A salakblokkba m²-enként kb. 50 kg. cement szükséges, a különböző panelekbe pedig 35–40 kg. A panel m²-enként átlag 3 kg vasat tartalmaz, a blokkot nem vasalják.

A salakblokk az atmoszférikus hatásoknak kevésbé áll ellen, mint a téglafal, de a leningrádi adatok szerint annál 15–20%-kal olcsóbb és építése gyorsabb, mint a téglafalé.

A salakbeton blokk anyagának egyik keverési aránya 1:0,5:16 (300-as cement, mész és kazánsalak). Gőzölés után harmadik nap 90–100 kg/cm² nyomószilárdságot is elér, az ebből készült blokk fajsúlya 1,550 kg/m³ és 15–20-szoros fagyást is kibír. A 300-as cementből egy m³ betonba 100 kg is elegendő, ezért tartalmaz a 60–100 kg/cm² nyomószilárdságú salakbeton blokk egy m²-e 50 kg cementet.

A blokképítés nem igényel olyan nagy emelőgépet és olyan speciális anyagokat előállító gyári berendezést, mint a panel.

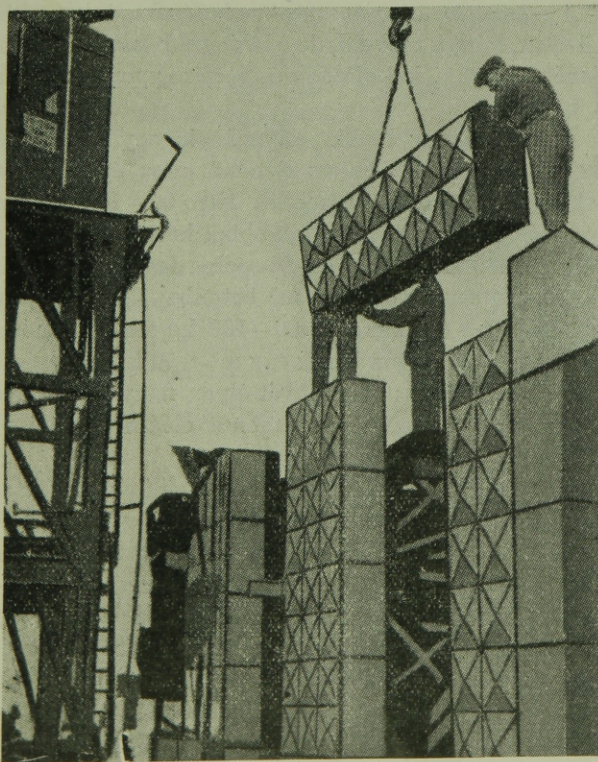
Moszkvában először 1924–28-ban építettek Kraszinn mérnök kezdeményezésére egy négy és egy hét emeletes házat nagy blokkokból. A blokkokat még nehéz betonból öntötték 70 cm átlagszélességgel. 1933–34-ben Kucserov mérnök terve szerint a Drovján-téren egy IV–V emeletes lakóházat építettek, amelyhez már nemcsak a falblokkot, hanem a födémeket, pillérek, lépcsőket is előregyártották. A külső falblokk beton helyett már salakbetonból és 70 cm helyett 40 cm szélességgel készült. Nyomószilárdsága 30 kg/cm², fajsúlya 1,250 kg/m³.



Lakóház nagy falazó blokkokból a Bjelozavodszkoj-utcában.
Épült 1939–40-ben.



Lakóház nagy falazó blokkokból a Bolsoj Poljanka-utcában.
Épült 1939–40-ben.



Falazó blokkok szerelése. Épült 1940-ben.

Ebben az időben a fekete salakszínű blokkokat elhelyezés után kívülről levakolták. 1935-ben az *Olhovszkoj-utcán* épülő V emeletes épület falazó blokkjai külső felületét már gyárilag kiképezték, és ez alkalommal először jelentek meg a blokkok a homlokzaton utólagos vakolás nélkül.

1935–37-ben továbbfejlődött a blokkok gyorszerelése. Annak érdekében, hogy csökkentsék a különböző méretű blokkok számát, 23 iskolát két típusú alapján építettek fel. Ekkor már építészeti, díszítő elemeket, párkányt, oszlopfőt, sőt alapblokkokat is előregyártottak.

A külső alapfalakban a földdel érintkező részen betonblokkot, a belső falakban salakblokkot alkalmaztak, tömör falblokkot üreges blokkal cserélték fel, ezzel csökkentették a cementmennyiséget és a fal súlyát. Általában a kísérleztetésről áttértek a tömeges építkezésre. A külső falblokk 40–65 cm vastag és 85 cm magas. A válaszfalblokk 20 cm vastag, 1 m magas és 3 m hosszú. A blokk mindkét oldalát gyárilag kiképezik, így utólagosan nem kell vakolni. Viszont ha a blokkok belső felületét egy síkba helyezik, a külső felület nem esik pontosan össze. Ezért a külső oldalt rusztikus kőutánzatra alakítják ki, ami a kisebb egyenetlenségeket eltünteti.

A külső felületet már több színben is elő tudják állítani és a homlokzatot színes ablakkeret, apró dobormű és erkélyek gazdagítják.

1940–41-ben *Moszkva Város Tanácsa* a Leningrádi utat jelölte ki egy V emeletes blokkház építésére. Ennél az épületnél *Blohin* és *Burov* építésszek terve szerint emeletmagasságú blokk-panel elemekből szerelték össze a külső falat úgy, hogy az ablakok közötti paneleket az ablakok feletti kiváltó blokk köti össze.

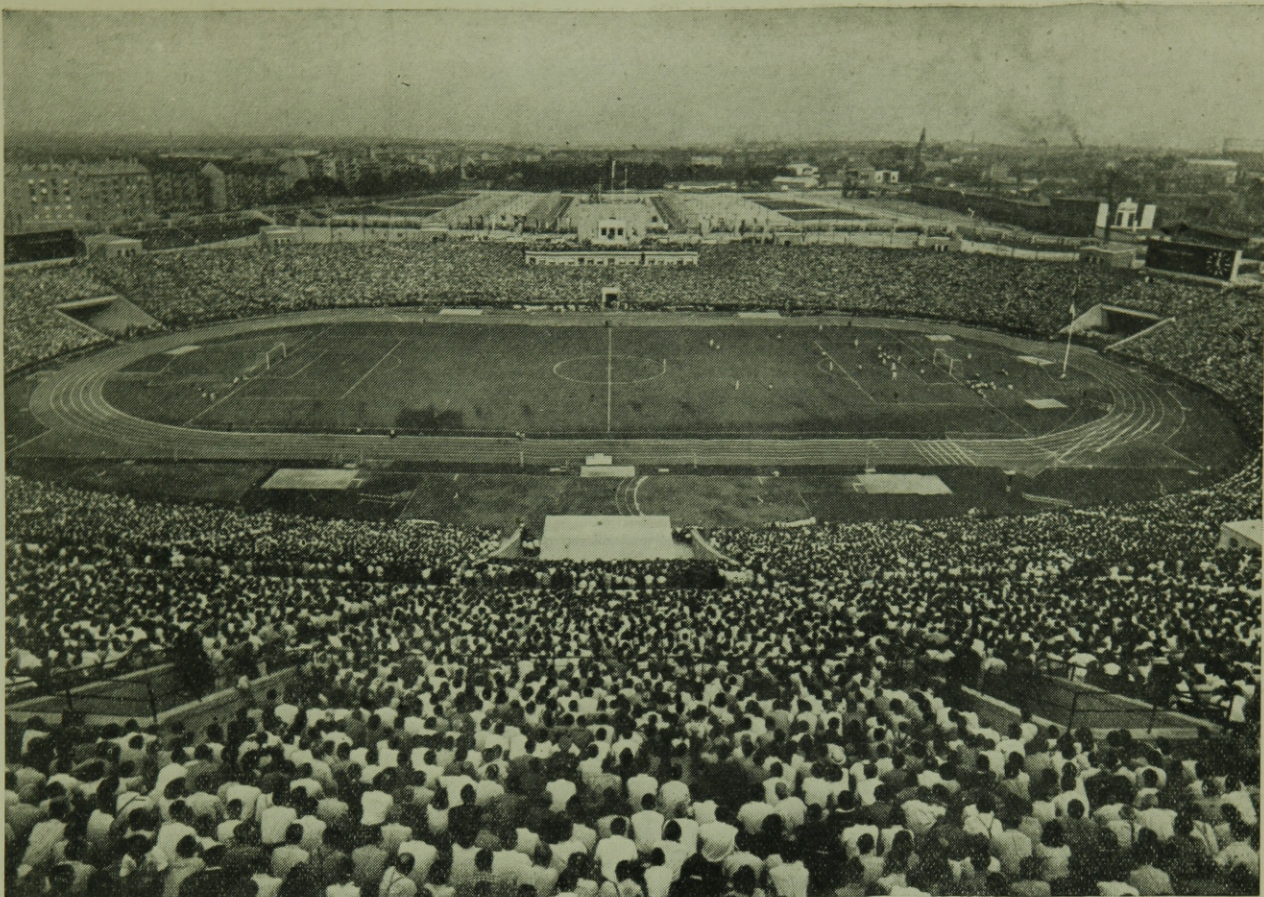
A blokkok nagysága megfelel a homlokzat építészeti tagozódásának, és így a csatlakozásnál keletkező vízszintes és függőleges hézagok a homlokzaton nem látszanak.

A háború után Ukrajnában csak állami lakóterületből 16 millió m²-t kellett újjáépíteni, amihez először az építőanyagipart kellett helyreállítani. Négy városban építenek salakblokk gyárat, amely üreges kis salakblokkokat állít elő. Jellemző, hogy fél év alatt és 7 millió rubelnél kisebb összegért építenek fel egy olyan salakblokk gyárat, amely évente 32 millió téglának megfelelő mennyiségű salakblokkot termel.

Egy megfelelő kapacitású téglagyár felépítéséhez 2,5 évre és 21 millió rubelre lett volna szükség. A 20 és 40 cm-es kisebb salakblokkokból különböző, de a téglafalnál könnyebb és olcsóbb falat raknak. A külső felületet dekoratív kerámialemezekkel burkolják.

Jelenleg falblokkokkal a *Leningrádi Tanács tervező Irodája*, a *Lenprojekt* tervez és a lakóházak nagyrészt nagy salakbeton blokkal építik. A külső felületet 2 cm vastag terrazzo műkőréteggel burkolják.

Katona József



• 1. ábra. Népstadion.

Tervező: ifj. Dávid Károly

MEGNYÍLT A „NÉPSTADION“

ROMÁN ANDOR

Amióta a magyar sport a nemzetek ranglistáján olyan rohamosan tör magának mind előkelőbb helyet, azóta a magyar közönség mind szélesebb rétege érdeklődik és lelkesedik a sportért. Túlzás nélkül állapítható meg tehát, hogy a *Népstadion* építését milliók érdeklődése kísérte és milliók lelkesednek arra a gondolatra, hogy amit a régi rendszer évtizedekig csak ígért, azt népi demokratikus rendszerünk megvalósította, ötéves tervünk egyik hatalmas alkotása, a *Népstadion* elkészült.

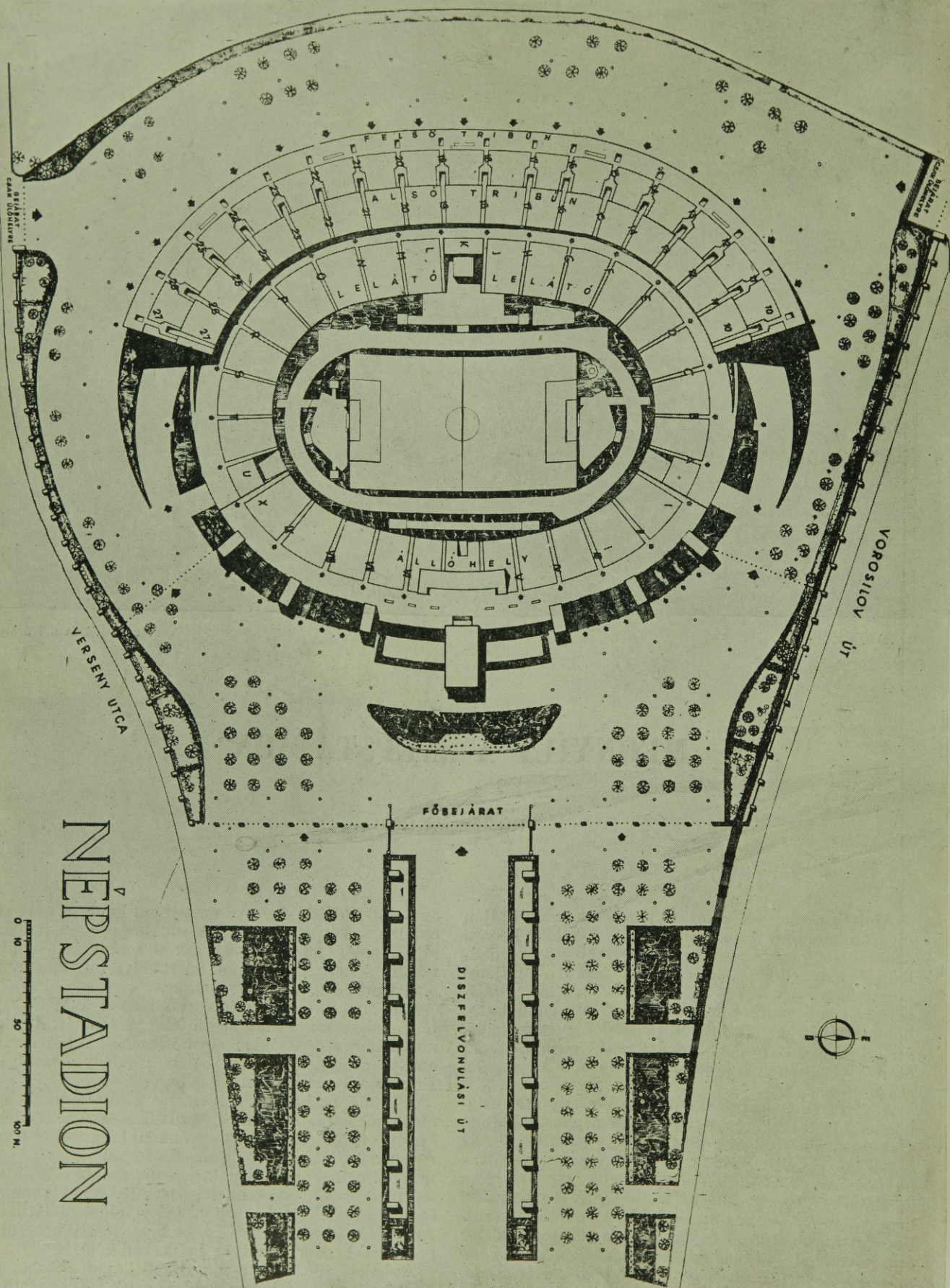
A Népstadion a Vorosilov-út és a Verseny-utca meghosszabbított szakasza, az Egri-út és meghosszabbított szakasza és a Hungária-körút között terül el, kb. 27 hektár kiterjedésű területen. A versenypálya körül az úgynevezett földstadion helyezkedik el, amely a küzdőtérhez képest kb. 10 m, a külső terepszinthez képest 7 m magas. A töltéskoronán 12 m széles körüljáró fut körbe, 168 m belső nagy és 123 m belső kis átmérővel. A földstadion befogadóképessége 25 000 állóhely és 22 000 ülőhely, a vasbetonlelátó befogadóképessége 31 000 ülőhely. A töltést átvágja az északi

és a déli oldalon egy-egy marathoni kapu, a nyugati oldalon a díszpáholy, a keleti oldalon pedig a játékos kijáró, amely fölött helyezkedik el a rádió és újságíró tribün. A marathoni kapuk felett helyezték el az eredményhirdető táblákat és órákat.

A pilonok belsejében helyezték még el a W.C.-ket, telefonokat, raktárakat és büffék egyrészét is. A pilonokat 16 m magasságban egy 6 m széles híd köti össze, amely a lelátó közönségének sétahelyül szolgál. Ezen is számos büffé nyert elhelyezést.

A stadion kistengelyében, a földstadion keleti oldalához kapcsolódóan helyezkedik el az öltözőépület, amelyben 320 fős legkorszerűbben kiépített öltözőcsoporton kívül irodahelyiségek és reprezentációs termek épültek, fogadócsarnok, újságírótársalgó. Az oldalszárnyak a töltéskorona felső szintje alatt vannak, és így homlokzatuk csak a keleti oldalról látható. Az oldalszárnyak keleti homlokzata előtt két súlylyesztett bemelegítőudvar helyezkedik el.

A keleti töltésben a marathoni kapuk között az öltöző két oldalán helyezkedik el a 100 000-es stadion



NÉP STADION

hat későbbi lépcsőházának már most megépült alap-tömbje, amelyekben az állóhelyekhez tartozó W.C.-csoportok, telefonfülkék, valamint transzformátor- és agregátor-csoportok helyezkednek el.

A kerítést, amely a stadiont övezi, 42 pénzárffülke és portásfülke szakítja meg. Ezeket úgy képezték ki, hogy a kerítés pilléreiként hatnak.

A kerítésen kívül a keleti főbejáratnál van a föld-alatti végállomástól induló 50 m széles díszút, amelyet 180 m hosszúságban mindkét oldalon 10 m széles vízmedence szegélyez. A 20 m szakaszokra osztott és alig érzékelhetően lépcsőzetesen elhelyezett vízmedencék vize egyikből a másikba való átömléssel töltődik. A medencék víztükre felett kiálló talapzatokra három alakos szoborkompozíciók kerülnek, amelyek terét 5 m magas kőtömbök választják el. A szökőkutakkal díszített útvonal a *Magyar ifjúság útja* lesz, ahol a szoborcsoportok ifjúságunk minden jelentős megmozdulását rögzítik.

A stadionnak még két bejárata van. Egy a Vöröslov útról a Földtani Intézet bejárata mellett, egy a meghosszabbított Verseny-utca-ra nyílik. E bejáratokon csak az ülőhelyekre lehet bejutni. Az ülő- és állóhelyeket forgókerekű perronzár választja el. A földstadion koronájára és a vasbeton lelátó alsó szakaszára két nagyméretű rámpa vezet fel, ami a mentőautók zavartalan közlekedését is biztosítja. A vasbeton tribünben két ferdepályájú 18 személyes felvonó épült be, ami a mentőügyeleti helyiségekhez közvetlen kapcsolódik.

Az ülőhelyek borovi fenyővel megoldott csónakkal bevont lécekből készültek. Az állóhelyeknél ötsoronként elhelyezett hullámfogó vaskorlát ad a közönségnek biztonságot.

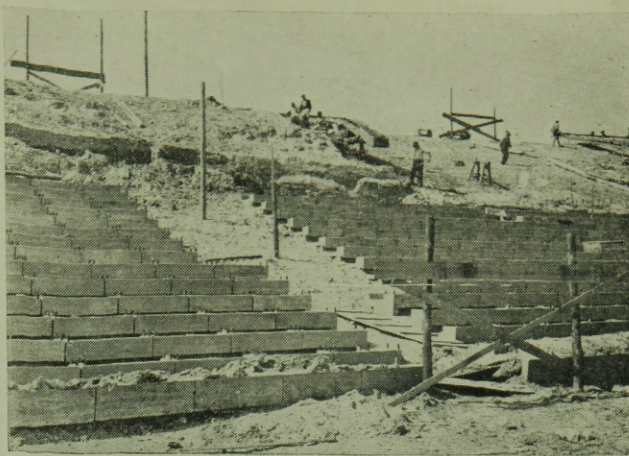
A közönség kiszolgálására a töltés koronán, a pilonokat összekötő sétányon, a felső körüljárón elhelyezett 33 büffépült szolgál. A második ütemben a helyi sör-csapolások helyett távasapolások épülnek be, amelyek vezetékei részére a csatornák elkészültek.

A Stadion építészeti összhatását választékos parkosítás gazdagítja. Az építmény monumentalitását jellemzi, hogy a létesítmény szélétől — a létesítmény szélétől mért távolság kisebb átméretben 275 méter, nagyobb átméretben 335 méter.

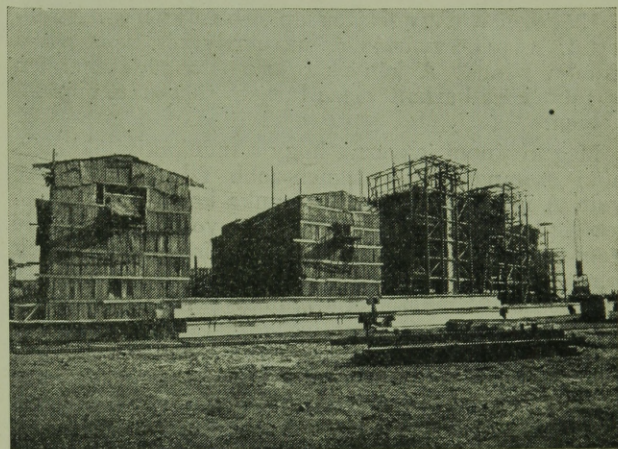
A pályavilágító berendezés csak 1954-ben fog megépülni és akkor éjjeli mérkőzéseket is lehet tartani. A közvilágítás és a neonvilágítású sportóra már ennek a figyelembevételével készült. A vasbeton lelátó a Stadion kibővítéséhez további 10–10 lépcsőházzal fog bővülni és a jelenlegi 3 emeletes öltöző-épület még 8 emeletes irodarésszel egészül ki. A tovább-építés alatt a Stadion üzemből lesz, a sportolók az öltözőépületből a játékos alagúton át juthatnak a pályára.

A Stadion kivitelezése már 1948-ban kezdődött, azonban az első két évben jelentékeny munka nem folyt. Ebben az időszakban csak a nagy körtöltés munkái folytak, hogy a föld tömörülésére kellő idő legyen és megvetettük a gyep-pálya alapját. A kb. 148 millió összköltségből ebben az időben csak 4,5–5 millió forint értékű munka készült el.

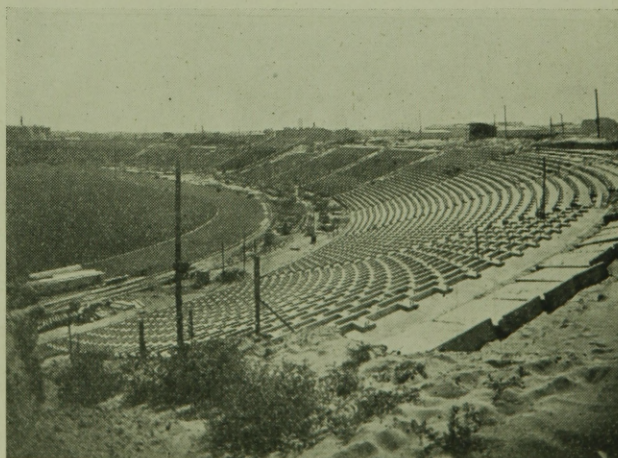
1950-ben befejeződött a gyep-pálya létesítése és elhelyezésre kerültek az akkor még alvállalati műhelyből szállított ülőelemek, legyártottuk és elhelyeztük az összes állóelemeket. Elkészült a díszpáholy támfala, a játékos kijáró és a két marathoni felvonulási kapu monolitikus vasbeton munkái, az év végén a nagy vasbeton lelátó alapozási munkái is elkészültek. Elkészültek az organizációs tervben megtervezett műhelyek, mert ettől az időponttól kezdve minden előregyártás a helyszínen felállított műhelyekben ké-



6. ábra. Földstadion ülőelemek elhelyezése



7. ábra. Pilonépítés téliesített munkahelye



8. ábra. A kitűzés pontosságát mutatja az ülőelemek szép rajza



9. ábra. Sánta koei

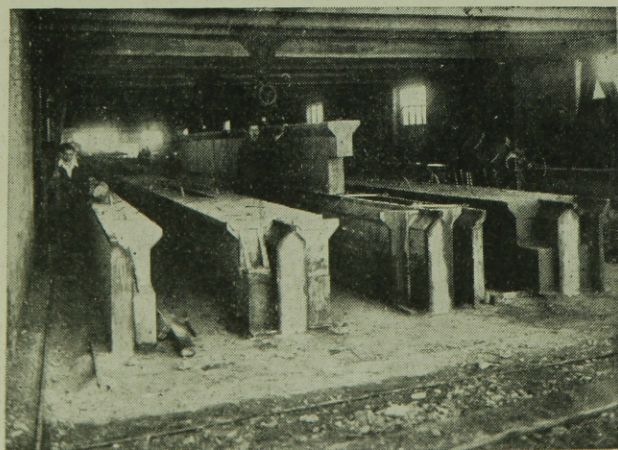
szült, kezdve a rosecometta faliblokkoktól a legnagyobb 20 tonnás elemekig. Az anyag részben teherautókban, részben a HÉV Kerepesi-úti állomásától bevezetett iparvágányon érkezett.

1951-ben a nagy lelátók építése folyt nagy lendülettel. Az előregyártás és az elhelyezés képezték a munka zömét. A kényes rosecometta falazás télen is folyt körülburkolt vázas fűthető téliesített munkahelyen.

