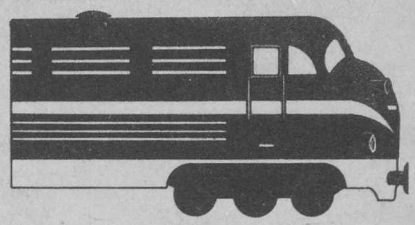
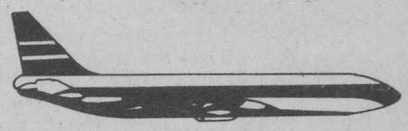
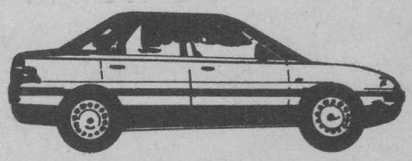
1992. 42.k. 6.sz.

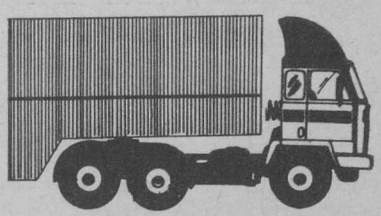
KÖZLEKEDÉS TUDOMÁNYI SZEMLE

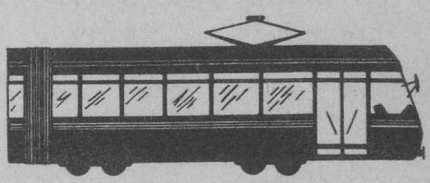


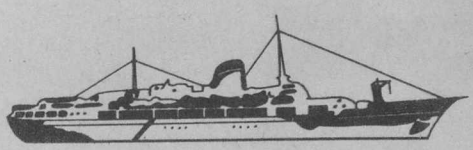




1992 -07- 08
Igari-1
Közlekedéstudományi Intézet Könyvtára
BUDAPEST







6
1992.
június
XLII. ÉVFOLYAM

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A Közlekedéstudományi Egyesület lapja

A lap megjelenését támogatják: GYSEV, HUNGAROCAMION, INTERGLOB, MAHART, MALÉV, MÁV, MTESZ, VOLÁN, vállalatok: ALBA, BORSOD, KAPOS, KISALFÖLD, KÖRÖS, TISZA, ZALA, VOLÁNBUSZ, VOLÁNCAMION, VOLÁN-DÉLFU, VOLÁN-TEFU RT.

VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Vereins für Verkehrswissenschaft

REVUE DE LA SCIENCE DES COMMUNICATIONS
Organe de la Société Scientifique des Communications

SCIENTIFIC REVIEW OF COMMUNICATIONS
Monthly of the Scientific Association for Communication

Megjelenik havonta

felelős szerkesztő
DR. IVÁNY ÁRPÁD

szerkesztő
HÜTTL PÁL

A szerkesztőség címe: 1146 Budapest, Városligeti krt. 11. Telefon: 1420-565

Kiadja a Delta-B KFT
1053 Bp., Kossuth L. u. 17.
Felelős kiadó: Nemesné NÁDOR MARA

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál Budapest XIII., Lehel u. 10/a. – 1900 – közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215-96 162 pénzforgalmú jelzőszámra.

Egy szám ára: 45,– Ft, egy évre: 540,– Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat, 1389 Budapest, Pf.: 149

Készült: Script Nyomda
Felelős vezető: Kaiser Antalné

Publishing House of International Organisation of Journalist INTERPRESS, Budapest, Tanács krt. 11. H-1075. Telefon: 22-1271 TX. IPKH. 22-5080

HUNGEXPO Advertising Agency, Budapest, P.O.B. 44. H-1441 Telephone: 225-008, Telex: 22-4525 bexpo

MH-Advertising, Budapest, H-1818 Telephone: 183-640, Telex: mahir 22-5341

Issn 0023 4362

TARTALOM

Fleischer Tamás: **A magyarországi közúti szállítási tér** 201

A szerző ismertet egy olyan, a gráfelméleti alapon kialakított módszert, amely alkalmas egyrészt konkrét közlekedési térségek, másrészt közlekedési hálózat fejlesztési alternatívák összehasonlítására, minősítésére.

Kisteleki Mihály: **A MÁV elővárosi villamos motorvonatainak gazdaságossági utóvizsgálata** 209

A szerző bemutatja az elővárosi forgalom lebonyolítására kifejlesztett villamos motorvonatot. E motorvonatokkal elsősorban a Budapest környéki hivatásforgalmat kívánják lebonyolítani.

Dr. Gáspár László: **A XIX. Útügyi Világkongresszus** 216

A szerző a XIX. Útügyi Világkongresszuson elhangzott, a közúti közlekedéssel foglalkozó jelentések, tanulmányok tömörített anyagait ismerteti.

Kövesné dr. Gilicze Éva – Dr. Michelberger Pál – Tánczos Lászlóné dr.: **Postgraduális tantervfejlesztés a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán** 224

A cikk a BME Közlekedésmérnöki Kar postgraduális tantervfejlesztését mutatja be.

Dr. Gáll Imre: **A szegedi vasúti Tisza-híd története** 227

A szerző a szegedi Tisza-híd építését és felrobbantását mutatja be a cikkben és 8 ábrában.

SZERZŐINK:

Fleischer Tamás okl. építőmérnök, okl. gazdasági mérnök, az MTA Világgazdasági Kutató Intézet főmunkatársa; *Kisteleki Mihály* a MÁV Vezérigazgatóság főosztályvezetője; *Dr. Gáspár László* c. egyetemi tanár, a műsz. tud. doktora, a KTI ny. tud. tanácsadója; *Kövesné dr. Gilicze Éva* egyetemi docens, a BME Közlekedéstechnikai és Szervezési Intézet; *Dr. Michelberger Pál* a BME rektora, a Magyar Tudományos Akadémia tagja; *Tánczos Lászlóné* dr. egyetemi docens, BME Közlekedéstechnikai és és Szervezési Intézet. *Dr. Gáll Imre* gyémántdiplomás okl. mérnök.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

XLII. évfolyam 6. szám 1992. június

A magyarországi közúti szállítási tér

Fleischer Tamás

Cikkünkben a közlekedési kapcsolatok hálózati szemléletű, térbeli kiindulású elemzését kívánjuk a hazai országos úthálózatra adaptálni, majd továbbfejleszteni. A leíró modell technikai alapjául, kiindulásul a *Taaffe-Gauthier* modellt választottuk, amelyet magyarul *Tiner Tibor* ismertetett és alkalmazott az észak-magyarországi úthálózat leírására [1].

1. A hálózati szemlélet érvényre juttatása a közlekedési viszonyok értékelésében

Az idézett közleményt megelőzően is több különböző kísérlet történt a hálózati viszonyok térbeliségének értékelésekben való érvényre juttatására. Technikájuk és főbb problémáik megemlítésével először erről adunk rövid áttekintést, majd ezt követően térünk rá a szállítási tér gráfelméleti alapon való leírására.

A települések ellátottsági viszonyainak a statisztikai értékelésekor általában elfogadott, hogy az egyes településeket homogén egységeknek tekintve, skalár jellemzőket fűzzünk hozzájuk, illetve hasonlóképpen skalár fajlagos mutatószámokat használjunk: egy lakosra jutó vízfogyasztás, energiafogyasztás, bolti alapterület, 1000 lakosra jutó személygépkocsi-állomány, tömegközlekedési megállóhelyek száma, kiépített járdahossz, burkolt útfelület stb.

Az ilyen típusú mutatók, egyrészt statisztikai bázisokból viszonylag könnyen képezhetők, másrészt felhasználásukat kényelmessé, rendezetté teszi, hogy a termelésre, környezetre, a rendelkezésre álló erőforrásokra stb. vonatkozóan képzett mutatók is hasonló felépítésűek: pl. 1 főre jutó termelési érték, szántóterület, állatállomány stb.) és így a matematikai modellekben az infrastruktúra ilyen adatai gépiesen felhasználhatók.

Kezdettől fogva nyilvánvaló volt azonban, hogy az ellátottsági értékelés például a települések megközelíthetőségét nem fejezi ki megfelelően e néhány elérhető skalár adat segítségével. Kiegészíthető ugyan az értékelés azzal, hogy a települést hány hálózati kapcsolat érinti [2], [3]. Sőt, az idézett esetekben a minősítő érték a hálózati kapcsolat hierarchiájával is súlyozott formában kerül figyelembevételre, de ez egyúttal egy meglévő hierarchikus osztályozást (főút, alsóbbrendű út; vasúti fővonal, mellékvonal) visz bele az értékelésbe, és ezen kategóriák általános értékelését, fontossági sorolását is igen szubjektívvé teszi: például a kikötőket, vasútállomásokat, közutakat egymáshoz képest is fontossági súlyokkkal kell ellátni.

A szubjektív fontossági sorrend értékeléséhez képest kézenfekvő, hogy a fontosságot éppen a valóságos igénybevétel alapján a tényleges forgalmi értékek mutassák ki. Ebben az irányban tett lépést *Sztankóczy*, aki a hierarchikus kategóriák mellett helyet biztosított a forgalom alapján kialakuló fontosságnak is [4].

A kapcsolatok száma nem szükségképpen fejezi ki, hogy hova lehet az adott kapcsolaton eljutni. Ha egy település négy útvonalából három egy-egy zsáktelepüléshez vezet, nyilvánvaló, hogy a kapcsolatok jelentősége kisebb, mint ha összefüggő hálózati irányokba lehetne mind a négy irányban továbbmenni. Az ilyen különbséget egyfelől úgy tudjuk érvényre juttatni, ha figyelembe vesszük az adott kapcsolatokban létrejövő forgalmat: hiszen éppen ez fejezi ki az adott irány jelentőségét. Egy másik irányzat a további kapcsolatokat kívánja számításba venni: legegyszerűbben úgy, hogy a szomszéd települések kapcsolatainak számával súlyozza az adott kapcsolat értékét [5], vagy pedig a további kapcsolatokat precíz gráfelméleti megfontolásokkal követve [6], [1].

Jelen cikkben ezen utóbbi úton kívánunk elindulni, ezzel közelítve meg a magyarországi szállítások absztrakt terének leírását.

2. A hálózat gráfelméleti alapon való kezelése

A hálózati gráfelméleti alapon való kezelésének igen alapos és világos leírását adta *Tiner* (1981) idézett közleményében, így itt elegendő a részletek mellőzésével verbálisan összefoglalni az általa ismertetett módszert.

A csomópontokból és élekből álló hálózatot, illetve ennek geometrikus elvonatkoztatását (gráf) úgy tudjuk számítógéppel kezelhetővé tenni, ha azt mátrix alakba írjuk át. A közvetlen kapcsolatok mátrixának soraiban és oszlopaiban is a gráf csomópontjait soroljuk fel. A mátrix elemeinek értéke 1, ha a sor- illetve oszlopfejben szereplő csomópontok között van közvetlen kapcsolat, míg az érték 0, ha a két csomópont között csak további csomópont(ok) érintésével vezet út.

Az így felírt mátrix információ-tartalma egyenértékű a geometriai gráféval, így a további műveletekhez kizárólag erre van szükség. Így például pusztán mechanikus lépésekkel előállítható belőle a közvetett kapcsolatok mátrixa, ahol valamennyi csomópont egymás közötti kapcsolatáról megtudjuk azt, hogy minimálisan hány élszakaszon keresztül lehet az egyikből a másikba eljutni.

Az említett két mátrixban a csomópontok geometriai értelemben vett, dimenzió nélküli pontok, míg a köztük lévő élekről egyedüli információ létük, vagy nemlétük volt. A gráf ilyen mértékű elvontságán enyhíthetünk, s így a valóságos viszonyok további tulajdonságait is leképező modelleket alkothatunk, ha a csomópontok és/vagy az éleknek súlyokat tulajdonítunk. Ilyen kézenfekvő élsúly lehet például a két csomópont között mért távolság (például úthálózat esetében a közúti távolság) vagy valamely egységesen definiált eljutási idő, (például a Volán menetrend szerinti lehetőség, vagy vasúthálózat esetében a vasúti eljutási idő).

A hálózaton egy kiválasztott csomópontnak a hálózatban elfoglalt helyzetét *Tiner* egy olyan számmal jellemezte, melyet az adott pontból valamennyi másik csomópontba való eljutási távolság (eljutási idő) összegeként képzett (a mátrix sorösszege).

Ilyen módon a hálózat valamennyi csomópontjához hozzárendelhetünk egy újabb skalárt, amely az adott pontnak (a valóságban egy településnek) az adott hálózaton belül elfoglalt pozícióját jellemzi, így a megközelíthetőség mutatójaként használható.

Ezzel tehát egyrészt előállítottunk egy olyan skalár mutatót, amely alkalmas arra, hogy a többi – ellátottsági – mutató mellett, formálisan azokkal teljesen együtt kezelhetően felhasználásra kerüljön és összehasonlító elemzésekben, tipológiákban a megközelíthetőségre vonatkozóan adjon információt. Másrészt azonban a módszerben további elemzési lehetőségek fedezhetők fel, amelyeket érdemesnek tartunk kihasználni és bemutatni. Az ebben az irányban való továbblépés előtt azonban korrekt módon tisztázni kívánjuk a kapott mutatószám előnyeit és hátrányait, korlátait.

3. A potenciálérték kritikája és korlátai

1983 és 85 között a VÁTI-ban több regionális terv készítése során kísérleteztünk a módszerrel, így egy Szombathely-Kőszeg körzetére készített és egy Tiszazug településeire készített összefüggésvizsgálat esetében is. Akár az ott tapasztaltakat tekintjük, akár *Tiner* 1981-es eredményeit, nyilvánvaló, hogy a módszer a hálózat középső részein fekvő településekre mutat ki jó helyzetet, és a szélen levőket bűnteti. Amilyen mértékben a felvett hálózat széle valóban zártnak tekinthető (például az országhatár miatt ténylegesen nem vezetnek tovább az utak), annyiban az értékelés reális, ugyanakkor az ország belsejében az önkényesen (még ha közigazgatási határ által is) elhatárolt szélső pontok a legtöbbször valójában a másik irányban is rendelkeznek hálózati kapcsolatokkal. Ennyiben tehát a potenciálérték méltánytalanul rossz helyzetet mutat ki általában a szélen fekvő pontokon.

Az előzőek alapján azt mondhatjuk, hogy e módszer ott jól használható, ahol egy a valóságban is zárt kapcsolatrendszer, egy többé-kevésbé zárt piac egészére tudjuk alkalmazni. Ebből a szempontból tehát feltétlenül előnyösebb a módszer felhasználása az ország egészének, mint egy-egy kiragadott megye vagy országrész települései szállítási potenciáljának a megállapítására.

Ahhoz, hogy a módszert országos szinten – például az országos főhálózatra vonatkozóan – hasznosíthassuk, az országos főhálózat mintegy 130 csomópontjának a kezelésére alkalmassá kell tenni az eljárást. Ez kézenfekvően a módszer számítógépen való számításra alkalmas alakba történő átírását és megfelelő méretű számítógépi kapacitás rendelkezésre állását igényli.

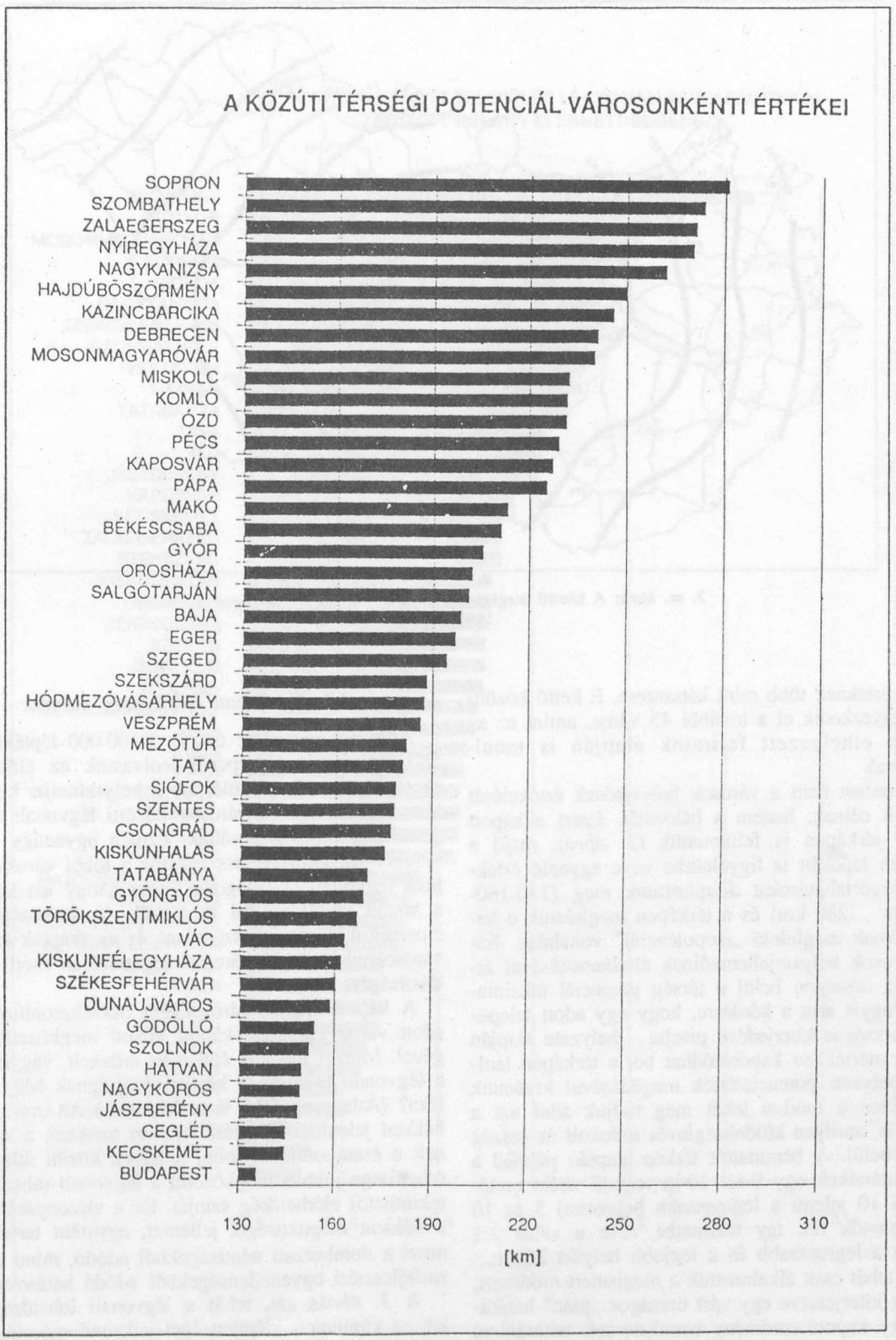
(Elképzelhető egy másik fejlesztési irány, amikor is a kapcsolatok figyelembevételénél a növekvő távolságnak csökkenő jelentőséget tulajdonítunk („térátértékelés") és a távoli kapcsolatok fontosságának a csökkenését ilyen módon juttatjuk érvényre. Ez hasonló a hatékonysági számításokban alkalmazott időátértékelés problémájához, amikor az egy bizonyos idő után jelentkező haszon elhanyagolhatóan kicsivé válik, és gyakorlatilag elegendő a belátható időn belül megtérülő költségek számításbavétele. Az országos szállítási tér leírására nem használtunk átértékelést, itt éppen az ország egészét kívántuk közös térként értékelni.)

4. Országos térségi potenciál megállapítása a közúthálózati távolságok alapján

Az országos közúti főhálózat mintegy 130 csomópontjára ugyan eddig nem dolgoztuk fel a teljes 130x130-as távolságmátrixot, a felvetést mégis módunk van gyakorlati példával illusztrálni. Ugyanis rendelkezésünkre áll Magyarország autóatlaszából [7] a közúti szempontból legjelentősebb 47 város egymás közötti kapcsolatainak teljes távolságmutatója.

4.1. Városok hálózati pozíciója

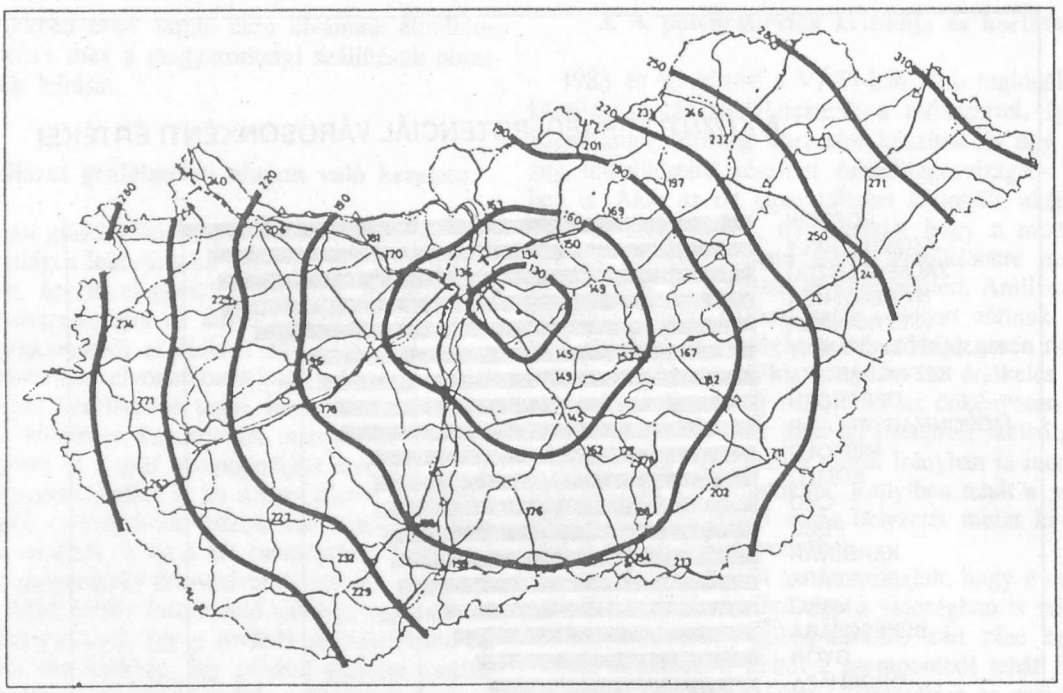
Az autóatlasz 1983-as kiadása táblázatosan mutatja



1. sz. ábra: A közúti térségi potenciál városonkénti értékei

be az ABC-rendbe szedett városok közötti közúti távolságokat. Egy-egy város relatív helyzetének értékeléséhez a többi városhoz képest mérhető távolságok összegét (sorösszeg) használtuk fel, illetve, hogy ez a mutató jobban értelmezhető értékként jelenjen meg, elosztottuk a városok számával. Így minden városnak a másik 46 várostól mért átlagos távolsága képezte az adott város hálózati pozícióját mutató számértéket.

