A magyar közúti hidak

A magyar közúti hidak

Kiadja: Autópálya Igazgatóság
Felelős kiadó: Kozma László igazgató

Felelős szerkesztő: dr. Tóth Ernő

Felelős vezető: Szilágyi Gézáné
Uvaterv 90 010/1

ISBN 963 02 7679 8

Tartalomjegyzék

Bevezető 5
A magyar közúti hidak története. 7
Közúti hidak a számok tükrében. 31
A hidak nyilvántartása, hídvizsgálatok. 39
A hidak állapotának értékelése, a fejlesztések, korszerűsítések sorrendjének meghatározása 42
A hídgazdálkodás néhány feladata, eredménye 45
Tervezés, hatósági feladatok, kutatás. 52
Hídépítések, hídkorszerűsítések. 55
Irodalom 69
Függelék 73

Bevezető

Útjaink legköltségesebb, legsebezhetőbb pontjai a hidak, amelyek vízfolyásokon, természetes és mesterséges akadályokon ívelnek át, illetve lehetővé teszik korszerű csomópontok, autópályák kialakítását. A **13 ezer híd mintegy 40 milliárd Ft értéket képvisel, jelentőségük azonban még ennél is nagyobb,** *hiszen egy-egy híd korlátozott teherbírása miatt esetenként 50–100 km-es kerülőt kénytelenek tenni a járművek. Az elégtelen kapacitású hidak miatt egy-egy város közlekedése kritikus helyzetbe kerülhet.*

Napjainkban – anyagi lehetőségeinkhez mérten – igen sokat fordítunk hidak építésére, felújítására, fenntartására: 1988-ban a teljes út- és hídráfordítások 20%-a a hidakat szolgálta.

Több tanulmány, program készült az utóbbi időben a közutakon hiányzó hidak építésére és kiemelten az egyre nagyobb forgalmi terhelés és az agresszív hatások elleni védelemre. Sajnálatos tény ugyanis, hogy a vízelvezetési hiányosságok, az utak sózása és egyéb okok miatt erőteljesebben romlanak a hidak.

Ismertetésünkben **rövid áttekintést kívánunk adni** *a közúti hidak építésének történetéről, a mai hídállomány főbb jellemzőiről, a tervezés, az építés, a vizsgálat, a fenntartás és az üzemeltetés időszerű kérdéseiről – vagyis a hídgazdálkodásról. Az ismertetés szakembereknek és az érdeklődőknek is szól, akik kiváncsiak arra, hogy milyenek a közúti hidak; mit teszünk állaguk megóvásáért, fejlesztésükért. A hídépítés, -felújítás és -fenntartás technológiai kérdéseiről viszonylag keveset írunk, csak példaszerűen mutatjuk be a jelenlegi megoldásokat. A kötött terjedelem miatt az ismertetés vázlatos, mellékeljük a vonatkozó szabványok felsorolását, az érvényes, illetve kiadás előtt lévő előírásokat, tájékoztatást adunk az alkalmazott előregyártott elemekről.*

Igyekeztünk a legújabb eredményeket, fejlesztéseket, az aktuális problémákat bemutatni.

Reméljük, hogy ezen ismertetőből hű képet nyer az olvasó közúti hídjainkról.

Budapest, 1990. február

Dr. Törőcsik Frigyes
okl. mérnök
az Országos Közúti Főigazgatóság
főosztályvezetője

A magyar közúti hidak története

A HÍDÉPÍTÉS MÚLTJA

Magyarországon már évszázadokkal ezelőtt is voltak hidak, a Kárpát-medencében a hídépítésnek régi hagyományai vannak.

Régészeti kutatások bizonyítják, hogy az ókorban itt élt népek nemcsak településeket, hanem utakat és hidakat is építettek.

A hidak kezdetben fából készültek és egyszerű szerkezetek voltak. A rómaiak idejéből két dunai fahídról tudunk, Nógrádverőcénél és Aquincumnál. Az alátámasztások cölöpcsonkjaira a kavicskotrók ráakadtak. Ismeretes például, hogy állt a Tiszán, a Szamoson, az ún. „sóúton" egy-egy faszerkezetű híd.

A XVIII. században itt épített nagy nyílású fahidak világszerte elismerést váltottak ki. A XVIII–XIX. században a Dunán repülőhidakat* és hajóhidakat is készítettek.

A fahidak anyaga nem időálló, így létezésükre csak írásos emlékek, oklevelek kiadványokra vonatkozó utalásaiból és más okiratokból lehet következtetni.

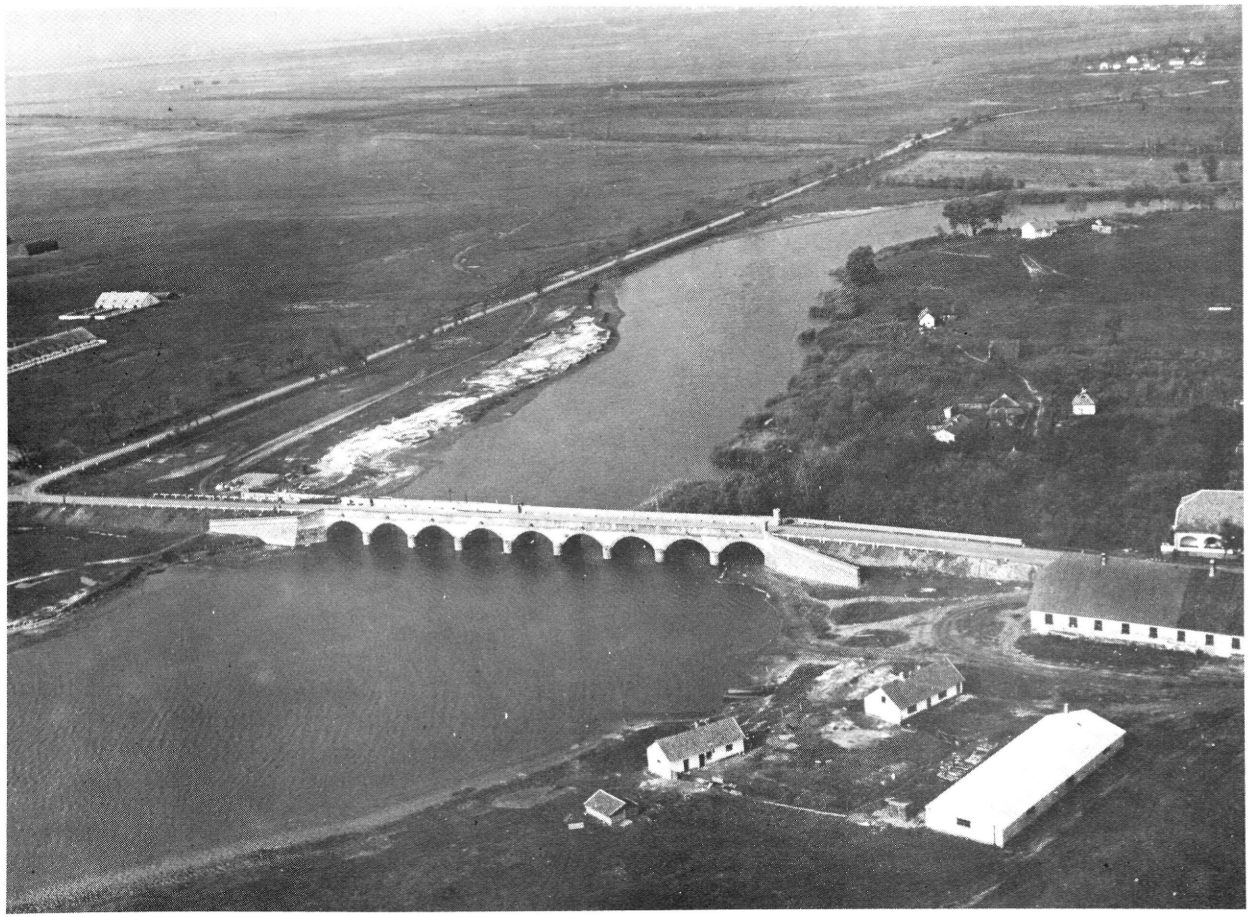
A ma is álló legrégebbi hidak kőből, kisebb részben téglából épült boltozatok. Ismert római kori építmény az aquincumi aquaeduct is és a 8. sz. út öskü felüljárója mellett az ún. Kikeri-tó duzzasztógátja. A ma fennálló boltozatok – egy-két középkori eredetűtől eltekintve – a XVIII–XIX. században épültek. Közülük a legnevezetesebbek: a hortobágyi Kilenclyukú híd, a sárvári várbejáró, a gyulai Bárdos híd, a karcagi Zádor híd, a jászdózsai Tarna-híd. Érdekesség a soproni Ikva-patak mindkét oldalán házakkal beépült híres „lakóhídja", amelyet már egy 1420-ból származó okmány is megemlít. Az ilyen műemlék vagy műemlék jellegű régi hidaknak a megóvása a mai hidászok fontos feladata. A jelenlegi nyilvántartás szerint hét műemlék és 21 műemlék jellegű hidunk van.

A soproni Ikva-patak középkori lakóhídja

* Repülőhíd: hosszú lehorgonyzott dereglye, amelyet a víz sodra terel át az egyik partról a másikra.

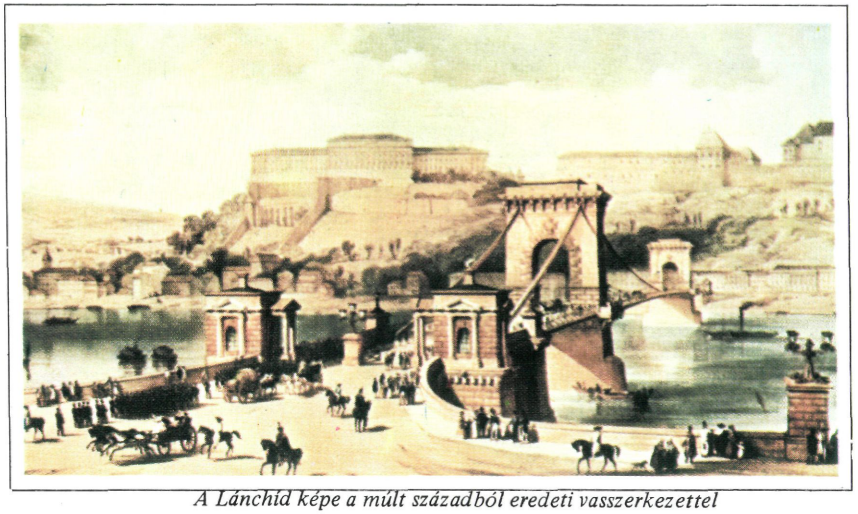
Római kori vízvezeték-híd Aquincumban (Rekonstrukció)

A hortobágyi puszta „kilenclyukú" kőhídja



DUNA-HIDAK ÉS MÁS NAGYOBB HIDAK

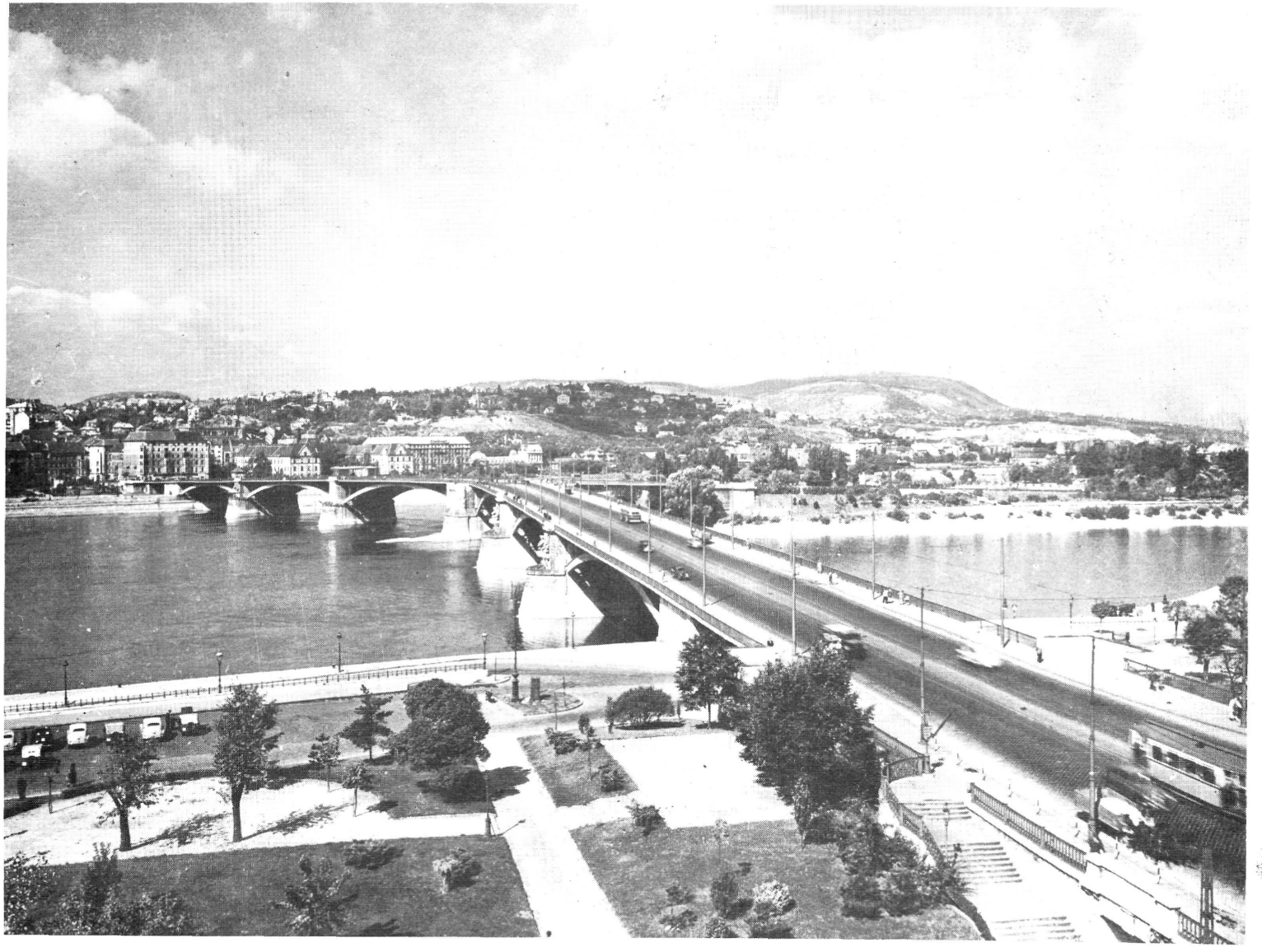
A nagyobb folyók állandó hídjainak építése a múlt század közepén kezdődött el. A budapesti Széchenyi Lánchíd 1839 és 1849 között épült, megalkotása politikai és gazdaságföldrajzi szempontból egyaránt igen jelentős volt: „rést vágott" a nemesi kiváltságokon, és előmozdította Pest-Buda közeledését. A szerkezet 1913-ig eredeti alakjában maradt, akkor átépítették oly módon, hogy szinte csak az alépítmények maradtak a régiek, de a híd összképe alig változott.

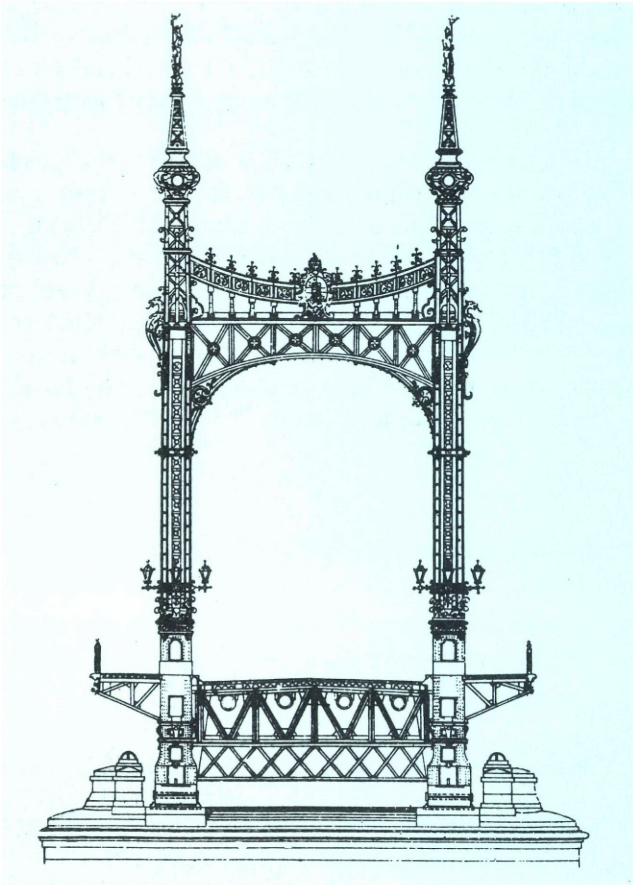


A Lánchíd képe a múlt századból eredeti vasszerkezettel

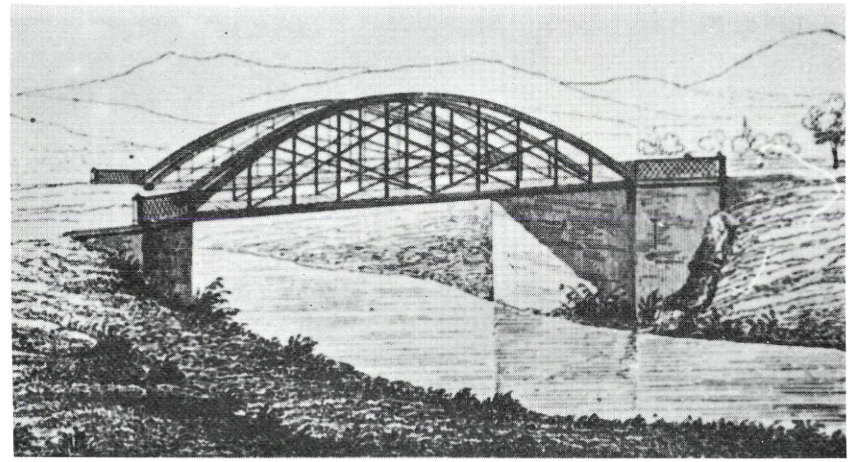
Pest és Buda a század második felében rohamos fejlődésnek indult, és a két város, valamint Óbuda egyesítéséből *1873-ban jött létre Budapest, az ország fővárosa. Csaknem ugyanekkor épült,* a kialakuló Nagykörút folytatásában, *a második Duna-híd,* a Margit híd, amelyet – a Széchenyi Lánchídhoz hasonlóan – külföldi cég épített. A híd érdekessége a tört vonalú alaprajz és a középső pilléren lévő elágazás a Margitszigetre. (A szárnyhíd később, 1901-ben épült.)

Az újjáépített Margit híd

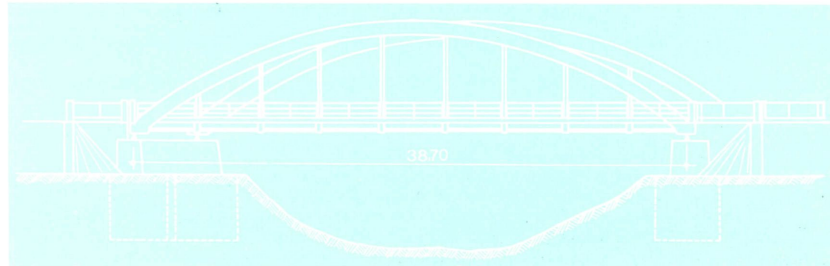




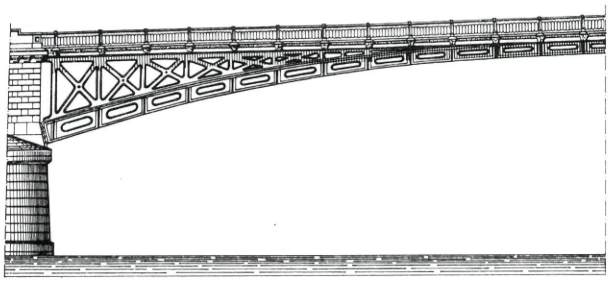
Az 1896-ban felavatott budapesti Ferenc József híd



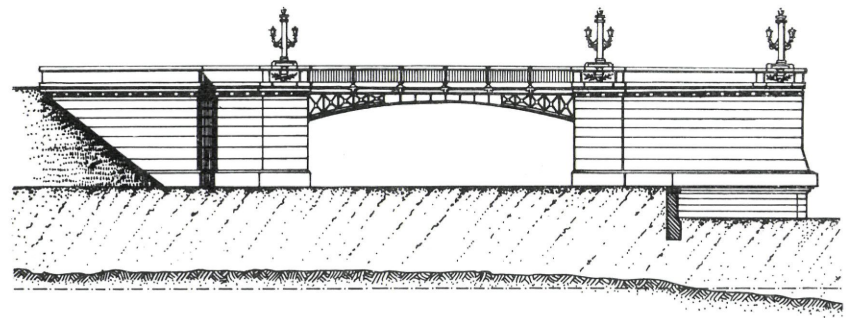
A világ első vonórudas öntöttvas hídja 1831-ben



A vasvári vonórudas vasbeton ívhíd (1937)



Az 1872–75 között épült budapesti Margit híd egyik meder-szerkezeti részlete



A régi Margit híd rakparti áthidalása

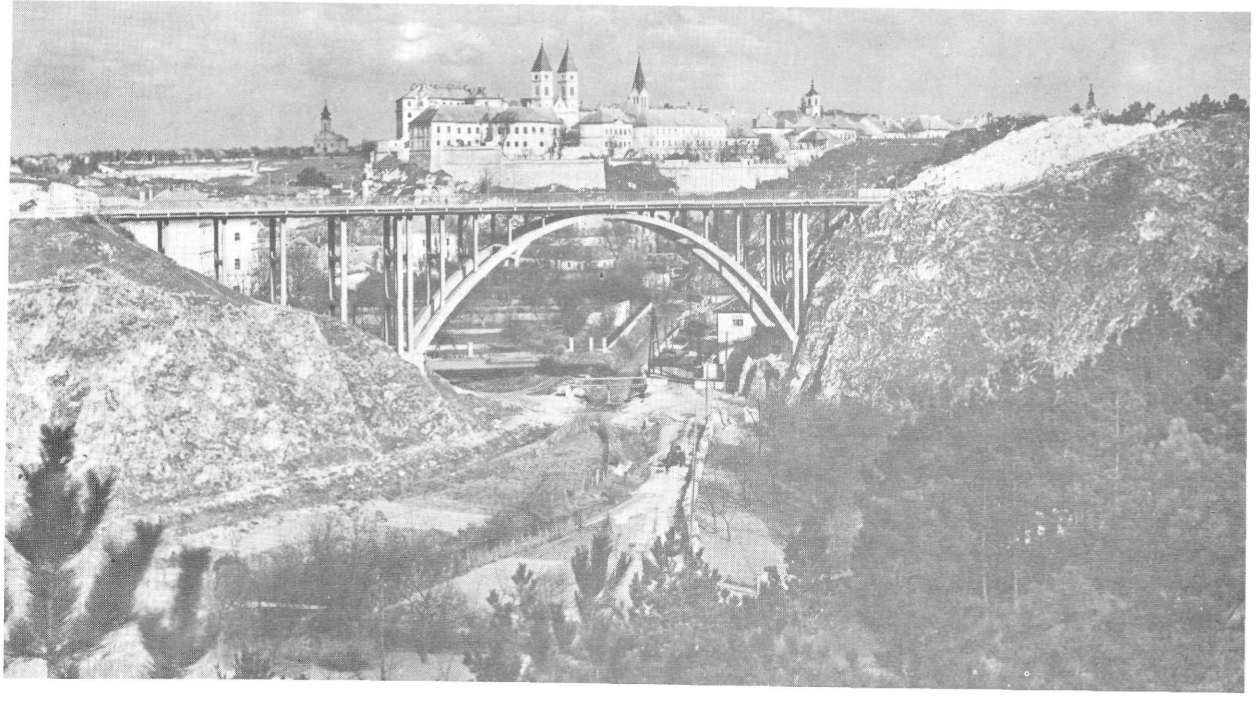
A város további fejlődése egyre újabb hidak építését követelte meg, így a századfordulóhoz közeledve egyszerre két új Duna-híd létesítését vették tervbe: 1896-ban, a millennium évében elkészült a Ferenc József híd, amely a csuklós gerendahidak egyik legszebb képviselője; 1903-ban pedig az *Erzsébet-híd, amely 1926-ig a világ legnagyobb nyílású lánchídja volt.* Ezt a két hidat már hazai tervek alapján, magyar anyagokból, magyar vállalatok építették.

Ebben az időszakban már vidéken is számos nagy híd épült meg, így a *szegedi Tisza-híd, a komáromi és az esztergomi Duna-híd,* továbbá több híd az alföldi folyók fölött. Ezek általában rácsos acélszerkezetek voltak, közülük a komáromi Duna-híd ma is szinte eredeti alakjában áll fenn, csaknem száz éve.

Budapesten újabb Duna-hidak építésére csak hosszabb szünet után került sor. 1933–1937 között megépült a Boráros téri, a mai Petőfi híd, 1939-ben pedig megkezdték az Árpád híd építését, de ez a II. világháború miatt abbamaradt.