Meg kívánom jegyezni, hogy a munkakivitele mérnöki szempontból a legnehezebb feladatok egyike volt. A munkák kitűzése a munka kezdetétől a befejezésig két kitűző mérnök feladata volt, mert a kifelé 4 m-t ferdülő pilonok semmi függőzést nem tettek lehetővé, hanem minden pontot koordináta-rendszer szerint kellett műszerrel a munkavezető részére megadni. *Hasonló pontosságot igényelt az ülő- és állóhelyek elhelyezése, mert minden sor vonalát egy kosár görbe, vízszintes és egy parabola függőleges sík metszése adja meg.* A kitűzés pontosságát a 8. ábra érzékelteti.

Gyakorlatilag az ülőelemek készítéséhez, minthogy a kétféle ívelés miatt azok nem egyenlők, több modell lett volna szükséges. A Stadion újtóbrigádjának sikerült ezt a nehéz kérdést szellemesen és gyakorlatilag leegyszerűsíteni és jelentős megtakarítást elérni.

1952-ben folytatódott a nagy lelátó építése és az év végén megkezdődött az öltözőépület, valamint a keleti tömb kis pilonjainak alapozása is. Ez az idő-



10. ábra. Beton mag

szak volt a munka legnehezebb szakasza, mert nagy magasságban, veszélyes körülmények közt folyt maximális gépesítéssel, feltétlen pontosságot követelő igényekkel. A minőségi munka annál is inkább fontos körülmény volt, mert a szerkezetek kényesek és legnagyobb részük vakolás nélkül maradt.

1953 elején befejeződtek a nagy lelátó és az öltöző-épület szerkezeti munkái és bekapcsolódtak a szakipari munkák, amelyek az épület jellegénél fogva 1948-tól 1953-ig csak 20%-ban készülhettek el és 80%-a 1953 májusától augusztusig épült meg. Az építkezés utolsó három hónapjában kb. 40 millió forintot kellett beépíteni és az erőltetett munkamenet jellemzőjeként megemlítem, hogy egyedül július hónapban az alvállalkozói munkákon kívül kb. 7 millió forint saját építőmesteri munkát végeztünk. Ebben az időszakban épültek meg a díszfelvonulási út összes munkái a medencékkel, a kerítés építményei és a parkosítás is.

Említettem, hogy az építkezés jól volt gépesítve. Volt idő, amikor a kis gépeken (vibrátor) kívül egyidejűleg 84 gépegység dolgozott 1040 lóerő és 1860 munkaerő-egyenértékkel. Ezek közül megemlítenéd az 5 toronydaru, 2 bukóbika, 5 kisvasúti mozdony, hernyótalpas daru, exkavátor, 3 kompresszor, úthenger, 26 szállítószalag, 9 betonkeverőgép stb. Ezekben a gépegységekben az alvállalkozók gépei nem is foglaltatnak benne.

Az építkezés méreteinek érzékeltetésére szolgáljon egy-néhány adat:

Földmozgatás	664 000 m ³
Beton és vasbeton	45 000 m ³
Felhasznált betonvas	25 000 q
Felhasznált kavics	55 000 m ³
Felhasznált cement	139 000 q
<i>Előregyártási adatok:</i>	
Rosecometta falelem	500 000 db.
Vasbetonzsalu, palló és lemez	7 670 db.
Lépcsőfok	14 400 „
Állóhely elem	9 920 „
Ülőhely elem	27 000 „
Lépcső pofagerendák és 0,5–1,2 t közötti elemek	1 390 „
Gerendák 3 és 5 tonna között	1 790 „
Nagy gerenda 10 t és 20 t között	34 „

Még néhány érdekes adat:

Hideg padlóburkolat (20 × 20 cm bazaltlap és vörösmészkeő, valamint á la mettlachi)	19 500 m ²
Meleg padló (aszfalt és parketta)	3 300 m ²
Sétányburkolat (35 × 35 cm bazalt lap és felhordott bazalt padló)	26 500 m ²
Falburkolat (csempe és á la Mettlachi) ..	10 500 m ²
Márványburkolat (piszkei vörös, harashti sárga, siklós zöld)	2 100 m ²

Területrendezésnél:

Salakpálya	8 000 m ²
Gyepesített terület	57 000 m ²
Salak és murva terítés	118 000 m ²

Egyéb adatok:

A Stadion kivilágításához és az eredményhirdető működtetéséhez 18 000 izzó szükséges.

Az eredményhirdető berendezés szereléséhez, annak ellenére, hogy a vezérlő asztal közvetlenül az eredményhirdető tábla alatt van 150 000 fm vezeték volt szükséges.

Az üllő és állóhely elemek, valamint a közöttük lévő lépcsők összes hossza 46 km-t tesz ki.

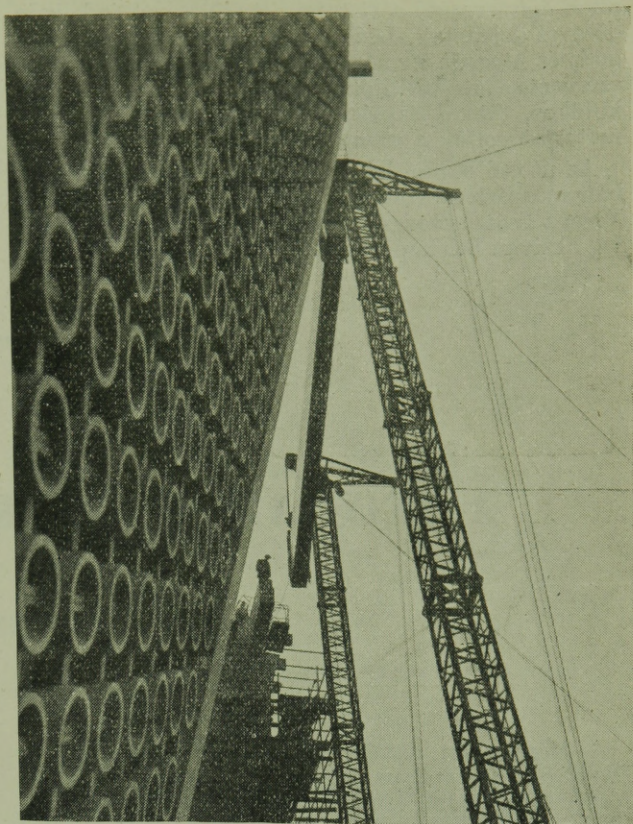
A Stadionépítkezés nemcsak páratlan arányaival, de nagymérvű előregyártásával egészen újszerű és nehéz feladat elé állította a tervezőket és a kivitelező vállalatot, ahol különösen nagy jelentősége volt az organizációnak és lehetőséget adott számos újítás bevezetésére és megtakarítások elérésére. Az előregyártások gazdaságos megoldásának eredménye az, hogy a monolitikusan készült összes beton és vasbeton-munkát is beleértve, a kalodák és merevítések figyelembevételével együtt 1 m³ kész betonszerkezetre 1,4 m² zsaluzóanyag felhasználás esik. A Stadion építés összköltsége pedig a gazdag kivitel dacára annyi, hogy egy nézőhelyre eső költség kb. 1900 forint.

Az építkezés folyamán több mint száz újítási, illetve észszerűsítési javaslat került elbírálásra, amelyből mintegy 85 javaslat részesült díjazásban, illetve került bevezetésre. Ezen újítások több mint két és félmillió forint megtakarítást eredményeztek. Már a földstadion üllőelemeinek elhelyezésénél jól bevált a *Román-Pruscha*-féle úgynevezett sánta kocsi, amelyet a vasbeton lelátó üllőelemeinek elhelyezésénél is mindvégig alkalmaztak és amelyen 168 000 Ft volt a gazdasági eredmény (9. ábra). Később *Erős Imre*, a Stadion vállalat főmérnöke újító brigádát szervezett, amelynek igen jelentős újításai közül figyelemreméltó volt az üllőelemek újszerű gyártása (gazdasági eredmény 370 000 Ft), amelynél a sok modell kiküszöbölhető volt és a kosárgörbe a parabolikus ív metszési vonalát a homloklap mindig változó illesztésével oldották meg, a T-alakú tartógerendák gyártásánál használt a műhely egész hosszában négy sávban alkalmazott beton zsaluzó mag, amely lehetővé tette a gerendák páros legyártását tetszőesszerinti hosszakban úgy, hogy csak a külső oldalon kellett bádognéléses zsaluzást alkalmazni és egyetlen ilyen pallózsaluzattal az összes (kb 15 000 fm) gerendát le tudták gyártani (10. ábra), a nagy körüljáró gerendázatának előregyártása és bukóbikákkal való felhúzása 292 000 Ft megtakarítás (11. ábra).

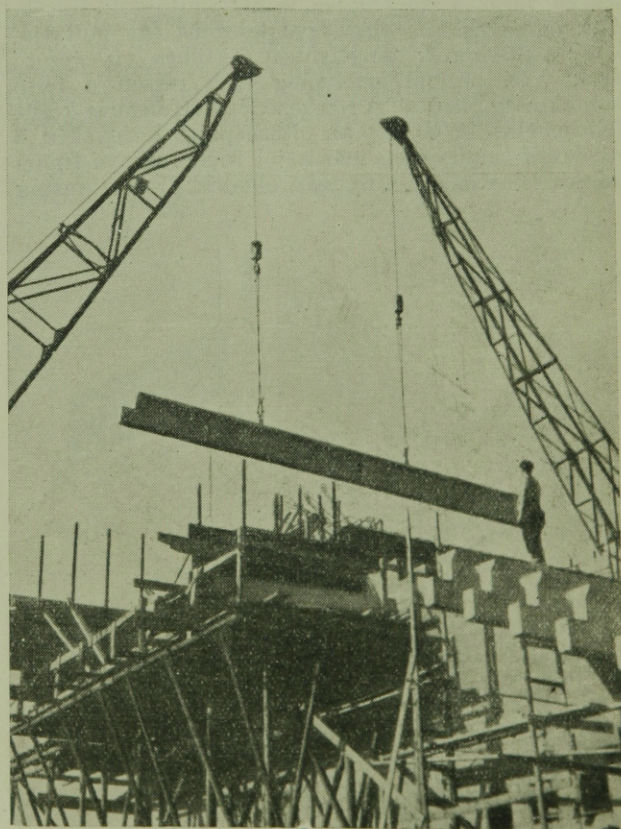
Igen érdekes újításokat nyújtott be *Inokai József* darukezelő, aki toronydaru vágányzat megtakarítását tette lehetővé azzal, hogy nagyobb súlyú elemeket maximális karkinyúlással két daruval szimultán emelte be (12. ábra).

Részvett az újításban a munkahely számos műszaki és fizikai dolgozója *Gulyás, Kericsmár, Lados, Macsik, Vermesán, Szigeti, Bakonyi* szaktársak, akiket állandóan foglalkoztatott, hogy a megadott feladatot, hogy lehet helyesen és takarékosan megoldani. Érdekes balesetvédelmi újításokat is itt vezettek be először. A nagy magasságban dolgozók védelmére alkalmazott *Erős*-féle életvédelmi háló két esetben mentett meg nagy magasságból lezuhanó dolgozót a biztos haláltól. Ezen a munkahelyen alkalmaztuk a balesetvédelmi hanglemezeket, amelyek segítségével kis jelenetek lejátásásával oktattuk ki dolgozóinkat a különböző munkáknál előforduló balesetekre és tanulságul annak felelőseire. Ezeket a hangjátékokat később minden munkahelyünkön, ahol hangszóróberendezés fel volt szerelve, folyamatosan és állandóan műsoron tartottuk.

Amikor a Stadion építkezést méltatom, meg kell emlékezni azokról a kitűnő fizikai és műszaki dolgozókról, akik *Erős Imre* főmérnök irányításával lelkesen és fáradhatatlanul működtek közre a nagy mű létrehozásában. *Gulyás Rezső* 24 éves főépítésvezető (főépítésvezetői megbízatásakor 21 éves volt), *Kericsmár György* hasonlókorú helyettese, *Harkási Gábor*



11. ábra. Tartó emelés bukó bikával



12. ábra. Szimultán emelés két daruval

pilon építésvezető a fiatalság lendületével és lelkesedésével dolgoztak, *Lados István* főmunkavezető nyugodt és higgadt természetével mindig helyesen és jól szervezte a munkát. *Tyukász* kőműves, *Fodor* és *Juhász* kubikos, *Göncöl* és *Vörös* vasbetonszerelő brigádjai motorjai voltak a munkának.

Az utolsó három hónap példátlan iramú munkájában mozgósítva volt az építőipar legtöbb szakmája. Maga a Tröszt vezetősége is élén *Právicz Béla* igazgatóval aktívan bekapcsolódott a munkába. Köszönetet

kell mondani *Kilián József miniszterhelyettesnek*, hogy a vállalatoknak kiadott utasításaival és maximális segítségnyújtásával lehetővé tette az építőmesteri munkát és a szakipari munkák hihetetlen rövid idő alatt való helyes koordinálását, ami döntően hozzájárult a feladat határidőre való elvégzéséhez.

A 23/1 Stadionépítő vállalat, de a 23-as Tröszt minden dolgozója is büszke, hogy ennél a generációkra szóló monumentális építkezésnél szerény tehetségükhöz mértén közreműködhettek.

A NÉPSTADION SZERKEZETI ISMERTETÉSE

GILYÉN JENŐ

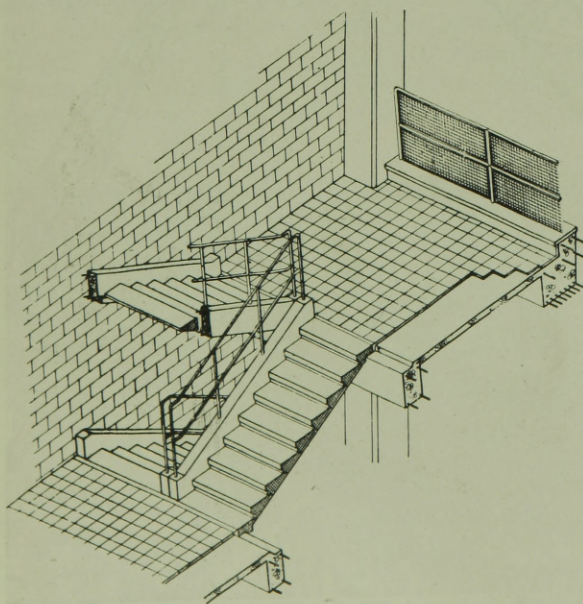
A Népstadion részére kijelölt területen az első Dávid-féle félkarélyos terv szerint néhai dr. Jáky József műegyetemi tanár 15 fúrást süllyesztett le az altalaj felderítésére. Későbbiek folyamán a terv módosulása folytán több részletben még további 13 fúrást eszközölt a Földmérő és Talajvizsgáló Iroda. E fúrások alapján jó képet kaptunk az altalajról s a részletes talajvizsgálatok alapján a talaj igénybevételek és várható süllyedések is kiszámíthatók voltak.

A talajrétegződés elég egyenletes és azt mutatja, hogy a Stadion kistengelyében régebben vízvezető árok volt, amiből kifolyólag ezen részen a felső homokréteg hiányos. A rétegződés a Hungária-körút felé emelkedik és így az öltözőépület környékén a rendezési talajszinten már a jól ismert rákosi finom homok jelentkezik. A nyugati oldalon 2–4 m vastag

törmelékes feltöltés található az eredeti talajrétegek felett. A végleges talajrendezési szint átlagosan a Duna nullpontja felett + 16 m-en helyezkedik el, az alapok alsó síkja ehhez képest 4 m-el mélyebben + 12 m-es szinten lett megállapítva a talajvíz határán. A talajvíz mérsékeltén agresszív SO_3 tartalma 300-tól 700 mg/liter. A talajrétegződés az átlag 2 m. vastag törmelékes feltöltés alatt átlag 2 m finom homok, majd átlag 4 m vastag kavicsos homok, utána kék agyag átlag 4 m vastagságban s ez alatt újból homokos kavics jelentkezik.

Rátérve a szerkezet ismertetésére, célszerű a jellegzetes részeket külön tárgyalni, úgymint földstadion és beépített műtárgyak, vb. lelátó és a bővítéshez tartozó keleti alaptömbök s végül az öltözőépület. A külső tereprendezés bár építészetiileg igen lényeges tényező, szerkezeti szempontból azonban különös érdeklődésre nem tarthat számot. Ezen általános ismertető után térjünk át az egyes építményrészek részletesebb vizsgálatára.

A) Földstadion: A földstadion körtöltése a pályatükör átlag 2 m mély süllyesztéséből kikerült homokból épült 1948–50 között. Dr. Jáky prof. tömörségi vizsgálata alapján a töltést mesterségesen kellett döngölőbékákkal tömöríteni, hogy az átlag 0,6–0,7 relatív tömörséget biztosítani lehessen. Ezenfelül a fagyazulás miatt az egész töltést 80 cm-rel magasabbra építették és ezen fölsőréteget csak az előregyártott vb. elemek elhelyezése előtt szedték le. A tömörítés a homok kedvezőtlen szemszerkezete miatt csak kisértékben volt lehetséges és a munkálatokat rendkívüli módon lassította. A töltés megvédése szélkárók ellen jól kötő gaznövények ültetésével történt, amit érés előtt kaszáltak, hogy az akkor már zöldelő pályagyep gazosodását megakadályozzák. A földtöltést burkoló, ülő, álló és lépcsőelemek mind előregyártottak és az elemek csatlakozási pontjában elhelyezett vb.-cövekre támaszkodnak. Az elemek lejtése folytán a víz azokon leszalad az első sor előtt elhelyezkedő s az egész küzdőteret körülvevő csatornába. Az elemek hézagait bit. kittel tömítettük. Beton minőségek B. 200 és B. 280 bazalt koptató-



1. ábra. Pilon lépcsők rendszere

beton. A földstadion ülőelemeit még a Budapesti Cementáruipari V. Bodor-utcai telepe készítette, míg a többi előregyártott elem a 23/1. Ép. Ip. V. helyszíni üzemében készült. A Bodor-utcai telep a bonyolult elemeket szellemes állítható vas-zsaluzattal 1 darabban gyártotta. Az ülőelemek szerkezetileg *L* keresztmetszetűek, amikor is a következő elem vízszintes része az előtte lévő elem függőleges és a sorok magassága szerint változó részére fekszik fel. Ezáltal az illesztés fektetőhabarcsrétege víztől védett. A csőkorlátok lábai részére $\varnothing 24$ mm-es gömbvastüskéket betonoztunk be megfelelő elosztó vasalással, ezekre lyukvarrattal rögzítettük a korlát-lábakat. A Földstadion általános ismertetése után vegyük sorra a beépített műtárgyakat.

1. A *dísztribün* a pálya kistengelyében szakítja meg a nyugati körtöltést. Bordás vb. támfalak a lelátó közepétől keretgerendákkal kapcsolódnak össze s ezekre támaszkodik a dísztribün monolit ülésgerendázata. A támfalak és keretgerendák által közbezárt térben helyezkedik el a díszpáholy acéloszlopokon nyugvó előtetője és a társalgóterem. Ezek mögött található az érkezési csarnok 8 m magas tere íves vb. támfalakkal lezárva, ahová a gépkocsival járható kétlábú monolit keresztszerkezetű alagutak kötnek be. Az alagutaknál a szomszédos pilonok falait kihasználtuk és így csak a kijárat szakaszokat kellett megépíteni.

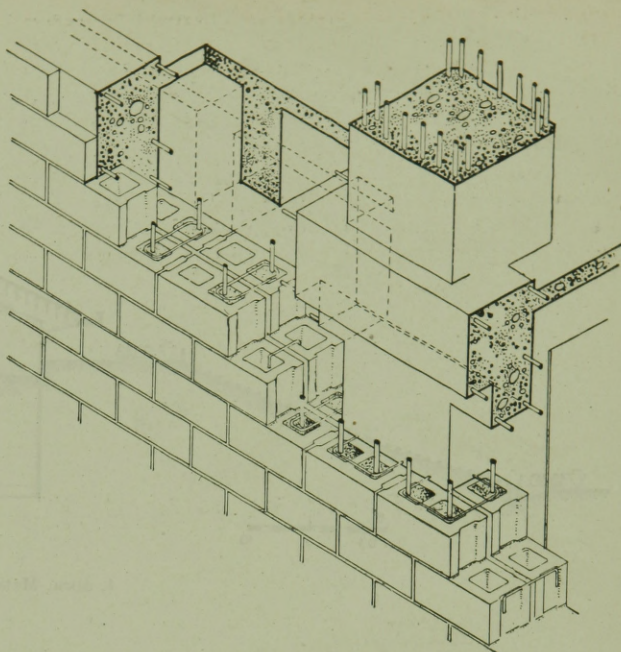
2. A *marathoni kapuk* a küzdőtér és déli végéhez csatlakoznak. Ezeknél hasonlóan a dísztribünhöz, bordás vb. támfalakat a lelátó közepétől keretgerendák kötik össze, azonban ezen ülőssor gerendázat és az üléselemek is előregyártottak. A Népstadion építésénél ez volt az első szerkezeti előregyártás. A vb. támfal túlnyújtása egyben az ülő- és állóhely elválasztókorlát mellvédjét képezi. A földnyomás csökkentésére a támfalakat 1 : 3 ferdeséggel terveztük, ami a bejáratokban érdekes térhatásban nyilvánul meg. Miután a földtöltés tetején mentő és büffé vállalati kocsik is közlekedhetnek, ezért 1 tonna terhelésű gépjárművekkel is kellett számolni.

3. A *marathoni kapuk felett helyezkednek el az eredményhirdetőablak és sportórák*. Az eredményhirdető gépesítése a Helsinki Olympia után merült fel, ami súlyos szerkezeti nehézségekkel járt. A tábla súlya megsokszorozódott s zárt szekrény alakja folytán hatalmas szélnyomás lép fel. Ezért a táblákat a marathoni kapuk keretlábaira kellett állítani 4 sáru közvetítésével. Ezek közül 2 a ferde dúccal együtt a tábla mögött látható. A táblák belsejében 2–2 db. 14 m fesztávolságú hegesztett rácsostartó helyezkedik el, melyek összekötő gerendázatára van függesztve a 60 cm-rel előreugró eredményhirdetőtábla, mert csak így volt biztosítható a rácsostartó ferde rúd-jaitól független betüelemek szerelése és kábelezése.

A két vasszerkezetet 15 nap alatt kellett megtervezni s a Bp.-i Épületvasszerkezeti Gyárnak 30 nap alatt kellett elkészítenie ahhoz, hogy az eredményhirdető az ünnepélyes megnyitóra üzembehelyezhető legyen.

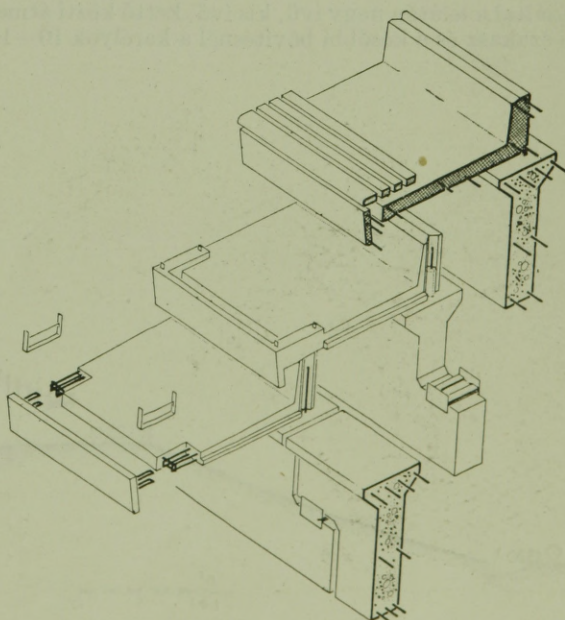
4. A *játékos kijáró alagút* az öltözőket és a küzdőteret köti össze. Szerkezete 25 cm vastag monolit vb. zártkeret.