Ezen értékek alapján a 47 várost rangsoroltuk (*1. ábra*). A legjobb pozícióban lévő főváros esetén a kapott érték 136 km volt, míg a mátrixban szereplő többi várostól leginkább kieső Sopron mutatószáma 281 km,



2. sz. ábra: A közúti megközelítési potenciál Magyarországon 1983-ban

az előző értéknek több mint kétszerese. E kettő közötti skálán helyezkedik el a további 45 város, amint ez az 1. ábrán elhelyezett feliratok alapján is tanulmányozható.

Mi azonban nem a városok helyzetének értékelését tekintettük célnak, hanem a hálózatét. Ezért a kapott értékeket térképen is feltüntettük (2. *ábra*), majd a hisztogram lépcsőit is figyelembe véve egyenlő értékközű kategóriahatárokat állapítottunk meg (130-160-190... stb. ...280 km) és a térképen meghúztuk e határvonalaknak megfelelő „izopotenciál" vonalakat. Ezzel a városok helyzetjellemzőinek általánosításával áttértünk az országon belül a térség potenciál alkalmazására. Vagyis arra a kérdésre, hogy egy adott település egy országos kiterjedésű piacba – helyzete alapján – milyen mértékben kapcsolódhat be, a térképen leolvasható helyzeti potenciálérték megadásával kívánunk felelni. Ezen a módon tehát meg tudjuk adni azt a mértéket is, amilyen különbségtevés indokolt az ország területén belül. A bemutatott térkép alapján például a reális pontértékek egy 0-tól 10-ig terjedő skála esetében (ahol 10 jelenti a legrosszabb helyzetet) 5 és 10 között vehetők fel, így tekintetbe véve a valós 2:1 arányokat a legrosszabb és a legjobb helyzet között.

Eddig tehát csak alkalmaztuk a megismert módszert, területileg kiterjesztve egy zárt országos „piac" határáig. Az így kapott eredmény azonban sok tekintetben továbbra is mindössze egy közhelyet erősít meg, az ország közepén jobb forgalmi helyzetben, az ország közepétől távolabb rosszabb forgalmi helyzetben vannak a települések. Ezt a különbséget a városok helyzetében a térképre ránézve is meg tudjuk állapítani, legfeljebb számszerűsítés nélkül. A továbbiakban azonban éppen e számszerűsítettség előnyeit kívánjuk kihasználni.

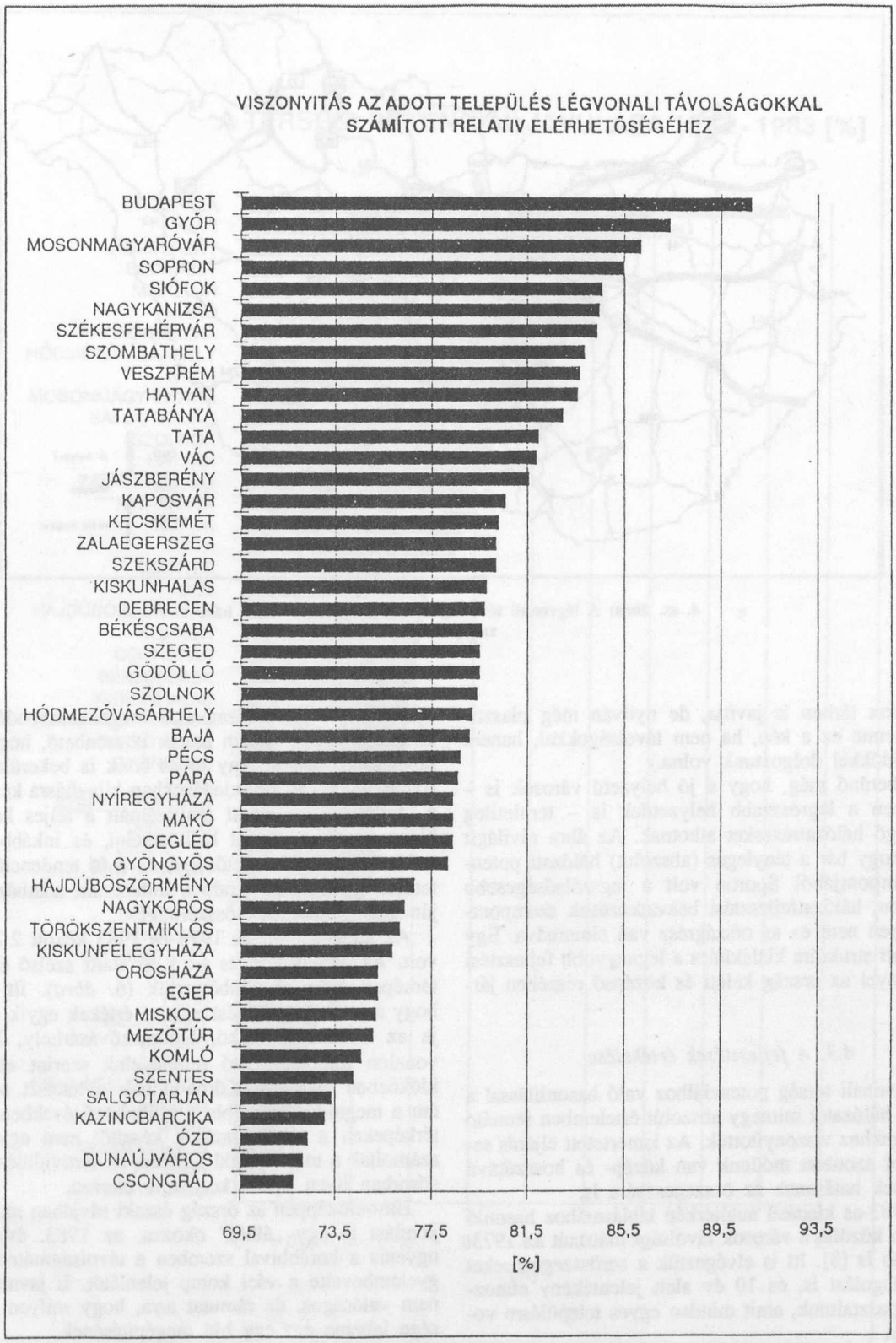
4.2. A hálózati kiépítettség mértéke

A továbbiakban az ország 1:100 000 léptékű (TIEDIT-rendszerű) térképéről leolvastuk az előzőekben szerepeltetett 47 településnek a helyszínrajzi koordinátáit. Ezek alapján a városok közötti légvonali távolságok kiszámíthatókká váltak. Ezután ugyanúgy minden városra vonatkozóan összegeztük a többi várostól mérhető légvonali távolságokat, mint ahogy azt korábban a közúti távolságokkal megtettük. E sorösszegeket is elosztottuk a városok számával, és megkaptuk az egyes városoknak a többi várostól légvonalban mért átlagos távolságát.

A kapott értéket városonként összehasonlítottuk az adott város korábban kapott közúti megközelíthetőségével. Minket ugyanis éppen ez érdekelt, vagyis, hogy a légvonali távolság a közúti távolságnak hány százaléka? (Átlagosan 79,1 %-ot kaptunk.) Az országos úthálózat jelenlegi kiépítése nyilván azoknak a városoknak a szempontjából jobb, amelyek közúti átlagos elérhetősége jobban megközelíti a légvonali (abszolutnak tekinthető) elérhetőség szinjét. Ez a viszonyszám tehát a hálózat kiépítettségét jellemzi, egyaránt tartalmazva mind a domborzati adottságokból adódó, mind a hálózatfejlesztési egyenetlenségekből adódó hatásokat.

A *3. ábrán* ezt, tehát a légvonali lehetőségekhez képest kimutatott kiépítettséget jellemző százalékarányt állítottuk nagyság szerint sorba. Bal oldalt a városok sorrendje, alul a számított viszonyszám (átlag = 79,1 %) olvasható le az ordinátáról.

Láthatóan Budapest nemcsak helyzete alapján, de e helyzet kihasználási fokát tekintve is vezeti a városok sorát: 90 %-nál jobban megközelíti a légvonali hálózattal egyáltalán elérhető kiépítettséget. Általában igen jó az észak- és középdunántúli városok pozíciója, és

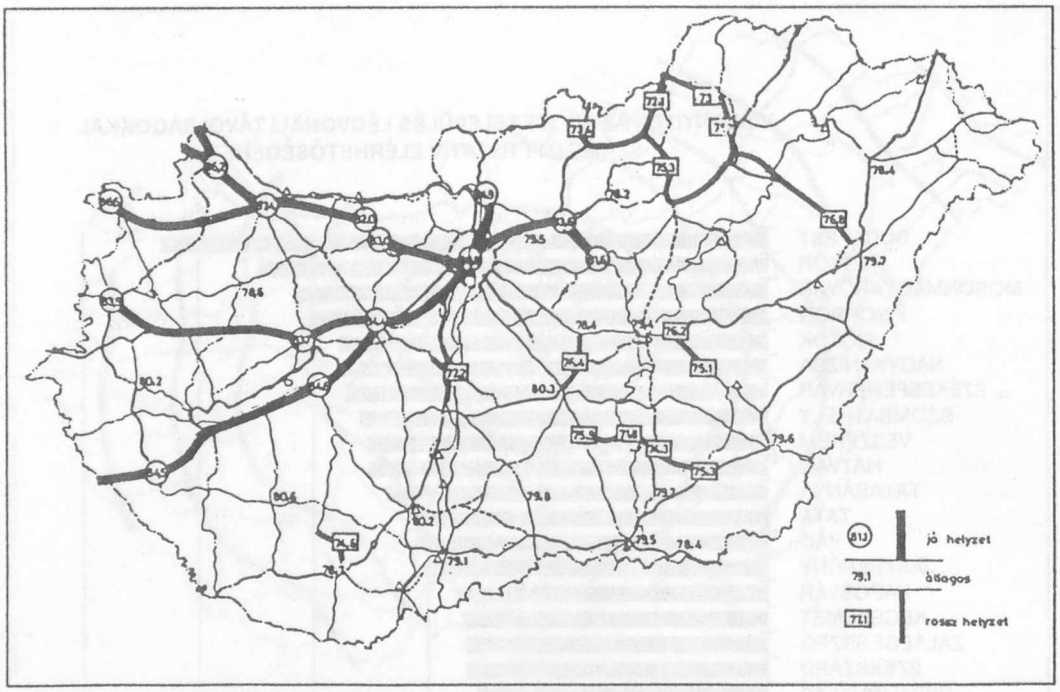


3. sz. ábra: Viszonyítás az adott település légvonali távolságokkal számított relatív elérhetőségéhez

igen rossz az északi középhegység és a középalföldi térség néhány városának a helyzete.

A *4. ábra* térképen is szemlélteti mindezt. A térképen az eddig tárgyalt arányokat három kategóriába soroltuk: átlagon felüli, átlagos, és átlag alatti poziciót különböztetve meg.

Szembetűnő az összefüggés az autópálya-hálózat kiépülésével. (Az autópálya-hálózat a megközelítési le-



4. sz. ábra: A légvonali távolságokhoz viszonyított relatív hálózati pozíciók

hetőségeket térben is javítja, de nyilván még plasztikusabb lenne ez a kép, ha nem távolságokkal, hanem eljutási időkkel dolgoztunk volna.)

Szembetűnő még, hogy a jó helyzetű városok is – de részben a legrosszabb helyzetűek is – területileg összefüggő hálózatrészeket alkotnak. Az ábra rávilágít arra is, hogy bár a tényleges (abszolut) hálózati potenciál szempontjából Sporon volt a legszélsőségesebb helyzetben, hálózatfejlesztési beavatkozások szempontjából éppen nem ez az országrész van elmaradva. Egy új hálózati struktúra kialakítása a legnagyobb fejlesztési eredménnyel az ország keleti és középső részében járna.

4.3. A fejlesztések értékelése

A légvonali térség potenciálhoz való hasonlítással a jelenlegi hálózatot mintegy abszolút értelemben fennáló lehetőségekhez viszonyítottuk. Az ismertetett eljárás segítségével azonban módunk van közép- és hosszútávú fejlesztések hatásanak az összegezésére is.

Az 1983-as kiadású autótérkép táblázatához hasonló formában közölte a városok távolsági mátrixát az 1973. évi kiadás is [8]. Itt is elvégeztük a sorösszegezéseket és az átlagolást is, és 10 év alatt jelentékeny elmozdulást tapasztaltunk, amit minden egyes településre vonatkozóan

$$\frac{p_{73} - p_{83}}{p_{73}} \text{ viszonyszám}$$

formájában, tehát az 1973. évi helyzethez viszonyítva számítottunk ki.

Az 5. ábrán a kapott fejlődési viszonyszámokat nagyság szerint rendeztük.

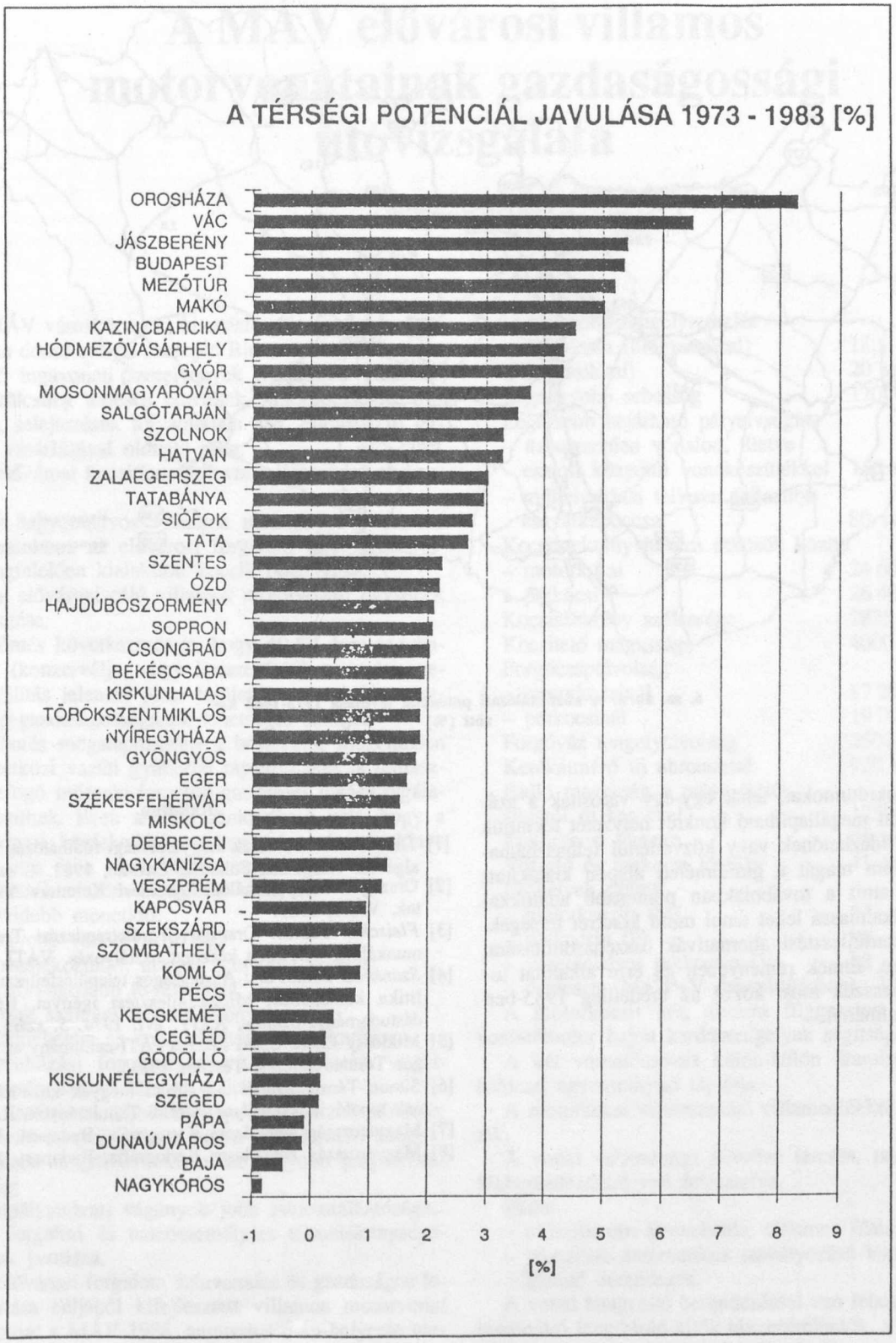
Meg kell jegyezni, hogy a számok alapján négy város esetében negatív fejlődést tapasztaltunk, ami nyilván nem a főhálózati utak meghosszabbodásának a következménye, hanem annak köszönhető, hogy a korábbi kiadásban néhány hibás érték is bekerült a mátrixba, ami a későbbi kiadásokban kijavításra került. Így a „fejlődés" itt kapott tényszámait a teljes hálózaton bizonyos óvatossággal kell kezelni, és inkább csak a módszerben rejlő lehetőségek és a fő tendenciák hipotetikus leírására elegendő a felhasznált adatbázis alapján alább bemutatott összefüggés.

Az átlagos fejlődés 1973 és 1983 között 2,27 %-os volt. Az 5 % feletti és az 1 % alatti szélső értékeket térképen is megkülönböztettük (*6. ábra*). Itt látható, hogy a jelentős fejlődést mutató értékek egyik csoportja az Orosháza, Makó, Hódmezővásárhely, Mezőtúr vonalon tömörül. Első reményeink szerint ebben az időközben elkészült Körös-hídnak a hatását sejtettük, ám a megoldás prózaibb: a különböző években kiadott térképeken a távolságmátrix készítői nem egységesen számoltak a másodrendű utakkal, az útrövidüléseket elsősorban ilyen típusú korrekció okozza.

Hasonlóképpen az ország északi sávjában mutatkozó javulást is egy „álhíd" okozza: az 1983. évi kiadás ugyanis a korábbival szemben a távolságmátrixban figyelembevette a váci komp jelenlétét. E javulás tehát nem valóságos, de rámutat arra, hogy milyen jelentősége lehetne egy-egy híd megépítésének.

Aminthogy a kiugróan alacsony értékek is ezt bizonyítják, amelyek a Kaposvár – Budapest – Szeged háromszögben a fejlődés hiányáról tanuskodnak. Meggyőződésünk, hogy ez összefügg azzal, hogy Budapesttől délre a dunai átkelések nem fejlődtek, és így gyakorlatilag a hálózat ebben a térségben változatlan maradt.

A módszer nyilvánvalóan nemcsak a múltbeli, ha-

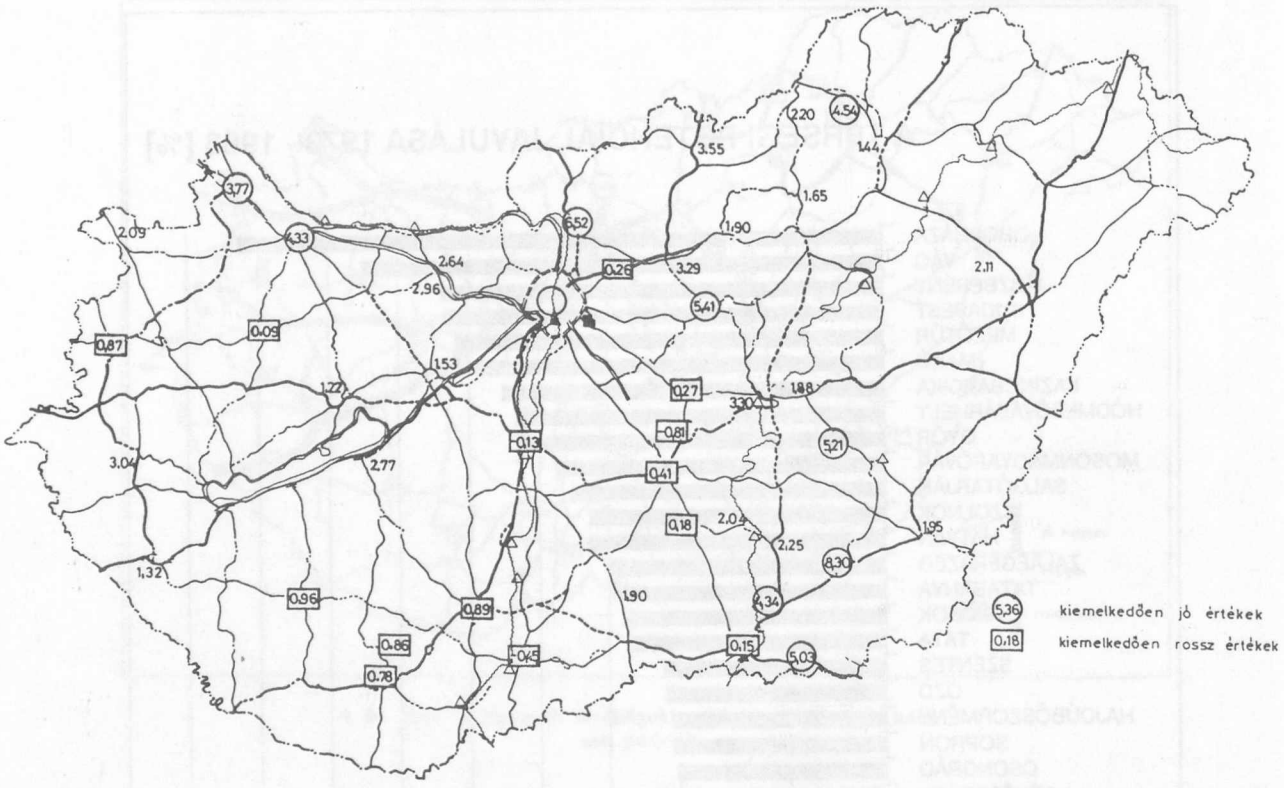


5. sz. ábra: A térségi potenciál javulása 1973-1983 között (%)

nem a jövőbeli fejlesztések értékelésében is segítséget jelent: például a tervezett alternatív hálózatfejlesztési változatokat nagyon hasznos lenne e módszer segítségével is összehasonlítani és rámutatni, hogy a fejlesztések milyen térségek érdekeit szolgálják a valóságban.