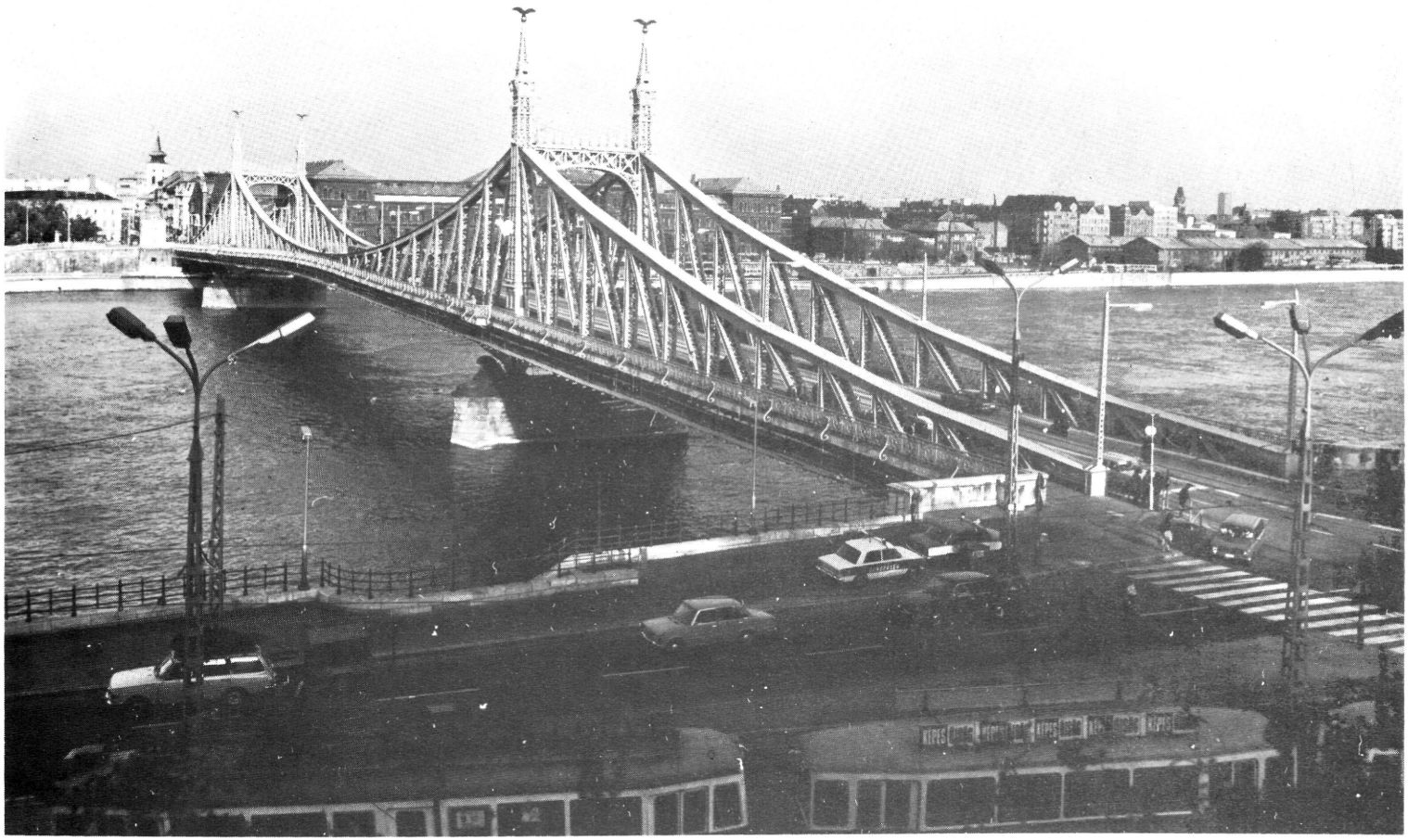
A két világháború között folyóinkon sok híd épült, már nemcsak acélból, hanem vasbetonból is. Említésre méltó az acélhidak köréből a vásárosnaményi Tisza-híd (1921), a tiszaugi Tisza-híd (1929), a dunaföldvári Duna-híd (1930). Kiemelkedő vasbeton hidak épültek a 8. sz., ún. gráci út építése során (1935–37), valamint a Ferihegyi repülőtérre vezető úton (1942–43). Közülük kisebb-nagyobb sérülések kijavítása után ma is állnak a veszprémi völgyhidak, amelyek közül a nagyobb, a 45 m nyílású ív városképi jelentőségű.

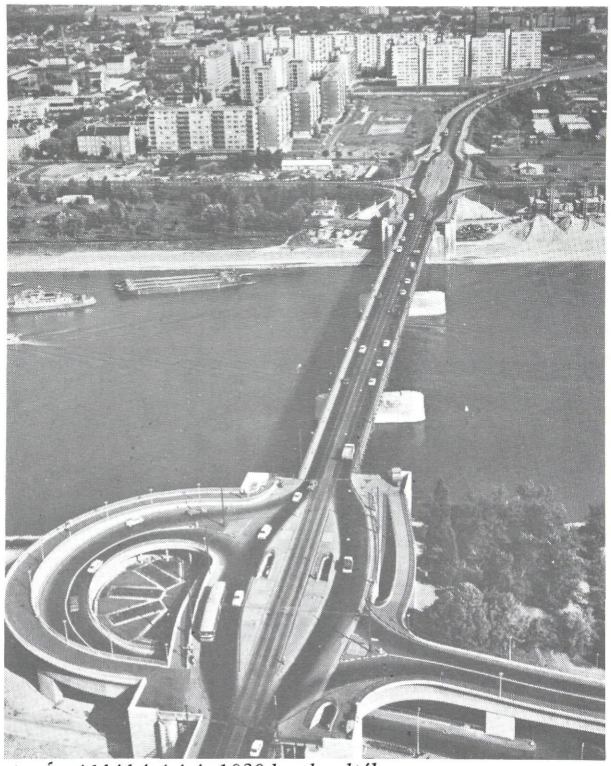
A veszprémi völgyhíd



A régi Erzsébet híd

A Szabadság híd a budai hídfő felől

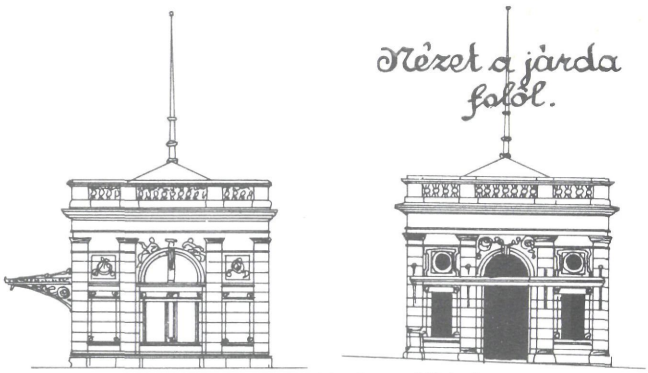




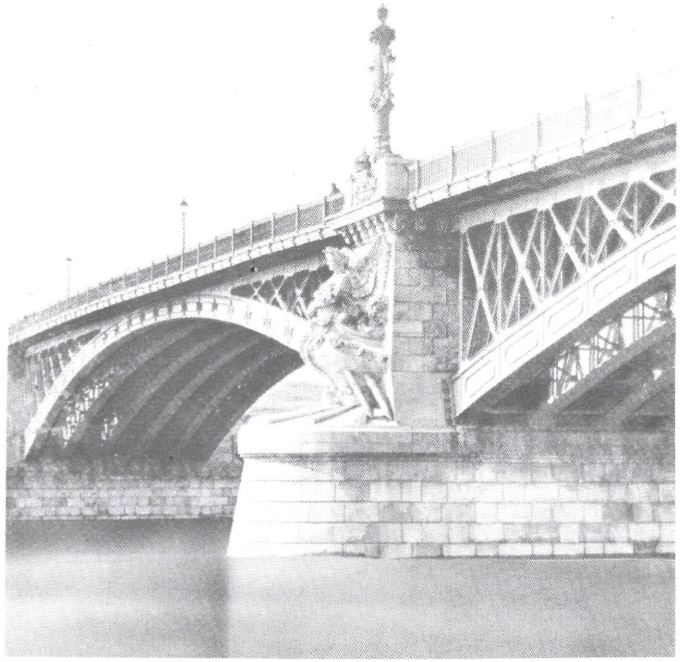
Az Árpád híd építését 1939-ben kezdték meg.
A háború után 1948-ban csökkentett szélességgel folytatták a híd építését.

A Petőfi híd a budai hídfő felől

A Margit híd eredeti szerkezetének lapos íve



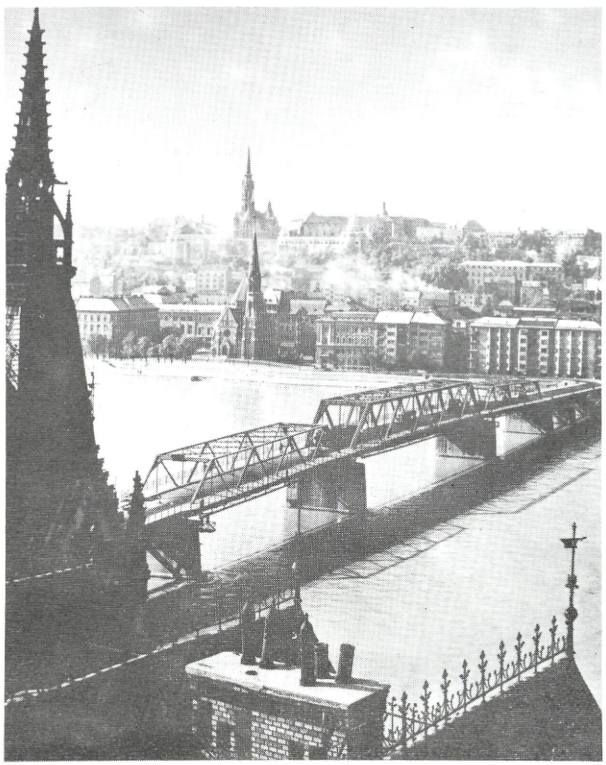
A Margit híd vámszedőházai



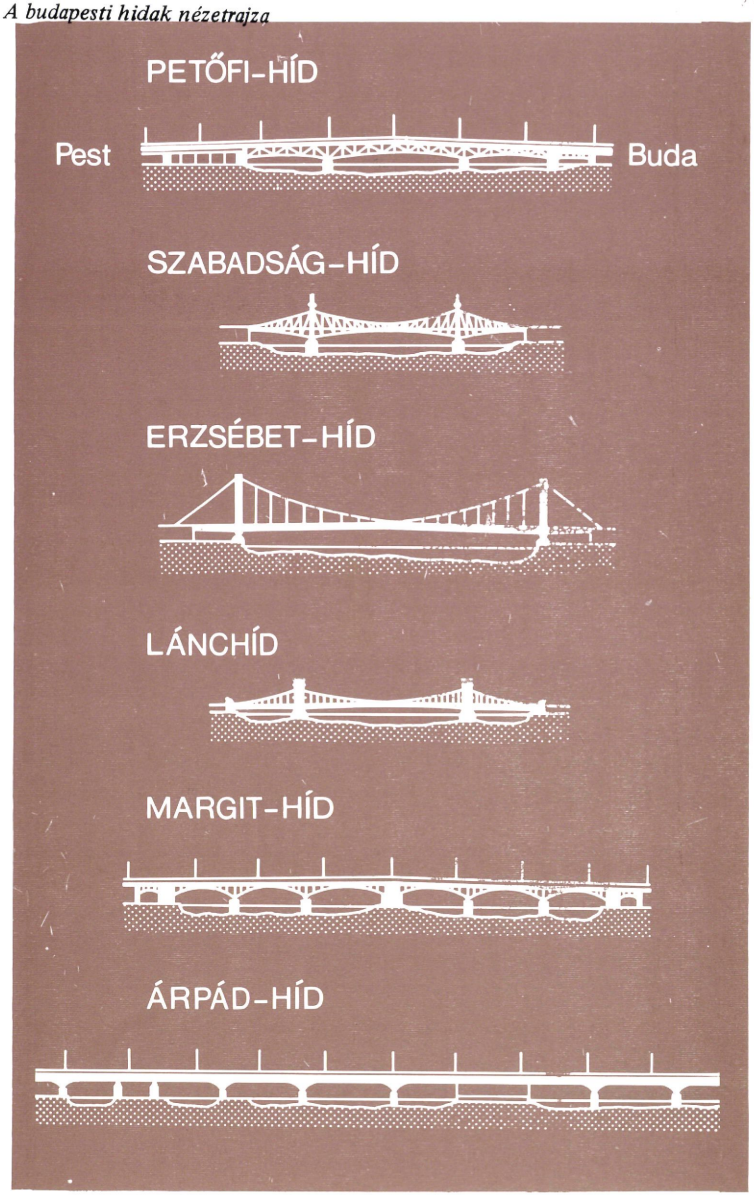
HÁBORÚS KÁROK, A HIDAK ÚJJÁÉPÍTÉSE (HÍDCSATA)

A II. világháború esztelen pusztításának áldozatul esett szám szerint a hidak 17%-a, hossz szerint azonban 41%-a (27 504 fm). A Duna- és a Tisza-hidak kivétel nélkül elpusztultak. A helyreállítás részben hadihidakkal és ideiglenes (fából készült) hidakkal, részben félállandó (10–15 év élettartamú) hidakkal történt. Az utóbbiak közül kiemelkedő jelentőségű volt a *budapesti Kossuth híd,* amely a Parlament déli végénél 1946 januárjában nyílt meg, miután néhány napig nem volt közúti összeköttetés a Duna két partja között. A Petőfi pontonhíd az Erzsébet híd roncsaitól északra néhány évig (a téli időszakokat kivéve) szolgálta a közlekedést. *1946 végéig 15 850, 1948. augusztus 1-jéig pedig 19 727 fm hidat állítottak helyre* (az elpusztult hidak 58, illetve 72%-át).

A budapesti Kossuth híd

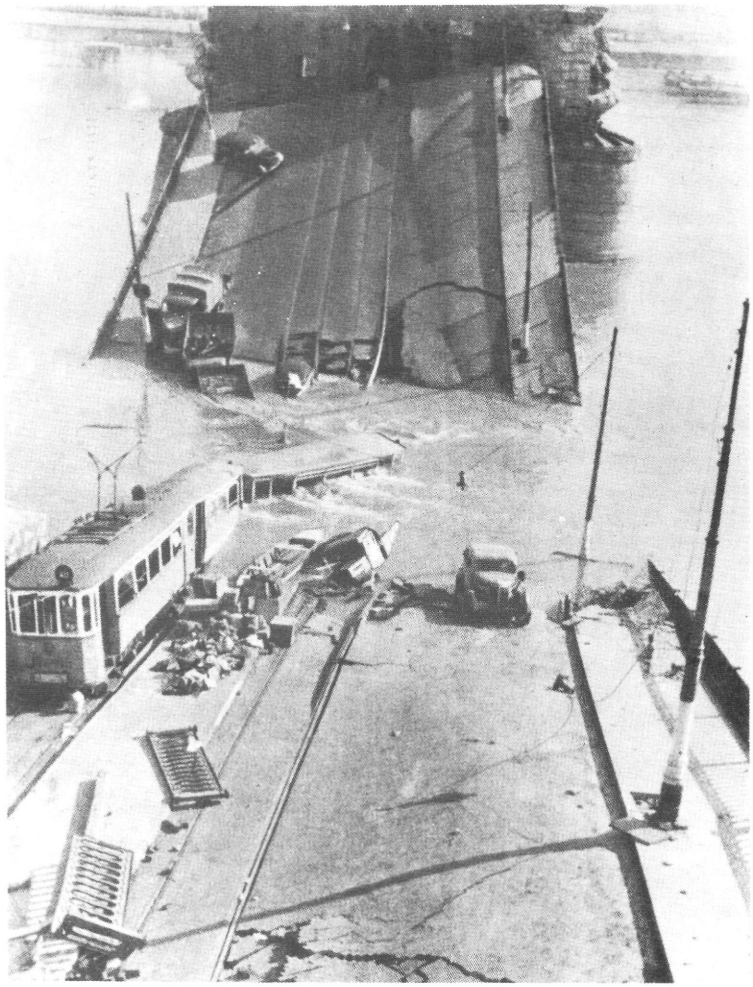


A budapesti hidak nézetrajza



A Ferenc József híd az 1945. január 16-i felrobbantás után

A Margit híd robbantása 1944. november 4-én történt



A Lánchíd háborús károsodása

A budapesti Duna-hidak végleges helyreállítása a Szabadság híddal (volt Ferenc József híd) *kezdődött,* 1946. augusztus 20-án. Ezt követte 1947–48-ban a Margit híd egyik, illetve másik oldala, oldalanként két forgalmi sávval és egy villamosvágánnyal; 1949-ben (századik születésnapján) a Széchenyi Lánchíd; 1950-ben a II. világháború miatt abbamaradt, de sérülést nem szenvedett Árpád híd csökkentett szélességgel történt megépítése; 1952-ben a Boráros téri Petőfi híd megnyitása.

Az *Erzsébet híd* újjáépítésére a pusztulás különösen nagy mértéke és az új híd szerkezeti kialakításának vitája miatt csak később került sor: az új kábelhíd 1964 novemberében nyílt meg.

Az újjáépítés természetesen vidéken is lendületesen folyt, és *1950 körül már a legtöbb folyón a korábbi helyen* vagy annak tőszomszédságában át lehetett kelni.

Az újjáépített Erzsébet híd

ÚTKORSZERŰSÍTÉSEK, ÚJ VASBETON HIDAK, ELŐREGYÁRTOTT SZERKEZETEK

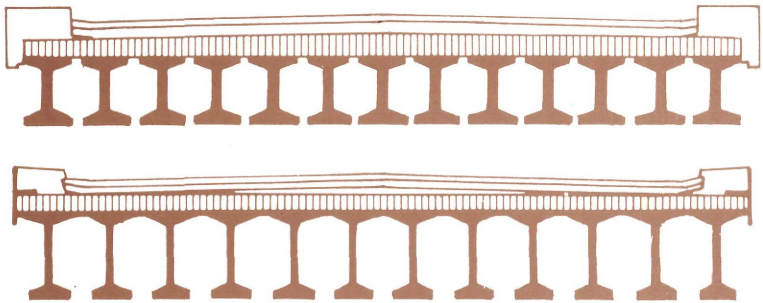
Az újjáépítés mellett hamarosan további feladatokat is kaptak a hidászok. Új utak épültek, számos híddal; ezek között kiemelkedőek voltak az új *6. sz. főút mecseki völgyhídjai. A tiszántúli Keleti-főcsatornán húsz közúti híd épült,* ezek – néhány, előbb megépült dunántúli hídhoz hasonlóan – alsópályás vasbeton ívhidak.

A 6. sz. főút hídja a Varasdi-völgy felett

A kishidak tömeges korszerűsítését tette szükségessé félállandó voltuk (faszerkezetek), továbbá nem megfelelő szélességük vagy teherbírásuk. A feladat csak az *előregyártás bevezetésével* volt megoldható. A felszerkezetek előregyártása néhány kísérleti megoldás után a *fordított T-tartókkal vált tömegessé, 2–10 m közötti nyílásokkal. Több mint ezer hídnyílás készült el ilyen tartókkal.* A hetvenes években az előregyártott hídgerendák nyílástartományát 22 m-ig (EHGE), majd 30 m-ig (EHGT) sikerült kiterjeszteni. Ezek lehetővé tették a szintbeni vasúti keresztezések helyén számos felüljáró megépítését is.

Az autópályák építésével kapcsolatban igen sok új híd készült, amelyeknél szintén nagy szerephez jutottak az előregyártott hídgerendák.

Ebben az időszakban meghonosodott a vasbeton hídaknál a feszítés: a már említett előregyártott tartók üzemben történő előfeszítése és a helyszínen végrehajtott utófeszítés.



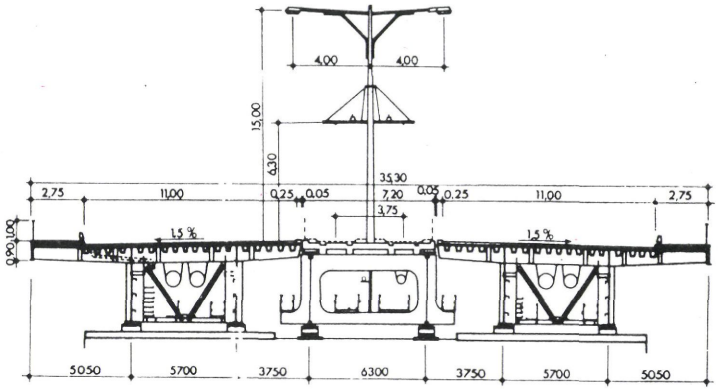
EHGE és EHGT gerendás típusfelszerkezet

Az M1 autópálya egyik hídja építés közben előregyártott alépítménnyel

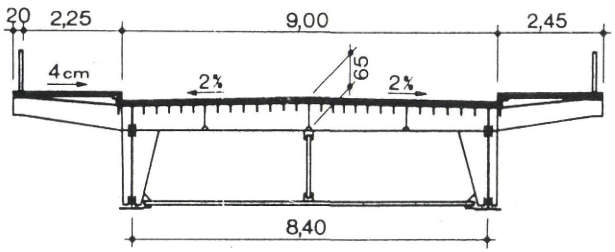
ÚJ TECHNOLÓGIÁK

Az acélszerkezetek gyártási és szerelési technológiája is sokat fejlődött. Már az újjáépítés során eredményesen alkalmazták a *szabad szerelést a két új úszódaru segítségével.* Később egyre jobban elterjedtek a hegesztett, majd a feszített csavaros kötések. Közepes nagyságú hidaknál a gerinclemezes acéltartókkal együttdolgozó vasbeton pályaszerkezetet alkalmaztak.

A nagy *acélhidak építésénél* nagy jelentőségű a vasbeton pályalemez helyett az *ortotrop acél pályaszerkezet,* amelyre közvetlenül kerül a pályaburkolat. Egy kisebb kísérleti híd és a szolnoki Tisza-híd előtanulmányként szolgált az Erzsébet hídhoz. Azóta a szegedi Tisza-hídnál és az Árpád hídnál is sikerrel alkalmazták ezt a szerkezetet.

