

# ÚJ HÍD A DUNÁN

244

Egy nemrég kiírt tervpályázat érdekes bepillantást enged fővárosunk közlekedésének jövőjébe. A pályázat során, amelyet a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium, az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság és a Fővárosi Tanács írt ki, egy új Duna-híd építésére és két hidfője úthálózatának a kialakítására kellett javaslatot tenni.

## Autópálya Budapest körül

Autópályánk egyelőre csak egy rövid szakaszon van — Osztlyapenkő kaputány szobrától a martonvásári csomópontig —, de tovább épül a balatoni autópálya, és már kijelölték a többi — a későbbiek során építendő — autópálya nyomvonalát is. Autópályáink — akárcsak jelenlegi főútvonalaink — Budapestre futnak majd be.

Így, ha egy autós például Pécsről Miskolcra utazik majd, autópályán, csak Budapestet át érheti el a célját. Ha a különböző irányokból befutó autópályákat csupán a városi utcahálózat kötné össze, utasunk igencsak hosszú időt kényserülne Budapestben eltölteni. Tehát valamiféle „kikerülési” lehetőségéről kell gondoskodnunk: a befutó autópályákat hasonló kiépítésű, köralakban vezetett úttal kell összefognunk. Ez gyors kapcsolatot teremt a különböző autópályák között. (Ilyen megoldású a

Boulevard Périphérique a francia főváros körül.)

Az autópálya-gyűrű (pontosabban félgűrű) Budapest külső körútja — a *Hungária*, illetőleg a *Könyves Kálmán körút* — fölött vezetett magasút lesz, hatalmas félkörben az Árpád-hídtól a déli összekötő vasúti hídig, illetőleg egy kicsit tovább, a Budafoki útig. Az M—1 és az M—7 jelű autópálya a *Hamzsabégyi úton*, az M—2 jelű a *Váci út* vonalában, az M—3 jelű a *Kacsóh Pongrác úton*, az M—4 és az M—5 jelű a *Szerémi úton* keresztül kapcsolódik majd e gyűrűhöz (1. ábra). A térképre pillantva látjuk, hogy miért kell új hidat építenünk: az autópálya-gyűrű forgalmának lebonyolításához a város déli részén *nincs* megfelelő híd. (Az új híd persze enyhíti majd a meglévő forgalmát is, és közvetlen átkeleti lehetőséget teremt Pest és Buda déli részei között is.)

A híd megépítése a 80-as években válik időszerűvé. Előtervére azonban már ma szükség van, elsősorban nem is a híd, hanem inkább a hozzá csatlakozó úthálózat miatt. Az ilyen nagyarányú változás a környéknek nemcsak az utcáira, hanem a közüzemhálózatára, az épületeire, a zöld területeire is kihat. A fenntartással és a fejlesztéssel kapcsolatos munkákat már ma sem végezhetjük gazdaságosan, ha nem ismerjük a távolabbi terveket.