5. Összefoglalás

Még egyszer felhívjuk a figyelmet arra, hogy az előzőekben könnyen hozzáférhető adatokon egy módszer bemutatását igyekeztünk szemléletessé tenni. Ezért



6. sz. ábra: A közúthálózati potenciál javulása 1973-1983 között (%)

nem a konkrétumokat, tehát egy-egy városnak a számok alapján megállapítható konkrét helyzetét tekintjük fontosnak, idézhetőnek vagy közvetlenül felhasználhatónak, hanem magát a gráfelméleti alapon kialakított módszert, amit a továbbiakban pontosabb adatokkal feltöltve alkalmassá lehet tenni mind konkrét térségek, mind hálózatfejlesztési alternatívák összehasonlítására, minősítésére. Ennek reményében és erre alkalmat teremtendő tesszük most közzé az eredetileg 1985-ben megírt tanulmányt.

Irodalom

[1] *Tiner Tibor:* Az észak-magyarországi főúthálózat mátrix-algebrai vizsgálata, Földrajzi Értesítő, 1981. 4. szám.
[2] Országos Településhálózatfejlesztési Keretterv Vizsgálatok, VÁTI, 1969.
[3] *Fleischer Tamás:* Országos Területrendezési Terv előmunkálatai keretében készített osztályozás. VÁTI, 1978.
[4] *Szankóczi Zoltán dr.:* Az országos településfejlesztési politika közlekedési hálózatfejlesztési igényei. Közlekedéstudományi Szemle, XXIV. évf. 1974. 5. szám.
[5] Miklóssy Endre–Szaló Péter: (VÁTI-tanulmány az Országos Területrendezési Tervhez 1981).
[6] Simon–Tánzos-Szabó: Az alföldi megyék közúthálózatának topológiai vizsgálata. Alföldi Tanulmányok, II. 1978.
[7] Magyarország autóatlasza Kartográfia, Budapest, 1983.
[8] Magyarország autóatlasza Kartográfia, Budapest, 1973

A MÁV elővárosi villamos motorvonatainak gazdaságossági utóvizsgálata

Kisteleki Mihály

A MÁV városkörnyéki hivatásforgalmának lebonyolításában döntő súllyal szereplő Bhv sorozatjelű kocsikból álló ingavonati szerelvények napjainkra műszakilag, erkölcsileg teljesen elavultak, piacképességük minimális, selejtezésük folyamatban van. Pótlásuk új járművek vásárlásával oldható meg.

Az elővárosi kocsitípus-fejlesztés lehetséges alternatívái:

a) a hagyományos villamos mozdonyos vontatású ingavonatokhoz az elővárosi forgalom követelményeinek megfelelően kialakított kocsik beszerzése;

b) az elővárosi célú villamos motorvonati egységek kifejlesztése.

A döntés következménye, hogy 40-50 évre meghatározza (konzerválja, vagy korszerűsíti) a vasúti személyszállítás jelentős piaci területét, valamint az üzemeltetés gazdaságosságának lehetséges szintjét.

A döntés megalapozására a beszerzést megelőzően a nemzetközi vasúti gyakorlat tapasztalatait is felhasználó, átfogó műszaki-forgalmi-gazdasági hatásvizsgálatok készültek. Ezek alapján kimondható volt, hogy a motorvonati közlekedési rendszernek számos előnye van az utas és a vasút részére egyaránt.

Az utasok részére biztosított előnyök:
- rövidebb menetidő;
- nagyobb vonatgyakoriság;
- utastájékoztatás, utazási színvonal javulás;
- biztonságosabb le-felszállás.

A vasút számára várható előnyök:
- üzemeltetési és energiaköltség megtakarítás;
- beruházási forrásmegtakarítás (kevesebb vonategység azonos feladat ellátásához);
- a vasútvonal átbocsátó képességének növekedése;
- kisebb tengelyterhelés miatt pályakímélő hatás;
- kisebb tengelyterhelés miatt nagyobb pályasebesség;
- fejpályaudvari vágányok jobb kihasználhatósága;
- a forgalmi és utazószemélyzet termelékenységének javulása.

Az elővárosi forgalom színvonalas és gazdaságos lebonyolítása céljából kifejlesztett villamos motorvonat prototípusát a MÁV 1988. augusztus 6-án helyezte menetrendszerinti forgalomba a Bp. Nyugati-Vác-Szob vasútvonalon.

A motorvonat típus főbb jellemzői a következők:

Nyomtávolság	1435 mm
Névleges felsővezeték feszültség	25 kV, 50 Hz
A motorkocsi névleges vontatási teljesítménye (keréken)	25 kV
primer feszültségnél	2x722 kW
Legnagyobb tengelyterhelés	
motorkocsin (ülőutasokkal)	18,5 tonna
(állóutasokkal)	20 tonna
Legnagyobb sebesség	120 km/ó
Legkisebb bejárható pályaívsugár	
– üzemszerűen vonalon, illetve csatolt központi vonókészülékkel	150 m
– műhelyekben teljesen fellazított csavarkapoccsal	80 m
Kocsiszekrény hossza ütközők között	
– motorkocsi	24 600 mm
– pótkocsi	26 400 mm
Kocsiszekrény szélessége	2825 mm
Kocsitető magassága	4000 mm
Forgócsaptávolság	
– motorkocsinál	17 200 mm
– pótkocsinál	19 000 mm
Forgóváz tengelytávolság	2600 mm
Kerékátmérő új abronccsal	920 mm
Padló magasság a pálya felső síkjától új kerékkel	1250 mm
Motorkocsi tömege	65 tonna
Vezérlő és pótkocsi tömege	41 tonna
Ülőhelyek száma	
– motorkocsin (M)	64
– pótkocsin (P)	96
– vezetőállásos pótkocsin (V)	88
– összesen (M+2P+V összeállításban)	344

A motorkocsit két, alvázra függesztett aszinkron vontatómotor hajtja kardántengelyek segítségével.

A két vontatómotort külön-külön áramimverter és hálózati egyenirányító táplálja.

A motorkocsi visszatápláló villamosfékkel rendelkezik.

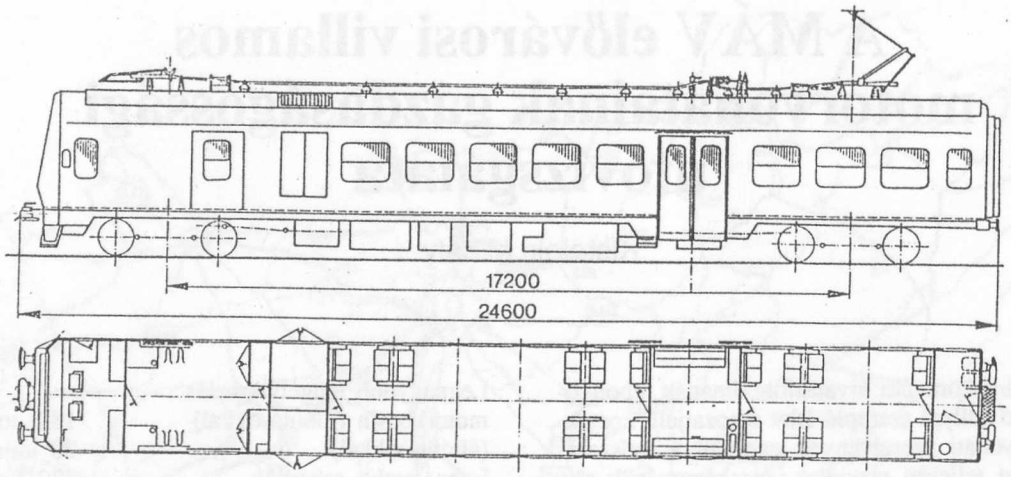
A vonat valamennyi járműve tárcsás, pneumatikus fékberendezéssel van felszerelve.

Fűtés:
- motorkocsin konvekciós, villamos fűtés;
- pótkocsin automatikus szabályozású légfűtő, szellőztető berendezés.

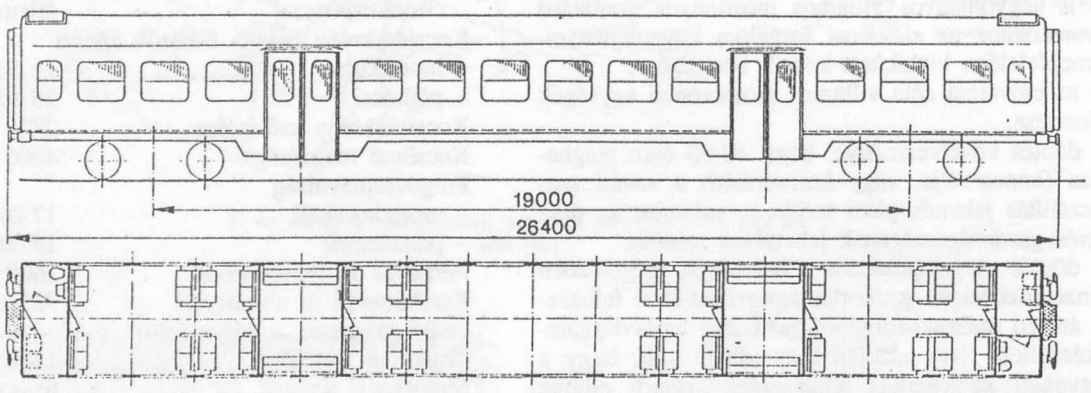
A vonat hangosító berendezéssel van felszerelve. Az utasbejáró lengő-toló ajtók távvezérelhetők, a reteszelés oldása után az utasok által helyszínről nyomógombbal kezelhetők. Menetközben az ajtók központilag reteszeltek.

A motorvonat járműveinek jellegrajza az *1. ábrán* látható.

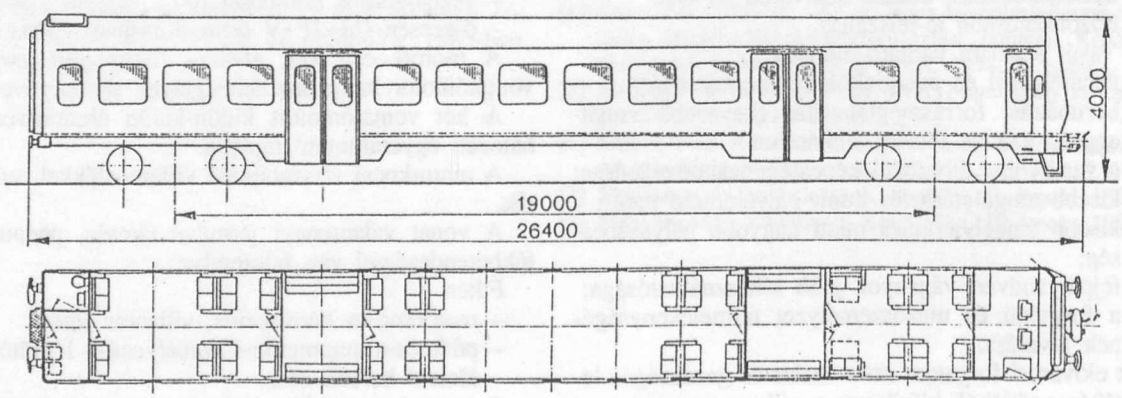
A BDv-mot sorozatjelzésű járműtípus fejlesztését megelőző döntési folyamat részeként számítások készültek arra vonatkozóan, hogy a hagyományos sze-



BDV mot (68-05) villamos-motorkocsi



Bmx (22-05) mellékkocsi



Bmxt (21-05) vezérlőkocsi

1. sz. ábra: Az elővárosi forgalom lebonyolítására kifejlesztett villamos motorvonat járműveinek jellegrajza

1. táblázat

A motorvonati közlekedési rendszer energiamegtakarítási eredményei

Budapest-Nyugati – Vác (Szob)	
1. Vonalszakasz hossza (Vácig)	33,4 km
2. Átlagos megálló távolság	2,8 km
3. Teljes vonalhossz (Szobig)	63,1 km
4. Átlagos megállási távolság	3,3 km
5. A vonatok alapsebessége	90/100 km/h
6. Átlagos utazási sebesség	
Vácig	51,4 km/h
Szobig	57,4 km/h
Egy megállással megtakarítható villamos energia	4,0 kWh
Átlagos lassulás	0,6 m/s2
Havi átlagos futásteljesítmény	10000 km
Havi átlagos megállások száma:	3570
Egy vonattal megtakarított fékezési energia	
3570x4 kW = 14 300 kWh/hónap	
illetve: 171 600 kWh/év	

Megjegyzés: Késett vonatnál, ahol az intenzív fékezések miatt (0,6 m/s^2 helyett 1,0 m/s^2 átlagos lassulásokkal kell számolni) nem elegendő a tiszta villamos fékezés, hanem a hagyományos surlódásos fék is működik. Így a visszatáplált villamosenergia kevesebb lesz: 1 perc menetidő rövidülés 12,7 kWh többlet energiafogyasztással érhető el.

mélyszállító ingavonatokkal lebonyolított forgalomhoz képest, milyen energia költségmegtakarítást eredményezhet egy új, a motorvonati közlekedési rendszerre való áttérés.

A motorvonatokkal végzett prototípusvizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy a járművek a V43 sor sorozat jelzésű mozdonnyal továbbított Bhv szerelvényekhez képest – azonos menetrendben közlekedtetve – kevesebb vontatási energiát használnak fel.

A járműkonstrukcióban rejlő, az energiavisszatápláló fékezésből és a nagyobb fajlagos teljesítményből származó gazdasági előnyöket az *1. táblázatban* mutatjuk be a vizsgált vonalra.

Ma már az is bizonyított, hogy a villamos motorvonatok leggazdaságosabb üzemeltetése a menetrendi struktúra reformjával, egy – az utazóközönség és a MÁV érdekeinek jobban megfelelő – új menetrendi szerkezet bevezetésével érhető el.

Ennek megfelelően az 1991/1992. évi menetrend változás – 1991. május vége – óta a Bp. Nyugati–Szob vonalra ütemes menetrend lépett életbe, mely Bp. Nyugati–Szob viszonylatban óránkénti, Bp. Nyugati–Vác viszonylatban 30 percenkénti, csúcsidőben 20 percenkénti vonatgyakoriságot biztosít.

A változás számszerű adatait a *2. táblázat* mutatja.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy az utazóközönség a gyakoriságnövelést kedvezően fogadta. A csúcsidőben 20 percenkénti járatsűrűség következtében a korábban egyes vonatokat jellemző zsúfoltság mérséklődött.

Az utasforgalom regisztrálására több alkalommal utaszámlálást végeztettünk. Ezek alapinformációként szolgáltak az új menetrendi szerkezet, a közlekedő vonatok szerelvénynagyságának kialakításához.

2. táblázat

Ingavonati és motorvonati üzem összehasonlítása a Bp. Nyugati-Vác-Szob vasútvonalon

Menetrendi év	1990/91	1991/92
Futásteljesítmény	3848	4374 (vonatkm/nap)
Dolgozó mozdony mennyisége V43	14	5 (db)
Dolgozó kocsimennyiség Bhv	108	40 (db)
Dolgozó motorvonatok száma	–	13 db
Motorvonati kocsiegység	–	52 db
Ülőhelyek száma:	8416	7592
	100 %	90,2 %
Vontatási teljesítmény	6 306 295	4 363 794 (100 etkm)
	100 %	69,3 %
Vonatmennyiség		
Bp. Nyugati-Szob	23	24
Szob-Bp. Nyugati	23	23
Bp. Nyugati-Nagymaros	4	4
Nagymaros-Bp. Nyugati	4	3
Bp. Nyugati-Vác	2	15
Vác-Bp. Nyugati	3	16
Összesen:	59	84
Vonatgyakoriság	100 %	142,4 %

Az 1990. évi novemberi utasszámlálás adatait összehasonlítva megállapítható, hogy a vizsgált viszonylat néhány állomásán az elővárosi forgalomban közlekedő vonatokon az utasszám munkanapokon 3,7 – 41,3 %-kal, szombaton és vasárnap pedig 4,8 – 41,5 %-kal emelkedett.

A MÁV jelenlegi részesedését a budapesti agglomeráció személyforgalmából vonalanként a *2. és 3. ábra* mutatja be.

Az 1991/92. évi menetrendváltástól ez ideig eltelt időszakban a villamos motorvonatok megfelelő üzemkészséggel üzemeltek (84 %). Ezzel megteremtődött a feltétele, hogy a motorvonatok üzemeltetésének prognosztizált előnyeit, hatását az új menetrendi struktúra tényleges üzemeltetési tapasztalataival összehasonlíthassuk.

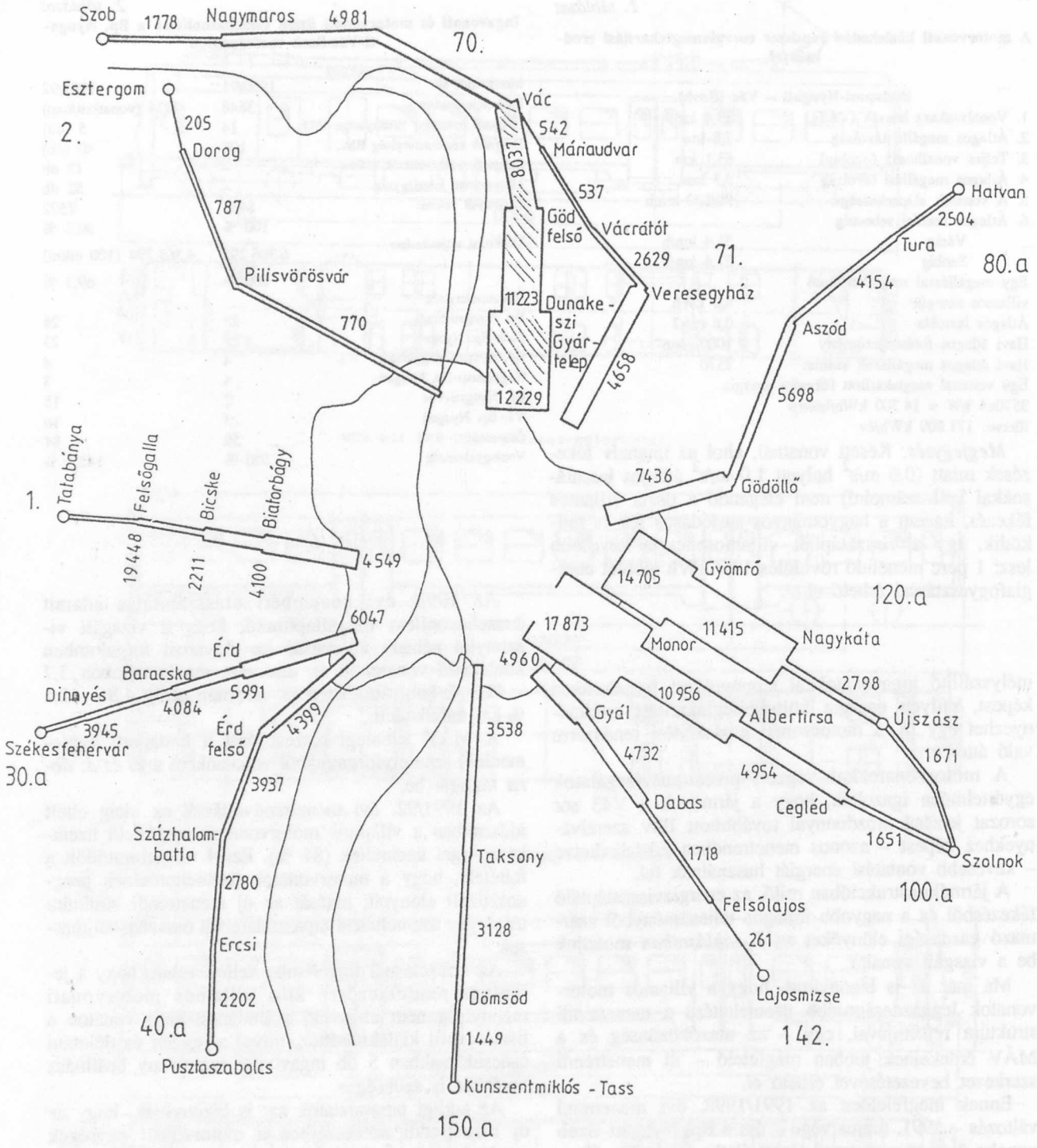
Az értékelésnél figyelembe kellett venni, hogy a jelenlegi rendelkezésre álló villamos motorvonati mennyiség nem elegendő a Budapest-Szob vonalon a tiszta profil kialakításához, mivel a reggeli és délutáni csúcsidőszakban 5 db ingavonati szerelvény beállítása továbbra is szükséges.

