

DR. MENYHÁRD ISTVÁN ÉLETE ÉS MUNKÁSSÁGA

BÖLCSKEI ELEMÉR*

AZ MTA LEVELEZŐ TAGJA

Beérkezett: 1969. október 13.

E sorok a közelmúltban elhunyt Dr. MENYHÁRD István sokoldalú egyéniségének, szerteágazó gyakorlati és elméleti mérnöki munkásságának kívánnak méltó emléket állítani.

Életének állomásai

MENYHÁRD István 1902-ben született a Sopron megyei Vulkapordányban. Középiskoláit Sopronban, mérnöki tanulmányait a budapesti József Nádor Műszaki Egyetemen végezte, s itt szerzett mérnöki oklevelet 1925-ben. Előbb egy kivitelező vállalatnál, majd 1929—1931-ig Enyedi Béla tervezőirodájában dolgozott. Munkásságát az óbudai Duna-híd tervezésével folytatta. 1933-tól 1937-ig tanársegéd volt a Mechanika Tanszéken. Már ekkor megkezdte önálló tervező mérnöki működését, mely később hivatása lett. A háború előtt számos vasbeton hidat, ipari épületet, héjszerkezetet tervezett. Önálló mérnöki tevékenységét 1949-ig folytatta, amikor is az Állami Mélyépítési Tervező Intézetbe lépett be. Ezután az Építéstudományi Intézetben működött. Itt elsősorban a teherviselő szerkezetek méretezésére vonatkozó szabályzatok elkészítésével foglalkozott. 1958-tól ismét aktív tervezői munkát végzett, előbb az Ipari és Mezőgazdasági Tervező Vállalatnál, majd 1962 után a Budapesti Városépítési Tervező Irodánál, mint a vállalat főstatikusa. 1967-ben nyugdíjazták, de továbbra is az IPARTERV szakértő tanácsadója maradt.

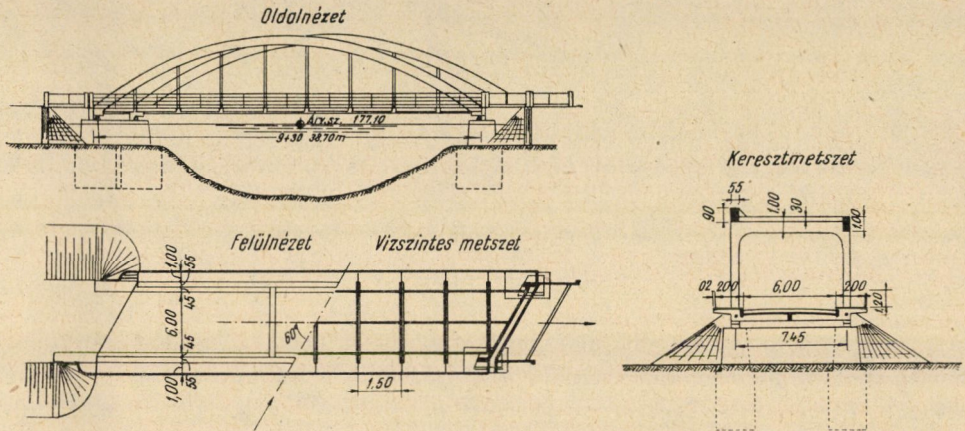
Élete folyamán mindig érdeklődést mutatott a műszaki tudományok iránt, amit számos úttörő jellegű cikke és két értékes könyve is bizonyít. Nagy kedvvel és lendülettel vett részt az oktatásban, majd az utóbbi évtizedben a mérnökök továbbképzésében. E működését az egyetem korábban magántanári, utóbb pedig címzetes egyetemi tanári címmel jutalmazta.

Ez év nyarán Erdélyben érte a később tragikus következményekkel járó agyvérzés, mellyel hazahozták, de életét már nem lehetett megmenteni.

* Budapesti Műszaki Egyetem, Vasbetonszerkezetek Tanszék, Stoczek u. 2., Budapest XI.

Vonóvasas ívhidak

A hazai kedvezőtlen talajviszonyokra való tekintettel a közepes vízfolyások 30 m fesztávolság feletti áthidalása gazdaságosan csak vonóvasas ívszerkezettel oldható meg. Ezt a tényt Menyhárd István ismerte fel elsőnek, és fejlesztette ki a vonóvasas ívhidak típusát, s ennek gazdaságos kivitelezését. Megoldásának lényege, hogy a szerkezetet mint háromcsuklós ívet építi meg, majd a szerkezet, kiállványozása után előterhelést hord fel, biztosítva azt,



1. ábra. A vasvári vonóvasas ívhíd

hogy a pálya a vég-kereszttartó felett szabadon elmozdulhasson. A csuklók és pálya kihagyott hézagainak kibetonozása és megkötése után kerül sor az előterhelés lehordására.