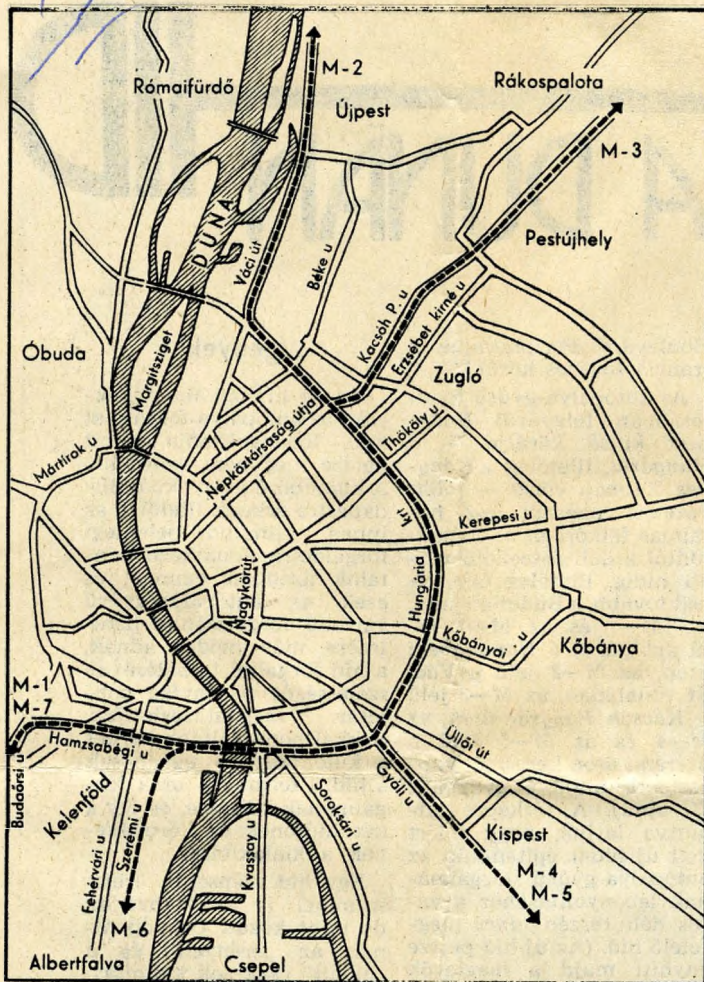
## Igények

Az új hídnak mindenképp előtt az autópálya forgalmát kell lebonyolítania, amit persze még nem ismerünk. A különböző irányokból Budapestre érkező, illetőleg az innen kiinduló jelenlegi forgalomra vonatkozó adataink azonban vannak, és ezek az autópálya-gyűrű várható forgalmának becsülésére már módot adnak, a híd forgalmi terhelését és szélességét viszonylag pontosan meghatározhatjuk. Sokkal bonyolultabb kérdés a különböző — ugyancsak a hídra felfutó — utak forgalmának becslése, és így a két hidfőnek és környékének a kialakítása.

Egy híd szépségét, erejét szemmel is értékelhetjük; de mint közúti csomópontnak az „erényeit” és a „hibáit” csak sok számítással járó, részletes elemzéssel tudjuk megállapítani.

A *pesti oldalon* a hídpályára — ma még beépített területen — rá kell vezetni a *Könyves Kálmán körutat*, és ugyanakkor a *Könyves Kálmán körutat* — a vasúti híd és a ferencvárosi pályaudvar közötti vágányok keresztezésével — össze kell kötni a *Csepelre vezető Kvassay Jenő úttal*, és mindent úgy, hogy a *Soroksári út* forgalma zavartalan legyen.

Az világos, hogy a hídpályát keresztezés nélkül kell a *Könyves Kálmán körúttal* összekötni, hiszen autópályákon ez alapvető követelmény, de a többi út be-



1. ábra: Az autópályagyűrű a Hungária és Könyves Kálmán körút felett épül, kapcsolatot teremt az autópályák között. (A rajzon a gyűrűt és az autópályákat szaggatott vonallal jelöltük)

kapcsolására több mód is kínálkozik, aszerint, hogy a kapcsolódó utak forgalma milyen lesz.

A Kvassey út várható forgalmát ismerjük, az észak–déli forgalom adatait ellenben csak összességében, és így az új Soroksári út tervezésekor csak becsléssel mondhatjuk meg, hogy ez a forgalom miként fog megoszlan a Soroksári út, a Mester utca, illetőleg a Gubacsi út között.

A budai hídfő kialakítása

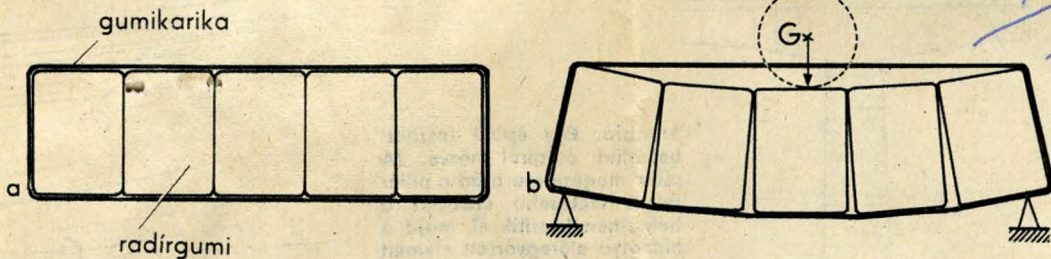
viszonylag egyszerűbb feladat: ez a terület kevésbé forgalmas, és nincs is annyira beépítve, mint a pesti. Ami fontos itt, az a Hamzsabégyi út vonalán (a vasúti töltés mellett) érkező M—1, M—7 és a Szerémi út (ez a Budafoki út és a Fehérvári út között, velük párhuzamosan fut) tengelyében beérkező M—6 jelű autópályának a hídra való rávezetése, és a kapcsolat megteremtése az őket keresztelő Budafoki úttal.