5. A *rádiótribün* ugyancsak a pálya kistengelyében a keleti oldalon helyezkedik el 12 db. $\varnothing 150$ cm átmérőjű kút-alapon. Az alapgerendázat felett falazott szerkezetű és hang, valamint hőszigetelési okból kettős vb. födémmel készült. Alaprajza a lelátónak megfelelően íves,

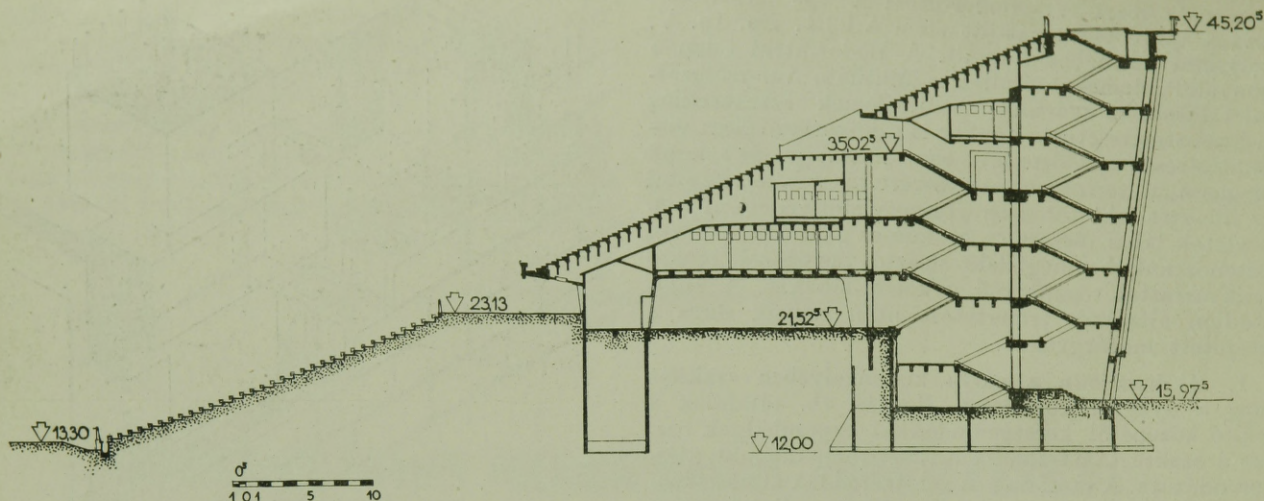


2. ábra. Pilonfal, födém és merevítő keret csatlakozással

B) A *Népstadion legjellegzetesebb és legmonumentálisabb része az egyelőre 18 pilonból álló vb. lelátó*. A vb. lelátó is több változás után alakult ki, íj. *Dávid Károly* tervező 1948-ban készült félkarélys megoldásából. Ezen első terv szerint a lelátó üreges vb. falakon nyugodott volna és az elkészítés csúszó zsaluzattal volt elképzelve. Ennél a megoldásnál lépcsők helyett két rámpa szolgált volna a megközelítésre s így a pilonokban lépcsőre nem volt szükség. Ezután több változat következett vázlattervi formában több tervezőtől, míg a jelenlegi lelátó 1950 tavaszán forrt ki (építésztervező: íj. *Dávid Károly, Harmos, Fecskés, sta-*



3. ábra. Ülő- és födémgerendák összeépítése



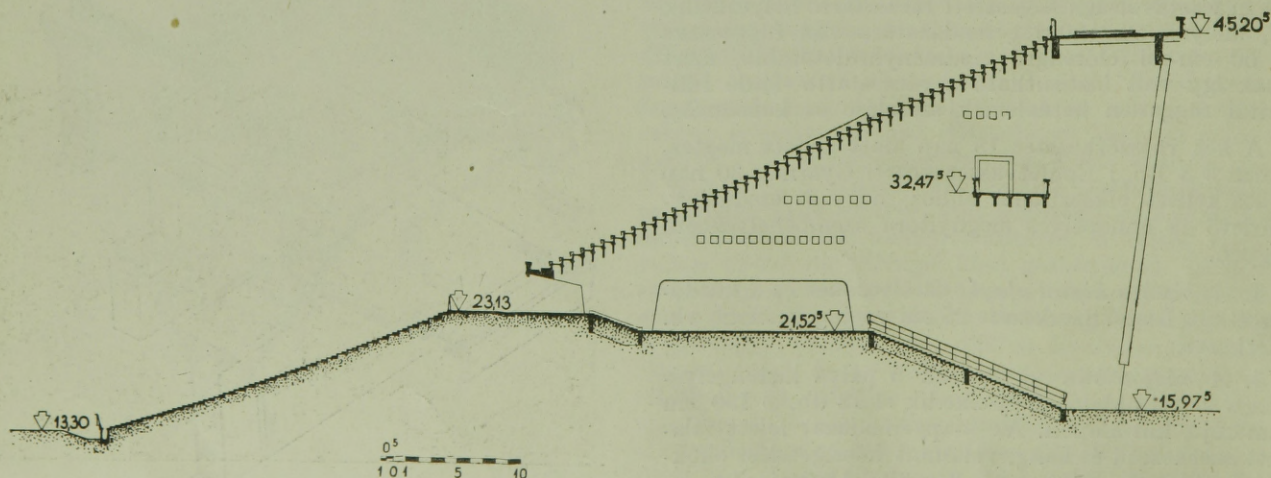
4. ábra. Metszet a pilonon át

tikus szakértő dr. Pelikán, statikus tervező Gilyén Jenő voltak). Ezen megoldás szerint a pilonokban 2—2 lépcsőházat kellett elhelyezni az ülőhelyek megközelítésére (a közölt metszet jól mutatja a pilon belső födém és lépcső rendszerét). Miután a nézőtér alakja három középpontos kosárgörbe, így az északi és déli rész egy kisebb sugarú kör, míg a középső rész egy nagyobb sugarú kör szerint hajlik. A 100 000 fős kibővítés szerint hozzáépülő 10—10 pilon is ezen elv szerint készül. (Építész tervező: Dávid—Borosnyay, munkatársak Városy, Hodina, Harmos, Mirgai, Kiss István, statikus tanácsadó: Verő Imre, statikus tervező Gilyén Jenő, munkatárs: Molnár József). A 100 000 fős kibővítés pilonjai közül 3—3 teljes alapozással és részleges kiépítéssel már most elkészült. A pilonok kitűzése a nagy sugarak miatt szögmásodperc pontosságot kíván. A pilonok közti szög a nagy ívben és a kis ívben a jelenlegi kiépített részen állandó, de a kibővítés csökkenő méretű pilonjainál fokozatosan csökkenő értékű.

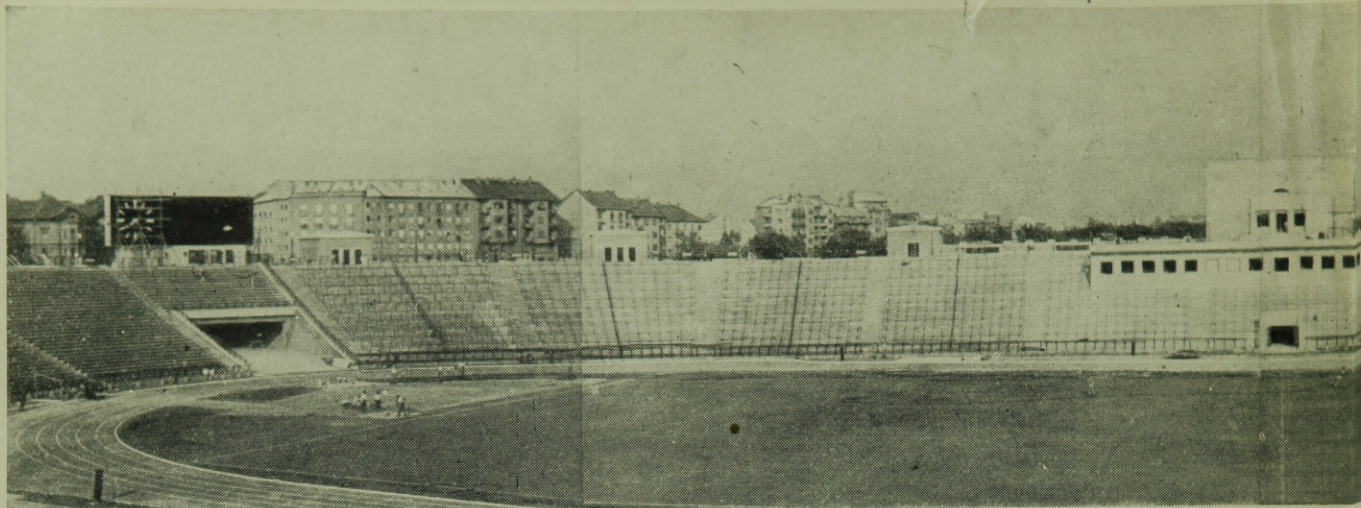
Ezáltal a lelátón nagy ívű, kis ívű, kettő közti átmeneti szakasz és a későbbi bővítésnél a karélyok 10—10

fajta szektora alakul ki. Ebből is láthatók a méret-megállapítás nehézségei a tervezésnél s a kitűzés nehézsége a kivitelezésnél.

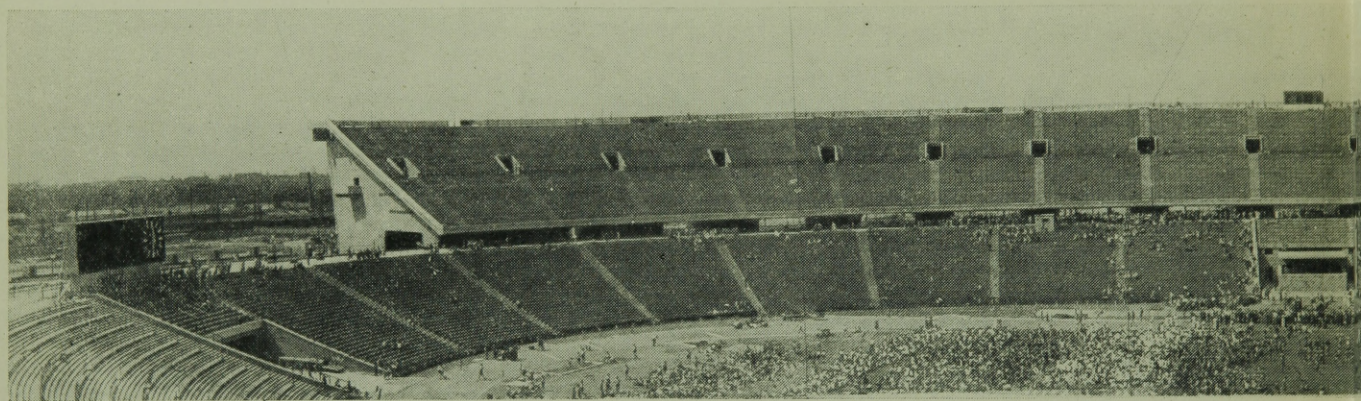
A pilonok alapozását dr. Jáky J. javaslata alapján a talajvíz határán vettük fel és általa is javasolt módon sávalapokat képeztünk ki 2—2,40 m szélességgel. A két falalapot vb. diafragma falak kötik össze, amelyek a szélterhelésből eredő nyíróerőre méreteztettek. A pilonok alatti közlekedésre szolgáló 15 m-es áthidalás alatt a sávalap megszakad, a pilont kétszeresre osztva. Ezáltal a két részre különböző süllyedés keletkezhet, azonban az áthidalások magasságáig az alapok süllyedésének nagyobbik része már lezajlik, így a fennmaradó 1-2 cm nagyságrendű további összes süllyedések közötti eltérést már a szerkezet lassú alakváltozása kiegyenlíteni képes. A pilon falak a végleges talajszintig monolit vb., vastagsága 44—48 cm, míg a látható részekben előregyártott andezitbeton felületű üreges sajtolt betonblokkokból épült. A pilonfalban lévő áthidalás 40 cm vastag, 2,80 m magas pálya felé konzolos gerenda, amelynek nyomott övét az alatta és felette lévő födémekbe bekötött keretek mere-



5. ábra. Metszet a pilonok között



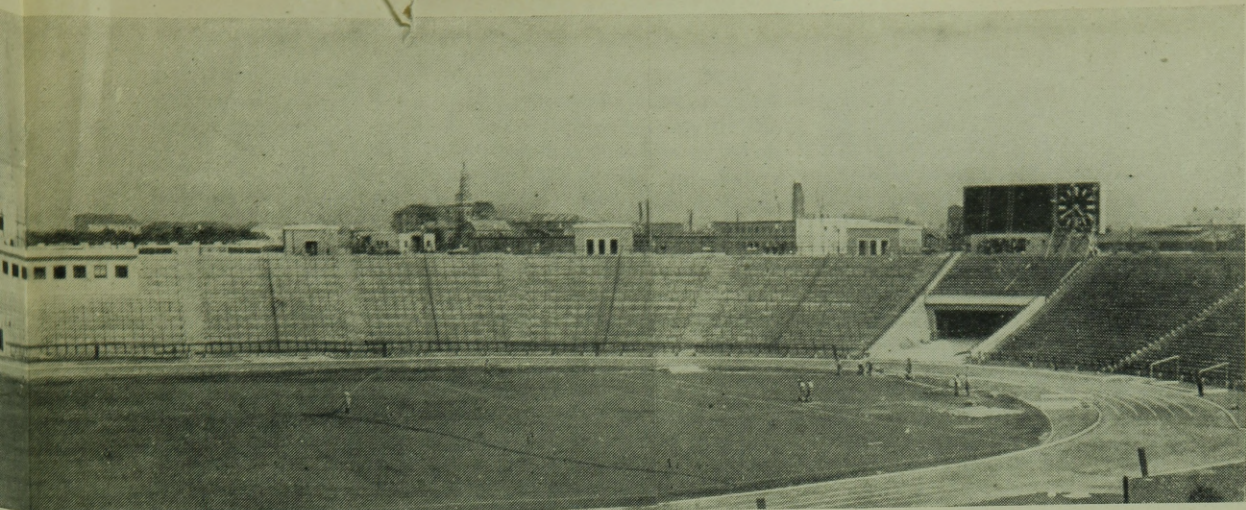
3. ábra



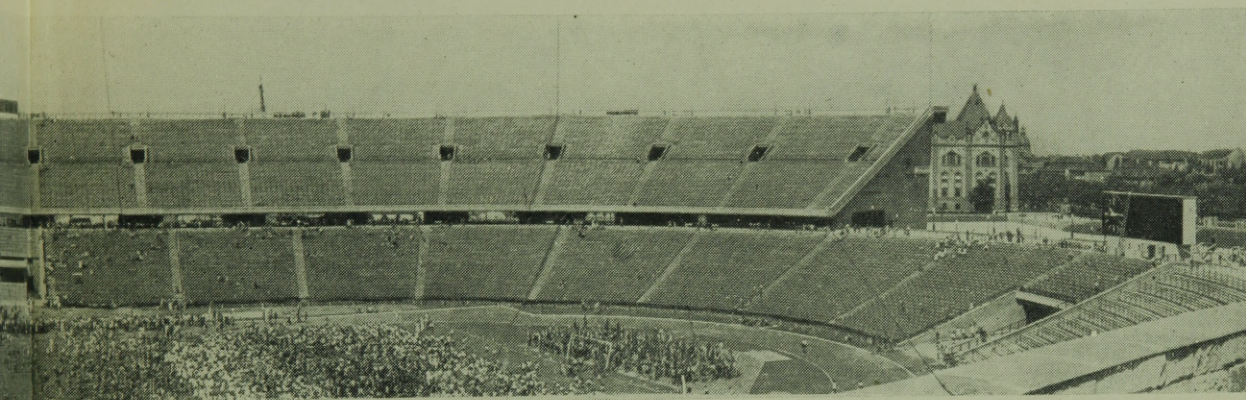
4. ábra



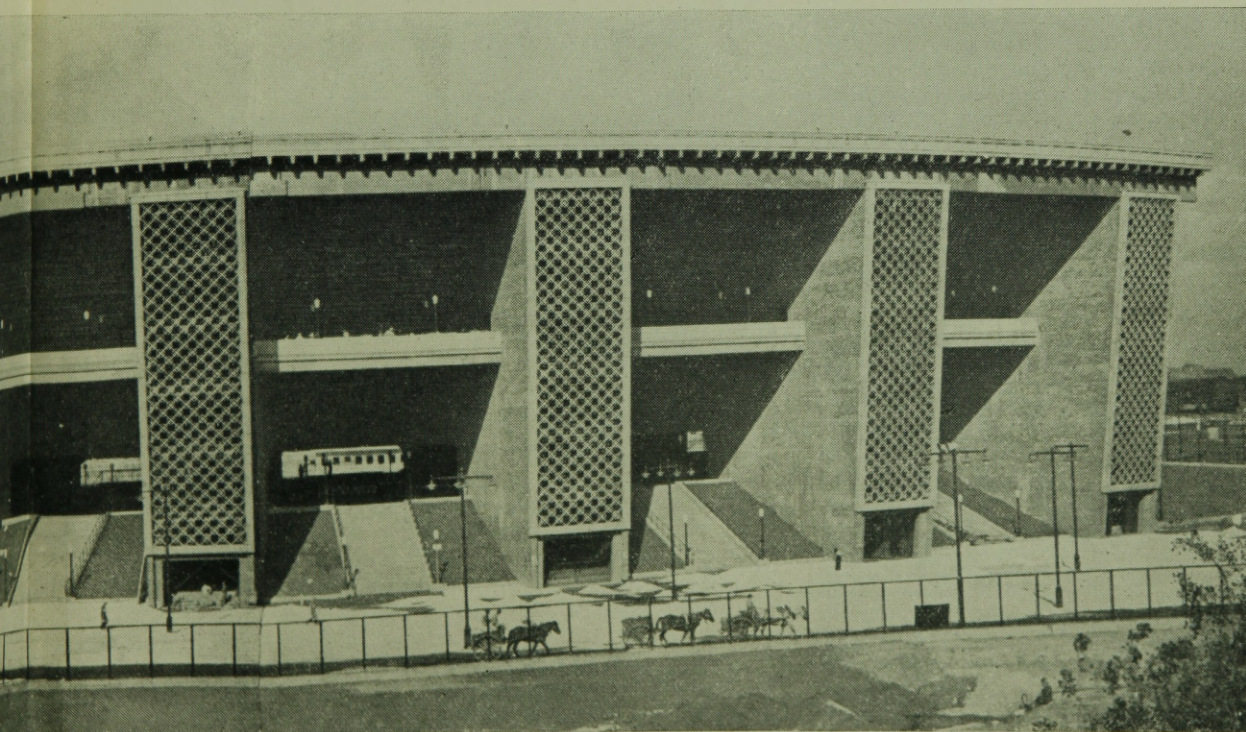
5. ábra. Népstadion. Tervez



ábra



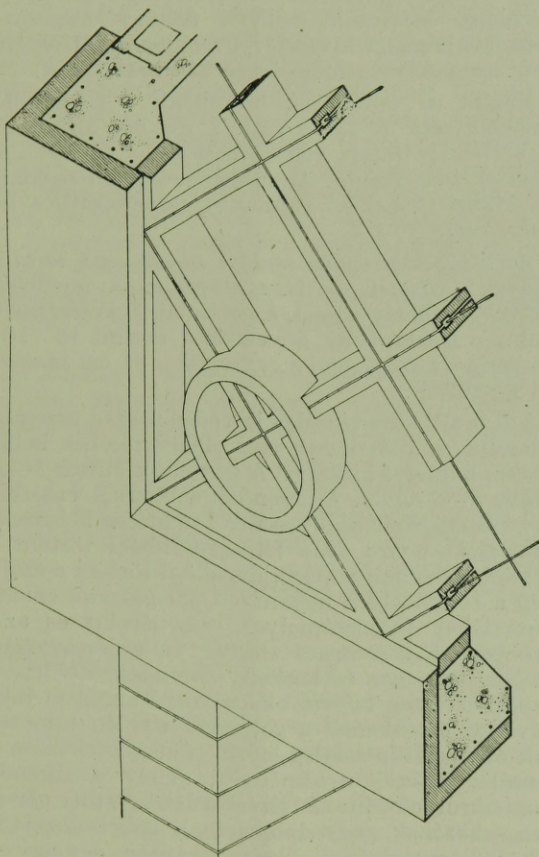
bra



erveő: ifj. Dávid Károly

vítik. A kiváltó méretére jellemző, hogy 590 tonnaméter a maximális nyomaték. A betonblokk falat a merev gerenda mellett mint plasztikus alátámasztást számítottuk. A pilon falak közti födéme monolit vb. födéme, míg a lépcső pofagerendák és éklépcső fokok előregyártott andezitbetonból készültek, miáltal a pilonok belső közlekedése az építés alatt is tökéletesen biztosítva volt. A lépcsőpofa-gerendák L és fordított T keresztmetszetűek s az így adódó konzolokon fesszenek fel a lépcsőfokok.

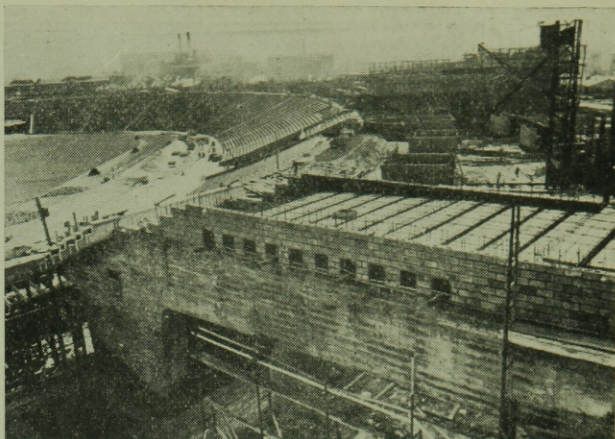
A pilon homlokzatát borító *műkörács* négyzet, háromszög és karika elemekből áll. Anyaga fehér márványszázalékos műkő. Az elemek illesztési hornyaiban elhelyezett 45° hajlású vashálóval vannak a két pilonfalhoz kötve. Ezáltal a rács, mint lyukasított vb. lemez működik s méretezve van 1:7 arányú



6. ábr. Műkő diszrács szerkezete

kifelé dőlésből következő erőre, valamint szélterhelésre. További biztonsággént, pihenőnként 2—2 db. bekötő oszlopocskát is alkalmaztunk.

Magának a pilonfalnak a szerkezete is fokozatosan alakult ki. Előbb nagyobb, kb. $50 \times 50 \times 30$ cm-es üreges elemeket terveztünk, azonban ezek legyártása kellő mennyiségben a gépesítés kezdetén lévő építőiparunknak megoldhatatlan volt. A készelemek nagy súlya is súlyos organizációs problémát jelentett s így végül is az EMUK javaslatára a jelenlegi $20 \times 40 \times 20$ cm méretű motoros gépekkel sajtolt kettős üregű betonblokkok mellett kellett dönteni. Az aránylag kisméretű blokkok folytán a falazat két rétegét kengyelezés köti össze s az üregekben függőleges vasa-

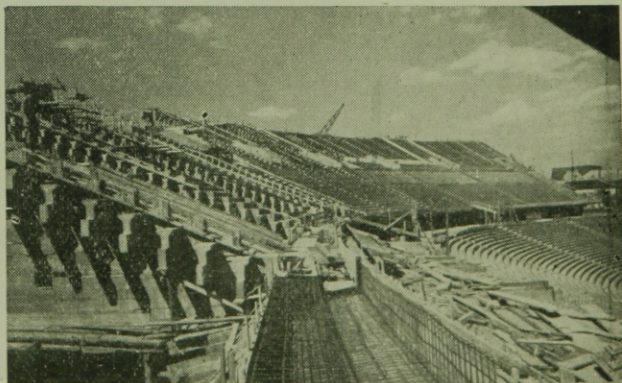


7. ábra. Pilonfalak építése a nagy áthidalás felett
(Fotó: Balassa Ferenc)

lás helyezkedik el utólagos kibetonozással. Horizontális összetartásként az elemek kötésbehelyezésén kívül koszorúk és vízszintes hézagvasalás is készült. Ezáltal az óriási falfelület zsaluzása kiküszöbölhető lett, a teljes falfelület azonos hővezető és hőtágulási tényezőjű anyagból készült s a falazat építése a 20 kg-os elemekkel *különleges gépesítés nélkül* megoldható lett. A falazat működésére vonatkozóan azonban sok vita keletkezett, amit a próbafalakkal tartott törési kísérletek juttattak nyugvópontra, melyek szerint a gondosan készített és kitöltött üregű falazat a törőerő 80—85%-ig monolitikus jellegűnek tekinthető, mert az alkatrészek szétválása csak ezen érték után következik be s végül vasalt falazatszerűen megy tönkre.

A faltest kiterjedése vízszintesen 45 m, függőlegesen pedig legmagasabb pontján alapfallal együtt 32 m. A két faltest egymástól 6 m távol fekszik s ezenközben helyezkednek el a lépcsőházak és a raktár, W. C. helyiségek. A pálya felé eső ú. n. pilonláb vb. falakkal zárt kútszerűen viselkedik, míg a nagyáthidaláson túli magasabb részen 3 db. falazatból kinyúló merev vb. emeletes keret biztosít további merevséget. A keretek keresztmetszete pálya felől haladva 60/50, 80/50, és 60/60 cm, az utolsó a diszrács dőlésének megfelelően ferdesíkban elhelyezve.