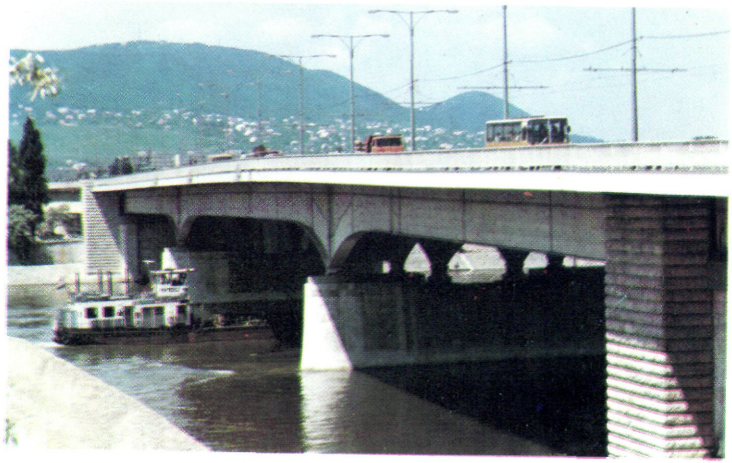


Az Árpád híd szélesítése ortotrop acél pályaszerkezetű oldalhidakkal

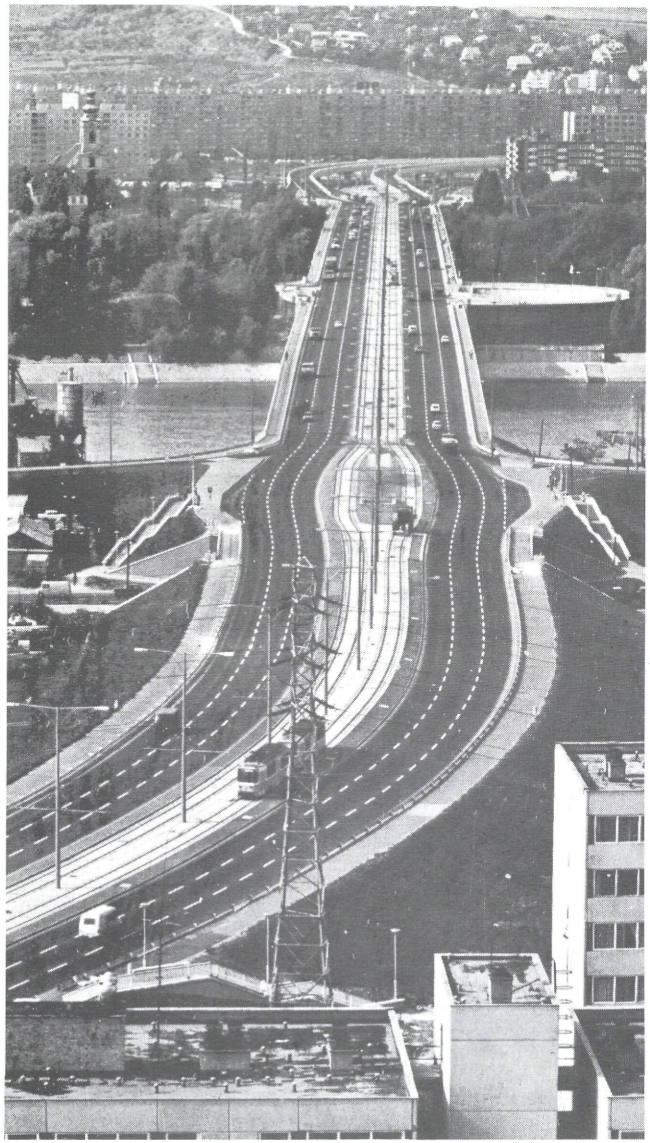


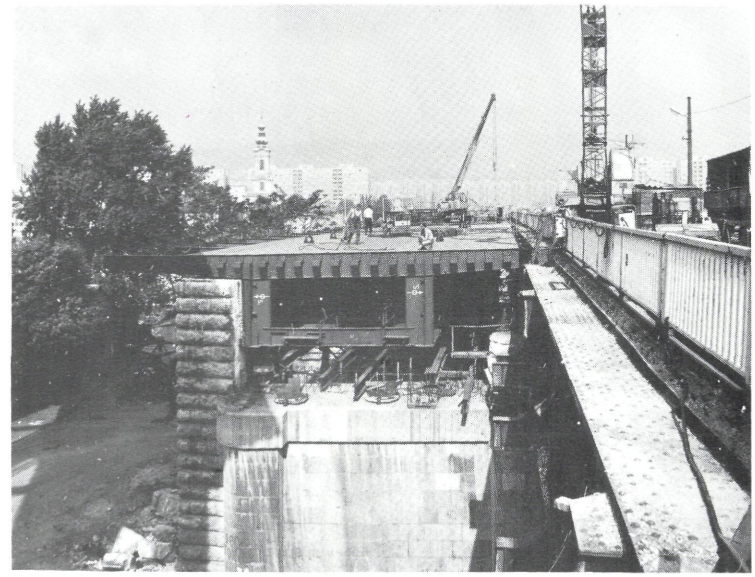
A szolnoki Tisza-híd keresztmetszete

A budapesti Árpád híd pesti medernyílásai

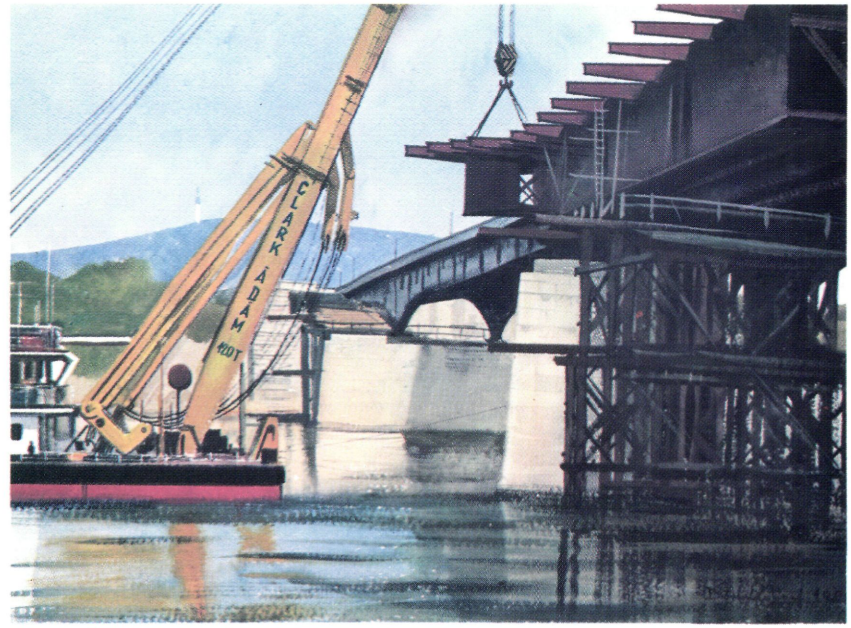


Az újjáépített Árpád híd





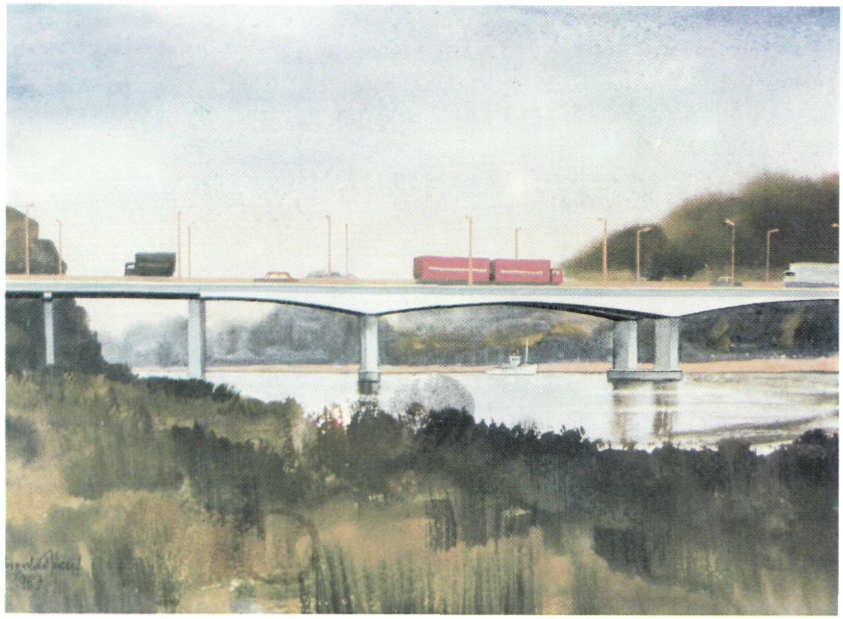
Folynak a híd átépítési munkái



A *vasbeton lemezzel együttdolgozó acélszerkezetek* is továbbfejlődtek: egyes hidakon a vasbeton pályalemez előregyártott táblákból készült, a most (1989-ben) épülő hárosi Duna-hídnál pedig az ilyen, ún. öszvérhidak nyílása eléri a 108 métert.

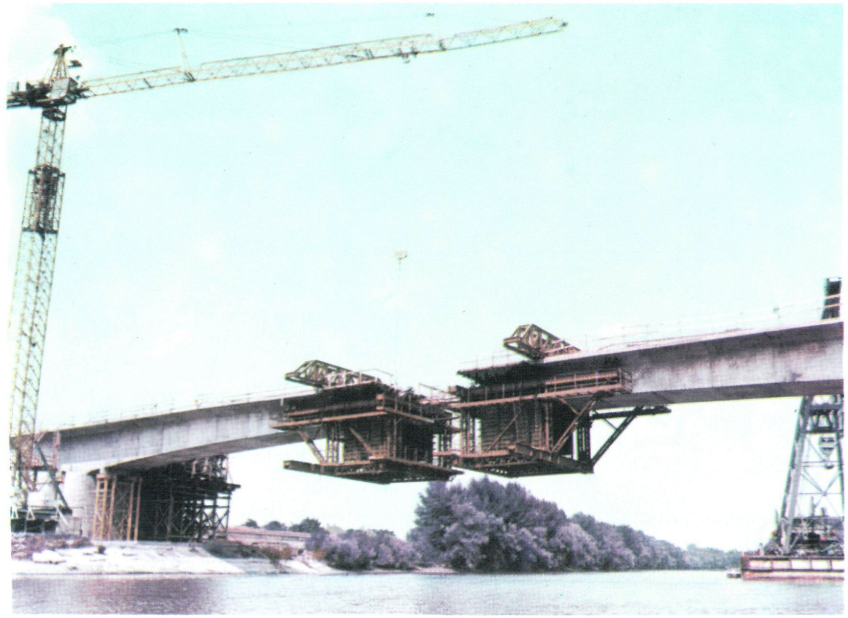
Kettős betonövű, acél főtartós, együttdolgozó szerkezetű híd az M 3-as autópálya felett

A *vasbeton hidak nyílástartománya* két új technológiai eljárás segítségével *számottevően megnőtt.* Előregyártott elemekből, *szabadon szerelt szerkezettel* a Körösök vidékén öt híd épült, 72–85 m közötti medernyílással. *Szabadon betonozott szerkezettel,* a győri és a csongrádi híd után, most épül az M0-ás autóút Soroksári-Duna-hídja.

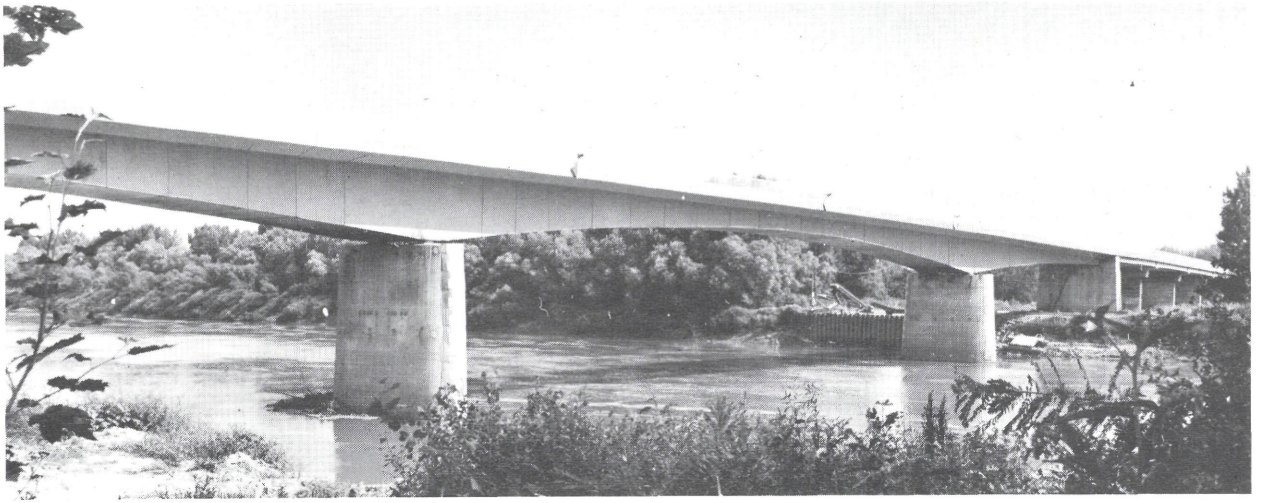


A Soroksári-Duna-híd (Dobroszláv József akvarellje)

A győri Mosoni-Duna-híd építése



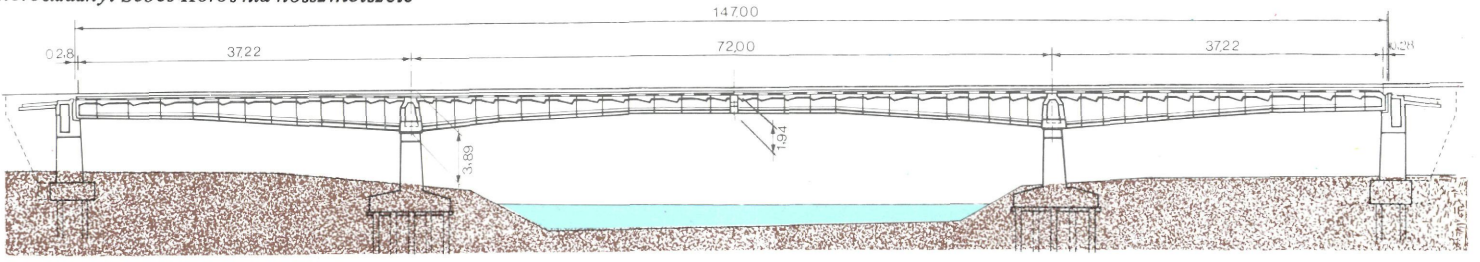
Az utolsó elem szerelése a kunszentmártoni Hármas-Körös-hídon



A Csongrád–Szentes közötti Tisza-híd

A körösladányi Sebes-Körös-híd keresztmetszete

A körösladányi Sebes-Körös-híd hosszmetszete



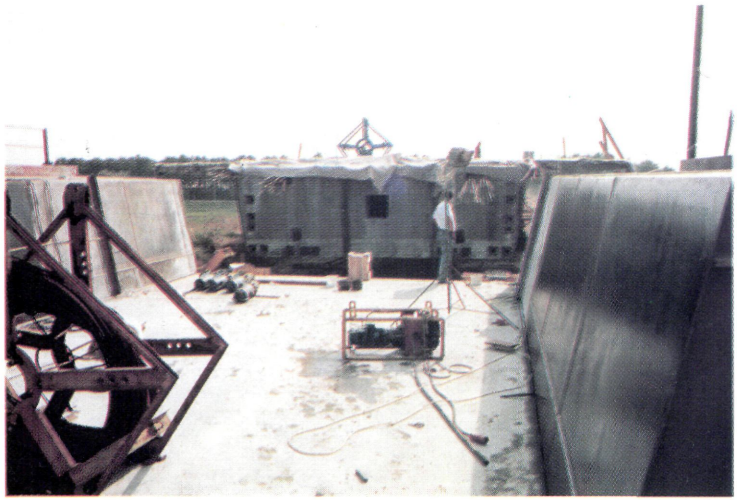
Folyamatban van a *szakaszosan előretolt, feszített vasbeton* hidak hazai elterjesztése. Az első alkalmazásra 1989-ben Berettyóújfalu mellett kerül sor, utána az új szolnoki Tisza-híd ártéri részét valósítják meg ezzel a technológiával, a szabadon betonozott, 120 m nyílású mederhídhoz csatlakozva.

Az *alapozások* során kezdetben kisebb hidaknál a síkalapozás volt az általános, a nagyobb hidakat pedig keszonra alapozták. A második világháború után – különösen néhány kis és közepes híd árvíz által okozott tönkremenetele után – előtérbe kerültek a *vert vasbeton cölöpök*. Nagy hidaknál, élő vízfolyásban körülbelül tíz éve alkalmazzák a nagy átmérőjű, *Soil-Mec rendszerű, fúrt vasbeton cölöpöket*, kiküszöbölve ezáltal az egészségre káros keszonalapozást.

Feszítés

A berettyóújfalui Berettyó-híd építése szakaszos előretolással

Előregyártott zsaluzat a parti betonozáshoz



HÍDFENNTARTÁS, -FELÚJÍTÁS

Az utóbbi évtizedekben a különböző káros hatások felerősödése és a rendelkezésre álló pénz csökkenése miatt *megnőtt a hidak fenntartásának és állagvédelmének a jelentősége.* Már a tervezéskor gondolni kell a híd majdani fenntarthatóságára és minél hosszabb élettartamának lehetővé tételére. Ebben különös jelentősége van a hídpálya szigetelésének és az aszfaltburkolat helyes kialakításának. A már elkészült hidakon a kezelők kötelessége az előírt vizsgálatok végrehajtása, a hidak tisztán tartása és a szükséges javítások mielőbbi elvégzése, illetve elvégeztetése.

A hídfelújítások során kiemelkedik az a tevékenység, amely az utóbbi időszakban a *budapesti Duna-hidakon folyt: 1977-ben a Margit hídon megkezdődött* az a nagyszabású, ciklikus felújítássorozat, amelyben valamennyi budapesti Duna-hídon elvégezték az esedékes javításokat. Alapelvnek tekintették, hogy egyszerre csak egy hídon lehet a forgalmat zavaró munkákat elvégezni, ezért az Árpád híd szélesítése idején (1981 és 1984 között) a felújítások szüneteltek. Azóta befejeződött a Szabadság híd rekonstrukciója és a Széchenyi Lánchíd második, az elsőnél sokkal nagyobb mértékű felújítása. A következőkben az Erzsébet híd és a Margit híd kerül ismét sorra.

A Szabadság híd felújítása

A Lánchíd felújítása

Közúti hidak a számok tükrében

A következőkben áttekintjük hídjaink főbb mennyiségi és minőségi jellemzőit. Az áttekintés nem lehet kellően alapos és széles körű, mivel a tanácsi közutakon lévő hidakról nincsenek olyan idősorok, mint az országos közutak hídjairól, a magánutak hídjairól pedig csak néhány főbb jellemzőt sikerült a közelmúltban beszerezni.

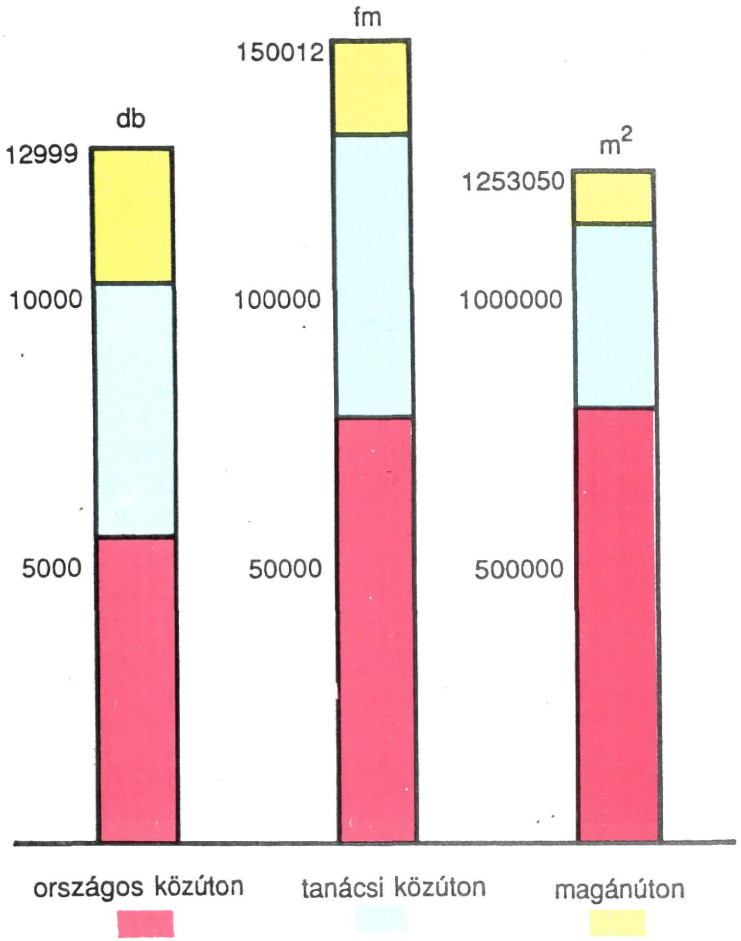
A HIDAK SZÁMA, MÉRETEI

A közutakon és magánutakon (kerekítve) 13 ezer híd van, amelyeknek 150 ezer fm az összhossza, 1 millió 250 ezer m^2 a pályaterülete, 11,5 m az átlagos hossza, és 8,4 m az átlagos szélessége (1988. évi adatok). A részletes adatok az 1. számú táblázatban és az 1. sz. ábrán láthatók.

A közutak és a magánutak hídállománya (1988. január 1.) *1. táblázat*

	Út-, illetve település-kategória	Hidak száma db	Hossza m	Hasznos pályaterület m^2	Átlagos hossz m	Átlagos szélesség m
Országos	Főutak	1 662	36 018	456 873	21,67	12,68
	Alsóbbrendű utak	4 066	43 945	354 393	10,81	8,06
	Összesen:	5 728	79 963	811 266	13,96	10,14
Tanácsi	Budapest	285	13 983	161 259	49,06	11,53
	Városok	1 060	12 739	77 046	12,02	6,05
	Egyéb települések	3 412	24 632	106 726	7,22	4,33
	Összesen:	4 757	51 354	345 031	10,80	6,72
	KÖZUTAK ÖSSZESEN	10 485	131 317	1 156 297	12,52	8,80
Magán	Erdészeti utak	196	900*	4 400*	4,60	4,90
	Egyéb utak	2 318*	17 795*	92 353*	7,68	5,19
	Összesen:	2 514	18 695	96 753	7,44	5,18
	MINDÖSSZESEN:	12 999	150 012	1 253 050	11,54	8,35

* Közelítő (részben becsült) adatok



1. ábra
Hidak száma, hossza és pályafelülete

Feltűnő, hogy az országos közutakon lévő hidak darabszámban a hídállomány felét sem teszik ki (44%), hosszuk azonban 53%-ot, pályafelületük pedig 65%-ot képvisel.

Kiemelkedő fontosságúak Budapest hídjai, amelyek száma csak 285, ám *átlagos hosszuk az országosénak csaknem a négyszerese,* és szélességük is jóval nagyobb az országos átlagnál, forgalmuk pedig még ennél is jelentősebb.

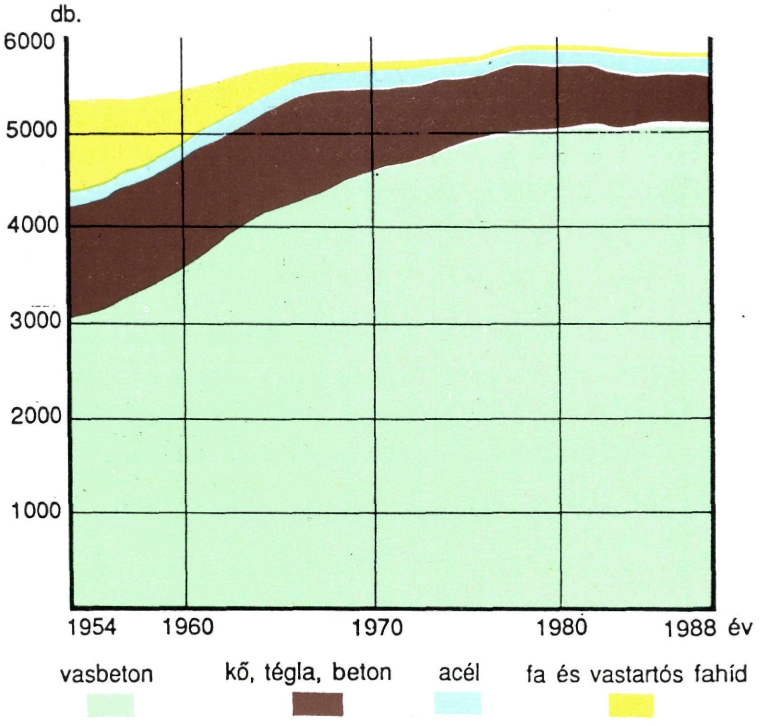
A hidak mellett igen nagy az átereszek (2 m-es és ennél kisebb nyílású műtárgyak) száma, mintegy 50 ezer. Ezenkívül néhány alagút és a támfalak mind olyan mérnöki létesítmények, amelyek a hidakkal azonos figyelmet és gondoskodást igényelnek. A hidak az úthálózat legértékesebb (az útnál negyvenszer költségesebb), legsebezhetőbb pontjai. A hídsűrűség elég jelentékeny – *az országos közutakon 5,2 km-enként van egy-egy híd* –, így minden útkezelőnek kiemelten kell velük foglalkoznia. Megyénként részletes adatokat itt nem mutatunk be, ezek a „Közutak főbb adatai" című, évenként megjelenő kiadványban megtalálhatók.

A KÖZÚTI HIDAK ANYAG SZERINTI MEGOSZLÁSA

Anyag	% (db)
Vasbeton	74
Kő-, tégla-, betonhíd	9
Fémből készült	5
Fahíd, illetve provizórium	12

A közúti hidak hosszát tekintve a fémhidak az állomány 12%-át képviselik, a kő-, tégla- és betonhidak viszont csak 4%-át, a vasbeton hidak a darabszámhoz hasonlóan mintegy háromnegyedét teszik ki a teljes állománynak.

Az országos közutakon lévő hidak anyag szerinti számának változását a 15. ábra mutatja. Jól látható, hogy míg a hidak száma alig változott, addig nagymértékben nőtt a vasbeton hidak száma, rohamosan csökkent viszont a fahidak és a provizóriumok aránya.



4. ábra
Az országos közúti hidak anyag szerinti megoszlása

Említésre méltó, hogy lényeges különbség van az anyag szerinti összetételt illetően az országos közutak hídjainak javára. Itt a hidak 88%-a vasbetonból épült; kőből, téglából, betonból készült a hidak 9%-a; a fém 3%-ot tesz ki; és csak 0,3% a fahíd, illetve a provizórium.

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK LEGNAGYOBB SZABAD NYÍLÁS SZERINTI MEGOSZLÁSA

Nyílás (m)	db	%
2,1–20,0	5 433	95
20,1–50,0	240	4
50,1–	55	1
	5 728	

Jól látszik, hogy a viszonylag kis nyílású hidak a jellemzőek, mint azonban később látni fogjuk, a 20 m-nél nagyobb nyílású hidaknak igen nagy a jelentőségük és értékük.

A HIDAK TEHERBÍRÁSA

A közutakon lévő hidak teherbírása jobbára 20 t, vagy annál kisebb (59%). Lényeges különbség van az országos, illetve a tanácsi közutak hídjai között, az előbbieknél csak 36%-ot tesz ki ezen hidak száma (2060).

