KÖZLEKEDÉSI, HÍRKÖZLÉSI ÉS VÍZÜGYI MINISZTÉRIUM

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI FŐOSZTÁLY

MAGYARORSZÁG KÖZÚTJAINAK TÖRTÉNETE

1960-1990

Tanulmányok

Budapest, 1992.

A tanulmányok szerzői:

APÁTHY ÁRPÁD	nyug.minisztériumi osztályvezető,
dr.BOROMISZA TIBOR	tudományos főmunkatárs,
BRUNNER LÁSZLÓ	nyug.közgazdasági igazgató,
TÓTH LÁSZLÓ	Közúti Szakgyüjtemény vez.
ZSIGA-KISS ENDRE	nyug.müszaki osztályvezető

Szerkesztette: TÓTH LÁSZLÓ

TARTALOM

Bevezető: ... 3

Tóth László:

o. Közlekedéspolitika és közúti stragégia ... 5

A tanácsi utak fejlődésének áttekintése ... 14

Budapest úthálózata és útügyi szervezete ... 18

Közúti forgalomtechnika ... 23

Zsiga-Kiss Endre:

1. Adatok ... 33

Apáthy Árpád:

2. Hidak ... 75

dr.Boromisza Tibor:

3. Tudományos élet ... 171

Oktatás ... 185

A technológia fejlődése ... 192

Brünner László:

4. Útügyi igazgatás, szervezet és útgazdálkodás ... 207

Apáthy Árpád:

2.HIDAK

2.1 Bevezetés

Ez a tanulmány elsősorban az 196o-9o évek közötti időszakot öleli fel, de mégis szükségesnek látszik az 196o előtti évekre is visszanyúlni. Erre különösen azoknál a témáknál és adatsoroknál van szükség, amelyekkel az UKI 14.számú kiadványa /Hanzély János: Magyarország közútjainak története/ nem, vagy csak érintőlegesen foglalkozik.

Ha végigtekintünk azon a fejlődésen,amely a közuti hidszerkezetek vonatkozásában a II. világháború vége óta bekövetkezett, megállapithatjuk, hogy annak mozgatója, főcélja a műszakilag jobb és gazdaságosabb megoldásokra való törekvés volt. De amellett mindig voltak olyan külső körülmények, olyan nehézségek, amelyek jelentős mértékben befolyásolták a fejlődés irányát. Az első években a hidakhoz szükséges épitőanyagok hiánya miatt voltak majdnem leküzdhetetlen nehézségek. A legsürgősebb feladatok jelentős részének megoldása után az ország már kevesebbet tudott erre a célra áldozni: ekkor a rendelkezésre álló hitelkeretek korlátozott volta miatt a súlypontot a legfontosabb igények kielégitésére kellett helyezni. Később a közúti forgalom mind rohamosabb fejlődése, a meglevő hidak erősitése és szélesitése, a gyorsforgalmú utak és különszintü keresztezések épitése szabott új irányt. Ezt követően a hidépitési kapacitás korlátozott volta, az élőmunkával való takarékoskodás szükségessége befolyásolta a szerkezetek és technológia kialakitását, majd ismét a hidakra fordithető hitelkeretek korlátozása volt a befolyásoló tényező. Az autópályák épitésének megindulása ismét újszerű igényekkel lépett fel a hidakkal szemben.

Ezek a körülmények arra vezettek,hogy az első évtizedben a nagy hidakon volt a hangsúly, a másodikban a kishidak kerültek előtérbe, ezt követően pedig az igények a közepes nyilású hidak irányába tolódtak el. Ez természetesen csak tendenciát jelent, minden időszakban mindenféle nyilásméretű hid épült, azonban az erőket más-más tipusú feladatok megoldására kellett összpontositani.

Mindezen tényezők hatására változtak és alakultak a szerkezetek, az alapozás, az alépitmény és a felszerkezet, főleg pedig az épitési módszerek, a technológia. A következőkben megkiséreljük nyomon követni azt a fejlődést, ami a hidak vonatkozásában a szóbanforgó időszakban végbement. Ennek a tárgyalásnak a döntő része a szerkezeti rendszerek és a technológia változásával foglalkozik.

Ezután be kivánjuk mutatni a hidakra forditott költségeket, mégpedig mind a fenntartásra,mind az épitésre forditott összegeket. Az épitésnél külön kivánunk foglalkozni a korszerűsitéssel, a beruházás jellegű épitéssel és az autópálya hidakkal.

Ezt követően a hidak igazgatásával, kezelésével, üzemeltetésével, fenntartásával és épittetői tevékenységével foglalkozó központi és területi szervezet változásait kivánjuk nyomon követni. Ezzel kapcsolatban kitérünk a hatósági és egyéb feladatokra is.

A továbbiakban a hidak nyilvántartását ismertetjük, kitérve a hidak érték megállapitására, megfelelőségére és a hidgazdálkodásra.

Végül a hidak számának és fő jellemzőinek alakulását mutatjuk be, főleg táblázatos formában.

Meg kell mondani,hogy valamennyi számszerü adat az országos /azelőtt állami/ közutakon lévő hidakra vonatkozik. Az önkormányzati /azelőtt tanácsi/ kezelésben lévő közutakon, illetve magánutakon /azelőtt sajáthaszhnálatú utakon/levő hidakra a szervezetek változásai, illetve a hatáskörök nem mindig tisztázott volta miatt nem állnak megbizható adatok rendelkezésre. Egyes táblázatoknál sikerült néhány megbizhatónak tünő adatot fellelni az önkormányzati és magánúti hidakra, ott ezt külön megjelöljük.

2.2 A hidépités fejlődése

Amint arra a bevezetésben is utaltunk, a hidszerkezetek és az épitési technológia fejlődését számos tőlünk független körülmény és tényező is befolyásolta.

A következőkben - a külső tényezőket nem érintve - azokat a változásokat mutatjuk be, amelyek ezen a téren végbementek.

Elsősorban a felszerkezettel, mind a hid fő áthidaló és teherhordó elemével kell foglalkoznunk. Az egyes alfejezetek sorbaállitása logikailag talán nem tünik egészen helyesnek, mégis igy kellett azt megválasztani, mert egyrészt az egyes korszakokra jellemző tevékenységeket mutatják be /ezek a korszakok természetesen ölelkeznek, részben összefolynak/, másrészt az épitési anyagokra jellemzőek.

A felszerkezet mellett természetesen külön alfejezetet szentelünk az alépitménynek is.

2.21 Kishidak korszerűsitése

Ez a tevékenység már a tárgyalt időszak előtt megkezdődött, de a teljesség kedvéért az elejétől, 1955-től foglalkozunk vele. Erre az időre a háború pusztitásának áldozatul esett hidak pótlása részben végleges, részben félállandó, részben pedig ideiglenes hidakkal, provizóriumokkal megtörtént. Az akkori állami közutakon azonban mintegy 9oo db fahid és provizórium volt, amelyek legnagyobb része, kereken 8oo db 1o m-nél kisebb nyilású és amellett keskeny volt A mintegy 8oo db tégla- és kőboltozatú hid jelentős részének is olyan rossz volt az állapota,hogy egyeseket alá kellett támasztani, mások a forgalom alatt beomlottak. Ezeknek a hidaknak a kis teherbirása miatt a forgalom erősen akadályoztatva volt.

A forgalom szempontjából teljesen mindegy volt, hogy egy kishid vagy egy nagy hid lezárása, illetve megengedett terhelésének csökkentése miatt kényszerült nagy kerülők megtételére. Az elterelések számának jelentős csökkentése érdekében rá kellett térni a kishidak tömeges korszerűsitésére. Azt a szempontot is figyelembe kellett venni, hogy egyetlen nagyobb hid épitése csak egy helyen szüntette meg a forgalom akadályoztatását, viszont ugyanazzal a költséggel legalább tiz, de esetleg húsz vagy harminc kishid korszerűsitésével ugyanennyi akadályt meg lehetett szüntetni. Igy az úthálózat teljesitőképességének növelése is a kishidak korszerűsitését tette indokolttá.

A pályaszélességet vizsgálva meg kellett állapitani,hogy az állami közúti hidak kereken felénél a szélesség kisebb, mint 6,5o m, tehát a Hidszabályzat előirásai szerint nem tekinthetők kétjáratúnak. A rohamosan növekvő forgalom mellett ez is komoly akadályt jelentett. A hid a közúti pálya szerves része és igy teljes mértékben alkalmazkodnia kell a rajta átvezető közút teljesitőképességéhez, tehát pályaszélességhez,továbbá vizszintes és magassági vonalvezetéséhez, természetesen az ésszerűség és a gazdaságosság határai között.

Teherbirás szempontjából azonban az útpálya es a hid nem birálható el azonos elvek szerint. Ugyanis az útburkolat méretezése a mértékadó kerékteher alapján történik, a hidak méretezését viszont emellett döntően befolyásolja a mértékadó járműteher. Másrészt arra is tekintettel kell lenni,hogy az útburkolat megválasztásánál számitásba jöhetnek a fokozatosság szempontjai is, tehát a teherbirásra vonatkozó igényeket több lépcsőben is ki lehet elégiteni, hidaknál ez a fokozatosság alig, vagy csak nehezen valósitható meg. Ezért a hid teherbirásának előirásánál figyelembe kell venni, hogy a teherbirás későbbi növelése műszaki szempontból bonyolultabb, mint egy egyébként megfelelő szélességű és vonalvezetésű útburkolat teherbirásának növelése, és az erősités végrehajtása gazdasági szempontból is sokkal nagyobb áldozatokat kivánna, mintha eredetileg már a nagyobb teherbirásra történt volna a korszerűsités.

Mérlegelni kell azt is, hogy egy-egy nagyobb súlyú járműnek az útpályán való átengedése nem jelent különösebb veszélyt az útburkolatra és a járműre nézve, ha az olyan időpontban történik, amikor az altalaj teherbirása megfelelő, a hidnál viszont egy bizonyos mértéken felüli túlterhelés semmi körülmények között sem engedhető meg. Ezeket meggondolva arra a megállapitásra kellett jutni,hogy a hidaknál célszerü az átvezetett útburkolat előirt teherbirását meghaladó teherbirást megkivánni.

A hidak korszerűsitése nem az utak korszerűsitése miatt és azokkal kapcsolatban vált elsősorban szükségessé. Igen sok esetben kellett korszerűsiteni olyan útszakaszokon levő hidakat,amely utak korszerűsitésére még hosszú ideig nem kerülhet sor, de a hidak nem megfelelő teljesitőképessége vagy állapota komolyan veszélyeztette a forgalom akadálytalan lebonyolitását vagy biztonságát. Ilyen esetekben a korszerűsités szükségessége az alacsony teherbirás, a keskeny

pályaszélesség, vagy az útpálya vonalvezetésébe való nem megfelelő beilleszkedés miatt merült fel, de leggyakrabban több ok együttesen jelentkezett. Korszerűsitésre lehetett még szükség a hid rossz állapota miatt is, mint például fahidaknál a korhadás, boltozott hidaknál az altalajmozgások miatti repedések, kő és téglahidaknál mállás vagy kifagyások miatt. Természetesen ezek a jelenségek összefüggésben vannak a hid teherbirásával is, mert a hid teherbirása rendszerint az eredeti teherbirás tört részére csökkent.

Mindezek a körülmények tették indokolttá a kishidak korszerűsitési programjának és az ezzel kapcsolatos szervezési intézkedéseknek 1954-ben való előkészitését. A KPM Hidosztály 1955 márciusában előterjesztést készitett e tárgyban a KPM IX.Ut- és Hid főosztályának Szakmai Kollégiuma részére, amelynek elfogadásával a munka 1955-ben nagy erővel megkezdődött.

A szervezés első lépéseként meg kellett határozni a munka várható volumenét; ennél figyelembe kellett venni a tanácsi kezelésben lévő hidak korszerűsitésével kapcsolatos igényeket is. A vizsgálat eredménye szerint évi 1oo és 2oo közötti kishid korszerűsitésére kellett számitani. Ilyen nagyságrendre - hagyományos technológiát feltételezve - a kivitelező ipar nem volt felkészülve. A beton vagy vasbeton hidfőkre támaszkodó vasbeton hidak épitéséhez szükséges állványozási és zsaluzó faanyag nem lett volna biztositható, de elegendő ács szakmunkás sem állott volna rendelkezésre. Nehéz lett volna a szükséges tervezői kapacitás biztositása is. A kérdés megoldására három fontos feladatot kellett végrehajtani:

a./ az alépitmény gazdaságos kialakitását olyan módon, ami a legkevesebb zsaluzást és helyszini munkát igényli;

b./ a felszerkezetnél ugyanilyen megoldást, továbbá az állványozás kiküszöbölését;

c./ a kialakitott szerkezetekre megfelelő, könnyen alkalmazható tipustervek készitését.

A korszerűsitésre kerülő hidak kiválasztásánál is határozott irányelveket kellett kialakitani. Az alapelv az volt, hogy egy-egy hosszabb útvonalon az összes nem

megfelelő hidat, elsősorban pedig a fahidakat és provizóriumokat korszerűsiteni kell. Ugyanis hiába tüntek el a legrosszabb állapotban lévő hidak,mert az új hidakat az utvonalon levő többi ideiglenes hid alacsony teherbirása miatt a forgalom nem tudta kellőképpen kihasználni. Az útvonalankénti korszerűsités biztositotta azt az előnyt is,hogy a hidak egymástól kis távolságra, csoportokban kerültek kivitelezésre, nem pedig nagy területen elszórtan. A csoportosan elhelyezkedő munkák mind az épittető, mind a kivitelező számára előnyt jelentettek szervezési és szállitási szempontból, ami költségmegtakaritást is lehetővé tett.

Az útvonalak kiválasztása természetesen azok fontossági sorrendjében történt. Elsősorban a főközlekedési utak kerültek sorra, ezzel egyidejüleg igyekezni kellett kielégiteni mindazokat az igényeket, amelyek a korszerűsités alá vont útvonalakon a hidakkal kapcsolatban felmerültek. Előtérbe kellett helyezni továbbá azokat az útvonalakat, amelyeken autóbuszjárat, rendszeres munkásszállitó járat,vagy menetrendszerű teherszállitó járat közlekedett.Az éves tervek összeállitásába be voltak vonva a helyi tanácsok, az autóközlekedési igazgatóságok és egyéb helyi szervek. Ezekkel az intézkedésekkel elérhető volt,hogy mindig azok a munkák voltak elvégezve,amelyekre a közúti forgalomnak a legnagyobb szüksége volt. Emellett természetesen voltak olyan hidak is, amelyeket állapotuk miatt - az előbbi irányelvek ellenére - előre kellett sorolni.

a./ Alapozás, alépitmény

A korszerűsités költségeinek mintegy 4o %-át, tehát igen jelentős részét teszik ki az alépitmény költségei, ezért a gazdaságosságra való törekvésnél éppen itt lehet a legjobb eredményeket elérni. Másrészt arra is figyelemmel kellett lenni,hogy a korszerűsitéseket végző útfenntartó vállalatok 1955-ben nem rendelkeztek kellő felszereléssel, szakmunkásgárdával és jártassággal a bonyolultabb alapozási módok, az épitési vizszint alatt végzendő munka terén.
Természetesen a legegyszerűbben kivitelezhető alapozási mód, és egyúttal a legolcsóbb is a sikalapozás, dúcolatlan, esetleg hézagosan dúcolt munkagödörben, nyilt viztartással. Ilyen módon azonban csak megfelelő körülmények között lehet dolgozni. Ezek a feltételek azonban sajnos csak a kishidak egy részénél vannak meg; sokkal gyakoribb az az eset, amikor már szádfalazásra, sőt vizalatti kotrásra

és vizalatti betonozásra is szükség lenne. Ilyen esetekben a költségek már lényegesen magasabbak és a munka jó minősége is nehezebben biztositható.
Ezek a körülmények irányitották a figyelmet a vasbeton cölöpalapozásra, mégpedig olyan módon, hogy a cölöpöket összefogó szerkezet a mederfenék magasságában, esetleg még magasabb szinten legyen, mert ezúton csökkenthető legkisebbre az épitési vizszint alatti munka. Ez a megoldás természetesen nem volt új, a háború utáni időszakban is gyakran alkalmazták kis és középhidak hidfőinél és pilléreinél.

Mivel a KPM közúti hidosztálya a megoldást ebben az alapozási módban látta, már az 1955. év elején mintaterveket készitett a vasbeton hidfők különböző megoldásaira, és megtette az intézkedéseket arra, hogy a kivitelező vállalatok fokozatosan el legyenek látva cölöpverő berendezésekkel.

Az elmondottakon kivül a cölöpalapozásnak még egy nagy, számszerűleg ki nem fejezhető előnye van. Majdnem minden évben számos kishid esik áldozatául a rendkivüli méretű nyári felhőszakadásokat követő árvizeknek, különösen a Bakony, a Vértes és a Mátra környékén. Egyik évben is hat hid ment tönkre Veszprém megyében, annak a következtében,hogy az árviz a medret az alapok alsó sikja alá mélyitette le és a hidfők beomlottak.A cölöpökre alapozott hidak az ilyen alámosásoknak ellen tudnak állni; erre is számos példa van. Ilyen volt a Bakonygyepes és Ajka közötti kishid, vagy a dunai jeges árviz által alámosott bátaszéki Fásduna-hid. A kimosás itt olyan nagyméretű volt, hogy az árviz levonulása után az alap alsó sikja alatt sétálni lehetett a facölöpök között, de a forgalom zavartalanul ment a hidon.

Kezdetben a kishidaknál vert és fúrt vasbeton cölöpök is készültek. Azonban a fúrt cölöpök elszórt kis munkahelyeken való készitésével kapcsolatban több kedvezőtlen tapasztalat is volt. A vert cölöp legnagyobb hátránya, a szükséges cölöphossz megállapitásának bizonytalansága gyakorlatilag majdnem kiküszöbölhető volt teljes mértékben a verőszondázás bevezetésével. Igy a kishidaknál majdnem teljes mértékben áttértünk a vert vasbeton cölöpök alkalmazására.

Az alépitmény felmenő részénél arra törekedtünk, hogy a hidnyilás növelésével a hidfők a mederrézsükbe kerüljenek, igy lehessen rejtett, vagy félig rejtett hidfőket épiteni. Ezeket egysoros cölöpözésre vasbetonból volt célszerű készíteni, ezzel teljesen ki lehetett küszöbölni a vizben vagy a talajviz szintje alatt végzett munkát. Magasabb hidfőknél kétsoros cölöpözés is készült.

Egy másik eredményes megoldás volt a hidfőknek egymáshoz való kitámasztása, a hidfő és a felszerkezet vasbeton csuklóval való összekapcsolása. Az elvégzett vizsgálatok szerint ez még többnyilású hidaknál is körülbelül 3o m hidhosszig minden káros következmény nélkül megtehető.

A gazdaságossági számitások eredménye szerint a hidnyilás növelése legtöbb esetben kedvezőnek mutatkozott. Az esetek legnagyobb részében a félig rejtett, 1-2 m magas vasbeton cölöpös hidfő bizonyult a leggazdaságosabbnak.

Természetesen az aránylag vékony, hajlitott, gyengén vasalt felmenőfalak mellett épültek súlytámfalszerü hidfők is, de ezek is ki vannak egymáshoz támasztva.

Egysoros cölöpözésre helyezett pillérek is készültek. Erre szükség volt, egyrészt azért, mert a hidnyilás növelésével a hidfőket egyszerüsiteni lehetett ugyan, de a nyilás ezáltal túllépte a 1o m-t és igy a meglévő mintatervekkel nem lehetett egynyilású hidat épiteni. Ezekben az esetekben két vagy három nyilású hidak épültek,ha az vizügyi szempontból vagy a nagyobb jégjárás miatt nem volt kifogásolható. Másrészt a pillér mintaterv azt is lehetővé tette,hogy nagyobb, 2o-25 m hosszú hidakat is aránylag egyszerü eszközökkel korszerűsiteni lehessen kéttámaszú tartók sorozatával. A cölöpözött hidfők és pillérek rugalmas befogása és aránylag kis hajlitómerevsége miatt sem a hidfőkben és pillérekben, sem a háttöltésben, sem a felszerkezetben nem kellett káros feszültségektől és elváltozásoktól tartani.

A hidfő melletti töltéslezárás általában párhuzamos vagy ferde függőszárnyfalakkal történt, de kisebb mértékben előfordultak alapozott szárnyfalak is. Általában kerülni kellett a kőburkolatokat, mert a legtöbb hibát ezeknél lehet találni és igy

fenntartásuk is meglehetősen költséges. Ezt a hidnyilás növelése, a meder teljes kinyitása is elősegitette.

b./ Felszerkezet

Kishidaknál a felszerkezet költsége aránylag nem nagy, az összes költségnek mintegy negyedrészét teszi ki. Azonban szerkezeti szempontból ez a hid legkényesebb része, ehhez kellenek a legjobb minőségű anyagok; épitése vasbeton esetében az állványozás, zsaluzás, vasszerelés, betonozás, betonkötés és szilárdulás idejével az egész hid épitési időtartamának jelentős részét teszi ki.

A korszerűsitések kezdetén természetesen csak vasbeton lemezhidak épitéséről lehetett szó. Gazdasági szempontból a 1o m-es felső határ mutatkozott előnyösnek.

Lényeges előnyt jelentett,hogy a forgalom zökkenésmentesebb lebonyolitása és a vasbeton szerkezet megvédése érdekében a csatlakozó útszakaszon levő burkolat ismét változatlanul át volt vezetve a hidon. Elmaradt a pályalezáró szögvas, a lemez pedig szigetelést és védőbetont kapott. A tipustervek úgy készültek,hogy a szigetelés és védőbeton felett bármilyen útburkolat átvezethető legyen.

Előreláthető volt azonban,hogy ilyen módszerrel - helyszinen állványon betonozott vasbeton lemezzel - nem lehet évi 1oo-2oo hid épitését végrehajtani. A külföldön már kedvezően alkalmazott üzemi előregyártásra kell áttérni. Ennek megoldására forditott T keresztmetszetű, üzemben előregyártott tartók kifejlesztésére került sor. A tartó önhordó, saját súlyán kivül hordani tudja a helyszini rábetonozás súlyát és az épités közbeni esetleges terheket, tehát alátámasztására nincs szükség.

A 25 cm talpszélességű, 3o cm magas gerendák "A" terhelésre 5,o m nyilásig, "B" terhelésre 7,o m nyilásig alkalmazhatók.

A 4o cm magas gerendákat "A" terhelésnél 8,o m-ig, "B" terhelésnél 1o,o m-ig lehet használni. A tartók keresztirányú együttdolgozását a helyszinen beszerelt, a talp fölötti nyilásokon átvezetett acélbetétek biztositják. A tartó .és a helyszini beton együttdolgozása felületi kötés és a keresztirányú acélbetétek útján van biztositva, a tartóból kiálló vasakra, kengyelekre nincs szükség, ami a gyártást és a

szállitást egyszerűbbé teszi. A gerendák ferde hidakhoz is használhatók 6O fok ferdeségig; ezt a gerincben levő nyilások ovális kialakitása is lehetővévé teszi.

Az első két forditott T tartós hid 1957-ben épült, majd az üzemi előregyártás felfutásával 196o-ban már 85 hidhoz való gerendát gyártottak.

A nyiláshatár 1o m-ig való kiterjesztése érdekében, de acéltakarékossági és minőségi szempontból is, rá kellett térni a feszitett forditott T gerendák gyártására is. A kisérleti gyártás 1959-ben indult meg a Hidépitő Vállalat Kén-utcai telepén, mozgó feszitőpadokon. Ebben az évben már 8 feszitett tartós hid épült. A tartók keresztmetszete a vasbeton gerendákéval azonos, de már 1o,o m-es nyilásig is megfelelnek "A" terhelésre. A mozgó feszitőpadokon való gyártás nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket, sem gazdasági szempontból, sem a teljesitmény tekintetében. Ezért a feszitett elemek gyártása is a KÉV telepére került át, a 36 m hosszú feszitőpad 196o-ban kezdett el dolgozni. Második feszitőpadra is szükség volt, ez 1967-ben készült el.