Az eddigi tapasztalatok azt is bizonyítják, hogy az új menetrendi szerkezetben a motorvonati egységek gazdaságos üzemeltetése biztosítható, előnyei a hagyományos mozdonyos-vezérlőkocsis vontatáshoz képest egyértelműen kimutathatóak.

A vontatási teljesítmény éves szinten mintegy 1,9 millió 100 etkm-rel csökken, ezzel a vontatási energiafelhasználás várhatóan mintegy 8,8 millió kWh-val mérséklődik, miközben a vonatmennyiséget 42,4 %-kal növeltük. (Vontatási célú villamosenergia költség 3,31 Ft/kWh esetén ez évi 29,19 MFt megtakarítást jelent.)

A hagyományos ingavonati rendszerhez képest a motorvonatok alkalmazása a vonattovábbítási költségeket összességében éves szinten várhatóan mintegy 38 MFt-tal mérsékli.

A motorvonatok üzemeltetése – kisebb statikus és



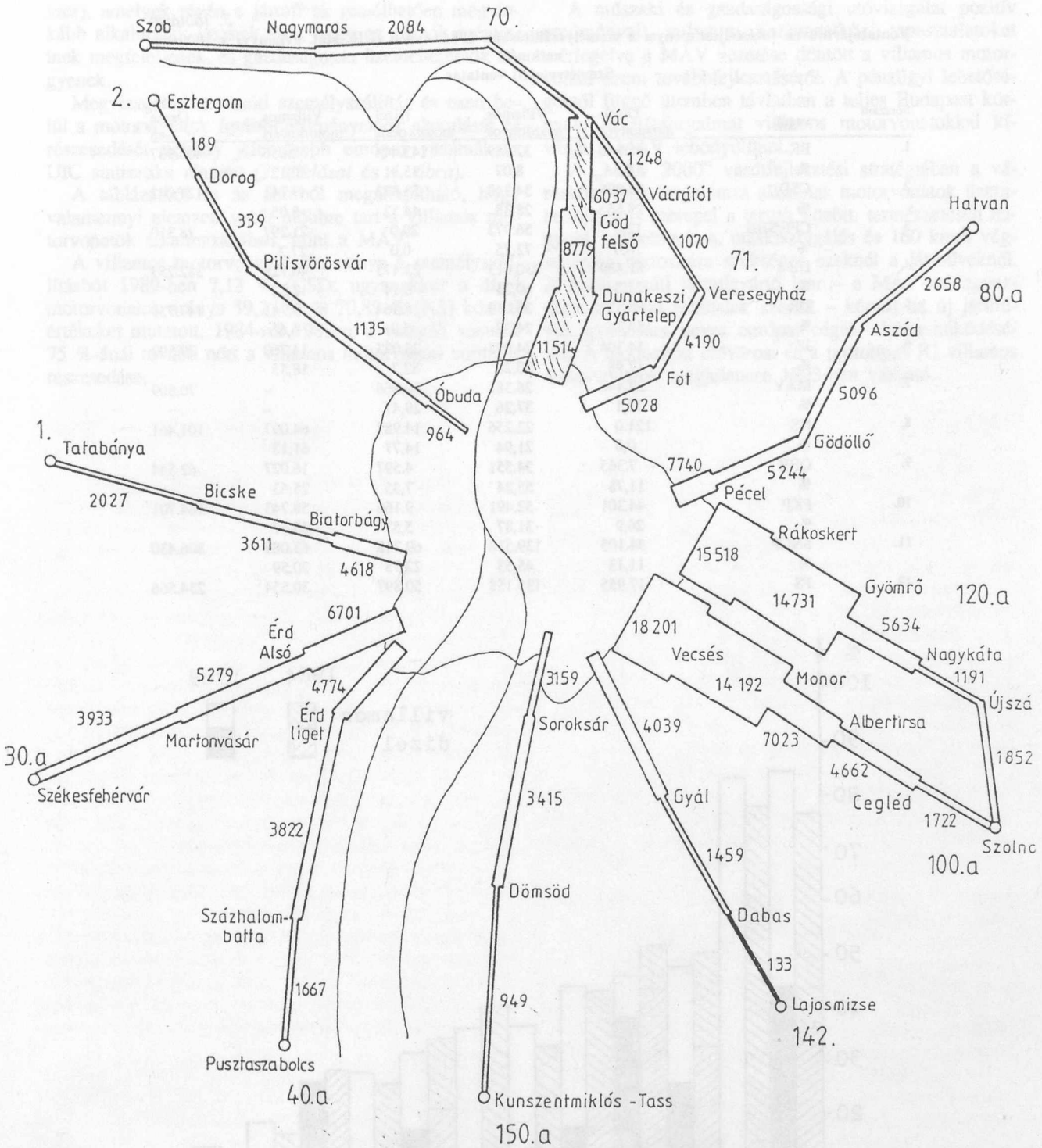
2. sz. ábra: A Budapestről kiinduló teljes napi környéki vasúti utasforgalom 1989. április 12-én

dinamikus tengelyterhelés következtében – kiméli a vasúti pályát és így hosszú távon mérsékli a pályakarbantartás fajlagos költségeit is.

A MÁV Fejlesztési és Kísérleti Intézete 1990-ben vizsgálatokat végzett, amelyek bizonyították, hogy a villamos motorvonatok a V43 sorozatjelű villamos mozdonyokhoz képest 20 %-kal megemelt sebességnél is kevébé terhelik a pályát. A kisebb mértékű kerékterhelés következtében a futásbiztonság javult. Az utaskényelmet befolyásoló szekrénygyorsulások kisebbek.

Összeségében futástechnikai szempontból 20 %-kal nagyobb sebesség engedélyezhető, mint ugyanazon a vonalszakaszon a mozdonyokkal továbbított vonatok esetén.

Az új menetrendi struktúrában a pálya egy keresztmetszetén átgördülő vonattömeg 30,8 %-kal csökkent



3. sz. ábra: A budapesti agglomeráció Budapestre érkező teljes napi vasúti utasforgalma 1989. április 12-én

az előző évhez képest, csökkentve ezáltal a pályaelhasználódás ütemét.

A két rendszer beruházási és motorizációs költségek szempontjából is összehasonlítható. A motorvonatok és az 1991/92. évi menetrendváltástól a szobi vonalon bevezetett új (motorvonati) menetrendi struktúra együttes alkalmazásából adódó gazdasági előnyök a beruházási és amortizációs költségeknél egyaránt figyelemreméltóak, mivel az új menetrendben szükséges dolgozó kocsik mennyisége 108-ról 92-re csökken.

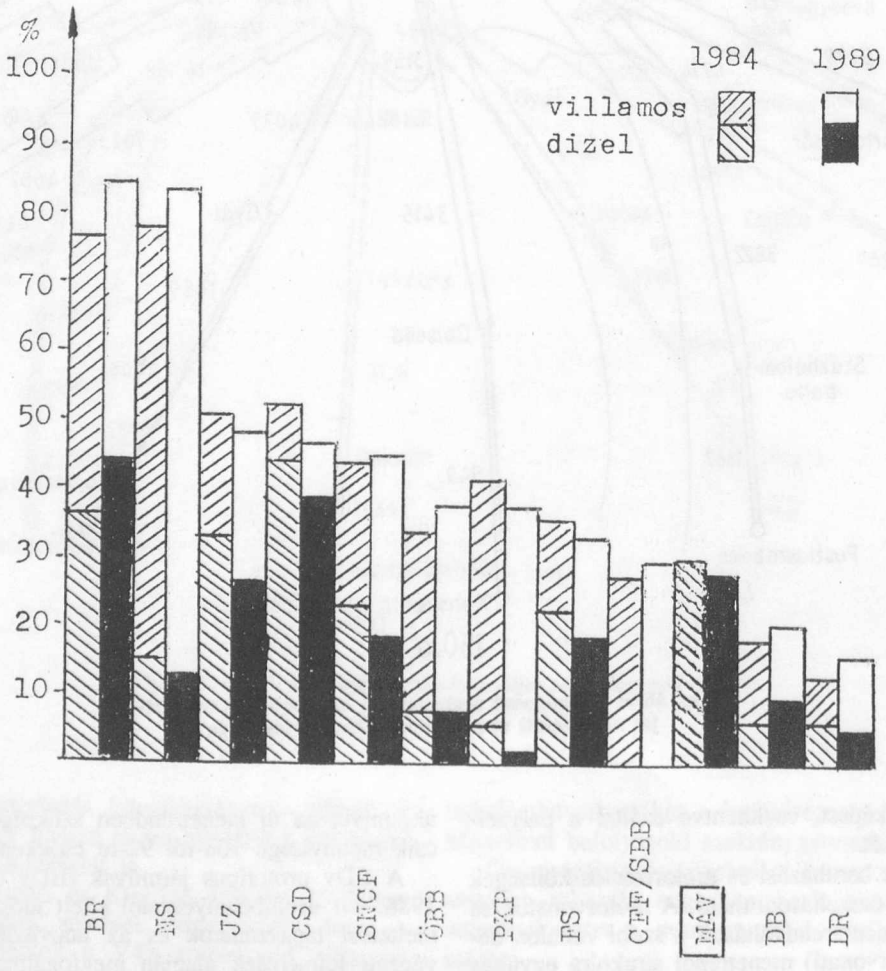
A BDv prototípus járművek (BDv 001 és 002) az 1988. évi üzembehelyezéstől eltelt időszakban az üzemeltetési tapasztalatok és az utazóközönség körében végzett felmérések alapján megfogalmazódtak azok a szükséges utastér- és konstrukciós módosítások (kényelmesebb ülések, nagyobb ülésosztás, új hajtásrend-

3. táblázat

Vontatójárművek futásteljesítményei a személyszállításban 1984. évben (UIC stat. évkönyv) x 1000 vonatkm/év

Személyvonati vontatás

Sorszám	vasút	Dízel-mozdonyos	Villamos mozdonyos	Dízel motorkocsis	Villamos motorkocsis	Összesen
1.	BR	65.848	32.589	143.444	162.056	403.937
	%	16,3	8,07	35,51	40,12	
2.	CSD	35.896	34.348	53.882	9.741	121.042
	%	29,66	28,38	44,52	8,05	
3.	CFF/SBB	12.0	56.972	29.0	21.297	78.310
	%	0,0	72,75	0,0	27,2	
4.	DB	81.439	230.613	23.473	46.728	382.253
	%	21,3	60,33	6,14	12,22	
5.	DR	88.311	36.013	8.564	9.741	147.739
	%	59,76	24,37	5,8	6,6	
6.	JZ	14.304	24.098	26.023	14.760	79.592
	%	17,98	30,28	32,7	18,55	
7.	MÁV	23.440	26.381	20.866	–	70.809
	%	33,1	37,26	29,47	–	
8.	NS	121.0	22.256	14.987	64.097	101.461
	%	0,0	21,94	14,77	61,13	
9.	ÖBB	7.365	34.551	4.597	16.027	62.544
	%	11,78	55,24	7,35	25,63	
10.	PKP	44.301	52.491	9.166	58.743	164.701
	%	26,9	31,87	5,57	35,67	
11.	SNCF	34.105	139.518	69.718	63.089	306.430
	%	11,13	45,53	22,75	20,59	
12.	FS	17.955	135.158	50.897	30.554	234.566



4. sz. ábra: Motorkocsis vontatás részesedése (%) Európa különböző országaiban. (összes személyszállítás = 100 %)

szer), amelyek révén e járművek remélhetően még inkább alkalmasak lesznek arra, hogy az utazók igényeinek megfeleljenek, és gazdaságosan üzemeltethetők legyenek.

Megvizsgáltuk a vasúti személyszállítás és ezen belül a motorvonatok futásteljesítményeinek alakulását és részesedését néhány jelentősebb európai vasútnál az UIC statisztika alapján (*3. táblázat* és *4. ábra*).

A táblázatból és az ábrából megállapítható, hogy valamennyi elemzett vasút előbbre tart a villamos motorvonatok alkalmazásában, mint a MÁV.

A villamos motorvonatok részaránya a személyszállításból 1989-ben 7,13 % (CSD; ugyanakkor a dízel motorvonatok aránya 39,23%) és 70,89 % (NS) közötti értékeket mutatott. 1984-ről 1989-re a vizsgált vasutak 75 %-ánál tovább nőtt a villamos motorvonati vontatás részesedése.

A műszaki és gazdaságossági utóvizsgálat pozitív eredményeit, valamint a nemzetközi tapasztalatokat mérlegelve a MÁV vezetése döntött a villamos motorvonati üzem továbbfejlesztéséről. A pénzügyi lehetőségektől függő ütemben távlatban a teljes Budapest környéki hivatásforgalmat villamos motorvonatokkal kívánja a MÁV lebonyolítani.

A „MÁV 2000" vasútfejlesztési stratégiában a városközi (IC) forgalomra alkalmas motorvonatok üzembeállítása is szerepel a tervek között. természetesen nagyobb utaskényelem, utaskiszolgálás és 160 km/h végsebesség biztosítása szükséges ezeknél a járműveknél. A hazai vasúti járműgyártó ipar – a MÁV-val egyeztetett műszaki feltételek szerint – készül az új járművek gyártására neves európai cégek közreműködésével. A módosított elővárosi és a prototípus IC villamos motorvonatok megjelenése 1993-ban várható.

A XIX. Útügyi Világkongresszus

Dr. Gáspár László

A XIX. Útügyi Világkongresszust mintegy 2800 közúti szakember részvételével 1991. szeptember 22. és 28. között rendezték meg a marokkói Marrakechben.

A konferencia 4 kiemelt problémakörrel foglalkozott, ezenkívül a 12 Műszaki Bizottság által előkészített anyagot is megtárgyalták a résztvevők.

A négy kiemelt problémakör a következő volt:
- útügyi politikák;
- útépítés és -fenntartás;
- üzemeltetés és gazdálkodás;
- közlekedésbiztonság.

A 12 szóban forgó Műszaki Bizottság jegyzéke:
- pályajellemzők;
- útépítési anyagok vizsgálata;
- fejlődő országok útjai;
- városközi utak;
- közúti alagutak;
- fenntartás és gazdálkodás;
- betonutak;
- hajlékony útpályaszerkezetek;
- városi utak;
- közúti hidak;
- gazdasági és pénzügyi kérdések;
- földművek, víztelenítés, védőrétegek.

A következőkben a közúti közlekedés területéről ezúttal egyrészt a „Városközi Utak" bizottsági jelentések, másrészt pedig az Ad hoc csoport három francia tanulmányának a tömörített ismertetése szerepel.

A. VÁROSKÖZI UTAK

(Műszaki Bizottság jelentése)

A Műszaki Bizottság 80 oldalas jelentését a következő két témáról készítette:
- utak környezete és kialakítása;
- a városközi utak típusba sorolása.

1. Az utak környezete és kialakítása

A jelentést *B. Gabriel* (Ausztria), *E. van Dessel* (Belgium) és *C. Collard* (Belgium) állította össze.

A jelentés főleg a következő részletkérdésekkel foglalkozik:
- a környezeti tényezők súlyozása a viszonylagos fontosságuk függvényében;
- a felhasználható tudományos módszerek;
- a környezetet károsító források megszüntetésére irányuló beavatkozások;
- az előkészítő és a beavatkozás utáni vizsgálatok szükségessége.

A kérdés a következő 18 ország figyelmét keltette fel:

Ausztrália, Ausztria, Belgium, Csehszlovákia, Dánia, Németország, Finnország, Franciaország, Görögország, Magyarország, Izrael, Hollandia, Spanyolország, Svédország, Törökország, az Egyesült Királyság, a Szovjetunió és az Egyesült Államok.

A környezet igényeinek figyelembevétele a döntések során

Az országok jelentéseinek elemzéséből a Bizottság megállapította, hogy az utak fejlesztése területén a környezeti igények jelentősége az utóbbi években megnövekedett. A vonatkozó szabályozások szintje és végrehajtása nagyon eltérő. Öt országban már a hetvenes években kötelezően bevezették ezeket a törvényeket, a többi országban viszont csak a nyolcvanas évek elején és közepén kezdték meg a szabályozást.

A TEM autópálya-hálózatának előkészítésével kapcsolatban kidolgozott ajánlások – például – javasolják: az út esztétikai, gazdasági és környezetvédelmi szempontjait mind a tervezés, mind pedig a kivitelezés során vegyék figyelembe.

Az új *osztrák* törvény szerint értékelni kell a környezetre gyakorolt hatásokat, és ennek megfelelően nagyobb gondot kell fordítani a talajvíz védelmére, a járművek jellemzőinek megjavítása útján is.

A *szovjet* jelentés a zaj, a légszennyezés és a vibrációs hatás elleni védekezés jelentőségét hangsúlyozza.

A döntések során figyelembe kell venni a környezet szempontjait is. Ezt segítik elő azok a mutatók (indicateurs), amelyek a forgalom okozta zajra, a vízszennyezésre, a terület-igénybevételre és a talajvédelemre, valamint a műemlékek igényeire stb. vonatkoznak.

Az *Egyesült Államok* szövetségi útjainak igazgatósága különleges környezetvédelmi irányelveket dolgozott ki. Ez – a szokásos és közismert igényeken felül – a következő szempontokra is kitér: a termőföldre gyakorolt hatások, a gyalogosok és kerékpárosok igényei, továbbá az árvizes vidékek és a vízszint-változások sajátországai, valamint a turisztikailag fontos területek és a fenyegetett állat- és növényfajták védelme, és végül a műemléki és a régészeti értékek megőrzése.

A legtöbb ország szabályozza a forgalom okozta zaj, vibráció és légszennyezés bizonyos összetevőinek még megengedhető határait. A mérési módszerek és az előírt határértékek azonban nem egységesek.

Gyakorlati megállapítások

Különös figyelmet igényelnek a közutak popzitív

hatásai: például a vidék elszigeteltségének megszüntetése és a gazdasági élet fellendítése. A nagyobb településeket elkerülő új útszakaszok építésével pedig csökkenteni lehet az átmenő forgalom káros hatásait.

A politika és a lakosság egyre inkább igényli, hogy a környezet igényeit vegyék figyelembe az úthálózat fejlesztése során is. Ez a fejlődés jelentős változásokat okoz az utak vonalvezetésében, továbbá megnöveli az építés és a fenntartás költségeit. A döntési folyamatokban tehát mind jobban figyelembe kell venni a közvéleményt. Ez azonban nem könnyű feladat, mert az érintett helyi települések érdekei mellett jelentős szerepet játszanak a különböző átutazó úthasználók igényei is.

Bizonyos esetekben előnyösebb lehet ugyan a meglévő úthálózatot megjavítani, mint teljesen új útvonalakat létesíteni, gyakran mégis csak a jól átgondolt, a környezet igényeit kielégítő új közúti infrastruktúra oldhatja meg hatékonyan a felmerülő közlekedési problémákat.

Ebben a vonatkozásban a figyelem az olyan ésszerű egyensúlyra irányul, amely megtartja az út pozitív hatásait és csökkenti a környezetre gyakorolt negatív befolyást.

A környezeti igényeknek az egyéb alapvető követelményekhez viszonyított jelentőségére vonatkozóan a különböző országokban még nem alakult ki egységes állásfoglalás. Általánosságban megállapítható azonban, hogy a környezeti igények jelentősége a közvélemény érzékenységének megerősödése függvényében folyamatosan növekszik. Egyes országokban a környezet aspektusai – bizonyos esetekben – erőteljesebben érvényesülnek, mint mások: például a gazdasági kritériumok.

A *magyar* jelentés szerint például a környezeti igények az egyéb követelmények 30-50 %-át képviselik, és így megnövelik mind a beruházás, mind pedig a fenntartás költségeit.

Az *Egyesült Államokban* a lakosság véleményezheti az útterveket: így gyakran előnyösebb megoldások születnek, mert a legmegfelelőbb megoldások a különböző igények ésszerű egyensúlyával és kölcsönös engedményekkel alakulnak ki.

Sajátságos következtetések

Az előző meggondolásokból logikusan következik, hogy a közlekedés területén a környezetet károsító „források" hatásainak csökkentése érdekében – jelentős nehézségek árán is – a következő beavatkozások szükségesek:

- a károsító jellegű „kibocsátások" (échappament-emission) szigorúbb hatósági ellenőrzése;
- a járműkonstrukciók megjavítása: halkabb motorok, katalizátorok és ólommentes benzinek használata;
- az utak kialakításának módosítása: zajszegény kopórétegek, környezetkímélő tervek elfogadása, a téli útfenntartás olvasztósó-szórási technikáinak tökéletesítése;
- a forgalmi csúcsok mérséklése: a közforgalmú járművek előnyben részesítése a személygépkocsikkal szemben.

A legfontosabb – de a gyakorlatban nagyon eltérően megvalósított – feladatok közül megemlíthetők:

- a tervezés utáni értékelések (évaluations après-projets – post-projets assessements) és
- az elő-utó tanulmányok (études avant/après – before-after studies).