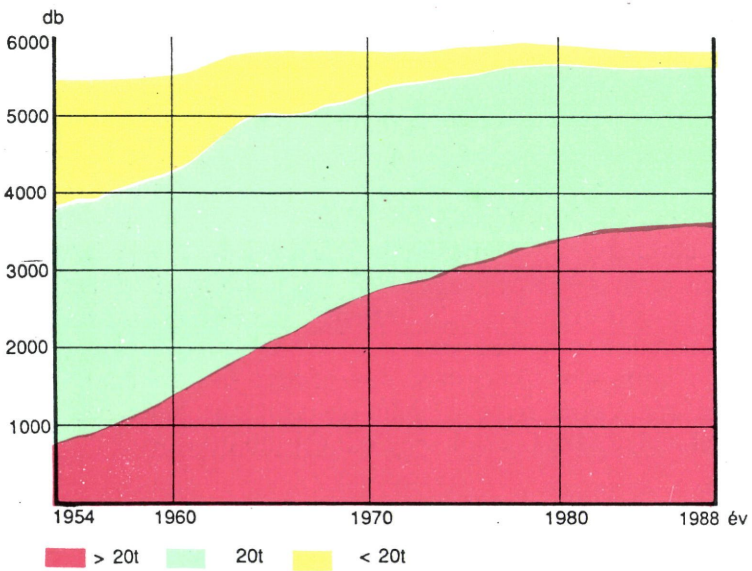
Ez a teherbírás igen kicsinek tűnik a KRESZ-ben engedélyezett maximális tömeghez képest (38, illetve 40 t), a valóságban azonban nem ennyire kedvezőtlen a helyzet, mivel e hidak nagyobb része 10 m-nél kisebb nyílású. Ezeken korlátozás nélkül haladhatnak át az útvonalengedélyre nem kötelezett járművek. A részletes adatokat a 2. számú táblázat, az országos közutakon lévő hidak teherbírásának időbeni alakulását pedig az 5. számú ábra mutatja. Ennél az állománynál jelentős volt a teherbírás növekedése, hiszen amíg 1954-ben az állomány 15, addig 1988-ban már 64%-a volt alkalmas a 20 tonnánál nehezebb járművek forgalmának lebonyolítására.

A járművek tömegének növekedése és hosszának csökkenése azonban ma már olyan igényt jelent, amelynek a főutak hídjai sem felelnek meg minden tekintetben.

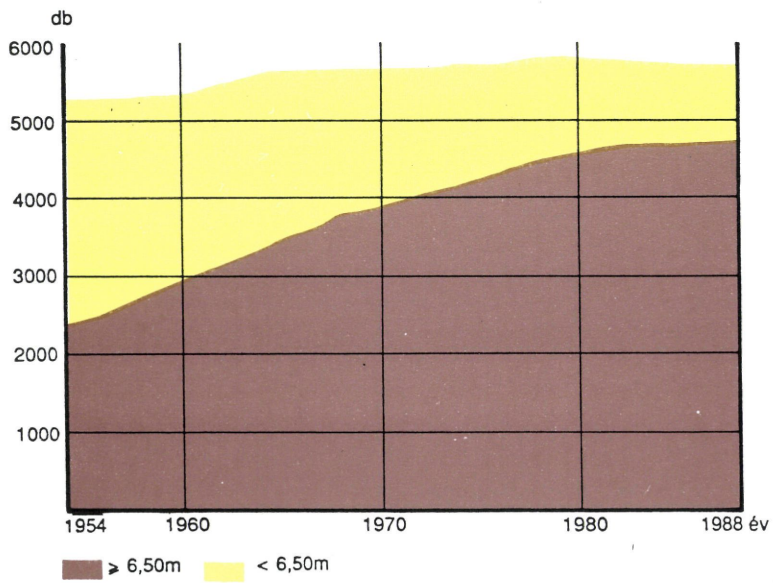
2. táblázat

A közúti hidak anyaga, teherbírása és szélessége (1988. január 1.)

Út-, ill. település-kategória		A híd anyaga: kő, tégla, beton db	hossz m	terület m²	vasbeton db	hossz m	terület m²	fém db	hossz m	terület m²	provizórium db	hossz m	terület m²	A híd teherbírása: >20 t db	20 t<20t db	db	Szélesség: db ≧6,5 m	db <6,5 m
Országos	Főutak	82	555	4 988	1 530	29 221	388 654	50	6 242	63 231	—	—	—	1 429	230	3	1 623	39
	Alsóbbrendű utak	419	2 234	16 077	3 522	36 865	306 138	107	3 932	28 301	18	914	3 877	2 239	1 676	151	3 117	949
	Összesen:	501	2 789	21 065	5 052	66 086	694 792	157	10 174	91 532	18	914	3 877	3 668	1 906	154	4 740	988
Tanácsi	Budapest	17	143	967	201	9 562	99 559	26	3 236	51 566	41	1 042	9 167	112	173		172	113
	Megyék	450	2 557	14 548	2 535	22 100	130 406	297	2 607	7 168	1 190	10 107	31 650	564	3 908		1 365	3 107
	Összesen:	467	2 700	15 515	2 736	31 662	229 965	323	5 843	58 734	1 231	11 119	40 817	676	4 081		1 537	3 220
MINDÖSSZESEN:		968	5 489	36 580	7 788	97 748	924 757	480	16 017	150 266	1 249	12 063	44 694	4 344	6 141			



5. ábra
Az országos közúti hidak teherbírásának alakulása



6. ábra
Az országos közúti hidak pályaszélességének alakulása

A HIDAK KOCSIPÁLYA-SZÉLESSÉGE

A forgalombiztonság szempontjából *minimálisnak tekintett 6,5 m-es szélességet az országos közutak hídjainak 83%-a éri el,* a tanácsi közutak hídjainak viszont csak 32%-a 5,0 m, vagy annál szélesebb. Részletes adatok a 2. számú táblázatban láthatók.

Az országos közutakon lévő hidak szélességének változását a 6. számú ábra szemlélteti: 1954-től 1982-ig gyakorlatilag egyenletesen nőtt, azóta pedig stagnál.

A HIDAK KORA

Az országos közutak ma üzemben lévő hídjainak 28%-a épült 1945 előtt, ez a hosszat tekintve azonban csak 16%-ot tesz ki. A hidak zöme 44 évesnél fiatalabb.

A hidak fele létesült az 1945–1969 közötti 25 évben, főleg a kishidak tömeges korszerűsítésének 1954-ben történt beindítása után. Az ezt követő időszakban az építések üteme nagymértékben lelassult: a hidaknak csak 22%-a épült az utóbbi 20 év alatt.

Figyelemre méltó, hogy az 501 kő-, tégla-, illetve betonhíd 58%-a 1910 előtt épült, tehát 80 éves és idősebb.

A hidak előregyártásának fejlődése is figyelemmel kísérhető. A fordított T tartók 1957-ben történt bevezetése után számottevően lecsökkent a monolit vasbeton hidak építése, és fejlődött az előregyártás.

A tanácsi kezelésű hidak 46%-a épült 1945 előtt, ez az összhossz 29%-a; a főváros hídállományának pedig kereken a fele épült 1945 előtt, s ezek az összhossz 35%-át teszik ki.

Az országos közutak hídjainak kor szerinti megoszlását részletezi a 3. számú táblázat.

3. táblázat

Az országos közúti hidak életkora (1988, db)

Építési év, életkor	Anyag					Összesen	%
	kő, tégla, beton	monolit vasbeton, feszített vasbeton	előre-gyártott vasbeton	acél és öszvér	fa és provi-zórium		
1910 előtt, 79 évesnél idősebb	292	38	1	22	—	353	6,1
1910—1929. 60—79 éves	58	503	3	7	—	571	10,0
1930—1944. 45—59 éves	57	580	3	12	—	652	11,4
1945 előtt épült	407	1121	7	41	—	1576	27,5
1945—1949. 40—44 éves	27	207	3	16	2	255	4,5
1950—1959. 30—39 éves	49	1075	15	29	4	1172	20,5
1960—1969. 20—29 éves	10	740	664	18	1	1433	25,0
1970—1979. 10—19 éves	7	280	550	27	8	872	15,2
1979 után 10 évesnél fiatalabb	1	120	270	26	3	420	7,3
1945-től épült	94	2422	1502	116	18	4152	72,5
ÖSSZESEN:	501	3543	1509	157	18	5728	100,0
%	8,8	61,9	26,3	2,7	0,3	100,0	

A HIDAK ÉRTÉKE

Az országos közutak hídjainak bruttó értéke – az 1986-os értékelés szerint – *25,8,* a tanácsiaké pedig *11,2 milliárd forint.* Ez azt jelenti, hogy 1 négyzetméternyi híd értéke mind az országos, mind a tanácsi közutakon átlagban 32 ezer forint. Részletes adatok a 4. számú táblázatban találhatók. Említésre méltó, hogy a hídérték a közutak teljes értékének mintegy 10%-a.

4. táblázat

Az országos közúti hidak értéke (1986. január 1.)

Útkategória	Bruttó érték millió Ft-ban	Nettó érték millió Ft-ban	Nettó / bruttó %	Fajlagos érték Ft/m²
1. Autópályák	2 557,6	2 276,9	89,0	31 149
2. Autóutak	246,3	208,6	84,7	28 693
3. Elsőrendű főutak	4 456,2	3 299,3	74,0	33 716
4. Másodrendű főutak	8 019,0	5 784,0	72,1	36 148
FŐUTAK ÖSSZESEN	15 279,1	11 568,8	75,7	34 359
5. Összekötő utak	8 185,6	5 159,2	63,0	29 915
6. Bekötőutak	1 989,5	1 272,8	64,0	28 546
7. Állomáshoz vezető utak	195,0	115,2	59,1	28 024
8. Autópálya-csomóponti utak	86,3	79,2	91,8	32 724
9. Egyéb csomóponti utak	37,1	32,7	88,1	29 693
ALSÓBBRENDŰ UTAK ÖSSZESEN	10 493,5	6 659,1	63,5	29 633
ORSZÁGOS KÖZUTAK ÖSSZESEN:	25 772,6	18 227,9	70,7	32 264

KIEMELT FONTOSSÁGÚ HIDAK

Az országos közutakon *232 folyó feletti* híd van, ez szám szerint a hídállománynak csak 4%-a, hosszban és felületben azonban 25% körüli, *értékben* pedig a *hídállomány 60%-át* teszi ki.

Vasutak felett a keresztezések körülbelül 12%-ában van híd. Az országos közutakon 146 ilyen híd van, amelyeknek csaknem a fele 1970 óta épült, és ezek teszik ki az összhossz 70%-át. Forgalmi jelentőségüket nem kell részletezni, értéküket pedig jellemzi, hogy ma 50–100 millió forintba kerül egy-egy külön szintű keresztezés.

5. táblázat

Az országos közutak folyó és vasút feletti hídjai (1988. január 1.)

Áthidalt akadály	Hidak száma	Hidak hossza (m)
Folyó feletti hidak		
Duna felett	16	3 129
Duna mellékfolyói felett	105	6 311
Tisza felett	12	4 337
Tisza mellékfolyói felett	99	7 719
Összesen:	232	21 496
Vasút feletti hidak		
1970 előtt épült	77	2 754
1970-től épült	69	6 576
boltozat, acél-, öszvér-	12	503
monolit vasbeton	62	2 981
előregyártott vasbeton	72	5 846
Összesen:	146	9 330

A vasutak és folyók feletti hidak néhány adatát az 5. számú táblázat tartalmazza.

Műemléki védettséget viszonylag kevés – 29 – híd élvez. Közülük hét híd műemlék, 21 műemlék jellegű, és egy városképi jelentőségű. Felsorolásuk a mellékletben található.

Fenntartási szempontból kiemelt fontosságúnak a következő hidakat minősítjük: amelyek szabad nyílása 20 m-nél nagyobb; a 40 m-nél hosszabb hidakat; a 18 m-nél nagyobb nyílású öszvérhidakat; a három- vagy többnyílású, előregyártott tartós és öszvérhidakat; a csuklós vasbeton hidakat; a villamosított vasútvonalak feletti hidakat; a szigetelés nélküli hidakat. Összesen 603 ilyen híd van az országos, Budapesttel együtt pedig 184 a tanácsi utakon. A tervezett szabályozás szerint ezekről a hidakról törzskönyvet kell vezetni, időszakos vizsgálatra vannak kötelezve és az OKF hídosztálya külön is figyelemmel kíséri fenntartásukat, állapotukat.

Kiemelt figyelmet érdemelnek a rendszeresen sózott hidak is. Számuk az országos közutakon 2030, ez az állomány 35%-a.

A *korlátozott űrszelvényű* hidak is megkülönböztetett figyelemmel kezelendők. Különösen az alsópályás, felső keresztkötéses acélhidak, amelyeknél a magas járművekkel való ütközés katasztrofális következményű lehet. Alsópályás, felső keresztkötéses híd az országos főutakon 24 van, ebből különösen veszélyeztetett 9. Az alsóbbrendű utakon 33 ilyen hídból erősen veszélyeztetett 23. *Összesen tehát 32 híd érdemel különös figyelmet.* A közutak feletti felsőpályás hidak közül azok vannak elsősorban veszélyeztetve, amelyeknél az űrszelvény 4,5 m-nél kisebb, és/vagy előregyártott tartókkal épültek (EHGT).

A HIDAK MEGFELELŐSÉGE

Első ízben 1979-ben készült el az országos közutak hídjainak megfelelőségi értékelése. Ekkor a teherbírást és a kocsipálya szélességét minősítettük. Az 1988-ban készített értékelés nagyobb teherbírási követelmény figyelembevételével készült.

A minősítés szerint nem felel meg:

– a kocsipálya szélessége miatt	592 híd, ebből főúton van	166
– a teherbírás miatt	259 híd, ebből főúton van	87
– szélesség és teherbírás miatt	217 híd, ebből főúton van	71
Összesen:	1068 híd (19%)	324

A minősítés bővített módszeréről külön fejezetben is szólunk még.

Az országos közutak hídjainak forgalmi megfelelőségét jellemzi, hogy 266 hídnál van súlykorlátozó, 407 hídnál pedig szűkületet jelző tábla.

MAGÁNÚTI HIDAK

A 2514 híd anyagát tekintve: vasbeton 53%, fa, illetve provizórium 31%, kő, tégla, beton 14%, fém 2%. Feltűnő, hogy milyen nagy mértékben különbözik ez az összetétel a közutak hídjaiétól.

A magánúti hidak teherbírása 85%-ban 20 t, vagy ennél kisebb, a kocsipálya-szélesség 59%-ban éri el, illetve haladja meg az 5,0 m-t. Figyelemre méltó, hogy e tekintetben kedvezőbb ezeknek a hidaknak az adottsága, mint a tanácsi kezelésű hidaké.

6. táblázat

A magánutakon lévő hidak anyaga, teherbírása és szélessége (1988. január 1., db)

Az út neme	Anyag				Teherbírás			Szélesség		Összesen
	kő, tégla, beton	vasbeton	fém	fa, provizórium	>20 t	20 t	<20 t	≧5,0 m	<5,0 m	
Erdészeti utak	24	104	11	57	15	95	86	78	118	196
Egyéb utak	342	1 217	43	716	362	442	1 514	1 397	921	2 318
Összesen:	366	1 321	54	773	377	537	1 600	1 475	1 039	2 514

A hidak nyilvántartása, hídvizsgálatok

TERVEK, NYILVÁNTARTÁSOK

A korszerű hídgazdálkodáshoz feltétlenül szükséges a hidak főbb műszaki jellemzőinek az ismerete. Az olyan hidaknál, amelyek tervei rendelkezésre állnak, az adatok nyilvántartása nem okoz nehézséget. A régebben épült műtárgyaknál helyszíni felvétellel kell pótolni a tervek hiányát. Új lehetőség a távérzékelés, a számítógéppel összekapcsolt földi fotogrammetriai berendezés, amellyel az Uvaterv rutinszerűen felvételeket készít hidakról.

Kezdetben az országos közutak hídjainak adatait is kézi nyilvántartással rögzítettük, 1965 óta azonban – egységes elvek szerint – az Utorgnál központi adatbázis áll rendelkezésre, amely a közúti igazgatóságok és a minisztérium részére a kívánt csoportosítású tablókat szolgáltatja. A nyilvántartott főbb adatok: a híd hossz- és keresztirányú méretei, anyaga, teherbírása, az áthidalt akadály, az építés éve stb. Ezeket 1988-tól kibővítettük az alapozás, a szigetelés, a saruk, a dilatációk, a korlátozó jelzések adataival. Hidanként ma 65-féle adatot tartunk nyilván.

A tanácsi közutakon lévő hidak nyilvántartását 1987-ben egységesítettük. Lényegében azonos a nyilvántartott adatok köre az országos közutak hídjainak adataival. Nagy előrelépést jelent a fejlesztés alatt lévő *területi adatbázis,* amely a kezelőknél személyi számítógépen lesz, úgy, hogy arról a kívánt adatok különböző feldolgozásban bármikor lehívhatók. Ehhez fog csatlakozni a központi nyilvántartás, amelyben az adatbázis-kezelő rendszer módot ad arra, hogy tetszőleges adatok közötti kapcsolatot keresve a gép – külön program készítése nélkül – közvetlenül a kért eredményt megadja.

A hidak építésének költségadatait eddig külön adatlapon dolgoztuk fel és értékeltük, de a rendszer módosításával ez az adat is bekerült a folyamatos nyilvántartásba. Egyelőre még ettől függetlenül készül a hidak értéknyilvántartása is.

A magánutakra vonatkozóan jelenleg nincs kötelező előírás, ezért csak eseti felmérések alapján – a tanácsok által leadott hidak adatai stb. – rendelkezünk közelítő adatokkal.

A grafikus nyilvántartások köre még szűk, bár ezek igen hasznosak a mindennapi munkában. A közutak adatai között a hidak is fel vannak tüntetve, és elkészült a hidak teherbírását tartalmazó térkép is, amely jó segítséget nyújt a túlsúlyos járművek útvonalának engedélyezésénél.

Ma már rendelkezünk rajzolóprogramokkal is, így nincs akadálya tematikus térkép készítésének, amely tájékoztat például a korlátozott űrszelvényű hidak helyéről.

Az előzőekben ismertetett, úgynevezett csoportos hídnyilvántartás mellett a Közúti Hídszabályzatban előírt *hídlap,* illetve *törzskönyv* további fontos adatokat tartalmaz az építésről, a próbaterhelésről. A közúti közlekedési törvény végrehajtására kiadandó szabályozások kisebb módosítást tartalmaznak a nyilvántartásra vonatkozóan is. Módosul a törzskönyv készítésére kötelezett hidak köre: utófeszített vasbeton; 60 m-nél hosszabb; vasút feletti; 60 évnél idősebb és 10 m-nél nagyobb támaszközű; speciális technológiájú vagy anyagú hidak. Kismértékben módosul a rögzítendő adatok köre is, amennyiben a hídlapon, illetve a törzskönyvben kell az éves hídvizsgálatokat, az évenkénti megfelelőségi értékelést jelölni, és az eddiginél részletesebben kell dokumentálni a hidakon végzett fenntartási munkákat.

VIZSGÁLATOK

Minden hidat rendszeres, szakszerű felügyelet alatt kell tartani. A felügyelet a hídállapot ellenőrzését, a negyedéves, valamint az időszakos hídvizsgálat elvégzését jelenti.

A hídállapot ellenőrzését a szükséges (a forgalom és a híd állapota szerint differenciált) gyakorisággal a kezelő ilyen feladattal megbízott dolgozója – az országos közutaknál az útellenőr – végzi. *A folyami hidak* közül a nagy forgalmú vagy állapotuk miatt kiemelt figyelmet követelő hidakat *hídmester*nek kell legalább hetenként megszemlélnie.

*A negyedéves hídvizsgálat*ot a közút kezelőjének vagy az általa megbízott személynek kell végeznie. A vizsgálat során meg kell szemlélni a híd minden részét, és meg kell győződni arról, hogy vannak-e a forgalmat veszélyeztető hibák. A vizsgálat eredményét dokumentálni kell a hídlapokon, illetve a hidak törzskönyvében.

Az évenkénti hídvizsgálat a hidak állapotának legfontosabb, kellő szakértelemmel végzendő ellenőrzése. Ezt a vizsgálatot csak *okleveles mérnök vagy okleveles üzemmérnök végezheti,* olyan időben, amikor a híd minden része jól megszemlélhető. *Nagyobb hidaknál hídvizsgáló* (Berger-) *kocsit kell használni,* hogy a szerkezetet közelről, gondosan lehessen megvizsgálni. Szükség esetén az éves hídvizsgálatnál, az előző vizsgálatoktól eltérően, méréseket is kell végezni (pl. szigetelésvizsgálat, repedések mérete, azok változása, kloridion-tartalom stb.). A példaszerűen említett mérésekhez még nem rendelkezünk kellő számú műszerrel, de megindult a beszerzésük, és egyes intézmények (BME, KTI, KTMF stb.) vállalnak ilyen méréseket. A vizsgálat eredményéről, a tapasztalt hibákról, a szükséges teendőkről feljegyzést kell készíteni.

Az *időszakos hídvizsgálatot* az eddigi gyakorlat szerint a 20 m-nél nagyobb nyílású hidaknál 10 évenként kell végezni.

Az új szabályozás szerint az utófeszített, a vasút feletti, a 60 m-nél hosszabb, a 60 évnél idősebb (10 m-nél nagyobb támaszközű), valamint a súlykorlátozással üzemelő és kritikusnak ítélt állapotú hidakon kell a vizsgálatot végezni. A vizsgálat gyakorisága a híd korától és állapotától függ: a 30 évesnél fiatalabb, súlykorlátozás nélküli hidaknál 15, a 30–60 éves, súlykorlátozás nélkül üzemelőnél 10, és a 60 évesnél idősebb vagy súlykorlátozással üzemelőnél 5 évente. A megadott időtartamoknál gyakoribb vizsgálat szükséges, ha azt valamilyen ok miatt az éves vizsgálat végzője indokoltnak tartja (pl. hirtelen állagromlás).

Célszerű az időszakos hídvizsgálatokat a kezelő részéről végzett alapos felméréssel előkészíteni, és ha szükséges, külső szakértőtől megrendelni az egyedi célvizsgálatot (pl. egyes hibák okának felderítése, a teherbírás megállapítása, a szükséges javítások módja stb.). Ennek során, ha hiba (repedés, korrózió, elmozdulás stb.) jelentkezik, műszeres méréseket is kell folytatni.

Újszerű feladatot jelent az *utófeszített vasbeton hidak vizsgálata,* tekintettel arra, hogy külföldi példák szerint ilyen hidaknál a szerkezet hirtelen tönkremenetele is bekövetkezhet, pl. a feszítőbetétek korróziója miatt.

A nagyhidak szigetelésének egyik korszerű vizsgálati módja az ún. *szigetelés-ellenőrző rendszer beépítése,* amely alkalmas a hibahely lokalizálására is. A rendszer elektromos hurkok segítségével jelzi, ha a szigetelés megsérült.

Több mint két évtizede alkalmazzuk a dinamikus hídvizsgálatot, amely a hidak dinamikus viselkedésének jellemzésére, hibahelyek meghatározására és hosszú távú méréseknél a híd állapotváltozásának jellemzésére is alkalmas.

A kloridion-tartalom, a pH-érték mérése a vasbeton hidak sókorrózió miatt bekövetkező veszélyeztetettségének időbeni jelzésére alkalmas. Az időszakos hídvizsgálatra kötelezett hidaknál a használatbavétel előtti próbaterheléseknél minden esetben el kell végezni a "0" állapotot jellemző szintezést. Nagyon fontos a hidak mikromozgásait, elsősorban a hőmozgást is mérni, mert a nagyobb hidaknál a pontos dilatáló hossz megállapítása csak így lehetséges.

A hidak felszerkezetének szintezéses ellenőrzésével a maradó alakváltozások kimutathatók.

*Rendkívüli hídvizsgálat*ot akkor szükséges végezni, ha ütközés, rongálás, árvíz stb. olyan kárt okoz a hídon, amely a forgalombiztonságot veszélyeztetheti.

7. táblázat

Közúti hidak ellenőrzése és vizsgálati rendszere

Megnevezés	Hídellenőrzés		Hídvizsgálat			
A vizsgáló	útellenőri	hídmesteri	rendszeres		időszakos	rendkívüli
A vizsgáló szakképesítése	útkezelő	híd-szakképesítés	útkezelő, min. középfokú	hídmérnök	hídmérnök és szakintézmény	hídmérnök, illetve szakintézmény
A vizsgálat elvégzendő	hetente	a kiemelt hidakon naponta	negyedévente	évente	hidak meghatározott körére, 5...10...15 évente	esetenként (árvíz, elemi csapás, építés közbeni esemény)
A vizsgálat módja	futó szemrevételezés	szemrevételezés+ vizsgálat	szemrevételezés	szemrevételezés + eseti mérés	részletes vizsgálat és mérés	részletes, célvizsgálat, mérések

A hidak állapotának értékelése, a fejlesztések, korszerűsítések sorrendjének meghatározása

ELŐZMÉNYEK

A II. világháború utáni évtizedben az építési tevékenységet az újjáépítés igényei határozták meg. Pótolni kellett a hiányzó átkelési lehetőségeket, gondoskodni kellett a rövid élettartamú fahidak, illetve provizóriumok pótlásáról.

1955-ben indult meg a kishidak tömeges korszerűsítése, amikor a fahidak és vastartós fapályás hidak átépítése került előtérbe. Ekkor az országos közutakon 942 fahíd volt, 11 400 m összhosszban, számuk 1987-ig 18-ra, hosszuk 914 fm-re csökkent. A fahidak mellett az igen rossz állapotú kő- és téglahidak korszerűsítésével is foglalkozni kellett. A hídépítések (korszerűsítés, új építés) programja mintegy 20 évig elsősorban a megsérült, illetve ideiglenes jellegű hidak átépítését tartalmazta.