A falszerkezetet és a merevítőkereteket méreteztük az önsúlyon kívül 300 kg/m^2 esetleges teherre, minden födémfelületet számításba véve, valamint legkedvezőtlenebb szélterhelési esetben, belső szívásokkal is számolva s ezenfelül 30° C hőmérséklet ingadozásból eredő horizon-



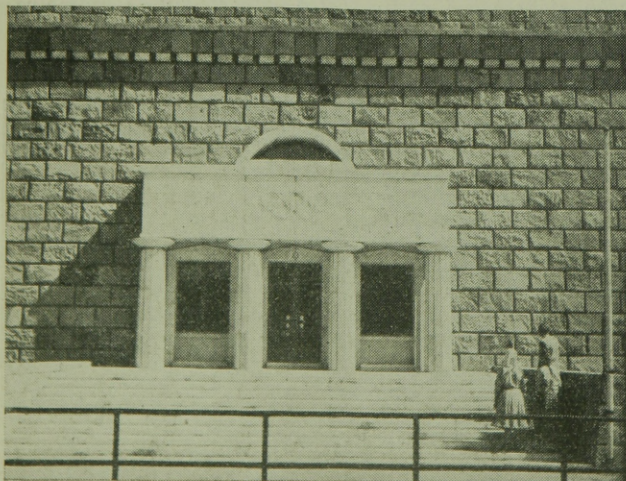
8. Pilonok építése és az íves szegély szerelése
(Fotó: Balassa Ferenc)



9. ábra. Az előregyártott csuklós ülésgerendázat a merevítő keresztartókkal (Fotó: Balassa Ferenc)



10. ábra. Nézet a keleti előtérről, jobbra az öltözőépülettel (Fotó: Balassa Ferenc)



11. ábra. Az öltözőépület főbejárata (Fotó: Balassa Ferenc)

tális erőkre. Miután a pilon szabad konzolnak is fel-fogható, miből kifolyólag az eredő karcúság számottevően megnő, célszerűnek mutatkozott 2–2 pilont az összekötő hidakon és felső sétányon átvezetett monolitikus, szegélygerendákhoz kötött vb. lemezzel összekapcsolni. Ezáltal ezen összeköttetések és a pilon födéme egy közel vízszintes keretrendszert alkotnak, amelyek támaszpontját a pilonlábak, mint zárt kutak alkotják. Ezen igen nagy 6–7 m szerkezeti magasságú keretrendszer a kihajlási hullámhossz lerövidítését biztosítja. Ezenfelül gazdaságos méretezési lehetőséget ad a kihajlási horizontális erő, valamint a tömeg megtorpanási fékezőerő felvételére. Kihajlási horizontális erőnek a függőleges terhek 2%-át vettük számításba, míg a tömeg megtorpanásánál 0,2 m/sec² megtorpanási lassulásának megfelelő fékező erővel számoltunk.

A pilonok vizsgálata után térjünk át a *lelátóhéjazat szerkezetére.* Itt is, a max. előregyártásra fektettünk súlyt és így a pálya felé eső íves szegélygerenda és a közbeső kijáratok melletti néhány megszakított konzolos gerenda kivételével minden alkatrészt helyszíni üzemekben előregyártva készítettünk el.

Maguk az *üléselemek* hasonlóak a földstadionon lévőkhöz, csak a 23/1. Váll. 2 db.-ból állította elő. A kétféle ív miatt 100 normál típus és 100 speciál végelem típus készült. Az üléselemek a tartógerendák-ból kilógó tüskékkel vannak a gerendázathoz lehorgonyozva.

Az *üléstartógerendák csuklós többtámaszú tartó megoldással készültek* az íves alaprajznak megfelelően, törtvonalú elhelyezéssel. A gerendák *T* keresztmetszetűek s a fesztávolság növekedése szerint 16–18–20 cm gerincevastagsággal s egységesen 81 cm magassággal készültek.

A *T* profil kihajlás ellen is védi a magas gerendákat, valamint az üléselemek íves elhelyezéséhez kellő fel-fekvési felületet biztosít. A gerendák *hossza* 8–12 m, *súlyuk* 3–6 tonna. A gerendák sablonból való kiemelése, tárolóhelyre szállítása és beemelése bebetonozott gömbvashorgokra való felfüggesztéssel történt. Műhelyből tárolóhelyre portáldarukkal történt a szállítás, míg a tárolóhelyen ugyanezen portáldaruk emelték a gerendákat forgózsámolyos csillepárookra és azokról *toronydaruk közvetlenül emelték be a rendeltetési helyükre.* A magas és keskeny gerendák elbillenését a csuklókon meg kellett akadályozni annál is inkább, mivel az üléselemek a gerendák tetején támaszkodnak és a lelátón esetleg lefutó tömeg lefékezése horizontális tolóerőt eredményez, amely a gerendákat csuklóikról lefordítaná. Ezért a beakasztott gerendák támaszközének negyedpontjaiban bebetonozott tüskék felhasználásával elhelyezés után egy-egy esésvonalban helyszínen készített összekötőbordával merevítettük a szerkezetet. Ezen összekötőbordák egyben teherkiegyenlítést is jelentenek és megakadályozzák egy-egy borda kiugró lehajlását lokális terhek alatt, miután ez esetben az üléselemek egymásközötti elfordulása a lerögzítések elrepedéséhez vezetne. Ennek megfelelően az összekötő gerendát egy lokálisan megterhelt üléstartó és egy terheletlen üléstartó lehajlás különbségéből adódó erőre méreteztük.

A gerendák fix sarui I vas darabokból, míg a csúszó saruk rozsdamentes lemezzel borított U vasdarabból készült.

A *felső sétányt két főtartó hordja*, amelyek a lépcső-kijárat részére kellő helyet biztosítanak. Ezeket helyezkednek el a 10 m hosszú 3 tonna súlyú pálya felé sugárirányban elhelyezett fiókgerendák 15–25 cm széles és 50 cm magas keresztmetszeti méretükkel. A fiókgerendákon helyezkednek el a 4 cm vastag vb.

zsaluzólemezek, amelyek tetejére kerül a tulajdonképpeni szerkezeti vb. lemez. Az ÉMUK csak 20 tonna súlyú gerendák beemelését vállalta 36 m-re megtöltött billenő bikaival, ezért a főtartókat üregesen képeztük ki bennmaradó zsaluzattal. Így sikerült a belső gerendák súlyát 14 tonnára, a külsőket 20 tonnára leszorítani. A gerendák csukló keresztmetszetei tömören kiképzettek, az üregek falvastagsága 12 cm, a teljes gerenda-szélesség 50 cm, magasságuk a belsőtartónál 140 cm, külsőtartónál 185 cm. A 34 db. 14–20 tonna súlyú gerenda beemelése billenőbikákkal igen látványos és szép munka volt. E tartóknál a fix csuklókat ívesre köszörült, 34 mm-es acéllemezekkel oldottuk meg, míg a mozgó csuklók 100 mm átmérőjű acélgörgőkön támaszkodnak. A csuklókat egységesen vaslemez takarja. A külső főtartónál a csuklóban működő mértékadóerő max. 60 tonna, a belsőnél 40 tonna, míg az üléstartóknál max. 7 tonna. A csukló keresztmetszeteknél ferde húzófeszültségek felső határát nem használtuk ki és általában $12\text{--}13\text{ kg/cm}^2$ értéknek megfelelő keresztmetszetet terveztünk (beton B 200). Az összes csukló keresztmetszetek teljes csuklóerőre vasaltak. Részben ennek érdekében, részben az önrezgésszám kedvező alakulása miatt aránylag magas tartószerkezeteket terveztünk. Megvizsgáltuk a gerendázat önrezgését is, figyelembevéve, hogy a tribünön elhelyezkedő közönség tetszésnyilvánítása vagy nemtetszésnyilvánítása dinamikus erőhatásokban nyilvánulhat meg — amelynek frekvenciája $0,5\text{--}2\text{ Hz.}$, a gerendázat önrezgésszáma a leghosszabb üléssor tartónál $11,6\text{ Hz.}$, míg a felső sétány főtartóinál $4,8$, illetve 4 Hz.

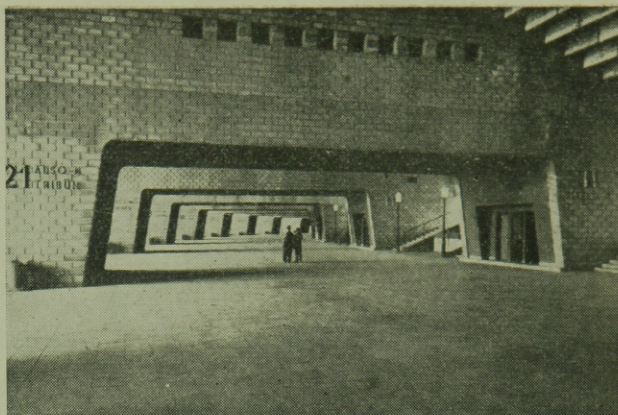
Mint látható, a veszélyesebb üléssor gerendáknál törekedtünk nagyobb biztonságra, mivel a közönség elsősorban itt jelentkezik, mint dinamikus terhelés.

A lelátószerkezet ellenőrzésekképpen ez év tavaszán a lelátó déli végén lévő két utolsó pilon között 500 kg/m^2 teherrel próbaterheltük. A szögforgások mérését az ÉTI laboratóriuma végezte. A csuklók feletti szögforgás értékek $105\text{--}310$ szögmásodperc között voltak. A mért és számított értékek jó egyezést mutatnak.

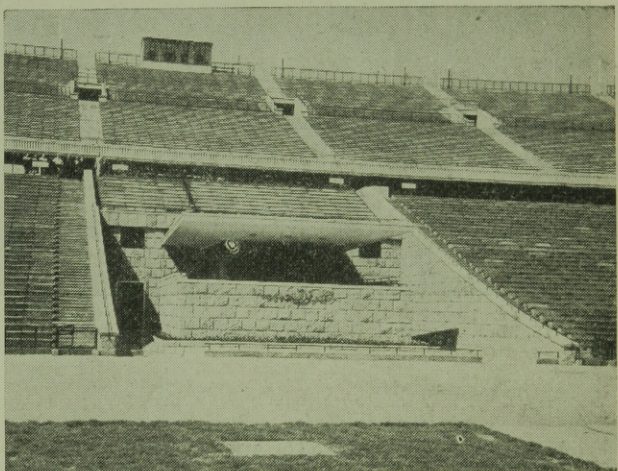
Említést érdemelnek még a fehér műkö előregyártott mellvédek, melyeket a tartószerkezethez oszlopcskákkal és tuskékkal rögzítettek. A közbelső kijáratnál a konzolos gerendákat meg kellett szakítani és ezek a kijárat vb. oldalfalai révén vannak az alatta lévő födémhez lehorgonyozva. A pilonok belső helyiségeit héjazaton átszivárgó víz ellen szigetelt födémek védik.

A lelátó két vége a továbbépítés figyelembevételével készült s a csukló keresztmetszeteket könnyen leválasztható kiegészítések takarják el.

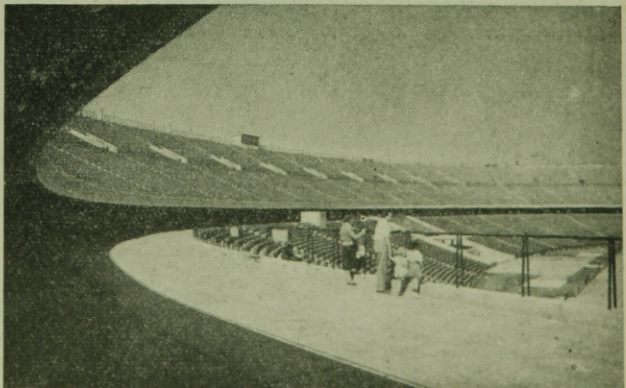
C) Az öltözőépület ma még szerényen húzódik meg a földstadion keleti oldalán, de a középső rész 11 emelet magasságúra való kiépítésével tekintélyes toronyház lesz. Az épület hárommenetes nagyobb középső menettel. A négy oszlopcsoport közül 2–2 vb. lemez alapon áll s a két lemezalapot előregyártott födém köti össze, amely alatt légréteg helyezkedik el, hogy a továbbépítéskor keletkező további süllyedés az épület alagsorában kárt ne tegyen. Szélmercvetés a két homlokfalban beépített merev keretekkel történik, így a födémeket szélnyomatékok nem terhelik. Födémgerendák csak az oszlopokat kötik össze, ezek között kétirányban teherhodó lemez-födémek készültek a komplikált gépészeti szerelések egyszerűsítésére. A teljes kiépítéskor pillérterhelések $400\text{--}550$ tonna között mozognak, így érthető az előcsarnok zömök pillérei.



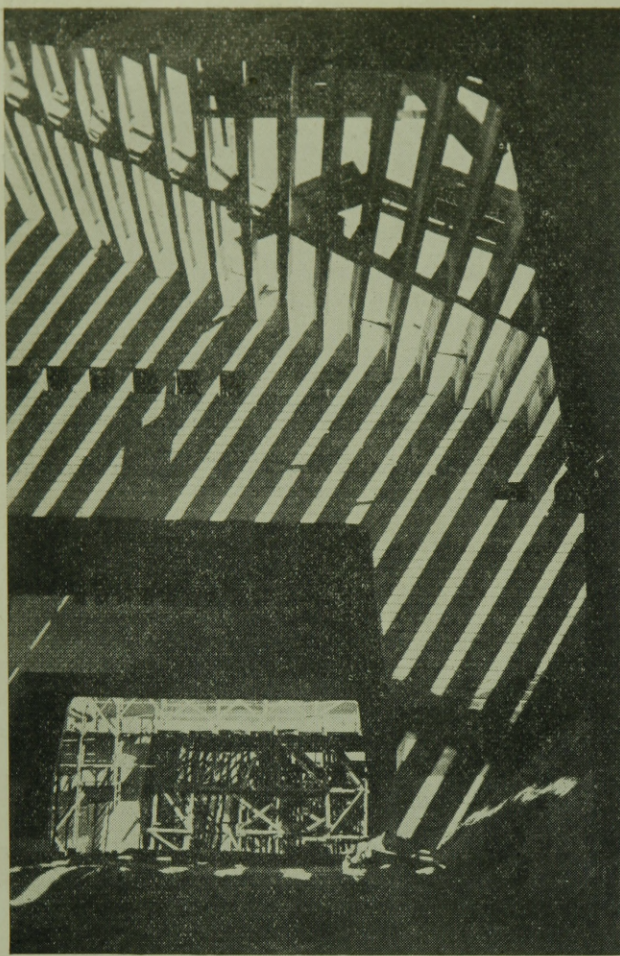
12. ábra. A vasbeton lelátó alatti sétány
(Fotó: Balassa Ferenc)



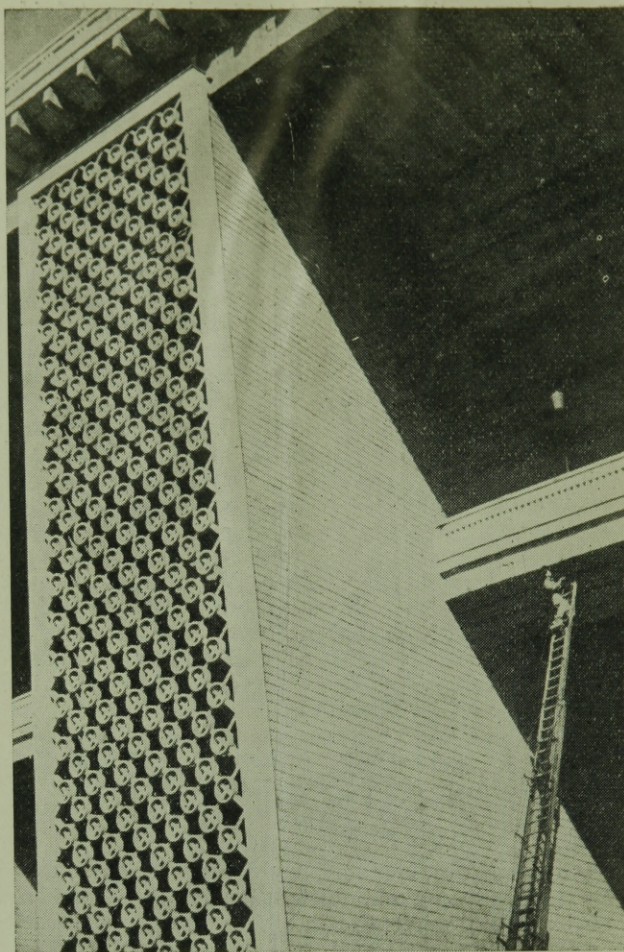
13. ábra: A diszpáholy és disztribűn, a háttérben a bementő fülkék egyik csoportja
(Fotó: Balassa Ferenc)



14. ábra. Nézet a földstadion tetejéről. A háttérben a szélfogó és a diszpáholy
(Fotó: Balassa Ferenc)



15. ábra. A pilonok és lelátó gerendázat építés közben
(Fotó: Balassa Ferenc)



16. ábra. A pilon homlokzata a működő diszráccsal
(Fotó: Balassa Ferenc)

Az öltöző és sportszálló toronyrészéhez csatlakoznak az úgynevezett oldalszárnyak, ahol a zuhanyok, fürdők, öltözők és szolgálati lakások vannak elhelyezve. Az épület hátával a 10 m magas földstadion körtöltésének támaszkodik. Mivel az épület aránylag kis önsúlya mellett a 10 m magas töltés oldalnyomása csúszási veszélyt jelent, az épület hátsó falát az alsó két szinten ferde vb. támfalnak képeztük ki. Ezáltal egyrészt fokozatosan növekedő alapterület adódott, másrészt az excentrikus épületsúly és aktív földnyomás-erő megközelítőleg egyensúlyt tartanak. Az épület ezen maradék horizontális erőhatásokra félvázasan készült. A felső földemben a belső traktus bevilá-

gítására üvegbeton földem-mezők készültek és a Büffé Vállalat, valamint filmfelvételek kiszolgálására 1 tonnás gépkocsikkal való közlekedést is biztosítani kellett. A toronyépület későbbi kiépítésével kapcsolatban a süllyedésszámítások max. 4 cm további süllyedést mutatnak, így a csatlakozó szerkezetek tervezésénél ezt is figyelembe kellett venni.

Ezzel röviden képet adtunk a Népstadion szerkezeteiről és a szerkezettervezés néhány problémájáról. Bár tudjuk, hogy ily rövid ismertetés nem számíthat teljes értékre, mégis hozzá fog járulni ezen új tervlétesítményünknek legalább nagy vonalakban való szerkezeti megismeréséhez.

HOGYAN SZERVEZTEM MEG A KONTÉNEREZETT TÉGLASZÁLLÍTÁST A NYÍREGYHÁZI IRODAHÁZ ÉPÍTKEZÉSÉN

(A konténerezett téglaszállítás alkalmazásának akadályai)

KALOCSAI ISTVÁN

1952. november 1-én indult meg az építkezés a nyíregyházi Belloiannis-téren. A beruházási programm egy 120 szobás irodaház és kettő 9–9 lakásos bérház egyidejű megépítését írja elő 9,5 Ft/m értékben a 61/2 Építőipari Vállalat részére.

November hónapban ütemterv szerint még csak bontási és felvonulási munkák folytak. Ilyen készültségi fokban találta az építkezést Gerő elvtárs emlékeztetéses beszéde, melyben súlyos bírálat hangzott el az építőipar felé. A bírálat szerint az építőipar nem teljesítette adott ígértét. Önköltségsökkentési tervét nem hajtotta végre és még mindig drágán épít.

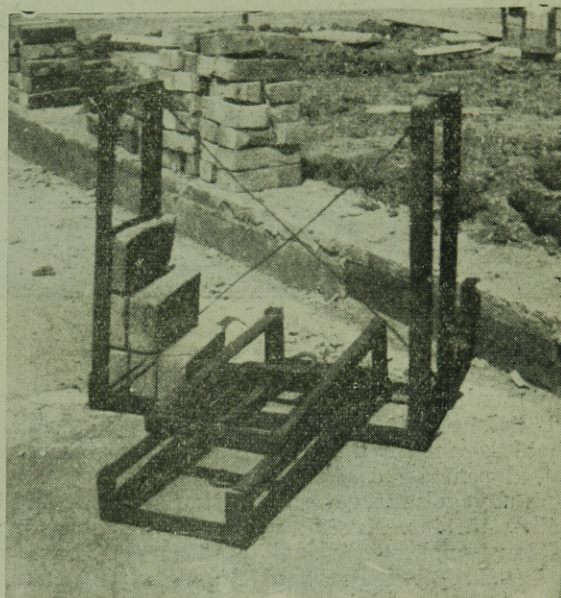
Ezen megállapítás vállalatunk fizikai és műszaki dolgozói között is széles visszhangra talált. Az elénktárt tükörben saját mulasztásaink következményeire ismertünk rá. Megbizonyosodtunk abban, hogyha az építőiparról alkotott vélemény kedvező megváltozását akarjuk, *elsősorban a munkahelyen kell a javító munkát megkezdni.*

Ennek érdekében felülvizsgáltuk a vállalati műszaki intézkedések tervét, mely éppen az önköltségsökkentés gyakorlati megvalósítását célozza az új munkamódszerek — technikai eljárások — gyártási módok, gépkihasználás fokozását elősegítő rendszabályok stb. elterjesztésén keresztül. Az egyes feladati pontok végrehajtására felelősöket állítottunk be. A műszinter pontjai közül többek között az organizációs tervek és technológiai ütemezések felülvizsgálatát magamnak tartottam fenn.

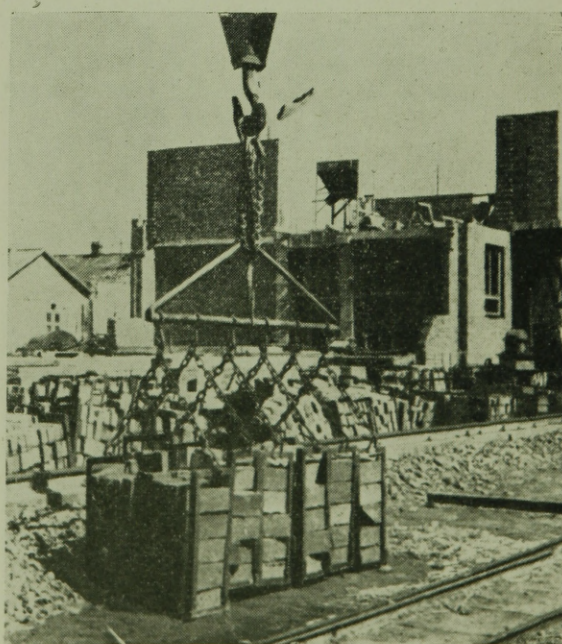
Az irodaház építkezéséhez az É. M. Országos Lakásépítési Igazgatósága 1952. december 1-én toronydarut utalt ki. A vezérgép gazdaságos kihasználásának kötelezettsége ténylegesen meghatározta műszaki elgondolásaink és célkitűzéseink irányát. Tudtuk azt, hogyha ezt sikerül megvalósítani, párhuzamosan eleget tudunk tenni a ránk háruló *önköltségsökkentési, anyagtakarékossági és gyorsépítési követelményeknek* is. Nem utolsósorban pedig értékes tapasztalatokat gyűjthetünk úgy a saját magunk, mint az „*építés jobban, olcsóbban, gyorsabban*” mozgalom számára.

Az előzőekben említett megfontolásokból kiindulva vizsgáltam felül a Belloiannis-téri építkezés organizációját. Elsősorban a megváltozott új gépesítésnek megfelelően, a helyi adottságokat és körülményeket.

Az építkezés aránylag szűk anyagtárolási és kiszolgálási területtel rendelkezett. Elgondolásom ezért az volt, hogy a fő építési, nyílt tárolású anyagokból az építkezésen csak 1–2 napi tartalékmennyiséget fogunk tárolni, a fő anyagdepóniákat pedig a teherpályaudvaron valósítjuk meg. Ezáltal a későbbiekben elértük azt, hogy az építési anyagokat a toronydaru közvetlenül a szállítóeszközöktől emelte be felesleges belső mozgatás és deponálás nélkül a bedolgozási helyre és a szállítóeszközök tervszerűen végezheték



1. ábra



2. ábra

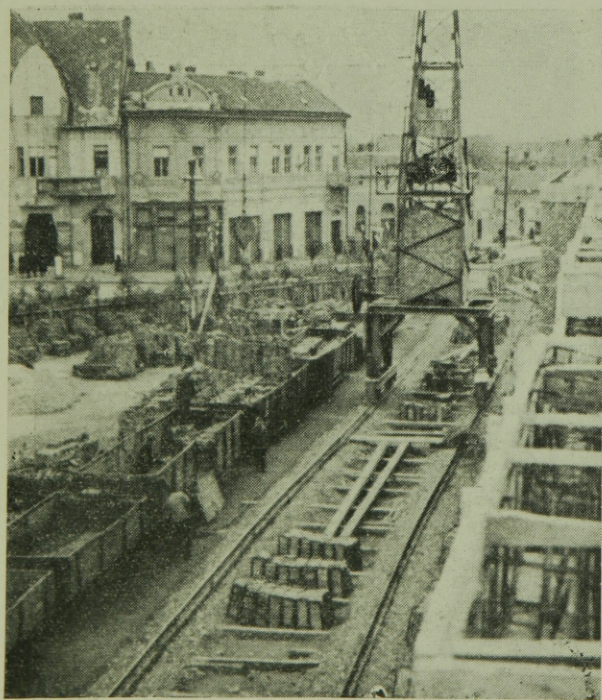


3. ábra

napi munkájukat. Bebizonyosodott még az is, hogy az önköltségesökkentés megvalósításánál szinte korlátlan lehetőségek nyílnak a szállítási költségek, anyagtárolási, deponálási és átrakási költségek leszorítására.

Az anyagok mozgatása a gyakorlatban az említett módon történt. Kivétel volt a legnagyobb tömegű építőanyagnak, a téglának a mozgatása. Ennél még az előzőknél is kedvezőbb feltételeket sikerült megteremteni.

Már az első pillanattól kezdve az említett rendszeren belül a téglaszállítást szovjet tapasztalatokon alapuló



4. ábra

konténerezéssel kívántam megoldani. Azonban a helyi adottságok még sokkal kedvezőbb lehetőségeket kínáltak. Az építkezés közvetlen szomszédságában, a Belloiannisz-téren fut keresztül a Balsa—Nyíregyháza kisvasúti vonal. Ugyanezen vasútvonal mentén fekszik a Tiszaberceli téglagyár is. Önként adódott tehát a megoldás, hogy a tervbevetett konténerezett téglaszállítást a tiszaberceli téglagyárból, az említett kisvasúttal oldjuk meg közvetlenül a toronydaru pályája mellé építendő leágazás segítségével.