A forditott T tartók olyan jól beváltak,hogy 197o után a 1o,o m és ennél kisebb nyilású hidak csak elvétve, különleges kivánalmak esetén készültek monolit vasbeton szerkezettel.

c./ Tipustervezés

A tervezett nagytömegü kishid épitésénél gondot jelentett a hidak tervezésének megoldása is a tervezési kapacitás hiánya, a tervező vállalatok túlterhelt volta miatt. Ezen csak nagymértékű tipizálással lehetett segiteni,ami mind a beruházó, mind a tervező, mind a kivitelező számára egyaránt előnyös. A tipizálás alapelvei a következők voltak:

1./ A tipusterv minél több esetben legyen alkalmazható.Feltétlenül lehetővé kell tenni,hogy a tipusterveket ferde hidaknál is fel lehessen használni.

2./ Nem egész hidakat, hanem szerkezeti részeket kell tipizálni úgy, hogy azok mindenféle kombinációja felhasználható legyen.

3./ Csak a gyakorlatban már bevált szerkezeteket szabad tipizálni.

4./ Minél kisebb legyen a tipuselemek száma, kismértéken eltérő elemeket azonos nevezőre kell hozni (pl.3,o m nyilású lemeznél csak 8-1o % eltérés van az "A" és "B"teherbirású felszerkezet között, igy az csak "A" teherbirásra készült).

5./ A tipustervek olyan legyenek, hogy adaptálásnál a részletterveket ne kelljen mindig megrajzolni. A hidfő és a felszerkezet tipusterve merőleges hidaknál, a szerelvénytervek pedig minden esetben csatolhatók legyenek a tervművelethez.

6,/ Talán a legtöbb meggondolást igénylő követelmény volt a tipusterv kiindulási feltételeinek helyes meghatározása. Annak eldöntése,hogy a tervet az alkalmazás kedvező, átlagos, vagy kedvezőtlen körülményeinek figyelembevételével szerkesszük és méretezzük-e. Ezt esetenként kell eldönteni, amire lássunk két példát.

Cölöpös hidfőnél a cölöpszámot célszerű átlagos talajviszonyokra megállapitani, ami az esetek legnagyobb részében megfelelő, hiszen a cölöphossz változtatásával az alapul vett átlagos cölöpteherbirás rendszerint biztositható. De a tipusterven utasitást kell adni, mi történjék eltérő talajviszonyok esetén.

Az előregyártott felszerkezetnél a szélső tartók igénybevétele a legnagyobb. Felmerült a kérdés, készüljön-e külön gerendatipus a szélső, és külön a közbenső gerendákra? Meggondolva, hogy az elemfajták számának növelése ellentmond egy előbbi alapelvnek, és hogy a kétféle tartó felcserélésének a veszélye is fennáll, úgy kellett határozni, hogy a szélső tartótipust kell teljes szélességben alkalmazni, tehát a kedvezőtlen kiindulási feltételt kell mértékadónak tekinteni. Igy a közbenső tartók nincsenek teljesen kihasználva, de ezt ellensúlyozzák az előbb felsorolt előnyök. Ez a teherbirási tartalék nem veszett el teljesen, mert lehetővé teszi, hogy szükség esetén a hid közepén a névleges teherbirásnál nehezebb jármű is áthaladhasson.

Ezek az alapelvek voltak figyelembe véve a tipustervek kidolgozásánál. Az első tipusterv sorozatot a KPM közúti hidosztálya készitette el, majd az UVATERV folytatta a munkát. Példaként álljon itt egy sorozat.

Alépitmény:

Minden alépitmény terv úgy készült,hogy bármelyik felszerkezet tervhez bármelyik alépitmény terv használható legyen. A terhelési osztály hatása az alépitménynél nem jelentős, igy minden terv "A" teherbirásra van méretezve, kivéve a magasabb cölöpös hidfőket, amelyek főleg szerkezeti okokból csak "B" terhelésre alkalmasak.

1./ Súlytámfalszerű hidfők, párhuzamos és ferde alapozott szárnyakkal, 2-5 m magasságig /függőszárnyfal alkalmazási lehetőségével/.

2./ Vasalt beton hidfők, párhuzamos függőszárnyakkal, 2-5 m magasságig.

3./ Rejtett és félig rejtett cölöpös hidfő.

4./ Kétsoros cölöpözésű hidfők ferde alapozott szárnyakkal, 3 és 4 m magasságra /függőszárnyfal alkalmazási lehetőségével/.

5./ Párhuzamos függőszárnyafalak 2-5 m hosszúságig.

Felszerkezet:

1./ 2-8 m nyilású vasbeton lemezhidak "A" terhelésre, méterenként változó nyilással, 9 m útkoronaszélességre; minden nyiláson belül kiemelt szegély nélküli, o,5o m széles kiemelt szegélyes és 1,25 m széles gyalogjárdás változatban.

2./ Ugyanez forditott T tartós előregyártott elemekkel.

3./ 4-1o m nyilású vasbeton lemezhidak "B" terhelésre, 8 és 9 m útkoronaszélességre, egyébként mint "A" terhelésnél.

4./ Ugyanez forditott T tartós előregyártott elemekkel.

5./ 4-12 m nyilású vasbeton lemezhidak "C" terhelésre, egy és kétjáratú változatban a tanácsi hidakhoz. Előregyártott tartók "C" teherbirásra nem készültek, az elemek számának csökkentése és az összecserélési lehetőségek elkerülése érdekében.

Szerelvények:

1./ Korlát /vasbeton és acél/.
2./ Élvédő szögvas
3./ Viznyelők

Az előbbiekben vázolt feladatok megoldása és az alapelvek érvényesitése alapján volt végrehajtva a kishidak korszerűsitése. Hogy a munka mennyire eredményes volt, bizonyitja az is,hogy az országos úthálózaton utazva 195o-ben még átlag 2o km-enként lehetett egy ideiglenes hidat találni, 196o-ban 52 km-enként, 1965-ben pedig már csak 154 km-enként.

A program eredményességét szemlélteti az 1.táblázat, amely szerint a fahidak és provizóriumok száma 1967-re, tehát 12 év alatt 942-ről 138-ra csökkent, és ebből is csak 94 volt kishid. Főutakon már nem volt ideiglenes kishid, 45 db alárendelt jelentőségű, kis forgalmú összekötő úton, 49 db pedig bekötőúton volt. Az átlagos hidhossz folyamatos növekedése is arra utal, hogy az ideiglenes hidak a nagy- és középhidak felé tolódtak el. A fahidak és provizóriumok összes hosszának 1954 és 1987 közötti folyamatos csökkenése látható az 1.ábrán.

Szólni kell a kő- és téglaboltozatú hidakról is, amelyek a fahidak-nál lényegesen kisebb problémát jelentettek.Ezeket igyekezni kellett megmenteni a mállott, kifagyott részek kicserélésével, a boltozat extradoszának szigetelésével, szélesitéssel, a boltozat fölé tehereloszto vasbeton lemez beépitésével. Ilyen módon sok szép boltozott hidat sikerült megmenteni. Bármennyire is fájdalmas volt, mégis szükségessé vált néhány teljesen tönkrement boltozat elbontása. Az értékes boltozatok megmentésére jó példa a műemlékileg védett váci Gombás patak-hid szélesitése.

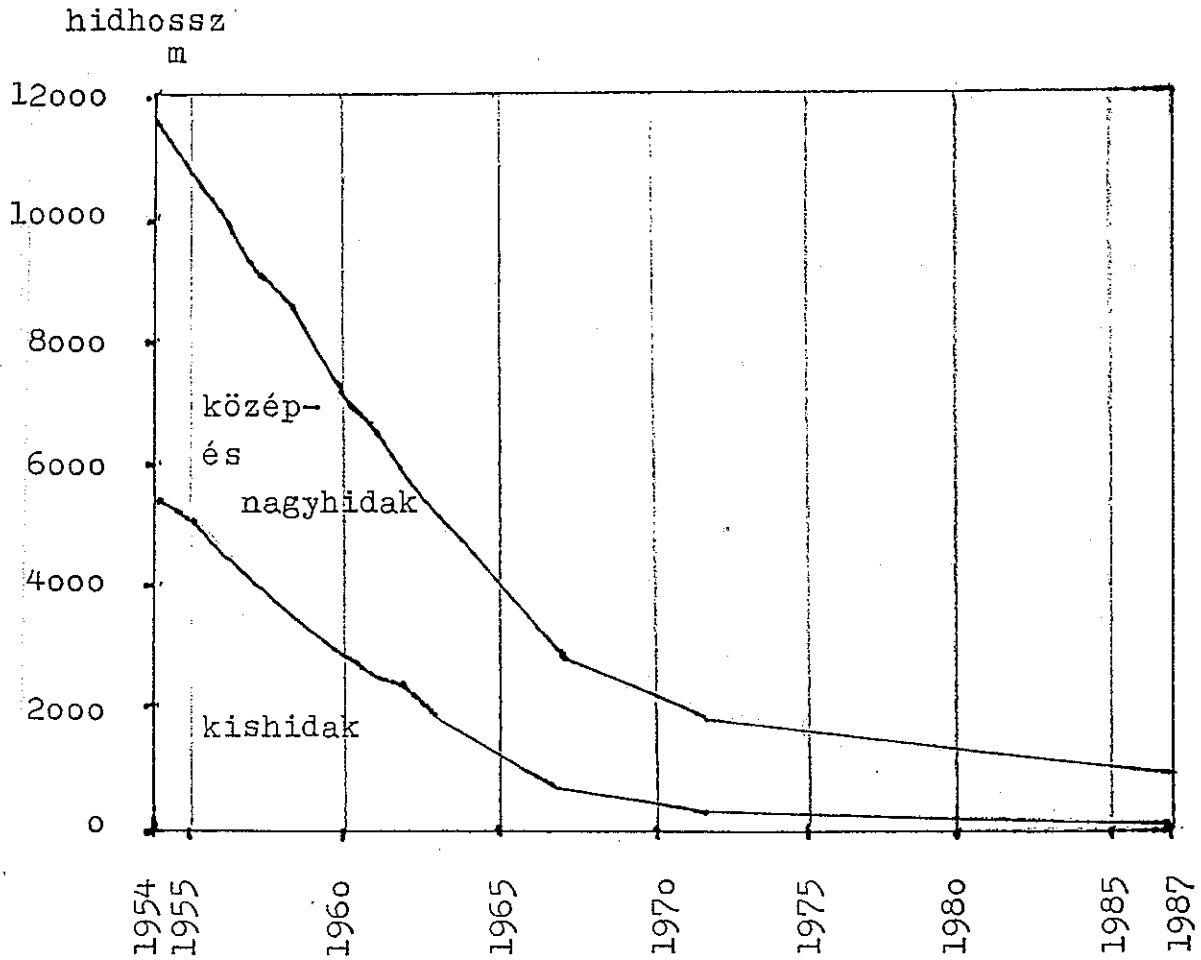
1.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON LEVŐ FAHIDAK ÉS PROVIZÓRIUMOK

Év dec.31.	kishidak		közép- és nagyhidak		összesen		átlagos hid hossz (m)
	száma	összes hossza (m)	száma	összes hossza (m)	száma	összes hossza (m)	
1954	802	5.386	140	6.063	942	11.449	12,2
1955	759	5.136	124	5.444	883	10.580	12,0
1956	701	4.699	123	5.426	824	10.125	12,3
1957	617	4.158	112	5.117	729	9.275	12,7
1958	552	3.628	109	5.077	661	8.705	13,2
1959	493	3.274	101	4.627	594	7.901	13,3
1960	444	2.930	89	4.198	533	7.128	13,4
1961	390	2.518	87	4.117	477	6.635	13,9
1962	356	2.328	72	3.352	428	5.680	13,3
1963	279	1.783	70	3.295	349	5.078	14,6
1964	236	1.508	64	3.109	300	4.617	15,4
1967	94	566	44	2.269	138	2.839	20,6
1972	37	241	29	1.507	66	1.748	26,5
1987	6	51	12*	863	18*	914*	50,8

* ebből 3 db tiszai pontonhid összesen 551 m hosszal

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON LEVŐ FAHIDAK ÉS PROVIZÓRIUMOK
(összes hídhossz)



1. ábra

2.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON KORSZERÜSITETT HIDAK
1955-1965

ÉV	ÖSSZES			ÁTLAGOS		
	db	hossz m	pálya-felület m^2	hossz m	pálya-felület m^2	szélesség m
1955	57	332	2.523	5,8	44	7,6
1956	62	457	3.654	7,4	59	8,0
1957	101	802	6.631	7,9	66	8,3
1958	99	813	6.875	8,2	69	8,5
1959	98	760	6.540	7,8	67	8,6
1960	100	1.070	8.854	10,7	88	8,3
1961	140	1.127	10.122	8,0	72	9,0
1962	126	1.272	11.473	10,1	91	9,0
1963	99	1.075	10.061	10,9	102	9,4
1964	124	1.427	12.365	11,5	100	8,7
1965	121	1.155	10.410	9,5	86	9,0
Összesen:	**1.127**	**10.290**	**89.508**	**9,1**	**79**	**8,7**

3.táblázat

AZ 1955-65 ÉVEKBEN KORSZERÜSITETT HIDAK ALAPOZÁSA

(hidak száma)

Év	régi alépitményen	sikalap	vasbeton cölöp alap	egyéb*
1955	12	33	9	3
1956	17	21	23	1
1957	7	47	44	3
1958	15	38	43	3
1959	12	43	38	5
1960	11	37	44	8
1961	13	59	45	23
1962	16	63	31	16
1963	17	31	35	16
1964	12	49	52	11
1965	9	46	48	18
Összesen:	141	467	412	107

Összesen 1.127 db híd

* kút, szekrény, acélcső cölöp, zártkeret, cső stb.

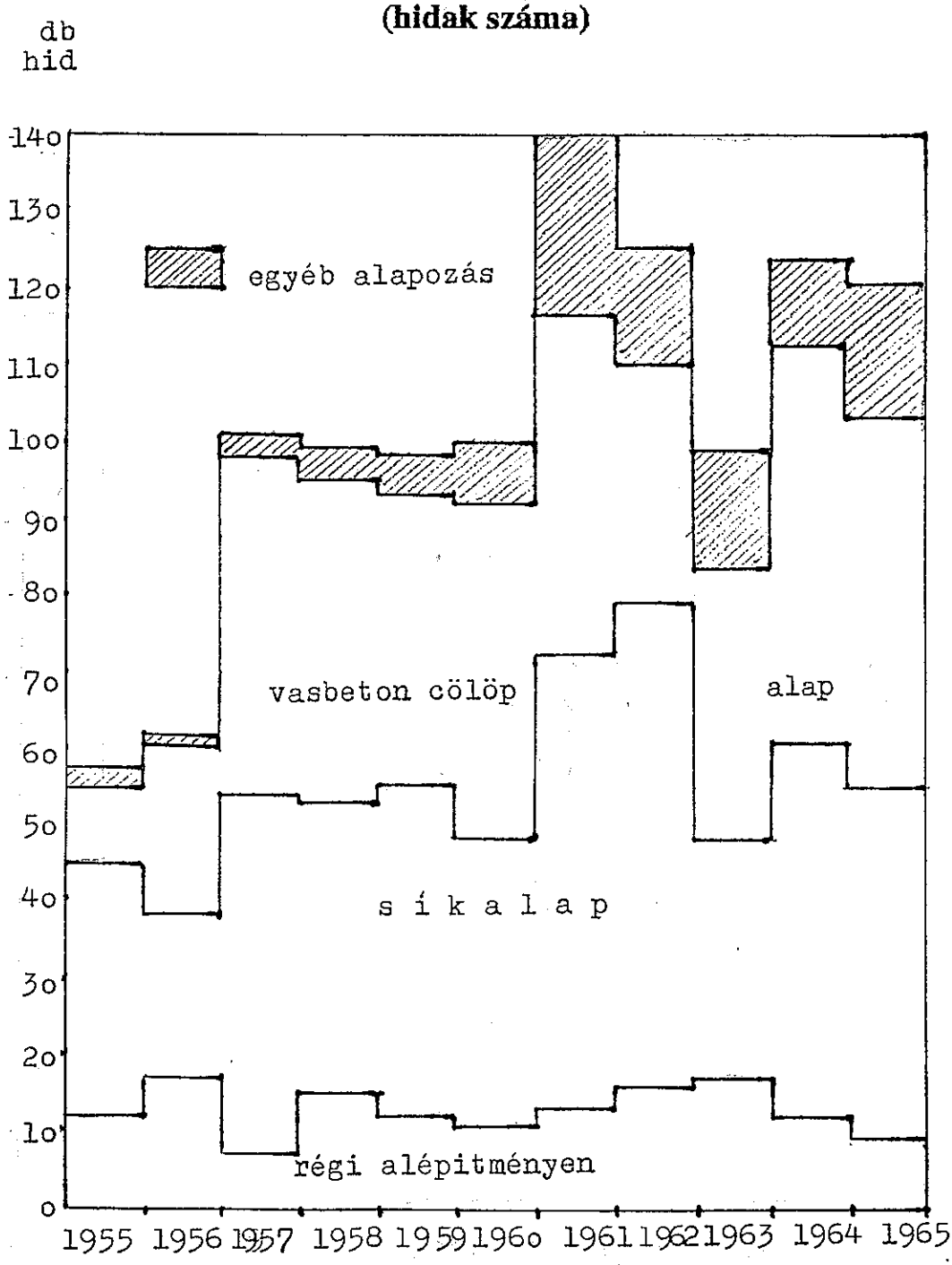
4.táblázat

Az 1955-1965 években korszerüsitett hidak felszerkezete

Év	monolit vasbeton		forditott T tartós		egyéb*		összesen	
	híd db	pálya-felület m^2	híd db	pálya-felület m^2	híd db	pálya-felület m^2	híd db	pálya-felület m^2
1955	55	2.415	-	-	2	108	57	2.523
1956	61	3.619	-	-	1	35	62	3.654
1957	93	5.993	2	112	6	526	101	6.631
1958	91	6.408	7	437	1	30	99	6.875
1959	71	5.546	25	933	2	61	98	6.540
1960	59	6.199	36	1.762	5	893	100	8.854
1961	71	6.031	60	3.428	9	663	140	10.122
1962	48	5.905	75	4.594	3	974	126	11.473
1963	27	4.094	62	4.534	10	1.433	99	10.061
1964	45	6.325	73	4.870	6	1.170	124	12.365
1965	25	3.024	85	5.789	11	1.597	121	10.410
Összesen:	**646**	**55.559**	**425**	**26.459**	**56**	**7.490**	**1.127**	**89.508**

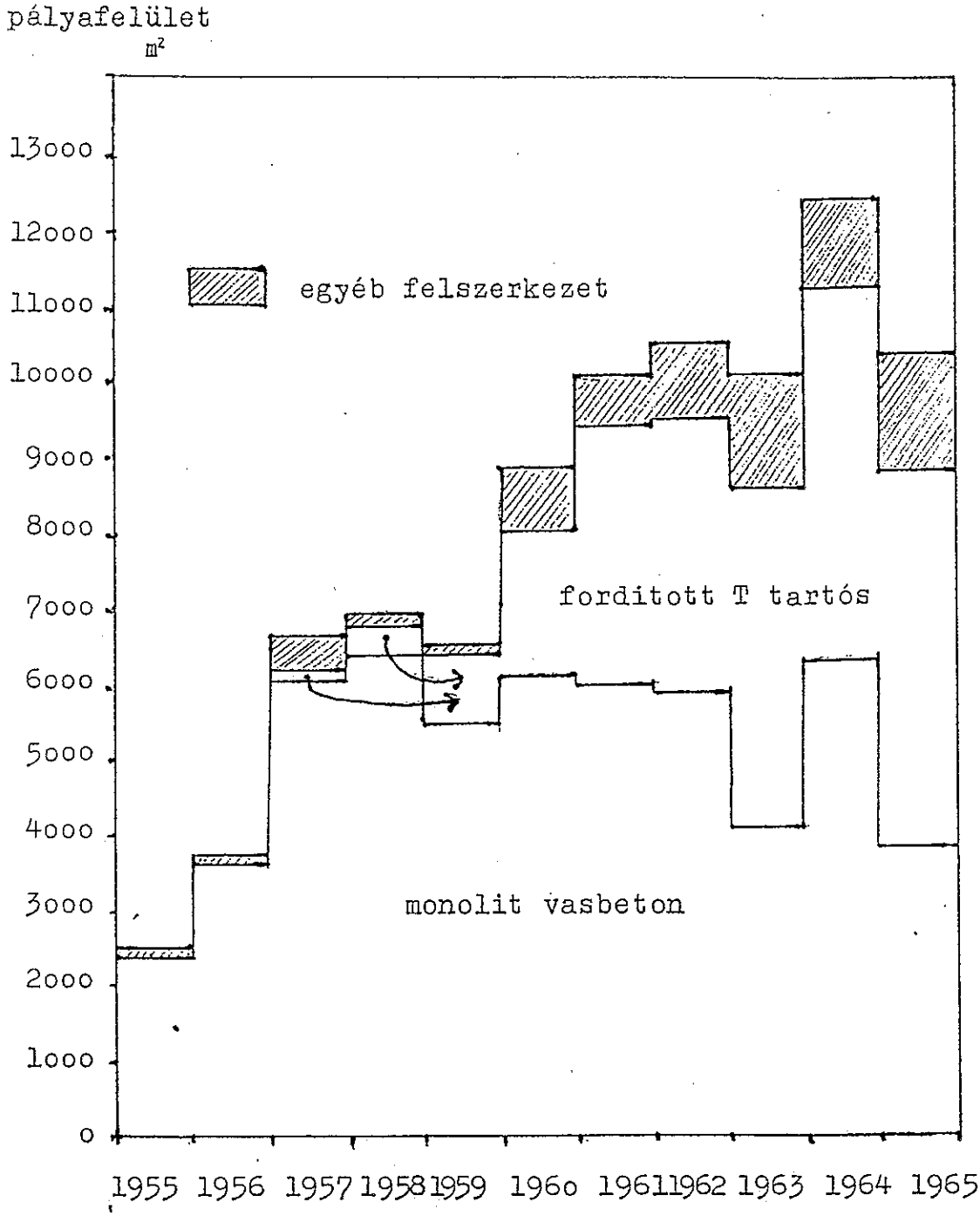
* acél öszvér, más rendszerü előregyártott stb.

AZ 1955-1965. ÉVEKBEN KORSZERÜSITETT HIDAK ALAPOZÁSA
(hidak száma)



2. ábra

AZ 1955-1965. ÉVEKBEN KORSZERÜSITETT HIDAK FELSZERKEZETE
(pályafelület)



3. ábra

A 2.táblázat az 1955-1965 közötti időszakban évenként korszerűsitett hidak adatait mutatja be. A korszerűsitésnél ugyanebben az időszakban alkalmazott alapozási módokat a 3.sz.táblázat, a felszerkezetek rendszerét a 4.sz.táblázat szemlélteti. Ugyanezt mutatják be a 2. és 3. ábra oszlopdiagramjai.

2.22 Monolit vasbeton szerkezetek, előregyártás

Magyarországon az első közúti vasbeton hid 1889-ben épült, az akkori helymegjelölés szerint "Templom-téri hid a budapest-zimonyi útvonalon Solt községben". A 2x5,o m nyilású vasbeton boltozat az 51.sz. budapest-baja-hercegszántói főút 86+o96 km szelvényében van, 1942-ben kiszélesitették, több mint száz éve kifogástalanul ellátja feladatát és ma is megfelelő állapotban van.