Az igényesebb programkészítést *a hidak adatainak 1964-ben megkezdett gépi nyilvántartása* tette lehetővé. Ezzel mód nyílt a hidak értékének gyors meghatározására és a különböző szempontok szerint megválasztott adatok kigyűjtésére. Az egyik ilyen gépi kigyűjtés – az építési beavatkozások sorrendjének meghatározásához – a nem megfelelő hidak listájának összeállítását célozta. A gépi kigyűjtés előtt meg kellett határozni a megfelelőség kritériumait, figyelembe véve a hídnak az úthálózaton való elhelyezkedését, fontosságát. A még megfelelőnek tekinthető kocsipálya-szélességet és teherbírást az útkategóriák és ezen belül a forgalom nagyságának függvényében határoztuk meg. A követelményeket természetesen több szinten lehet rögzíteni, a lehető legmagasabb szolgáltatási színvonal kielégítésétől kezdve a szerény pénzügyi lehetőségek szabta alacsonyabb szintig. *Az első feldolgozás alkalmával a megfelelő teherbírást 20–40 tonna között, a híd kocsipálya-szélességét pedig a csatlakozó út burkolatszélességénél 0–1,0 m-rel nagyobbra határoztuk meg.*

Az összeállításba több olyan híd került, amely nem felelt meg a fenti követelményeknek, mint amennyi építésére az V. ötéves tervidőszakban lehetőség nyílt. Ezért egyedi elbírálással főleg a nagyobb hidak átépítését töröltük a tervből, azon elv alapján, hogy több kishíd korszerűsítésével – azonos összegből – nagyobb úthosszon lehet a szűk keresztmetszetet bővíteni.

A következő ötéves tervek előkészítésekor hasonló elvek szerint jártunk el, azonban csökkenő pénzügyi lehetőségek mellett az említett minőségi követelmények szintjét nem sikerült emelni.

A legutóbbi időszakban – a nagyobb súlyú járművek számának emelkedése miatt – előtérbe került a teherbírás növelése, a kocsipálya-szélesség rovására. Ma már a *20 tonna teherbírású híd – körülbelül 10 m szabad nyílás felett – az alsóbbrendű utakon sem tekinthető megfelelőnek,* különösen mióta az útvonalengedély nélkül közlekedő járművek össztömegének határa 40 tonnára nőtt.

A PILLANATNYI ÁLLAPOT ÉRTÉKELÉSE

Az előzőekben vázlatosan ismertetett értékelések a hidak műszaki állapotát nem vették figyelembe, ezt a hiányt igyekeztünk pótolni. Előkészítés és próbafelvételek után *1987-ben megkezdődött a hidak pillanatnyi állapotának vizsgálata.* Az akkor bevezetett módszer *12 szempont szerint* értékelte a hidak minden főbb szerkezeti elemét 0—5 osztályzattal. A végső értékelés az osztályzatok mértani középarányosának képzésével történt, amelyet súlyozni kellett a híd kora és forgalma szerinti tényezőkkel.

Az értékelés vázlatosan ismertetett módszerét a gyakorlati tapasztalatok alapján módosítottuk 1988-ban, hogy a minősítés alkalmassá váljék mind az éves hídfenntartási tervek, mind a fejlesztési programok összeállítására.

Az értékelés fő jellemzői:

– évenként a teljes hídállományra elkészítendő,
– az értékelés az éves hídvizsgálattal együtt készíthető, de nem helyettesítheti azt,
– a minősítés végeredménye öt szempont szerinti osztályzat, amely részosztályzatokból tevődik össze,
– az értékelés szűrővizsgálatként használható; azon hidaknál, amelyeknél súlyos hiba van (4-es vagy 5-ös osztályzat), ott további vizsgálat, ill. intézkedés szükséges.

A vizsgálat arra irányul, hogy felismerjék a forgalom, időjárás stb. miatti károkat, hibákat. A tapasztalatokat szövegesen, indokolt esetben fényképpel kell rögzíteni. Az értékelőlapon 19 szempont szerint kell minősíteni a hibákat, és ebből öt fő osztályzatot kell képezni a felszerkezet, az alépítmény, a hídtartozékok, a pályaszerkezet és a híd környezetének minősítésére.

Az értékelésnél alkalmazandó osztályzatok a következők:

hibátlan állapotú	1
lokális, könnyű hibák	2
kiterjedt, könnyű hibák	3
lokális, súlyos hibák	4
kiterjedt, súlyos hibák	5

Lokálisnak minősítendő az a hiba, amely a hídfelület, ill. a híd egyes részeinek legfeljebb 5%-ára terjed ki. Könnyű vagy kezdődő az a hiba, amelynél a kár mértéke csekély, könnyen javítható.

Az előbbiek szerinti állapotosztályzatokat súlyozás nélkül rögzítik a hidak törzskönyvében, illetve a hídlapon. A torzítás nélküli adatsor további feldolgozás alapjául szolgál. Bármely szempont szerinti kiértékelés vagy csoportosítás bármikor elvégezhető, akár manuálisan akár számítógéppel. Ez utóbbiban a területi adatbázis és a személyi számítógépek nyújtanak segítséget.

Az öt fő osztályzat sorrendje olyan, hogy a híd szempontjából legfontosabb részek állapotát jelző osztályzat megelőzi a kevésbé fontosabbat, így az osztályzatok egymás mellé írva képet adnak a híd teljes állapotára: 11111 minden tekintetben kifogástalan, 55555 pedig minden jellemzőt tekintve elfogadhatatlan állapotú.

Az öt osztályzatból képzett szám alkalmas a hidak állapot szerinti sorrendjének megállapítására.

A pillanatnyi állapot értékelése alapján készíthetők a fenntartási tervek, amelyeknél előnybe kell részesíteni a főutakon és a nagy forgalmú utakon lévő hidakat.

A FEJLESZTÉSI, KORSZERŰSÍTÉSI DÖNTÉSEK MEGALAPOZÁSA (KOMPLEX MEGFELELŐSÉG)

Az előzőekben ismertetett állapotértékelés mellett más tényezők is befolyásolják a hidak megfelelőségét, így kiemelten a híd teherbírása és szélessége. Természetesen mindkét minősítés a híd forgalma függvényében végzendő. A közúti hidak teherbírását és szélességét a következő követelményszint szerint kell értékelni.

8. táblázat

A megfelelőség követelményrendszere L< 50 m hidakra

Útkategória		Követelmény		
TEHERBÍRÁS				
Elsőrendű főutak		L≦3 m: A, IA, IB, B, I, C, II, 20 3<L≦10 m: A, IA, IB, B, I L>10 m: A, IA, IB		
Másodrendű főutak	ÁNF 85>3000			
	ÁNF 85<3000	L≦3 m: A, IA, IB, B, I C, II, 20 L>3 m: A, IA, IB, B, I		
Összekötő utak	ÁNF 85>3000			
	ÁNF 85<3000	A, IA, IB, B, I, C, II, 20		
Bekötőutak				
Állomáshoz vezető utak		L≦3 m: A, IA, IB, B, I, C, II, 20 L>3 m: A, IA, IB, B, I		
Csomóponti utak		A		
A fentiektől eltérően bármely út 1957 után épült hídjai		A, B		
SZÉLESSÉG kiemelt szegélyek (vezetőkorlátok stb.) között				
		h≦10 m	h>10 m	A kiemelt szegélyek közti útburkolat-szélesség a hídon is elegendő; kétsávos úton 8 m elegendő
Főutak		b+1,0 m		
Alsóbbrendű utak	ÁNF 85>3000	b+1,0 m	b+0,5 m	
	3000≧ÁNF 85≧1000	b+0,5 m	b	
	ÁNF 85<1000	4,8 m	3,5 m	

A hidak megfelelőségének komplex értékelése ma két részből áll: a híd megfelelősége teherbírás, szélesség szerint, valamint a pillanatnyi állapot minősítése.

A teherbírás és szélesség értékelése 1, ha a követelményeknek megfelel, és 5 ha azoknak nem felel meg.

Egy híd megfelelőségét ezek szerint jelenleg 7 számmal jellemezzük: a teherbírás, a szélesség, a felszerkezet, az alépítmény, a hídtartozékok, a pályaszerkezet és a híd környezetének állapota.

A hidak átépítését, korszerűsítését főleg az első négy osztályzat (teherbírás, szélesség, felszerkezet, alépítmény) alapján kell eldönteni. Természetesen vizsgálni kell a híd alatti és feletti űrszelvény megfelelőségét is. Jelenleg ilyen minősítés csak egyedileg készül.

Mint arról már szó volt, a teherbírás és szélesség szerinti megfelelőség, valamint a pillanatnyi állapot öt osztályzata a kezelők mindennapos fenntartási munkájában, illetve a fejlesztési tervek készítésében nyújt objektív segítséget. A rögzített adatok több év távlatában a hidak leromlási folyamatának a jelzésére is alkalmasak. Távlati célként a hazai tapasztalatok kiértékelése után a néhány országban használatos Bridge Management System (BMS) módszerhez hasonló optimalizálási eljárás kidolgozását jelöltük meg, amely a költség/haszon elemzésén alapul. Az értékelésben az egyes intézkedések – felújítás, korszerűsítés – költség/haszon értékét hálózati szinten kell összehasonlítani.

L=legnagyobb szabad nyílás
h=szerkezeti hossz
b=a csatlakozó út jelenlegi burkolatszélessége

A hídgazdálkodás néhány feladata, eredménye

Minden olyan tevékenység hídgazdálkodás, amellyel a hidak állapotát sikeresen, gazdaságosan óvjuk meg, és amelynek segítségével a hidakat úgy tudjuk fejleszteni, hogy megfeleljenek a közúti közlekedés egyre nagyobb igényeinek.

A hídgazdálkodás főbb jellemzői:

– a hidak állapotának szakszerű figyelemmel kísérése,
– a hidak védelme,
– fenntartás és üzemeltetés,
– fejlesztés, korszerűsítés.

A HIDAK VIZSGÁLATA, FELÜGYELETE

Különösebb indoklás nélkül is belátható, hogy megalapozottan csak úgy lehet hatékonyan üzemeltetni, fenntartani és fejleszteni a közúti hidakat, ha mindenkor ismerjük állapotukat. Egyáltalán nem egyszerű e követelménynek eleget tenni, hiszen *nagyszámú, szétszórtan elhelyezkedő, gyakran nehezen megközelíthető objektumokról van szó,* amelyek állapotát nem lehet csak megfigyeléssel elbírálni, hanem egyszerű és bonyolult mérésekre, vizsgálatokra, nem utolsósorban sok szakismeretet, tapasztalatot követelő diagnózisra van szükség. Több évtizede alakult ki a hidak felügyelete, a negyedéves, éves, időszakos és rendkívüli hídvizsgálatok gyakorlata. Ezekről a feladatokról az előző fejezetben is szóltunk, mivel a tapasztalatok szerint az eddigieknél alaposabb, több mérést tartalmazó vizsgálatra, új szemléletre és új módszerekre is szükség van (a kiemelt hidak körének bővítése, korróziós vizsgálatok, a pillanatnyi hídállapot számszerű értékelése stb.).

A HIDAK VÉDELME

Szomorú és egyben fontos tapasztalat, hogy az *utóbbi időkben nőtt a hidakat rongáló hatás, gyorsult a hidak leromlása.* Tekintettel arra, hogy minden hidat veszélyeztet az egyre növekvő súlyú és méretű járműpark, az utak kezelőinek, fenntartóinak minden meg kell tenniük azért, hogy hídjainkat megvédjük a rendeltetésnek nem megfelelő igénybevételtől.

A túlsúlyos járművek ellen korlátozó táblákkal, az *útvonal-engedélyezés* eszközeivel, a túlsúlyos *járművek ellenőrzésével* és *felvilágosító munkával* lehet védekezni. Hazánkban 1988-ig 38, azóta 40 tonna a megengedett legnagyobb össztömeg, amellyel engedély nélkül közlekedhetnek a járművek. A KRESZ differenciáltan szabályozta a 3-, 4-, 5-tengelyes, különböző kialakítású járművek forgalmát. A külön engedély nélkül közlekedő járművek részére szükség esetén egyes hidakon táblák tiltják vagy korlátozzák az áthaladást. A csak 20 tonnára méretezett 2060 híd közül

azonban csupán 266 hídnál van össztömeget vagy tengelysúlyt korlátozó tábla, mivel a számítások szerint zömükben kis nyílású hidakon nem keletkezik nagyobb igénybevétel a tényleges járműterhekből, mint amennyi a méretezés szerinti igénybevétel.

A megengedettnél nagyobb össztömegű járművek csak útvonalengedéllyel közlekedhetnek. Az engedélyt a közúti igazgatóságok, illetve az Utinform adja ki. A hidakon való áthaladás elbírálását számítógépes program segíti.

Az országba belépő járműveket a határállomásokon telepített állandó, a belföldi járműveket pedig *mozgó tengelysúly-ellenőrző csoportok* mérlegelik. A tapasztalatok szerint a tengelysúly túllépését az 1972-ben kiadott rendelet visszaszorította, az össztömeg azonban nőtt. Mivel kevesebb figyelmet szenteltek ennek a hidak szempontjából igen fontos tényezőnek, a legújabb rendelet már az össztömeg túllépését is díjkötelessé teszi, és remélhető, hogy ez az intézkedés visszatartó hatású lesz.

Az össztömeg mozgó mérlegelése nem egyszerű, és célszerű volna néhány nagy értékű, erősen veszélyeztetett híd előtt, a választható terelőút elágazásánál dinamikus mérleg beépítése, hogy kiszűrje azokat a járműveket, amelyek semmiképpen nem mehetnek át a hídon. A szúrópróbaszerű ellenőrzés önmagában nem elégséges, felvilágosító munkára is szükség van. A nagyobb fuvaroztatók részére *megadtuk a korlátozott teherbírású hidak jegyzékét,* amelynek segítségével az útvonalengedélyre nem kötelezett járművek legrövidebb útvonalát úgy tudják megtervezni, hogy ne kelljen menet közben korlátozás miatt útvonalat módosítani.

Pusztító hatásuk van a túlméretes, közülük is legfőképpen a magas – 4 m-nél magasabb – *járműveknek.* Az első hídkatasztrófa 1971-ben következett be Gyomán, ahol a felső keresztkötésnek ütköző rakodógép hatására a híd leszakadt. Azóta további három híd (a Csörnöc-patak hídja, az M1-es egyik gyaloghídja, a gesztelyi Hernád-híd) azonnali tönkremenetelét okozták magas – engedély nélkül közlekedő – járművek, és két esetben a hidat később le is kellett bontani. Igen nagymértékű az előregyártott tartós felszerkezetű hidakban okozott ütközési kár is.

A magas járművek elleni védekezés eddigi eszközei nem bizonyultak elég hatékonynak, ezért a korlátozó táblák számát úgy növeljük, hogy nemcsak a 4,5 m-nél kisebb űrszelvénynél helyezzük el őket, szigorítjuk az ellenőrzést, tájékoztató anyagokat adunk ki, védőkapukat és védőberendezéseket helyezünk el.

A figyelemfelhívást szolgálja újabb korlátozó táblák kihelyezése. Eddig a 4,5 m-nél magasabban elhelyezkedő híd-elemeket nem tekintettük veszélyeztetettnek – ennyi a közúti űrszelvény –, a tapasztalat azonban az, hogy az autópályák felett általában 4,7 m magasan lévő hídelemek is igen gyakran megsérülnek, ezért a különösen veszélyeztetett felső keresztkötéses hidaknál korlátozó táblákat teszünk ki. *Az ellenőrzés szigorítása mindenképpen szükséges,* mert a járművezetők nem érzékelik az általuk okozott veszélyt, gyakran nem ismerik járművük magasságát sem.

Védőberendezésként kezdetben merev védőkapuk épültek. Tekintettel azonban arra, hogy ezeket a nagy tömegű, gyors járművek feldönthetik – ezáltal a forgalmat is veszélyeztetve – inkább az ún. *lengőkapukat kívánjuk elterjeszteni,* amelyek a tényleges űrszelvénynél magasabban helyezkednek el, és csak lengő elemek nyúlnak le a tényleges űrszelvényig, így figyelmeztetve a magas járműveket.

A gesztelyi Hernád-híd magas jármű ütközése következtében ment tönkre

Az újabb megoldás a kapu helyett egy jelzőberendezés, amely tilosat mutat, ha az űrszelvény magasságában lévő sugarat a jármű megszakítja (fotocella-elv). Határállomásokon működik ilyen berendezés, és a közeljövőben mintegy 40 hídon kívánunk ilyen berendezéseket, illetve ezek és lengőkapuk kombinációját elhelyezni. Foglalkozunk tájékoztató anyagok kiadásával és az előregyártott tartós hidak mechanikus védelmével is.

A KORRÓZIÓ, ELSŐSORBAN A SÓKORRÓZIÓ ELLENI VÉDEKEZÉS

A környezetszennyeződés és a téli útüzemeltetésben alkalmazott sózás miatt egyre nagyobb mértékű a korrózió, amely ellen a hidakat védeni kell. Külföldön régebben, hazánkban 6–8 éve tapasztaljuk a vasbeton hidak felgyorsult korrózióját. Ennek több oka van: a nem megfelelő

Magas jármű elleni védekezés lengőkapuval

víztelenítés, a hibás vagy hiányzó szigetelés, a tervezési, kivitelezési hiba, a túlzott sószórás és számos egyéb ok. Különösen veszélyes ez a kárforma – ezért is szólunk róla kiemelten –, mivel *sokáig rejtve marad,* amikor azonban már látszik, igen nehéz a javítása. A feszített vasbeton hidaknál pedig a feszítőbetétek tönkremenetele akár a híd leszakadását is okozhatja, szinte minden előjel nélkül.

Folyamatos, komplex intézkedéssorozatot indítottunk a korrózió mérséklésére.

A tervezőknek megnövelt betonfedést, hatékony vízelvezetést, kellő betonszilárdságot, olyan formát kell tervezniük, amely nem érzékeny a korrózióra. Kiemelten szükséges foglalkozni a hidak szigetelésével, vízzáró dilatációkat kell készíteni.

A kivitelezőknek megfelelő tömörségű, a fagynak ellenálló betont kell készíteniük. A szigetelést a pályaszerkezettel együtt igen gondosan kell készíteni, a szegélyek védelmét meg kell oldani.

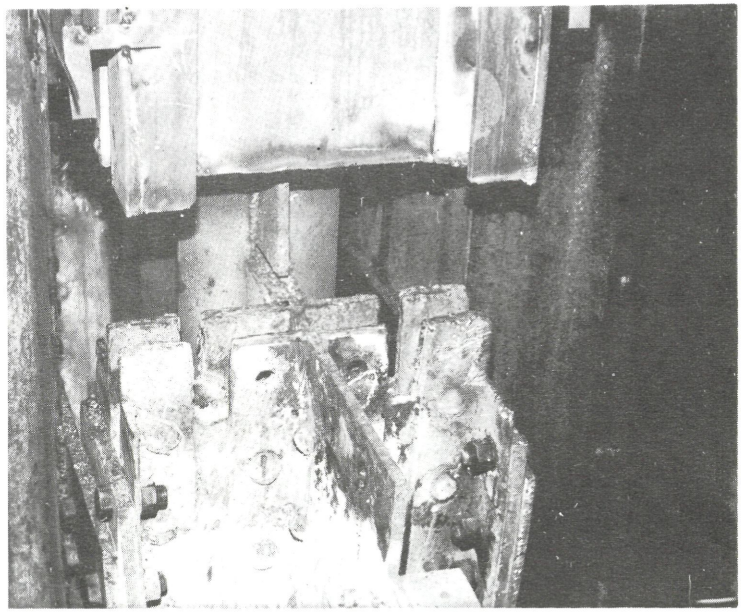
A téli üzemeltetésben csak minimális mennyiségű sót szabad kiszórni, az olvadó sós havat pedig el kell távolítani. A kocsipályát tisztán kell tartani, a hidakat legalább a téli idény végén le kell mosni.

A hidak vizsgálatában és fenntartásában is új, többletfeladatok vannak: *meg kell mérni* a sózott hidak *kloridiontartalmát és a pH-értéket,* a hatékony vízelvezetésre mindenkor gondot kell fordítani, a szigetelési hibákat, a lokális felületi hibákat ki kell javítani, az intenzíven sózott hidaknál pedig felületvédelem alkalmazása szükséges.

A leírtak egészen vázlatosan mutatják be a korrózió elleni védekezést, és talán nem is érzékeltetik mérhetetlen fontosságát. Külföldön a lebontott nagy műtárgyak, a rendkívüli intézkedések – betonacélok epoxigyantás vagy egyéb védelme; korróziónak ellenálló betonok készítése; speciális szigetelések; katódos védelem; Verglimit-adalékú burkolatok alkalmazása stb. – jelzik, hogy milyen alapvető tevékenységről van szó.

Beton szerkezet korróziós károsodása

A Szabadság híd korróziós kárt szenvedett 6. oszlopa a tönkrement rész kivágása után



FENNTARTÁSI ÉS ÜZEMELTETÉSI FELADATOK

A hidak állapotának ismeretében szakszerű, folyamatos, lehetőleg megelőző jellegű munkával meg lehet, és meg kell óvni a hidak állagát.

A *fontosabb feladatok:* a tisztán tartás, a vízelvezetés, a szigetelési hibák, repedések, felületi károsodások, dilatációk és egyéb hídtartozékok javítása. A felsorolásban csak a leggyakrabban előforduló feladatok szerepelnek. A tapasztalatok szerint a hibák zöme a vízelvezetéssel függ össze, ezért ennek megoldására nagy gondot kell fordítani.

A szigetelések sokféle változata közül a masztix és a hazai vastaglemezes szigetelést részesítjük előnyben. Lényeges, hogy a szigetelés kialakítása mindig a híd szerkezetének, az igénybevételeknek megfelelő legyen, és egységet alkosson a híd pályalemeze, a szigetelés és az aszfalt pályaszerkezet.

A repedések injektálással, a *nagyobb felületi* hibák cement alapanyagú technológiával javítandók. Előnyös a lövelltbetonos javítás.

A dilatációs szerkezetek gyakori hibaforrások; a gumibetétek védelme, cseréje, esetenként a rosszul beállított dilatációk beszabályozása is szükséges. *Előnyös az aszfaltanyagú dilatációk beépítése* olyan helyeken, ahol rejtett dilatáció volt.

Acélhidaknál, feszített vasbeton hidaknál, boltozatoknál a híd anyagától, szerkezeti kialakításától függő különleges fenntartási feladatok jelentkeznek, pl. az acélszerkezet korrózió elleni védelme, boltozatoknál a falazatjavítás stb.

Az éves hídvizsgálatok és a megfelelőségi értékelés alapján kell a fenntartási programot összeállítani. Támpontként szolgál, hogy *a hídérték legalább 1%-ának megfelelő értékű, illetve 0,5–0,6 óra/m²/év fenntartási munkát kell végezni minden évben.*

A fenntartási munka kellően felszerelt területi vagy központi brigádok feladata. Üzemmérnökségenként általában 4–5 tagú brigádok látják el ezt a munkát. Központi brigádokat speciális tevékenységre szerveznek (pl. szigetelés, nagyobb felületjavítási és védelmi munkák).

FEJLESZTÉSI FELADATOK

A megfelelőségi értékelés alapján ismeretes, hogy mely hidak teherbírása, szélessége nem felel meg a forgalom igényeinek. Ezeknek a hidaknak a megerősítése, szélesítése csak nagyobb távlatban oldható meg. *A feladatok sorolása* a híd fontossága, az átvezetett forgalom és hálózati szempontok alapján lehetséges. A folyami hidak, az autópályák, a főutak hídjai, műtárgyai kiemelt figyelmet kapnak.

A Duna szinte kettészeli Magyarországot. Különösen rossz a helyzet Budapesttől délre, itt ugyanis csak 80 km-enként van egy-egy híd, így lezárás esetén 160 km-es kerülőre kényszerülnek a járművek. Súlyosbítja a helyzetet, hogy mindkét híd (Dunaföldvár és Baja) közös közúti-vasúti híd, összesen három forgalmi sávval.