Budán a legnagyobb probléma a pécsi (M—3 jelű) autópálya bekötése: ezt derékszögű ívvel kell ráfordítani a hídra, és közben keresztelni kell a Kelenföldi pályaudvar és a vasúti híd közötti vasútvonalat, meg a Budafoki utat is.

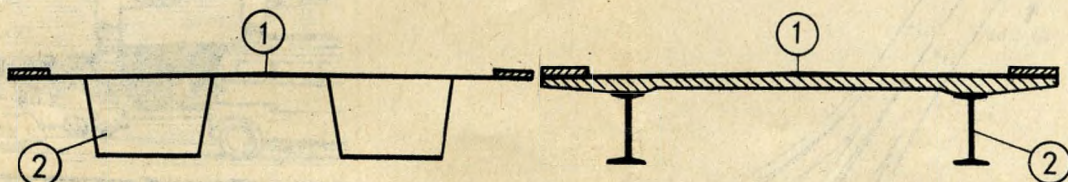
A forgalom igényeinek kielégítésén kívül bizonyos esztétikai követelmények is megkötik a tervezők kezét: a híd illeszkedjék bele a környezetébe. Ez így túlon túl általános kikötés, de legelőt bizonyos részletek világosságá teszik. Az új hídnak — mivel közvetlenül a vasúti híd mellett épül — elsősorban a meglévő hídnak kell igazodnia: egyrészt a pillérek közötti távolságával, másrészt a magasságával. Tökéletes lehet az összhang a két híd pillérei között, ha a pillérek távolsága mindkettőn ugyanaz. Így az új híd pillérei a régi, kevésbé mutatós pilléreket elfedhetik. A magasság tekintetében már több változat is kínálkozik.

A déli összekötő híd magas rácsos szerkezetéhez az eléje építendő híd úgy illeszkedhet hozzá, ha „beleolvad” vagy „elfedi”. „Beleolvadni” karcsú, egyenes vonalú szerkezet tud, ha például a felső szegélye a vasúti híd körvonalával párhuzamos. Fedést a magas szerkezet ad, különösen ha anyagban és színben is elüt a háttérétől.

Ezek után úgy tetszik, hogy túlságosan sok a megkötés, a kívánság, pedig nem így van: gondoljunk csak arra, hogy a kitűzött célt egymástól eltérő alakú és más-más anyagból készült hidak is kielégíthetik, igaz, az egyik olcsóbban, a másik nagyobb költséggel, és ez sem mindegy...



2. ábra: Radírgumiból és gumigyűrűből készült „gerenda” terheletlen (a) és terhelt (b) állapotában



3. ábra: A szokásos acélhid keresztmetszete. (1: a pályalemez, 2: a hid teherbírását és merevségét biztosító cellák)

4. ábra: Öszvér szerkezetű hid keresztmetszete. (1: vasbeton pályalemez, 2: acél tartó)

## Több lehetőség

A hídszerkezetek közötti alapvető különbség a láthatatlan, közvetlenül nem érzékelhető **erőjáték különbözőségében** rejlik, vagyis abban, hogy például a főtartóban milyen erők ébrednek, és ezek miként hatnak a híd egyéb szerkezeti részeire.

Valószínűleg a legrégebb hídfajta — amelyet őserdőkben még ma is eredeti alakjában építenek a vízfolyás vagy szakadék két partján kiszemelt fák között felfüggesztett liánokból — a **függőhíd**. A legtöbb mai nagy híd — az 1000 m-nél is nagyobb nyílásúak — az ősi elv szerint épülnek, csak hogy a liánok helyét egy méternél is vastagabb nagy szilárdságú acélkábelek veszik bennük át. Egy ilyen híd főtartójában — a függesztő kábelekből — **húzóerő** ébred. Erről magunk is könnyen meggyőződhetünk, ha egy láncot megfogunk a két végén, és egy kissé kifeszítve lógni hagyunk. Érezzük, hogy a

lánc egymás felé húzza a két kezünket.