A századforduló körül és azt követően a század első felében igen sok vasbeton hid épült mintatervek alapján. Ezek főleg lemez és bordáslemez szerkezetek voltak. Közben a szerkezeti rendszerek kibővültek a kerethidakkal, felsőpályás és alsópályás ivhidakkal stb.

A második világháború után folytatódott a vasbeton előretörése. A gerendahidak keresztmetszeti alakja is változott, a korábbi 4-5 bordás elrendezés helyett két, legfeljebb három főtartós hidak épültek kétirányban teherbiró pályalamezzel. Később a bordáslemez teljesen kiszorult, egyrészt a lemezszerkezetek felső határa tolódott ki takarékütreges formában 2o m körüli támaszközig, másrészt ezen a határon felül az egy-és többcellás szekrénykeresztmetszet gazdaságosabbnak bizonyult. Ezek a hidak általában három vagy több nyilású folytatólagos szerkezetek, részben párhuzamos alsó és felső éllel, részben alul egyenes vagy ives kiékeléssel. Ilyen elrendezéssel épült például 1963-67 között nyolc Zala-.hid.

Nagyobb nyilások áthidalására elterjedtek az alsópályás, vonórudas vasbeton ivhidak. Igen előnyös a kereszttartó magassága által megszabott 1,o-1,2 m-es szerkezeti magasságuk, ami különösen sik vidéken tesz jelentős megtakaritást lehetővé. A vonórúd kezdetben acéllemezekből készült, később sodrott kábel látta el ezt a feladatot. A pályát az ivre felfüggesztett kereszttartók és hossztartók hordták, majd kialakult a lemezes pályaszerkezetű vonókábeles iv 5o-55 cm szerkezeti magassággal. Ezen a fejlődésen átmentek a Keleti Főcsatornán épitett hidak is, ahol 1954-62 között húsz ilyen szerkezet épült 45-6o m-es nyilással. A vonókábeles ivnél az épités menetét a kábel épités közbeni 2o-3o cm-es nyúlása szabta meg. Először az

ivet kellett bebetonozni, de az ivközépen ideiglenes csuklóval, majd a pályát, ugyancsak megszakitásokkal. A hasznos terheket helyettesitő előterhelés felhordása után lehetett csak bebetonozni a megszakitásokat az ivben és a pályában.Az előterhelés lehordásával a pálya mintegy előfeszitést kapott. A szerkezet hátránya,hogy az épitési időt nagyon meghosszabbitja a betonszilárdulás háromszori kivárása, valamint az előterhelés fel- és lehordása. Ezt a hátrányt küszöböli ki a feszitett pályás iv, amelyről a 2.23 fejezetben lesz szó.

A gerenda- és ivhidak mellett természetesen épültek másfajta szerkezetek is, sokszor a helyi adottságokat kihasználó igen szellemes és gazdaságos megoldásokkal.Ilyenek voltak a lemezkeretek, V-lábú keretek, ellensúlyos és Gerber-csuklós gerendahidak, alsópályás gerendahidak stb., de ezek inkább egyedi megoldásként fordultak elő. Esztétikai szempontból figyelemre méltó az 1961-ben épült, 84 m hosszú tihanyi felüljáró, váltakozva elhelyezett kónikus, lefelé vékonyodó alátámasztó oszlopaival és a korlát kargerendájában elhelyezett világitással.

Az 1961-199o közötti időszakban 22 olyan vasbeton hid épült, amelyek nyilása legalább 3o m (5.táblázat). Érdekes,hogy az utolsó ilyen hid 1974-ben épült, a vasbeton hidakat kiszoritották a feszitett vasbeton szerkezetek. Legnagyobb gerenda rendszerű szerkezet a simontornyai Sió-hid 55,5 m középnyilással. Monolit vasbeton szerkezet épitése ma már inkább csak ott jön szóba, ahol ferde, szabálytalan alaprajzú, vagy ivben fekvő hidra van szükség, esetleg más okok miatt az előregyártott vagy feszitett szerkezet épitése nehézségekbe ütközik.

A vasbeton előregyártás tulajdonképpen az üzemben készült előfeszitett tartókkal párhuzamosan alakult ki, de egyedileg épültek előregyártott vasbeton hidak is. Ennek egyik példája az 1954-ben készült 6.sz. főúti Bolond-úti Völgyhid, amelynek középső három nyilása a völgyfenéken előregyártott és a pillérekre darukkal felemelt vasbeton főtartókkal készült. A 28 m nyilású tartókat hegesztett acélbetétekkel folytatólagossá tették és fölfüggesztett zsaluzaton épitették meg a vasbeton pályalemezt.

Az előregyártásnak nagy lendületet adott a kishidak korszerűsitése, aminek során alakult ki 1957-ben a forditott T tartó; ennek leirását a 2.21 fejezet tartalmazza. Ezenkivül 1981 óta készülnek vasbeton KCS tartók 2-12 m nyiláshatárokra, 1984-től

5.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON 1961-90 ÉVEKBEN ÉPITETT 30 M ÉS NAGYOBB NYILÁSÚ VASBETON HIDAK

Építés éve	Közút szám	km szelvény	A híd neve	a szerkezet rendszere	legnagyobb nyilás m	hídhossz m	pályafelület m^2
1961	4803	4+500	Földesi KFCs	alsópályás ív	45,9	48,7	438
1962	8421	5+161	Rábaszentmiklósi Marcal	keret	30,0	32,2	258
	6403	0+540	Juti Sió	gerenda	32,5	56,8	409
1963	6402	12+009	Mezőkomáromi Sió	gerenda	32,5	57,3	413
1964	11326	0+233	Esztergomi Kis-Duna	gerenda	40,5	67,8	773
	6407	10+575	Ozorai Sió	gerenda	32,7	46,1	332
1965	7445	0+447	Molnaszecsődi Rába	gerenda	30,2	70,3	562
1966	M7	14+030	Autópálya felett gyaloghid	keret	36,5	58,2	186
	M7	16+594	Autópálya felett gyaloghid	keret	32,5	68,0	218
	M7	16+944	Autópálya felett közút	gerenda	35,5	74,5	745
1967	M7	45+012	Autópálya felett gyaloghid	keret	37,0	80,0	240
	8408	13+126	Marcaltői Rába ártér	gerenda	30,5	114,9	1.034
	2204	0+802	Balassagyarmati Ipoly	gerenda	34,0	97,9	1.077
1968	3	181+004	Miskolci Sajó	gerenda	30,0	76,0	1.292
	1	118+677	Győri Iparcsatorna	gerenda	36,0	76,3	839
	61	33+138	Simontornyai Sió	gerenda	55,5	105,5	1.055
1969	1	120+971	Győri Teherp.u. felüljáró	gerenda	30,3	216,1	3.025
	6318	0+400	Keszőhidegkúti Kapos	gerenda	30,0	49,6	372
1971	M7	104+824	Siófoki Sió	gerenda	36,6	71,6	1.038
	8419	8+198	Árpási Rába	gerenda	30,2	140,7	1.196
1974	35	20+824	Tiszaszederkényi Hütővizcsat.	gerenda	36,2	98,3	1.081
	4	270+053	Nyiregyházi felülj.	gerenda	32,0	89,8	988
			Összesen	**22 db**		**1.796,6**	**17.571**

pedig vasbeton UH tartók 4-14 m nyílásokra. Kisebb nyíláshatárokra előregyártott vasbeton zárt kereteket és csöveket is állitottak elő. Az országos közutakon összesen 595 db előregyártott vasbeton hid van 3.832 m összes hosszal és 37.826 m2 pályafelülettel (6.táblázat). A táblázat "egyéb" sorában levő 9 hid között van a Bolond-úti Völgyhid, a Szovjetunióban gyártott tartóból készült két határhid, valamint néhány egyedi megoldás.

Természetesen a 6.táblázat az előregyártott feszitett vasbeton szerkezeteket is tartalmazza a 2.23 fejezet adatai alapján. Ezek szerint az országos közutakon 1.921 előregyártott vasbeton és feszitett vasbeton hid van 32.352 m összes hosszal és 389.938 m2 pályafelülettel. Ez a hidak számának egyharmada, hosszának 40 %-a és pályafelületének közel fele (48 %-a).

6. táblázat

ELŐREGYÁRTOTT VASBETON HIDAK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON

Szerkezeti rendszer	építési időszak	hidak száma db	összes hidhossz m	pálya-felület m^2
Forditott T tartós lemez	1957-től	394	1.832	16.973
Zárt keret	1950-től	24	206	1.733
Cső	1977-túl	46	150	1.645
KCS tartós	1981-től	104	1.074	11.371
UH tartós	1984-től	18	350	4.273
Egyéb	1954-től	9	220	1.831
Vasbeton összesen:		**575**	**3.832**	**37.826**
1970 előtt épült előfeszitett	1952-68	16	216	1.673
Feszitett forditott T tartós	1959-től	988	10.146	104.390
EHG tartós	1971-75	3	247	2.408
EHGE tartós	1973-tól	130	5.608	68.386
EHGT tartós	1975-tól	144	8489	118.217
UB tartós	1988-tól	21	1.454	19.051
Helyszinen előregyártott tartós	1962-78	18	2.009	27.285
Konzolosan szabadon szerelt	1975-tól	5	888	9.321
Szakaszosan előretolt	1990	1	126	1.381
Feszitett vasbeton összesen:		**1.326**	**28.520**	**352.112**
Midösszesen:		**1.921**	**32.352**	**389.938**

2.23 Feszitett szerkezetek

Nagy nyilások áthidalására sokáig csak az acélszerkezet volt alkalmas. A vasbeton versenyképessége jelentős mértékben nőtt a feszités bevezetésével. Ennek lényege,hogy az acélbetéteket megfeszitették, igy a megszilárdult betonban a feszitőerő ráengedése után nyomófeszültség keletkezett, ami megakadályozta huzófeszültség kialakulását és igy a beton megrepedését is.

A feszitésnek kétféle módja alakult ki, az előfeszités és az utófeszités. Az előfeszités rendszerint üzemben való előregyártással párosul. A feszitőpadon a zsaluzatban az acélhuzalokat előre megfeszitik, azután bebetonozzák a tartót. A beton megszilárdulása után a feszitést ráengedik a tartóra. Utófeszitésnél a betonban kábelcsöveket helyeznek el, a tartó vagy szerkezet bebetonozása és a beton megszilárdulása után kerül a feszitésre sor. A kábelhüvelyekbe befűzött kábeleket sajtókkal megfeszitik és a tartóhoz lehorgonyozzák, végül a hüvelyeket injektálják. Az utófeszités végrehajható a szerkezeten kivül elhelyezett kábelekkel is. Amint látjuk, a feszités gyakran összekapcsolódik üzemben, vagy az épités helyszinén történő előregyártással.

Ennél a témánál is vissza kell nyúlni az 1960 előtti évekhez, hogy a fejlődést nyomon lehessen követni. Itt kell megjegyezni,hogy a táblázatokban csak azok a hidak szerepelnek, amelyek ma is az országos közúthálózaton forgalom alatt vannak.

Feszitett vasbeton szerkezeteket külföldön már a második világháboru előtt is épitettek.Magyarországon az első lépéseket 1948-1952 között tettük meg. Az ekkor épült feszitett közúti hidak túlnyomó részben előregyártott, előfeszitett elemekkel, Hoyer-rendszerrel készültek (7.táblázat).

Kishidaknál 3-5 m nyiláshatárok között 25 cm széles, 4-7 cm vastag feszitett pallókat alkalmaztak. A pallók feleslegessé tették a zsaluzatot, és a helyszinen készült rábetonozással együttdolgozva felvették a húzófeszültségeket, az állványozást azonban nem lehetett teljesen mellőzni. Ilyen rendszerrel 17 lemezhid

7.táblázat

1970 ELŐTT ÉPÜLT ELŐFESZITETT VASBETON HIDAK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON

építés éve	közút szám	km szelvény	a hid neve	a szerkezet rendszere	leg-nagyobb nyilás m	hid-hossz m	pálya-felület m^2
1952	7328	38+276	Zalaszentiváni Szentlőrinc-patak		6,8	7,9	74
1953	7328	38+286	Zalaszentiváni Sárviz-patak	feszitett	7,0	8,0	75
	7328	5+181	Mihályfai Tóvári-patak		4,9	6,0	42
	56	15+345	Várdombi árok	pallós	3,0	4,0	32
	56	15+563	Várdombi árok	lemezes	3,0	4,0	32
	75	17+597	Zalaapáti Forrás-patak		3,0	4,0	28
			Összesen	**6 db**		**33,9**	**283**
1950	3704	6+200	Perei Hernád		15,4	49,2	207
1951	6807	9+753	Háromfai Rinya árapasztó		7,0	8,0	65
	8113	9+866	Szári felüljáró	feszitett	15,2	16,7	109
1952	33	18+620	Poroszlói Laskó-patak		13,6	29,5	248
	1401	38+436	Mosonmagyaróvári Malom-csatorna		12,2	14,9	170
1953	4	94+606	Szolnoki felüljáró	gerendák	14,5	16,2	178
	6	25+977	Százhalombattai felülj.		16,8	17,8	162
	51	118+953	Kalocsai Vajasér		9,5	10,9	102
1960	72301	2+519	Sárszentmihályi Malom-csatorna	feszitett lemezsávok	6,9	7,9	62
1968	7353	1+956	Türjei Nádas-patak	feszitett takaréküreges lemezsávok	9,9	10,9	87
			Összesen:	**10 db**		**182,0**	**1.390**
			Mindösszesen	**16 db**		**215,9**	**1.673**

épült ebben az időben. Ezek közül hat ma is forgalomban van az országos közutakon, a többi útkorekciók miatt és más okokból nincs már a hálózaton.

1o-17 m közötti nyilások áthidalására I keresztmetszetű, ugyancsak üzemben előregyártott, előfeszitett Hoyer-tartók készültek, amelyek a helyszinen betonozott pályalemezzel dolgoztak együtt. A tartók elhelyezése betolótartóval, vasút feletti műtárgyaknál pedig vasúti gőzdarual történt. Az első ilyen rendszerű hid, a két főtartós, háromyilású, 5o m hosszú perei Hernád-hid 195O-ben épült. E hidak legnagyobb részénél a pályalemez keresztirányban elhelyezett feszitett pallók felhasználásával és helyszini rábetonozással készült. Állványozásra nem volt szükség, a pallók feleslegessé tették a zsaluzást és magukban foglalták a pályalemez keresztirányú vasalását is.

Az eddig ismertetett, többször alkalmazott szerkezeti rendszerek mellett épültek más keresztmetszetű előregyártott feszitett elemekből álló hidak is, ezek azonban csak egyedi megoldások voltak és nem terjedtek el.

Ugyanebben az időszakban helyszinen betonozott, utófeszitett hidak is épültek, azonban minden tekintetben megfelelő feszitési rendszer nem alakult ki (8.táblázat elején).

Az egyik megoldás a Gnädig Béla és Thoma József által kialakitott szabad kábeles, úgynevezett "nadrágtartós" feszités. Ennél a szabadon vezetett kábelek középen való összhúzásával, tehát keresztirányú erővel történt a feszités. Ilyen feszitést három hidnál hajtottak végre, köztük a bőnyrétalapi Bakonyér-hidnál.

A másik Böröcz Imre terve: ennél a hajtűalakú kábelek szabad végei le vannak horgonyozva, a feszités az ives részen történt különleges kettős sajtóval. Ezzel a lemezhid szerkezettel, amellyel igen kis szerkezeti magasság volt elérhető,ugyancsak három hid épült.Ezek közül a legnagyobb a 17,9 m nyilású dombóvári Kaposhid.

Érdekességként emlithető meg,hogy Gállik István javaslatára Galambok községben épült egy 1o,o nyilású, hővel feszitett hid is. Ennél az acélbetéteket elektromos árammal való felmelegités útján nyújtották meg, és ebben az állapotban

8.táblázat

UTÓFESZITETT VASBETON HIDAK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON

Építés ill.feszítés éve	Közút szám	km szelvény	A híd neve	a szerkezet rendszere	feszítési rendszer	legnagyobb nyílás m	hídhossz m	pályafelület m^2
1949	5203	44+326	Szabadszállási Dunavölgyi főcsat.	monolit lemez	Böröcz I.	10,0	11,8	96
	7511	5+257	Galamboki híd	monolit bordás lemez	hővel	10,0	11,6	94
1950	5217	7+050	Fülöpszállási Dunavölgyi főcsat.	monolit lemez	Böröcz I	9,5	11,3	107
1951	8136	37+808	Bönyrétalapi Bakonyér	monolit bordás lemez	keresztirányú erő	14,5	16,3	132
1954	611	2+558	Dombovári Kapos	monolit lemez	Böröcz I.	17,9	20,8	188
1957	3406	13+127	Hajdúszoboszlói KFCs	alsópályás feszitett pályás iv.	Fr.h.	46,2	49,0	441
	3631	13+200	Tiszavasvári KFCs	alsópályás feszitett pályás iv	Fr.h.	47,0	51,0	449
1959	75	12+030	Zalaapáti Zala	alsópályás feszitett pályás iv	Fr.h.	44,2	47,0	423
1960	42	29+062	Földesi KFCs	alsópályás feszitett pályás iv	Fr.h.	48,6	51,4	509
	66141	0+484	Kaposvári Kapos	monolit szekrény	Fr.h.	25,8	28,1	377
1961	7326	0+159	Apácatornai Torna	monolit lemez	Fr.h.	15,0	16,0	134
1962	4	99+798	Szolnoki Tiszaártér	helyszinen darabokból előregy.	Fr.h.	15,2	263,7	3.349
	4802	9+150	Földesi KFCs	alsópályás feszitett pályás iv	Fr.h.	48,6	51,4	463
1963	24304	0+310	Mátraverebélyi Zagyva	monolit szekrény	Fr.h.	20,3	21,7	204
1964	2	39+096	Váci felüljáró	helyszinen előregyártott tartós	Fr.h.	34,0	72,8	728
	74123	0+131	Barlahidai Cserta	monolit szekrény	Fr.h.	17,0	19,4	169
1965	46	26+629	Mezőtúri Hortobágy--Berettyó	monolit szekrény	Fr.h.	30,2	34,0	326
	84	77+242	Tompaládonyi Répce ért.	helyszinen előregyártott tartós	acélrudas	12,3	14,2	142
	84	77+471	Tompaládonyi Répce ért.	helyszinen előregyártott tartós	acélrudas	12,3	14,2	142
	84	78+093	Tompaládonyi Répce ért.	helyszinen előregyártott tartós	acélrudas	12,3	14,2	142
	3225	0+147	Szolnoki Zagyva	helyszinen darabokból előregy.	Fr.h.	20,0	49,3	670
	8155	0+130	Kecskédi Átalér	alsópályás feszitett pályás iv	Fr.h.	36,0	38,0	334

1966	86	185+299	Mosonmagyaróvári felüljáró	monolit szekrény	Fr.h.	19,7	20,0	188
	3615	0+236	Tarcali felüljáró	monolit szekrény	Fr.h.	15,4	16,0	128
	3807	6+450	Alsóberecki Bodrog	alsópályás feszitett pályás iv	Fr.h.	70,0	113,4	1.111
	8452	13+912	Ragyogói Rába	alsópályás feszitett pályás iv	Fr.h.	61,5	64,1	603
1967	4	106+475	Szajoli felüljáró	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	24,7	51,3	595
	3205	9+979	Tarnaörsi Tarna	monolit szekrény	Fr.h.	28,0	30,4	286
1969	30	60+351	Hatvani felüljáró	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	15,7	16,7	184
	71	32+782	Alsóörsi felüljáró	monolit szekrény	Fr.h.	19,1	39,9	403
	311	33+145	Ceglédi felüljáró	monolit szekrény	Fr.h.	31,4	55,3	581
1970	8	73+454	Városlődi felüljáró	monolit szekrény	Fr.h.	15,4	33,4	367
	32	73+713	Szolnok vasútáll.felülj.	monolit szekrény	Fr.h.	31,7	146,0	1.664
	M7	60+386	Székesfehérvári felülj.	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	20,8	21,0	347
	M7	66+622	Szabadbattyáni felülj.	monolit szekrény	Fr.h.	19,4	53,9	1.758
1971	4	176+034	Püspökladányi felülj.	monolit szekrény	Fr.h.	19,5	20,3	223
	M7	90+582	Balatonaligai felülj.	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	22,8	24,1	347
1973	4	96+517	Szolnoki Kolozsvári úti felüljáró	monolit szekrény	Fr.h.	31,4	192,7	3.353
	38	10+617	Rakamazi Tisza-ártér	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	22,0	230,4	2.304
	47	1+342	Debrecen, Homok-kerti felüljáró	monolit szekrény	Fr.h.	32,4	83,8	939
1974	47	210+876	Algyői Tisza-ártér	helyszinen dara-bokból előregy.	Fr.h.	24,5	250,4	2.729
	58	0+429	Pécs vasútáll.felülj.	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	29,8	374,1	6.048
1975	44	50+322	Kunszentmártoni Hármas-Körös	konzolosan szabadon szerelt	Fr.p.	70,0	146,0	1.607
	44	50+322	Kunszentmártoni Hármas Körös ártér	helyszinen dara-bokból előregy.	Fr.h.	24,0	74,0	813
1976	5	167+518	Szegedi Izabella felülj.	monolit szekrény	Fr.h.	23,7	24,4	473
1977	36	48+444	Nyiregyházi felülj.	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	22,9	95,3	1.715
	47	101+142	Köröstarcsai Kettős-Körös	konzolosan szabadon szerelt	Fr.p.	70,0	147,1	1.618
	47	101+142	Köröstarcsai Kettős-Körös ártér	helyszinen dara-bokból előregy.	Fr.h.	24,0	25,0	275
1978	1	127+843	Abdai Rábca	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	21,7	70,8	779
1979	14	0+487	Győri Kisduna	konzolosan szaba-don betonzott	Fr.p.	88,4	179,0	3.079
	14	0+487	Győri Kisduna feljárók	helyszinen előre-gyártott tartós	Fr.h.	22,0	347,4	5.976
	47	91+796	Körösladányi Sebes-Körös	konzolosan szabadon szerelt	Fr.p.	69,8	147,0	1.617
	35	51+754	Hajdúböszörményi KFCs	alsópályás iv utólag fesz.pálya	Fr.p.	56,6	59,6	560

1980	4	199+529	Hajdúszoboszlói KFCs	alsópályás iv utólag fesz.pálya Fr.p.	47,3	49,0	465
1981	451	31+195	Csongrádi Tisza	konzolosan szabadon betonozott Fr.p.	90,0	207,2	2.486
1982	4234	38+234	Dobozi Kettős-Körös	konzolosan szabadon szerelt Fr.p.	83,8	234,4	2.344
1984	3316	26+368	Balmazújvárosi KFCs	alsópályás iv, utólag fesz.pálya Fr.p.	49,2	52,0	421
	14	11+615	Medvei Duna-ártér	monolit bordáslemez rúddal erősítve	13,9	97,4	974
	14	11+929	Medvei Duna-ártér	monolit bordáslemez rúddal erősítve	13,9	101,4	1.014
	14	12+244	Medvei Duna-ártér	monolit bordáslemez rúddal erősítve	13,9	105,2	1.052
1985	3317	3+210	Balmazújvárosi KFCs	aslsópályás iv utólag fesz.pálya Fr.p.	56,8	59,6	560
	4238	8+602	Békési Kettős-Körös	konzolosan szabadon szerelt Fr.p.	75,8	213,5	2.135
	36	21+330	Tiszavasvári KFCs	alsópályás iv, utólag fesz.pálya Fr.p.	56,8	59,6	501
1986	3612	23+517	Tiszalöki KFCs	alsópályás iv, utólag fesz.pálya Fr.p.	56,7	59,5	482
1990	MO	21+723	Soroksári Dunaág	konzolosan szabadon betonozott Fr.p.	73,4	148,9	3.082
	42	41+574	Berettyóújfalui Berettyó	szakaszosan betonozott, előretolt Fr.p.	50,0	125,5	1.381
			Összesen:	**66 db**		**5.572,4**	**69.186**

Fr.h. = Freyssinet rendszerü kábel, huzalokból
Fr.p. = Freyssinet rendszerü kábel, pászmákból

lehorgonyozták. Az acélbetétek lehülve összehúzódtak és igy feszitették meg a betont.