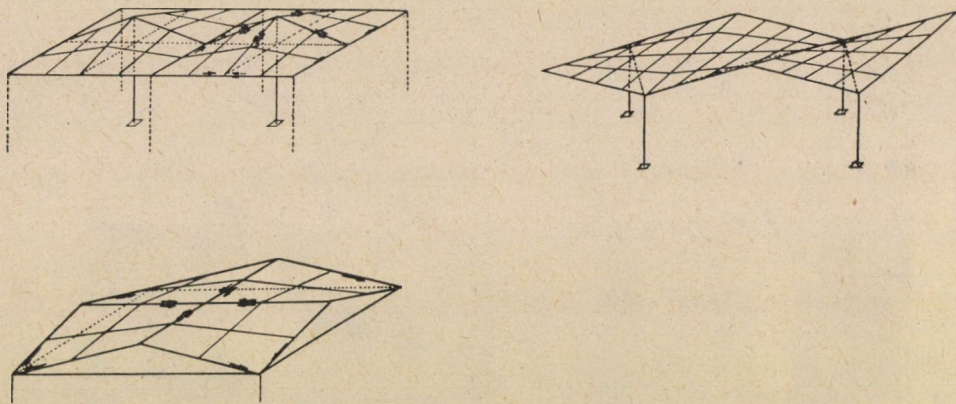
Az első, ily módon tervezett szerkezet a vasvári vasbeton ívhíd (1. ábra). Ezt számos hasonló szerkezet követte. A vonóvasas ívhidak az évek során általánosan ismert, kiterjedten használt szerkezetté váltak.

Az első héjszerkezetek

A francia irodalom alapján már a harmincas években foglalkozott Menyhárd István a membránhéj-szerkezetek elméletével, s volt bátorsága ahhoz, hogy hazánkban az akkor még teljesen ismeretlen, új tartótípust a gyakorlatban is alkalmazza. Így került sor az első, *hiperbolikus paraboloid* héjból összeállított, különböző tetőtípusok építésére (2. ábra). E vékony, felületi tartószerkezet került alkalmazásra a csepeli kikötő és a Kőbányai Polgári Serfőző Rt. raktárépületeinél. A megépített szerkezet igen gazdaságosnak bizonyult, hiszen kevés beton, kevés acél és egyszerű zsaluzat segítségével volt kivitelezhető.

A negyvenes évek elején az autóbusz-közlekedés erőteljes fejlődésével szükségessé vált egy nagyobb kocsiszín építése. A szerkezeti tervek készítésével Dr. MENYHÁRD Istvánt bízták meg, aki e nagy feladatot lendületesen, szellemsen és korszerűen oldotta meg. A tulajdonképpeni épület két részből áll, a 100×72 m² alapterületű kocsiszínből és a 60×26 m² alapterületű műhelycsarnokból.

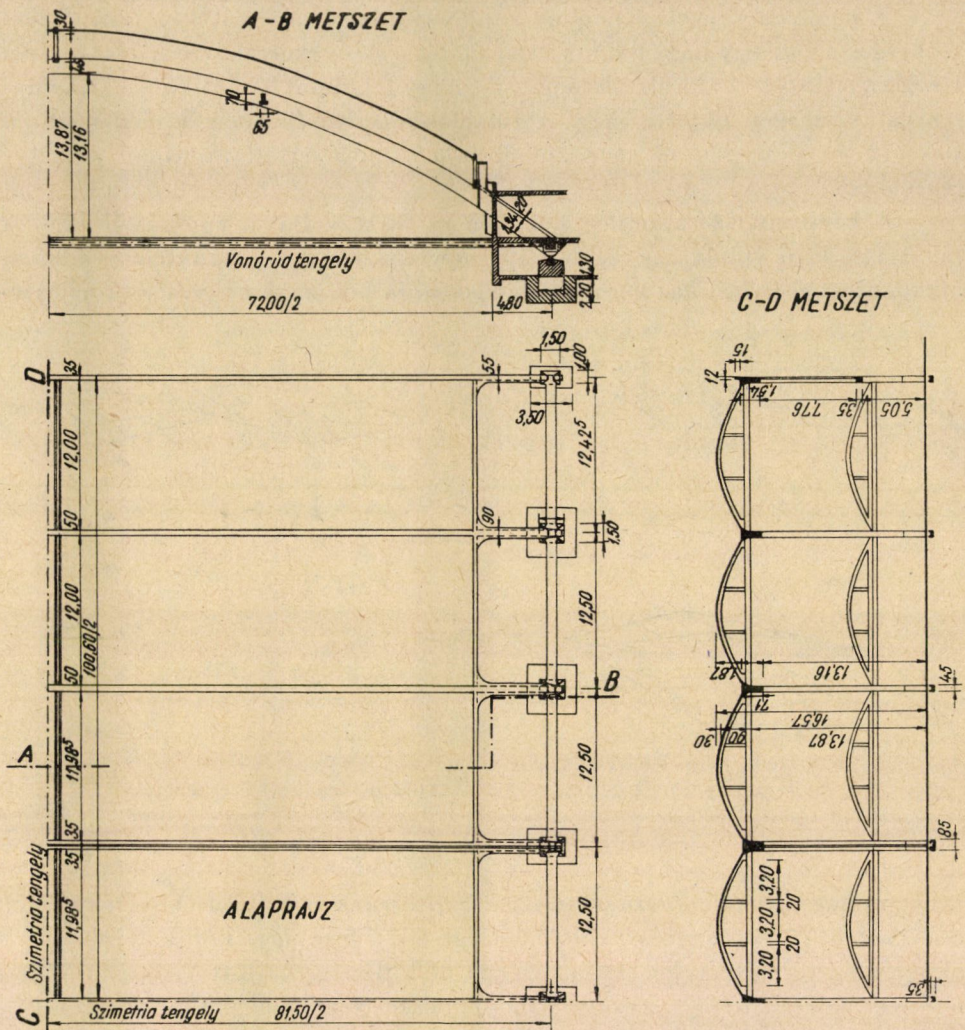
A kocsiszín szerkezetileg közel 82 m fesztávolságú, egymástól 12,5 m távolságra levő vonóvasas ívekből áll, melyek közeit — hazánkban első ízben alkalmazott — *elliptikus paraboloid* héjak hidalják át. A nagyméretű héjszer-