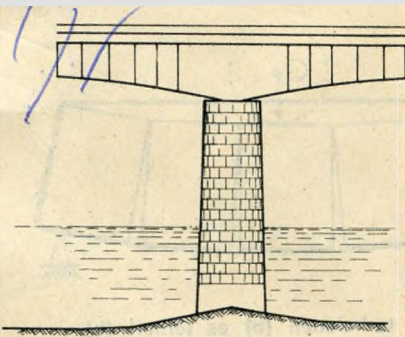
Az 1000 m körüli **nyílású** hidak mind függőhidak, másféle szerkezet ilyen körülmények között nem is jöhet szóba. (Ilyen a mi Erzsébet- és Lánchídunk is.) A függőhíd azonban kisebb feszítávolság mellett — amilyen az új Duna-híd is lesz — főlegesen megnöveli az építkezés költségeit.

A **boltozott** (íves) hidakat — amelyek egyik mutató példánya a híres hortobágyi „kilenclyukú” híd — a **nyomóerő** jellemzi. Ilyen hidat azért építhettek már nagyon régen is, mert csak kötőműveket kellett megfelelő alakúra munkálni, és ha ezeket szilárd támaszok között ívalakban egymás mellé rakták, kötőanyag nélkül is teherbíró tartószerkezetet kaptak. Íves hidat **szakadék** vagy mély **völgy** felett szoktak építeni, ott, ahol a pillérek szükség-szerűen csak jóval mélyebben helyezkednek el a hídpályánál. A lapos partok között folyó Duna nem alkalmas hely ívhíd létesítésére.