Az első eredmények után 1953-1955 között stagnálás következett. Bár az eredmények műszaki szempontból jók voltak - ezek a hidak még ma is megfelelőek- gazdasági szempontból nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket.

A következő időszakban az 1955-ben történt termelői árrendezés, a Freyssinet-rendszerű sajtók beszerzése, a nagyszilárdságú beton előállitására és a feszitési eljárás begyakorlására végzett kisérletek kedvező eredményei és néhány külföldi tanulmányút újabb lendületet adtak a feszitett közúti hidak épitésének. 1956-196o között lényegében kialakultak a főbb szerkezeti tipusok.

Hoyer rendszerű előfeszitéssel készültek a Mistéth Endre által kialakitott, 5-1O m közötti nyilások áthidalására alkalmas forditott T keresztmetszetű tartók. Ez lényegét tekintve a feszitett pallós megoldás önhordó kialakitású továbbfejlesztése, amelynél már állványozás nem szükséges. A tartók geometriája a 2.21 fejezetben van leirva. A megoldás előnyei: az állványozás és zsaluzás teljes kiküszöbölése, 2O-3O % acélmegtakaritás, a helyszini munka nagymértékű leegyszerűsitése. Igen jelentős eredménynek kell tekinteni, hogy az ilyen módon épült felszerkezetek költsége alig néhány százalékkal haladta meg kezdetben a monolit vasbeton lemezes felszerkezetek költségét; rövidesen versenyképessé váltak, sőt költségük a monolit lemezekénél kisebb lett. Ennél a rendszernél az üzemi gyártás évi kapacitásának maximuma 6O.OOO fm gerenda körül volt, amiből mintegy 2.OOO fm hidat lehetett épiteni.

Az előfeszitett tartók továbbfejlesztése hosszú ideig stagnált, a nagyobb nyilásokra való kiterjesztésük csak 1971-ben - az EHG jelű tartó gyártásával - következett be. Ez a tartó I keresztmetszetű, szélessége 5o cm, magassága a nyilástól függően 7o, illetve 9o cm.A keresztirányú együtt-dolgoztatás rudas feszitéssel történt. A keresztirányú feszitéssel kapcsolatos nehézségek miatt át kellett térni az együttdolgoztatásnak helyszinen betonozott pályalemezzel való megoldására. Ez lett az EHGE jelű tartó-tipus, amelynek geometriája azonos az EHG jelű tartóéval. Ez a tipus 9-23 m nyiláshatárok között épült és ma is használatban van.

A nyiláshatár további kiterjesztése az EHGT jelű tartótipussal történt, amely T keresztmetszetű; az együttdolgoztatás ugyancsak a helyszinen betonozott vasbeton pályalemezzel történik. Az első ilyen hid 1975-ben épült. Időközben a tartón kisebb módositások történtek. Ezzel a tartótipussal 14-3O m nyiláshatárok közötti hidak épültek és épülnek még ma is.

A legújabb előfeszitett tipus az UB jelű tartó, amely U keresztmetszetű és ugyancsak vasbeton pályalemezzel dolgozik együtt. 1988 óta van használatban 8-25 m nyiláshatárok között.

Az EHGE, EHGT és UB jelű tartótipusokkal az országos közutakon már mintegy 3OO hid épült 2OO,OOO m2-t meghaladó pályafelülettel. Az országos közutakon levő előfeszitett tartós vasbeton hidak összes száma 1.3O2; 26.16O m hosszal és 314.125 m2 hasznos pályafelülettel (9.sz.táblázat).

A Freyssinet feszitési rendszerre való felkészüléssel lehetővé vált mind a helyszinen állványon betonozott, mind a helyszinen előregyártott utófeszitett szerkezetek épitése. A gerenda rendszerű utófeszitett hidak nyiláshatára 3o m fölé nőtt. Az állványon betonozott hidak általában takaréküreges lemezek és szekrénykeresztmetszetű szerkezetek. A helyszinen előregyártott tartók I és szekrénykeresztmetszetűek. Sor került utófeszitett pályatáblás alsópályás vasbeton ivhidak épitésére is. Később a konzolos szabad szerelés és betonozás bevezetésével a feszitett hidak nyiláshatára megközlitette a 1OO m-t. Mindezek a hidak tételesen fel vannak sorolva a 8.táblázatban.

Külön kell foglalkozni az előző fejezetben már tárgyalt alsópályás vasbeton ivhidakkal. Ennek feszitett pályás változata Tarpai Gyula és Lipták László javaslatára Magyarországon alakult ki. Itt a vonórúd maga a feszitett pályatábla. Az épitésnél nincs előterhelés, egyszerre betonozható, igy az épitési időtartam jelentősen lerövidül. A kábelek elhelyezhetők a pálya széle közelében, vagy a teljes pályaszélességben elosztva. A nagy merevségű végkereszttartóban elhelyezett keresztirányú kábelek biztositják a teherelosztást. 1957-1966 között nyolc ilyen rendszerű ivhid épült; legnagyobb a 7O,O m nyilású alsóberecki Bodrog-hid. Ennél a hidnál alkalmazták a leghosszabb feszitőelemeket. A három nyiláson - az iv

9.táblázat

ELŐFESZITETT VASBETON HIDAK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON

Szerkezeti rendszer	építési időszak év	nyilás-határok m	hidak száma db	összes hidhossz m	pálya-felület m^2
Feszitett pallós lemez	1952-53	3-7	6	33,9	283
Feszitett gerendás	1950-53	7-17	8	163,2	1.241
Feszitett lemezsávos	1960-68	7-10	2	18,8	149
Forditott T tartós lemez	1959-től	5-10	988	10.145,8	104.390
EHG tartós rudas keresztfeszitéssel	1971-75	15-22	3	247,0	2.408
EHGE tartós együtt-dolgozó vasbeton pályalemezzel	1973-tól	9-23	130	5.607,6	68.386
EHGT tartós együtt-dolgozó vasbeton pályalemezzel	1975-től	14-30	144	8.489,2	118.217
UB tartós együtt-dolgozó vasbeton pályalemezzel	1988-tól	8-25	21	1.454,1	19.051
Összesen:			**1.302**	**26.159,6**	**314.125**

pályájában és a kétoldalt csatlakozó 2o m nyilású vasbeton lemezekben - végigmenő kábelek hossza 114 m.

Az I keresztmetszetű helyszinen előregyártott feszitett tartókat elsősorban vasút feletti felüljáróknál alkalmazták. Az egyik ilyen a 17,7+34,O+17,7 m nyilású, Gerber-csuklós, 1964-ben épült váci felüljáró a 2.sz. főúton. A szélső nyilások és a konzolok állványon betonozott takarékütreges lemezek, a befüggesztett rész 26 m hosszú, a helyszinen előregyártott utófeszitett tartókból áll.

A szekrénykeresztmetszetű tartókra jó példa az 1962-ben épült szolnoki Tisza-ártéri hid, amelynél 15 nyilás készült a helyszinen darabokból előregyártott tartókkal; a tartók trapéz keresztmetszetüek, nyilásuk 15,2o m, és hosszirányban 5 elemből vannak összefeszitve. Figyelemre méltó, hogy az épités során öt tartót próbaterhelésnek vetettek alá, hármat mértékadó terhelésig, kettőt törésig. Mérték a függőleges és vizszintes elmozdulásokat, a tartóvégek szögforgását és 22 helyen elektromos nyúlásmérést végeztek. A mért alakváltozások jól egyeztek a számitottakkal. A számitott törőteher 425 Mpm volt. Az első repedések 29O Mpm-nél jelentkeztek, de még a 39O Mpm-nél kialakult repedések is teljesen bezárultak a terhelés megszüntetésekor, ugyanigy az illesztési helyeknél keletkezett 3-4 mm-es felnyilások is. A törés 4OO, illetve 44O Mpm-nél következett be. A próbaterhelések a méretezés helyessége mellett azt is bebizonyitották, hogy a feszitett szerkezetek az igénybevétel minden stádiumában rendkivül rugalmasan viselkednek.

A Tisza-ártéri hid sablonjainak felhasználásával épült 1965-ben a három nyilású szolnoki Zagyva-hid is. A tartókat kéttámaszúként helyezték el, majd felső egyenes kábelekkel többtámaszusitották.

Az állványon betonozott Freyssinet-kábeles utófeszitett szerkezetek közül első volt az 196O- ban épült egyik kaposvári Kapos-hid, szekrény keresztmetszettel, 25,8 m nyilással. Ezt követte 1961-ben a Torna-patak 15,o m nyilású apácatornai lemezhidja, 1963-ban a 2o,3 m nyilásu, többcellás szekrénykeresztmetszetű mátraverebélyi Zagyva - hid, 1964-ben a 17,o m nyilású barlahidai Cserta-hid, és 1965-ben a 3o,2 m nyilású mezőtúri Hortobágy-Berettyó-hid.

Ezek a szerkezetek mindaddig általánosak voltak a 3O-35 m nyiláshatárig terjedő tartományon, amig az üzemben előregyártott EHGE és EHGT jelű tartók ki nem szoritották azokat. Összesen 16 állványon betonozott és 15 helyszinen előregyártott tartós utófeszitett hid épült 196O és 1978 között (1o.táblázat).

A feszitett vasbeton hidak nyiláshatárának növelésére a következő lépés a konzolosan szabadon szerelt rendszer bevezetése volt. Ezt háromnyilású hidaknál lehet alkalmazni, két szekrénykeresztmetszetű főtartóval, amelyek felső lemezrésze a főtartók elkészülte után helyszinen betonozott vasbeton lemezzel volt összekötve. Az előregyártott elemek a parton készülnek, a közbenső pillérektől kiindulva mérlegszerűen helyezik el azokat és az első két elemnél a pillér feletti inditózömhöz, a következőknél pedig a már elkészült szerkezethez feszitik hozzá. A középső nyilás közepén a kétoldalról megépült főtartókat a helyszinen betonozott záró-zöm köti össze. Ezzel a módszerrel öt hid épüllt (zárójelben a középnyilás mérete):

1975-ben a kunszentmártoni Hármas-Körös hid (7O,O m)
1977-ben a köröstarcsai Kettős-Körös hid (7O,O)
1979-ben a körösladányi Sebes-Körös hid (69,8 m)
1982-ben a dobozi Kettős-Körös hid (83,8 m)
1985-ben a békési Kettős - Körös hid(75,8 m)

Még nagyobb nyilások áthidalására alkalmas a konzolosan szabadon betonozott rendszer. Ez hasonló az előbbi módszerhez, azzal a különbséggel,hogy az egyes szakaszokat nem a parton gyártják, hanem végleges helyükön betonozzák be betonozó kocsik segitségével. Ilyen módszerrel három hid épült:

1979-ben a győri Mosoni -Duna hid (88,4 m)
1981-ben a csongrádi Tisza-hid (9o,o m)
199o-ben az MO autópályán a Soroksári Dunaág-hid (73,4 m)

Az állványozás nélkül, konzolosan szabadon épitett hidaknál könnyebbséget jelentett,hogy 1977-től kezdve a Freyssinet kábelek már nem csak huzalokból, hanem pászmákból is készültek.

10.táblázat

UTÓFESZITETT VASBETON HIDAK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON

Szerkezeti rendszer	feszítés módja	építési időszak év	nyilás-határok m	hidak száma db	összes hídhossz m	pálya-felület m^2
Monolit bordás lemez	hő	1949	10,0	1	11,6	94
Monolit bordás lemez	keresztirányú erő	1951	14,5	1	16,3	132
Monolit lemez	kábel	1949-61	10-18	4	59,1	525
Alsópályás iv	kábel	1957-67	36-70	8	465,3	4.333
Monolit szekrény-keresztmetszetü	kábel	1960-76	15-33	16	819,3	11.439
Helyszinen darabokból előregyártott tartók	kábel	1962-77	15-25	5	662,4	7.836
Helyszinen előre-gyártott tartók	kábel	1964-78	16-34	10	1.303,9	19.023
Helyszinen előre-gyártott tartók	rúd	1965	12,3	3	42,6	426
Konzolosan szabadon szerelt	kábel	1975-től	70-84	5	888,0	9.321
Alsópályás iv erősitése	kábel	1979-86	47-57	6	339,3	2.989
Konzolosan szabadon betonozott	kábel	1979-től	73-90	3	535,1	8.647
Monolit bordás lemez erősitése	rúd	1984	13,9	3	304,0	3.040
Szakaszosan előretolt monolit szekrény	kábel	1990	50	1	125,5	1.381
Összesen:				**66**	**5.572,4**	**69.186**

A feszitett vasbeton hidak épitésének nálunk legújabban bevezetett módszere a szakaszos előretolásos technológia alkalmazása. Ennél a módszernél a szerkezetet a hidfő mögött, a hid tengelyében szakaszokban betonozzák (az első ilyen hidnál 1o,o m hosszu szakaszokban), majd feszités után szakaszonként tolják előre. Ezzel a módszerrel készült el az 199o-ben befejezett első ilyen hid, a három nyilású berettyóújfalui Berettyó-hid 5o,o m középső támaszközzel, 125,5 m hidhosszal.

Valamennyi utófeszitett vasbeton hid adatait a 8.táblázat tartalmazza. Az országos közutakon 66 ilyen hid van, 5,572 m összes hosszal és 69.186 m2 hasznos pályafelülettel.

Nem nagy számban, de épültek utófeszitett acélhidak is az országos közutakon. Ezek közül kettő szabadon vezett kábellal, három feszitett, helyszinen betonozott vasbeton, három előregyártott, feszitett pályalemezzel készült (11.táblázat).

A komáromi felüljáró 1963-ban épült alsópályás rácsos acélszerkezet 48,4 m nyilással, feszitett vasbeton pályával. Az endrődi Hármas-Körös hid középső nyilása felsőpályás öszvérszerkezet, ugyancsak szabadon vezetett kábellal feszitve; 1968-ban épült 48,4 m nyilással. A győri Rába-hid három nyilású felsőpályás öszvérszerkezet, ugyancsak szabadon vezetett kábellal feszitve; 1969-ben épült, középnyilása 64,8 m.

A következő felsőpályás, helyszinen betonozott feszitett pályás öszvérszerkezetek épültek:

1969-ben a barcsi Dráva-hid 67,6 m középnyilással
1974-ben az algyői Tisza-hid 99,o m középnyilással
199o-ben az MO autópályán a hárosi Duna-hid 1o6,5 m középnyilással

Felsőpályás, előregyártott vasbeton pályalemezes feszitett öszvérszerkezetek a következők:

1977-ben a csengeri Szamos-hid 58,5 m középnyilással
1978-ban a tahi Szentendrei Dunaág-hid 78,o m középnyilással
1982-ben a tunyogmatolcsi Szamoshid 58,5 m középnyilással

11.táblázat

UTÓFESZITETT ACÉLHIDAK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON

Építés ill.feszítés éve	Közút szám	km szelvény	A híd neve	a szerkezet rendszere	feszítési rendszer	leg-nagyobb nyílás m	híd-hossz m	pálya-felület m^2
1963	13	0+258	Komáromi felüljáró	rácsos acél, feszitett pálya	Fr.h.	48,4	50,1	581
1968	46	41+235	Endrődi Hármas-Körös	felsőpályás öszvér	szabadon vezetett kábel	48,0	50,0	475
1969	1	123+093	Győri Rába	felsőpályás öszvér	szabadon vezetett kábel	64,8	182,4	2.316
1969	6	262+913	Barcsi Dráva	felsőpályás öszvér, feszitett pálya	Fr. kábel	67,6	281,5	2.815
1974	47	210+877	Algyői Tisza	felsőpályás öszvér, feszitett pálya	Fr. kábel	99,0	218,4	2.381
1977	49	50+255	Csengeri Szamos	felsőpályás öszvér,előregyártott fesz.p.	Fr. kábel	58,5	155,6	1.712
1978	1114	0+236	Tahi Dunaág	felsőpályás öszvér,előregyártott fesz.p.	Fr. kábel	78,0	201,5	1.955
1982	491	5+354	Tunyogmatolcsi Szamos	felsőpályás öszvér előregyártott.fesz.p.	Fr. kábel	58,5	155,6	1.712
1989	15	0+880	Mosonmagyaróvári Malom-csatorna	öszvér, utólag feszitve	acélrúd	12,0	13,0	144
1989	81	48+860	Ászári Malomér	öszvér, utólag feszitve	acélrúd	10,0	10,8	87
1989	85	45+719	Kapuvári Répce	öszvér,utólag feszitve	acélrúd	10,5	11,6	104
1990	MO	15+008	Hárosi Duna	felsőpályás öszvér,feszitett kábel	Fr. kábel	106,5	326,9	6.865
Összesen:					**12 db**		**1.657,4**	**21.147**

Fr.h. = Freyssinet rendszerü kábel, huzalokból

Végül meg kell emliteni, hogy nemcsak épités, hanem utólagos erősités, illetve károsodott szerkezeti részek kiváltása is történhet utófeszitéssel.

A medvei Duna-hidnál három, összesen 3o4 m hosszú, 14 m-es nyilásokból álló vasbeton bordáslemez ártéri hid volt rudas feszitéssel erősitve (8.táblázat).

A Keleti Főcsatorna alsópályás ivhidjai közül hatnál kellett a tönkrement vonókábelek kiváltására a pályát Freyssinet kábelekkel utólag megfesziteni (8.táblázat).

Az acélrudas feszités igen jól alkalmazható kisebb nyilású öszvérhidak erősitésére. 1989-ben három, 1o-12 m nyilású öszvérhid erősitése történt meg ilyen módon (11. táblázat).

Mindezeket összevéve az országos közutakon 199O végén 1.38O feszitett hid van, 33.389 m összes hosszal és 4o4.458 m2 hasznos pályafelülettel (12.táblázat).

12.táblázat

FESZITETT HIDAK AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON

Szerkezeti rendszer	első alkalmazás év	nyilás-határok m	hidak száma db	összes hidhossz m	pálya-felület m^2
Előfeszitett vasbeton hidak	1950	3-30	1.302	26.159,6	314.125
Utófeszitett vasbeton hidak	1949	10-90	66	5.572,4	69.186
Utófeszitett acélhidak	1963	10-106	12	1.657,4	21.147
Összesen:			**1.380**	**33.389,4**	**404.458**

2.24 Acélhidak

A mult század utolsó évtizedétől kezdve számos vashid épült. Ezek legnagyobb részben alsópályás rácsos szerkezetek voltak, amelyek kavart vasból szegecselt kapcsolatokkal készültek., A második világháború előtt épült nagy vas- és acélhidak a háborúban majdnem mind elpusztultak. A Duna- és Tiszahidak 1oo %-ban, az 5o m-nél nagyobb nyilású hidak pedig 9o %-ban váltak a háború áldozataivá. A háború utáni ujjáépités kezdetben a régi módszerekkel történt, általában a régi tervek szerint.

Az újabb feladatokat azonban a régiektől eltérő korszerűbb módszerekkel kellett megoldani, a következő törekvésekkel:

- nagyobb szilárdságú anyagok felhasználása (52-es szerkezeti acél stb.),
- korszerű kapcsolóelemek alkalmazása (hegesztés, feszitett csavarok),
- a szerkezetek csavarási merevségének fokozása és ennek kihasználása (szekrény-keresztmetszetű tartók),
- a pályaszerkezet bevonása a főtartó szerkezet erőjátékába (összvértartók, ortotróp pályaszerkezet),
- a szerelési technológia korszerűsitése (konzolos szabad szerelés, szerelés a parton és betolás).

Ezek a törekvések megfelelő eredményre vezettek, amit néhány példával lehet bemutatni.

A tokaji Tisza-hidnál (épült 1959) a főtartók már A 5O.35.12 jelzésű nagyobb szilárdságú anyagból, de szegecselve készültek. A pályatartóknál még A 36.24.12 jelzésű anyagot épitettek be, de már hegesztve.

Az ortotróp sikacéllemezes pályaszerkezetek bevezetéséhez 196o-ban egy kisérleti hid épült, az újlőrincfalvai Laskó-hid 18 m-es nyilással. Az itt szerzett tapasztalatokat használták fel az 1962-ben épült 76,6 m középnyilású szolnoki Tisza-hidnál, amelynél a főtartók alsó része nagyszilárdságú acélból készült, szegecselt övekkel és hegesztett gerinclemezzel. A gerinclemez felső része az ortotróp pályaszerkezettel együtt folytacélból, teljesen hegesztve készült el. Ilyen pálya-

szerkezettel épült a budapesti Erzsébet-hid, később az Árpád-hid, a Szeged-Északi Tisza-hid 141 m-es főnyilással (1986), és a polgári Tisza-hid (1989).

A nagyszilárdságú feszitett (NF) csavarok kikisérletezésére épült 1961-ben a 3O m nyilású taktaharkányi Takta-hid, amely alsópályás rácsos acélszerkezet. A hid épitésénél szerzett tapasztalatok alapján általánossá vált a feszitett csavarok alkalmazása, kezdetben főleg rácsos szerkezeteknél. Például a tiszafüredi Tisza-hidnál, amely 3x67 m nyilású alsópályás rácsos szerkezet. Az 1966-ban elkészült hid illesztései és kapcsolatai hegesztettek, az övek helyszini kapcsolatai is. A rácsrudak és oszlopok bekötése feszitett csavarokkal történt. Az acélszerkezetet a parton állitották össze és egyben tolták be végleges helyére. A mederhidhoz 2 db 3o m-es felsőpályás szerkezet csatlakozik. Ezek egycellás szekrény-keresztmetszetű öszvérhidak hegesztett kivitelben, kihasználva a csavarómerevség és a főtartóval együttdolgozó pályaszerkezet előnyeit. Az 1969-ben elkészült kisari Tisza-hidnál az övek helyszini illesztései készültek feszitett csavarokkal, miáltal bonyolult hegesztési problémák voltak elkerülhetők.

Ki kell térni arra,hogy meg kellett keresni a hegesztés és a feszitett csavaros kötés, tehát az új kapcsolási módok jellegének megfelelő szerkezeti kialakitásokat is, mert hibás eljárás lett volna a szegecselt hidaknál a megszokott szerkezeti megoldásokat egyszerüen lemásolni.

A korszerű szerkezetek között meg kell emliteni a feszitett acélszerkezeteket is, amelyek leirása a 2.23 fejezetben található.

A vasbeton pályaszerkezettel együttdolgozó acélhidak, az öszvérhidak területén is jelentős volt a fejlődés. A háború után ezek alkalmazási területe a kb. 15-2o m nyilású kéttámaszú tartókig terjedt. Az erőtani számitás elveinek és az együttdolgoztató kapcsolat korszerű formáinak kialakitása után ennél lényegesen nagyobb hidak épültek, például a három nyilású várkeszői Rába-hid 196o-ban 25,6 m középnyilással, a letenyei Mura-hid 1961-ben 3x44,5 m nyilással.

Az öszvérhidak nyiláshatára a vasbeton pálya megfeszitésével tovább növekedett. Hat ilyen hid épült az 1969-199O években, 58-1o6 m közötti nyilásokkal. Ezek: a barcsi Drávahid, az algyői Tisza-hid, a csengeri Szamos-hid, a tahi Szentendrei

Dunaág-hid, a tunyogmatolcsi Szamos-hid és az MO autópályán a hárosi Duna-hid. A felsorolt hidak közül háromnál a vasbeton pálya előregyártott. Ezeknek a hidaknak az adatai a 2.23 fejezetben, a 11. táblázatban találhatók.