2. ábra. Hiperbolikus paraboloid héjából összeállított szerkezetek

kezet vastagsága mindössze 6 cm (3. ábra). Ennek számítása ebben az időben csak közelítő módszerekkel volt lehetséges. E fáradságos munkát igénylő — akkor még természetesen számítógépek nélkül végrehajtott — számítás azt mutatta, hogy a héjban gyakorlatilag mindenütt nyomóigénybevétel ébred, s egyedül a sarkoknál van egy-egy olyan szinguláris pont, amelynek környezetében a feszültségek a megengedett határt túllépik. Az ívek vízszintes stabilitását az eredeti elképzelés szerint a síkba ki nem fejthető héjszerkezet biztosította volna. Később a tervező ezt merevítő tartók beépítésével módosította. Erre az adott okot, hogy az első négy ívből álló szerkezeti egység kiállványozásakor — elsősorban a kivitelezés pontatlanságából származó hiba következtében — az ideiglenes középesuklónál levő acélbetétek kihajlottak, s így az ív néhány cm-t süllyedt. Bár komolyabb szerkezeti és gazdasági következménye ennek nem volt, mégis indokoltnak látszott a nagyobb óvatosság.

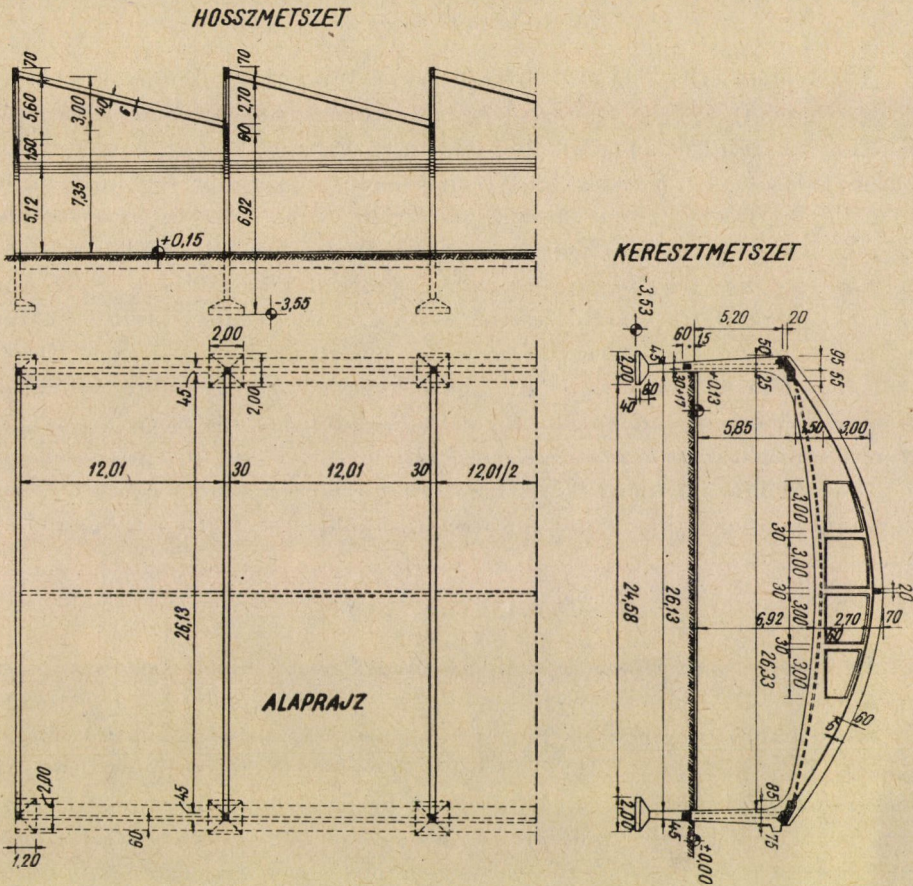
A Budapesti Székesfővárosi Közlekedési Rt. kelenföldi autóbuszgarázsának műhelycsarnoka ugyancsak korszerű héjszerkezetű lefedéssel készült. E héjak középfelülete hazánkban első ízben alkalmazott *parabolikus vezérgör-*



3. ábra. A BSZKRT autóbusz-kocsiszín általános terve

béjú konoid; e héjak shed-szerűen csatlakoznak egymáshoz (4. ábra). A kerületi alátámasztó szerkezet a homlok- és záradékivnél szegmens alakú, vasbeton Vierendeel-tartó, a vállaknál pedig többtámaszú gerenda. E héjtípus membrán erőjátéka zárt formában felírható, a szerkezet méretezése ennek figyelembevételével történt.

Az akkor 40 éves MENYHÁRD István a kelenföldi autóbuszgarázs héjszerkezeteiről készítette műszaki doktori értekezését is.