Franciaországban például hosszú távon megfigyelik az utaknak a környezetre gyakorolt hatásait. Az így szerzett tapasztalatok értékelése útján kívánják a környezet különböző igényeit az utak kialakítása során a legkedvezőbben figyelembe venni.

A jövő időszerű kutatásai

A következő években két fő feladatot kell megoldani:

- a környezetet érő hatások számítási eljárásainak kifejlesztése és ellenőrzése;
- a jelenlegi tervezési szabályozások és előírások felülvizsgálata.

Az utat ezután a környezet egyik részének kell tekinteni, megváltoztatva az eddigi szemléletet, amely szerint az út a környezet igényei és az útügyi érdekek közötti nézeteltérés tárgya volt.

A Bizottság javasolja, hogy a Kongresszus a következő kérdéseket vitassa meg:

- a környezet igényeit figyelembe vevő módszerek;
- a környezetet károsító hatások mutatóinak kiválasztása, számítási eljárások kidolgozása és az elviselhető hatások határai;
- a környezeti igények növekvő fontosságának a következményei;
- a károsító források mérése és a csökkentésük érdekében szükséges beavatkozások;
- a „tervezés utáni" és az „elő-utó tanulmányok" szerinti értékelések.

A következtetések tervezete

- Az utak kialakításának minden területén növekvő mértékben veszik figyelembe a környezet igényeit.
- A környezet igényeit nem elszigetelten, hanem az összes más jelentős tényezővel együtt kell vizsgálni.
- Több ország már kialakította a szakterület irányelveit és utasításait, mások pedig most kezdik el ezt a munkát.
- A környezet legfontosabb tényezőinek a költséghaszon módszerrel végzett elemzését ki kell egészíteni más – nem számszerűsíthető – elemek figyelembevételével.
- Az egészségre, a természetre és a tájra gyakorolt együttes hatásokat számításba kell venni, de szükség van az eltérő módszerek egységesítésére.
- Nehéz összehasonlítani a különböző hatások eltérő számítási módszereit és megengedhető határértékeit.
- A döntések meghozatalakor egyaránt számításba kell venni a környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásokat, ésszerű egyensúlyra törekedve a negatív hatások csökkentésével és megtartva az útkialakítás pozitív hatásait.

– A jövőben megkülönböztetett figyelmet kell fordítani „a tervezés utáni" és az „elő-utó tanulmányok" értékelésének a különböző intézkedéseknek ellenőrzésekor történő alkalmazására.
– A különböző károsító hatásokat törvényes intézkedésekkel, továbbá a járművek és a közúti infrastruktúra tökéletesítésével kell csökkenteni.

2. A városközi utak típusba sorolása

A jelentést J. Deterne (Franciaország) a Műszaki Bizottság tagjaival együtt készítette.

A jelentés áttekinti a regionális kapcsolatokat is lebonyolító helyközi utak fő típusait és kiválasztási kritériumait. Kívánatos ugyanis, hogy az ilyen utak kialakítása és üzemeltetése – nemzetközi jellegük miatt – a különböző érintett országokban, lehetőség szerint, hasonló legyen.

A Bizottság véleménye szerint az ilyen utakkal szemben a következő két fő igényt kell támasztani:
– típusaik száma minél kisebb legyen;
– a járművezetők az egyes típusokat – különösen a forgalom biztonsága szempontjából – világosan meg tudják különböztetni.

Felvetődik az autópályák és a kétforgalmi sávos nagy főutak közötti „átmeneti" utak problémája.

A típusba sorolás kritériumai

Ez a feladat elvégezhető a hálózat: rendeltetése, üzemeltető hatósága, környezete, üzemeltetési feladatai és műszaki jellemzői alapján.

A rendeltetés – funkció – szempontjából megkülönböztethetők:
– a nagy országos és nemzetközi kapcsolatok;
– a körzetek – régiók – közötti és az ezeken belüli kapcsolatok;
– a települések közötti kapcsolatok;
– a helyi és kiszolgáló kapcsolatok.

A jelentés tárgyát képező településközi utak feladatát a hosszú és közepes kapcsolatok létesítése képezi.

Az üzemeltető hatóságok vonatkozásában:
– országos vagy tartományi utak;
– megyei vagy regionális utak és
– községi vagy helyi utak
különböztethetők meg.

A környezeti szempontokat:
– a helyrajzi – topográfiai – adottság (hegyes, dombos, síkvidék) és
– a beépített területek közelsége és sűrűsége határozza meg.

Az üzemeltetési feltételeket illetően:
– autópályák;
– gyorsforgalmú – expressz – utak és
– vegyes forgalmú közutak (routes ordinaieres – ordinary roads) különböztethetők meg.

Végül pedig a műszaki jellemzők szempontjából valamennyi csoport – kategória – főleg a következők szerint tér el egymástól:
– a forgalmi sávok száma;
– a forgalmi irányok elválasztottsága;
– vannak-e szintbeni kereszteződéseik;
– van-e általános sebességkorlátozás és annak határa;
– az utazás kényelmének a keresztszelvény, a helyszínrajz és a hossz-szelvény kialakításához kötött magasabb vagy alacsonyabb fokozata.

Az úttípusokat országonként más módszerekkel választják ki, de mindenütt előtanulmányok vizsgálják meg az utak rendeltetését (funkcióit) és a területfejlesztésben betöltött szerepét.

Területfejlesztési és gazdasági meggondolások alapján – a lehetséges kialakítások között – a Bizottság indokoltnak tartja az „átmeneti " típusú utak fogalmának bevezetését.

A városközi autópályák

A távolsági forgalmat lebonyolító autópályák két forgalmi irányát középső terepsáv választja el egymástól, kereszteződései mind különszintűek és jellegüket külön forgalmi táblák jelölik meg. Csomópontjai egymástól 5-30 km-re létesültek, szélükön csak a meghibásodott járművek állhatnak meg és szakaszonként segélykérő telefon, továbbá megközelíthető szerviz-állomás található.

Az autópályahálózat infrastruktúrája a legtöbb országban az emberi és természeti környezet igényeit figyelembe veszi. Jóllehet széles terepsávot foglal el, káros hatásai – egy folyosóra összpontosítva – jobban kezelhetők, mint a hagyományos hálózaton.

A forgalom állandó növekedése, valamint biztonsági és kényelmi igénye korszerű technika alkalmazását teszi szükségessé: sajátságos közúti közlekedési módot alakítva így ki.

A keresztszelvény fontosabb jellemzői:
– az irányonkénti 2-3 forgalmi sáv szélessége 3,50-3,75 m;
– a középső elválasztósáv általában legalább 3,0 m széles;
– a padka szélessége – a leállósávval együtt – legalább 3,5 m.

A közlekedés feltételei:
– a sebesség felső határa általában 100-130 km/h, kivéve a nehéz terepen vezető autópályákat, ahol 80 km/h-ig is csökkenhet, a személygépkocsik átlagos utazási sebessége általában 100 km/h;
– az átlagos forgalom sávonként 1000-1200 jármű/h, a csúcsforgalom elérheti az 1500-2000 járművet;
– a forgalom 3-4-szer biztonságosabb, mint a többi közforgalmú úton, 100 millió járműkm-re eső balesetek száma alapján számítva.

Az autópályák különleges esetei:
– a nagyon nehéz forgalmú autópályák: 2x3, sőt 2x4 vagy 4,0 m széles forgalmi sávval, például Franciaországban, Hollandiában és Németországban.;
– csökkentett jellemzőjű autópályák: kedvezőtlen terepviszonyoknál, rendszerint 20 m körüli koronaszélességgel, a sávszélesség azonban nem csökken 3,5 m alá, a sebesség felső határa pedig 100-110 km/h;
– kétirányú fél autópályák: a legfeljebb napi 5000 jármű, a forgalom növekedési üteme nem indo-

kolja osztottpályás autópálya építését, a sebesség és a biztonság így nagyobb ugyan, de a balesetek súlyosabbak;
- a csak könnyű vagy csak nehéz járművek forgalmára szolgáló autópályák: pl. Franciaországban, ill. Olaszországban és Hollandiában;
- a három pályás autópályák (például Olaszországban), a középső pálya megkönnyíti a normál forgalmat, csúcsforgalomban vagy balesetkor pedig megjavítja a kapacitást;
- a koncessziós autópályák: a költségvetési finanszírozás lehetőségeinél gyorsabban, külső tőke bevonásával épülő – használati díjas – autópályák, az átlagosnál igényesebb műszaki jellemzőkkel és fenntartással.

Vegyes forgalmú városközi utak

Feladatuk a mezőgazdasági, kerékpáros és gyalogos forgalom lebonyolítása is. Egyes járművek forgalmát és a leállást külön tiltó táblák jelzik.

Műszaki jellemzőik nagyon eltérőek. A jelentés csak az olyan fontosabb utakra vonatkozik, amelyek:
- két normál szélességű, burkolt forgalmi sávosak;
- forgalmát és biztonságát jelzések szabályozzák.

Az átlagos utazási sebesség és a forgalom biztonsága ezeken az utakon – természetesen – lényegesen alacsonyabb, mint az autópályákon.

A forgalmi sáv lehetőleg 3,5 m széles. Néhány ország megengedi a 3 forgalmi sávos utakat is. Ritka az elválasztó sáv nélküli 4 forgalmi sáv. Törekszenek a különszintű kereszteződések kiépítésére. Egyes országokban – pl. Dániában és Ausztriában – két 5 m széles forgalmi sávot is alkalmaznak.

A fontosabb közlekedési feltételeik a következők:
- a megengedett sebesség – az út műszaki jellemzőitől függően – 100-80-60 km/h;
- a teljesítmény az egypályás kétsávos utakon napi 900-1100, a háromsávosokon legfeljebb 2350, a 2x2 sávosokon pedig forgalmi sávonként 1000-2000 jármű;
- forgalom biztonsága szempontjából az egyes országok adatai nagyon eltérőek, legbiztonságosabbak a 2x2 sávos osztott pályás utak, utánuk a 2 széles sávos és a 3 sávos utak következnek, még kisebb a biztonság a 2 sávos és legkisebb a 4 sávos utakon;
- kapaszkodó sáv megépítésével az emelkedőkben megnövelhető a 2 sávos utak teljesítménye.

A gyorsforgalmú városközi utak

Ezek az „expressz" utak abban különböznek az autópályáktól, hogy szintbeni kereszteződéseik is vannak, amelyeken a gyalogos és a nem gépkocsi jellegű forgalom is áthaladhat. Átmenetet képeznek a vegyes forgalmú utak és az autópályák között. Ez a változat több országban még nem honosult meg.

Kialakításuk kevéssé tér el a csökkentett jellemzőjű autópályákétól. Egyes országokban kötelezően előírják a külön szintű kereszteződéseket. Az egypályás utak keresztszelvénye hasonló a vegyes forgalmú utak szélesebb változatához, de megkívánják a leállósávok kiépítését is.

A könnyű gépkocsik sebességének felső határa 90 és 110 km/h között változik, a kiépítési sebesség: 60-120 km/h lehet. Átlagos utazási sebességük és forgalmi teljesítményük kissé magasabb, mint a hasonló jellemzőjű vegyes forgalmú utakon. A forgalom biztonsága általában az autópályák és a vegyes forgalmú utak értékei között van.

Az „expressz" utak létesítésével a mérnök jó megalkuvást keres egyrészt a költségek, másrészt pedig a forgalom teljesítménye, sebessége és biztonsága között. Minden olyan megoldást azonban el kell vetni, melyen a forgalom biztonsága kisebb lenne, mint a vegyes forgalmú utakon.

Indokolt lenne részletesebben megvizsgálni az egyes országokban már megvalósított, másokban még csak mérlegelés alatti 3 sávos (2+1 sávos) és 2 széles sávos megoldásokat. Ezek elfogadható kompromisszumot képezhetnek a költségek, ill. a biztonság, a sebesség és a teljesítmény között.

A 2x2 forgalmi sávos, szintbeni körforgalmú csomópontos kialakítás – amelyet Spanyolországban már üzemeltetnek, Franciaország pedig tervezi a bevezetését – feláldozza a sebességet a biztonság javára.

Választás a típusok között

Meg kell vizsgálni, hogy a különböző országokban az utak típusainak és jellemzőinek meghatározásakor milyen szerepet játszik:
- a területrendezés;
- a közlekedési áramlatok erőssége és természete;
- a műszaki és gazdasági kritériumok és
- a környezetvédelem.

A területrendezés

A döntési folyamatban a területrendezés indokait országonként eltérően veszik figyelembe. A jelentés ezúttal – példaképpen – négy ország gyakorlatát ismerteti.

Németországban az utakat – attól függően, hogy bel- vagy külterületiek, továbbá fő feladatuk az összekötés (liaison-link), a kiszolgálás vagy a parkolás – 5 csoportba sorolják. Az összekötő szerep további 6 szintre osztódik.

Az utak 20 jellemző kategóriáját – ennek a 11 tényezőnek a függvényében – táblázat adja meg. Teljes városközi funkciója ezek közül mindössze kettőnek van. További két kategória ilyen feladata részleges.

A technika hagyományos kiválasztásakor még figyelembe veszik a környezeti kényszereket és gazdasági megfontolásokat is.

Dániában a négy útosztályt az üzemeltetési feltételek, továbbá a keresztmetszet és feljárók kialakítása függvényében határozzák meg.

A megengedett sebesség:
- a 2x2 forgalmi sávos „széles" autópályákon 110-120 km/h;
- a 2x2 sávos „expressz" utakon 90-100 km/h.
- A választás hagyományosan a költségek nagyon alapos gazdaságossági értékelésével és az egyes típusok előnyeinek mérlegelésével történik.

Franciaországban az úttípusokat a következő lépcsőkben választják ki:

– a regionális hatóságok egyetértésével kialakított területrendezési megfontolások figyelembevételével kialakítják a főúthálózat fejlesztési irányelveit;
– kiválasztják az egyes országos jelentőségű vonalak típusait és jellemzőit;
– rögzítik az első osztályozást – választva, hogy
  – autópálya;
  – az autópálya-hálózat folyamatosságát biztosító főút;
  – a területrendezés más főkapcsolata vagy
  – más főút legyen.

Valamennyi főút jellemzőinek meghatározásakor beépítik a környezeti kényszerűségeket és a gazdasági megfontolásokat.

Az új csoportosítás az utak feladatai és jellemzői közötti összefüggéseket a következők szerint határozza meg:
– az autópálya-kapcsolatok mindig kétpályásak;
– az autópálya-hálózat folyamatosságát biztosító főutak kialakítása autópálya-jellegű legyen;
– a területrendezés más főkapcsolatai az útkorszerűsítési programokban élvezzenek előnyt;
– ne építsenek több három forgalmisávos utat.

Hollandiában a külterületi utakat 4 főosztályba csoportosították, 2-2 alosztállyal.

Az első főosztályba az autópályák és a városi gyorsforgalmú utak tartoznak: forgalmi sávonként 1500, ill. 1800 jármű teljesítménnyel és 120, ill. 90 km/h megengedett sebességgel. A második főosztályt a városok és városi kerületek közötti egypályás utak képezik 1000, ill. 1500 jármű forgalommal és 100, ill. 80 km/h sebességgel.

Egyéb választási kritériumok

A területrendezés szempontjainak figyelembevétele után az úttípust a hagyományos költség/előny elemzéssel úgy választják ki, hogy tiszteletben tartják a környezet igényeit és a hálózat homogenitását.

Több ország vizsgálata szerint szükség van a vegyes forgalmú utak és az autópályák közötti „átmeneti" úttípusra is. A valóságban az autópálya költségesebb a vegyes forgalmú útnál, de teljesítő képessége és forgalombiztonsága is sokkal nagyobb. Nem létezik eszményi átmeneti úttípus, de többféle vizsgálat kisebb vagy nagyobb jelentőséget tulajdonít a forgalombiztonságnak, a teljesítőképességnek vagy az utazási sebességnek.

A helyi adottságoktól függ, hogy melyiket indokolt választani:
– az egypályás utat különszintű keresztezésekkel, előnyben részesítve a sebességet vagy
– a kétpályás utat szintbeni keresztezésekkel, előnyben részesítve a teljesítő képességet.

Az úttípus kiválasztásakor azt a követelményt is ki kell elégíteni, hogy az út kialakítása teljes összhangban legyen a járművezetőt érintő valamennyi tényezővel, a keresztszelvénnyel, a vonalvezetéssel, a forgalommal, a környezettel, a keresztződésekkel, a forgalmi jelzések rendszerével.

Ebből a szempontból szükségesnek látszik csökkenteni a ténylegesen alkalmazott úttípusok számát.

A forgalom biztonsága szempontjából előnyösebb lenne például egy többtízkilométer hosszú fél autópálya helyett szakaszonként mindjárt a végleges megoldást alkalmazni.

Következtetések

Több ország jelentésének elemzése alapján a Bizottság arra a következtetésre jutott, hogy két olyan helyközi úttípus létezik, amely műszaki jellemzői mindenütt hasonlóak, ezek pedig:
– a kétpályás autópályák és
– az egypályás vegyes forgalmú utak, amelyek mindenfajta forgalmat lebonyolítanak,

E két típus között viszont óriási a szakadék a költségek, a teljesítő képesség és a kiszolgálás szintje vonatkozásában.

Valamennyi ország szükségesnek tartja az „átmeneti" úttípus tervezését, de a következő „parancsoló" feltételekkel:
– az autópályák műszaki jellemzőinek a gazdasági gondok miatti csökkentése nem ronthatja számottevően a forgalom biztonságát;
– az egyszerű utak műszaki jellemzőinek a sebesség érdekében végzett javítása előnyben kell hogy részesítse a biztonságot és a környezetvédelmet is.

Az előző meggondolások szerint a következő három „átmeneti" úttípus alakítható ki:
– a csökkentett jellemzőjű autópályák;
– a kétpályás expresszutak, szintbeni kereszteződésekkel;
– az egypályás – 3 forgalmi sávos vagy 2 széles forgalmi sávos – fő (rendszerint expressz) utak, külön szintű kereszteződésekkel.

Végeredményben a következő öt fő városközi úttípus különböztethető meg:
– a szokásos kétpályás autópályák;
– a kétpályás expressz utak különböző kereszteződésekkel, vagyis a csökkentett jellemzőjű autópályák;
– a kétpályás expressz utak szintbeni kereszteződésekkel;
– az egypályás expresszutak két vagy három forgalmi sávval, külön szintű vagy szintbeni kereszteződésekkel;
– a vegyes forgalmi utak.

A teljesség érdekében még a következő ajánlások szükségesek:
– Egyes országokban az első fázisban a helyközi autópályáknak csak az egyik pályáját építik meg, nincsenek leállósávok (nagy emelkedőjű szakaszok is vannak), de mégis „különleges" autópályajelzést alkalmaznak.
  Ez a megoldás törvényes ugyan, de az úthasználókat megtévesztheti. Ajánlatosabb lenne egyszerű expresszútként jelezni, mint például Finnországban.
– A nagy forgalmú, 2x2 széles forgalmi sávos, korszerű vonalvezetésű expressz utakon – autópálya jellegük miatt – nem kívánatos meghagyni a szintbeni kereszteződéseket. Több országban szintbeni kereszteződésként csak a körforgalmú megoldást engedik meg.
– A vegyesforgalmú utak nem kelthetik az exp-

resszút benyomását, ha a jellemzőik ezt nem indokolják. A vegyes forgalmu utak hosszú, összefüggő szakaszokon végzett kiszélesítésekor – amikor: 2 széles, ill. 3 vagy 2x2 forgalmi sáv keletkezik – indokolt az expressz utak feltételeit is kielégíteni.

Az utak típusba sorolását és kiválasztási módját több országban behatóan vizsgálják. A kongresszuson kialakuló vita során – minden bizonnyal – számos kérdés tisztázódik.

B. A forgalom mérséklése Franciaországban és az Európai Közösség keretében

(Durand, B. – Gambard, J. M.: La moderation de la circulation en France et dans un contexte européen)

A XIX. Útügyi Világkongresszus ad hoc csoportjának közleménye, Marrakech, 1991. szeptember (140-145 old.)

Franciaországban 1990. december 1-én lépett életbe a döntés: a lakott területeken 50 km/h a megengedett sebesség felső határa.

A jelen dolgozat célja kettős:
- megvizsgálni a döntés helyét a városi gépkocsiközlekedés fejlődése tükrében;
- bemutatni a reform mérlegének első tapasztalatait.

A gépkocsiforgalom és a közúti balesetek

A francia városokban a helyváltoztatás túlsúlyban lévő eszköze a gépkocsi.

A háztartások motorizálódásának gyors növekedése következtében a gépkocsiközlekedés is rohamosan elterjedt. Franciaországban a gépkocsipark 20 év alatt megháromszorozódott.

A tömegközlekedés – a fejlesztésre fordított hatalmas erőfeszítések ellenére – a mobilitás megnövekedésének csak egy részét tudta átvállalni.

A francia városokban – Párizs kivételével – a helyváltoztatások 75 %-át személygépkocsikon bonyolítják le.

A városi gépkocsiforgalom rohamos növekedése következtében számos probléma keletkezett és állandóan súlyosbodik, ilyenek a közlekedési balesetek, a forgalomtorlódás, a közterületek elfoglalása, a zaj, a levegő szennyezése stb. Franciaországban a közlekedési balesetek 3/4 része a településeken keletkezik, ezek szedik az áldozatok 2/3 részét, amelynek fele súlyos testi sérülés, 1/3-a pedig halált okoz.