Meg kell mondani, hogy a kisebb nyilású, legtöbbször hengerelt I tartókkal készült öszvérhidak alig nevezhetők acélszerkezetnek, dominál bennük a vasbeton. Ezért 1979-ben olyan döntés született,hogy a kisebb öszvérhidakat, 18 m és ennél kisebb nyilás esetén külön kell választani, és csak a 18 m-nél nagyobbakat lehet acélszerkezetnek tekinteni.

Két, az eddig felsoroltak közé be nem sorolható acélszerkezetű munka is készült. Az egyik a 26,5+54,7+26,5 m nyilású makói Maros-hid, amelynél a régi alépitmény által adott kedvezőtlen nyilásviszonyokhoz igazodva 1974-ben ferde acél függesztőrudakkal merevitett gerendahid épült. A másik a bajai Duna-hid, ahol a vasúttal közös, mindössze 3,5 m széles kocsipályájú hid közúti teljesitőképességét kellett növelni. Ez az 57o m hosszú hid két oldalán, a főtartókra felszerelt konzolokon épitett közúti pályával történt. Ezek a pályarészek csak a 3,5 tonnás és ennél kisebb járművek részére szolgálnak, az ennél nagyobbak továbbra is a két főtartó között, a vasúttal közös egyjáratú pályán haladhatnak át.

Az 1961-199o között épült, 5o m-nél nagyobb nyilású acélhidakat a 13.sz.táblázat sorolja fel.

Az acélhidak közé tartoznak az Armco, vagy Tubosider rendszerű, hullámositott acéllemez elemekből csavarozással összeépitett csövek, illetve ivek is, nyilásuk 2,1-6,2 m. A legnagyobb egy mezőgazdasági útnak az autópálya alatti átvezetésére szolgál. Ilyen szerkezetű hid az országos közutakon 33 db van, 1oo m összes szerkezeti hosszal és 1.215 m2 pályafelülettel.

Az országos közutakon 199o, december 31-én levő acélhidak összesitő adatai vannak összeállitva a 14.táblázatban. Az első sorban az acélszerkezetek, a másodikban a 18 m-nél nagyobb nyilású, vasbeton pályalemezzel együttdolgozó összvérhidak összege szerepel. A kettő összege szerint összesen 169 db acélhid van 11.264 m összes hosszal és 114.612 m2 pályafelülettel. Ezek a számok nem egyeznek a 2.6 fejezet 3o. táblázatában foglalt adatokkal (157 db, 1o.174 m, 91.532 m2), ugyanis

13.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON 1961-90 ÉVEKBEN ÉPITETT 50 M-NÉL NAGYOBB NYILÁSÚ ACÉLHIDAK

Építés éve	Közút szám	km szelvény	A híd neve	a szerkezet rendszere	legna-gyobb nyilás m	hid-hossz m	pálya-felület m^2
1962	4	99+212	Szolnoki Tisza	felsőpályás ortotróp lemezes	76,6	189,7	2.580
	4	341+775	Záhonyi Tisza	alsópályás rácsos	62,0	194,0	1.785
1966	33	32+870	Tiszafüredi Tisza	alsópályás rácsos	67,0	271,0	2.168
1969	1	123+093	Győri Rába	felsőpályás öszvér	64,8	182,4	2.316
	4127	16+247	Kisari Tisza	alsópályás rácsos	50,5	183,8	1.856
	6	262+913	Barcsi Dráva	felsőpályás öszvér	67,6	281,5	2.815
1973	14	12+540	Medvei Duna	alsópályás rácsos	130,0	362,0	3.965
1974	43	29+007	Makói Maros	alsópályás,ferde rúddal merevitett	54,7	112,7	1.240
	58	33+500	Drávaszabolcsi Dráva	felsőpályás ortotróp lemezes	103,7	316,5	3.323
	47	210+877	Algyői Tisza	felsőpályás öszvér	99,0	218,4	2.381
1977	49	50+255	Csengeri Szamos	felsőpályás öszvér	58,5	155,6	1.712
1978	1114	0+326	Tahi Szentendrei Dunaág	felsőpályás öszvér	78,0	201,5	1.955
1979	43	2+087	Szeged Északi Tisza	felsőpályás ortotróp lemezes	141,0	373,0	7.684
1982	491	5+354	Tunyogmatolcsi Szamos	felsőpályás öszvér	58,5	155,6	1.712
1989	35	21+294	Polgári Tisza	felsőpályás ortotróp lemezes	103,0	280,2	2.382
1990	MO	15+008	Hárosi Duna	felsőpályás öszvér	106,5	785,4	16.493

14. táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON LEVŐ ACÉL ÉS ÖSZVÉRSZERKEZETŰ HIDAK

Szerkezet	hidak száma db	hidak összes hossza m	hidak pálya-felülete m^2
Acélszerkezetek	130	7.514	69.877
Öszvérhidak 18 m-nél nagyobb ny.	39	3.750	44.735
Acélhidak összesen	**169**	**11.264**	**114.612**
Öszvérhidak 18 m és kisebb nyilás	222	2.855	22.715
ÖSSZESEN	**391**	**14.119**	**137.327**

1988 és 199o között épült néhány acélhid, közöttük a hárosi Dunahid és a polgári Tiszahid, amelyek nagyméretű szerkezetek, ezek teszik ki a két számsor közötti különbséget. A 14. táblázat harmadik adatsora a 18 m, vagy ennél kisebb nyilású öszvérhidak összesitő adatait tartalmazza.

2.25 Vasút feletti felüljárók

A közutak egyszintű vasúti keresztezései egyrészt a közlekedés biztonsága, másrészt a forgalom folyamatos lebonyolitása szempontjából mindig sok nehézséget és akadályt jelentettek, ezért azok külön szintű kialakitására kellett törekedni, aminek csak az anyagi lehetőségek szabtak határt. A megoldás majdnem mindig a közútnak a vasút felett való átvezetésével, mint gazdaságosabb megoldással történt. Szórványosan előfordultak olyan esetek is, amikor a vasút került felülre (pl. Tatabánya, Sopron), de ez általában a helyi terepviszonyok miatt történt. Országos közutat vasút felett átvezető hid 147 db van (15.táblázat), amelynek több mint fele 197o-től, tehát az utóbbi húsz évben épült.

A vasút feletti hidak szerkezeti kialakitása általában nem különbözik a többi közúti hidétól, azonban a vasúti üzem fenntartása az épitésnél nagy nehézségeket okoz, különösen a villamositott vasútvonalaknál.

A második világháború utáni időszakban, a túlnyomóan gőzüzemű vonatatás idején a füstgázok károsító hatása ellen kellett védekezni. Ezért az volt a törekvés,hogy a felüljárók lehetőleg sik alsó felülettel épüljenek, mert igy nem szorulnak meg a füstgázok a szerkezet alatt, mint a bordás hidaknál. Szorgalmazták a feszitett beton hidak épitését is, mert ezek repedésmentes voltuknál fogva jobban ellenállnak a füstgázoknak. Később a vasutak villamositásának előrehaladásával ezek a szempontok elvesztették jelentőségüket, különösen a gőzmozdonyok kiiktatása után.

Az előregyártás fejlesztésével és nagyobb nyilásokra való kiterjesztésével a vasút feletti hidak úgyszólván kivétel nélkül előregyártott tartókkal készültek és készülnek ma is. Ezzel el lehetett kerülni a vasúti pálya feletti állványozás és zsaluzás nehézségeit. A 15. táblázatból megállapitható, hogy a vasút feletti hidak számának közel kétharmada, hosszának pedig háromnegyede előregyártott szerkezet.

15.táblázat

A KÖZÚTI IGAZGATÓSÁGOK ÜZEMELTETÉSÉBEN LÉVŐ, VASÚT FELETT ÁTVEZETETT HIDAK SZÁMA ÉS HOSSZA

Közúti igazgatóság	A HÍD ANYAGA						ÉPÍTÉSI IDŐSZAK				ÖSSZESEN	
	acél,öszvér		monolit beton		előregyártott beton		1970. előtt		1970-1990.			
	db	m	db	m	db	m	db	m	db	m	db	m
Autópálya			2	171	17	1810	1	9	18	1972	19	1981
Békéscsaba	1	108			1	81	1	137	1	52	2	189
Budapest	1	26	5	200	6	283	9	373	3	136	12	509
Debrecen			2	98	3	363	2	64	3	397	5	461
Eger			1	61	2	83	2	78	1	66	3	144
Győr	1	129	2	291	8	870	5	450	6	840	11	1290
Kaposvár			1	22	5	396	1	22	5	396	6	418
Kecskemét			1	36	3	415	1	36	3	415	4	451
Miskolc	1	7	4	158	4	301	5	131	4	335	9	466
Nyiregyháza			2	168	4	281	1	78	5	371	6	449
Pécs			4	70	9	406	9	257	4	219	13	476
Salgótarján			4	51	2	52	4	43	2	60	6	103
Szeged					2	169	1	8	1	161	2	169
Szekszárd			1	35	4	343	1	35	4	343	5	378
Székesfehérvár			8	266	5	247	10	305	3	208	13	513
Szolnok					6	522	2	68	4	454	6	522
Szombathely			1	66	2	96	2	105	1	57	3	162
Tatabánya	1	50	2	16	1	8	4	74			4	74
Veszprém			5	164	8	259	6	203	7	220	13	423
Zalaegerszeg			2	99	3	180	2	99	3	180	5	279
Összesen:	**5**	**320**	**47**	**1972**	**95**	**7165**	**69**	**2575**	**78**	**6882**	**147**	**9457**
Megoszlás %	3,40	3,38	31,97	20,85	64,63	75,76	46,94	27,23	53.,06	72,77	100,0	100,0

2.26 Autópálya hidak

Az autópályák és autóutak épitésével kapcsolatban újabb feladatokat kellett megoldani. A gyorsforgalmú utak hidjai méretükben és funkciójukban eltérnek a vegyesforgalmú utak hidjaitól. Az útkorona és igy a hid szélessége többszöröse a megszokottnak, két ütemben épülő autópályánál a hid szélesithető kell legyen. Ehhez járul,hogy az út vonalvezetéséhez való alkalmazkodás és a csomópontok elrendezése gyakran szükségessé teszi igen ferde, vagy kis sugarú ivben fekvő hid épitését. Jellemző a feladatok koncentrált elhelyezése; az autópályákon átlag 4-5OO m2 hid van 1 km-en, a többi országos közúton csak 2o-3o m2. Az autópálya feletti hidaknál az alátámasztások elhelyezése, a rézsük kinyitása, a fokozott esztétikai igények okoznak gondot.

Magyarországon az autópályák épitése a hatvanas évek elején kezdődött, az első időben a hidak általában az akkor szokásos módszerekkel, monolit vasbeton szerkezetekként és előregyártott forditott T tartós lemezként épültek. Közbevetőleg meg kell jegyezni, hogy az autópálya hidakat két csoportba szokás osztani: a felüljárókra (autópálya alatti hidak) és az aluljárókra (autópálya feletti hidak).

A felüljáróknál mindvégig a többi országos közúton használt hidtipusokkal azonos módon épültek a szerkezetek. A különbség lényegében csak annyi volt,hogy az autópálya hidak sokkal szélesebbek voltak, vagy a bal és jobb pálya számára egymástól elválasztott külön felszerkezetek épültek középen légréssel, de közös alépitményen.

Az aluljáróknál két, három, vagy négy nyilású hidak vezettek át az autópálya felett, a helyi viszonyok által meghatározott, leggazdaságosabbnak megitélt nyilásszámmal.A közel azonos nyilásbeosztású hidak kedveztek bizonyos tipusok kialakulásának. A szerkezetek hossza általában 5o-6o m között volt, ennél kisebb vagy nagyobb szerkezeti hosszak csak kis számban fordultak elő.

Az aluljárók alapozása általában nem okozott gondot, majdnem kizárólag sikalapot vagy vert vasbeton cölöpalapot alkalmaztak. Nagy átlagban az aluljárók négyötöde épült sikalapon, egyötöde cölöpalapon. Az alépitmény felmenő részénél nagy könnyebbséget jelentett, hogy nem lévén vizáramlás , uszadék és jégzajlás, nem kellett összefüggő pilléreket épiteni, készülhettek áttört, osztott, oszlopos pillérek. Ez lehetővé tette az előregyártást az alépitménynél is; az oszlopok és fejgerendák, sőt a talpgerendák is készültek előregyártva.

Kezdetben az aluljárók felszerkezete többtámaszú, folytatólagos takarékü reges vasbeton lemez volt, igy lehetett a gazdasági szempontból előnyös kisebb szerkezeti magasságot elérni. Az EHGE és EHGT jelzésű előregyártott feszitett tartók sorozatgyártásának megkezdése után a hetvenes évektől majdnem kizárólag ezeket használták fel az aluljárók épitéséhez. 1979-től kezdve készültek üzemben előregyártott, úgynevezett kettős betonövű, szekrény-keresztmetszetü acél öszvér tartók, amelyek ugyancsak igen alkalmasak voltak az autópálya feletti hidak épitéséhez.

2.27 Nagy hidak

Ebben a fejezetben azokról a hidakról van szó, amelyek két nagy folyónkon, a Dunán és a nagyobb dunaágakon, valamint a Tiszán vezetnek át. Ezeknek a hidaknak a szerkezeti megoldásait és más részleteit a 2.2 fejezet többi pontja tárgyalja, mégis szükségesnek látszik átfogó képet adni azokról a hidakról, amelyek az ország egyes részeit közúti közlekedési szempontból is elválasztó akadályok felett vannak. Itt lehet utalni arra is,hogy ezen hidak egy részénél a közút és a vasút közös hidon vezet át, egymást akadályozva a közlekedésben. Ezek között vannak vasúti hidak, amelyek a vasúti űrszelvénynek megfelelően épültek, de közutat is átvezetnek, valamint közúti hidak, amelyek közúti pályaszélességre épültek, de ezen belül vasúti vágány is van elhelyezve.

A Dunán öt hidon való átkelési lehetőség van az országos közutakon, ezek egyike közúti hid vasúti közlekedéssel, egy másik pedig vasúti hid közúti közlekedéssel (16.táblázat). A dunaágakon levő hidaknál ugyanez a helyzet. Az ország keleti és nyugati felét a budapesti Duna hidak is összekapcsolják, de ezek önkormányzati kezelésben vannak.
A Tiszán 15 hid vezet át (17.táblázat). Ezek között is van egy vasúti hid közúti közlekedéssel és egy közúti hid vasúti közlekedéssel. A Tisza-hidak közül három úszóhid (pontonhid) ideiglenes jelleggel.

16.táblázat

DUNA-HIDAK

Út száma	km szelvény	A híd neve	Szerkezeti rendszer	Épités éve	Híd-hossz m
		Duna-hidak			
14	12+540	Medvei	alsópályás rácsos acél	1973	362
13	0+000	Komáromi	alsópályás rácsos acél	1981	410
MO	15+008	Hárosi	felsőpályás acél öszvér	1990	785
52	60+129	Dunaföldvári (közúti,vasúti közlekedés)	alsópályás rácsos acél	1951	511
55	103+625	Bajai (vasúti,közúti közlekedés)	alsópályás rácsos acél	1951	570
		Dunaág hidak			
14	0+735	Győri Kisduna	konzolosan szabadon betonozott	1979	526
1114	0+326	Tahi Szentendrei Dunaág	felsőpályás acél öszvér	1978	202
MO	21+723	Dunaharaszti Soroksári Dunaág	konzolosan szabadon betonozott	1990	149
51104	0+515	Taksonyi Soroksári Dunaág (vasúti,közúti közlekedés)	alsópályás rácsos acél	1950	52
5101	39+652	Ráckevei Soroksári Dunaág	alsópályás acél iv	1949	68
52	58+637	Solti Dunaág	alsópályás rácsos acél	1951	82

17.táblázat

TISZA-HIDAK

Út száma	km szelvény	A híd neve	Szerkezeti rendszer	Építés éve	Híd-hossz m
4127	16+247	Kisari	alsópályás rácsos acél	1969	345
41	55+474	Vásárosnaményi	alsópályás,ivvel merevitett gerenda	1949	213
4	341+775	Záhonyi	alsópályás rácsos acél	1962	194
3827	28+722	Dombrádi	pontonhid	1953	180
38	9+281	Tokaji	gerinclemezes felsőpályás acél	1959	212
3612	6+975	Tiszadobi	pontonhid	1949	170
35	21+294	Polgári	ortotroplemezes felsőpályás acél	1989	280
33	32+870	Tiszafüredi	alsópályás rácsos acél	1966	271
3209	26+809	Kiskörei (vasúti,közúti közlekedés)	alsópályás rácsos acél	1958	589
4	99+221	Szolnoki	ortotroplemezes felsőpályás acél	1962	190
44	32+108	Tiszaugi (közúti,vasúti közlekedéssel)	alsópályás rácsos acél	1947	317
4513	12+611	Csongrádi (Csépai út)	pontonhid	1957	200
451	31+195	Csongrádi	konzolosan szabadon betonozott	1981	495
47	210+877	Algyői	felsőpályás acél öszvér	1974	469
43	2+087	Szeged-Északi	ortotroplemezes felsőpályás acél	1979	762

2.28 Alépitmény

A kisebb hidak alapozásával és alépitményével itt nem kell foglalkozni, ezt részletesen tárgyalja a 2.21 fejezet.

A Duna- és Tisza hidakat a második világháboru előtt majdnem kizárólag légnyomásos keszonalapokra épitették. A világháboru után hosszu ideig nem épült új nagyfolyami hid, az újjáépités a régi alépitmények felhasználásával történt. Az országos közúti hidaknál csak egyetlen esetben volt légnyomásos szekrénysüllyesztés; 1947-ben a szegedi Tisza-hidnál készült egy pillér alapja ilyen módon, a nyilásbeosztás szükségessé vált megváltoztatása miatt.

A helyben készült nagy átmérőjü cölöpök hazai tapasztalatai lehetővé tették az egészségre káros és igen költséges légnyomásos alapozás kiküszöbölését. A háború után az első új alépitményen épült nagyfolyami hid az 1969-ben elkészült kisari Tisza hid volt. Itt egy pillér 8o cm átmérőjü fúrt vasbeton cölöpökre, két pillér pedig 3o cm átmérőjü kibetonozott vascső cölöpökre van alapozva, mert utóbbiaknál a mederben levő régi hidmaradványok miatt nem lehetett fúrt cölöpöket készíteni. A cölöpöket összefogó talpgerendákat és a pillérek felmenőfalát Larssen acélszádfal védelme mellett épitették meg.

Az 1974-ben forgalomba helyezett algyői Tisza-hid alapozása 9o cm átmérőjü Benoto cölöpökkel készült. Az egy cölöpre jutó mértékadó teher 25o t körül volt. A 33 m hosszu, 9o cm átmérőjü próbacölöpöt nem sikerült törésig terhelni; 55o t terhelésnél 1o mm süllyedést mértek.

Az 1979-ben elkészült Szeged-Északi Tisza-hid alapozásánál használtak először Soil-Mec cölöpöket 12o cm átmérővel. Az ugyancsak 1979-ben befejezett győri Kisduna-hidnál az alapozás Franki cölöpökkel készült.

Soil-Mec cölöpök készültek még a csongrádi Tisza-hidnál 13o cm átmérővel és az MO autópálya Soroksári Dunaág-hidjánál 12o cm átmérővel. Mind a Benoto, mind a Franki, mind a Soil-Mec cölöpöket összefogó talpgerendát és a pilléreket Larssen acélszádfalak védelme mellett épitették meg.

Az MO autópálya 199o-ben befejezett hárosi Duna-hidjánál szintén Soil-Mec cölöpöket készitettek, ezek átmérője 12o és 15o cm volt. Itt azonban nem használtak Larssen szádfalat, először alkalmaztak egy új módszert a folyó vizében való alapozási munkák védelmére. Pillérenként két 18,65 m hosszu, 8,oo m széles és 3,5o m magas vasbeton szekrényt készitettek. A szekrények két végükön félkörives lezárásúak, falvastagságuk 2o cm, tömegük 95 illetve 9o tonna. Az alsó szekrényt uszódaruval a kiegyenlitett mederfenékre helyezték, erre került a felső szekrény. A szekrény tetejére még egy 5,oo m magas, többször felhasználható acél őrfalat szereltek. A szekrényen belül készültek el a cölöpök, a vizalatti beton, majd a viz leszivása után a pillér.

A középhidak alapozása kezdetben legtöbb esetben vert vasbeton cölöpökkel készült. A talaj- és talajviz viszonyoktól függően néhány esetben készült sikalapozás, kút-, szekrény-, sőt résalap is. A nagy átmérőjü helyben készült cölöpök bevezetése után ezeket középhidaknál is gyakran alkalmazták, ahol erre a talajviszonyok és a vizjárási viszonyok miatt szükség volt.

Franki rendszerü cölöpöket először egy kishidnál 1965-ben, Benoto cölöpöt a 61.sz.úti simontornyai Sió-hidnál, amely 1968-ban készült el, alkalmaztak. Az 1.sz.úti győri Rába-hidnál 1967-ben készült Franki cölöpözés előtt próbaterhelést hajtottak végre. A terv szerinti határteherbirás 12o t volt, a próbaterhelésnél kifejtett legnagyobb teher pedig 26o t. A terhelési diagramból a törőterhet 3oo t-ra lehetett becsülni, ennek alaján a számitott határteherbirás 17o t-ra adódott.

Az alépitmény felmenő részeiben a közép- és nagy hidaknál nem voltak jelentős változások az előző gyakorlathoz képest. A kishidaknál bekövetkezett változásokat a 2.21 fejezet tárgyalta. Az autópálya feletti hidaknál történt fejlődést a 2.26 fejezet mutatta be.

Meg kell még emliteni,hogy a hidak és az úttöltés csaltkozásánál keletkező balesetveszélyes lépcső kiküszöbölésére szolgáló úszólemez alkalmazása kis-, közép és nagy hidaknál egyaránt általánossá vált.

2.3 A hidakra forditott költségek

A hidakra forditott költségek folyóáron való összehasonlitásából -az árak változása miatt - semmiféle következtetést nem lehet levonni. Meg kell kisérelni a különböző években felmerült költségeket valamilyen módon közös szintre hozni. Az egyik ilyen mód az évenként épitett hidak fajlagos költségei alapján való összehasonlitás, ami azt mutatja, hogy az épitési költség 1955-höz viszonyitva 196o-ig kétszeresére, 197o-ig 3,5-szeresére, 198o-ig 7-szeresére, 1987-ig pedig mintegy 13-szorosára nőtt: tehát nagy vonalakban 1o évenként megkétszereződett. Azonban ez nem irható teljes egészében az infláció rovására. A fajlagos költségek emelkedése több tényezőből tevődött össze, ezek:

- az alapanyagok és épitőipari árak folyamatos emelkedése,
- az előregyártás és gépesités fejlesztése, ami a kézi munkához képest nagyobb költséget jelent,
- az évenként épitett hidak átlagos hosszának növekedése, például az 1955-6o közötti 5-1o m-ről az 1975-8o közötti 2o-25 m-re,
- a forgalom épités közbeni fenntartásának költségei, amelyek a forgalomsűrűség és a jármüsúlyok folytonos növekedése miatt állandóan emelkedtek.