4. ábra. A BSZKRT autóbuszgarázs-műhelycsarnok általános terve

A hidak újjáépítése

A felszabadulás után — mint önálló mérnök — azonnal bekapcsolódott az újjáépítés munkájába. A KPM Közúti Hídosztályának megbízása alapján számos híd helyreállításának tervezésében vett részt. Ezek között különösen érdekes gondolat volt a Margit-híd vasbeton ívszerkezetekkel való újjáépítése. Vonatkozó tervei azért nem valósultak meg, mert a pesti nyílás első mederpillére az 1944 novemberében bekövetkezett robbanás alkalmával olyan mértékben megsérült, hogy az acél- és a vasbetonszerkezet közötti súlykülönbség viselésére már nem volt alkalmas. Végül is acél ívszerkezetek kerültek kivételre, amelyek felett vasbeton pályaszerkezet épült. Ennek terveit Dr. MENYHÁRD István és e sorok szerzője készítették.

Szabványalkotás

1949-től az Állami Mélyépítési Tervező Intézetben néhány kisebb híd tervezése mellett fő feladata az ideiglenes Közúti Hídszabályzat elkészítése volt. Ebben került első ízben alkalmazásra a vasbeton szerkezetek ún. *n-mentes számítási eljárása*. Dr. MENYHÁRD István érdeme, hogy e merőben új számítási módot bevezette, s alkalmazásának feltételeit szabatosan és egyértelműen meghatározta. Munkáját az Építéstudományi Intézetben folytatta az épületek teherhordó szerkezeteire vonatkozó szabványsorozat elkészítésével. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültségének és határozott állásfoglalásának köszönhető, hogy néhány év alatt elkészült az említett szabványsorozat. Ebben, általános előírások mellett, a különböző anyagú szerkezetekre vonatkozó méretezési előírások találhatók. E szabványsorozat alapvetően új elvekre, nevezetesen az *osztott biztonság elvére* épül, melyet ilyen átfogó módon első ízben hazánkban alkalmaztak. E korszerű méretezési mód azóta az építéstudományban nemcsak hazánkban, hanem külföldön is elterjedt, s használata általánossá vált.

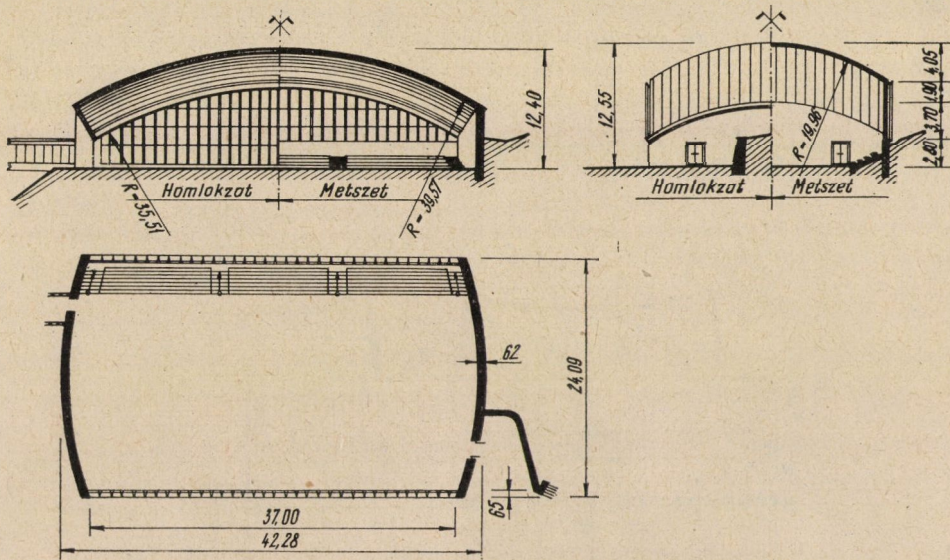
Képlékenységtani kutatások

Dr. MENYHÁRD István a szabványalkotás nagy horderejű és az egész magyar építőipart érintő tevékenysége mellett a törési elmélet területén is igen értékes és úttörő tudományos kutatást végzett. Egyszerű számítási eljárást dolgozott ki a plasztikus alakváltozások figyelembevételével a *többtámaszú vasbeton tartók* méretezésére. Foglalkozott a két irányban teherviselő *vasbeton-lemezeknek* a képlékenységtan elvei szerint való méretezésével, vizsgálta, ferde vonal mentén való törés esetében a vasbeton *gerendák nyírési vasalásának* számítását, és megoldotta a *hengeres vasbeton tartályok* töréseméleten alapuló statikai vizsgálatának problémáját is. A törési elmélet terén elért eredményei — KAZINCZY Gábor úttörő munkássága után — a hazai kutatók legnagyobbjai sorába állítják.