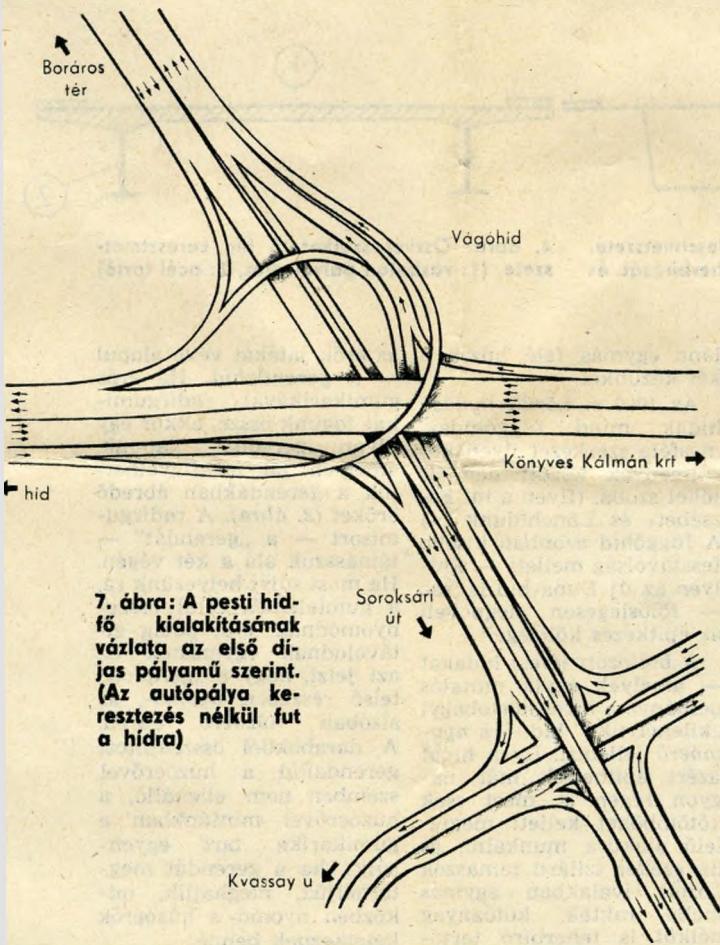
A harmadik híd típus —

az erők játékát véve alapul — a **gerendahíd**. Ha erős gumikarikával radírgumikat fogunk össze, akkor egy olyan „gerendát” kapunk, amelyen jól megfigyelhetjük a gerendákban ébredő erőket (2. ábra). A radírgumisort — a „gerendát” — támasszuk alá a két végén. Ha most súlyt helyezünk rá, a gumielemegek felül összenyomódnak, alul pedig eltávolodnak egymástól. Ez azt jelzi, hogy a „gerenda” felső részében **nyomó**-, az alsóban **húzóerő** ébred. A darabokból összeállított gerendahíd a húzóerővel szemben nem ellenálló, a húzóerővel mintánkban a gumikarika tart egyensúlyt, ha a gerendát megterheljük, meghajlik, miközben nyomó- s húzóerők keletkeznek benne.

A gerendahidak is több-félék: különbözőhetnek anyagukban, de építési módjukban is, hogy csak a számunkra fontos körülményeket említsük. A tartószerkezet készülhet acélból, például úgy, hogy összefüggő, folytonos acéllemezekből — a felső pályá-



5: ábra. Egy épülő feszített betonhid oldalról nézve. (A pillér megépítése után a pillér feletti szélesebb szakaszt a helyszínen készítik el, majd a hidpálya előregyártott elemeit – a két oldalon azonos ütemben – illesztik a helyükre)



7. ábra: A pesti híd-fő kialakításának vázlata az első díjas pályamű szerint. (Az autópálya keresztezés nélkül fut a hídra)



Középen: az új Erzsébet-híd: függőhid 1964-ben készült (MTI Fotó)  
Középen jobbra: a Margit-híd: gerendahíd (MTI Fotó)  
Lent: a híres „kilencikű” boltozott híd, amely a Hortobágy folyón vezet át, 1833-ban készült (MTI Fotó)

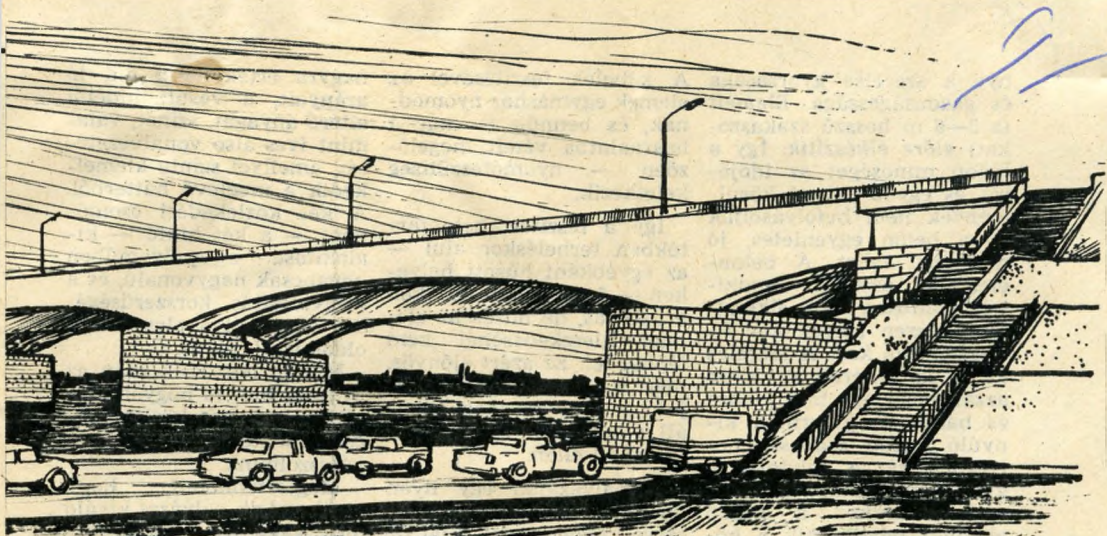
nyük abban rejlik, hogy a költséges acélnak mintegy a fele helyett sokkal olcsóbb vasbeton kell hozzájuk.