A megközelités másik módja az inflációs ráta alapján történhet, ami a hidak értékének meghatározásával kapcsolatban a 2.52 pontban van leirva a Központi Statisztikai Hivatal adatainak figyelembevételével. Eszerint a szorzó 1965-höz képest 1975-ben kereken 2,o, 1985-ben 3,5, 199o-ben pedig 7,1.
Az országos közuti hidakra 1955-199o között évenként forditott költségek a 18.táblázatban vannak kimutatva, mégpedig a fenntartási költségek a saját kezelésben és a vállalati úton végzett munkákra bontva, az épitési költségek pedig a pénzügyi források szerinti bontásban. Ha az éves összegeket a fajlagos költségemelkedési index-el-tehát a hidak pótlására, új épitésére szükséges költség alapján - visszaosztva reálértékben mutatjuk ki, az éves összeg 4o és 1oo millió forint között ingadozik, maximumát 1978-79-ben érte el. Ez azt jelenti, hogy a hidakra forditott összegek reálértéke nem sokat változott, 1979 óta pedig csökken,

18.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAKRA FORDITOTT ÖSSZEGEK

(millió forintban, autópályahidak építése nélkül)

Év	fenntartás			korszerüsités, épités					hidakra		reál-
	vállalati	házilagos	összesen	hídkorszerüsités	útkorszerüsités	beruházás	vállalati hidjavitás	összesen	összesen	költség szorzó	érték 1955 évi áron
1955	14	10	24	10		5		15	39	1,00	39
1956	12	16	28	16		6		22	50	1,17	43
1957	12	3	15	24		18		42	57	1,33	43
1958	12	2	14	24		13		37	51	1,50	34
1959	18	3	21	47		45		92	113	1,67	68
1960	22	5	27	68		34		102	129	1,83	70
1961	20	2	22	73		17		90	112	2,00	56
1962	23	2	25	70		26		96	121	2,17	56
1963	22	2	24	60	27	28		115	139	2,33	60
1964	10	7	17	65	30	22		117	134	2,50	54
1965	8	7	15	68	40	26		134	149	2,67	56
1966	10	4	14	56	18	25		99	113	2,83	40
1967	9	4	13	79	40	22		141	154	3,00	51
1968	4	5	9	88	58	26		172	181	3,17	57
1969	8	5	13	48	45	5		98	111	3,33	33
1970	9	10	19	64	58	17		139	158	3,50	45
1971	12	13	25	89	60	81		230	255	3,85	66
1972	13	15	28	67	105	98		270	298	4,20	71
1973	15	18	33	73	136	61		270	303	4,55	67
1974	18	20	38	79	102	79		260	298	4,90	61
1975	13	25	38	70	51	68		189	227	5,25	43
1976	15	29	44	122	194			316	360	5,60	64
1977	24	33	57	197	139			336	393	5,90	66
1978	22	37	59	249	242			491	550	6,30	87
1979	17	41	58	163	455		5	623	681	6,65	102
1980	29	45	74	214	180		6	400	474	7,00	68
1981	63	49	112	227	76		60	363	475	7,86	60
1982	106	44	150	192	165		104	461	611	8,71	70
1983	136	52	188	161	70		130	361	549	9,57	57
1984	101	70	171	166	47		140	353	524	10,43	50
1985	149	69	218	132	4		124	260	478	11,29	42
1986	150	98	248	69	14		148	231	479	12,14	39
1987	155	126	281	168	4		206	378	659	13,00	51
1988	132	136	268	257	1		332	590	858	13,86	62
1989	114	149	263	58	80		167	667	930		
1990	398	167	565	98	28		217	729	1.294		

$$\text{reálérték} = \frac{\text{összeg}}{\text{költségszorzó}}$$

miközben a hidak összes pályafelületete ezen időszak alatt csaknem megkétszereződött, a forgalom pedig sokszorosára növekedett.

A hidak fenntartására 1965 és 199o között a 19.táblázatban feltüntetett összegek álltak rendelkezésre. Az éves összeg a hidak bruttó értékének o,3-o,5 %-a, ezt csak 1981 óta haladta meg, de az 1 %-ot csak 1983-ban és 199o-ben érte el. Nemzetközileg elismert vélemények szerint a hidak értékének 1,o-1,5 %-át kell évenként fenntartásukra forditani, hogy leromlásukat el lehessen kerülni. A táblázatban évenként ki van mutatva az 1 %-hoz és az 1,5 %-hoz képest való lemaradás folyóáron, ami azt mutatja, hogy a jövőben lényegesen többet kell a fenntartásra forditani, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy az utóbbi évtizedekben a hidakat érő káros hatások felerősödtek.

Az uj autópályák hidjainak épitésére forditott összegeket a 18.táblázat természetesen nem tartalmazza. Utókalkulációs adatok szerint - amely az 1972-1985 között épült valamennyi az autópálya adatain alapul - a hidakra forditott költség az autópályára forditott épitési költségnek nagy átlagban 15 %-a. Ennek figyelembe vételével készült a 2o.táblázat az autópálya hidakra forditott épitési költségekről. A táblázat 1987-199o évekre vonatkozó összegei nem ezzel a módszerrel vannak kiszámitva, hanem az MO autópálya Duna-hidjait is figyelembe vevő tényadatok.

19.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK FENNTARTÁSÁRA FORDITOTT ÖSSZEGEK

Év	Összes pálya-felület	Hidak értéke	Hidak fajlagos értéke	Fenntartásra forditott összeg	Ráford. érték	A hidak értékének (millió Ft)		Ráforditás elmaradás (millió Ft)	
	(1000 m^2)	(milliárd Ft)	(1000 Ft/m^2)	(millió Ft)	%	1 %-a	1,5 %-a	1 %-hoz	1,5 %-hoz
1965	462	3,77	8,2	15	0,40	38	57	23	42
1966	480	3,9	8,2	14	0,36	39	59	25	45
1967	498	4,1	8,2	13	0,32	41	63	28	50
1968	516	4,7	9,1	9	0,19	47	70	38	61
1969	534	5,5	10,3	13	0,24	55	84	42	71
1970	551	6,0	10,9	19	0,32	60	90	41	71
1971	568	6,5	11,4	25	0,38	65	98	40	73
1972	585	7,5	12,8	28	0,37	75	112	47	84
1973	603	8,5	14,1	33	0,39	85	128	52	95
1974	620	9,0	14,5	38	0,42	90	135	52	97
1975	637	10,0	15,7	38	0,38	100	150	62	112
1976	657	11,0	16,7	44	0,40	110	165	66	123
1977	677	12,0	17,7	57	0,48	120	180	63	123
1978	696	13,0	18,7	59	0,45	130	195	71	136
1979	716	14,0	19,6	58	0,41	140	210	82	152
1980	736	15,0	20,4	74	0,49	150	225	76	151
1981	755	16,0	21,2	112	0,70	160	240	48	128
1982	774	17,5	22,6	150	0,86	175	262	25	112
1983	780	18,5	23,7	188	1,02	185	278		90
1984	787	20,5	26,0	171	0,83	205	308	34	137
1985	798	22,5	28,2	218	0,97	225	338	7	120
1986	808	25,8	31,9	248	0,95	260	390	12	142
1987	812	28,4	35,0	281	0,99	284	426	3	145
1988	815	33,0	40,5	268	0,81	330	495	62	227
1989	821	39,0	47,5	263	0,67	390	585	127	322
1990	830	51,3	61,8	565	1,10	513	770		205

20.táblázat

AZ AUTÓPÁLYA HIDAK ÉPITÉSÉRE FORDITOTT ÖSSZEGEK

(millió forintban)

Év	Összeg	Év	Összeg
		1976	118
1962	9	1977	175
1963	14	1978	176
1964	26	1979	186
1965	33	1980	149
1966	31	1981	171
1967	34	1982	134
1968	36	1983	106
1969	48	1984	102
1970	45	1985	162
1971	58	1986	171
1972	62	1987	273
1973	64	1988	617
1974	122	1989	460
1975	120	1990	573

2.4 A hidakkal kapcsolatos feladatok és a szervezet

2.41 A központi szervezet

A hidakkal kapcsolatos igazgatási és irányitási szervezet legfelső szerve mindig a közlekedéssel foglalkozó minisztérium közúti főosztályának vagy főigazgatóságának Közúti Hidosztálya volt. Sajnálatos, hogy a Hidosztály létszáma 196o és 199o között folyamatosan csökken, sőt egy időre az osztály meg is szünt és csak egy fő foglalkozott a hidakkal. A tárgyalt időszakban az osztály létszáma 15 és 4 fő között változott. Az osztály rendelkezésére állt az országos hidtervtár és hidnyilvántartás. A Közlekedési Főfelügyelet létrehozása után az országos hidtervtár kezelését is átvette.

2.42 A területi szervezet

A területi szervezet, a közúti igazgatóságok szervezeti változásaival a tanulmány más helyen foglalkozik. Itt csak arról van szó, hogy az igazgatóságoknál általában egyetlen mérnök foglalkozott hidakkal, aki az igazgatási, fenntartási és épitési feladatokat egymaga látta el. A fenntartást részben házilag, hidfenntartó brigádokkal, részben vállalati úton végezték.

A tanácsi kezelésben levő hidak ügyeit minden megyei tanácsnál egy hidügyi mérnök intézte. Az utóbbi évek átszervezései és az önkormányzatok megalakulása óta ez a kérdés nincs megnyugtatóan rendezve.

Az igazgatósági és tanácsi (önkormányzati) hidmérnökök részére a Hidosztály 1962 óta rendszeresen tart értekezleteket évente egyszer, néha kétszer (21.táblázat). Ezeken az értekezleteken megvitatják a tennivalókat, ismertető és továbbképző jellegü előadások hangzanak el, épitési és fenntartási munkahelyeket látogatnak meg és mód nyilik a tapasztalatcserére.

2.43 Hatósági feladatok

A Közúti Hidosztály hatósági feladatai közé tartozott a hidtervek jóváhagyása, az épitési engedélyek kiadása, a próbaterhelés és a forgalomba helyezés engedélyezése. Később a kisebb hidak hatósági feladatait a megyei tanácsoknak adták át. A Közúti Főfelügyelet létrehozásával minden hiddal kapcsolatos hatósági feladat oda került át.

21. táblázat

HIDMÉRNÖKI ÉRTEKEZLETEK

1.	1962.IV.26-27	Budapest	57 fő
2.	1962. X.25-26	Szolnok	51 fő
3.	1963. V.9-10.	Budapest	45 fő
4.	1963.VIII.28-29.	Békéscsaba	54 fő
5.	1964. VI.24-25.	Zalaegerszeg	77 fő
6.	1966. V.5.	Szombathely	48 fő
7.	1967.V.17-18.	Budapest	77 fő
8.	1968.V.14-15.	Győr	120 fő
9.	1969.IX.23-24.	Siófok	114 fő
10.	1970.X.8-9.	Szolnok	85 fő
11.	1971. X.14-15.	Budapest	86 fő
12.	1972. X.11-12.	Nyiregyháza	90 fő
13.	1973. IX.5-6.	Szeged	91 fő
14.	1974. V.15-16.	Pécs	104 fő
15.	1975. V.6-7.	Tata	132 fő
16.	1976. X.5-6.	Bp.-Visegrád	122 fő
17.	1977. V.25-26.	Eger	88 fő
18.	1978.IX.19-20.	Győr	112 fő
19.	1979.IX.25-26.	Debrecen	92 fő
20.	1980. III.26-27.	Siófok	80 fő
21.	1981.IV.7-9.	Tengelic	73 fő
22.	1982.V.11-13.	Kőszeg	120 fő
23.	1983. V.10-12.	Gyula	95 fő
24.	1984. V.8-9.	Balatonföldvár	60 fő
25.	1984. X.21-22.	Budapest	37 fő
26.	1985. X.22-24.	Balatonföldvár	75 fő
27.	1986. X.7-9.	Balatonföldvár	70 fő
28.	1987.XI. 9-11.	Balatonföldvár	70 fő
29..	1988. X. 18-20.	Budapest	90 fő
30.	1989. VII.28-30.	Győr	120 fő
31.	1990. X.9-11.	Szolnok	160 fő
32.	1991. VIII.28-30.	Kecskemét	142 fő
33.	1992. IX.2-4.	Balatonfüred	162 fő

2.44 Szabályzatok

A Közúti Hidosztály feladatai közé tartozik a Közúti Hidszabályzattal kapcsolatos ügyek intézése. Részt vesz minden olyan szabvány előkészitésben,amely a hidakat érinti. A KPM Sz.HI/1-67 sz,újabb Közúti Hidszabályzat 1967-ben lépett életbe, ezt hosszas előkészitő munka előzte meg.

A legújabb Közúti Hidszabályzat az MSZ-o7-37oo.-tól 3711.-ig terjedő ágazati szabványsorozatban jelent meg 1986-ban és a következő években.

2.45 Nemzetközi kapcsolatok

Állandó kapcsolatot tart fenn a Hidosztály azokkal a szomszédos államokkal, amelyeknél a határon átvezető utakon határhidak vannak. Ezek az államok Csehszlovákia, a Szovjetunió és Jugoszlávia voltak. A két állam közös tulajdonában levő határhidak épitésére és fenntartására minden állammal megállapodás jött létre, amelynek alapján szükség szerint, de legalább évenként egyszer közös helyszini szemlét és vizsgálatot tartanak a két ország illetékes szervei.

A Hidosztály tagja az IVBH-nak (Nemzetközi Hid- és Szerkezetépitési Egyesület), tevékenyen résztvesz ennek és a FIP-nek (Nemzetközi Feszitettbeton Szövetség) a kongresszusain és szinpóziumain.

2.5 Nyilvántartás

A hidak nyilvántartásán alapul a hidak értékének, megfelelőségének és a hidgazdálkodásnak a megállapitása és folyamatos kezelése, ezért ezek a kérdések is ebben a fejezetben kapnak helyet.

2.51 A hidak nyilvántartása

A Közúti Hidszabályzat előirásai szerint a hidakról egyedi és csoportos nyilvántartást kell készíteni és folyamatosan vezetni. Az egyedi nyilvántartás 2o m-nél kisebb nyilású hidaknál a hidlap, ennél nagyobbaknál a hidtörzskönyv. A csoportos nyilvántartásban a hidak közutanként vannak felvéve, minden sorban egy hid adatai szerepelnek. A nyilvántartási formákra a Hidszabályzat megfelelő nyomtatvány mintákat ir elő.

Az országos közúti hidaknál 1965-ben vezették be a gépi nyilvántartást, ami a kézi csoportos nyilvántartás alapján készült. Ez a hidak legfontosabb adatait tartalmazta hidanként egy sorban. Az adatváltozásokat évente egyszer, az év végén egységes adatlap alapján vezették át. Évenként összesitő tablók készültek a hidak számáról, hosszáról és pályafelületéről, országosan és igazgatósági bontásban. Tablók készültek útkategóriánként is, valamint a hidak anyagáról, teherbirásáról és szélességéről. Külön igény esetén speciális témákról is készültek tételes jegyzékek vagy összesitő tablók (vasút feletti h-idak, a hidak megoszlása nyilás szerint, folyó feletti hidak stb.).

A nyilvántartást fokozatosan bővitették, például 1976-ban a hid anyagának lényegesen részletesebb megjelölésével. 1979-ben került sor az acél öszvérhidak szétválasztására a 18 m-es nyiláshatár alapján. 1982-ben olyan méretű bővités történt, hogy meg lehetett szüntetni a kézi csoportos nyilvántartás vezetését. A gépi nyilvántartást az 1988 év végéig az UTORG kezelte.

Ezt követően a Területi Közúti Adattár (TKA) bevezetésével az adatrögzités és feldolgozás igazgatóságonkénti feladattá vált. Ekkor a nyilvántartás újabb jelentős bővitésére került sor (alapozás, szigetelés, tartozékok adatai; forgalom korlátozások, állapotminősités stb.) ami már a hidgazdálkodásnak is alapja lehet.

2.52 A hidak értéke

Az országos közúti hidak értéke (bruttó értéke) alatt a pótlásukra - új építésükre - szükséges összeget értjük. Ez előállitható úgy, hogy a hid anyaga és nyilásmérete függvényében fajlagos költségeket - a pályafelület négyzetméterére vonatkoztatott költségeket - állitunk elő, és ezekkel számitjuk ki az egyes csoportokba tartozó hidak új építési értékét. Ezek összege adja a teljes állomány értékét.

A hidak értékére vonatkozó első adat 1965-ben volt előállitva: 3.77o millió forint. A számitógéppel előállitott 1986 évi érték 25.773 millió forint (22.táblázat). Az 1965-1986 évek között parabolikusan interpolálva lehet feltételezni a közbenső értékeket.

Az 199o évre kiszámitott érték 44.465 millió forint. Ennél az összeállitásnál azonban a számitás alapjául szolgáló fajlagos értékek alacsonynak tünnek, ezért az értéket a következők szerint felül lehet vizsgálni.

Fogadjuk el alapul az 1986 évi értékmegállapitást. Ezt minden következő évre növeljük meg a Központi Statisztikai Hivatal által kimutatott inflációs rátával, adjuk hozzá az év folyamán bekövetkezett pályafelület növekedésnek a fajlagos értékkel való szorzatát: igy kapjuk meg a következő évi összes értéket folyóáron. Ezzel a korrekcióval készült el a 23.táblázat, amely a hidak összes pályafelülete, összes és fajlagos értéke mellett a számitás alapjául szolgáló KSH inflációs rátát és az 1965 évhez viszonyitott árszorzót is tartalmazza. A számitás szerint az országos közúti hidak értéke 199o-ben folyóáron 51,3 milliárd forint. Az érték és az árszorzó folyamatos változását a 4.ábra szemlélteti.

A végrehajtott korrekció reális voltát kétféleképpen is lehet ellenőrizni.

Először: a hidaknak az összes értékből kiszámitott fajlagos értéke 61.8oo Ft/m2, ami kielégitő egyezést mutat az 199o évben épitett hidak átlagos fajlagos költségével.

22.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK ÉRTÉKE
(1986. január 1-i áron)

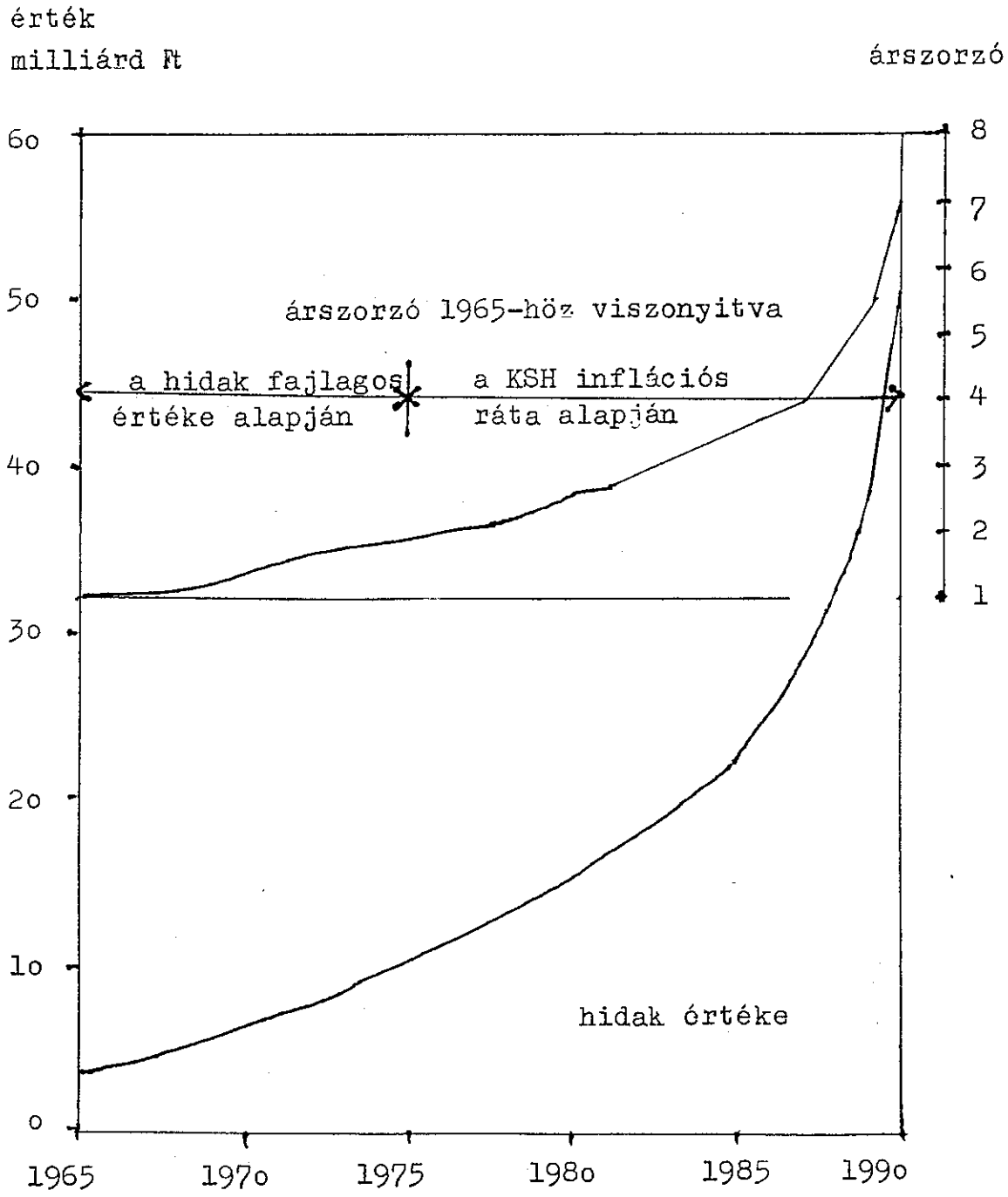
Útkategória	Bruttó	Nettó	Nettó / bruttó	Fajlagos érték
	érték millió Ft-ban		%	Ft/m^2
1. Autópályák	2.557,6	2.276,9	89,0	31.149
2. Autóutak	246,3	208,6	84,7	28.693
3. Elsőrendü főutak	4.456,2	3.299,3	74,0	33.716
4. Másodrendü főutak	8.019,0	5.784,0	72,1	36.148
FŐUTAK ÖSSZESEN	**15.279,1**	**11.568,8**	**75,7**	**34.359**
5. Összekötő utak	8.185,6	5.159,2	63,0	29.855
6. Bekötő utak	1.989,5	1.272,8	64,0	28.796
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	88,3	29.693
ALSÓBBRENDÜ 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**

23.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK ÉRTÉKE

Év	Összes pálya-felülete ezer m^2	a hidak értéke folyóáron milliárd Ft	fajlagos értéke ezer Ft/m2	KSH inflációs ráta %	árszorzó a fajlagos értékből	árszorzó a KSH ráta alapján
1965	462	3,77	8,2		1,00	1,00
1970	551	6,0	10,9		1,33	
1975	637	10,0	15,7		1,91	
1980	736	15,0	20,4	3,9-8,9		2,54
1985	798	22,5	28,2	4,6-8,3		3,53
1986	808	25,8	31,9	5,3		3,72
1987	812	28,4	35,0	8,6		4,05
1988	815	33,0	40,5	15,5		4,68
1989	821	39,0	47,5	17,0		5,46
1990	830	51,3	61,8	30,0		7,10

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK ÉRTÉKE
folyóáron



4. ábra

Másodszor: ha a hidak 1965 évi értékét megszorozzuk az 199o évi árszorzóval, az eredményhez hozzáadjuk az 1965-199o közötti pályafelület növekedésnek az 199o évi fajlagos értékkel való szorzatát, ugyancsak 5o milliárd forint körüli értéket kapunk.

Igy nem követünk el hibát, ha az országos közúti hidak 199o évi bruttó értékét 5o-51 milliárd forintnak tekintjük.

A hidak nettó értéke a bruttó értékből a hidak anyagától és életkorától függő tényezők segitségével gépi úton kiszámitható. Az 1986 évi felmérés szerint a nettó érték a bruttó érték 7o,7 %-a volt.