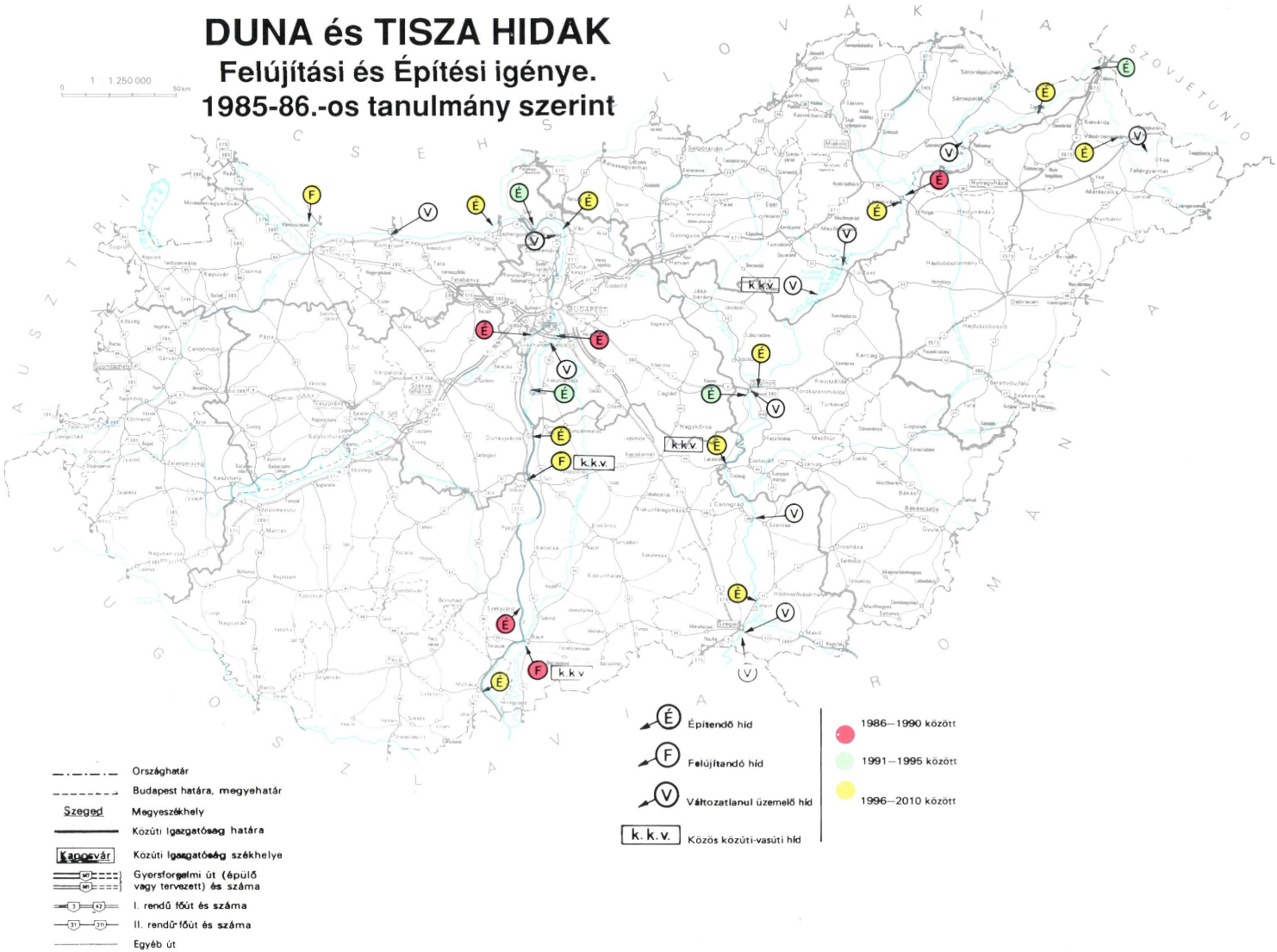
A mellékelt ábra bemutatja a tervezett fejlesztéseket. Ebből a programból most folyik az M0-ás autóúton két híd építése, és készül a bajai Duna-híd konzolos szélesítése. Rendkívül nagyok a hátralévő feladatok. A szükséges fejlesztéseket valószínűleg csak külső források igénybevételével lehet megoldani, annak árán, hogy egyes hidaknál díjat kell majd fizetni.

A Tiszán valamivel jobb a helyzet, mivel a folyó felső részén 15, az alsó részén pedig 32 km-enként van híd. Polgárnál a híd állapota, Szolnokon pedig a nagy forgalom miatt égetően szükség volt egy-egy új hídra, amelyek építése folyik. Az ezredforduló utáni feladatok még így is igen nagyok, és egyes hidak állapota – például Tiszaugnál – már ma is komoly gondot okoz.

A kisebb folyókon lévő hidak (39) mintegy 60%-a nem felel meg a követelményeknek.

Nagy feladat a különszintű közúti-vasúti keresztezések kialakítása is, jelenleg ugyanis csak a keresztezések 12%-ában van híd; annak ellenére, hogy 1970 óta 69 híd épült vasútvonalak felett. Külön program készül a fontossági sorrend megállapítására.

Fejlesztési feladat a keskeny és elégtelen teherbírású hidak megerősítése, illetve szélesítése is.



A tanácsi utakon hasonlóak a feladatok, kivéve a nagy folyami hidakat. Az országos közutak hídjaitól eltérően a tanácsi utakon nagyszámú (mintegy 900) provizóriumot kell átépíteni, és speciális feladat a gyaloghidak építése is.

A fővárosban a Duna-hidak elégtelen áteresztőképessége és magas kora jelenti a legnagyobb problémát. Ezért fontos mielőbb elkezdeni a tervezett új, lágymányosi Duna-hidat, hogy a felújítások idején legyen kellő kapacitás. Az M0 jelű autópálya-gyűrű hídjai segítenek Budapest tehermentesítésében, de a belső térségek hídjait nem kímélik meg számottevően a forgalomtól.

Tervezés, hatósági feladatok, kutatás

TERVEZÉS

A hidak tervezését *a Közúti Hídszabályzat* közhasználatú gyűjtőnéven ismert *ágazati szabványok szabályozzák* (felsorolásukat a függelék tartalmazza). Előírják a tervek kötelező tartalmát, a tervezés általános szabályait, a méretezés alapjául szolgáló terheket és a méretezés módjait, továbbá anyagok szerint tartalmazzák a tervezésre vonatkozó részletes előírásokat. A szabályzatot a műszaki fejlődést követve, időszakonként át kell dolgozni, az 1987. évi kiadás a II. világháború óta már a negyedik. (A korábbi szabályzatok megjelenésének időpontja 1910, 1950, 1956, 1967).

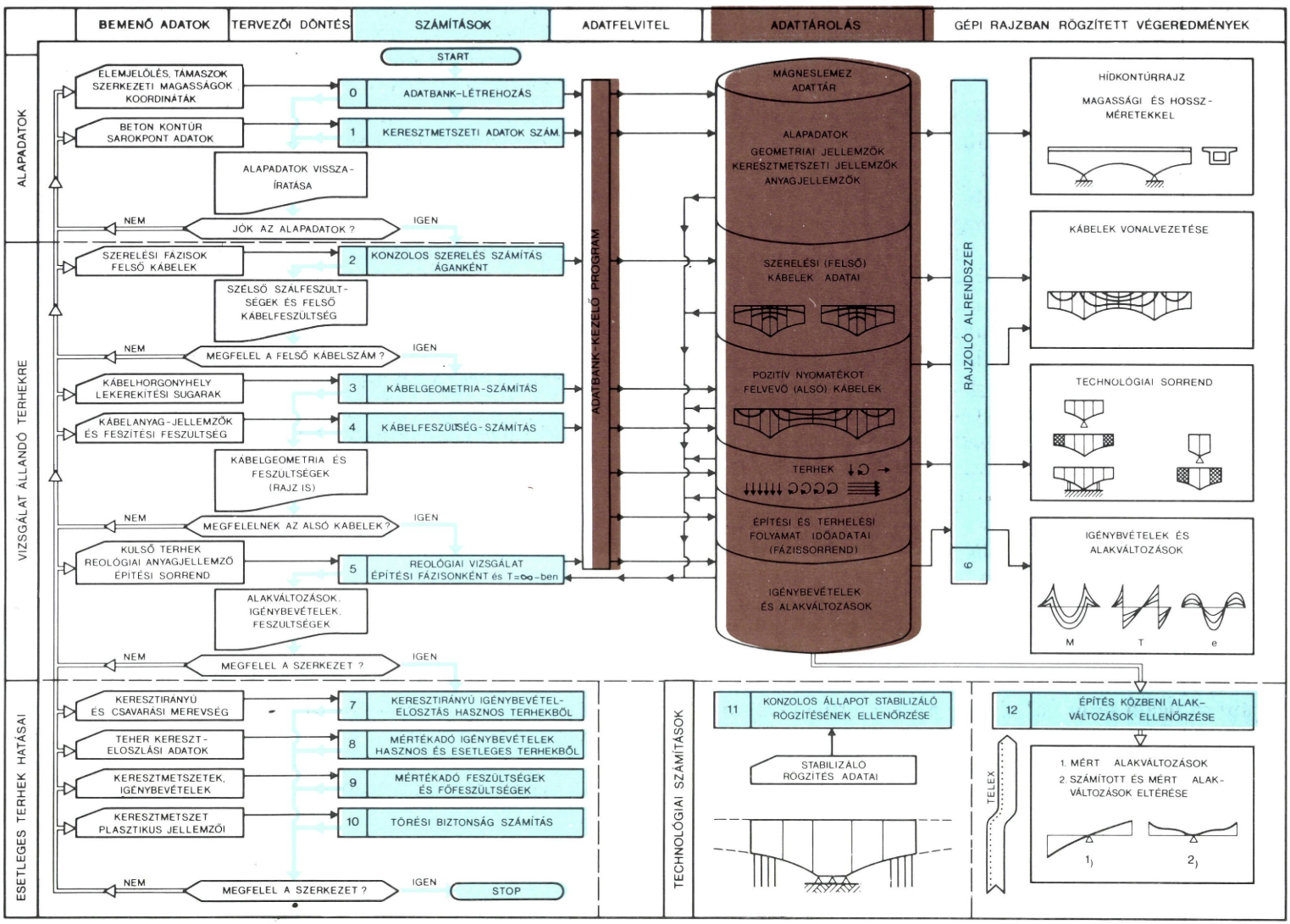
A fejlődésre jellemző, hogy *a méretezés alapjául szolgáló ideális jármű tömege ezalatt 20 tonnáról 80 tonnára nőtt.* A szabályzatban olyan újdonságokat is rendezni kellett, mint az acélszerkezeteknél a *hegesztett és a feszített csavaros kötések, a stabilitás kérdései,* a vasbeton lemezzel együttdolgozó acélszerkezetek, a vasbeton szerkezeteknél a feszítés és az újabban meghonosodott építési technológiák. Változott a *méretezés elve,* amely szerint jelenleg az acél- és a feszített vasbeton szerkezeteket *a megengedett feszültségek alapján,* a többi szerkezetet a határállapotok figyelembevételével kell méretezni. A szabályzatok terjedelme az 1910. évi 44 oldalról több száz oldalra nőtt.

A tervezési gyakorlat fejlődésére jellemző a segédletek készítése (pl. szegélybordás vasbeton lemezek, tartórácsok számítása stb.), a típustervek kidolgozása. *Újabban elterjedt a számítógépek használata.*

Míg korábban a tervezők főképpen a teherviselő szerkezetekkel foglalkoztak, az utolsó évtizedben megnőtt a kiegészítő szerkezetek fontossága. Régebben a hidak vasbeton pályalemezére nem helyeztek szigetelést, *a hatvanas évek óta a szigetelés általánossá vált,* napjainkban pedig a hidak élettartamának legfontosabb befolyásoló tényezője. Sokféle szigetelést alkalmazunk, a kérdéssel külön ágazati szabvány foglalkozik. *A lemezes és fésűs dilatációs szerkezeteket kiszorították a vízzáró szerkezetek,* amelyek részben importból származnak, részben hazai termékek. Az acélsarukat előnyösen egészítik ki a különböző *műgumi saruk.*

A hidak legnagyobb részét – ezen belül különösen a nagyobb hidakat – az *Út-, Vasúttervező Vállalat tervezi.* A vállalatnál körülbelül százan foglalkoznak hídtervezéssel. Az exportmunkák aránya jelenleg – a sok belföldi feladat miatt – csupán néhány százalék. Az Uvatervé mellett – különösen Budapest területén – kiemelkedik a *Fővárosi Mélyépítési Tervező Vállalat* tevékenysége. A hídjavítások és -felújítások, valamint a soron kívül szükségessé váló beavatkozások tervezésében a győri Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola folytat hézagpótló tevékenységet. Rajtuk kívül számos kisebb, vidéki tervezővállalat, szövetkezet és munkaközösség, valamint egyének is foglalkoznak kishidak tervezésével.

SZABADONSZERELT VASBETONHIDAK PROGRAMRENDSZER BLOKKDIAGRAMJA



HATÓSÁGI FELADATOK

Több évtizedes hagyomány szerint jogszabály írja elő a hídtervek jóváhagyását. Erre az egységes szemlélet érvényesítése, továbbá a tervezési tevékenység egymástól igen eltérő színvonala miatt van szükség. Míg az ötvenes években minden tervjóváhagyás a minisztérium hatáskörébe tartozott, a hatásköröknek a létszámcsökkentésekkel összefüggő decentralizálása folytán a kisebb hidak jóváhagyása előbb 10, majd 20, később 30 m nyíláshatárig átkerült a közúti igazgatóságok, illetve a megyei tanácsok hatáskörébe. *Az elsőfokú tervjóváhagyó és építést engedélyező hatóság* 1983 óta *általában a megyei tanács, az autópályák hídjai és a 30 m-nél nagyobb nyílás esetén pedig a Közlekedési Főfelügyelet.* A másodfokú hatóság általában a főfelügyelet, az említett esetekben pedig a minisztérium.

A vázlatterv jóváhagyása általában az építési engedély kiadásával egyidejűleg történik. A versenytárgyalással lebonyolított építkezéseknél a kiírás alapja a vázlatterv, és a munkát elnyerő cég rendeli meg az építési tervet. Nagy vagy különleges szerkezetű hidaknál az erőtani számítást a tervezőtől független szerv is ellenőrzi.

Az említett hatóságok engedélyezik az elkészült hidak használatbavételét, amelyet a *20 m-nél nagyobb nyílású hidaknál* általában *próbaterhelés előz meg.* A próbaterhelés célja a hídfelszerkezet viselkedésének ellenőrzése: a teher alatti lehajlás mérése és összehasonlítása a számítottal, az egymással párhuzamos szerkezeti elemek (főtartók) együttdolgozásának vizsgálata. A próbaterheléskor igyekeznek több nehéz járművet alkalmazni, de a híd méretezésének alapjául szolgáló terhet általában nem sikerül előállítani. A nagyobb hidak használatbavételekor feltétlenül szükséges a híd magassági helyzetének rögzítése, hogy a később esetleg bekövetkező támaszsüllyedés vagy lehajlás észlelhető legyen.

KUTATÁS, MINŐSÉGFELÜGYELET

A kutatási tevékenység központjában a Közlekedéstudományi Intézet áll, mellette részt vesznek a munkában a BME egyes tanszékei, *győri KTMF, az ÉMI és esetenként más intézetek* is. A mostani időszak fontosabb kutatási témái: a hídszigetelések vizsgálata; az acélszerkezetek fáradása, különös tekintettel az ortotrop pályaszerkezetekre (modellkísérlet); az acélban keletkező feszültségek mérése; a betonkorrózió kérdései és megelőzése; a hidak dinamikus viselkedése. *A Transinnov a hidakkal foglalkozó szabványok és műszaki irányelvek készítésében működik közre,* például a már említett Közúti Hídszabályzat és kiegészítése, a szigetelési szabvány, a földrengéssel kapcsolatos műszaki irányelvek kidolgozásában.

*A kivitelezés minőség-ellenőrzésé*ben fontos szerep jut a *KTI Minőségfelügyeleti Intézeté*nek, elsősorban a budapesti építkezéseknél. A közúti igazgatóságok keretében működő *hét közúti minőségfelügyeleti állomás* feladata az építések minőségének folyamatos ellenőrzése, beleértve a hidakat is. Az említett szervezetek a beruházótól függetlenül szúrópróba-szerűen végzik ellenőrzéseiket.

A KTI közreműködik az újszerű anyagok és szerkezetek alkalmazási engedélyének kiadásában is.

OKTATÁS

A hidászszakember-képzést – különböző szinteken – a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Kara, a Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, valamint öt szakközépiskola látja el. Évente mintegy 150 felsőfokú végzettségű szakembert képeznek.

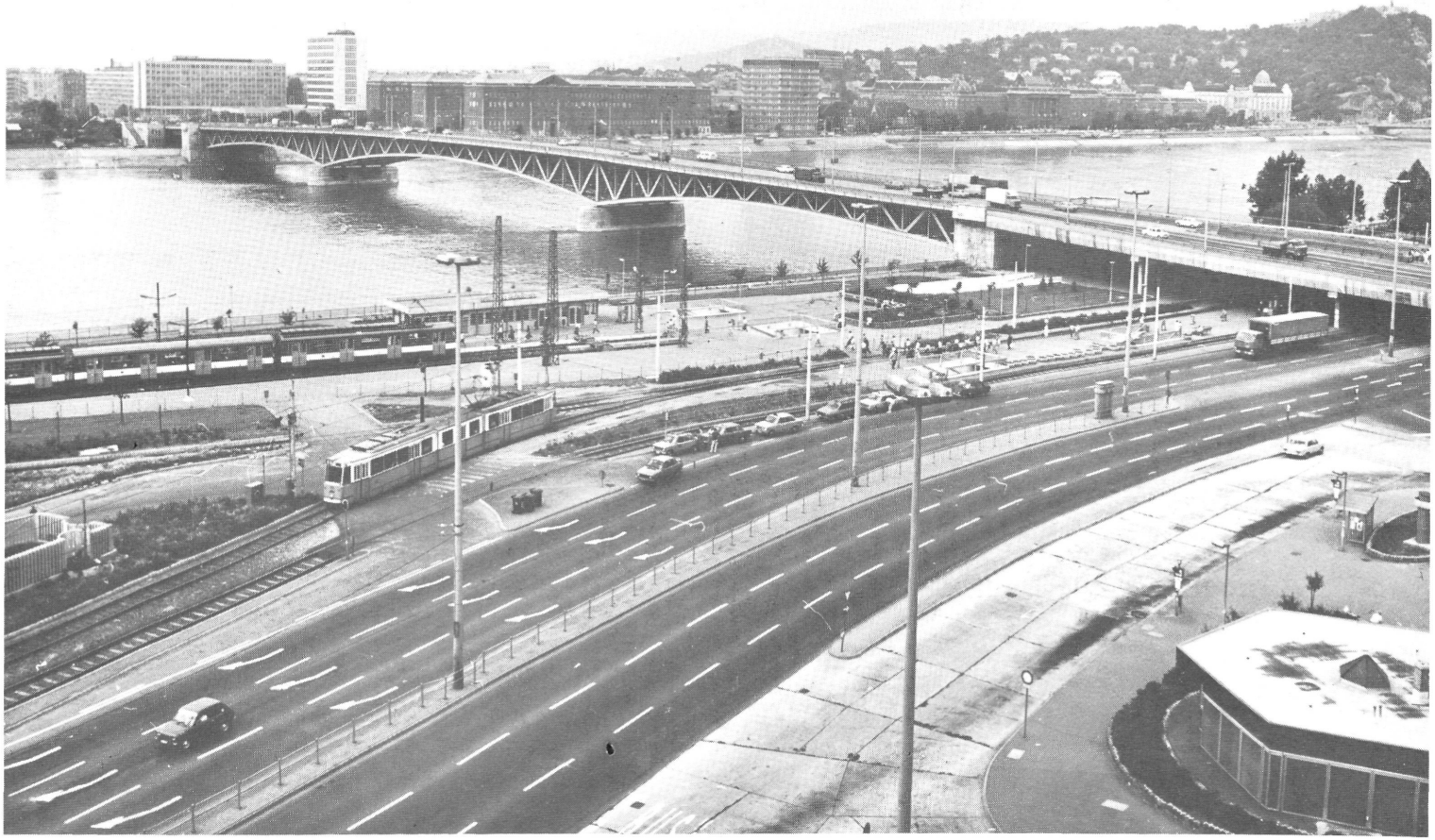
Hídépítések, hídkorszerűsítések

AZ ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK FEJLŐDÉSE

A második világháborúban 1424 közúti híd pusztult el 27 504 fm hosszban; ezek között valamennyi Duna- és Tisza-híd, valamint az 50 m-nél nagyobb hidak 90%-a. A felszabadulás után 10 év alatt el lehetett érni azt, hogy az ország közúthálózatán a felrobbantott hidak részben ideiglenes, részben félállandó, részben végleges helyreállításával a forgalom kisebb-nagyobb nehézségekkel lebonyolódhasson.

A bajai Duna-híd építése

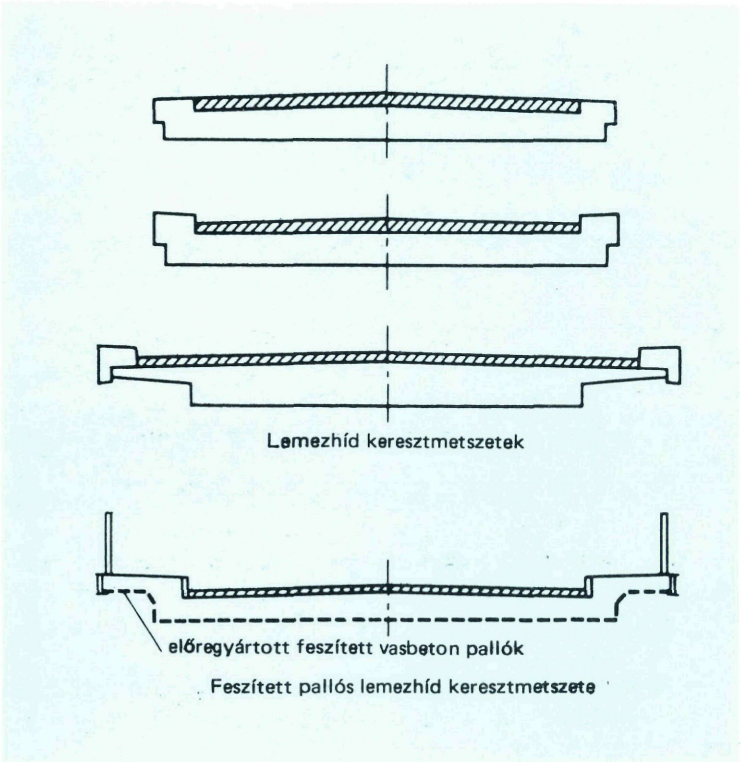
A Lánchíd az 1949. évi újjáépítés után

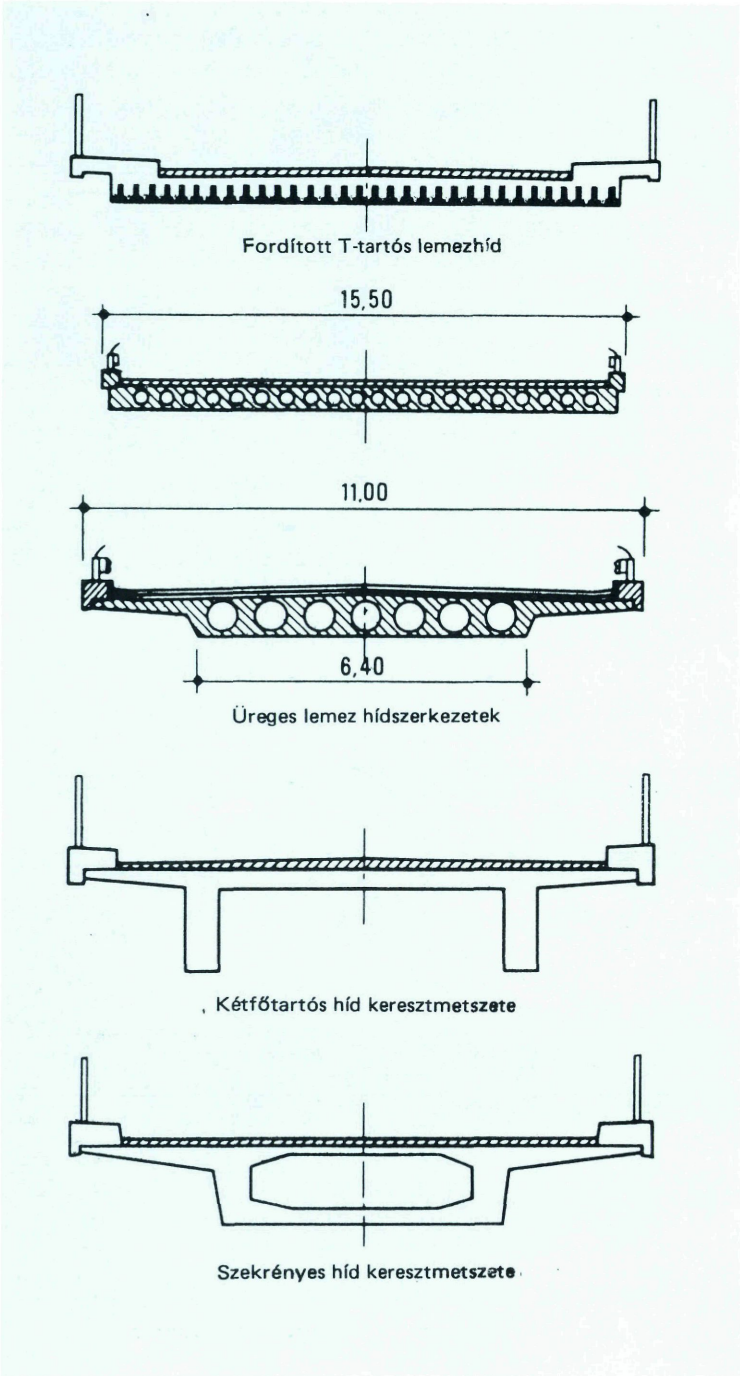


A Petőfi híd az 1979–80. évi felújítás után. A híd pesti parti nyílásának acélszerkezete helyére vasbeton híd épült.