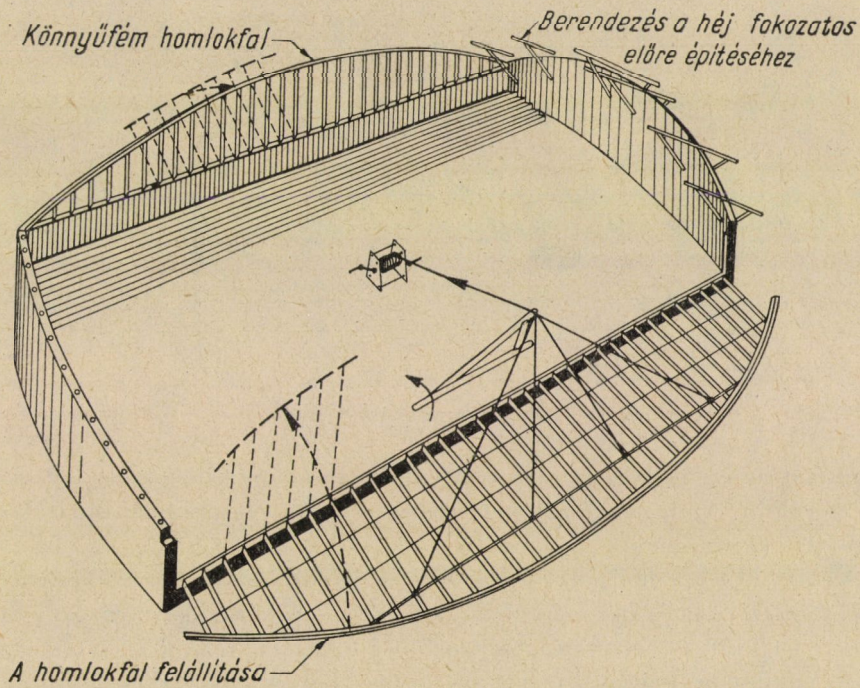
Korszerű csarnokok

1958-ban az IPARTERVben ismét aktív tervezői munkássághoz kezdett. Az ott töltött néhány év újból kiemelkedő eredményekhez vezetett.

Alkotásai közül elsőként említhető a Budapesti Vasas Sportklub teniszcsarnoka, mely az első *könnyűfémszerkezetű héj*. A 24×42 m² alapterület felett gyűrűfelület alakú ortotróp, oldalnyomás mentes, könnyűfémhéj készült (5. ábra). A héjat 2 mm vastag ötvöztött alumínium lemezből állították elő, amelynek keresztirányú merevségét hullámosítás, hosszirányú merevségét aszimmetrikus, I profilú könnyűfém-tartók biztosítják. A szerkezet szegecselt, bár az anyagául választott ötvözet hegeszthető, de végül a hegesztések nagy száma miatt az előbbi megoldás mellett döntöttek.

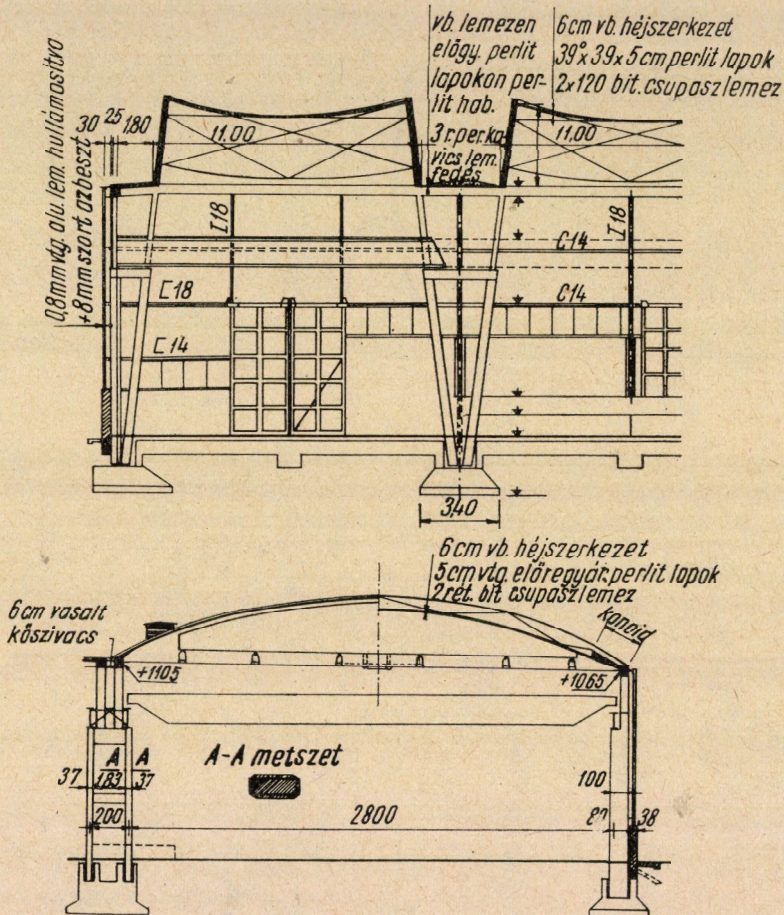


5. ábra. A BVSC teniszcsarnok általános terve



6. ábra. A BVSC teniszcsarnok építése

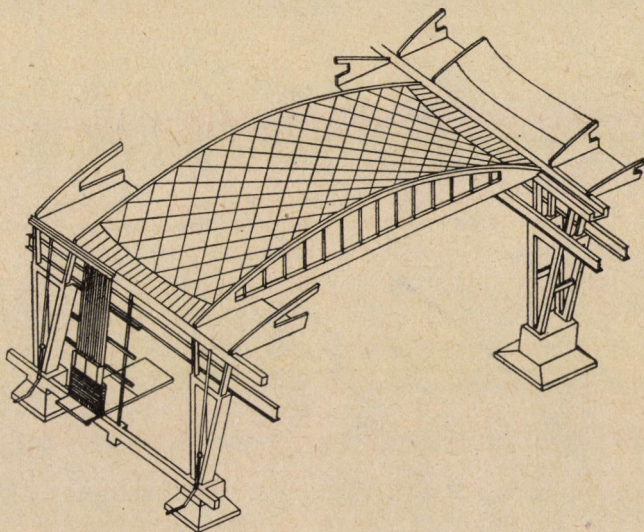
Az $1,35 \times 3,50$ m² méretű lemezből présgép segítségével rendkívül egyszerűen és gyorsan voltak gyárthatók a gyűrűfelülethez szükséges elemek. A csarnok építése technológiailag új, szellemes megoldással történt. A gyárban szállítható darabokban elkészített elemeket a helyszínen kapcsolták össze. A fekvő helyzetben összeszerelt könnyűfém oldalfalakat felállították, majd a