A megvalósítás előtt felmértem a konténerezett téglaszállításból származó műszaki és gazdasági előnyöket. A következő eredményekre jutottam:

1. Konténerezés esetén teljesen ép, selejt- és törésmentes téglát kap az építkezés.

2. A kisvasúti leágazás megépítése lehetővé teszi, hogy a téglavagonok ürítését a toronydaru végezze el, mégpedig úgy, hogy a téglakonténereket közvetlenül a



5. ábra

bedolgozási helyre emelje. Így a téglát a téglagyári kimenetől közvetlenül juthat el a kőművesig. Megtakarítható a rakodómunkás munkabére, megnövelhető a toronydaru idő és teljesítmény kihasználása.

3. Az ütemezett téglaszállítás szigorú ütemterv szerinti munkavégzést követel meg az építésvezetőségtől.

4. Elmarad a teherpályaudvari vagonkirakodás, tégladeponálás, tengelyfuvar, munkahelyi lerakodás, tárolás költsége, mely gazdaságilag úgy az I., mint a II. oszt. tégláknál együttesen 97.40 Ft/1000 db.-os megtakarítást jelent.

5. Elmarad továbbá a munkahelyi belső mozgatások, tárolások, átrakások költségének tetemes része is. 12.60 Ft/1000 db.-ként.

6. A téglagyári konténerezés többletköltsége 6.50 Ft/1000 db.-ként.

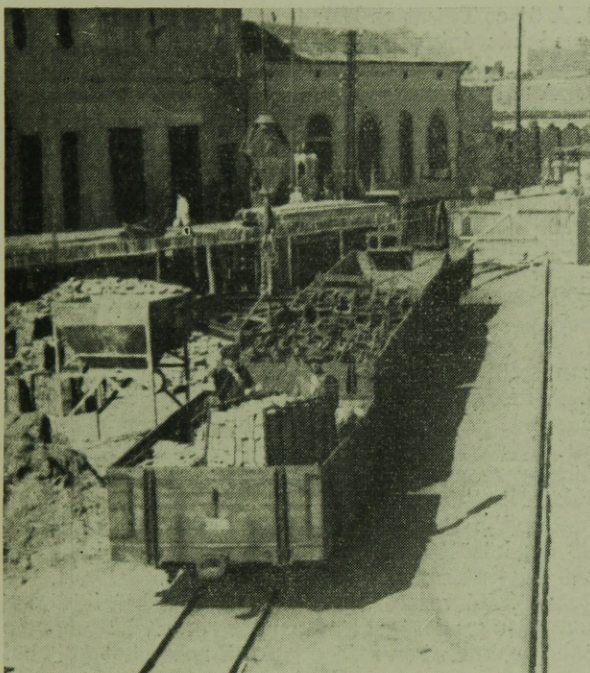
7. Kisvasúti leágazás előirányzati építési költsége 20 000 Ft.

8. 4—7. pontokból 1,2 millió téglaszükséglet mellett az össz gazdasági megtakarítás 104 200 Ft.

A látszólag leküzdhetetlenül akadályozó körülmények a vállalat felettes szerveit is tartózkodásra készítették. Ezek:

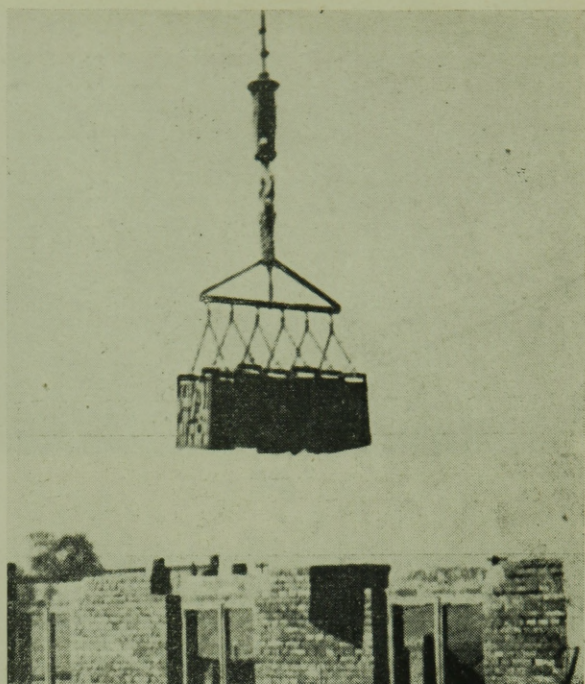
1. Vasútépítési engedély megszerzése.
2. Pályaépítési anyag-kiutalás.
3. A vasúti leágazás elkészítése határidőre (az építkezés ütemének megfelelően).
4. Megfelelő számú konténer beszerzése.
5. Ütemezett teherszállítmány beiktatása a vasúti menetrendbe.
6. Torlódásmentes anyagfogadás
7. Építési ütemterv betartása.
8. Az idegen tárca felügyelete alá tartozó téglagyár magatartása és termelési tervének összehangolása az építkezés ütemével.
9. A téglakiutalás megkötése a tiszabercelli téglagyárhoz.
10. Téglagyári konténerezés.

A felsorolt akadályok és nehézségek előttünk is ismeretesek voltak, azonban ezek ellenére a Megyei Pártbizottság ipari osztályának támogatásával és



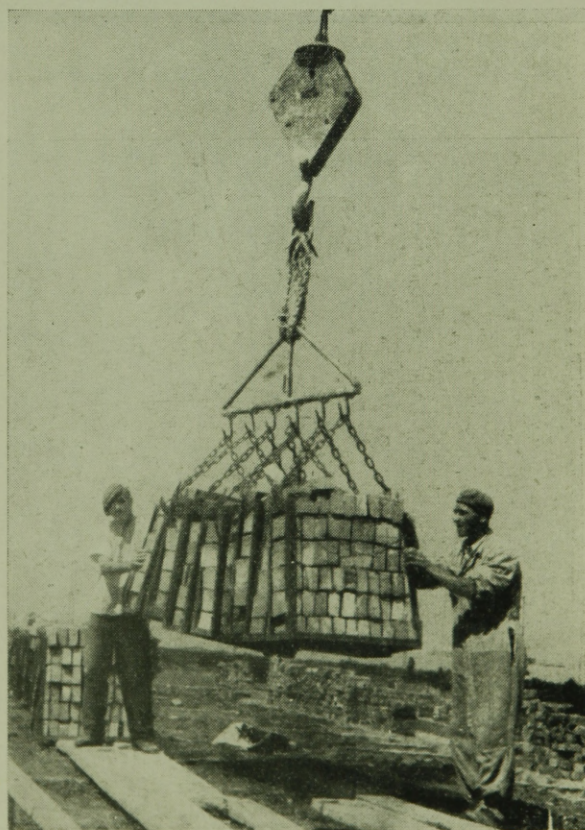
6. ábra

buzdításával mégis nagy erővel láttunk hozzá a szervezési munkához és az előkészületek gyors megtételéhez. Maga az építkezés fiatal, lelkes és önmagát műszakilag állandóan képező (nem régen még kőművesből lett technikus) építésvezetője, ifj. Solymosi Mihály, akinek pedig ez volt az első nagyobb építkezése, szívesen és készségesen vállalt minden többletmunkát, mely a konténerezett téglaszállítás bevezetésével várható volt. A helyi illetékes szervek pártolónak támogatták törekvéseinket. 1953. jan. 2-án soronkívül kaptam meg a Városi Rendőrkapitányság, a Városi Építési és Közlekedési osztály hozzájárulását a vasúti leágazás megépítéséhez és egyidejűleg a nyíregyházai MÁV forgalmi hivatal előzetes beleegyezését a tervezett téglaszállítmányok beiktatására. Ezt megelőzően 1952. dec. 19-én az Országos Lakásépítési Ig.-hoz az ügyben tett felterjesztésünket és tervezetünket elfogadták. Az igazgatóság vezetője és főmérnöke az ideiglenes pályaépítési engedély és anyagkiutalás megszerzéséhez a Közlekedési Minisztériumnál személyesen is segítséget nyújtott. Ennek eredményeként 1953. jan. 9-én már birtokunkban volt a pályaépítési engedély. Természetesen az említett előkészítési időszak-



7. ábra

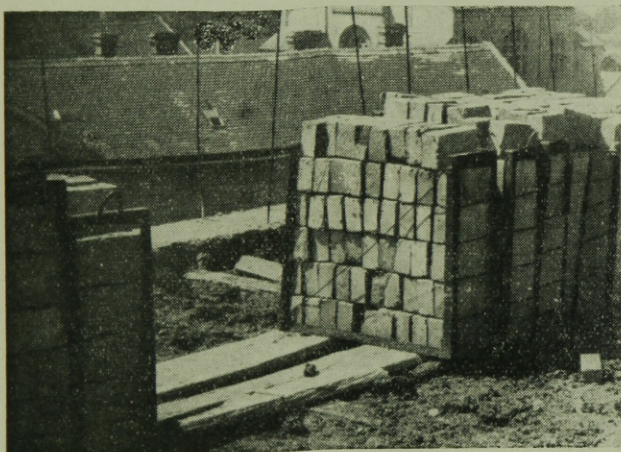
ban is elkerülhetetlen volt minden egyes fórumnál személyes agitáció is a cél érdekében. Tájékozódásunkra megtudtuk, hogy a Hajdúmegyei Téglagyár Egyesülés is hajlandó kezdeményezésünket támogatni, a Debreceni Tervező Iroda pedig kívánságunknak megfelelően, az organizációs helyszínrajzot átdolgozni (14 sz. rajz).



8. ábra



9. ábra



10. ábra



11. ábra

Ezek után került sor 1953. jan. 6-án a konténerezett téglaszállítás részleteinek kitárgyalására általunk összehívott komplex értekezlet megtartására:

Hajdúmegyei Téglagyár ES.,
Tiszaberceli Téglagyár,
Nyíregyházi Osztálymérnökség,
MÁV Forgalmi Hivatal,
Beruházási Igazgatóság,
Debreceni Tervező Iroda,
61-es Tröszt,
61/6 Anyagellátó Vállalat,
61/2 Építőipari Vállalat,
Építésvezetőség
képviselőinek részvételével.

Az értekezleten közös nevezőre hoztuk a különböző érdekeket. Egyeztettük az egyes kívánalmakat és kikötéseket. Kötelező határidőket állapítottunk meg és a szükséges teendőket felosztottuk egymás között, melyek röviden a következők voltak:

1. A 61-es Tröszt az ÉM. 4. Igazgatóság segítségével az irodaház építkezéshez irányítja az országban felkelhető és elfekvő „Hollós-féle” konténereket.

2. A 61/6 Anyagellátó Vállalat kieszközli a ÉPFORG-nál, hogy a Belloiannisz-teri építkezés összes téglakiutalását Tiszabercelről biztosítsák.

3. A Hajdúmegyei Téglagyári ES. hozzájárul ahhoz, hogy az első negyedévi téglakontingens egy hónapi eltolódással kerüljön leszállításra. (Az építkezés ütemvének megfelelően.)

4. Tiszaberceli Téglagyár vállalta, hogy naponta 16 000 darab téglát küld konténerbe rakva (11 db. 5 tonnás vasúti kocsi-ban.)

5. Az osztálymérnökség 20 000 Ft költséggel 10 napon belül megépíti a kisvasúti leágazást.

6. A MÁV Forgalmi Hivatal az építkezés időtartamára 12 db. tehervagont bocsát rendelkezésre A szállításokat „ferde rendszer”-ben bonyolítja le. Az üres vagonokat a Téglagyárba naponta 15 és 16 óra között állítják ki. A teherszállítmányt az éjjeli menetrendbe iktatják be és az építkezés területére 0–2 óra között állítja be naponta. Az üres konténereket díjmentesen göngyölegként kezeli.

7. Az építésvezetőség a vasúti kocsik kiürítésére a toronydaru gazdaságos kihasználása és a fekbérmentes kipakolás érdekében második éjjeli műszakot állít be. A legkisebb ütemterv változás bekövetkezése előtt értesíti mind a téglagyárat, mind a vasutat.

8. A kivitelező vállalat műszaki vezetője menet közben összehangolja az érdekelt szervek együttműködését és a felmerült akadályok megszüntetéséről az érdekeltek bevonásával sürgősen intézkedik.

Ezen utóbbi közbelépésre többször is szükség volt már a beindítási időszakban is. Kiderült, hogy az ÉM csak 700 db. „Hollós-féle” konténert tudott rendelkezésünkre bocsátani a zavarmentes téglaszállításához szükséges 1200 db.-al szemben. Ezért 1952. jan. 25-ig a vasúti leágazás befejezéséig soronkívül legyártattam 500 db. konténert, melyre a beruházási hitelt csak jóval később sikerült utólag megszerezniem (1. sz. kép: módosított „Hollós-féle” konténer).

Az időközben végzett emelési kísérletekről megállapítottuk, hogy a régi rendszerű konténer balesetvédelmi szempontból kifogásolható alá esik, mert a telerakott 50 db.-os konténerek csuklósan mozgatható szárait a régi rendszerű vízszintes dróthuzal nem rögzítette függőleges helyzetben egyenetlen padozat, ütődés, vagy megbillenés esetén. Ennek következtében a téglák meglazulhattak és emelés alatt kieshettek és a csuklók a káros igénybevétel miatt időelőtti tönkremenés veszélyével fenyegettek. Ezért alkalmaztam az általunk legyártott konténereken az átlós irányú

huzalokat, melyek a konténer szárazakat egyenetlen talajon is elmozdulásmentesen rögzítették még a hosszú vasúti szállítás után is.

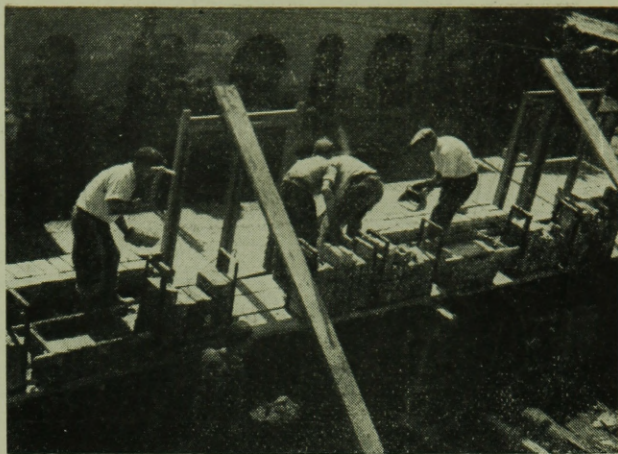
Még a kisvasúti pályaépítés időszaka alatt kidolgoztuk a konténerek terhelésének technikáját. Az emelő szerkezet megkonstruálásánál azt a célt tűztük ki, hogy az emelendő téglamennyiség elsősorban a toronydaru gazdaságos kihasználását biztosítsa, másodszorban pedig állványról végzett felhasználásánál padlóttöbblet nélküli elhelyezést biztosítson. Szigeti Kálmán főgépészünk megoldása ezen törekvésünket teljes mértékben kielégítette (2. sz. kép téglakonténer emelőszerkezet). Eszerint emelésnél 6. db. konténer kerül egysorba megmozgatásra. A későbbiekben a vagonok téglagyári berakodását az emelőszerkezet kiképzésének megfelelően végeztettük el. Az ismertetett megoldás eltér a Székesfehérváron alkalmazott konténer emelő szerkezettől, ahol a két sorban elhelyezett 3-3 db. konténer kizárta az állványra való gazdaságos elhelyezést.

Az első konténerezett téglaszállítás jan. 26-án futott be a 3-as képen látható toronydaru-pálya mellé épített kisvasúti iparvágányra. A pontos ütemterv szerint érkező szerelvényekből (4. kép) a régi rendszerű konténerekbe rakott téglák eligazítása után (5. kép) a 6. és 7. képeken látható módon emelte ki a toronydaru a konténerezett téglákat. A hatosával beemelt konténereket betanított irányító segéd munkások közreműködésével (8. kép) a toronydaru közbeeső tárolás nélkül az elkészítő műszakban vagy a földről falazáshoz a besalakolt födémekre (9–10. kép), vagy állványról készített falazáshoz a falazó állványra (11. kép) helyezte el közvetlenül, mégpedig úgy, hogy mindkét esetben a Maximenkő rendszerben végzett falazáshoz szükséges tervszerű anyag-előkészítés is kielégítést nyerjen a közbeiktatott habarcsládákkal (12. kép: Sztahanovista falazás keskeny állványra egyenként lekasztott téglakonténerekből).

A fenti képekkel illusztrált konténerezett téglaszállítást valamennyi érdekelt szerv apróbb zökkenőktől eltekintve, az előírásoknak megfelelően pontosan és folyamatosan végezte két hónapon keresztül, amint azt a 13. kép is bizonyítja. (A vasúti brigád üres vagonokat vontat ki az építkezés területéről.) Március első napjaiban azonban komoly veszély fenyegette a konténerezett téglaszállítást. A Hajdúmegyei Téglagyári ES. felmondta korábbi megállapodását. Megtagadta az első negyedévről második negyedévre eltolódó egy hónapi (300.000 db.) téglamennyiség további szállítását. Felettes szervétől engedélyt eszközölt ki, hogy azt más megrendelőnek adhassa el. Vállalatunkat pedig a szállítási terv meghiúsulása miatt megkötbérezte. Pillanatnyilag úgy látszott, hogy minden korábbi fáradozásunk veszendőbe megy, sőt felettes szervünk, a 61-es Tröszt is olyan tanácsot adott, hogy a kiutalás megmentése érdekében konténerezés nélkül 5 nap alatt szállíthassuk le a hátralévő teljes téglamennyiséget.

Azonban ebbe a sajnálatos kompromisszumba sem tudtunk belenyugodni. Vállaltuk a döntőbizottsági eljárást. A Debreceni Döntőbizottság várakozáson felül méltányolta a konténerezett téglaszállítás folytatásának népgazdasági jelentőségét és kötelezte a Téglagyári Egyesületet a téglaszállítások határidő meghosszabbítására.

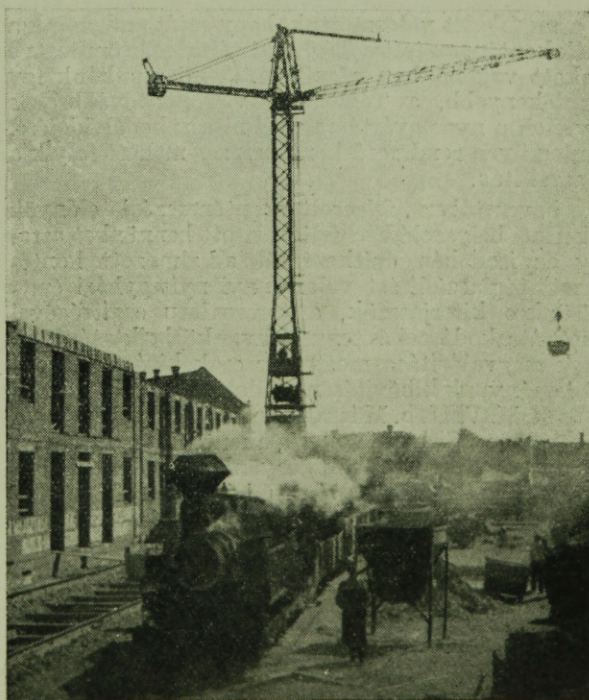
A második nagyobb veszély ugyancsak a Téglagyári ES. részéről fenyegette az építkezést. Június 4-én közel fél éve tartó konténerezett szállítás után bejelentették, hogy a konténerezést beszüntetik, mert a konténerezés végrehajtása engedélyezett létszámukon



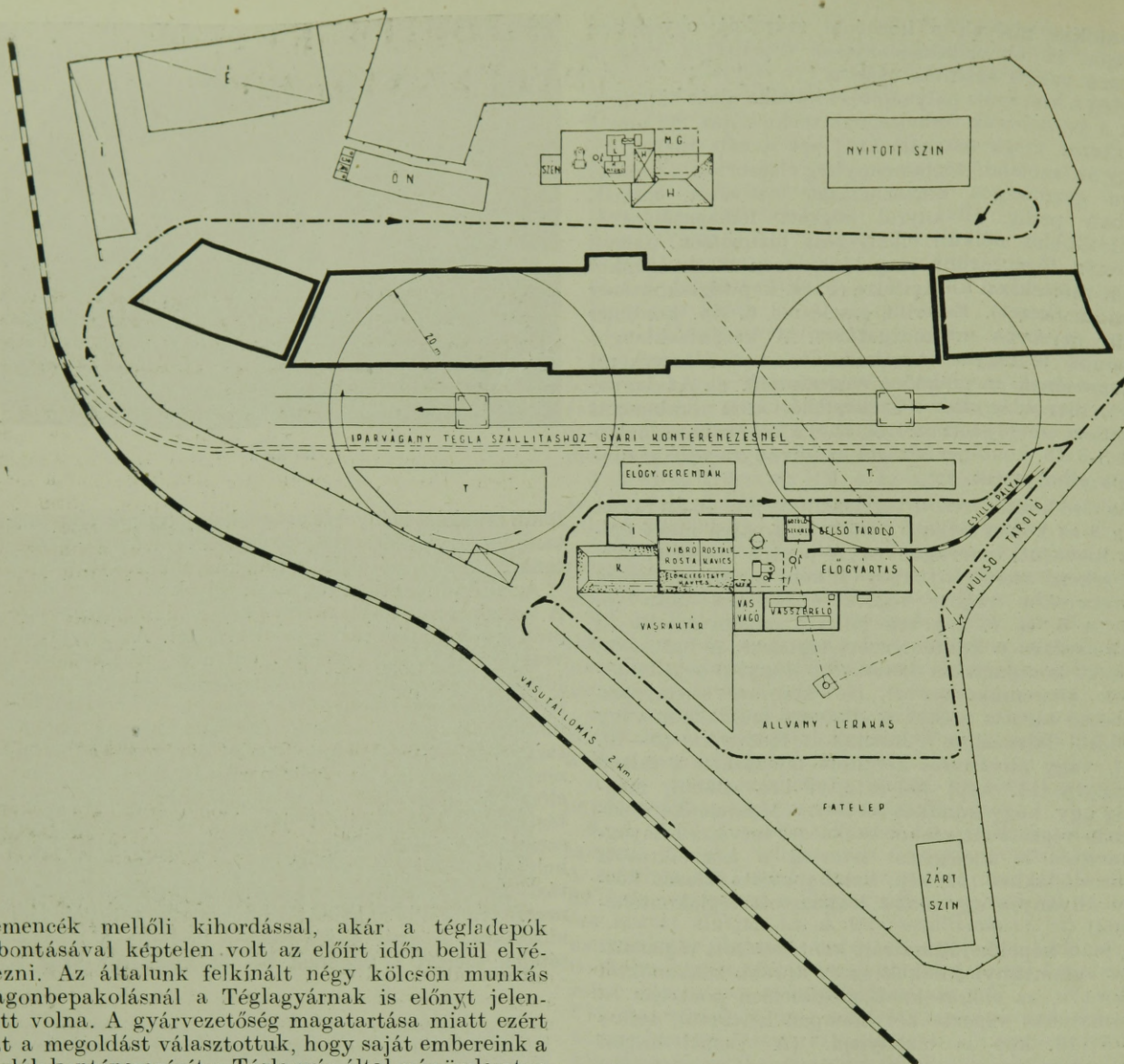
12. ábra

felüli munkást igényel és azt csak úgy tudják végrehajtani, ha tervkötelezettség mellőzésével leállnak és esetenként onnan pótolják a rakodómunkásokat.

Az első pillanatban jogosnak véltük problémájukat. A konténerezés folytatásához saját állomány munkáját, vagy autódarut ajánlottunk fel. Az Egyesülés vezetőjével a két javaslat együttes alkalmazására jött létre megállapodás. A téglagyári konténerezés ilyen rendszerű lebonyolítása azonban a helyszíni beindításkor a gyárvezetőség érinthetetlen merev magatartása miatt meghíúsult. Szerintük tévesen a konténerezés kizárólag az építőipari vállalatnak jelent előnyt és megtakarítást, náluk azonban csak gyártási terv elmaradással jár. Ugyanezen helyszíni szemlén kiderült, hogy a gyárvezetőség állítása helytelen volt, mert a napi 30 000 db.-os szállítási terv teljesítéséhez a nyersgyártással konténerezés nélkül is le kellett állniuk a vagon bepakolási időszakra. A gyár 4 fős rakodó brigádja a normatételek szerint a vagonok be- és kirakását akár a



13. ábra



kemencék mellőli kihordással, akár a tégladépők elbontásával képtelen volt az előírt időn belül elvégezni. Az általunk felkínált négy kölesön munkás vagonbepakolásnál a Téglagyárnak is előny jelentett volna. A gyárvezetőség magatartása miatt ezért azt a megoldást választottuk, hogy saját embereink a téglák konténerezését a Téglagyár által már ömlesztve berakott vagonokban végzik el. A mi munkánk így termelékenyebb, a Téglagyár viszont továbbra is kénytelen a nyersgyártással leállni a rakodás idejére. Jelenleg ilyen rendszerű konténerezés mellett folyik a téglaszállítás.