A nagyobb hidak végleges helyreállításával párhuzamosan *1954-ben kezdődött meg a kisebb hidak tömeges korszerűsítése,* olyan összefogó program alapján, amely a tervezés, a típustervkészítés, az anyagbiztosítás, a gazdaságosság, a kivitelezés valamennyi részletét magában foglalta. Ennek a programnak a keretében került sor többek között a vasbeton cölöpök tömeges alkalmazására, az előregyártás megindítására és fejlesztésére. *A korszerűsített hidak száma a kezdeti évi 60-ról 1961-ig 140-re, hossza kezdeti évi 300-ról 1966-ig 1400 m-re nőtt.*

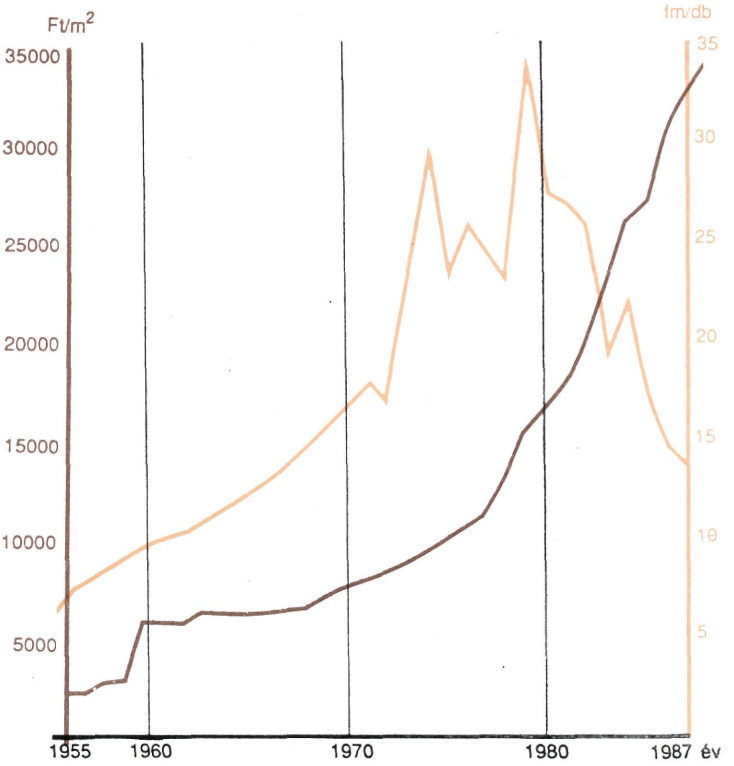
Közúti hidak jellemző keresztmetszetei





Ezt követően a korszerűsített hidak átlagos hosszának növekedése miatt, az évenkénti hossz közel állandó mértéke mellett, 1980-ig az évi darabszám 50-re csökkent. Mind az évi darabszám, mind a hossz folyamatosan és nagymértékben mérséklődött 1980 után, elsősorban a rendelkezésre álló hitelkeretek erőteljes csökkenése következtében. Az országos közutakon évenként korszerűsített hidak száma és hossza a 2. számú, átlagos hossza a 3. számú ábrán látható.

2. ábra
Az országos közutakon évenként korszerűsített hidak száma és hossza



3.ábra
Országos közúti hídkorszerűsítések fajlagos költsége és átlagos hídhossza

A korszerűsítések pályafelületre vonatkoztatott *fajlagos költsége 1955-től 1970-ig 3,5-szeresére, 1980-ig 7-szeresére, 1987-ig 13-szorosára emelkedett,* amint az a 3. számú ábrán látható. Ez a folyamatos növekedés három fő tényezőre vezethető vissza:

– az építőipari árak folyamatos emelkedése;
– az építőipari előregyártás és gépesítés fokozatos fejlesztése, amire a munkaerőhiány miatt, a termelékenység emelése miatt volt szükség, de a kézi munkához képest nagyobb költséget is jelent;
– a korszerűsítendő hidak átlagos hosszának és nyílásának növekedése, ami a fajlagos felszerkezeti költségeket számottevően emeli.

Az országos közúti hidak korszerűsítési programjával párhuzamosan, bár valamivel később, megkezdődött a *szintbeli vasúti keresztezések fokozatos megszüntetése vasút feletti felüljárók építésével* (5. számú táblázat), továbbá a hatvanas évek elején beindult az autópálya-építési program. Ezek a feladatok újabb követelményeket támasztottak a hídépítési technológiákkal szemben. Szükség volt közepes, 10–30 m-es nyílások nagy számban való áthidalására, és ez újabb lökést adott az előregyártás fejlesztésének, a feszített vasbeton szerkezetek építésének. Ekkor alakultak ki az újabb vasbeton és feszített vasbeton tartócsaládok (EHG, EHGE, EHGT, EHGTM, KCS, UH, UB).

Természetesen ebben az időszakban is folytatódott a nagy hidak építése és építési technológiájuk továbbfejlesztése. Az acélhidak esetében a hegesztés és a nagy szilárdságú feszített csavaros kapcsolatok elterjedése, az előregyártott, feszített vasbeton pályás, nagy nyílású öszvérhidak és az ortotrop acél pályalemezes hidak építése hozott nagymértékű fejlődést. A feszített vasbeton szerkezeteknél az előregyártott elemekből konzolosan szabadon szerelt és a konzolosan szabadon betonozott rendszerek bevezetésére és többszöri használatára került sor.

A hídtartozékoknál alapvető változás következett be az utóbbi évtizedekben. A dilatációs szerkezetek közül a korábban alkalmazott típusok teljesen kiszorultak, és korszerűbb, a nagyobb terhelésnek és utazási sebességnek jól ellenálló, vízzáró gumibetéteket tartalmazó szerkezetek váltották fel őket.

A hídsaruk esetében általánossá vált a neoprén- és teflonszerkezetek alkalmazása, szinte teljes egészében kiszorítva a korábban alkalmazott, acélanyagú típusokat.

A régebben szinte kizárólagos, 3 rétegű csupaszlemez hídszigeteléseket is újabb típusok váltották fel, miután bebizonyosodott, hogy azok, és különösképpen a fölötte alkalmazott védőbetonrétegek, nem felelnek meg a lényegesen megnövekedett forgalmi igényeknek. Újabban a vastaglemezes és a masztix szigetelések használata az általános, de előfordul különböző kent, illetve fóliaszigetelések alkalmazása is, különös figyelmet fordítva a hídszigetelés és pályaburkolat összeférhetőségére.

Terjednek a modifikált bitumenek mind a hídszigetelések, mind a hídpályaburkolatok esetében. Egyre gyakrabban alkalmazunk csepegtetőket és szivárgókat a burkolatok alatt.

Az olvasztósó egyre szélesebb körű alkalmazásával párhuzamosan terjedtek el a *különböző típusú szegélyvédő anyagok.* Jelenleg két típusuk használatos, az egyik a felületi bevonatot képező, a másik pedig víztaszító hatású impregnáló szer.

UH jelű födémgerendák beemelése

KIEMELKEDŐ HÍDÉPÍTÉSEK 1950-TŐL NAPJAINKIG

Az ötvenes években épültek többek között a tokaji Tisza-híd, a sárospataki Bodrog-híd, a 6. sz. úton a mecseki völgyhidak és a tiszántúli Keleti-főcsatorna hídjai.

A második ötéves tervben (1961–65) épült a letenyei Mura-híd és a szolnoki Tisza-híd.

A harmadik ötéves tervben (1966–70) a tiszafüredi Tisza-híd, az alsóberecki Bodrog-híd, a kisari Tisza-híd, a barcsi Dráva-híd és az endrődi Hármas-Körös-híd építése fejeződött be.

A negyedik ötéves tervben (1971–75) létesült legfontosabb hidak: a medvei Duna-híd, az algyői Tisza-híd, a drávaszabolcsi Dráva-híd, a kunszentmártoni Hármas-Körös-híd és a makói Maros-híd.

Az ötödik ötéves tervben (1976–80) épült a szegedi északi Tisza-híd, a csengeri Szamos-híd, a győri Kis-Duna-híd, a köröstarcsai Kettős-Körös-híd, a körösladányi Sebes-Körös-híd és a tahitótfalui Kis-Duna-híd.

Az alsóberecki Bodrog-híd

A hatodik ötéves tervben (1981–85) a csongrádi Tisza-híd, a tunyogmatolcsi Szamos-híd, a dobozi és a békési Kettős-Körös-híd épült.

Ezenkívül nagy számban épültek hidak a Rábán, a Zalán, a Sión, a Kaposon, a Ferenc-csatornán, a Sajón, a Hernádon és a Berettyón is.

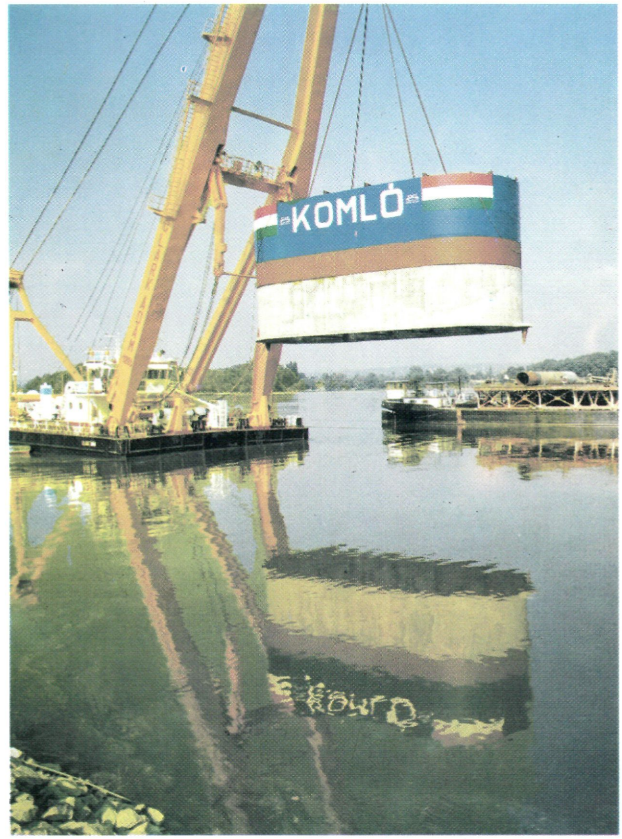
A FOLYAMATBAN LÉVŐ FONTOSABB MUNKÁK

Napjaink fontosabb hídépítéséről szólva meg kell említeni, hogy lényeges változás következett be a 80-as évek közepén; a korábbi közvetlen szerződéskötéseket a versenytárgyalás útján történő szerződéskötések váltották fel. Az első, hídépítésre is vonatkozó versenytárgyalás az M0-ás autópálya építésére kiírt nemzetközi versenytárgyalás volt.

A hárosi Duna-híd mederhídja 3 x 108,50 m támaszközű, folytatólagos, többtámaszú szerkezet. Mind a Buda, mind a Csepel-sziget felőli ártéri híd 3 x 73,50 m támaszközű, folytatólagos, többtámaszú szerkezet. A híd főtartója felsőpályás, ferde gerincű, egycellás szekrény keresztmetszetű öszvértartó, együttdolgozó vasbeton pályalemezzel.

Az ártéri hidakat 80–120 cm átmérőjű fúrt vasbeton cölöpökre alapozzák. A *mederpillérek alapozása* eddig még nem alkalmazott, különleges technológiával készült. Ehhez pillérenként két 3,50 m magas vasbeton szekrényt gyártottak a parton. A pillérek helyén, a mederfeneken kotrással vízszintes felületet alakítanak ki, majd az alsó szekrényt úszódaruval a helyére emelik. Ezután a szekrényben víz alatti fúrással és betonozással elkészítik a vasbeton cölöpöket. A második szekrényt egy 5,0 m magas rászerelt őrfallal együtt ráhelyezik az első vasbeton elem tetejére. Ezután a szekrény alját víz alatti betonnal lezárják. A beton megszilárdulása után a vizet kiszivattyúzzák, az így kialakult vízmentes munkatérben a pillér felépíthető.

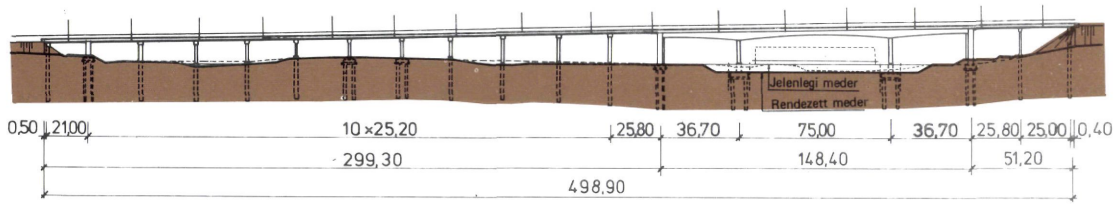
A hárosi Duna-híd mederpillér alapozásakor az alsó vasbeton elem elhelyezése



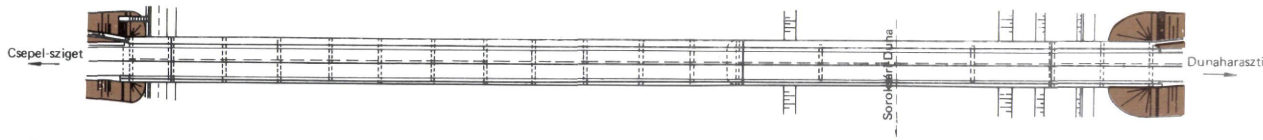
A felső vasbeton elem elhelyezése

A *Ráckevei (Soroksári)-Duna-híd* 499 m összhosszúságú; mederhídja 36,15 + 75,00 + 36,15 m támaszközű, *folytatólagos, szabadon betonozott szerkezet. Az ártéri hidak előregyártott UB tartókkal* együttdolgozó vasbeton pályalemezzel készülnek.

oldalnézet



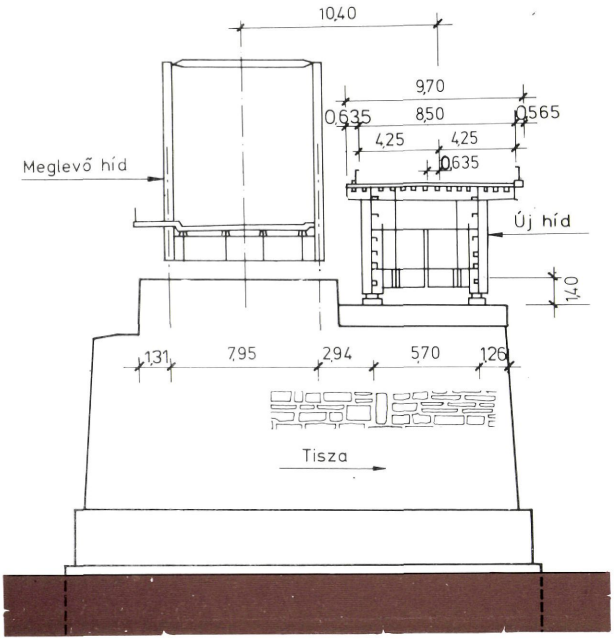
felülnézet



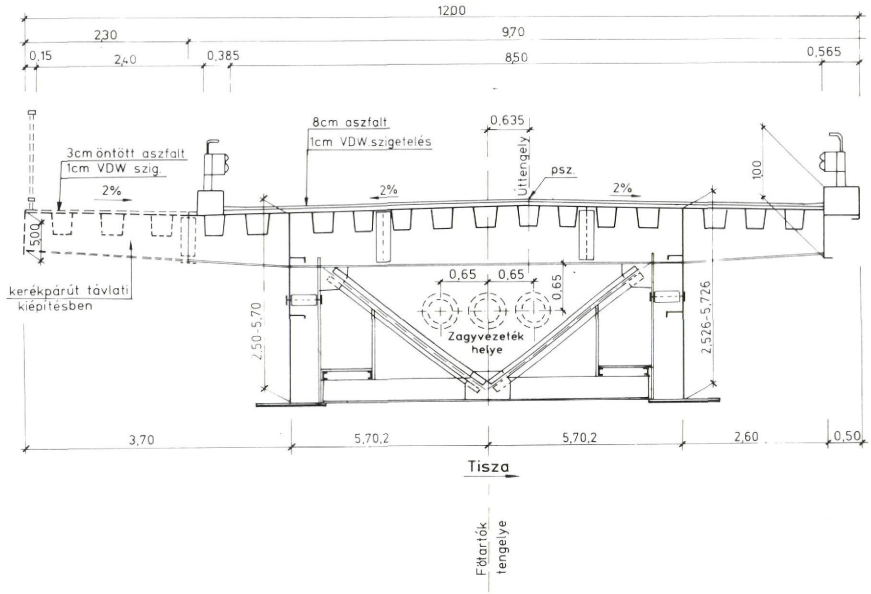
A Soroksári-Duna-híd

A Polgár közelében lévő Tisza-hidat a II. világháború alatt felrobbantották, majd részben a roncsok felhasználásával 1949–50-ben újjáépítették. A bizonytalan eredetű anyagok felhasználásával, rohammunkával felépített híd az egyre növekvő forgalmat már nem tudta lebonyolítani, ezért új híd építése vált szükségessé. A régi híd pilléreit úgy alakították ki, hogy a jövőben egy másik (vasúti) híd a jelenlegi mellé építhető legyen, az új híd ezekre támaszkodik. Támaszközei, a pillértávolsághoz igazodva: 33,50 + 2 x 106,00 + 33,50 m. *A felszerkezet négynyílású, folytatólagos, felsőpályás ortotrop pályalemezes acél gerendahíd.*

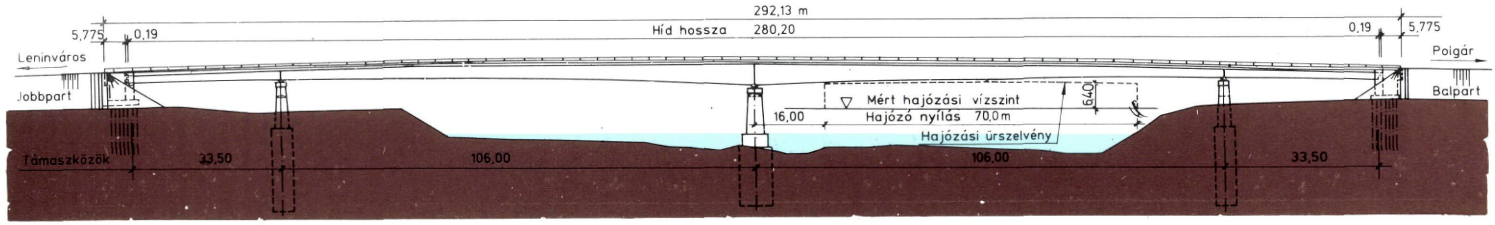
A mederhíd keresztmetszete a régi híddal együtt



A mederhíd keresztmetszete



A mederhíd oldalnézete



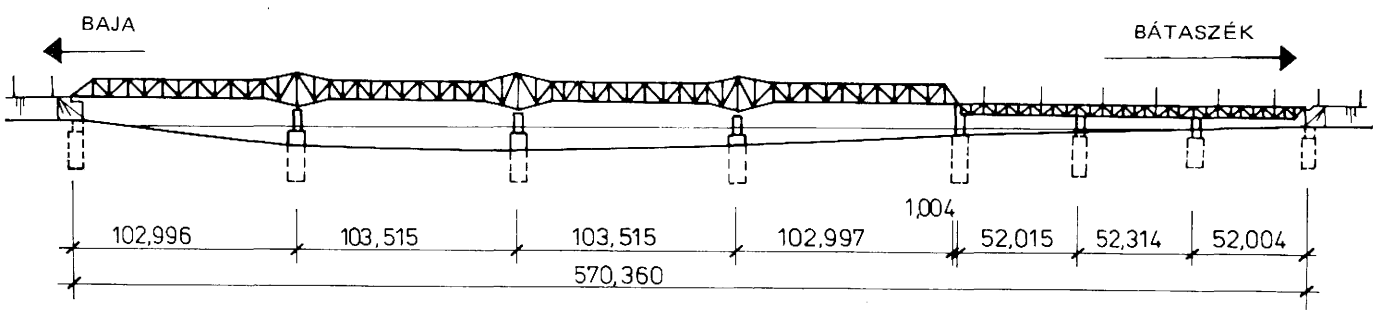
A szolnoki Tisza-híd a Budapesten kívüli két forgalmi sávos műtárgyak közül a legforgalmasabb. A város középpontján átvezető 4. sz. főúton a forgalom az utóbbi évtizedben megkétszereződött, 1988-ban 30 000 jármű haladt át rajta naponta. Mivel a jelenlegi átkelési szakaszon a sűrű beépítettséggel járó kötöttségek miatt átbocsátóképesség-növekedést nem lehet elérni, és szerkezeti adottságok miatt a jelenlegi Tisza-híd sem bővíthető, döntés született a 4. sz. főút Szolnokot elkerülő első szakaszának és ezzel együtt egy új Tisza-hídnak a megépítéséről. A tervezett új híd alapozása Soil-Mec fúrt cölöpökkel készül. A cölöpök átmérője 120–150 cm között változik. A mederhíd 69,00 + 120,00 + 69,00 m támaszközű, *folytatólagos, szabadon betonozott, egyszekrényes szerkezet.* A szekrény magassága az ártéri hidakkal közös pilléreknél megegyezik az ártéri híd szekrényének magasságával, tehát 2,50 m, a mederpillérek fölött 5,80 m, a hídközépen pedig 2,80 m.

Az ártéri hidak felszerkezete szakaszos előretolásos technológiával készülő, folytatólagosan többtámaszú, szekrény keresztmetszetű vasbeton tartókból készül. A szekrénytartó magassága 2,50 m, támaszközei a bal parti oldalon 29,0 + 2x36,0 m, a jobb parti oldalon 8x36,0 + 29,0 m.

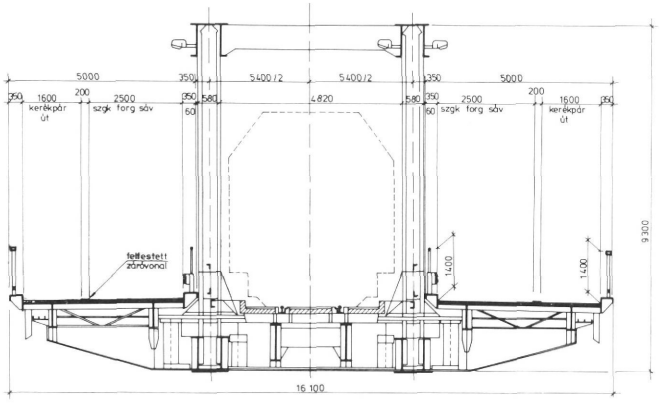
A 42. sz. főút Berettyóújfalu közelében keresztezi a Berettyó folyót. A háború után itt épített híd teherbírása és kocsipálya-szélessége nem felelt meg a jelenlegi forgalmi igényeknek. Az új híd hazánkban még eddig nem alkalmazott módon, *szakaszosan betonozva, előretolásos technológiával* épül. A felszerkezet rendszere: 32,25 – 50,00 – 32,25 m támaszközű, folytatólagosan többtámaszú, feszített vasbeton szerkezet, szekrényes keresztmetszettel.

A közúti és vasúti forgalmat is lebonyolító *bajai* – egy forgalmi sáv széles – *Duna-híd* már évek óta nem felel meg az igényeknek. A vasúti szerelvények áthaladásának idejére a közúti járművek elől lezárt híd mindkét hídfőjénél járművek hosszú sora várakozik az egyre bizonytalanabbá váló áthaladási lehetőségre. A helyzet enyhítésére határozták el a csupán személygépkocsik és mentőautók közlekedésére alkalmas hídkonzolok megépítését. A kétoldali konzolok felhelyezésére már a régi híd tervezése során gondoltak, ezért a rácsos főtartók acél kereszttartóinak mindkét oldalán konzolcsonkokat alakítottak ki.

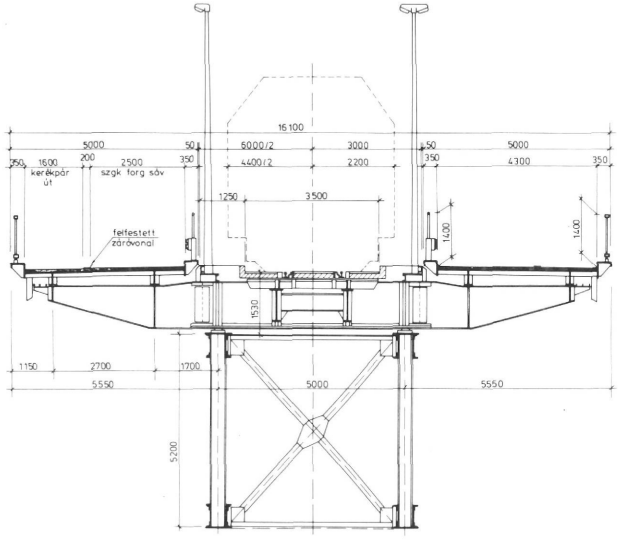
Az új, 5,00 m hosszú konzolok acél hevederlemezek és nagy szilárdságú feszített csavarok alkalmazásával csatlakoznak a meglévő konzolcsonkokhoz. A konzolokra acél pályalemezt helyeznek, amely egy 2,50 m széles kocsipálya és egy 1,60 m széles közös gyalogos- és kerékpárút átvezetésére alkalmas.



A bajai Duna-híd oldalnézete



A mederhíd keresztmetszete



Artéri-híd keresztmetszete

Felszerelt konzolok és pályatáblák az ártéri hídon

EGYÉB HÍDÉPÍTÉSEK

Az előzőekben ismertetett, kiemelt fontosságú hídépítéseken kívül számos kisebb híd kivitelezése is folyamatban van. Ezek közül kiemelkednek az M0-ás autópálya építésével kapcsolatos közúti alul- és felüljárók, vasúti felüljárók és a kisebb vízfolyások áthidalására szolgáló műtárgyak.