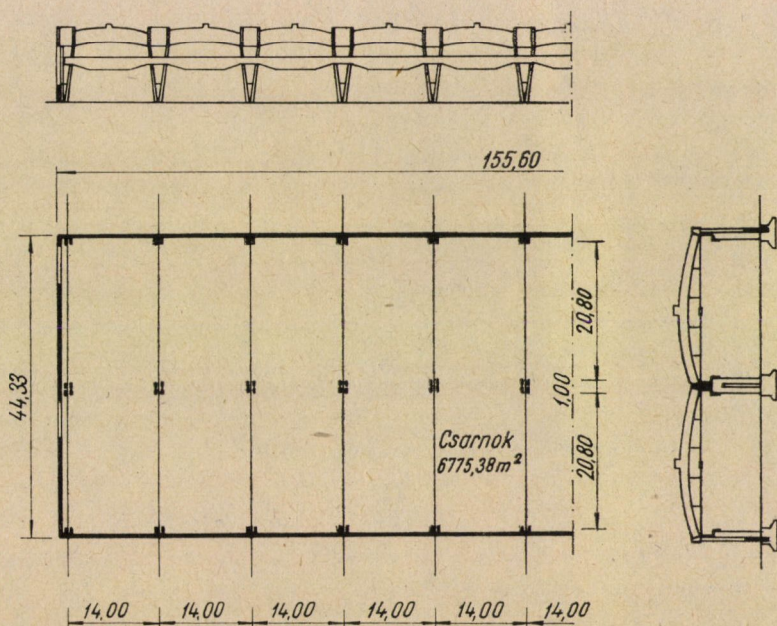
7. ábra. A Székesfehérvári Alumíniummű csarnokának hossz- és keresztmetszete

gyűrűhéjat az egyik íves falra szerelt segédpályán cikkelyenként illesztették össze (6. ábra). Az így elkészült felületet az oldalfal vezető ívein húzták előre kézicsörlők segítségével.

Az IPARTERV-beli működésének másik jelentős alkotása a Székesfehérvári Alumínium Öntöde és Prémű csarnoka (7. ábra). A kéthajós, daruzott csarnok mintegy 60×120 m² alapterületű, közbülső felülvilágítókkal készített, hiperbolikus paraboloid héjakkal fedett szerkezet. Építése igen szellemes megoldással az előre elkészített darupályára szerelt, mozgatható állványzat segítségével



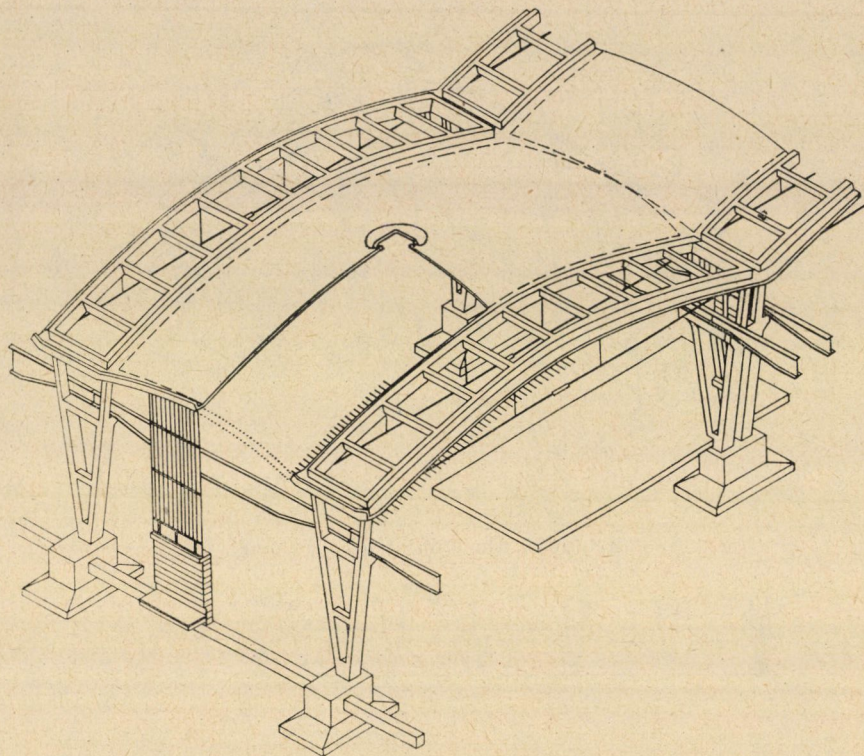
8. ábra. A Székesfehérvári Alumíniummű csarnokának egy héj-eleme



9. ábra. A Csepeli Csőgyár csarnokának általános elrendezése

történt. (A csarnok egy héjelemének perspektivikus rajzát a 8. ábra mutatja be.)