A bevezetőben felsorolt konténerezési előnyök gyakorlati beigazolódása feljogosított bennünket arra, hogy az irodaház építkezésnél alkalmazott konténerezett téglaszállítást valamennyi nyíregyházi építkezésünkre kiterjesszük, a toronydaru segítségével végzett átrakodással és tengelyfuvar közbeiktatásával. Ennek megvalósítása most már csak kizárólag konnerállományunk kibővítésén múlott. Időközben azonban az É. M. VIII. b. Műszaki Racionalizálási osztálya országosan a „Sirkov-féle“ téglakonténerek gyártását tette folyamatba. Ezekből igényünket kielégíteni nem tudja pillanatnyilag, a június hónapban felterjesztett kérelmünk pedig, hogy nyíregyházi viszonylatban az ÉBKV tulajdonában különböző trösztöknél elfekvő „Hollós-féle“ konténerekkel bővítsék állományunkat, még nem nyert elintézészt. Jelenleg meg kell elégednünk azzal, hogy az irodaház építkezésnél folyamatosan felszabaduló konténerekkel a Belloiannisz-tér keleti oldalán épülő lakóházi építkezések téglaelállítását folytattuk a toronydarupálya és kisvasúti leágazás meghosszabbításával.

14. ábra

Az eddig elmondottakból a jövőre nézve a következő tapasztalatokat vontuk le:

1. Minden új építési eljárást eredményesen lehet megvalósítani akkor, hogyha az érdekelt műszaki dolgozók és irányító vezetők következetességgel és meggyőződéssel akarják annak gyakorlati alkalmazását.

2. Történetesen a konténerezett téglaszállítás széleskörű elterjesztése csak akkor lehet eredményes és országos mozgalommá, ha a felettes minisztériumok minden nagyobb vállalathoz (melynek munkaterülete főleg 1—1 városra szorítkozik) 1—1 területileg is egymásra utalt téglagyárat kapcsol gazdasági és műszaki irányítással együtt,

3. ha a téglakonténerek racionalizálása befejeződik és kísérletezés helyett rövidesen megindulhat a tömeges gyártásuk.

4. Helytelen a konténerektől túlzott sokoldalúságot megkövetelni, mert pl. azon erőltetett követelményből származó előny, hogy a téglákkal teli konténerek az elhelyezés után azonnal üríthetők legyenek és így a konténerek forgási sebessége megnövekedjen, helyes munkaszervezéssel pótolható és olcsóbb konténerekkel is elérhető.

A MAGYARORSZÁGI DOLOMITMURVÁRÓL, MINT BETON ADALÉKANYAGRÓL

ÓCSVÁR REZSŐ

Kormányzatunk új gazdasági politikája nyomatköszönve felhívja a figyelmet dolgozó népünk élet-színvonalának fokozottabb emelésére. Kétségtelen, hogy e célkitűzés az eddigienél is nagyobb teljesítést kíván az építőipartól, különösen a lakásépítés terén. A nagyobb lakásépítkezési és velejáró *tatarozási* program egyszerűsége több anyagot is jelent. Elsősorban a helyi anyagok felhasználása az, ami ma különösen feladatunk lett fokozottabb mértékben, mint eddig. Ezek felkutatása, felhasználása és a tapasztalatcsere megszervezése az egyik fő feladatunk. A helyi anyagok felhasználása ugyanis növeli az anyagkapacitást, ezzel több lakás építését lehet tervbe venni és így elősegítjük az új kormányprogram megvalósulását.

Ma építkezéseinkhez igen nagy mértékben használjuk a beton és vasbeton szerkezeteket, mivel hazánk fában szegény ország és a vas országává csak évek múlva válhatunk. Így a beton és a vasbeton szerkezetek sok kavicsot követelnek szerte az országban. A hazai kavicsbányák azonban nem mindig tudják kielégíteni a helyi és távolsági építkezéseket se mennyiségileg, se minőségileg. Tehát e téren is ki kell dolgoznunk az *alapanyagok pótlására* vonatkozó tennivalókat.

Kézenfekvő gondolat, hogy azokon a helyeken, ahol kőbányák vagy más — geológiai településű — anyagok vannak, úgy elsősorban ezeket az alapanyagokat használjuk fel, ne pedig a messzefekvő folyami- és bányakavicsokat. Hazánkban sok lelőhelye van az úgynevezett *dolomitmurvának*. Ez is egy olyan anyag, melynek szélesebbkörű bevezetésével a helyenként mutatkozó kavicsshiányon segíteni lehet.

E rövid tanulmány célja, hogy megismertesse az építőipari dolgozókat a dolomitmurvával, annak felhasználási lehetőségeivel és az eddigi példák alapján megmutassa a követendő utat e téren. Véleményünk szerint a felhasználás szélesebb körben való elterjesztésének eddigi főakadálya éppen az volt, hogy a hazai műszaki irodalom vajmi keveset foglalkozott ezzel a kérdéssel.

1. Mi a dolomitmurva?

A dolomitmurvák valószínűleg tengeri üledékből keletkeztek, melyek meleg források hatására szét-hullottak. Így keletkezett a dolomit-liszt vagy homok. Hazánkban a legfontosabb lelőhelyek a következők: Budai hegységek, Naszál, Csővár, a Bükk hegység, a Balaton északnyugati sarkában lévő hegyvidék, a Vértes, a Pilis, a Gerecse hegysége stb.

Maga a dolomitmurva kémiai összetétele: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (calciummagnéziumkarbonát). Gyenge savak nehezen támadják meg. Fajsúlya $2,8 \text{ t/m}^3$ — $2,9 \text{ t/m}^3$ között mozog, míg keménysége a Mohs-féle skála szerint 3,5—4,0 értékekkel jellemezhető. Törőszilárdsága általában 1000—1200 kg/cm^2 , de helyenként előfordul, hogy csak a 100 kg/cm^2 értéket veszi fel. Ilyen például az erősen mállott gellérthegyi felszíni dolomitmurva. Mikroszkópi metszetében a kristályok vagy pontokban

vagy vonalakban érintkeznek egymással és ezért relatíve igen nagy a hézagtartalmuk. Ezek az üregek képek vagy üresek, vagy dolomittal, vagy kalcittal vannak feltöltve. Igen kevés vizet tartalmaz. Általában kevésbé kopik, mint a mészkő.

A dolomitmurva törmelékdarabjai jól pótolják a folyami- és bányakavicsot. Előnye, hogy nem kell törni az adalékanyagot, mert maga az adalékanyag megfelelő szemszerkezetekre széjjelhullott már a geológiai korokban. A dolomitmurva pora hidroszkopikus tulajdonsága révén kevés vízzel jóformán hengerlés nélkül, pusztán a kocsikerek nyomására, bejárására összeáll és jó ellenállású burkolatot képez kis forgalmi terhelések esetén.

Fenti általános jellemzéstől a helyenként talált dolomitmurvák többé-kevésbé eltérhetnek, de lényegében fentiekben foglalhatók össze a hazai dolomitmurvák jellemzői.

2. A dolomitmurva jelentősebb felhasználási helye hazánkban

A dolomitmurvát hazai lelőhelyeink környékén elég sok helyen alkalmazták már, — főleg gazdasági szempontból. Ezek közül a jelentősebbek a következők:

a) 1932-ben a budapesti XII. kerületi Napos úton és 1935-ben a XI. kerületi Verpeléti úton kísérleteztek *gyalogjáró* burkolat létesítésével, amihez budai dolomitmurvát használtak. De ezek a burkolatok nem is annyira a koptatás miatt, hanem az altalaj felfagyása miatt idő előtt tönkrementek.

b) 1935-ben nagy tömegű *alapbetonozásokat* készítettek a budai Kiss altábornagy utcában a városi házak magasépítésénél. Káros hatásokat eddig nem észleltek.

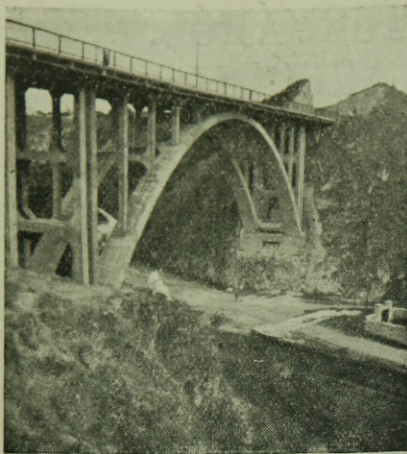
c) A 8-as számú Budapest—Graz közötti *műúton* Csór községben készítettek kísérletképpen betonút burkolatot, azonban ez idő előtt — néhány év alatt — tönkrement, részben az altalajfagyások, részben a nagymértékű gyeres forgalom miatt. A burkolat ökolnyi nagyságú darabokra tört össze.

d) 1936-ban Pesthidegkúton építettek egy kb. 10 m fesztávolságú egy főtartós *gyalogjáró hidat*, mely ma is jó állapotban van.

e) 1935—36-ban a hajmáskéri mélyépítéseknel több *csőátereszt* készítettek 60—100 cm-es átmérővel. Ugyanakkor, de később is, több száz darab számra gyártottak 60—80, sőt 100 cm átmérőjű „betoncsöveket” felszíni és talajvíz levezetés céljából.

f) Veszprémben és környékén az 1940—43-as években felhasználták a dolomitmurvát különböző középítményeknél *alaphoz, boltozathoz, vasbeton szerkezetekhez*, de mindenütt homokos bányakavicssal keverve. A finom murvaport mindig gondosan elválasztották a nagyobb szeműektől és vigyáztak a szemszerkezetek előírászerű összeszerelésére. Ezek az építmények ma is kifogástalan állapotban vannak.

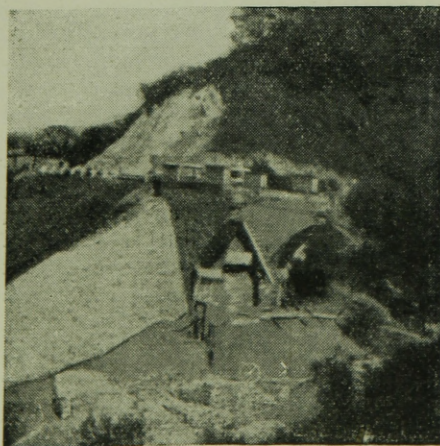
g) A felszabadulás előtti idők legjelentősebb felhasználása 1936—37-ben történt a veszprémi 45,0 m



1. kép



2. kép



3. kép

fesztváolságú, felsőpályás *völgyhíd* oszlopainak és pályaszerkezetének építésénél. Így kisebb súlyú betonanyaggal terhelték a vasbeton teherhordó íveket. A hídnál ma sincs semmi erosiónak nyoma. Pedig — amint a mellékelt fénykép mutatja — elég karcsú oszlopokról volt szó (lásd 1 fénykép).

h) 1948-ban nagy tömegben használták fel a Veszprém megyei dolomitmurvát a várpalotai bányász lakóházak alapjaiba, átereszeibe, csatornáiba. Ugyanitt mint olesó és jó adalékanyagot felhasználták a gyalogjárókhoz is, a hol nincs nagy forgalmi igénybevétel. Ugyanekkor épült újjá az ösküi *vasúti felüljáró* vasbeton szerkezete is.

i) Igen jó felhasználási példát mutat a Hídepítő Vállalat 1949-es évi *dobogókői hidjának* építése. Itt az esztergom-dobogókői úton lévő — 1945-ben felrobbantott — ív hidat (lásd 2. sz. fénykép) a mellette lévő bevágás murvájából betonozták be (lásd 3 fénykép). A felrobbantott híd íveinek elbontása után a merev vasbetéteket állványról beszerelték, majd erre függesztették fel a 20 m-es nyílású beton ív zsaluzó elemeit. A híd ma is egyik legjobb és legszebb hídja a festői környéknek (lásd 4. fénykép).

Bizonyára épültek még kisebb-nagyobb műtárgyak dolomitmurvából — így a veszprémi műegyetem sok épülete az ötéves terv folyamán — ezek is mind azt igazolták, hogy a hazai dolomitmurvákat érdemes felhasználni, ha a szakszerűsége ügyelünk, figyelemmel kísérjük a minőségi eredményeket s azokat még idejében kiértékeljük. Az eddigi tapasztalatokból már is leszűrhető a felhasználásra néhány kivitelezési szabály.

3. A dolomitmurva felhasználhatósága

Hazánkban — amint látjuk — sok helyen és alkalommal felhasználták és használják ma is a dolomitmurvát. Ezek a gyakorlati felhasználások már eddig is eredményeztek bizonyos *szabályokat*, melyek a magas- és mélyépítés területén egyaránt a következőkben foglalhatók össze:

a) csak mállás nélküli, *kellő szilárdságú* dolomitmurva használható fel a beton készítéséhez;

b) mélyépítéseknél csak ott szabad felhasználni, ahol a dolomitmurva magnesiumkarbonátjára nincs hatással a *talajvíz* esetleges *káros kémiai összetétele*. Így tehát ilyen esetekben mindig szabályszerű, *kellő* számú talajvízvizsgálatot kell végezni, mielőtt az ilyen munkához hozzáfoghatnánk. Ugyanis az agresszív, savas talajvíz hatásokra a betonban úgynevezett cementbacillusok keletkeznek, melyek a betont tönkreteszik.

c) Általában olyan magasépítő munkáknál, ahol a dolomitmurvával készült betont gyakran éri *víz*, vagy *fagy* és utána *napsütés*, nem ajánlatos felhasználása. Ezért nem célszerű alkalmazni például lábazatoknál sem.

d) Ahol nagy a *koptató igénybevétel*, ne alkalmazzuk, mert kopásra igen hajlamos a dolomitmurvával készült padló- vagy járdabeton, még akkor is, ha folyami- vagy bányakavicsal keverik az adalékanyagot.

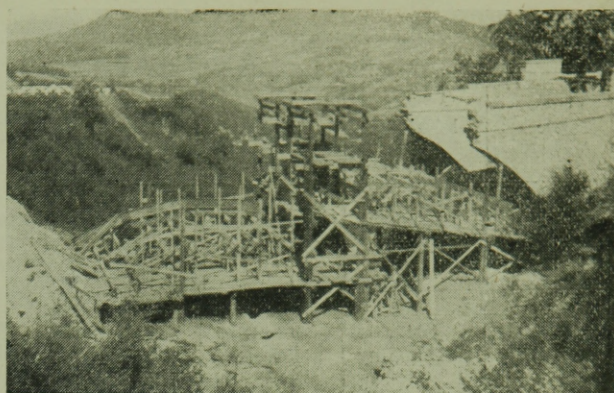
e) Olyan helyeken, ahol csak *díszítésre* akarunk tetszetős műkö felületet kiképezni, ott alkalmazható a dolomitmurva adalékanyagként, de figyelemmel kell lenni az atmosfériák káros hatására (lásd c) pont).

f) *Tűzveszélyes épületek* betonépítményeihez ne használjuk fel, mert az esetleges tűzvészt oltó víz a betonszerkezetet szétmállasztja. Így történt ez például 1941-ben az egyik jutasi építkezésnél. Az istálló-épületek oltás közben hatalmas robbanások közepe tetted összedőltek.

4. A hazai dolomitmurvával készített szilárdsági kísérletek eredményei

A fenti szabályokat alátámasztja az a néhány laboratóriumi eredmény, amit sikerült erre az anyagra összegyűjteni:

a) A *Mélyépítő és Mélyfúró N. V.* (most Hídepítő-Vállalat) még 1949. évben a 2., 3. és 4. számú fényképen bemutatott *dobogókői völgyhid építésénél* nem dunai kavicsot, hanem helyi dolomitmurvát használt fel. Így megfelelő szemszerkezeti előírás mellett (lásd I. sz. táblázatot), ugyanakkora szokásos cement adagolással ugyanakkora szilárdságot értek el. Ezzel főleg a szállítás vonalán tudtak jelentős összeget megtakarítani. A múltott murva kiküszöbölésére ugyancsak helyi termelésű (lásd 3. sz. fénykép) mészkő zúzalékot használtak fel. Az I. sz. táblázatban bemutatott dolomitmurvából 60%-ot, a kőporból 20%-ot és a mészkő zúzalékból ugyancsak 20%-ot keverték össze. Így kapták az I. sz. táblázatban szereplő adalékanyag



4. kép

hoz képest 50%-os eltérés is van, ami nem megnyugtató eredmény.

2. A *Budapesti Gyárépítési N. V.* veszprémi építészeti vezetője ugyanakkor különböző veszprémkörnyéki helyekről termelt dolomitokkal készített próbakockákat, melyeknek eredményeit a IV. sz. táblázat tünteti fel. A felhasznált adalékanyag a vasbeton szabályzatban előírt határgörbék között feküdt. Az alkalmazott cement nagyszilárdságú portlandcement volt. Az eredmények elég jók, bár a szórás itt is meg van, de kisebb mértékben, mint az előbbi kísérletsorozatnál. A felhasznált murva az egyes kockacsoportoknál a következő volt:

az *S. 1. jelűeknél* a cserehegyi betonozó murvát alkalmazták, ahol a szemmagyság 0,24—30,00 m/m-es volt;

a *Cs. 2. jelűeknél* a cserebányai betonozó murvát használták 0,24—15,00 m/m-es szemmagysággal;

a *J. 3-as jelű* kockáknál a felhasznált anyag az előbbi kettőnek keverékéből lett összeállítva 0,24—30,00 m/m-es szemmagyság mellett;

az *A. 4-es jelű* kockák származási helye — sajnos — ismeretlen. Ezt a betont — tudomásunk szerint — alapfalba használták fel.

c) A *Közlekedésügyi Minisztérium X., XII. és XIV-es főosztályai* — jelen sorok írójának kezdeményezésére — tovább foglalkoztak a dolomitmurva felhasználásának lehetőségével és így az É. T. I. 1952.

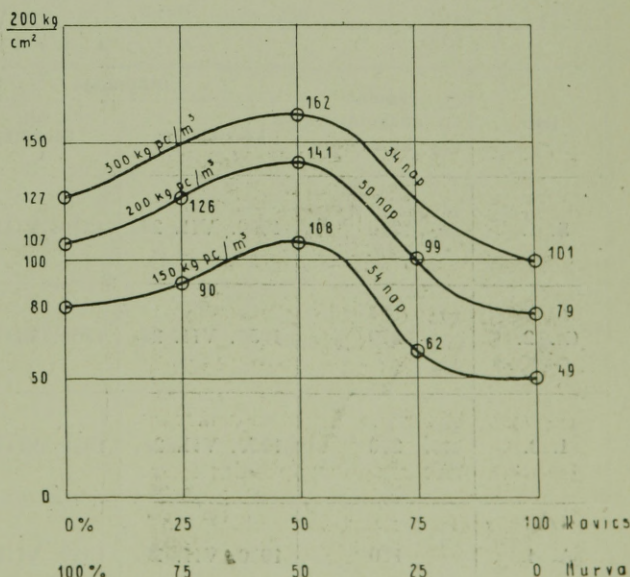
I. sz. táblázat

Szitalyukbősség mm-ben	Dolomit- murvából	Kőpor- és zúzott kőből	Kész adalék- anyagból
	szitán áthullott anyag súlyszázalékban kifejezve		
0,15	1,1	28,1	6,30
0,30	2,5	50,0	11,05
0,60	4,2	100,0	22,05
1,20	9,9		25,09
2,50	53,0		51,08
5,00	64,5		58,80
10,00	82,0		69,50
20,00	100,0	15,0	83,00
40,00	—	100,0	100,00

jó szemszerkezeti görbéjét, mely az előírt határgörbék között jól, középen fekszik. Ezzel az anyaggal 3 sorozat próbakockát készítettek, melynek eredményeit a II. sz. táblázat tünteti fel. A felhasznált adalékanyag térfogat súlya átlagosan 1990 kg/m³, a cementtartalom 300 kg/m³ nagyszilárdságú cement volt. A bedöngölési tényező 1,16-ra adódott, míg a vízcementtényezőt 0,62-re vették fel. A beton konzisztenciája földnedves volt. A II. sz. táblázat adatai szerint a 28 napos átlagos kocka-szilárdság a kívánnál jobb eredményt adott.

a) A *Budapesti Műszaki Egyetem Beton- és Vasbeton-építési Laboratóriuma* 1950. VIII. 5-én két esetben is végzett kockatöréseket, melyeknél a megbízó más és más volt. Érdekes ezeket a Veszprém-környéki eredményeket külön-külön is megvizsgálni:

1. Az *Északdunántúli Kavicstermelő N. V.* (Veszprém) által készített 6 db. próbapocka eredményeit a III. sz. táblázat tünteti fel. A próbakockákhoz 270 kg p. c./m³ adagolást használtak fel. Az adalékanyag seredombi dolomitmurva volt, a vasbeton szabályzatban előírt határgörbék között. Azonban az eredmények elég nagy szórást mutatnak. A minimum (166 kg/cm²) és maximum (252 kg/cm²) között a minimum-



5. ábra

A p r ó b a k o c k a							Megjegyzés
jele	készítése	törése	kora	súlya kg/db.	törőszilárd- sága kg/cm ²	átlag szilárdsága kg/cm ²	
I. sorozat	1949. VIII. 16.	1949. VIII. 23.	7 nap	19,20 19,10 19,30	222,00 221,00 223,00	222,—	Előkísérlet
II. sorozat	1949. VIII. 25.	1949. IX. 1.	7 nap	19,20 19,30 18,95	223,00 234,00 218,00	225,00	Előkísérlet
III. sorozat	1949. VIII. 31.	1949. IX. 7.	7 nap	19,20 19,50 19,30	217,00 239,00 205,00	220,—	Előkísérlet
	1949. X. 21.	1949. X. 31.	10 nap	19,20 19,50 19,30	217,00 238,00 206,00	220,—	Ellenőrző kísérlet

3. sz. táblázat

A p r ó b a k o c k a						
jele	készítésének	törésének	kora (nap)	súlya kg/db.	törőszilárdsága	
	ideje				egyenként kg/cm ²	átlagban kg/cm ²
1.	1950. VII. 1.	1950. VII. 31.	30	19,70	166,—	202,—
2.	„ VII. 3.	„ VII. 31.	28	19,70	167,—	
3.	„ VII. 3.	„ VII. 31.	28	19,50	204,—	
4.	„ VI. 30.	„ VII. 31.	31	19,60	216,—	
5.	„ VII. 7.	„ VIII. 4.	28	19,70	209,—	
6.	„ VII. 8.	„ VIII. 5.	28	20,40	252,—	

4. sz. táblázat

A p r ó b a k o c k a							
jele	cement adagolás kg/m ³	időpontja		kora (nap)	súlya (kg/db.)	törőszilárdsága kg/cm ²	
		készítéskor	töréskor			egyenként	átlagban
S. 1.	270	1950. VII. 24.	1950. VIII. 5.	11	18,90 19,10 19,70	190,— 152,— 166,—	169,—
Cs. 2.	270	1950. VII. 24.	1950. VIII. 5.	11	19,00 17,80 19,30	130,— 124,— 171,—	142,—
I. 3.	270	1950. VII. 26.	1950. VIII. 5.	9	20,00 20,20 20,60	231,— 210,— 203,—	215,—
A. 4.	120	1950. VII. 19.	1950. VIII. 5.	16	19,30 19,20 19,50	60,— 67,— 56,—	61,—

A k o c k a

jele	készítése	törése	kora	tűrfogat súlya	kavics	murva	cement	törőszilárdság	
					tartalma			egyenként	átlagosan
1.	1951. XI. 29.	1952. I. 22.	54	2300 2240 2260	100%	—	150 kg/m ³	46 50 50	49
2.	1951. XI. 29.	1952. I. 22.	54	2290 2310 2330	75%	25%	150 „	64 60 61	62
3.	1951. XII. 3.	1952. I. 26.	54	2360 2350 2370	50	50	150 „	110 111 103	108
4.	1951. XII. 3.	1952. I. 26.	54	2350 2330 2340	25	75	150 „	94 80 88	90
5.	1951. XI. 29.	1952. I. 21.	54	2290 2200 2300	—	100	150 „	85 70 84	80
6.	1951. XII. 5.	1952. I. 21.	51	2320 2290 2320	100	—	200 „	43 41 40	41
7.	1951. XII. 6.	1952. I. 22.	51	2360 2400 2380	75	25	200 „	103 102 93	99
8.	1951. XII. 10.	1952. I. 28.	49	2400 2410 2380	50	50	200 „	137 144 142	141
9.	1951. XII. 10.	1952. I. 28.	49	2390 2380 2370	25	75	200 „	118 126 134	126
10.	1951. XII. 10.	1952. I. 20.	49	2340 2300 2320	—	100	200 „	111 101 110	107
11.	1951. XII. 18.	1952. I. 21.	34	2320 2330 2320	100	—	300 „	99 94 109	101
12.	1951. XII. 19.	1952. I. 22.	34	2380 2330 2340	75	25	300 „	70 66 74	70
13.	1951. XII. 19.	1952. I. 22.	34	2400 2410 2420	50	50	300 „	153 170 164	162
14.	1951. XII. 20.	1952. I. 23.	34	2380 2360 2350	25	75	300 „	89 83 84	85
15.	1951. XII. 20.	1952. I. 23.	34	2340 2320 2330	—	100	300 „	120 129 133	127

január hó 30-án újabb kísérletsorozatot tört el. Itt azonban a cél az volt, hogy milyen arányban célszerű a helyi bányakavicsot és a seredombi betonozó murvát keverni? A kapott eredményeket az V. sz. táblázat tünteti fel. A próbakockákat a 71/2 számú veszprémi É. M. vállalat készítette a veszprémi műegyetem építésénél. Ennél a kísérletsorozatnál a vasbetonszabályzat előírásait mindenütt betartották. A betontérfogat-súlynál, mely az egyenletes bedolgozásra igen jellemző szám, igen kicsi a szórás. A minimum 2240 kg/m^3 , a maximum pedig 2420 kg/m^3 , azaz a szórási érték 10% alatt van. A 45 próbakockánál az átlagos térfogatsúly 2341 kg/m^3 .