2.53 A hidak megfelelősége

A közúti hidak megfelelősége meglehetősen viszonylagos fogalom. A nem megfelelőnek minősülő hidak száma attól függ, milyen követelmény rendszert támasztunk a teljesitőképesség két fő jellemzőjével, a hid teherbirásával és kocsipálya szélességével kapcsolatban. A követelmény szinteket általában két tényező befolyásolhatja. Az egyik, abszolutnak nevezhető tényező a közlekedő járművek sűrűsége és legnagyobb tömege. A másik, relativnak nevezhető tényező a hidak teljesitőképességének növelésére rendelkezésre álló anyagi eszközök mértéke. Az első időkben inkább az utóbbi, ma már az első tényező dominál a megfelelőségi kritériumok megállapitásánál.

A megfelelőségi vizsgálatok 1967-ben kezdődtek, azonban az 1967-198o közötti időszakban támasztott követelmények nem állnak rendelkezésre (24..táblázat). Amint megállapitható, a főutakon többségükben a teherbirás miatt minősültek a hidak meg nem felelőnek. A követelmények mindenesetre alacsonyabbak voltak a mai kritériumoknál, amint az az 5.és 6. ábráról is kitünik.

Készült egy érdekes megfelelőségi előrejelzés 1973-ban (25.táblázat), amely a követelményeket az útkategória és a forgalom sűrűsége függvényében határozta meg 198o-ra,majd szigoritva azokat 199o-re és 2o2o-ra. Ez az előrejelzés feltételezte, hogy 198o-ig, illetve 199o-ig az alacsonyabb követelményrendszerek szerint nem megfelelőnek minősitett hidak átépülnek. Az ehhez szükséges összeget 1973 évi árszminten 5.2oo millió forintban jelölte meg. Természetesen ez a program a rendelkezésre álló anyagi eszközök nem elegendő volta miatt nem volt végrehajtható.

Az ezt követő követelmény rendszerek az ötéves tervek előkészitéshez készültek 198o-ban és 1984-ben (26.táblázat). Mivel ezek összeállitását a várható anyagi eszközök nagyságrendje erősen befolyásolta, nem a forgalom által ténylegesen megkivánt jellemzőket tükrözik. A meg nem felelőnek minősülő hidak száma is alacsonyabb emiatt, mint a későbbi felméréseknél.

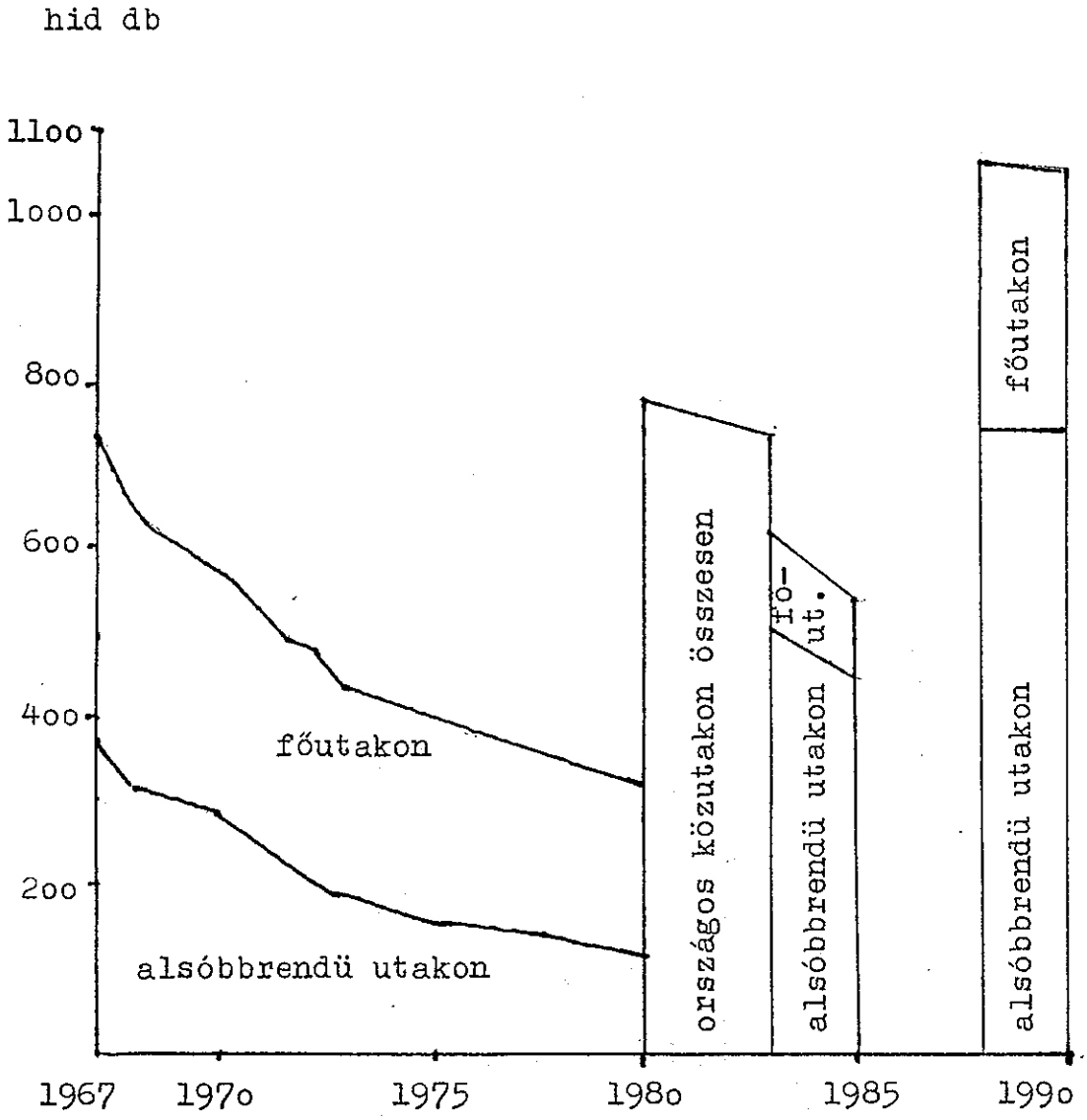
24.táblázat

NEM MEGFELELŐ HIDAK SZÁMA

(a tárgyév XII.31.-én)

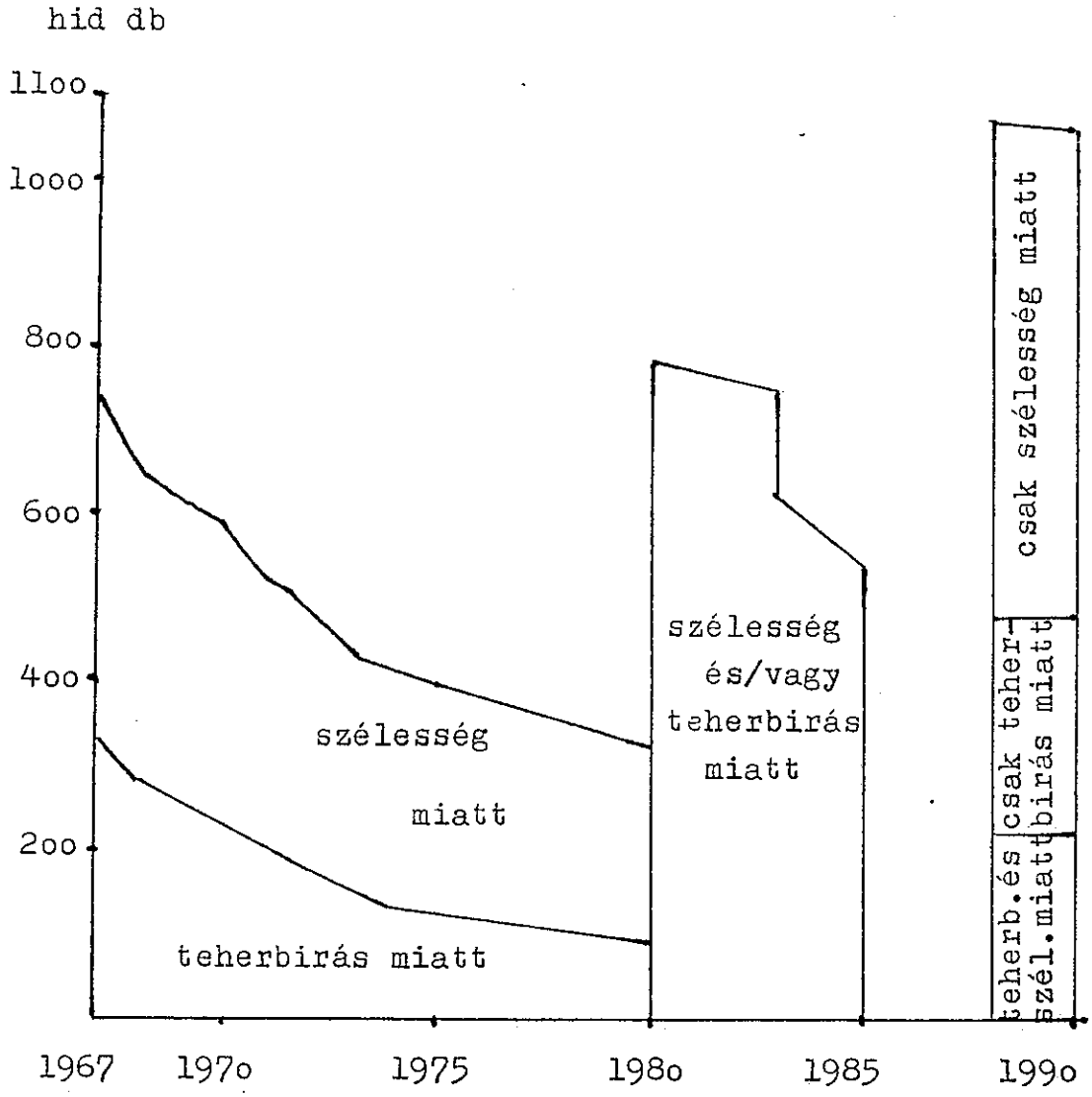
Útkategória	Ok	1967	1968	az 1971 évi szempontok szerint						
				1970	1971	1972	1973	1974	1975	1980
főutak	szélesség miatt	318	282	258	243	235	220	215	210	180
	teherbirás miatt	59	44	35	30	30	30	28	26	20
alsóbbrendü utak	szélesség miatt	93	80	76	75	70	65	62	60	50
	teherbirás miatt	266	240	203	171	144	118	106	100	70
Összesen:		**736**	**646**	**572**	**519**	**479**	**433**	**411**	**396**	**320**

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON LEVŐ NEM MEGFELELŐ HIDAK SZÁMA ÚTKATEGÓRIÁK SZERINT



5. ábra

AZ ORSZÁGOS KÖZUTAKON LEVŐ NEM MEGFELELŐ HIDAK SZÁMA ANNAK OKA SZERINT



6. ábra

25.táblázat

KÖVETELMÉNYEK ÉS MEGFELELŐSÉG

KÖVETELMÉNY RENDSZER (készült 1973.február)							
Útkategória		1980-ra		1990-re		2020-ra	
		teher-birás	szélesség m	teher-birás	szélesség m	teher-birás	szélesség m
Fő-utak	I.rendü	B	7,0	I A	9,0	I A	11,0
	II. rendü	20 t	6,5	B	8,0	I A	9,0
Össze-kötő utak	ÁNF 1990 >3000E/nap	12 t	6,0	20 t	7,0	B	8,0
	ÁNF 1990 <3000E/nap	12 t	4,8	20 t	6,0	20 t	7,0
Bekötő és áll. vezető utak		12 t	4,8	20 t	6,0	20 t	6,5

NEM MEGFELELŐ HIDAK VÁRHATÓ SZÁMA ÉS HOSSZA

Útkategória	Ok	1980-ban db	1980-ban fm	1990-ben db	1990-ben fm	2020-ban db	2020-ban fm
Fő-utak	szélesség	52	2.414	198	3.340	154	1.965
	teherbirás	112	5.584	362	5.803	248	2.652
Alsóbb-rendü utak	szélesség	322	6.114	716	7.215	1.148	10.766
	teherbirás	144	1.516	315	2.522	144	845
Összesen:		630	15.628	1.591	18.880	1.694	16.228

KÖVETELMÉNYEK ÉS MEGFELELŐSÉG

	1980.október Módositott irányelvek a VI.ötéves tervre			1984.június Irányelvek a VII.ötéves tervre			
Útkategória	Teher-birás	Kocsipálya szélesség* m		Teher-birás		Kocsipálya szélesség** m	
I.rendü főutak	B	6,5		B		6,5	
II.rendü főutak	20 t			20 t			
Össze-kötő utak	20 t	ÁNF (kód) 0-7	6,0	össze-kötő és áv.utak	20 t	ÁNF E/nap >1500	6,0
		8	4,8				
Bekötő és állomáshoz vezető utak	12 t	9	3,8	bekötő-utak	12 t	<1500	3,8

* Valamennyi útnál legalább az útburkolat szélessége
Kétnyomú főutaknál 8,0 m elegendő

Alsóbbrendü utaknál L>10 m esetén útburkolatnál keskenyebb híd is megfelel

** Valamennyi útnál az útburkolat szélessége
Főutaknál 7,6-12,0 m közötti útburkolat szélességnél 7,5 m
Alsóbbrendü utaknál L>10 m esetén útburkolatnál keskenyebb híd is megfelel

NEM MEGFELELŐ HIDAK

Útkategória	1980.dec.31. db	fm	1982.dec.31. db	fm	1983.dec.31. db	fm	1985. dec.31. db	fm
Főutak	-	-	-	-	-	-	91	3.369
Alsóbbrendü utak	-	-	-	-	-	-	451	5.380
Összesen:	**787**	**15.418**	**757**	**11.749**	**623**	**9.888**	**542**	**8.749**

Az 1989-ben megállapitott követelmény rendszer már a forgalom igényeinek messzemenő figyelembe vételével készült. (27.táblázat). Ennek alapján a nem megfelelő hidak száma 199O.december 31.-én 1ooo felett van. Figyelemre méltó, hogy a megfelelőségben a szélesség nagyobb szerepet játszik, mint a teherbirás:

teherbirás és szélesség miatt nem felel meg	21 %
csak teherbirás miatt nem felel meg	24 %
csak szélesség miatt nem felel meg	55 %

Van még egy tényező, amelynek szerepe van a hidak megfelelőségében: a hid állapota. A hidak állapotát az egyes részek (alépitmény, felszerkezet, kocsipálya szerkezet, hidtartozékok, környezet) 1-5 osztályzatával minősitik, ahol az 1 osztályzat a mindenben megfelelő, az 5 osztályzat a sürgős beavatkozást igénylő legrosszabb állapotot jelenti. A 28.táblázatban ki vannak mutatva azok a hidak, amelyek bármelyik részének állapota 4 vagy 5 osztályzatot kapott. Ez a táblázat egyuttal a hidak közúti igazgatóságok közötti megoszlását is szemlélteti. Az összeállitás szerint az országos közúti hidak 4,2 %-a minősül nem megfelelő állapotúnak. A főutakon a hidak 2,8 %-a, az alsóbbrendű utakon pedig 4,8 %-a van rossz állapotban.

A teljesitő képesség és állapot miatt meg nem felelő hidak természetesen át is fedik egymást, a nem megfelelő teherbirású vagy szélességű hidak között olyanok is vannak, amelyeknek az állapota rossz; ezért a táblázat két részének adatai nem adhatók össze.

27.táblázat

KÖVETELMÉNYEK ÉS MEGFELELŐSÉG

KÖVETELMÉNY RENDSZER (készült 1989.márc.)						
Út-kategória	Teherbirás*		Szélesség**			
I.rendü főutak		L≤3m:20t 3m<L≤10m:I L>10m:IA	1		2	
			7,0		b+1,0 m	
II.rendü főutak	ÁNF≥3000					
	ÁNF<3000	L≤3m:20t L>3m:I			h≤10 m	h>10 m
Össze-kötő utak	ÁNF≥3000		ÁNF≥3000	7,0	b+1,0 m	b+0,5 m
	ÁNF<3000	20 t	3000>ÁNF ≥1000	6,0	b+0,5 m	b
Bekötő utak			ÁNF<1000	—	4,8	3,5
Áll.vez. utak		L≤3m:20t >3m:I				

* L=legnagyobb szabad nyilás; 1957. után épült hidak: B; csomóponti utak: A
** h= szerkezeti hossz; b= a csatlakozó út jelenlegi burkolat szélessége;
1. és 2. közül a nagyobb érték;
kiemelt szegélyek közti útburkolat szélesség a hidon is elegendő;
kétsávos úton 8,0 m elegendő

NEM MEGFELELŐ HIDAK SZÁMA				
Útkategória	1988.dec.31.			
	Teherbirás és szélesség	Csak teherbirás	Csak szélesség	Összesen
Főutak	71	87	166	324
Alsóbbrendü utak	146	172	426	744
Összesen:	217	259	592	1.068

28.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK MEGFELELŐSÉGE

(1990.december 31.)

Közúti igazgatóság (megye)	szám db	Teherbirás és szélesség miatt nem megfelelő hidak: teherbirás és szélesség miatt db	csak teherbirás miatt db	csak szélesség miatt db	ÖSSZESEN db	Ebből 50 m-nél nagyobb nyilás db	4-5 osztályzatot kapott hidak: FŐÚT db	Mellékút db	ÖSSZESEN db
Autópálya	185								
Baranya	449	13	20	54	87	4		38	38
Bács-K.K.	128	3	8	20	31	3	4	5	9
Békés	74	6	6	4	16	6	1	1	2
Borsod	728	40	50	109	199	10	6	32	38
Csongrád	72	2	-	4	6	-	-	-	-
Fejér	278	4	11	23	38	1	1	3	4
Győr	243	13	12	18	43	5	3	2	5
Hajdú	124	2	6	7	15	4	-	-	-
Heves	342	34	18	32	84	-	4	54	58
Komárom	208	7	6	30	43	-	6	8	14
Nógrád	352	7	12	38	57	-	2	16	18
Pest	411	27	14	68	109	2	9	21	30
Somogy	316	8	10	25	43	5	3	3	6
Szabolcs	169	7	7	20	34	6	1	11	12
Szolnok	92	5	2	12	19	8	1	-	1
Tolna	277	12	20	28	60	11	-	-	-
Vas	386	9	22	38	69	6	-	-	-
Veszprém	471	9	24	27	60	2	5	-	5
Zala	432	9	11	31	51	-	-	2	2
Összesen:	**5.737**	**217**	**259**	**588**	**1.064**	**73**	**46**	**196**	**242**

2.54 Hidgazdálkodás

A hidgazdálkodási rendszer /Bridge Management System, BMS/ célja az útgazdálkodási rendszerhez /Pavement Management System,PMS/ hasonlóan többek között annak megállapitása, hogy a rendelkezésre bocsátott pénzügyi eszközök hogyan használhatók fel leghatékonyabban, az állomány teljesitőképességi jellemzőit és állapotát is figyelembe véve. Mely hidaknál milyen jellegü munkát kell végezni, fenntartást, felújitást, vagy átépitést.

A hidgazdálkodás felhasználható a hidak elsőbbségi sorolására, a legkedvezőbb fenntartási stratégia eldöntésére, és ezenkivül is számos probléma megoldására tud javaslatot adni. A hidgazdálkodási rendszer alapja a pontos és naprakész hidnyilvántartás.

Több nyugati ország /Belgium, Franciaország, USA stb./ hidgazdálkodási rendszerének tanulmányozása után a magyar rendszer kialakitása most van folyamatban.

2.6 A hidak száma és fő adatai

Az országos közútak hidjainak adataira vonatkozólag megbizható számok állnak rendelkezésre a gépi hidnyilvántartásban. Az önkormányzati kezelésű utakon levő hidak adatai utoljára az 1988. január 1.-i állapotnak megfelelően voltak feldolgozva. Ugyanebben az időpontban a magánutakon levő hidak adatait is összeirták, azonban az erdészeti utakon levő hidak számát kivéve - tehát a hosszra, pályaterületre, anyagra, teherbirásra és pályaszélességre - csak közelitő (részben becsült) adatok álltak rendelkezésre. Mivel azonban a magánúti hidak száma csak 1,9 %-a az egész ország hidállományának, kielégitően jó képet kapunk, ha ezeket az adatokat összesitjük az 1988. január 1.-i állapot szerint (29.táblázat,7.ábra). Ezt jó közelitéssel 199o évi állománynak is tekinthetjük, mert 1988-199o között nem voltak olyan jelentős változások. Nagyobb változás csak 1991-ben történt, amikor is az autópálya feletti nem országos közúti hidakat (önkormányzati és magánúti hidakat, valamint a gyaloghidakat, számszerint 74 hidat) is felvették az országos közúti hidak állományába.

Ezek szerint az országban összesen 13.OOO közúti és magánúti hid van, 15o.ooo m összes hidhosszal és kereken 1.25o.ooo m2 hasznos pályaterülettel. Hogy ez milyen értéket képvisel, arról képet kaphatunk a 2.53 pontban leirtakból. Azt hiszem nem járunk messze az igazságtól, ha valamennyi hid összes értékét 8o-1oo milliárd forint közötti összegre becsüljük 199o évi áron. Ennek a hatalmas nemzeti vagyonnak a megfelelő üzemeltetése, jó állapotának fenntartása, és állandó felújitása igen fontos országos érdek, különösen,ha számitásba vesszük,hogy ennek elhanyagolása az egész ország közúti forgalmának akadálytalan lebonyolitását és biztonságát veszélyeztetné, egyes területeken meg is bénithatná.

A közúti hidak felszerkezetének anyagát, teherbirását és kocsipálya szélességét a 3o.táblázat, a magánutakét a 31.táblázat tartalmazza.

Az országos közúti hidak közúti igazgatóságok közötti megoszlását mutatja be a 32.táblázat. Ugyanez a táblázat ismerteti a folyók feletti hidak számát és hosszát,

KÖZUTAK ÉS MAGÁNUTAK HÍDÁLLOMÁNYA

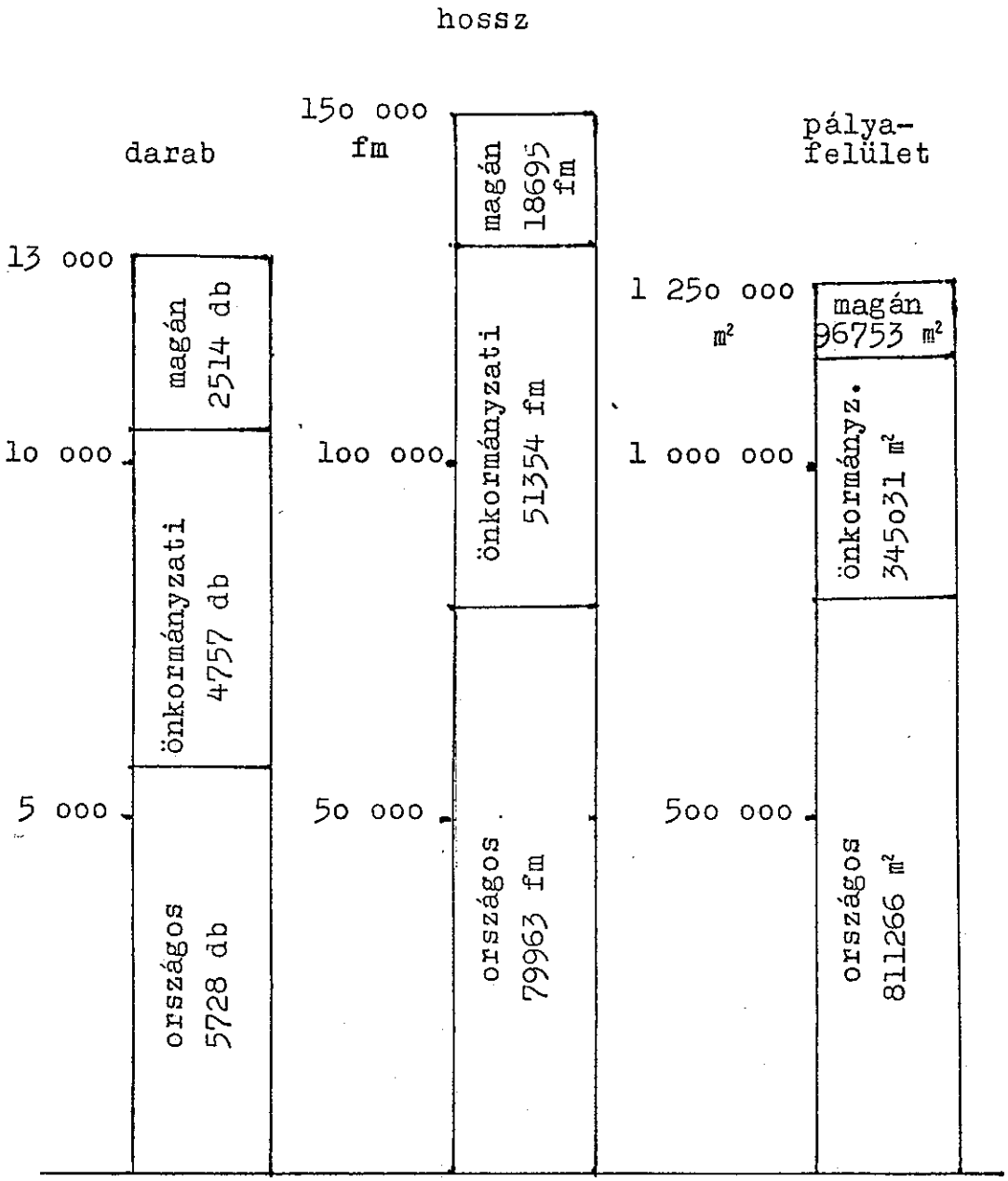
(1988. január 1.)