Ugyanezen időszakra esik a Csepeli Csőgyár terveinek elkészítése is. A kéthajós csarnokszerkezet bizonyos vonatkozásban hasonló a székesfehérvárihoz, azonban itt a lefedés elliptikus paraboloidokkal történt, s ezek között egy-egy vízszintes felülvilágítósor helyezkedik el (9—10. ábra).



10. ábra. A Csepeli Csőgyár csarnokának egy héj-eleme

Életműve

Dr. MENYHÁRD István elméleti és gyakorlati tervezői tevékenységét a kiemelkedő alkotások kapcsán csak vázlatosan foglalhattuk össze. Élete és munkássága eredményekben és alkotásokban rendkívül gazdag. Elévülhetetlen érdemei vannak a hidépítésben, a héjszerkezetek elméletének hazai meghonosításában, továbbfejlesztésében, bátorságát, alkotókészségét e területeken számos maradandó mű igazolja. A szabályzatok megalkotásával, s azok bevezetésével igen értékes munkásságot fejtett ki a teherviselő szerkezetek számításának korszerűsítése területén. Úttörő volt a képlékenységtan egyes problémáinak megoldásában is, s a hazai előírások korszerűsítése során bátran alkalmazta ezt a teóriát. Alkotásai, tudományos eredményei, emberi magatartása méltán emelik a nagy magyar mérnökök sorába.

Irodalmi munkássága

1. A vasvári vonórudas vasbeton-ívhidak. *Technika*, 19 (1938), 130—132.
2. Újjáépített jászberényi Zagyva-híd. *Technika*, 20 (1939), 222—223.
3. Hiperbolikus paraboloid felületek alkalmazása vasbeton héjszerkezetekben. *Technika* 21 (1940), 57—60.
4. A B.Sz.K.R.T. kelenföldi autóbusz kocsiszínjének héjszerkezetei. Doktori értekezés. Budapest, 1942. Élet és Irodalmi Nyomda Rt. 11 o.
5. Héjszerkezetek elmélete I. és II. rész. Mérnöktovábbképző Intézet kiadványai, I. rész 1942. 32 o., II. rész 1943. 40 o.
6. Egymással merevített ív és gerenda. *Magyar Technika*, 1 (1946).
7. Algoritmus többtámaszú tartók számítására. *Magyar Technika*, 2 (1947), 53—55.
8. A könnyűfémek alkalmazása mérnöki szerkezetekben. *Bányászati és Kohászati Lapok*, 4 (1949), 106—109.
9. A Vierendeel-tartók stabilitásáról. *Magyar Közlekedés. Mély- és Vízépítés*, 1 (1949), 387—391.
10. A lépcsősen változó keresztmetszetű nyomott rudak méretezéséről. *Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés*, 1 (1949), 449—454.
11. Az előfeszítés szerepének fejlődése és rendszeres alkalmazásának következményei szerkezetinkben. *Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés*, 1 (1949), 519.
12. Vasbetonszerkezetek „n” mentes számítási módjáról. *ÁMTI Közlemények*, (1949), 2. szám, 6—9.
13. A könnyűfémek alkalmazása mérnöki szerkezetekben. *ÁMTI Közlemények*, (1949) 2. szám, 9—13.
14. Beszámoló az előfeszített vasbeton szerkezetekről tartott előadássorozat záróelőadásáról. *ÁMTI Közlemények*, (1949), 3. szám, 14.
15. A mérnöki szerkezet méretezéséről az új közúti hídszabályzat tervezettel kapcsolatban. *ÁMTI Közlemények*, (1949), 5. szám, 2—6.
16. A koncentrált erővel terhelt vasbeton lemez méretezéséről. *ÁMTI Közlemények*, (1949), 6. szám, 1—14.
17. A tartószerkezetek méretezési elveiről az új közúti hídszabályzattal kapcsolatban. *Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés*, 2 (1950), 12—14.
18. A mérnöki könnyűfém tartószerkezetek tervezéséről. *Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés*, 2 (1950), 20—25.
19. Egyszerű számító módszer többtámaszú vasbeton tartók méretezésére a plasztikus alakváltozások figyelembevételével. *Építéstudományi Közlemények*, (1950), 1—2 szám, 8—10.
20. Nyomott rudak méretezése előírt kezdeti excentricitás alapján, új acélszabályzati előírásaink szerint. *Építéstudományi Közlemények*, (1950), 1—2 szám, 1—18.
21. Mérnöki könnyűfém szerkezetek tervezése (A Burovsky István által szerkesztett, az Alumíniumipari és Kereskedelmi Propaganda Bizottság által Budapesten, 1950-ben kiadott „Alumínium” című könyv 313—323. oldalain).
22. Die Bemessung von gedrückten Stäben auf Grund einer vorgeschriebenen Anfangsexzentrizität. *Acta Tech. Hung.*, 41 (1951), 431—448.
23. Vasbetonszerkezetek új méretezési módja. A biztonsági tényezőkön és a törési elméleten alapuló számítási módszer. Budapest. Építőipari Kiadó, 1951. 104 o. (Társszerző: Gábor Pál és Rózsa Mihály).
24. A vasbetonszerkezetek törési elméletén alapuló „n” mentes számítási mód ismertetése néhány gyakorlati példával. A Dunapentélen megtartott mérnök továbbképző előadás anyaga. Budapest, Ép. Ip. K., 1951. 33. o.
25. Két irányban teherbíró vasbeton lemezek méretezése a képlékenységtan elvei szerint. *MTA VI. Oszt. Közl.*, 6 (1952), 315—323.
26. A méretezés elvi alapjai. „A feszített betonszerkezetek” c. könyv I. kötet fejezete. Közlekedési Kiadó, Budapest 1953, 195—210 o.
27. Két irányban teherbíró vasbeton lemezek méretezése a képlékenységtan elvei szerint. Budapest, Felsőoktatási Jegyzetellátó, 1953. 28. o. (A Mérnök Továbbképző Intézet előadássorozatából) 1954, 77 o.
28. Statikus tervezők kézikönyve. (Szerk. Menyhárd I. irányításával; közreműködtek Barta József, Gábor Pál stb.) Készült az ETI-ben, kiadta az ÉM Műszaki Főosztály, Budapest 1952, 1954. Építőipari Könyv-Lapkiadó, 223 o.
29. Épületek teherhordó szerkezeteinek méretezésére vonatkozó új magyar előírások fontosabb rendelkezéseinek magyarázata. Építéstudományi Intézet. Tudományos Közlemények 1. sz. Építésügyi Kiadó, Budapest, 1954. 32. o.