Hasznos megfigyeléseket lehet levonni ezekből a kísérleti eredményekből megszerkesztett 5. sz. ábrából:

1. a cementadagolás növelésével aránylagosan nő a beton szilárdsága;
2. a 100%-os murvából készített beton nagyobb szilárdságot adott, mint a 100%-os helyi bányakavicsból döngölt beton;
3. a legkedvezőbb murva- és kavicsadagolás aránya az 50%—50%.
4. A helyi bányakavics százalék növelésével rohamosan csökken a beton szilárdsága, nyilván azért, mert ennél a kavicsanyagnál a szemszerkezeti összetétel és a nedvességtartalom felvétele kedvezőtlenebb.

Ezekből az előbb ismertetett laboratóriumi kísérleti eredményekből is látható, hogy érdemes foglalkozni a hazai dolomitmurvával, mint betonadalékanyaggal. A rendszeres kísérletezést pedig érdemes lenne még tovább kiterjeszteni.

5. Összefoglalás

A hazai kavicsanyagok pótlására fel lehet, sőt fel kell használni a jóminőségű dolomitmurvát, mint hazai pótanyagot, mert ezzel igen jelentős mértékű

szállítási kapacitást szabadítunk fel. Ezzel is csökkentjük az építési költséget, ami minden építőipari dolgozó elemi kötelessége. A felhozott laboratóriumi példák mind azt mutatják, hogy bátran fel lehet használni a dolomitmurvát a beton kavicsanyag részbeni vagy teljes pótlására.

A szélesebb körű felhasználás érdekében a következőkre lenne szükség — véleményünk szerint —:

- a) szélesebbkörű propagálásra;
- b) a felhasználások technikai és gazdasági eredményeinek konkrét ismertetésére;
- c) a Magyar Szabványügyi Intézet foglalkozzon ezen hazai pótanyag szabályzatának mielőbbi elkészítésével;
- d) a tervező intézetek a fentiek alapján kötelezően tervezzék be szerkezeteikbe ezt a pótanyagot és ne írják elő „szolgai módon“ olyan helyeken a folyami kavicsot, ahol annak pótlására van jó helyi pótanyag is.

Felhívjuk lapunk olvasóinak figyelmét arra, hogy tapasztalataikat e téren mielőbb közöljék dolgozó társaikkal. Így ezzel a kollektív együttműködéssel is nagy mértékben elősegítjük Kormányunk új gazdaságpolitikáját, dolgozó népünk életszínvonalának erőteljesebb felemelését. Ezt várják tőlünk az építőipar vezetői, ezt várják tőlünk a magyar dolgozók széles rétegei.

Irodalom

1. Dr. Papp Ferenc: Termésköveink előfordulása és hasznosíthatósága (M. T. K. XVIII. kötet 17. oldal).
2. Telegdi-Róth Károly: Magyarország geológiája (Pécs, 1929).
3. Dr. Vendl Aladár: Geológia 1951 (Egyetemi tan-könyv 351 oldal).
4. MNOSZ vonatkozó szabványok: 934, 1992, 4938, 521, 695.

„MŰSZAKI IRÁNYELVEK AZ ÉPÍTŐANYAGOK MUNKAHELYI ÁTVÉTELÉRE ÉS TÁROLÁSÁRA.”

A műszaki irányelvek célja, hogy meghatározza a munkavállalóknak az építőanyagok átvételével kapcsolatos teendőit az É. M. 189. sz. „A társadalmi tulajdon védelmének megszilárdítása” című körrendeletének megfelelően.

A kiadvány az építőipar önköltségesökkenését szolgálja az anyagtakarékosság vonalán. Irányt szab az építési munkahelyek helyes anyagtárolására, ismereti és ábrákon bemutatja az építési, szakipari munkák anyagainak a munkahelyen való kezeléséhez szükséges tudnivalókat.

Tervezők, diszpécserok, raktári dolgozók, munkavezetők részére a fenti mű, melyet az Építéstudományi Intézet állított össze, hasznos segítséget nyújt.

91 lap, 12 Ft

Szimonov: BETON ÉS VASBETONELEMEK ÚJ TÍPUSAI ÉS ÚJ GYÁRTÁSI MÓDSZEREI.

A könyv ismerteti az új beton és vasbetonelemeket, azok gyártási módszerét, valamint az erre a célra használt berendezéseket. Ismerteti továbbá ezen elemek és gépek alkalmazása során szerzett tapasztalatokat, különböző gyártási viszonyok között.

A könyv az építkezésen és az építőipari területen dolgozó mérnökök és műszaki dolgozók számára készült.

131 oldal, 20.50 Ft

DRÓTKÖTÉLPÁLYA ALKALMAZÁSA AZ ÉPÍTŐIPARBAN

CZIGLINA VILMOS — ENDRENYI SÁNDOR — NAGY ISTVÁN

Még 1950 tavaszán egy kicsi, de lelkes társaság, Czigli Vilmós mérnök, Nagy István, az É. M. szállítási osztályának előadója és Endrényi Sándor, a 21. sz. Állami Építőipar Tröszt szállítási tervelőadója — tekintettel a már akkor jelentkező szűk keresztmetszetre a fuvarszközöknek — elhatározták, hogy ötéves tervünk hatalmas építési programjának megvalósítására, ill. annak elősegítése érdekében javaslatot tesznek, hogy a drótkötélpályát mint építésianyag-szállítási eszközt nálunk Magyarországon is az illetékes szervek organizálják be olyan építkezéseknél, ahol a drótkötélpálya mint szállítóeszköz tekintetbe jöhet. Természetesen az újítók elsősorban olyan tömegcikknek a szállítására gondoltak, mely építőipari tömegcikkekből sok 1000, sőt 10 000 köbmétereket kell az egyes építkezések helyére — rossz viszonyok mellett — szállítani. Javaslatuk pedig úgy szólt, hogy az építőiparban alkalmazandó drótkötélpálya legyen azonos az ú. n. hordozható tábori drótkötélpályával és annak konstrukciója — és itt hivatkoztak a bőséges szovjet tapasztalatra, ahol az élenjáró szovjet ipar ilyen drótkötélpályákkal bőven rendelkezik és azt a szovjet építőiparban igen gyakran alkalmazza — olyan legyen, hogy az építkezés befejezte után könnyen leszerelhető és veszteségmentesen tovább tudják szállítani. Sztálin elvtárs 1935-ben elhangzott egyik nyilatkozatában a következőket mondja:

„Államunk népgazdaságának fejlesztése nem lehetséges megfelelő szállítási szervezet és szállítási eszközök nélkül, mely összeköti és erős gazdasági egységbe olvasztja az ipari központokat a mezőgazdasági körzetekkel és kerületekkel, melyek az iparnak nyersanyagot és élelmiszereket bocsátanak rendelkezésre.”

Ez arra tanít bennünket, hogy a gazdaságos szállítás elsősorban — és előjáróban ez vonatkozik az új létesítmények megépítésére — pontos és körültekintő szervezés legyen és különös gond és figyelem fordítandó ezek szerint arra, hogy a rendelkezésünkre álló szállítási és fuvarozási eszközöket az építőiparban is minél gazdaságosabban felhasználjuk.

Véleményünk szerint — és az Építésügyi Minisztérium illetékes osztályai most foglalkoznak a drótkötélpályának az építőiparban történő alkalmazásával — a legsürgősebben 1–2 darab hordozható vagy 10 km-es hosszúságú drótkötélpálya beszerzését kell eszközölni, mert ötéves tervünk teljesítményének érdekében a drótkötélpályának mint építőanyagot szállító eszköznek beiktatása a fuvarszközökben mutatkozó szűk keresztmetszet nemcsak hogy indokolja, hanem parancsolóan követeli. A Szovjetunióban szerzett bő tapasztalatok is azt igazolják, hogy az építkezések gépesítése terén hazánkban igen nagy lemaradás van és véleményünk szerint nem is lehet elköpzelni a szocialista tervgazdálkodás és tervépítkezés során közép vagy nagybbszabású építkezést a szállítás gépesítése nélkül.

És itt kell idézni Gerő elvtárs II. kongresszusi beszámolójából is:

„Soha megközelítőleg sem építettek annyit Magyarországon, mint amennyit ötéves tervünk

első évében építettünk. Az építőipar termelésében bekövetkezett hatalmas ugrás nem utolsó sorban köszönhető annak, hogy építőiparunk az ötéves terv első évében lett döntőleg kézműves jellegű iparból részben már gyári jellegű, gépesített építőiparrá nőtt, jóllehet építőiparunk gépesítése terén még mindig el vagyunk maradva.”

Gerő elvtárs fenti szavait a drótkötélpályának az építőiparban leendő mielőbbi bevezetése érdekében figyelembe ajánljuk.

Gerő elvtárs beszédéből vett fenti idézetre felfigyelve, önkéntelenül felvetődik a kérdés, hogy az 1950. év tavaszán az É. M. számára benyújtott tárgybéli újítási javaslat, mely azóta már a Szovjetunió hatalmas (kujbisevi) építkezésén is igazolást nyert, hol késik még ma is.

Ha pl. a drótkötélpályát (amelynek organizációs dokumentációja és beruházási költségcsúszáglete különféle típusként már régen kéznél van úgy a Szovjetunióban, mint Kelet-Németországban) a *sztálinvárosi építkezésnél alkalmaztuk volna*, igen komoly jelentőséget tudtunk volna az építőipar számára megtakarítani.

Vehetnők példának a borsodvidéki építkezéseinket is, ahol a drága gépkocsijaink az ugyancsak drága üzemanyaggal csak féltérheléssel szállíthatják az igénytelen építőanyagokat a kegyetlen rossz és hegymeneti útviszonyok miatt. Mennyire meg tudtuk volna könnyíteni az építőipar szállítási problémáit, ha drótkötélpályát alkalmaztunk volna, így felszabadult gépkocsijainkat más speciális területen használhattuk volna fel.

Hogy mennyire rentabilis a drótkötélpálya alkalmazása, helyességét és szükségességét pl. olyan alkalmas útvonalon és terepen, ahol az építkezés 2–3 évig tart, azt az alábbi műszaki megállapítás is bizonyítja:

Egy építkezésen a munka előrelátható időtartama 3 év volt. A szállítandó nagytömegű anyagok közül a kavics az első évben az egész munkahelyen 120 000 m³-t tett ki. Ezen mennyiségből 60 000 m³ a magasépítés részére, 60 000 m³-t pedig az összes mélyépítő vállalatok részére kellett leszállítani.

A kérdést nem egységesen oldották meg és minden vállalat külön úton és módon szállította a kavicsot a helyszínre. Napi 400 m³ kavics helyszínre szállítására építettek 1 db. 0,60 nyomtávú kisvasutat kb. 9 km hosszban, 1 db. siklópályát és csatlakozó vasutat 5 km hosszban és ezenkívül a szekér és autók tömege dolgozott; ezen utóbbi forgalom minden régi és újonnan épített közlekedési utat elrongált úgy, hogy a kocsik és autók az utak miatt nagyon rossz hatásokkal tudtak csak dolgozni. Az egész kérdés egyszerű megoldása az lett volna, hogy kötélpályát építve a bányából az átadó állomásig, ott bunkeres átürítéssel gravitációs csille szállítással szétosztani az anyagot a különböző vállalatok között.

8 km kötélpályát feltételezve, 100 m-ként egy csille kb. 2 méteres sebességgel hajtva, 1 óra alatt teszi meg a távolságot és percnként érkezne 1 db.

csille a bányából. Feltételezve $\frac{1}{2}$ m³ kis csilléket, óráteljesítménye a csillepályának 30 m³. 15 órás üzemmel a napi 380 m³ biztosítható 20% biztonság figyelembevételével, ezen biztonság az esetleges üzemi hibák miatt leállásra vonatkoznak. A fenti üzem kiszolgálásához, mivel az átlagos emelkedő 15% volt és a mértékadó szakasz egy rövid távon érte el a 22%-ot „Styhen Drathseilbahn“ c. könyv alapján számítva 100–120 LE villamosmotor szükséges. Természetesen nem részletes számítás alapján történt a számítás, lehetséges, hogy a zuzmarás időben nagyobb energia-szükséglet lép fel.

Ha a fenti anyagot a fenti távon óhajtjuk 0,60 nyomtávú vasúttal szállítani, a rakodás és ürítéssel 40 HP mozdonyt véve figyelembe, 120 mozdonyórát kapunk.

3,5 t teherautóval végezve a fenti anyagszállítást, 350 teherautó órát kapunk 60 HP motorokkal.

Lovaskocsival 1000 kocsiórával lehet a feladatot megoldani.

A 300 m³ kavics üzembiztos leszállításához kell tehát:

1. Kötélpálya esetén	kb.	15 × 120	1800 LE/óra
2.0,60 vasút	„	120 × 40	4800 „
3.3,5 t teherautó	„	350 × 60	21000 „

4. Lovaskocsi esetén még nagyobb számot kapunk.

Ellenvetés lehetne, hogy a befektetési költség kötélpályánál a legnagyobb, ez igaz, ez azonban relatív, mert a drótkötélpálya amortizációja viszont igen rentabilis, de ha az eredményeket nézzük, azt látjuk, hogy mind a kisvasútnál, mind a teherautóknál, ha eredményesen akarunk szállítani, állandó karbantartás kell, ami különösen makadám útnál nagy összeget tesz ki.

Fenti összehasonlításnál csak a kavicsról teszünk említést, de ugyanúgy lehet téglát, cementet (konténerrel), meszet stb.-t is szállítani. *Köztudomású, hogy a kötélpálya állandó üzem esetén a leggazdaságosabb.*

Összehasonlításul nézzük meg, hogy különböző járműveknél milyen kg-erő kell 1 tonna mozgatásához, vízszintes, egyenes pályán:

földút közepes	80 kg/tonna
makadámút	25 „
betonút	15 „
vasút normál nyomtávú	3 „
kisvasút	5 „
kötélpálya (hajtókorong ker. fellépő erő)	kb. 2 „

Fenti műszaki összehasonlítás is mutatja, hogy igen célszerű kötélpályát alkalmazni, igaz, nem minden áron és minden körülmények között.

Ha drótkötélpályát például Diósgyőrben igénybe-vettük volna, úgy igen komoly megtakarítást érhetünk volna el az építőipar számára, hiszen az ottani adottságok nagyszerű lehetőségeket adtak a drótkötélpálya alkalmazására, ott ugyanis *gravitációs módszerrel*, igen csekély rezsiköltséggel nagymennyiségű ömlesztett és egyéb építőanyagot lehetett volna a vasúti rakodóról közvetlenül a munkahelyre szállítani.

Ha a drótkötélpályát például egy ösmert borsodi nagy építkezésnél alkalmaztuk volna: azt a nagymennyiségű folyamkavicsot, amelyet ott a sok gépkocsi-üzemanyag felhasználásával, majd később keskeny-nyomközű vasúttal szállítottunk, igen tekintélyes önköltséget takarítottunk volna meg az építőipar és így népgazdaságunk számára.

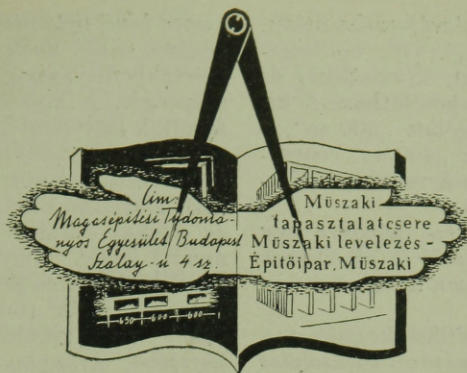
Bár kormányzatunk új gazdasági programja nagyipari létesítményeink tervütemét most kissé lelassítani írja elő, ez azonban nem jelenti azt, hogy a nagy- és középipar létesítményeinek építését hazánkban lelassítjuk.

A drótkötélpályával kapcsolatban idézzük végül azt a magyar közmondást:

Jobb később, mint soha!

Ez a tétel úgy módosítandó:

Minél előbb a drótkötélpályát az építkezésekhez, annál jobban szolgáljuk népgazdaságunk érdekét az önköltségesöklentés terén.



MŰSZAKI TAPASZTALATCSERE - MŰSZAKI LEVELEZÉS

MONOLIT VASBETON MINŐSÉGE

Az alábbiakban közöljük egyesületünk „Monolit vasbeton minőségét ellenőrző bizottságának” zárójelentését, amelyben a bizottság a 31/3 Mélyépítő Vállalat Maros-utcai építkezésének e tárgy körbe vágó tapasztalatait és az ezekből levonható, általánosítható javaslatokat foglalja össze. Kérjük olvasóink hozzászólását a zárójelentéshez, különösen a felvetett javaslatokhoz.

I. Adalékanyagok és szemszerkezet vizsgálata és ellenőrzése a munkahelyen

1953. május 15-ig képzett laboráns és laboratórium hiánya miatt csak iszaptartalom vizsgálat folyt. 1953. május 15-től kezdve képzett laboráns és szemszerkezet, valamint adalékanyag vizsgálatához szükséges eszközökkel felszerelt laboratórium állt rendelkezésre. Ettől az időponttól kezdve állandóan folytattunk iszap, humusz, szemszerkezet, vízcementtényező és cementvizsgálatot. Az építkezésre érkezett dunai kavics iszaptartalma 2,5–2,8% között változott, humuszt nem tartalmazott és szemszerkezete általában a II. o. és III. o. között oszlott meg. Rostálással sikerült állandó, jóminőségű II. o. kavicsot előállítani. Megfelelő szemszerkezet javítóanyag hiányában I. o. anyagot azonban nem sikerült előállítanunk. Minden elkészített 100 m³ beton után 3 db. próbakockát készítettünk. A kockák törési átlaga az előírt szilárdságot elérte. Készítettünk házihasználatra alkalmas próbagerenda törőszerszerkezetet is, amellyel az elkészített próbadarabokat 7–14 napos állapotban törtük, a kizsaluzás időpontjának megállapítására. Valamennyi szerkezetünk 14 napos korában kizsaluzható volt. Csupán a mélypince nehéz födéme alatt hagytuk bent 14 nap után is a biztonsági ducolást.

II. A kivitelezés módja és körülményei a munkahelyen

Bedolgozásra csak már megvizsgált, illetve javított szemszerkezetű kavics került. Raktárainkban a cementet fajtánként külön helyiségekben tároltuk. A főművezető és a segédművezetők részére pontos kimutatást készítettünk, amely tartalmazta a szerkezet megnevezését, a beton bedolgozási helyét, az előírt törőszilárdságot, a felhasználandó cement fajtáját, 1 m³ kész betonhoz szükséges cement mennyiségét és az egy keveréshez szükséges cement és víz mennyiségét. A kavics pontos adagolása 1,00 × 1,00 m-es alapterületű szekrény, a cementé pedig előzőleg megállapított, pontos méretek alapján elkészített, gyalt ládácskák segítségével történt. Minden keverő-

gépen, kis táblákon felírva szerepelt az 1 keveréshez szükséges kavics, cement- és vízmennyiség. A keverőgépet minden esetben szakképzett kezelő kezelte, aki utasítást csak a főművezetőtől, illetve a betonozó részleg felelős művezetőjétől fogadhatott el. A betonozás állandó felügyelet mellett folyt. A betont részben magasított oldalú talicskával, részben transzportőrrel, függőleges irányban pedig felvonóval szállítottuk.

A tömörítés minden esetben vibrátorral történt. A beton utókezelését a hőmérséklet fokozatos emelkedése óta, már a betonozás után 3–4 órával később megkezdtük és a friss betont gumicsővel állandóan locsolva, 6–7 napig nedvesen tartottuk. A betonozást gerendáknál a felfekvés, lemezeknél pedig a gerendák fölött szakítottuk meg. Függőleges szerkezetet minden esetben egy teljes szintnyi magasságig felbetonoztuk. A félbehagyott betonozást minden esetben megtisztított és meglocsolt betonfelületen folytattuk. Betonozás előtt a vasszerelést minden esetben felülvizsgáltuk. A zsaluzat locsolását a betonozás előtt 1 nappal megkezdtük és a betonozásig állandóan nedvesen tartottuk. Amennyiben szerkezeteink lehetővé tették, alkalmaztuk a táblás zsaluzást (gerendák, koszorúk, síklemezek, téglabetétes födécek esetében).

A munkát végző szaktársak túlnyomórészt segéd-munkások, illetve kubikosok voltak, akik előzőleg az építőiparban még nem dolgoztak. A betonozás emiatt egy szakember állandó felügyelete mellett folyt, aki a betonozást végzőket állandóan oktatta és betanította. Ennek eredményeképpen két 10 fős aránylag jól képzett betonozó brigádot hoztunk létre. A munka megszervezése a lehető legjobban és leggondosabban történt, amit az elért teljesítmény százalékok, a jó minőség és a jó gépkishasználás is igazol.

III. Javaslatok

1. A tapasztalat azt mutatja, hogy a munkahelyeket a legjobb szemszerkezet kiválasztásához szükséges eszközökkel legtöbbször nem tudjuk ellátni, de még a szükséges eszközök birtokában is megfelelő szemszerkezet kiválasztása és osztályozása a munkahelyekre sok nehézséget ró, ezért javasoljuk, hogy a kavics szemszerkezeti szétválasztását és osztályozását végezzék el a helyhelyeken. A munkahelyek így mindig a legmegfelelőbb szemszerkezetet rendelhetik és kaphatják meg.

2. Javasoljuk, hogy munkahelyenként a vasbeton, illetve beton szerkezetekbe csak egy fajta cementet használjanak, valamint azokra a szerkezetekre, me-

lyek betonozása egybefolyó és szétválaszthatatlan, ugyanazt a törőszilárdságot írják elő. (Pl. építkezésünkön a koszorúk, pillértalpakokkal, kiváltókkal és földemekkel vannak szerkezetileg kapcsolatban. A kiváltók, pillérek és földemek keveréséhez „500-as“, a koszorúk és síkföldemek keveréséhez „400-as“ cementet írtak ki a költségvetésben, amit a munka kivitelezésekor lehetetlen volt betartani.)

3. Javasljuk, hogy a betonkeverő gépekre egy olyan vízadagoló szerkezetet tervezzenek és szereljenek fel, amely minden keveréshez pontosan az előírt mennyiségű vizet adagolja.

4. Javasljuk, hogy a betonkeverőgépekezelőket a tanfolyamokon a betonnal és bedolgozásával kapcsolatos elméleti és gyakorlati kérdésre oktassák ki és vizsgáztassák le.

5. Javasljuk, hogy a betonozással kapcsolatos összes munkákat nyilvánítsák szakmunkának és csak olyan munkások végezhessek ezeket a munkákat, akik előzőleg az előírt technikai minimum vizsgát letették és erről bizonyítvánnyal rendelkeznek. (Véleményünk szerint egy 4–6 hónapos esti tanfolyamon résztvevők, megfelelő tananyag, szakkönyv és oktató biztosítása mellett, a szükséges ismereteket megszerezhetik és eredményes vizsgát tehetnek. Ezt a kérdést döntő jelentőségűnek tartjuk.)

6. A jelenlegi vasbetonszerelési teljesítmény elszámolás ijesztően komplikált és rengeteg adminisztratív munkát igényel és igen sok utólagos reklamációt okoz, azért javasoljuk ennek egyszerűsítését.

Budapest, 1953. július hó

Forgó István, Kóh Lajos, Madarász Gáspár,
Szabó Zsigmond, Tauszig Miklós

a bizottság tagjai

Darin Miklós

a munkabizottság vezetője

TIPIZÁLT NEMESKŐ ÉPÍTŐELEM ALKALMAZÁSA LAKÓHÁZÉPÍTKEZÉSEINKEN

A MAGYAR ÉPÍTŐIPAR májusi számában „Előregyártott homlokzati díszítő elemek“ címmel cikk jelent meg, amely a kőfaragó ipar problémáit is tárgyalja. Most, az új kormányprogrammal kapcsolatban szükségesnek látjuk erre a cikkre reflektálni. A kőfaragó ipar díszítő jellegű ipar és munkái az utóbbi esztendőben éppen ebben az irányban lényegesen eltolódtak. Az előző években ugyanis úgyszólván csak kőlapokkal burkoltuk a formalista, modern stílusban épült, dísztelen „kockaházakat“. A Magyar-Szovjet Barátsági Hónappal kapcsolatban hazánkban járt Orlov szovjet műépítész útmutatása alapján és nemzeti hagyományaink figyelembevételével azonban most már ismét komoly szerepre tett szert a köz- és lakóépületek díszítése különféle kőfaragó munkákkal. Ez a stílusváltozás legtisztábban látható akkor, ha egymás mellett megtekintjük a sima lapokkal burkolt irodaházakat és a — most már befejezésre kerülő — párkányokkal, erkélyekkel és egyéb kőfaragó munkákkal díszített épületeket. Ez a különbség egyben kijelöli a kőfaragó ipar jövőbeni fejlődésének útját.