29.táblázat

	Út, illetve település kategória	Hidak száma db	Hossza m	Hasznos pálya-terület m^2	Átlagos hossz m	Átlagos szélesség m
Országos	Főutak	1.662	36.018	456.873	21,67	12,68
	Alsóbbrendü utak	4.066	43.945	354.393	10,81	8,06
	Összesen:	**5.728**	**79.963**	**811.266**	**13,96**	**10,14**
Önkor-mányzati	Budapest	285	13.983	161.259	49,06	11,53
	Városok	1.057	12.722	77.035	12,04	6,06
	Egyéb települések	3.415	24.649	106.737	7,22	4,33
	Összesen	**4.757**	**51.354**	**345.031**	**10,80**	**6,72**
	KÖZUTAK ÖSSZESEN:	**10.485**	**131.317**	**1.156.297**	**12,11**	**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**	**11,23**	**8,35**

* Közelitő (részben becsült) adatok

HIDAK SZÁMA, HOSSZA ÉS PÁLYAFELÜLETE
(1988.január 1.-i állapot)



7. ábra

A KÖZÚTI HIDAK ANYAGA, TEHERBIRÁSA ÉS SZÉLESSÉGE

(1988. január 1.)

Út, ill.település kategória		A híd anyaga											
		kő, tégla, beton			vasbeton			fém			provizórium		
		db	hossz	terület	db	hossz	terület	db	hossz	terület	db	hossz	terület
Országos	Főutak	82	555	4.988	1.530	29.221	388.654	50	6.242	63.231			
	Alsóbbrendű utak	419	2.234	16.077	3.522	36.865	306.138	107	3.932	28.301	18	914	3.877
	Összesen	501	2.789	21.065	5.052	66.086	694.792	157	10.174	91.532	18	914	3.877
Önkormányzati	Budapest	17	143	967	201	9.562	99.559	49	3.626	53.891	18	652	6.842
	Megyék	450	2.557	14.548	2.535	22.100	130.406	622	5.157	16.816	865	7.557	22.002
	Összesen	467	2.700	15.515	2.736	31.662	229.965	671	8.783	70.707	883	8.209	28.844
	Mindösszesen:	**968**	**5.489**	**36.580**	**7.788**	**97.748**	**924.757**	**828**	**18.957**	**162.239**	**901**	**9.123**	**32.721**

Út, ill.település kategória		A híd teherbirása			Szélesség db	
		>20 t db	=20 t db	<20t db	≥6,5 m	<6,5 m
Országos	Főutak	1.429	230	3	1.623	39
	Alsóbbrendű utak	2.239	1.676	151	3.117	949
	Összesen:	3.668	1.906	154	4.740	988
					>5,0 m	<5,0 m
Önkormányzati	Budapest	112		173	172	113
	Megyék	564		3.908	1.365	3.107
	Összesen	676		4.081	1.537	3.220
	Mindösszesen:	**4.344**		**6.141**		

31.táblázat

A MAGÁNUTAKON LÉVŐ HIDAK ANYAGA, TEHERBIRÁSA ÉS SZÉLESSÉGE

Közelitő (részben becsült) adatok
(hidak száma, 1988. január 1.)

AZ ÚT NEVE	Anyag				Teherbirás			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**

32.táblázat

ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK IGAZGATÓSÁGONKÉNT

(1990. december 31.)

Közúti igazgatóságok (megye)	Híd összesen				Folyó feletti		Vasút feletti hidak
	szám	hossz	pálya-felület	bruttó érték	hidak		
	db	fm	m^2	millió Ft	db	fm	db
Autópálya	185	4.362	104.447	5.225	2	176	17
Baranya	449	4.398	41.060	2.371	1	316	15
Bács-K.K.	128	2.954	26.595	1.795	7	1.320	4
Békés	74	2.663	23.723	1.491	13	1.845	2
Borsod	728	7.995	69.739	3.481	21	1.739	10
Csongrád	72	2.997	38.697	2.850	4	1.839	2
Fejér	278	3.215	31.247	1.542	1	57	13
Győr	243	5.695	59.158	3.706	21	2.132	11
Hajdú	124	3.043	28.215	1.533	25	1.615	4
Heves	342	4.126	39.183	1.836	5	425	3
Komárom	208	2.108	20.007	1.153	1	410	5
Nógrád	352	2.559	23.419	1.133	8	260	5
Pest	411	4.035	37.530	1.808	5	433	11
Somogy	316	3.304	33.212	1.632	11	566	7
Szabolcs	169	5.033	46.531	2.691	19	2.262	5
Szolnok	92	4.117	39.160	2.363	15	2..011	6
Tolna	277	3.259	28.012	1.458	16	764	5
Vas	386	5.195	45.589	2.238	27	1.258	3
Veszprém	471	4.138	37.514	1.831	8	423	13
Zala	432	5.475	48.034	2.428	22	1.645	5
Összesen:	**5.737**	**80.671**	**821.112**	**44.465**	**232**	**21.496**	**146**

valamint a vasút feletti hidak számát is. Folyónak az a vizfolyás vagy csatorna van tekintetbe véve, amelyet a 28/1965./V.É.2O./ OVF-KPM közös utasitás felsorol.

A folyó feletti hidak az összes hid számának 4 %-át, hosszuk viszont a hidak összhosszának 27 %-át teszik ki. Átlagos hosszuk 93 m.

Az országos közutakon levő hidakban 1954 és 199o között bekövetkezett óriási változások igen jól követhetők grafikus ábrázolással.

A felszerkezet anyagának megoszlása (8.ábra):

	1954-ben	199o-ben	
	hidak száma szerint		pályafelülete szerint
Vasbeton	57 %	88 %	86 %
Kő, tégla, beton	21 %	9 %	2,5%
Acél	4 %	2,7 %	11 %
Fahid és provizórum	18 %	O,3 %	O,5 %

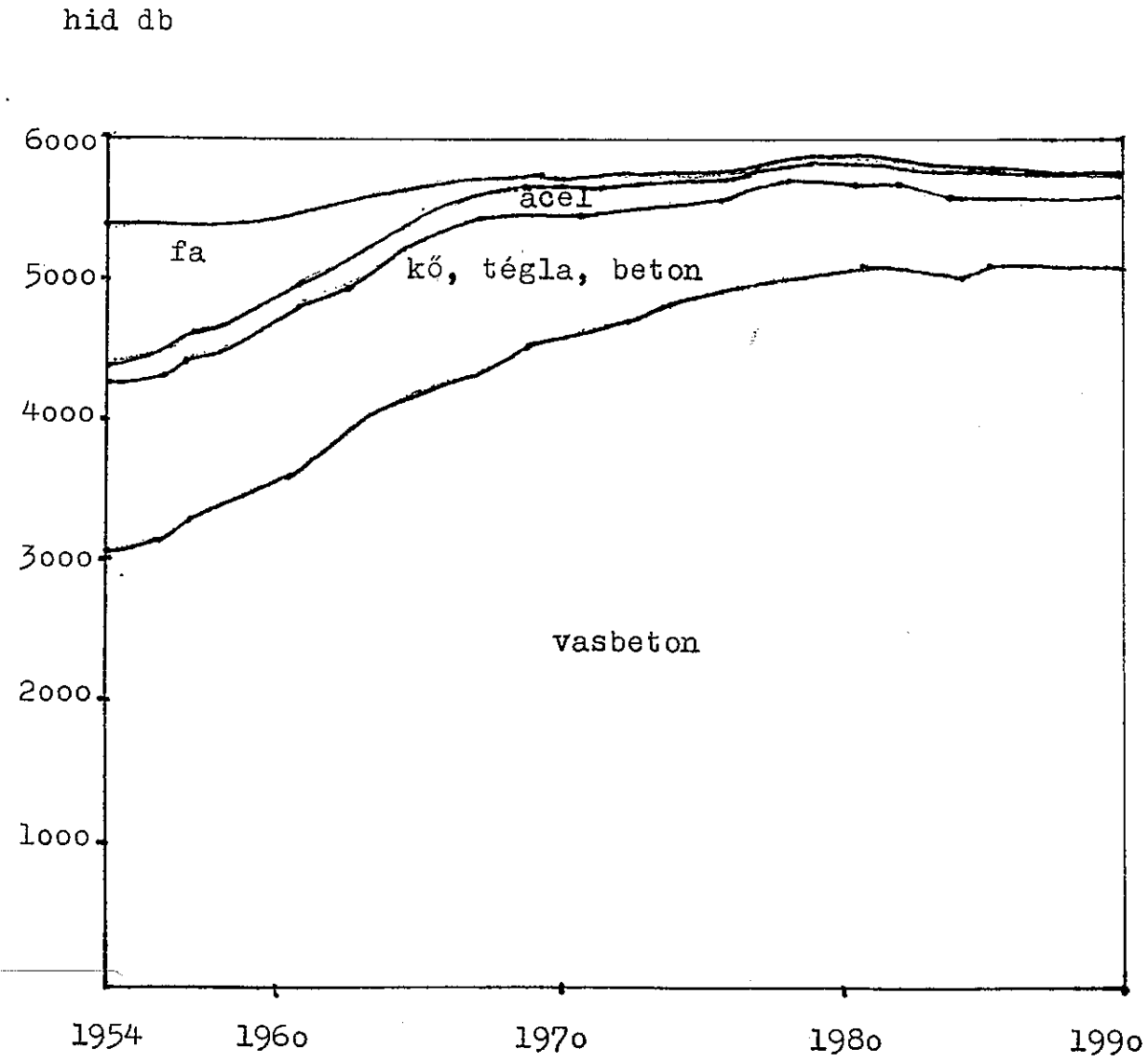
A vasbeton szerkezeteknél bekövetkezett igen nagy növekedés az előregyártás és a feszitett vasbeton bevezetésének tudható be.

A teherbirás megoszlása a hidak száma szerint (9.ábra):

	1954-ben	199o-ben
Nagyobb mint 2o tonna	14 %	64 %
2o tonna	56 %	33 %
Kisebb mint 2o tonna	3o %	3 %

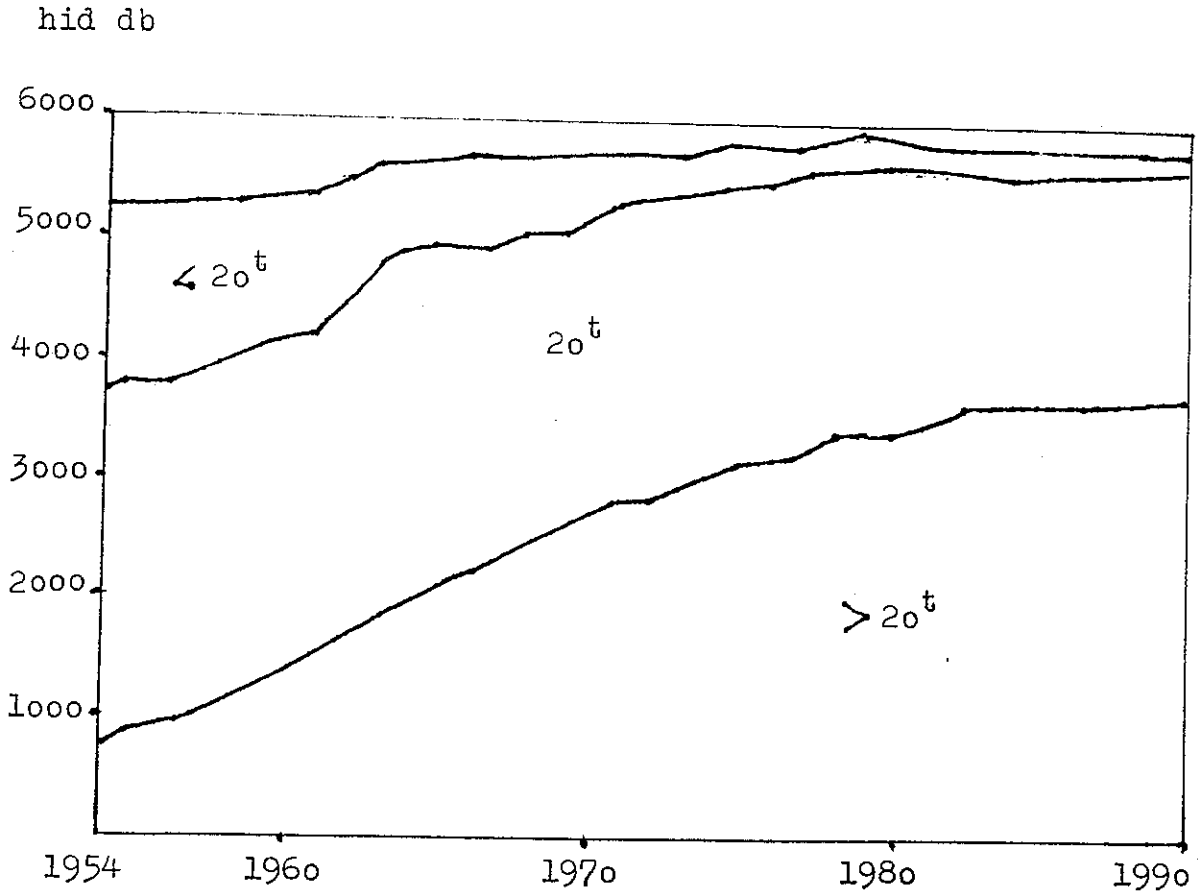
A kocsipálya szélességének megoszlása, ugyancsak a hidak száma szerint(1o.ábra):

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK ANYAGA
(hidak száma)



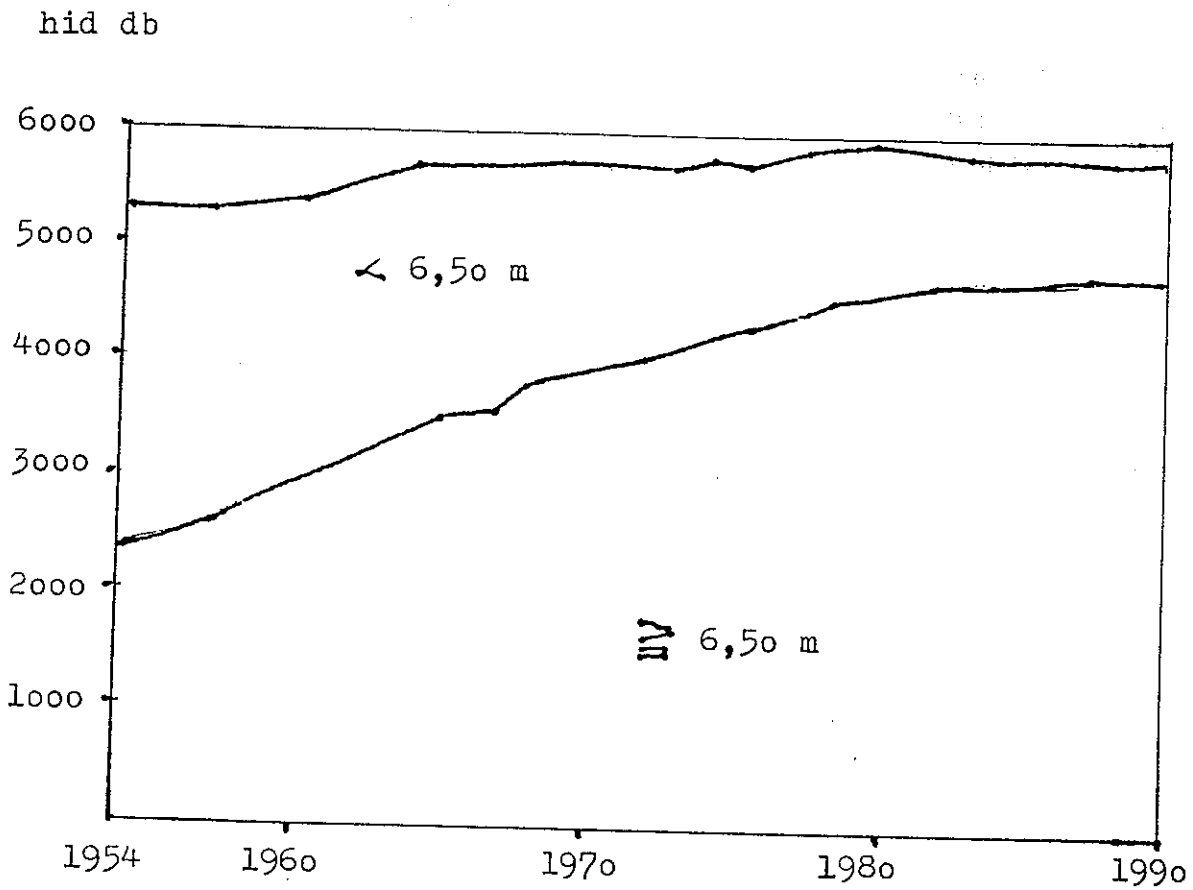
8. ábra

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK TEHERBIRÁSA
(hidak száma)



9. ábra

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK PÁLYASZÉLESSÉGE
(hidak száma)



1o. ábra

	1954-ben	199o-ben
6,5o m vagy szélesebb	45 %	83 %
6,5o m-nél keskenyebb	55 %	17 %

Amint látjuk,az országos közúti hidak teljesitőképességében igen jelentős javulás volt. Sajnos nem mondható el ugyanez az önkormányzati kezelésben levő hidakra. Ezek 18 %-a ma is fahid és provizórium, a 2o tonnánál nagyobb teherbirású hidak aránya pedig csak 14 %.

Végül egy figyelemre méltó összeállitás a hidak életkoráról (33.táblázat), az 1988. január 1.-i állapot szerint. Ennek alapján a hidak 6 %-a érte el a 8o évet, amit általában az életkor felső határának szokás tekinteni. A hidak 28 %-a épült a második világháború végéig, 72 %-a pedig 1944 után.

33.táblázat

AZ ORSZÁGOS KÖZÚTI HIDAK ÉLETKORA

(hidak száma, 1988. január 1.)

építési év életkor	kő, tégla beton	monolit vasbeton, feszitett vasbeton	előre- gyártott vasbeton	acél és öszvér	fa és provizórium	Összesen	%
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	1.121	7	41	-	1.576	27,5
1945-1949 40-44 éves	27	207	3	16	2	255	4,5
1950-1959 30-39 éves	49	1.075	15	29	4	1.172	20,5
1960-1969 20-29 éves	10	740	664	18	1	1.433	25,0
1970-1979 10-19 éves	7	280	550	27	8	872	15,2
1979 után 10 évnél fiatalabb	1	120	270	26	3	420	7,3
1945-től épült	94	2.422	1.502	116	18	4.152	72,5
Összesen	**501**	**3.543**	**1.509**	**157**	**18**	**5.728**	**100,0**
%	**8,8**	**61,9**	**26,3**	**2,7**	**0,3**	**100,0**	

2.7 Összefoglalás és utószó

A tanulmány igyekezett átfogó képet adni az országos közúti hidakban az 1961-1990 közötti időszakban, sőt még az azt megelőző időben is bekövetkezett változásokról. Foglalkozott a szerkezeti rendszerek fejlődésével, a szervezet és az igazgatás változásaival, valamint a hidakra forditott költségekkel.

Természetesen nem lehetett kitérni minden részletkérdésre, hiszen erre jóval nagyobb hely sem lett volna elegendő. Befejezésül azonban szükségesnek látszik felsorolni, miről kellett volna még irni, hogy a kép többé-kevésbé teljes legyen.

Hiányzik a rengeteg kutatás és kisérlet leirása, a hidfárasztó berendezésnek és a rajta lefolytatott vizsgálatok eredményeinek ismertetése, általában a kutatóintézetek szerepének bemutatása a hidszerkezetek, szerkezeti részek és anyagok fejlődésében.

A tervezéssel kapcsolatos kérdések sem kaptak helyet: a tervezési munka módszereinek fejlődése, a számitógépek bevonása a tervezésbe, a tipustervezés, a tervezőintézetek érdemei a hatékonyabb hidszerkezetek kialakitása terén.

Az épitési technológia változásának részletei sem szerepelnek: az alapozási, alépitményi és felszerkezeti megoldások, de például a feszitőelemek kialakitása, a burkolócsövek, a lehorgonyzás, a hegesztés és a feszitőcsavar és sok más részletkérdés, valamint a gyártó és kivitelező vállalatok müködése és hatása a fejlődésre. De helyet kaphattak volna a hagyományos és a korszerü fenntartási módszerek is.

A kiegészitő szerkezeti elemeket és azok változását is tárgyalni kellett volna: a szigetelést, a pályaburkolatot, a hidtartozékokat (dilatációs szerkezetek, viznyelők, korlátok), a sarukat, a feszitőelemek részleteit stb. Lehetett volna még szó a különbözö anyagok, cement és beton, betonacél és szerkezeti acél, feszitőrúd, huzal és pászma, műanyagok és más, a hidépitésben és fenntartásban használt újabb anyagok különböző fajtáiról és minőségéről.

Nem esett szó a műemlék hidakról: az országban hét olyan hid van, amit az Országos Műemléki Felügyelőség műemléknek nyilvánitott, további 23, amely műemléki védettséget élvez. Ezen kivül számos olyan hid van, amely a hidépités fejlődésének története szempontjából, vagy más, itt nem részletezett okok miatt jelentős értékű. Ezeket "műszaki emlék" kategóriába kellene sorolni. Az erre vonatkozó javaslat és a jegyzékek összeállitása most készül. A tervezet 36o közúti hidat javasol műszaki emlékké minősiteni, amelyek kétharmada országos közúton, egyharmada önkormányzati kezelésben van.

Végül még egy kérdés, amit meg kell emliteni, és ami az elmult évtizedekben sokat fejlődött: ez a hidak külső kialakitása, esztétikája, ami a hidászokat sokat foglalkoztatta. A Közlekedéstudományi Egyesület a témára munkabizottságot is szervezett, amely munkájának eredményét figyelemreméltó jelentésben tette közzé; 1963-ban pedig széleskörű ankétot rendezett, amelyen számos neves szakember vitatta meg a szerkezet, a funkció, a forma és a környezet vonatkozásait és egymásra hatását.