A berettyóújfalui Berettyó-híd

Irodalom

A MAGYAR KÖZÚTI HIDAK TÖRTÉNETE CIMŰ FEJEZETHEZ

Dr. Gállik I.: A budapesti Duna-hidak. Technikai fejlődésük története. Magyar Mérnök- és Építészegylet, 1928.
Dr. Gállik I.: Történelmi visszapillantás a régebbi Duna-hidak építésére. Technika, 1935.
Harkányi J.: Hídépítések a budapest–gráci állami közúton. Technika, 1939. 1. sz.
Dr. Széchy K.: Budapest hídjainak újjáépítése. Magyar Technika, 1946. 1.
Dr. Széchy K.: A közúti Tisza-hidak újjáépítése. Magyar Technika, 1947. 2.
Dr. Széchy K.: A magyar hídépítés évszázados fejlődése. A Magyar Technika 100 esztendeje, 1948. 3. sz.
Dr. Széchy K.: Magyarország közúti hídjainak újjáépítése. Magyar Technika, 1948. 8. sz.
Dr. Korányi I.: A hídépítés fejlődésének újabb irányai. Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés, 1949. 1. sz.
Dr. Haviár Gy.: A szegedi Tisza-híd újjáépítése. Magyar Közlekedés, Mély- és Vízépítés, 1949. 1.
Dr. Palotás L.: A Lánchíd újjáépült. Magyar Technika, 1949. 4.
Goschy B.: Előfeszített hídszerkezetek a hídépítésben. Mélyépítéstudományi Szemle (a továbbiakban: M. Sz.), 1951. 1.
Bölcskei E.: A szabadszállási alumíniumhíd. M. Sz., 1951. 1. sz.
Bölcskei E.: A Keleti-főcsatorna hídjai. M. Sz., 1952. 4. sz.
Ullrich Z.: Merev vasvázas vasbeton hidak. MTI, M 14. Budapest. 1952.
Dr. Széchy K.: Hegesztett hídszerkezetek alkalmazása közúti hídjaink újjáépítése során. MTA Műszaki Tudományok Osztálya közleményei, 1952. 6.
Bölcskei E.: Előregyártott vasbeton hídszerkezetek. M. Sz., 1953. 3. sz.
Bölcskei E.: A varasdi völgyhíd. M. Sz., 1954. 4. sz.
Dr. Széchy K.: Közúti hidak. M. Sz., 1955. 4–5.
Tarpai Gy.: Feszített szerkezetek magyarországi közúti hídépítéseknél. M. Sz., 1958. 8.
Dr. Mihailich Gy.: A XIX. és XX. századbeli magyar hídépítés története. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1960.
Ócsvár R.: Megkezdődött a Kossuth híd bontása. M. Sz., 1961. 11.
Lipták L.: A tihanyi felüljáró. M. Sz., 1962. 11.
Träger H. – Medved G.: Az új szolnoki Tisza-híd. M. Sz., 1963. 7. sz.
Kozma K.: Feszített vasbeton hidak. Műszaki Élet, 1964. 7.
Magyar műszaki alkotók. Műszaki Könyvkiadó, 1964. (Dr. Ritter Mór: Hídépítés c. fejezet)
Sávoly P.: Az új Erzsébet híd tervezésének fontosabb részletei. M. Sz., 1965. 4–5.
Dr. Mihailich Gy. – Dr. Haviár Gy.: A vasbetonépítés kezdete és első létesítményei Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966.
Kékedy P. – Domanovszky S.: Az új tiszafüredi Tisza-híd. M. Sz., 1967. 2.
Huszár Gy.: Az alsóberecki Bodrog-híd tervezése. M. Sz., 1968. 3.
Kemény Á. – Kisteleky A.: Az épülő M 7-es autópálya hídjai. M. Sz., 1968. 4.
Kovácsházy F.: A fővárosi közlekedés különszintű műtárgyainak tervezése, M. Sz., 1969. 3.
Knebel J.: Az új barcsi Dráva-híd. M. Sz. 1969. 11–12.
Dr. Dalmy T.: Az épülő Baross tér műtárgyai. M. Sz., 1969. 11–12.
Dr. Petur A.: Hídépítésünk fejlődése. Uvaterv Műszaki Közlemények, 1969. 1.
Apáthy Á. – Träger H.: Közúti hidak M. Sz., 1970. 4. sz.
Dr. Gáll I.: Régi magyar hidak. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.
Kékedy P. – Darvas E.: Hegesztett acél hídszerkezetek. Uvaterv Műszaki Közlemények, 1970. 1.
Balázs Z.: Az M 7-es autópálya hídjai. M. Sz., 1971. 2.

Knebel J.: Az új kisari közúti Tisza-híd. M. Sz., 1971. 9.
Apáthy Á.: Újabb feszített hidak. A Magyar Építőipar különszáma.
Dr. Petúr A.: Előregyártott hídfelszerkezeti rendszer a 10–20 m támaszköz-tartományban. M. Sz., 1972. 9.
Apáthy Á.: Közúti hidak a felszabadulás után. M. Sz., 1973. 9.
Csölle E. – Träger H. – Tóth F.: Duna-hidak Budapesten. M. Sz., 1973. 10.
Dr. Dalmy T. – Dr. Kovácsházy F. – Tóth F.: Közlekedési műtárgyak és partfalak Budapesten. M. Sz., 1973. 10.
Hídépítő Vállalat 1949–1974, Budapest, 1974.
Dr. Palotás L. – Müller J.: 25 éves az újjáépített Lánchíd. M. Sz., 1974. 6.
Dr. Träger H.: Az V. ötéves terv hídépítési feladatai. M. Sz., 1977. 6.
Királyföldi Né.: Az M1-es autópálya tatabánya–győri szakaszának hídjai. M. Sz., 1977. 10.
Balázs Z.: Autópályahidak tipizálása. Uvaterv Műszaki Közlemények, 1976. 1.
Sigrai T.: Új típusú hidak az M 3-as autópályán. M. Sz., 1978. 7.
Dr. Petúr A.: Közép- és nagy nyílású hídjaink tervezése korszerűbb építési technológiával. M. Sz., 1978. 7.
Massányi K.: A százéves acélszerkezeti gyár története. 100 éves a hídgyártás 1879–1979, Ganz-Mávag Közlemények, 1979.
Dr. Darvas E.: Az új tahitótfalui Kis-Duna-híd. M. Sz., 1979. 6.
Schulek J.: Az M 3-as autópálya budapesti bevezető szakaszának Hungária körúti felüljárója. M. Sz., 1979. 12.
Hidak Magyarországon. KPM, Budapest, 1980.
Híd-referencialista. Ganz-Mávag, Budapest, 1980.
Varga J.: A győri Kis-Duna-híd. M. Sz., 1980. 7.
Dr. Gáll I.: A budapesti Duna-hidak. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
Dr. Sigrai T.: A közúti hídépítés fejlődése. M. Sz., 1984. 4.
Dr. Petúr A.: Az új Árpád híd. M. Sz. 1984. 10–11.
Dr. Träger H.: A II. világháború végén lerombolt közúti Duna- és Tisza-hidak ideiglenes helyreállítása. M. Sz., 1985. 4.
Királyföldi Né.: Az autópályahidak tervezése hazánkban. M. Sz., 1985. 10.

A KÖZÚTI HIDAK A SZÁMOK TÜKRÉBEN CÍMŰ FEJEZETHEZ

Közutak főbb adatai (évenkénti kiadvány, KPM, KM)
Utorg-tablók a csoportos hídnyilvántartásból, 1965-től
Az országos és tanácsi közutak értékének megállapítása, I.–II. KTI, 1988.
Az országos közúthálózat minősítése, KPM közúti főosztály, 1980.
Adatgyűjtemény az országos közúthálózat 30 éves fejlődéséről. Kötuki 37. kiadványa, Budapest, 1978.

A HIDAK NYILVÁNTARTÁSA, HÍDVIZSGÁLATOK CÍMŰ FEJEZETHEZ

Evers A.: Hídvizsgálat, hídfenntartás. KTMF-jegyzet, 1986.
Hídszerkezetek komplex vizsgálata (utófeszített hidak). KTMF, 1987.
Illéssy J.: Új diagnosztikai eljárás építmények teherhordó szerkezeteinek vizsgálatára. Magyar Építőipar, 1984. 12.
Illéssy J.: Túlsúlyos vontatmányok útvonal-engedélyezéséről. KTMF Tudományos Közlemények, 1987.
Dr. Lőrincz Gy. – Dr. Szécsi L.: Hidak dinamikus próbaterhelése. KTMF Tudományos Közlemények 1984, tudományos ülésszak
Nervetti G.: Acélhidak vizsgálata során szerzett tapasztalatok. M. Sz., 1980. 1.
Pál T.: Üzemi tapasztalatok a tiszántúli Keleti-főcsatorna közúti ívhídjain. M. Sz., 1969. 6.
Dr. Lőrincz Gy.: Hídszerkezetek állapotának meghatározása elméleti és kísérleti alapon. KTMF Tudományos Közlemények, 1984.
Dr. Korányi I. – Szittner A.: Ellenőrző vizsgálatok a Margit hídon. M. Sz., 1976. 4.
Szatmári I.: A szegedi északi Tisza-híd próbaterhelése. M. Sz., 1980.
Korróziót szenvedett hidak tényleges teherbírásának megállapítására szolgáló módszerek. Kutatási jelentés, KTMF, 1985.
Rendszeres és időszakos hídvizsgálat végrehajtásának ellenőrzése, értékelése, javaslattétel. KTE-munkabizottság, 1988.

A HÍDGAZDÁLKODÁS NÉHÁNY FELADATA, EREDMÉNYE CÍMŰ FEJEZETHEZ

Ámon T. – dr. Tóth E.: Közúti hidak építési és fenntartási zsebkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989.
Dr. Balázs Gy. és munkatársai: Autópályahidak sózás okozta meghibásodása és a hibák javítása. BME Építőanyagok Tanszék Tudományos Közleménye 26., Budapest, 1984.
Németh I.: Az olvasztósózás káros hatása a vasbeton hidak anyagára. M. Sz., 1981. 8.
Németh I.: Vasbeton hidak megerősítése lövellt betonnal. M. Sz., 1981. 10.
Közúti beton- és vasbeton hidak felújítása. ÉTK Szakterületi Tájékoztató Adatgyűjtemény, Budapest, 1988.
Dr. Tóth E.: Új technológiai és szervezési módszerek a hidak állagának megtartására. M. Sz., 1987. 11.
Dr. Sigrai T.: A közúti hidak víztelenítése és szigetelése. M. Sz., 1986. 4.
Dr. Nemesdy E. – Pallós I.: Tartós hídpályaburkolatok építésének aszfalttechnológiai ismeretei és megoldásai. M. Sz., 1986. 4.
Ócsvár R. – Tóth F.: A budapesti hidak karbantartása. M. Sz., 1971. 7.
Közúti hidak korszerűsítése és fenntartása. KTE-munkabizottság, Budapest, 1983. (Vezető: dr. Sigrai T.)
Magyarországi Duna- és Tisza-hidak műszaki fejlesztése. Uvaterv, Budapest, 1985–86.
Fővárosi dunai átkelőkapacitások fejlesztése. OMFB, 9–8601 Et, 1986.
Dr. Kozáry I.: A fővárosi Duna-hidak rekonstrukciója (1977–80.). M. Sz., 1984. 12.

A TERVEZÉS, HATÓSÁGI FELADATOK, KUTATÁS CÍMŰ FEJEZETHEZ

Goschy B.: Az új Közúti Hídszabályzat és a biztonsági tényező. M. Sz., 1955. 5.
A vas- és fémszerkezetek fejlesztésének újabb irányai. M. Sz., 1959. 9. (Tematikus szám)
Apáthy Á.: Alapelvek az új Közúti Hídszabályzat előírásainak kialakítása során. M. Sz., 1968. 11.
Dr. Träger H.: Az új Közúti Hídszabályzat teherbírási osztályai és méretezési előírásai. M. Sz., 1968. 11.
Strébl L.: Az MSZ 07 3709 Beton-, vasbeton és feszített közúti hidak tervezése, ágazati szabvány. Közlekedésépítési és Mélyépítéstudományi Szemle, 1988.
Dr. Darvas E.: Az új acélhidak tervezése, szabvány. Közlekedésépítési és Mélyépítéstudományi Szemle, 1988.
Reviczky J. – Wellner P.: Szabadonszerelt feszített hidak erőtani számítása. M. Sz., 1975. 6.
Reviczky J.: Az új kunszentmártoni Hármas-Körös-híd tervezése. Uvaterv Műszaki Közlemények, 1972. 1.

A HÍDÉPÍTÉSEK, HÍDKORSZERŰSÍTÉSEK CÍMŰ FEJEZETHEZ

Apáthy Á.: Kishidak korszerűsítésének időszerű kérdései. A Mérnöki Továbbképző Intézet 3808. sz. kiadványa, 1960.
Medved G.: A közúti hídépítések technológiai színvonala és fejlesztésének iránya a Hídépítő Vállalatnál. M. Sz., 1977. 6.
Encsy B. – Kisteleky A.: A magyar autópályahidak építése, 1960–1985. M. Sz., 1985. 11.
Reviczky J.: A szabadonszerelt, feszített hidak építési tapasztalatai. M. Sz., 1983. 5.
Dr. Sigrai T.: A közúti hídépítés fejlődése. M. Sz., 1984. 4.
Dalmy T.: A budapesti közlekedési műtárgyépítés néhány időszerű kérdése. Városi Közlekedés, 1969. 4.

Függelék

1. sz. függelék

IDŐRENDI ÁTTEKINTÉS

Budapesti hidak

A Széchenyi Lánchíd építése	1839–49
A Margit híd építése	1872–76
A Ferenc József híd építése	1893–96
Az Erzsébet híd építése	1898–1903
A Széchenyi Lánchíd átépítése	1913–15
A Margit híd szélesítése	1935–37
A Boráros téri híd építése	1933–37
Az Árpád téri híd építésének megkezdése	1939–40
A Margit híd pesti felének felrobbantása	1944. XI. 4.
A többi budapesti Duna-híd felrobbantása	1945. I. 14–30.
A Kossuth híd megnyitása	1946. I. 18.
A Szabadság híd megnyitása (az első villamosvonallal)	1946. VIII. 20.
A Margit híd megnyitása	1947. XI. 16. ill. 1948. VIII. 1
A Széchenyi Lánchíd megnyitása	1949. XI. 20.
Az Árpád híd megnyitása csökkentett szélességgel	1950
A Petőfi híd megnyitása	1952
Az Erzsébet híd megnyitása	1964
Az Árpád híd szélesítése	1981–84

Vidéki hidak

A szegedi Tisza-híd	1889
A komáromi Duna-híd megnyitása	1893
Az esztergomi Duna-híd megnyitása	1895
A vásárosnaményi Tisza-híd megnyitása	1921
A tiszaugi Tisza-híd megnyitása	1929
A dunaföldvári Duna-híd megnyitása	1930
A polgári Tisza-híd megnyitása	1940
A tokaji Tisza-híd végleges újjáépítése	1959
A szolnoki Tisza-híd végleges újjáépítése	1963
A kunszentmártoni Hármas-Körös-híd megnyitása	1975
A győri Mosoni-Duna-híd megnyitása	1979
A szegedi északi Tisza-híd megnyitása	1979

2. sz. függelék

A LEGNAGYOBB MAGYAR KÖZÚTI HIDAK

Hossz szerint

Budapesti Árpád híd	927 m
Szegedi északi Tisza-híd	762 m
Budapesti Margit híd	607 m
Győri Mosoni-Duna-híd	526 m
Budapesti Petőfi híd	514 m
A leghosszabb összefüggő (megszakítás nélküli) szerkezet: Dunaföldvári Duna-híd	494 m

Nyílás és szerkezeti rendszer szerint

Kábelhíd	Budapesti Erzsébet híd	290 m
Lánchíd	Budapesti Széchenyi Lánchíd	202 m
Csuklós rácsos acél gerendahíd	Budapesti Szabadság híd	175 m
Folytatólagos rácsos acél gerendahíd	Budapesti Petőfi híd	154 m
Acél merevítőtartós ívhíd	Szegedi (régi) Tisza-híd	147 m
Gerinclemezes acélhíd	Szegedi északi Tisza-híd	144 m

Vasbeton lemezzel együtt-dolgozó acélhíd	Algyői Tisza-híd	99 m
Felsőpályás vasbeton ívhíd	Mecseknádasd; varasdi völgyhíd	94 m
Szabadon betonozott feszített vasbeton híd	Csongrádi Tisza-híd	90 m
Felsőpályás acél ívhíd	Budapesti Margit híd	88 m
Szabadon szerelt feszített vasbeton híd	Dobozi Kettős-Körös-híd	84 m
Kéttámaszú rácsos acélhíd	Solti Holt-Duna-ág hídja	79 m
Alsópályás acél ívhíd	Marcaltői Rába-híd	70 m
Alsópályás vasbeton ívhíd	Alsóberecki Bodrog-híd	70 m
Feszített acélhíd	Győri Rába-híd	65 m
Ferdekábeles acélhíd	Győri gyalogoshíd	60 m
Vasbeton gerendahíd	Simontornyai Sió-híd	56 m
Ferde rúddal merevített acél gerendahíd	Makói Maros-híd	55 m
Boltozat	Dobogókő-Esztergom közötti híd	20 m

3. sz. függelék

ÚJ ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK BEVEZETÉSE

Vasbeton híd	1889
Hegesztett acélszerkezet	1935
Feszített vasbeton szerkezet	1949
Alumíniumhíd	1950
Kishidak tömeges előregyártása	1958
Ortotrop pályaszerkezetű kísérleti híd	1960
Feszített csavaros acélszerkezet	1961
Szabadon szerelt, feszített vasbeton szerkezet	1975
Szabadon betonozott, feszített vasbeton szerkezet	1979

4. sz. függelék

KIEMELKEDŐ HIDÁSZOK

Egyetemi tanárok

Dr. Kherndl Antal	(1842–1919)
Dr. Zielinski Szilárd	(1860–1922)
Dr. Beke József	(1867–1940)
Dr. Kossalka János	(1872–1944)
Dr. Mihailich Győző	(1877–1966)
Dr. Korányi Imre	(1896–1989)
Dr. Barta József	(1897–1988)
Dr. Halász Ottó	(1927–1986)

Tervezők, kivitelezők, minisztériumi mérnökök

Feketeházy János	(1842–1927)
Dr. Gállik István	(1866–1945)
Sávoly Pál	(1893–1968)
Dr. Haviár Győző	(1895–1970)
Massányi Károly	(1901–1982)
Dr. Széchy Károly	(1903–1972)
Dr. Bölcskei Elemér	(1917–1977)

5. sz. függelék

MŰEMLÉKI VÉDETTSÉGŰ HIDAK JEGYZÉKE

Budapest

M	Lánchíd,	1839–1849 között, tervezte W. Th. Clark, építette Clark Ádám.
VK	Margit-híd,	Gouin Ernest és Társa, 1872–76. A szigeti szárnyhíd 1899–1900-ban épült.

Békés megye

MJ	Gyula,	Várfürdő út – Híd kapuházzal, 1802. Építette: Czigler Antal.
M	Gyula,	Vértanúk útja – Bárdos-híd, 1806–08.

Borsod-Abaúj-Zemplén megye

MJ	Olaszliszka,	Szent István u. – A Vámosújfalu felé vezető úton híd, 18. sz.
MJ	Vámosújfalu,	Kossuth u. – Kőhíd, késő barokk, 18. sz. második fele.

Hajdú-Bihar megye

M	Hortobágy,	Nagy-hortobágyi kőhíd. A régi fahíd helyén épült klasszicista stílusban, 1827–33 között. Tervezte: Povolny Ferenc.

Heves megye

MJ	Tarnaméra,	gyöngyös–hevesi országút– Tarna-híd, épült 1813-ban, tervezte Rábl Károly. A Nepomuki Szent János-szobor barokk, 1802., Kronberger műve.

Komárom megye

MJ	Naszály,	Malomudvar Fényes-pataki téglahíd, népi.
M	Tata,	Váralja u. – Nepomuki Szent János híd, barokk, 1770. Fellner Jakab és Schweiger Antal műve.

Nógrád megye

MJ	Palotáshalom,	Héhalom, az Aszód felé vezető úton – Háromnyílású kőhíd, 1833.
MJ	Pásztó,	Múzeum tér – Kőhíd és Nepomuki Szent János-szobor, barokk, 18. sz.
MJ	Romhány,	Kossuth u. – Kőhíd Nepomuki Szent János-szoborral, barokk, 18. sz.
MJ	Szendehely,	Szabadság u. – Kőhíd és Nepomuki Szent János-szobor, klasszicista, 1830.

Pest megye

MJ	Százhalombatta,	Bara-Benta patak hídja, valószínűleg római eredetű.
MJ	Szigetmonostor,	Horány – Római kori hídfő maradványai, 365 körül.
M	Vác,	Budapesti út – Gombás-patak hídja, barokk, 1753–58. Tervezte: Oracsek Ignác. Szobrai 1752-ben és 1758–59-ben készültek, Bechert József alkotásai.
M	Verőcemaros,	Nógrádverőce, 12-es út mellett – Római kori őrtorony és hídfő maradványai.
MJ	Zebegény,	Viadukt, klasszicista, 1846–50.

Somogy megye

MJ	Balatonföldvár,	kikötő – Móló végén 100 m hosszú gyaloghíd.

Szolnok megye

MJ	Jászdózsa,	Tarna híd, klasszicista, 19. sz. eleje.
M	Karcag,	külterület – Zádor híd, klasszicista, 1806.

Tolna megye

MJ	Cikó	hídon Nepomuki Szent János-szobor, barokk, 18. sz.
MJ	Nagymányok,	híd mellett Nepomuki Szent János-szobor, barokk, 18. sz. vége.

Veszprém megye

MJ	Hegyesd,	a Diszel felé vezető úton, Petőfi u. – Kőhíd, 19. sz. eleje.
MJ	Dörgicse,	Kisdörgicse, akali–pécselyi úton – Kőhíd, barokk, 18. sz.
MJ	Örvényes,	híd Nepomuki Szent János-szoborral, késő barokk, 1800 körül.
MJ	Pápa,	Bakonyér – Vörös híd, barokk, 18. sz.
MJ	Tapolca,	Diszel – Kőhíd, barokk, 18. sz.

Zala megye

MJ	Zalaszentgrót,	Hatamov híd.

Jelmagyarázat:
M műemlék
MJ műemlék jellegű
VK városképi jelentőségű

6. sz. függelék

KÖZÚTI HIDAKHOZ HASZNÁLATOS ELŐREGYÁRTOTT GERENDÁK

Jel	Rövid leírás	Hídnyílás (m)	Gyártás helye
T	fordított T keresztmetszetű vasbeton gerendák	2– 5	Metró KÉV, Budapest
FT	feszített vasbeton gerendák	5–10	Dombóvári út
EHGE*	feszített vasbeton hídgerendák	10–22	BVM Hird
EHGT** EHGTM***	feszített vasbeton hídgerendák	14–30	BVM Csepel
KCS	vasbeton hídgerendák	2–12	BVM Bodrogkeresztúr
UH	vasbeton hídgerendák	4–14	BVM Budafoki út
UB	feszített vasbeton hídgerendák	10–24	BVM Budafoki út

Megjegyzések:

* A gyártás megszüntetése várható.

** Már nem gyártják.

*** A gyártásnak a Budafoki útra való áthelyezése és egyidejűleg a keresztmetszet módosítása várható.

7. sz. függelék

SZABVÁNYOK ÉS RENDELETEK

A KPM Közúti Hídszabályzat (KPM. sz. H. II/1–67) MSZ-07-3201–67 és módosítása (MSZ-07-3201–79 M.) helyett az alábbi szabványok léptek életbe:

- közúti hidak létesítésének általános előírásai (*A* fejezet helyett) MSZ-07 3700–87 G–02
- közúti hidak erőtani számítása (*B* fejezet helyett) MSZ-07 3701–86 G–02
- acélhidak tervezése (*D* fejezet helyett) MSZ-07 3702–87 G–02
- beton, vasbeton és feszített vasbeton hidak tervezése (*F, G, H* fejezet helyett) MSZ-07 3709–87 G–02
- öszvérhidak tervezése (*E* fejezet helyett) MSZ-07 3710–87 G–02
- fahidak tervezése (*J* fejezet helyett) MSZ-07 3711–86 G–02

A Közúti Hídszabályzat *C* fejezete helyett az alábbi rendeletek lépnek érvénybe:

Megjelent:

- 10/1988. (XI.24.) KM rendelet a meghatározott járművek közúti közlekedésének feltételeiről.

Tervezet

- Az utak igazgatásáról szóló miniszteri rendelet
- Az utak építésének és használatbavételének rendjéről szóló miniszteri rendelet
- A közutak kezelői szabályzata (miniszteri rendelet).

További hídépítési szabványok

- beton-, vasbeton és feszített vasbeton hidak építése, követelmények MSZ-07 3202/1–81 G–82
- beton-, vasbeton és feszített vasbeton hidak építése, kivitelezés MSZ-07 3202/2 G–82
- acélhidak gyártása és szerelése, követelmények MSZ-07 3203–81 G–82
- fahidak és hídállványok építése, követelmények MSZ-07 3204–86 G–82
- beton-, vasbeton és feszített vasbeton anyagú hídpályalemezek szigetelése és aszfaltburkolata MSZ-07 3213 G–82
- közúti hidak fenntartása MI-07 3401–87 G–82
- acélszerkezetű hidak korrózióvédelmi fenntartási munkái MI-07 3405–87 G–82
- közúti hidak beton- és vasbeton szerkezetének korrózióvédelme MI-07 3406–88 G–82