Eddig néhány nagyipari létesítmény, továbbá az új épülő egyetemek és végül a Vár, az Országháza és a Földalatti Gyorsvasút munkái úgyszólván teljesen lefoglalták a kőfaragó ipar egész kapacitását. Miután a kormányprogram értelmében mind nagyobb arányokban fogunk lakóházakat építeni, így ezeknek

nemes kővel való díszítése a kőfaragó ipar elsőrendű feladatává válik. Ezek a külső és belső kiképzések nagy mértékben emelnék a lakóházak és más létesítmények szépségét. A kőfejtő és kőfaragó ipar az alant felsoroltak figyelembevételével készen áll a feladat megoldására. Ugyanakkor a fentemlített cikkben javasolt beton díszítő elemek erősen kalória-igényesek, az abban lévő alapanyagokra építkezéseinken is szükség van és azokat díszítő elemek gyártásához felhasználni annyit jelent, hogy ugyanannyival kevesebb jut a lakóházak építéséhez.

A kőbányák (burkoló- és díszítőköfejtő telepek) ismét visszakerültek az Építésügyi Minisztérium keretébe. Aránylag csekély beruházással lehetséges ilyen bányáknak további nagyarányú feltárása és a Szovjetunió tapasztalatait átveve, réselőgépek, szállítóberendezések beállításával rövid idő alatt sokszorosára lehetne emelni a bányák termelését. A kőfaragó üzemek nagyarányú fejlesztésére a beruházási terveket már elfogadták, így tehát minden lehetőség megvan a növekvő igények kielégítésére. A nagyarányú gépesítés mentesítene a kőfejtő és kőfaragó ipar dolgozóit is a legnehezebb fizikai munkáktól.

A díszítőelemeknek előregyártás céljából való tipizálása, amit az idézett cikk tárgyal, helyes és egészséges gondolat. Nem helyes azonban az a megállapítás, hogy az előregyártandó elemek anyagai közül a nemes, természetes követ teljesen ki kell hagyni. Nem helyes azért sem, mert

a) a párt és a kormány határozatai alapján az építkezések a jövőben erősen a lakásépítés irányában tolnak el. Így a kőbánya és kőfaragó kapacitást az egyéb építkezések kevésbé fogják kitölteni;

b) sokkal helyesebb a kőbánya és kőfaragó kapacitásnak gépesítéssel való fokozása, mint a fontosabb célra is szükséges, szeten igénylő cementnek ilyen célra való lekötése.

Az előregyártandó díszítő elemek közül természetesen kőből főként a lábazatok, kapukeretek, portikus kiképzések és ablakkeretek előregyártása volna cél-szerű.

Ugyancsak helyes volna a nemes kőből készült burkolólapoknak teljes tipizálása és nagyobb arányú előregyártása. A többi díszítő elemeknek, párkányoknak, homlokzati elemeknek a cikkírók által közölt takarékos megoldása miatt helyesnek tartjuk mi is az egyéb megoldásokat. A felsorolt elemek tipizálása és előregyártása azonban lehetővé tenné a kőfaragó üzemek tervszerű és ütemes munkáját, a termelés és termelékenységek nagyarányú emelését és így ezek az elemek az építőiparnak mindig bőségesen állnának rendelkezésére. Természetesen gondoskodni kellene arról is, hogy ezek az építőelemek kihasználása és pontos típusmérétekben készüljenek és így változtatás nélkül felhasználhatók legyenek az épületeken.

Kétségtelen, hogy a sokkal szebb, tartósabb, értékesebb nemes anyagok felhasználása költségesebb a betonelemeknél, mégsem szabad azonban takarékoskodnunk ezen a téren, mert kormányunk programjának legfőbb célja, hogy szebb ruhát, cipőt, jobb kulturális előadásokat, tehát jobb minőséget nyújtsunk a dolgozóknak.

Helyes volna, hogyha tervezőink, építészeink és főleg azok, akik a díszítő elem problémáival tudományosan foglalkoznak, jobban megismernék a kőfaragó vállalat és kőbányáink munkáját, szorosabb összeköttetésbe kerülnének a kivitelezőkkel, elbeszélgetnének a kőszobrász és kőfaragó sztahanovistákkal, hogy a szovjet példa nyomán a tudomány, a tervezés és a kivitelezés szoros kapcsolata váljon fejlődésünk forrásává.

A kőfaragó ipar tervszerű munkáját az utóbbi években nagy mértékben megnehezítette az, hogy a vállalatot többi szektorban profilrozták és a két, egymással szoros összefüggő kőfaragó és kőfejtő ipart egymástól szétszakították. Ahhoz, hogy ez az ősi iparág a dolgozók szolgálatában komolyabb fejlődésen menjen keresztül, *szükség van megfelelő új szervezeti formára*, amely egyesíti a kőfaragást a kőfejtéssel, de amely semmilyen más rokonipart (pl. mélyépítő, téglapótló) nem foglal magába. A magasépítőipar keretében létesítendő ilyen szervezet kétségtelenül nagy mértékben hozzájárulna ahhoz, hogy a kőfaragó ipar a rá váró nagy feladatokat jól elvégezze. Ezeknek a

feladatoknak megoldására a kőfaragó vállalat dolgozói készen állnak, hogy ezzel is hozzájáruljanak dolgozó népünk állandóan növekvő kulturális szükségleteinek maximális kielégítéséhez.

Petrányi István

ÉM. Lakásépítési Igazgatóság főkönyvelője

Várbi György

12/5 Kőfaragó Vállalat műszaki osztályvezetője

Borki György

12/5 Kőfaragó Vállalat főkönyvelője



SZOVJET FOLYÓIRAT SZEMLE

Az *Architektura i Sztoityelsztva Moszkvi* 5. számában V. Bogomolov a *Gorsztrojprojekt* főmérnöke terjedelmes cikkben ismerteti az Építészeti-Építési Tanács által javasolt és Moszkva város Szovjetjének Végrehajtóbizottsága által jóváhagyott *első moszkvai vázas-paneles többemeletes ház tervfeladatát*. Az épület alaprajza H-alakú, hossza 130 méter, középső része 9 emelet — a többi részek 5 emelet magasak. A ház térfogata 92 315 m³, lakóterülete 9440 m². Az épületben összesen 228 lakás nyer elhelyezést — emeletenként 34 lakással. Hosszanti irányban egységesen 3,2 m-es oszlopkiosztást, mélységben a traktusok mérete 6,4 m, ille*őleg 2,0 m — 15,9 m teljes traktusszélességgel. Az épületben egy-két és háromszobás lakások vannak, minden lakás 10 m²-es konyhával, előszobával, fürdőszobával, WC-vel van ellátva. A szemetledobó csatornák 8 különböző helyre, szellőzéssel ellátott helyiségekbe kerültek. A terv szerint az *épületgépzési vezetékek előregyártott blokkokat alkotnak*.

Az épületnél alkalmazott külső falelemek típusainak száma összesen 22. (8 fajta ablakközi pillér, 4 fajta ablakos panel, 8 fajta sarok panel és 2 fajta balkonajtós panel.) A lépcső 1 fajta lépcsőkorból, 1 fajta pihenőből és 5 fajta lépcsőház falpanelből áll. A ház és földem a következő elemekből áll: lemezek (8 féle), oszlopok (4 féle), gerendák (5 féle) és saruk (2 féle). Az épületben lévő üzlet vitrines falait burkolattal ellátott téglaszerkezettel készítik.

A falelemek kiképzése olyan, hogy *nincs szükség a hézagok tömítésére kívülről*. Vízszintes irányban a panelek illeszkedését vízszintes vasbeton övek segítségével biztosítják, a bordás vasbeton paneleket a gyárban 24 cm vastag habszilikát hőszigetelő blokkokkal látják el. A panelek teljes szerkezeti vastagsága 31 cm. A paneleket egymáshoz és a vázhoz beépített fémalkatrészek összehegesztésével sze-

relik. A falpanelek mérete és súlya a következő: kétemeletes ablakkal ellátott panel 2,0 × 6,48 m — 2470 kg; széles ablakközi pillér 1,8 × 6,48 m — 3750 kg; keskeny ablakközi pillér 0,8 × 6,48 m — 1570 kg; sarokpanel 1,14 × 6,48 m — 2380 kg.

A szobák közötti és a lakások közötti válaszfalak *gipszsalakból* készült nagyméretű panelek.

A folyóirat 6. száma cikket közöl P. Kraszilnyikotól és N. Dihovicsnájtól a *Dorogomilovszkaja parton épült magas ház szerkezeti megoldásáról*. A cikket számos ábra, a vasváz, valamint a vasbetonváz csomópontjai, a vízszigetelés kiképzése, a panelek és oszlopok kapcsolása, a fal és a földem illeszkedése, lapos tetőszerkezet stb. teszi szemléltetővé.

A *Bjulletyeny sztoityelnoj tyehniki* 6. száma tartalmának nagyobbik részét a különböző gipszsalak készülő építőelemek ismertetésével foglalkozó cikkek alkotják: Sz. Sz. Pecsuro cikke rámutat, hogy a száraz gipszvakolatú lapok készítésénél a gyártóberendezés javítása folytán sikerült a 10 mm-es vastagságot 8 mm-re csökkenteni, ugyanakkor a lapok szeleite elvékonyítva előállítani, ami sokkal simább falfelület előállítását teszi lehetővé. A gipsz válaszfal lapok gyártása területén a 70 mm-es vastagságtól áttértek a 100 mm-re. A válaszfal lapokat eddigi sima oldallapjai helyett jelenleg 3 oldalon legömbölyítve állítják elő, aminek folytán a falazáskor a hézagok mentén vízszintes és függőleges csatornák képződnek, amelyeket folyékony gipszhabarccsal töltene ki.

A *Volzsenszskij és G. Kogan* a válaszfalak készítésénél és belső falburkolásnál alkalmazott gipszbeton nagyméretű (szobaméretű) panelekről írnak. A válaszfal panelek vastagsága a szükséges hangszigetelés mértékétől függően változik. A gipszsalakbeton 1400—1500 kg/m³ térfogatsúlya mellett és 38—40 decibell hangvezetés

esetén a válaszfallap minimális vastagságát 8 cm-re veszik. A belső burkolásnál alkalmazott panelek vastagsága 12 cm. A panelek (mind a válaszfal, mind a burkoló) szerelését a falak és pillérek felfalazása után, de a soron következő emelet földemének elhelyezése előtt végzik.

A gipsz építőipari alkalmazásának különböző további kérdéseit A. I. Tyimcsenkó — Téglafalak gipsz lap burkolattal, Sz. A. Mironov — A gipszsalak kötőanyagú beton szilárdulása hőkezelés esetén, M. E. Kremer — *Vízálló habgipsz alkalmazásának tapasztalatai c. cikkek tárgyalják*.

Az ásványi gyapotból készülő szilárd szigetelésekkel K. E. Gorjajkov, az ásványi parafa ipari előállításával I. I. Marinyenko cikke foglalkozik.

Sz. Sz. Gorszkij és V. I. Polenyin cikkükben az egyik építkezésen berendezett *Sztend* módszerű előfeszítő üzem munkáját ismertetik. Az üzemben 4 darab 106 m hosszú formázó van; ebből kettő többüreges földempallókat, a másik kettő T keresztmetszetű gerendákat gyárt. A cikk leírja az elemek készítményi technológiáját és az alkalmazott berendezéseket. *Bacselsz A. Sz.* cikke a hidak (52 m-es fesztáv) nagyipari építésénél alkalmazott előfeszített betonszerkezeteket ismerteti.

A folyóirat további cikkei — előregyártott középületek (400 helyes ebédlő, 500 ülőhelyes klub, 470 ülőhelyes filmszínház), *Zaharov* — a CKB típusú toronydaruk gyors összeszerelése, *Turbin* — A Moszszilgostroj habarcskeverő üze me, *Vologyin* — tűzálló beton alkalmazásának tapasztalatai.

A. N. Popov a Szovjetunió Építészeti Akadémiájának levelező tagja a *Gorodszkoje Hozjájsztvo Moszkvi* 6. számában terjedelmes cikkben ismerteti a moszkvai építkezéseken alkalmazott legújabb anyagokat és építőelemeket.

Izsák Sándor



Bauplanung und Bautechnik

1953. 7. szám

FELÜLETSZERKEZETEK ELMÉLETE ÉS ALKALMAZÁSA A VASBETONÉPÍTÉSBEN

Dr. Ing. G. Bienert, Drezda, Iparterv.

A felületszerkezetek elmélete szorosan összefügg a vasbetonszerkezetek haladásával, melynek folyamán mintegy száz évi fejlődés alatt a magasabb statika és szilárdságtan igen sok feladata merült fel és nyert megoldást.

A térbeli feszültségi állapot, alakváltozások, továbbá a rugalmasság elméletének elvén felépülő mechanikai alaptörvények, melyek az elméletek tudományos bázisát képezik, természetesen a vasszerkezetekre ugyanolyan mértékben, sőt még pontosabban érvényesek. Nagyarányú a fejlődés a vékony lemezek és héjak megkívánt kihajlási és horpadási biztonságának megállapítására vonatkozó vizsgálatok terén is, melyek az utolsó évtizedben elsősorban a vasszerkezetek építésénél merültek fel.

Tekintettel arra, hogy felületszerkezetek, héjak és faltartók építésére vasbetonszerkezetet helyeznek előtérbe, a közlemény a nagyfelületű szerkezeteknek a vastebonépítésben tipikusan előforduló alkalmazási területeivel foglalkozik, így például hidak úttestjeinek, kéményalapozásoknak, hűtő- és tartányhéjaknak, danga és kupola-héjaknak elméleti és számítási kérdéseivel. A teljesen és részben terhelt derékszögűlemezekre felállított két példán a közlemény bevezető az olvasót a hatásfelületek elméletének legújabb fejlődésébe és ezzel utat mutat a gyakorlat számára készült megközelítő megoldások és táblázatok használatára. Végül a Drezda-i Iparterv munkáiból levont tanulságok alapján a gyakorlati alkalmazás példáit közli és a forgáshéjak terhelés és feszültségeloszlásának a szerző által kialakított elméletét ismerteti, amely a támaszponti görbék ismeretes törvényeivel egyező módon mutatja ki a *héjforma és a terhelés közötti összefüggéseket.*

A közlemény első konkrét példaképpen egy szabadon felfekvő derékszögű lemez pontos és megközelítő számítását adja teljes terhelés mellett és ennek kapcsán a lemezét következő módon határozza meg: az elmélet szerint lemeznek olyan sík építőelemet nevezünk, melynek vastagsága egyéb méreteihez képest csekély és melynek anyagát homogénnek és rugalmasnak lehet tekinteni. Különbséget kell tenni izothrop és orthotrop lemezek között, az előbbiek minden irányban azonos rugalmassági és fizikai tulajdonságokkal bírnak, míg az utóbbiak két

meghatározott irányban kiemelkedő tulajdonságokat mutatnak fel, így például keresztirányban, egyenetlenül vasalt vasbetonlemez vagy hullám-bádog lemezek, melyeknek hajlítószilárdsága egymásra merőleges irányban karakterisztikus értékekkel bír.

Részleges terhelés esetében, mely a magasépítés teljes terhelési esetével szemben, leginkább a hidépítésben fordul elő és melyek számításának legnagyobb nehézsége, hogy a kedvezőtlen kombinációk előzetes meghatározása táblázatok és formulák alkalmazását igen nehezíti teszi, a hatásfelület elmélete nagyon jó szolgálatokat nyújt. A pontos számítás Fourier-sorok segítségével történik.

Lemezek és faltartók alkalmazására a közlemény bemutatja az egyik drezdai híd terveit, melyek négy 300 méter hosszú feszített főtartón elhelyezett 29 méter szélességű úttestből állnak. A hosszartók 60 méterenként vannak alátámasztva. Szerző ezzel kapcsolatban annak a nézetének ad kifejezést, hogy a hidak helyreállítását a legkorszerűbb szerkezetek alkalmazásával kell végrehajtani. 45 méter feszítávolságú íves faltartók alkalmazására egy hídmodellben mutat be rendkívül érdekes példát.

Kémények, hűtőtornyok és tartályok felületszerkezetével foglalkozik a közlemény következő fejezete. A kémény-építéssel kapcsolatban rámutat arra, hogy a belső és külső fal közötti hőmérsékletkülönbséget jelentős hajlítófeszültségeket okoz a gyűrűben, míg az önsúly és szélhatásából meridián-hosszfeszültségek lépnek föl. A szélterhelés számítása üreges, konzolos tartóra történik, ami magas és karsú kéményeknél valóban helyes is, nem áll azonban nagyobb átmérőjű, hengeres héjakra, például hűtőtornyokra, gázemétekre stb., melyeknek a szélterhelésből származó feszültségeit a membrán-elmélet alapján kell megállapítani, bár a hajlításmentes membrán állapot nem mindig igazolható és ezen a területen még további beható kutatásokra van szükség. Mai elképzelésünk szerint a vízszintes gyűrűk és függőleges konzoltartó-elemek merevségének mindkét irányban oly csekélynek kell lenni, hogy hajlítóigénybevétel helyett közvetlenül alakváltozás lépjen fel, melyet a felületi hatás, tehát az egymást keresztező tartóelemek erőátvitelére akadályoz meg. Antimetrikus és aszimmetrikus terheléseknél — mint szélterhelésnél ezt a kettős erőátvitelt a héjban felépülő összes térbeli erők kiegyensúlyozására — nyíróerők eszközlik. Magas és keskeny, cilindrikus héjaknál a gyűrűben lépnek fel hajlítóerők, míg alacsony és nagy átmérőjű héjakban

elsősorban meridián hajlítónyomatékok várhatók. Hiperbolikus hűtőtornyok önsúlya könnyen kiszámítható gyűrű- és meridiánfeszültségeket okoz. A szélterhelés grafikus integrálással megállapítható nyírófeszültségeket, míg a melegítés a gyűrűben fellépő hajlításokat okoz.

A völgyzáró gátak építése is a héjak alkalmazása irányában fejlődik. A Sosa-i önsúly-gáttal, melynek magassága 58 méter és falvastagsága a talpon mérve 45,5 méter, érdekes szembeállítani a La Grotte gátat, mely 30 méter magasság mellett 1,7 méter falvastagsággal készült. A legújabb francia gátak kupukupalaként készülnek, mint például az Enchanette-i és Mont Larron-i gátak. Freyssinet legújabbban a gátra merőleges, nagyteljesítményű tartóelemeket javasol, melyek a gát héjával és az alaplemezzel együttesen térbeli tartóelemet képeznek.

A tetőhéjakra térve, a közlemény különösen a Zeiss—Diwidag-rendszerű csarnoktetőket tárgyalja, melyek négy pontban támaszkodnak és egy íves tetőelemből, két hosszartóból és két keresztirányú merevítő diafragmából állnak. Dischinger ezek legnagyobb feszítávolságát 70 méterben állapította meg, ezen méret fölött boltozatirányban terhelt és vonórudakkal ellátott héjakat javasol.

A *héjkupolák legismertebb példája a Zeiss-féle planetárium. A jénai kupola átmérője azonos a római Szent Péter-templom kupolájával, falvastagsága azonban a Szent Péter-templom 3 méteres falvastagságával szemben 6 cm, súlya pedig 10 000 tonna helyett 330 tonna.*

A közleményben leírt három alap-egyenlet alkalmas az összes hossz- és nyíróerők megállapítására, feltételezve, hogy hajlítóerők nem lépnek fel, ami a támasztóerők érijtőleges bevezetésével vagy a felfekvő gyűrű előfeszítésével érhető el. Rendkívül érdekes eredményre vezet gomb- és paraboloid kupolák szembeállítása, amiből megállapítható, hogy harmadrendű forgási paraboloidban gyűrűerők nem lépnek fel. A kettős-görbületű héjak erőjátéka továbbá lehetővé teszi, hogy — a síkbeli ívesszerkezetekkel szemben, melyek csak abban az esetben hajlításmentesek, ha görbületük a támasztóvonalnak felel meg — hajlításmentes szerkezeteket képezzünk ki, melyekben a terhelésekből származó erők nemcsak a meridián mentén, hanem gyűrűirányban is oly módon adódóak, hogy a szerkezet úgy-szólván anyagtalanná válik, aminek határa a membrán horpadási biztonságát a kettős-görbületű héjak a régi kupolák felérő szépségű építészeti elemeként a tervező kezébe. B. M.

ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ИЗ БЛОКОВ

Автор приводит примеры из истории развития в СССР жилищного строительства из блоков.

НАРОДНЫЙ СТАДИОН ОТКРЫТ

Роман Андор

Народный стадион является одной из великих строек нашей родины. Стадион расположен на территории в 27 га. Вместительность наземного стадиона: 25.000 стоячих и 22.000 сидячих мест. Вместительность железобетонной трибуны: 31.000 мест. Архитектурная композиция сооружения обогащается живописным озеленением. Данные, характеризующие размер строительства, таковы: земляные работы — 664.000 м³, бетонные и железобетонные работы 45.000 м³, Элементов стен 500.000 шт., лестничных маршей 14.000 шт. и т. п. Более чем 100 новаторских предложений было обсуждено и из них 85 было применено на строительстве. Статья подробно обсуждает строительство стадиона и его расположение.

КОНСТРУКЦИЯ НАРОДНОГО СТАДИОНА

Гиен Ене

В статье рассматриваются характерные конструкции народного стадиона: конструкции наземного стадиона, трибуны, для публики, марафонские ворота, тоннель для выхода спортсменов, трибуны для радиовещания и гардероб. Самой интересной конструкцией является железобетонная трибуна на 18 пилонах.

Автор подробно разбирает вышеуказанные конструкции.

КАК Я ОРГАНИЗОВАЛ КОНТЕЙНЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ КИРПИЧА НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ В НИРЕДЬ-ХАЗЕ

Калочай Иштван

В своей статье, поясняемой рисунками и фотографиями, автор подробно обсуждает преимущества и недостатки контейнерного транспорта кирпича на строительстве.

О ВЕНГЕРСКОМ ДОЛОМИТОВОМ ГРАВИИ, КАК ЗАПОЛНИТЕЛЕ ДЛЯ БЕТОНОВ

Очвар Реже

Для замены отечественных гравийных материалов можно использовать, в качестве заполнителя для бетонов, отечественный доломитовый гравий. При использовании этого материала можем значительно облегчить транспорт заполнителей, что понизит стоимость строительства. Примеры, приведенные в статье, наглядно показывают, как рационально можно использовать доломитовый гравий для полной или частичной замены им обычного гравия.

ОБМЕН ТЕХНИЧЕСКИМ ОПЫТОМ—ТЕХНИЧЕСКАЯ ПЕРЕПИСКА.

СОВЕТСКИЙ ЖУРНАЛЬНЫЙ ОБЗОР.

ЖУРНАЛЬНЫЙ ОБЗОР ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ ГЕРМАНИИ.

Construction des unités d'habitation per grands elements nommés : „bloc“

L'auteur nous donne des exemples et nous fait connaître l'histoire de la construction des unités d'habitation par grands elements nommés „bloc“ en Union Soviétique.

Le Stade Populaire vient d'être inauguré

par A. Román

Le Stade Populaire est une création puissante de notre pays. Il s'étend sur une superficie de 27 hectares. La partie plus basse de la tribune a une capacité d'accueillir 25.000 places debout et 22.000 places assises, tandis que la tribune supérieure en béton armé, comporte 31.000 places assises. L'effet architectural du Stade est encore enrichi par des parcs. Dates caractéristiques de la construction: travail du terrassement 664.000 m³, béton armé utilisé 45.000 m³, 500.000 pièces elements de mur, 14.000 marches d'escaliers. On a jugé plus que 100 innovations dont 85 ont été adoptées au cours de la construction. En plus l'auteur s'occupe d'une façon détaillée de l'aménagement et de la construction du Stade Populaire.

Compte-rendu de la structure du Stade Populaire

par E. Gilyén

L'article traite les caractéristiques du Stade Populaire. Il décrit en détail la tribune, le tunnel

de la sortie, la tribune de radio diffusion et les vestiaires. Parmi ces constructions la plus intéressante est la tribune en béton armé, se composant pour le moment de 18 pylons.

Comment est-ce que j'ai organisé le transport de briques dans des containers au cours de la construction des maisons de bureaux à Nyíregyháza?

par I. Kalocsai

L'auteur nous fait connaître-illustrant par des tableaux et des figures-les avantages et les imperfections du transport de briques dans des containers.

Le gravier de la Hongrie comme aggrégate du béton

par R. Ocsvár

Pour suppléer les cailloux du pays on peut bien utiliser le gravier de bonne qualité comme un matériel supplémentaire. L'emploi de cet matériel signifie une économie importante dans le transport, ce qui diminue aussi les frais de construction. Les exemples énumérés dans l'article prouvent que cette idée est juste.

Échange d'expériences techniques — correspondance technique.

Revue des périodiques soviétiques.

Revue des périodiques de l'Allemagne démocratique.

Ara: 4.50 Ft