Hasonló a helyzet egyébként az Európai Közösség többi országában is, az összes balesetek 2/3 – 3/4 része a településeken következik be, kivéve Spanyolországot, Görögországot és Írországot, ahol a fele.

Az EK országainak külterületi útjain a balesetek súlyosabbak, a belterületi utakon azért a halálos balesetek aránya alig nagyobb 1/4-nél, kivéve Spanyolországot, ahol csak 20 % körüli, Portugáliában és Angliában viszont meghaladja az 50 %-ot.

A gyalogosok és a kerékpárosok a legsérülékenyebb áldozatok, Franciaországban a belterületi utakon a halálos áldozatok 40 %-át teszik ki. A még jobban városiasodott országokban – mint például az Egyesült Királyságban és Németországban – ez az arány még magasabb. Franciaországban a halálos áldozatok fele 15 évesnél fiatalabb vagy 65 évesnél idősebb.

A túlzott sebesség a balesetek és súlyosságuk fő okozója: A gyalogossal bekövetkező ütközés 50 km/h-t meghaladó sebességnél halálos, a 30 km/h felettinél pedig súlyos sebesülést okoz.A balesetek 70 %-a a főutakon keletkezik.

A forgalom-mérséklés eszközei

Míg a hatvanas években a városi infrastruktúrát a gépkocsiforgalom igényeinek kielégítésére fejlesztették, addig az új törekvések igyekeznek a városi életmenetet a gépkocsiforgalommal összebékíteni.

Hollandiában már a hatvanas évek végén hozzákezdtek a lakónegyedekben – a forgalom korlátozásával – olyan „lakóudvarok" (Woonerven – cours urbaines) kialakításához, amelyek „meghosszabbítják" a lakóterületeket, helyet adnak a gyermekek játszótereinek stb. Franciaországban néhány évvel később kezdtek el ezzel a megoldással foglalkozni, de csak elszórtan kerül alkalmazásra. Várhatóan az új városrészekben terjed majd jobban el.

Hollandia volt az úttörő a „30-as zónák" bevezetésében is. Németországban is alkalmazzák a forgalommérséklési (Verkehrsberuhigung) politikát. Dániában, Belgiumban és Luxemburgban a „40-es zónákat" fogadják el. Franciaország pedig 60-ról 50 km/h-ra mérsékli a forgalmat a lakott területeken. Az Egyesült Királyságban hasonló a törekvés. A „Traffic calming" forgalomcsendesítést a városi forgalombiztonság kerettervében valósítják meg.

A baleseteket nemcsak a lakónegyedekben, hanem a forgalmasabb utakon is meg kell előzni. Franciaországban 1984-ben indult meg a „biztonságosabb városi balesetmentes kerületek" programja, mely eddig a balesetek számát 65 %-kal csökkentette.

A sebesség általános csökkentése lakóterületeken

A sebességet 60-ról 50 km/h-ra Svájcban már 1985-ben, Dániában pedig 1989-ben mérsékelték. Ezáltal a balesetek és a halálos áldozatok számát Svájcban 9,3, ill. 22 %-kal, Dániában pedig 8,7 ill. 24 %-kal sikerült mérsékelni.

Franciaországban az ilyen sebességcsökkentést a közúti biztonság fehér könyve 1989 áprilisában kezdeményezte. Ennek elfogadása előtt többfelől helyi tapasztalatokat szereztek. Ezek pozitív eredményei és számos helyi kezdeményezés alapján rendelte el a minisztertanács az általános bevezetést. A közvéleménykutatás szerint a lakosok 2/3 része is helyeselte ezt a döntést. A bevezetés után három hónappal a helyeslők aránya tovább növekedett.

Az új szabályozás kiterjed még a következőkre is:
- indokolt esetben 30-as zónák bevezetése;
- a biztonsági feltételeket kielégítő útvonal-részekben 70 km/h sebesség megengedése;
- a sebességmérséklés igényeinek figyelembevétele az infrastruktúra kialakítása során is.

Néhány havi alkalmazás után a következő tapasztalatokat szerezték:

- 3 hónap múlva az összes baleset 21,2 %-kal, a halálos áldozatok és a súlyos sebesültek száma pedig 26,2 %-kal csökkent, a sebesség 3,5 km/h-val mérséklődött,
- 5 hónap múlva azonban ezek az értékek már csak 17,3 % ill. 21,6 %-ra csökkentek, mert a sebesség mérséklődése is csak 2 km/h volt,
- a javulás mértéke szoros összefüggésben van a település nagyságával is. A legkedvezőbb eredményeket a kis települések átkelési szakaszain tapasztalták.

A kedvező eredmények megőrzése érdekében szükség van a forgalom-mérséklés igazi globális politikájának a megvalósítására, a városiasodás szintjének növelésével és a helyváltoztatás eszközeinek továbbfejlesztésével, valamint az útvonalak rendszerezésével és megfelelő kialakításával.

C. Az autópályák használati díjának távbeszedése

(Cyna, H.: Le Telepéage)

A XIX. Útügyi Világkongresszus ad hoc csoportjának közleménye Marrakesch, 1991. szeptember (79-83 old.)

Az 5 földrész 19 országának koncessziós autópálya-társaságai nemzetközi szövetség keretében együttműködnek a korszerű technológiák alkalmazásában és szorgalmazzák az építés és üzemeltetés innovációinak a bevezetését. Ennek keretében fejlesztik ki a használati díj távbeszedésének technológiáját is.

Az új megoldás kedvező hatásai:

- az autópályák hatékonyságának növelése;
- a használati díj beszedési költségeinek csökkentése;
- a díjbeszedő állomások bevételének növelése.

Az autópályák így az eddiginél nagyobb forgalmat képesek lebonyolítani, megnövelve a közlekedési beruházások termelékenységét.

Az USA-ban már 20 éve foglalkoznak a járművek önműködő azonosításával. Újabban sikereket érnek el a használati díjak pontos, hatékony, gazdaságos és a járműtulajdonosok által is elfogadható beszedési módjának kialakítása területén. Így dolgozták ki az ETTM – Electronic Toll and Traffic Management rendszert.

Európában az olasz, a spanyol és a francia autópálya-szövetség – az ETTM-nek megfelelően – a VITA, Vehicle Identification and Transaction Aid project-et hozta létre.

Ezek a rendszerek:

- csökkentik a várakozási időt a díjbeszedő fülkéknél;
- megjavítják a fülkék teljesítő képességét;
- megjavítják a műveletek ellenőrzését;
- energiát takarítanak meg;
- csökkentik a légszennyezést, a várakozási időt és a feszültséget.

Röviden: javítják az úthasználók kiszolgálását.

Az ETTM rendszer forradalmasítani fogja a díjbeszedést, megjavítva a termelékenységet.

A felmerülő problémák 1990-ben Párizsban, majd New Yorkban nemzetközi konferenciákon a tapasztalatok kicserélésével – közelebb kerültek a megoldáshoz.

Közös kutatási programot fogadtak el, amely az ETTM rendszer továbbfejlesztését és általános bevezetését tüzte ki célul.

D. Az autópályák tartozékai és üzemeltetése a forgalom biztonsága érdekében.

(Lafont, R.: Equipements et exploitation des autoroutes en regard de la sécurité)

A XIX. Útügyi Világkongresszus ad hoc csoportjának közleménye, 1991 szeptember (162-167 old.)

Nem kétséges, hogy a forgalom biztonsága az autópályákon a legnagyobb. Európában a halálos baleset kockázata a városközi autópályákon mintegy négyszer kisebb, mint a főutakon. A városi autópályákon ez az arány még kedvezőbb, a testi sérüléses balesetek azonban súlyosabbak.

Az autópályákon a biztonság területén az utóbbi 10 évben jelentős volt a javulás, a jövőben pedig még további fejlődés várható.

Ebben a vonatkozásban Franciaországban fontos a szerepe a 9 koncessziós társaság ASFA szövetsége által kifejtett tevékenységnek.

A továbbiakban a szerző évtizedes tapasztalatai alapján

- feldolgozza a balesetek okait;
- megvizsgálja a biztonság megjavítása érdekében eddig megtett intézkedéseket és
- körvonalazza a jövő fejlesztési feladatait.

Ezt megelőzően azonban a következő francia statisztikai adatokra utal:

- a külterületi autópályákon a halálos áldozatok aránya 10 év alatt 1,45-ről 1,05-re – vagyis 27 %-kal – csökkent;
- 1990-ben a halottak száma az autópályákon 432, a többi közúton viszont 10 289 volt.

A balesetek okainak elemzése

Az évi háromszáz fölötti halálos baleset rendszeres elemzése alapján az okok – fontossági sorrendben – a következők voltak:

- a gépkocsivezetők fáradtsága és aluszékonysága 1986 és 89 között 26 %, 1990-ben pedig már 32 %. Ezt erősíti meg az a tény is, hogy az esetek nagyobbik részében csak egy jármű szerepel (1990-ben 57 %);
- az időjárási viszonyok figyelmen kívül hagyása 12 %, főleg az eső (8 %) és a köd (3 %) miatt. Esős időben a veszély megkétszereződött;
- a nem kielégítő nyomású gumiabroncs robbanásszerű tönkremenetele 7-8 %;
- az elégtelen követési távolság és a veszélyes sávváltás 8-9 %;
- gyalogos elgázolása 8-11 %;
- a megengedett sebesség túllépése 7-11 %.

Ez utóbbi együtt jár a kellő követési távolság és az

időjárási viszonyok figyelmen kívül hagyásával, vagyis növeli a baleset súlyosságát.

Az előző elemzések eredményei alapján az autópálya-társaságok kialakították a biztonsági úttartozékok és az üzemeltetés területén szükséges fejlesztéseket.

A biztonsági úttartozékokat illetően nagyon hatásosak voltak a következők:

1. Védő-vezető korlátok elhelyezésére a középső elválasztó sáv szélén és a pálya jobb oldalán a 4 m-nél magasabb töltéseken (egyes társaságok a 4 m-es határt 2 m-re tervezik lecsökkenteni).

2. A pálya jobb szélének lezárása sáv felfestésével és kidudorodó terelősáv (aélineatuer) kialakításával, amely esőben is jól látható és az elbóbiskoló vezetőket – zaj keltésével – felriasztja.

3. A forgalom biztonságát esős időben a vízencsúszás (aquaplaning) és a tehergépkocsik után keletkező ködfüggöny veszélyezteti. Megoldás a vízáteresztő aszfalt, amelyet a SANEF autópályatársaság már alkalmaz is, továbbá várható az általánosabb elterjedése.

4. A sávos zónák (zones-testes á chevrons) a sebesség ellenőrzésére szolgálnak. A járművezető bemérheti a követési távolságot. Ilyen zónák jelenleg 300 km-enként találhatók. Újabban a forgalmi sáv jobb oldali határvonalát 20 vagy 50 m-enként megszakítják, lehetővé téve a mindenkori önellenőrzést. Az első 6 km-es kísérleti szakasz után Clermont-Ferrand és Bourges között 100 km hosszban vezetik be.

5. A munkahelyek mellett a biztonságot különböző sebességcsökkentő jelzésekkel és kivilágított korlátokkal növelik.

Az üzemeltetés területén az egy km-enként elhelyezett segélykérő telefonok és a segélyhelyek, továbbá az úthasználókat a veszélyekről értesítő rádióadások és változtatható feliratú táblák növelik a forgalom biztonságát. Megoldásra vár még a tömeges balesetek megelőzését szolgáló gyors riasztás. A halálos balesetek 21 %-a ugyanis legalább 3 jármű összeütközésekor keletkezik.

Nagy erőfeszítésekkel fejlesztik a téli útfenntartást, erősen csökkenve a síkos és havas pályán bekövetkező balesetek számát.

Az infrastruktúra szabványai

Az autópályák geometriai jellemzői – a hosszesés, az ívsugarak, a pályaszélesség, stb. – Európában közel azonosak.

Mégis vannak olyan kis eltérések is, amelyek nem hagyhatók figyelmen kívül. Ilyenek például:

a) A német és az olasz autópályákon a pályaszélességek 3,75 m, a franciaországi 3,5 m-rel szemben.

Franciaországban a nehéz járművek 55 %-a 2,6 m széles, szemben a szokásos 2,55 m-rel. Ezért érdemes lenne megnövelni a jelenlegi 3,5 m-es sávszélességet.

b) A leállósávok csak 2,5 m szélesek, az utólag elhelyezett védő-vezető korlátok ezt a szélességet is csökkentik. Nem kívánatos a leállósáv teljes elhagyása sem, mint például Olaszországban Ventimiglia és Genova között.

c) A vonalvezetés jellemzőit következetesen kell alkalmazni a környezethez. Hegyvidéken vagy az elővárosokban, ahol topográfiai és környezetvédelmi okokból szerényebb jellemzők alkalmazása lehet indokolt, feltétlenül megfelelően mérsékelni kell a megengedett sebesség felső határát.

Postgraduális tantervfejlesztés a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Karán

Kövesné, dr. Gilicze Éva – Dr. Michelberger Pál – Tánczos Lászlóné dr.

1. A graduális képzés korszerűsített tantervének fő jellemzői

A karon folyó képzés gépészmérnöki és közlekedésmérnöki oklevél megszerzését teszi lehetővé.

Az 1991. szeptemberében életbe léptetett új tanterv moduláris szerkezetű. A modulok egymásra épülése szakképzést és differenciált szakmai képzést tesz lehetővé a hallgatóknak többszörös választási lehetőség megadásával. A modulok biztosítják a konvertálható alap- és természettudományi, valamint mérnöki alapismeretek megszerzését, a közlekedési folyamattervezéshez szükséges általános ismeretek birtoklását, elmélyülést valamely közlekedési alágazat területén, illetve valamely konkrét szállítási feladat megoldási körében.

Az új tantervben a korábban a második szemesztertől elkülönült szakonkénti képzést egy egységes, a negyedik szemeszter végéig tartó teljes mértékben közös mérnöki, majd a képzés végéig tartó csökkenő mértékben közös képzés váltotta fel. Az új tantervi struktúra heti 28 órás órarendi terheléssel számol, amelyhez az első hat félévben heti 4 órás idegennyelvi képzés járul. A tanulmányi idő 10 szemeszter.

2. A Közlekedésmérnöki Kar postgraduális képzési kínálata

A kari posztgraduális képzés a graduális képzésre épül. Az oklevél megszerzését követő két éves mérnöki gyakorlattal szakmérnöki ill. gazdasági mérnöki oklevelet, kedvezményes úton egyetemi doktori címet lehet szerezni. Az egyetemi posztgraduális képzés 4 féléves levelező képzés, amely félévenként 80-130 órás tantervi elfoglaltságot, egyéni képzést és diplomaterv készítést jelent. Mód van szakmérnöki végzettség és kedvezményes doktori cím megszerzésére nappali szakmérnökképzés keretében is. Ez 3 éves, közvetlenül a nappali képzéshez kapcsolódik és elsősorban vállalati támogatásra épül. A képzésben résztvevők ösztöndíjukat azon meghatározott vállalatoktól kapják, ahol később tevékenykedni fognak.

A szakmérnökképzés speciális szakterükleti igényt elégít ki. Az okleveles közlekedésmérnökök jelenleg a „Szállításirányítási informatika" és a „Városi közlekedés" szakmérnöki szakon tanulhatnak.

A gazdasági mérnöki szakon korszerűsített tanterv szerinti közlekedési menedzser-mérnök képzés folyik. A képzés célja a közlekedési járműfenntartás, a logisztika, a szállítmányozás különböző szakterületein dolgozó okleveles mérnökök számára olyan menedzsment szemlélet és ismeretek elsajátítása, melyek lehetővé teszik a műszaki ismeretek vállalkozási, üzleti jellegű kiteljesedését. Az erre a szakra beiratkozó hallgatók szállítmányozási, közlekedési, információs, humánpolitikai, logisztikai szakirányokból választhatnak.

A továbbiakban a két legnépszerűbb posztgraduális képzési irány, a városi közlekedési szakmérnök és a közlekedési menedzser mérnök képzés korszerűsített tantervét mutatjuk be.

3. A városi közlekedési szakmérnökképzés

3.1. A szakmérnökképzés célja

A szakra elsősorban a Közlekedésmérnöki Karon végzett okleveles közlekedésmérnökök jelentekeznek, akik a városi közlekedés valamely részterületén tevékenykednek.

A városi közlekedés sajátosságainak mélyebb megismerése speciális továbbképzési feladatot jelent. A közlekedésmérnökök nappali tanulmányaik során tanultak Forgalomtechnika és Közlekedési hálózatok tárgyakat, megismerkedhettek a Közlekedés építés tárgykörével, a Járművek tárgy keretében pedig elsajátíthatták mind a járműdinamikai, mind a járműszerkezeti ismereteket. Diplomatervük készítése során elmélyülhettek a feladatot érintő alágazati ismeretekben. természetesen a graduális képzés nyújtotta ismeretanyag képessé teszi az okleveles közlekedésmérnököt tevékenysége ellátására, de a specializációt, az ismeretek városi élet szempontjából való összerendezését, a szoros közlekedési ismereteken túl való kitekintést nem biztosítja.

Az elmúlt években a városi közlekedés egyre inkább meghatározója életünk minőségének, a városi közlekedésben hozott döntések pedig hosszú távon fejtik ki hatásukat. Ezért célszerűnek látszott kizárólag erre a területre szakmérnökképzést tervezni. Így a mérnökképzés célja az okleveles mérnökképzés tananyagát meghaladó ismeretek nyújtása a városi közlekedési igények feltárása, az igények kielégítésére alkalmas városi közlekedési hálózatok térbeli időbeli tervezése, fejlesztése és irányítása területén a hatékony és biztonságos forgalomlebonyolítás, a környezetvédelem és a számítástechnika nyújtotta lehetőségek messzemenő figyelembevételével.

A képzés alkalmassá teszi a szakmérnököket a városi közlekedés intézményeiben kutató, tervező, üzemeltető, szervező és irányító tevékenység ellátására,

1. sz. táblázat

Városi közlekedési szakmérnök szak tanterve

Tantárgyak megnevezése	Órák száma félévenként				tárgy össz óraszám
	1	2	3	4	
Számítástechnika	24+16gy				40
Informatika a városi közlekedésben	16+0v				16
Operációkutatás a városi közlekedésben	24+16v				40
Város és közlekedés	16+0v				16
Városi közlekedési hálózattervezés		16+8v			24
Városi utak, pályák csomópontok		32+8v			40
Városi tömegközlekedés szervezése		16+8v			24
Városi forgalomirányítás		16+8v			24
Városi tömegközlekedés irányítása			24+8v		32
Városi forgalmi áramlatok modellezése			24+16v		40
Városi áruszállítás			16+8v		24
Városi forgir. és mérőberendezések				24+8v	32
Városi közlekedés forgalombiztonsága				24+8v	32
Városi közlekedés gazd. kérdései				24+8v	32
Összesen:	80+32	80+32	64+32	72+24	

2. sz. táblázat

Közlekedési menedzser mérnöki szak tanterve

Tantárgyak megnevezése	Órák száma félévenként					Összesen
	1	2	3	4	5	
Vállalati gazdaságtan	25v	25v				50
Menedzsment alapjai	25v	25v				50
Döntéselőkészítő módszerek	25v	25v				50
Pénzügyi és számvitel	25v	25v				50
Jogi ismeretek	25v					25
Külgazdaságtan		25v				
Szakirányú menedzsment			28v	28v		56
Nyolcféle szabadon választott tárgy			24v			24
"			24v			24
"			24v			24
"			24v			24
"				24v		24
"				24v		24
"				24v		24
"				24v		24
Diplomatervezés-szakszeminárium					30	30
Összesen:	125	125	124	124	30	
Vizsgák száma	5	5	5	5		

szakértői munka végzésére. Alapot nyújt speciális szakterületi igények kielégítésére, valamint egyéni tudományos továbbképzésre is.

3.2. A szakmérnöki tanterv felépítése

A négy féléves szakmérnöki tanterv szerkezetét az 1. táblázat mutatja be. A 14 tantárgy összóraszáma 416, amelyből 296 óra elméleti, 120 óra gyakorlati képzést jelent. A vizsgák (v) száma 13, egy tárgyból gyakorlati jegyet (gy) kell szerezni. Az államvizsga két tárgyas, mindkét tárgy választható. A képzés diplomatervezéssel zárul, amelyet a legjobb eredményű hallgatók doktori értekezésként is benyújthatnak, megfelelő feltételrendszer teljesítése esetén.

4. A közlekedési menedzser mérnök képzés

4.1. A gazdasági mérnök képzés célja

A nemzetgazdaság és a közlekedési szakterület a megváltozott piacgazdasági környezetben olyan gazdasági mérnököket igényel, akik képesek az alkotó műszaki tevékenységek gazdasági-vállalkozói szemszögből való hasznosítására, továbbá műszaki ismereteikre alapozva, a megszerzendő új ismeretek birtokában, marketing, pénzügyi, számviteli, humánpolitikai stb. területeken keletkező problémák megoldására, illetve irányítási feladatok ellátására. A közlekedési menedzsermérnök képzés e sajátos ismeretek elsajátítását, illetve készségek, képességek fejlesztését szolgálja.

4.2. A képzési struktúra

A tanterv felépítése biztosítja azon kötelező alaptárgyi ismeretek elsajátítását, amelyek nélkülözhetetlenek egyrészt az általános gazdasági mérnöki és menedzseri kultúra kialakításához, másrészt egyéb speciálisabb ismeretek elsajátításához. Ezeket az ismereteket az első évbe tömörített összefogaló és alapozó tantárgyak adják, amelyeknek hallgatása és abszolválása kötelező.