### Gerenda beton elemekből

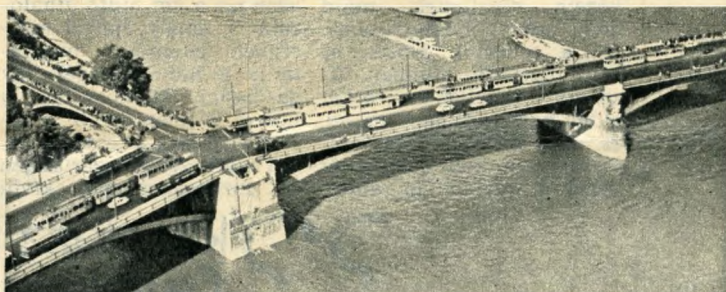
Ilyen szerkezetű híd különösen Franciaországban épül nagyon sok. Nagy elő-

lemez alatt — egy vagy több négyszög vagy trapéz alakú cellát alakítanak ki (3. ábra).  
Van olyan hídszerkezet is, amelyben acéltartókra — velük egybeépítve — vasbeton lemezt „fektetnek” (4. ábra). E szerkezet jogosult-

ságának az az alapja, hogy a gerendában — amint már említettük — terheléskor felül nyomó-, alul húzóerő keletkezik: a beton a nyomásnak, az acél a húzásnak különösen jól ellenáll. Ezeket a hidakat *ösvér* szerkezetűeknek nevezik. Elő-



6. ábra: Távlati rajz a díjnyertes hidterv alapján. (E megoldásban az új hid és a meglévő vasúti hid közös pilléreken nyugszik, a lendületes ívek majdnem eltakarják a régi hid szerkezetét)



nye a szerelés gyorsasága és gazdaságossága. *Elemeket* (a 3—6 m hosszú szakaszokat) *előre elkészítik*. Így a beton minőségét az időjárás és egyéb zavaró körülmények nem befolyásolják — a beton egyenletes, jó minőségű lehet. A betonelemeket azonban rendkívül pontosan kell elkészíteni, hiszen szereléskor *illeszkedniük kell*. A szerelés az egyik pilléren kezdődik azzal, hogy egy tőle jobbra és balra is egyformán kinyúló kezdő szakaszt helyeznek rá. A folytatás a gyöngysor felfűzéséhez hasonlít: amikor a kezdő elemhez odaillesztik a következőt, akkor annak néhány furatába nagy szilárdoságú acélkábelt fűznek, amelyet az elemek külső végein rögzítenek, majd nagy erővel megfeszítenek. Ha a pillértől jobbra és balra egyenlő ütemben fűzik föl a hídelemeket, a két oldal egyensúlyban marad, és nincs szükség alátámasztásra, nem kell cölöperdőt verni a folyóba (5. ábra).

A kábelek feszített elemek egymáshoz vannak, és bennük — használatba vételt megelőzően — nyomófeszültség keletkezik.

Így a feszített betontartókban terheléskor alul — az egyébként húzott helyeken — fokozatosan csökken a nyomás, de húzás az elemek illeszkedésénél nem léphet fel. Ez azért előnyös, mert a beton — amint tudjuk — a nyomásnak ellenáll, a húzásnak azonban kevésbé áll ellen.

A pályázaton egy ilyen feszített beton gerendahíd terve kapta az első díjat (6. ábra). A pályázatok elbírálása nehéz feladat, még akkor is, ha csupán a híd kérdésében kell dönteni. Itt van azonban a két hídfő úthálózata is, amely építési költségben jelentősen meghaladja a híd költségét. Így gazdasági szempontból a hídnál is jelentősebb. A bíráló bizottság a feszített beton szerkezet korszerűségén és gazdaságosságán kívül

... a híd jó úti hídétől zínét, valószínűleg a vonalvezetés el színte kiemelkedik a meglevő háttérből. A két közlekedési csomópont — a két hídfő — kialakítása a pályaműben ugyancsak nagyvonalú, és a megvalósítás korszerűségéhez viszonyítva olcsó megoldás is (7. ábra).

Milyen lesz ezek után az új pesti híd, és hogyan alakítják ki a két közlekedési csomópontot? Erre nehéz válaszolnunk.

Megtörténhetett, hogy egyik-másik pályázat kiváló híd- vagy úthálózat-javasolata a másik részlet kévébél sikerült volta miatt nem kaphatott előkelőbb helyezést. De ez csak a zsűri és a pályázók gondja. Amikor majd a megvalósításra kerül sor, akkor — a helyezésektől függetlenül — az egész pályázati anyag legjobb részleteit fogják felhasználni.