30. Vasbetonlemezek méretezése a képlékenységtan elvei szerint. Budapest, Mérnöki Tovább-
lépző Intézet, 1954. 77. o.
31. Über die Theorie des Schrägbruchs des auf Schub und Biegung beanspruchten Stahlbeton-
balkens. Vortrag am Bauwissenschaftlichen Kongress der Polnischen Akademie der
Wissenschaften, Krynica, 1955.
32. Reflexiók ipari és mezőgazdasági épületek üzemi előregyártásának kérdéséhez. *Magyar
Építőipar*, 4 (1955), 406–407.
33. Szegélybordás lemezhidak közelítő számítása. Menyhárd I. tanulmánya alapján össze-
állította Bölcskei—Kékedi—Szalai J. Budapest, 1955., UVATERV Műszaki Fejlesztési
Osztály.
34. Feszített betonszerkezetek fejlődése az Egyesült Államokban *Magyar Építőipar*, 5 (1956),
11–12.
35. Die statische Berechnung von zylindrischen Stahlbetonbehältern auf Grund der Bruch-
theorie. *J. V. B. H. Vorbericht des V. Kongr. Lissabon*, 1956, 451–458.
36. Reflexiók Miklós Jenő: „Kritikai visszatekintés a biztonsági tényező méretezési módszer
7 éves alkalmazása után” című cikkéhez. *Magyar Építőipar*, 7 (1958), 152–153.
37. Über die Berechnung von Bogenträgern aus idealplastischem Material. Budapest, Acta
Techn. Hung. 26 (1959), 153–160.
38. Vasbetongerendák nyírási vasalásának számítása a ferde törés elmélete alapján. *Magyar
Építőipar*, 8 (1959), 265–269.
39. Bevezetés a héjszerkezetek statikájába. Budapest 1959. Iparterv Műszaki Osztálya 124 o.
(Társszerzők: Horváth Csongor és Ivits Iván).
40. Eljárások és táblázatok héjszerkezetek méretezésére. Budapest 1959., 44 lap, ÉTI (Társ-
szerző: Szmodits Kázmér).
41. Székesfehérvári új alumíniumöntöde és présmű. *Ipari Építészeti Szemle*, 18 (1960), 1–10.
(Társszerző: Farkas Ipoly).
42. Feszített pálcás vasbetonszerkezetek. *Magyar Építőipar*, 9 (1960), 577–580.
43. Túlhaladott-e a monolitikus építési mód? *Magyar Építőipar*, 9 (1960), 73–76.
44. Vasbetonszerkezetek elmélete, méretezése és szerkezeti kialakítása. Műszaki Könyvkiadó,
Budapest 1960, 608 o. (Társszerző: Gyengő Tibor).
45. Útmutató teherhordó nagypaneles rendszerű épületek statikai számításához. ÉTI Tudo-
mányos Közlemények, Budapest 1960, 76 lap.
46. Der Membranspannungszustand der elliptischen Paraboloidschalen. *Bauplanung-Bautech-
nik*, 16 (1962), 29–34. (Társszerző: Szmodits Kázmér).
47. A Csepeli Csőgyár hegesztőcsarnoka. *Magyar Építőipar*, 9 (1962), 156–159. (Társszerző:
Semsey Lajos.)
48. Héjszerkezetek statikája. Tankönyvkiadó 1963. 232 o. (Társszerző: Brajannisz Teodorosz.)
49. Lakóházaink teherhordó szerkezeteinek gazdaságosságáról. BUVÁTI kiadás, Budapest
1963, 27. o.
50. Hozzászólás dr. Palotás László „Vasbetonszerkezetek nyírásvizsgálatáról” c. előadásához
a Műszaki Egyetem 1965. szept. Tudományos Ülészakán. *Az Építőipari és Közlekedési
Műszaki Egyetem Tudományos Közleményei*, 2 (1966), 129–131.
51. Héjszerkezetek számítása és szerkesztése. Műszaki Könyvkiadó. Budapest 1966, 407 o.
52. Új méretezési előírásaink alapelvei a nemzetközi ajánlások tükrében. *Magyar Építőipar*,
8 (1969), 67–72.