A tanterv második része arra épít, hogy a hallgatók a második évben az általuk kiválasztott szakirányban, a nagyszámban választható tárgyak egyéni összeállítása útján maguk tervezik meg a képzéstől várt speciális ismeretek megszerzését. Ez abból a feltételezésből indul ki, hogy a hallgatók megszerzett gyakorlatuk és jövőbeli célkitűzéseik függvényében a gazdasági , vezetési, szervezési, technológiai, jogi, stb. diszciplinákból más-más mélységű és összetételű ismeretek megszerzését igényelhetik.

Az ötödik félévben a végzős hallgatók szemináriumokon, oktatói segédlettel önálló munkával diplomatervet készítenek, amelyet a félév során vizsgabizottság előtt megvédenek. A tantervi struktúrát a *2. táblázat* mutatja be.

5. Összefoglalás

A BME Közlekedésmérnöki Kara a tanterv korszerűsítés eredményeként kialakított szakmérnöki és gazdasági mérnöki tantervek új piaci igényeknek megfelelő folyamatos fejlesztésével kíván a társadalmi-gazdasági átalakulás követelményeinek minél jobban megfelelni. Ennek érdekében szakmai viták keretében új posztgraduális tantervi ajánlatokkal is jelentkezik.

Felhasznált irodalom

[1] *Gilicze, E. K. – Michelberger, P. – Tánczos, K.:* A new educational program for taransportation engineers at the Faculty of Transportation Engineering in the Technical University of Budapest. Australasian Journal of Engineering Education, 2, 25-32. 1991.

[2] *Gilicze, E. K. :* Development of the Education of Hungarian specialists in the field of Transportation. Journal of Urban Transport, 30, 354-358.. 1990.

A szegedi vasúti Tisza-híd története

Dr. Gáll Imre

Az ország egyik vidéke sem volt kitéve a történelem során annyi viszontagságnak, mint a magyar Nagy Alföld. Háborúk, megszállások, dúlások sokszor megsemmisítették az emberek munkáját, azonkívül természeti csapások: aszálykárok, jégverések, tüzek és a folyók árvizei sanyargatták az itt élő népet. És mégis, ez a vidék volt a magyar nép egyik legfőbb utánpótlási bázisa, és mindeddig nem akadt olyan katasztrófa, amely megfosztotta volna az Alföld népét az élni akarástól és a küzdeni tudástól.

Különösen fennáll ez az Alföld jellegzetes városára *Szegedre*. Ez a város az 1879. évi árvíz után szinte teljesen megsemmisült, de nem pusztult el, hanem talpraállt, felépült és szebb és egységesebb lett, mint volt.

Az Alföld magyar népében ezt az élniakarást a legnagyobb magyar *gróf Széchenyi István* is nagyon sokra becsülte és ez is okul szolgálhatott arra, hogy közlekedési koncepciójának kialakításakor az Alföld feltárását egyik céljának tekintette. Így kerülhetett bele *Széchenyi* nagyvonalú közlekedési koncepciójába a *Cegléd-Kecskemét-Szeged vasútvonal.*

Amidőn Európában megindultak a vasútépítkezések, tehát a 19. század második negyedében, az építés tőkeigényét kétféleképpen lehetett kielégíteni: vagy államvasúti, vagy koncessziós rendszerrel. Első esetben az állam fedezte a költségeket, második esetben pedig az a nem állami tőkecsoport, amely a vasút megépítésére vállalkozott és az államtól arra engedélyt szerzett. Az Osztrák-Magyar Monarchia központi kormánya a báró Kübeck Frigyes akkori osztrák kamarai elnök 1841. december 18-i döntése alapján a birodalom területén az államvasúti rendszert honosította meg. Ez a döntés mindaddig érvényben volt, amíg az állampénztár ki nem merült.

A vasútépítkezések folytatása érdekében ekkor adták ki – 1854-ben – a Vasútengedélyezési Szabályrendeletet. Ennek alapján Magyarország területén először három nagy vasúttársaság kapott engedélyt vasút építésére:

1. Az osztrák államvasút magyarországi létesítményeinek magánkézbe adása révén létrejött Osztrák Államvaspálya Társaság.

2. A Déli Vaspálya Társaság, amelynek vonalai a Dunántúlon voltak.

3. A Tiszavidéki Vaspálya Társaság, amelynek tevékenységi területe Nyíregyháza környékére esett.

Az elsőnek említett társaság átvette az osztrák államvasút magyarországi vonalait, közöttük a Cegléd-Kecskemét-Szeged vonalat is, melynek építése ekkor Félegyháza és Szeged között éppen befejeződött. Ezt a vonalrészt 1854. március 4-én még a bécsi kormány nyitotta meg, ideiglenes végállomása Szegeden, a mai rendező pályaudvar területén volt. A vasúttársaság terveiben a vonalnak Szegeden túl Temesvárig, onnan tovább Báziásig való kiépítése szerepelt.

A Szegedről Temesvárra vezető vonalszakasz tervezésénél nehézséget jelentett a *tiszai áthidalás helyének kiválasztása*. Nagyon sok érv szólt amellett, hogy a vasútvonal érintse Dél-Bácskát is és legyen lehetőség arra, hogy ez a gazdag vármegye is élvezhesse a vasút áldásait. A híd helyét ennek érdekében Szegedtől jóval délebbre, *Törökkanizsánál* – mai nevén Novi Knezevac – kellett volna kijelölni. Ha megvalósult volna ez a változat, mintegy 20 km-es kerülőt kellett volna megtennie annak, aki Temesvárra, vagy azon túl utazott és megdrágult volna a bánáti gabona fuvardíja, holott éppen annak északra és nyugatra szállítása volt a vasútépítés egyik célja.

Az érdekek többsége és súlya az utóbbi lehetőség mellett szólt. Ebben az esetben pedig a tiszai áthidalás Szegedre kívánkozott.

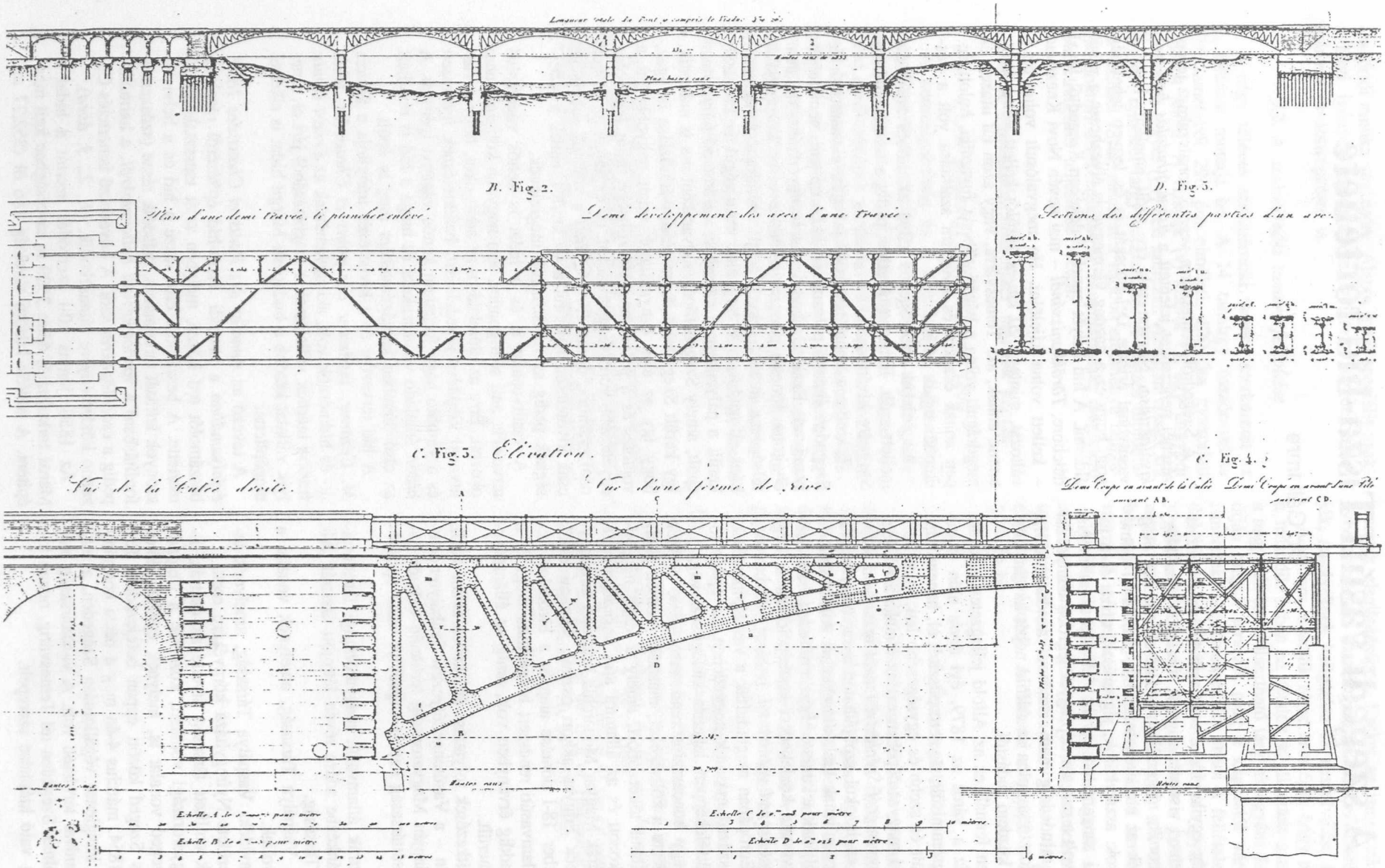
Tekintve a vonal távolsági jellegét, a vasúttársaság Szegeden átmenő pályaudvart akart építeni, nem fejpályaudvart. Ezzel Szeged város is egyetértett, de nem óhajtotta átmenő pályaudvarként a város központjától túlságosan messze fekvő ideiglenes állomást véglegesként elfogadni. Sok tárgyalás után végül is közelebb került a pályaudvar a városhoz, és átmenő pályaudvar épült, amely Szeged főpályaudvaraként ma is működik. Így került Szegedre a Tisza Vasúti áthidalása is. Igaz, hogy így az éles kanyarulatok miatt nagyobb lett a vontatás és a pályafenntartás költsége, mint lett volna egyenesebb vonalvezetés esetén, de ez abban az időben nem számított döntő érvnek, mert a vonatok sebessége csak kivételesen lépte túl a 40 km/h-t, ennek a sebességnek pedig az ívviszonyok megfeleltek.

A vasútvonalat is és a hidat is kettős vágányúvá tervezték, ami sem gondot, sem nagyobb költséget nem okozott. Erre az előrelátásra az adott okot, hogy a vasútvonal kiépítése jövedelmező befektetésnek ígérkezett és a várható nagy forgalom kettős vágányt igényelt. A hídon áthaladó vonalszakasz és maga a híd is mindjárt az első ütemben kétvágányúként meg is épült.

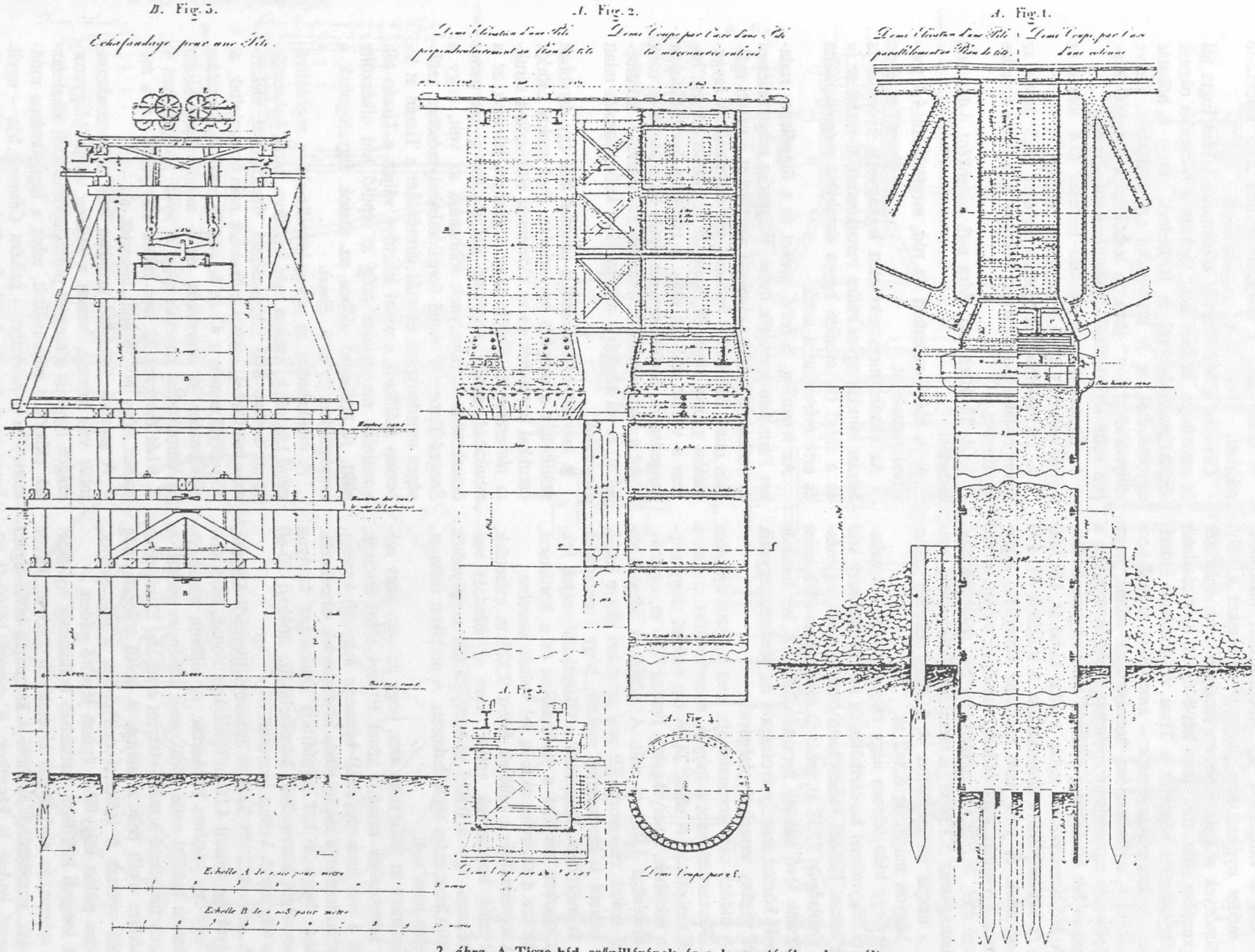
A híd tervezője és a kivitelezés irányítója a francia *M. Cézanne, ingénieur des ponts et Chaussées*, tehát út- és hídmérnök volt, aki ugyanannak az *Ernest Gouin* francia mérnök vállalatnak a megbízásából járt el, amelyik vállalat később a budapesti Margit hidat is sikerrel megépítette.

A tervező az *Annales des Ponts et Chaussées 1859. évfolyamában* a szegedi Tisza-híd építéséről részletes beszámolót tett közzé, melyben saját tapasztalatait ismertette. A beszámoló első része a híd és a helyi viszonyok leírását tartalmazza, második része (szószerinti fordításban) a *vasból készült boltozatokról*, a harmadik pedig a *csőcölöpökről* szól. A következő ismertetés Cézanne közleményére támaszkodik. (*1., 2., 3. ábra*).

Az 1856. június 10-i szerződés szerint a hidat a Maros torkolatától délre 3500 m távolságban kell megépíteni. A hídfők közötti távolság 186 öl (352,77 m).



I. ábra. **A szegedi vasúti Tisza-hídnak Cézanne közleményéhez mellékelt tervei.**
A: Általános oldalnézet, B: Fél támaszköz felülnézete – Fél támaszköz alaprajza, C: Oldalnézet, D: Az ív egyes részeinek szelvényei, E: Hídfő ellenfala



2. *ábra.* A Tisza-híd csőpillérének és a leeresztéséhez használt állványnak Cézanne közleményéhez mellékelt tervei.

A sínek magassága az 1855. évi magas vízszin fölött 7,958 m, a határidő 1859. július 1. Látható, hogy a szerződés a vállalatnak tág lehetőségeket biztosított, ami módot nyújtott arra, hogy a döntéseket a helyi körülmények alapján lehessen meghozni. Az építkezés megkezdése előtt, több mint két éven át, igen részletes megfigyeléseket végeztek a Tisza vízjárásának kiderítésére. A szerzett ismeretek – amelyekre ezúttal nem térünk ki – nyilvánvalóan hozzájárultak ahhoz, hogy az építkezés zavartalanul mehetett végbe és a hídon a forgalom hét hónappal a határidő előtt megindulhatott.

A *híd vasszerkezete* nyolc nyílást hidal át, két hídfőre és hét csőpillérre támaszkodik. A nyílások 41, 479 m méretűek. A jobb parti hídfőhöz hétnyílású téglaboltozatú viadukt kapcsolódik, amellyel együtt a híd hossza 439, 262 m. A vasszerkezet ívei parabolikusak, az ívmagasság 5,137 m, a támaszok 1,405 m-rel vannak a magas vízszin fölött. A hajózás számára szabadon hagyott magasság 6,542 m.

Egy-egy hídnyílásban négy rácsos ívtartó helyezkedik el. Egymással keresztkötés és szélrácsrendszer köti őket össze. Két-két rácsos tartó összetartozik, egymástóli távolságuk 1,738 m, tehát jó arasznyival több, mint a fölöttük lévő vágány nyomtávolsága. A két tartópár egymás közötti tengelytávolsága 4 m, pontosan egyezik a két vágány tengelytávolságával.

A hídnak sem kereszttartója, sem hossztartója nem volt. Kereszttartóként a *talpfák*, hossztatóként maguk a *sínek* szolgáltak. A sínek 24/36 cm méretű tölgy talpfákon feküdtek, amelyeknek a hossza 8,70 m, egymástóli távolsága 1,027 m volt. A talpfák a főtartókhoz hozzá voltak csavarozva. E mai szemmel nézve hatalmas méretű fa-keresztaljak mellett, hogy kereszttartóként is működtek, hordozták a közvetlenül reájuk fektetett síneket, továbbá a járópallókat és a korlátokat, amelyekre a távíróhuzalok is fel voltak szerelve.

A keresztaljak a pillérek fölött 9,325 m méretűek, tehát még hosszabbak voltak, mint az áthidaló vasszerkezeten, így a 0,625 m túlnyúlásnál a pályaőrök számára biztonsági tér keletkezett. A pallókon ballasztterhelés nem volt.

Érdemes itt felfigyelni arra, hogy az igen nagy méretű keresztaljak mind a közel 10 m-t elérő hosszuk, mind a mai szokványosnál kétszerte nagyobb keresztmetszeti területük tekintetében kivételesnek tekinthetők. Ahhoz, hogy a híd talpfáihoz szükséges faanyag mennyiséget kitermeljék, körülbelül tíz holdnyi 50-60 éves tölgyerdőt kellett letarolni.

A *pillérek* 2 db 3,00 m átmérőjű tömbből állottak, amelyek egymástól 4,00 m távolságra voltak, tehát elvben egy-egy vágányt hordoztak. A pillérek talpát cölöpözéses szádfal vette körül, amit kőhányás védett. A pillérek mélysége a nulla-vízszint alatt kb. 12 m, tehát 9 méterre nyúlt bele a talajba. A belső cölöpök még ez alá nyúltak 6 méterrel mélyebbre, a rajz szerint. Minden pillért tölgyfából épített jégtörő védett.

A szegedi hídfőhöz csatlakozó boltozatsor nyílásainak mérete, az első nyílás kivételével, 5,65 m; félkör alakúak, terméskőből épültek. A katonaság kívánságára robbantó lyukak is készültek. A szegedi hídfőnél 80, az újszegedinél 120 cölöp vette át a terhelést, legnagyobb terhelésük 40 ezer kg. A cölöpözést 1000 kg-os verőkossal, 6 m ejtési magassággal végezték. A cölöpöket addig verték, amíg tíz ütésre legfeljebb 10 mm volt a sülyedés.

A beton alatt a talajigénybevétel 2,63 kg/cm2-re adódott.

Cézanne a híd főtartóit kéttámaszú ívként fogta fel és számította, közben nem törődött a hőtágulás okozta többletfeszültségekkel és feltételezte, hogy a hőhatás egyedül csak az ív kismértékű emelkedésével, illetve süllyedésével fog járni. A terheléseket nyégyféleképpen vette figyelembe a számításoknál, éspedig:

1. Egyenletesen megoszló terhelés (2,4 tonna az egyes rudakra), mint a szerkezet önsúlya.
2. Egyenletesen megoszló terhelés (6,5 tonna az egyes rudakra), a szerkezet önsúlya és a teljes terhelés együttvéve.
3. A 11 közbenső rúdra eső, rudanként 4,4 tonna terhelés.
4. A balról számított tíz rúd, megterhelve 4,4 tonnával rudanként.

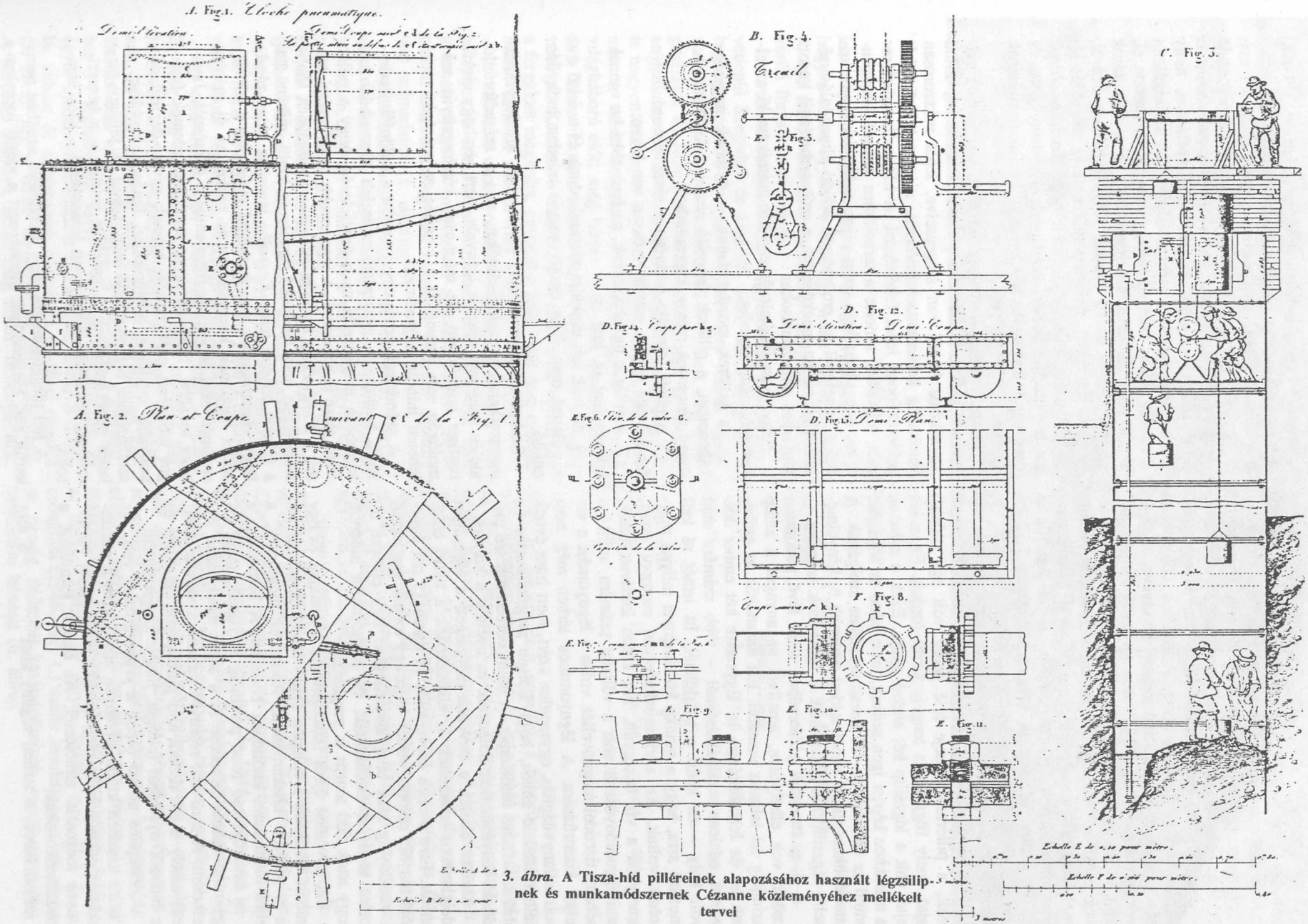
Az ekként megszerkesztett legnagyobb nyomást és húzást minden egyes rúdra vonatkozóan, továbbá az ív és a felső öv minden egyes darabjára megállapította és erre méretezte a tartót.

Az ívtartókat, a felső öveket és a függőleges rudakat Párizsban szerelték össze, mégpedig szegecseléssel és azoknál a csatlakozásoknál, amelyeket a vasúti szállítás miatt szét kellett bontani, csavarozással. A szegecselést géppel végezték, nemcsak a gyártás helyén, hanem a vasúti szállítás után, a végleges összeállításkor Szegeden is. 36 000 szegecs épült be a hídba és ezek közül a legközelebbi fővizsgálat alkalmával – körülbelül 40 évvel később – csupán 19-et kellett lazulás miatt kicserélni.

A *szerelés* helyszínéről a tartókat már egy darabban szállították a beépítés helyszínére, ahol azokat csörlős darukkal beemelték és az előzetesen előkészített sarukra támasztották. Ebben nagy segítséget jelentett az a munkahíd, amely az épülő híd mellett a két partot összekötötte és amelynek főhivatása az volt, hogy a Szeged-Temesvár vonal forgalombahelyezéséhez szükséges mozdonyokat és más járműveket a Tiszán át lehessen szállítani, s ezzel lehetővé váljék a Tiszán túli vonalrész megnyitása még az épülő híd elkészülte előtt. A közbenső időben az utasok átgyalogoltak a munkahídon (*l. a. 2. ábra*).

A munkahídtól az egyes hídpillérekhez segédállványok készültek, ezeken már felállítva tolták helyzetükbe az íveket. Mai felszereléssel, úszódaruval, elektromos csörlőkkel, ezek a műveletek nem bonyolultak, de 150 évvel ezelőtt a 42 m hosszú ív emelése, forgatása, elhelyezése jó szervezést és a munkásoktól kitűnő együttműködést követelt meg. A nyolc hídnyílásban 4-4, tehát összesen 32 ívet kellett elhelyezni, ezt a műveletet négy hónap alatt végezték el.

A szegedi Tisza-híd azonban nem a vasszerkezete miatt vált híressé, hanem a *pillérei* miatt. Magyarországon ugyanis a szegedi pilléralapozásoknál alkalmazták először a pneumatikát, tehát a légnyomásos módszert. Ezt a módszert – miként *Cézanne* írja – egyik *Trger* nevű francia kollégája alkalmazta a világon elsőnek 1841-ben, a Loire völgyében fekvő Anger mellett a Loire egyik szigetén, aknamélyítés céljára. A módszert utána Angliában több helyen sikerrel alkal-



3. ábra. **A Tisza-híd pilléreinek alapozásához használt légzsilipnek és munkamódszernek Cézanne közleményéhez mellékelt tervei**

mazták, azonban arról csupán kevés értesülés volt hozzáférhető. Ez is oka volt annak, hogy *Cézanne* a saját tapasztalatait teljes részletességgel ismerteti.

Minden egyes pillér két tömbből állt, egy tömb 3 m átmérőjű, csővel körülvett betonhenger. A két tömb egymástól 4,00 m középtávolságra van és egymással vasszerkezet köti őket össze. A pillérek cölöpözésre támaszkodnak és szádfallal vannak körülvéve. A pillérek egyes csődarabjai 1815 mm hosszúak és peremeiken 48 db 50 mm átmérőjű csavarral vannak egymáshoz erősítve. A csövek toldásai, merevítései tetemes mellékfeszültségeket idézhettek elő, ami azonban zavart nem okozott. A cső tetejére szerelt légzsilip is 3,00 m átmérőjű volt. A harang magassága 1,32 m, ebbe 2 db 0,72 m átmérőjű cső volt beszerelve, melyekből a harangba 1,13 m hosszú rész nyúlt be és 0,75 m állt ki. A felső részen egy-egy lefelé nyíló ajtó volt, a pillércső belseje felé pedig volt egy oldalsó ajtó, mely függőleges tengely körül fordult. Ez a két ajtó volt a légzsilip két elzáró ajtaja. Ezek a méretek a maiakhoz képest igen szűkek, mert mind az anyagok, mind az emberek ki- és bezsilipeléséhez szolgáltak. A mai építkezéseknél ennél sokkal nagyobb és kényelmesebb légzsilipeket használnak a munkások számára.

A 3 m átmérőjű pillércsőben felül lévő padozaton csörlő volt elhelyezve, amellyel az anyagot a zsilip szintjéig fel lehetett vontatni. Ezt használták az emberek le- és felszállítására is. Egyszerre két ember dolgozott odalenn a földkiásásnál – több számára nem volt hely – és kettő a csörlőknél. Itt ismét rá kell mutatni arra, hogy a munka körülményei milyen mostohák voltak. Az alsó munkahelyen zsompot ástak, amelyben a víz összegyűlt. Ezt külön kiszivattyúzták, ami így előnyösebb volt a vállalat számára, mint ha néhány tizeddel megnövelték volna a légnyomást a víz teljes kiszorítására. A légnyomásos térben még nem volt villanyvilágítás, egyszerűen azért, mert húsz évnek kellett eltelnie ahhoz, hogy Edison megszerkessze az első szénszálas izzólámpát. A munkatérben mécses pislákoló fénye mellett dolgoztak és nyelték a kormot.

Amikor elérték a tervezett mélységet, a légzsilipet ideiglenesen leszerelték és elkészítették a belső cölöpözést. Erre a célra csövenként 12 darab 15 cm átmérőjű fenyőfa cölöpöt vertek le az egy tonnás verőkossal a viszonylag laza talaj tömörítésére. Egy cölöpre 50 tonna terhelést számítottak, de a próbákon kiderült, hogy azok 500 tonnát is megbírnak.

Ezt követően újból felszerelték a légzsilipet és egy embert leküldtek a cölöpök kiálló részeinek levágására és a pillértér kitakarítására. Amint ez megtörtént, a teljes munkateret kitöltötték betonnal. A betonozást a 3 m átmérőjű cső felső pereméig folytatták, majd kiegyenlítő falazat készítése és a saruk elhelyezése következett. A saru már része volt annak a vasszerkezetnek, amely a két csőből álló pilléralapot összefogta és az ívtartók nyomását felfogta, illetve kiegyenlítette.

A hídépítés utolsó fázisa a *próbaterhelés* volt. Az e célra készített külön állványon elhelyezték a műszereket és utána a hidat megterhelték 8000 kg/fm egyenletesen megoszló terheléssel. Az észlelt lehajlások a következők voltak:

a szélső ívben, a terhelt vágány alatt	8 mm
a szélső ívben, a terheletlen vágány alatt	2 mm
a közbenső ívben, a terhelt vágány alatt	6,5 mm
a közbenső ívben, a terheletlen vágány alatt	3,5 mm

A vasúti járművek tengelyterheléseit a századforduló táján emelték, s emiatt *hídunk statikai számításait is felül kellett vizsgálni* annak megállapítására, hogy nincs-e szükség a híd megerősítésére. Ezt a vizsgálatot *Kossalka János* későbbi műegyetemi tanár végezte el, aki a számításmenet kidolgozásával és a számítások végrehajtásával úttörő munkát végzett, Néhány szóval, csupán tájékoztatásul ismertetjük az elvi megoldás lényegét, azzal a megjegyzéssel, hogy *Kossalka János* ezt a munkáját *doktori értekezésként* is benyújtotta és így lett a Budapesti Műegyetem legelső doktorainak egyike.

Kossalka abból a tényből indult ki, hogy nyolc nyílás vasszerkezete mind a pillérek toldataihoz, mind egymáshoz hozzá van szegecselve, tehát sokszorosan statikailag határozatlan szerkezet, amelynek erőjátékát sokféleképpen lehet feltételezni. A híd próbaterheléseinek adataiból ismerte a terheléshez tartozó elmozdulások nagyságértékeit, ezért olyan számítási alapot keresett, amelynél az eredményül adódó elmozdulásértékek a legjobban megközelítik a próbaterhelésnél kapott tényleges elmozdulásokat.

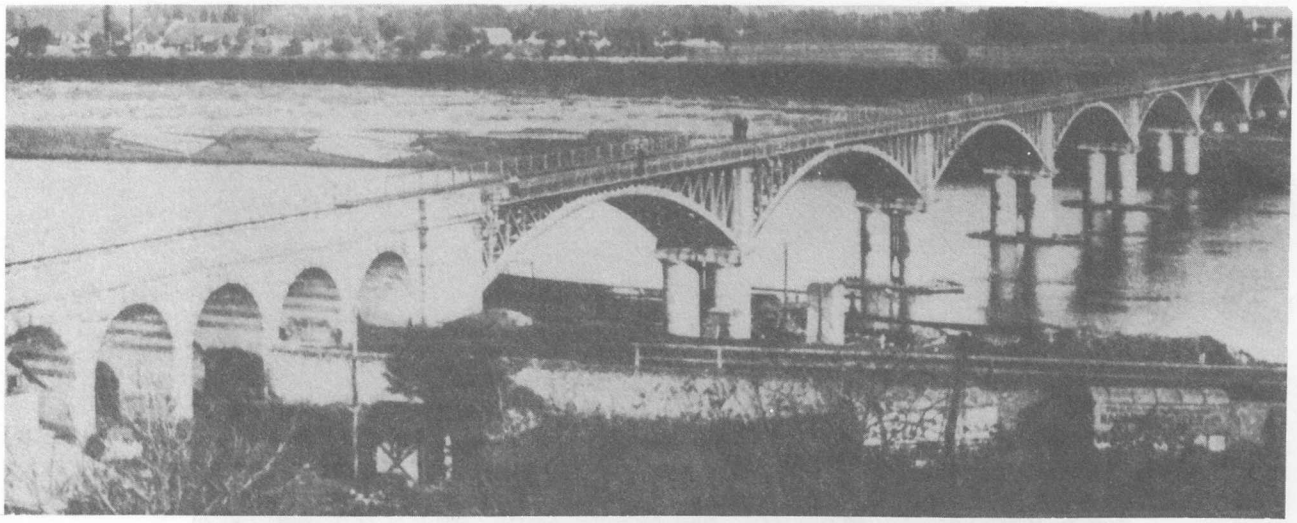
Négy ilyen feltételezés eseteire számította ki az elmozdulásokat, éspedig:

1. a pillérek mozdulatlanok, a nyílások nagysága változatlan, a pillérek felnyúló részei a felső átmenő övvel nincsenek merev kapcsolatban;
2. a pillér felnyúló szekrényes része elmozdulhat a felső övvel együtt, amellyel össze van kötve;
3. a pillérek mozdulatlanok, az ívek abba be vannak falazva fent is, lent is;
4. az ívek két csuklóra támaszkodnak és a felső öv a pillérrel nem függ össze, vagyis minden hídnyílás önálló.

Ezeket a feltételezéseket sorba véve, mindegyikhez megszerkesztette a hatásábrákat, ami a századforduló idején tengernyi munkát igényelt, mert nemhogy elektronikus számítógép, de még csak kéziforgattyús számológép sem létezett és a logarléc pontosságára nem lehetett mindig hagyatkozni.

A számítások eredményei szerint a különféle terhelések hatására a gyakorlatban észlelt elmozdulásokat legjobban megközelíti az a feltételezés, hogy a pillér felső része is elmozdul. A legnagyobb igénybevétel pedig a hőmérséklet hatására jelentkezik, amelynek többletterhelése nem hagyható figyelmen kívül, miként azt a francia tervező tette. *Kossalka* javaslata azzal zárul, hogy végeztessenek összehasonlító méréseket a hőmérséklet hatásának kimutatására és ezeket az új méréseredményeket is vegyék figyelembe a döntésnél. Javasolta továbbá, hogy az egyes szerkezeti elemek fajlagos terhelését csökkentsék, aminek egyik, de leghatékonyabb módja a hőmérsékleti hatások kivédése, a szerkezetnek betonnal való bevonásával. A fajlagos terhelés csökkentésének megszokott módját – a keresztmetszet növelését rászegecselt lemezekkel – nem javasolta.

A híd megerősítésére vagy átépítésére azonban nem került sor. Elegendőnek mutatkozott a vasúti forgalom



4. ábra. **A szegedi vasúti Tisza-híd látképe a Szeged felőli oldalról nézve.**
A képen a déli homlokzat látható.

kis mértékű korlátozása, ami abban nyilvánult meg, hogy a hídon *egyszerre csak egy vonat* haladhatott át. A híd tehát változatlan alakjában szolgálta tovább a vasúti forgalmat (*4. ábra*).

A *trianoni békeszerződés* Magyarország határát közvetlenül Szegedtől és Makótól délre vonta meg. Ez a határmegvonás a Szegedről Temesvárra vezető vasútvonalat különösen szerencsétlenül érte, mert még a Jugoszlávia és Románia közötti országhatárt is átvágta, s így a vasútvonal nemzetközi forgalom szempontjából is nagyon hátrányos helyzetbe került, olyannyira, hogy azon a vasúti forgalmat fel kellett hagyni. Az első világháború előtt még három viszonylat vonatai jártak át a Tisza-hídon, a temesvári, a karlovai, és a makói vonatok. Közülük a temesvári és a karlovai vonalakon a forgalom megszűnt, egyedül a határ által nem érintett *makói vonalon* maradt meg a vasúti közlekedés.

A változott viszonyokat adatszerűen bemutatni voltaképpen a teherforgalom ismeretében lehetne, erre azonban nincsenek megbízható adataim, helyette álljanak itt a személyforgalom változását jellemző tájékoztató számadatok (1. táblázat).

A táblázatból kitűnik, hogy a trianoni határ megvonását követően a szegedi Tisza-híd személyforgalma jelentősen, egykori volumenének körülbelül egyötödére esett vissza, ami feleslegessé tette a kettős vágányú pályát. A hídszerkezet kímélése érdekében ezért a pályának a hídon átvezető szakaszát a vasút egyvágányúvá építette át és a vágányt a híd tengelyébe áthelyeztette. Ezzel az elrendezéssel működött a híd a második világháború végén bekövetkezett *légitámadásokig*.

Az első légitámadás 1944 júliusában érte a hidat. Ez még nem okozott jelentős károkat. A második, egy hónappal később, augusztus 24-én már több kárt csinált, de még lehetővé tette a vasúti forgalomnak korlátozásokkal való fenntartását. A harmadik, a szeptember 3-i légitámadás során a bombák beszakították az egyik medernyílás áthidaló szerkezetét, amely a folyóba zuhant és alátámasztó pillérét is magával rántotta (5. ábra). Így a vasúti forgalmat be kellett szüntetni. A derülátó emberek akkor még abban reménykedtek,

1. táblázat

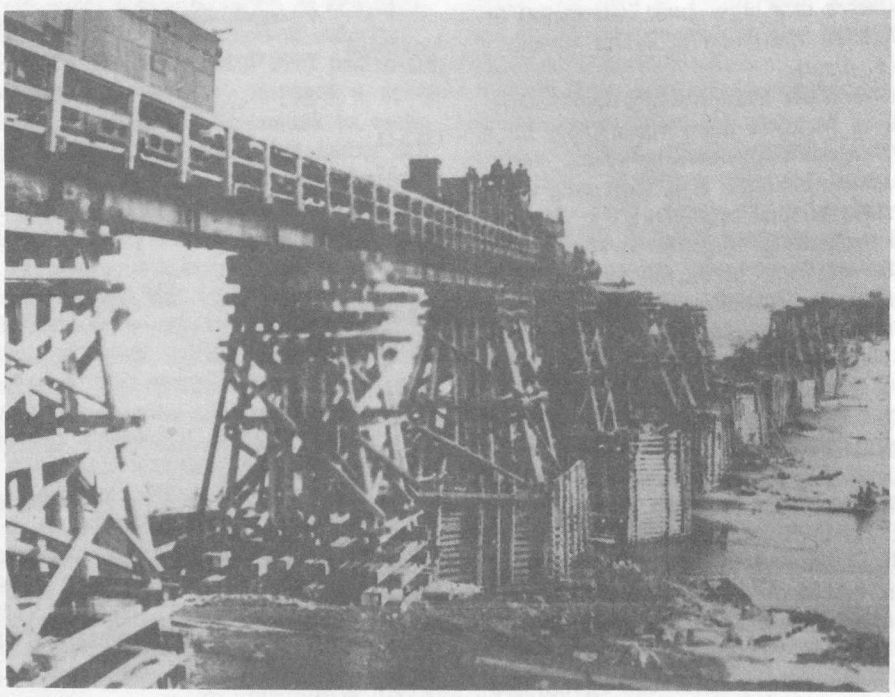
A szegedi vasúti híd személyforgalma

Menetrendi időszak	Gyors	Személy	Motor	Együtt
	Vonatok száma:			
1912-13	3-3	14-14	6-6	46
1934-35	—	—	10-10	20
	kocsik száma:			
Vonatonként	5	8	3	
1912-13	15-15	112-112	18-18	290
1934-35	—	—	30-30	60

hogy ha máskor nem, legalább a háborús események elcsendesedése után lehetőség lesz a híd helyreállítására. Ezek a remények azután teljesen meghiusúltak a német hadsereg visszavonulásakor. A híd megmaradt részeit 1944. október 9-én felrobbantották és ezt a jellegzetesen szép, patinás építményt eltüntették a föld színéről. Tudjuk jól, hogy Magyarország összes nagyobb hídja – összesen több mint 3000 híd – osztozott ebben a szomorú sorsban, így Szegednek akkor még egyetlen közúti hídja is.

Amint a német hadsereg elvonulása után elcsendesedtek a fegyverek, Szegeden az élet ismét megindult. A vasúti híd roncsai mellett, attól 20 m-re észak felé, *Cserzy János* vasútigazgató tervei szerint, *fajármokra ideiglenes szerkezetet* építettek és 1944. november 12-én helyreállították a vasúti összeköttetést *Szeged és Újszeged* között. A híd legnagyobb nyílása csupán 22 m volt, tehát igen sok cölöpöt kellett leverni a mederbe, ami óhatatlanul mederszűkületet, következésképpen kimosásokat és mederelfajulásokat okozott. A nehézségek ellenére mégis sikerült az ideiglenes hídon a vasúti összeköttetést 1946. december 6-áig fenntartani. Addigra helyreállították az algyői (1946. nov. 10.) és a csongrádi (1946. dec. 1.) vasúti hidakat, amelyek révén az ország délkeleti határvidékeinek vasúti forgalmát biztosítani lehetett (6. ábra).

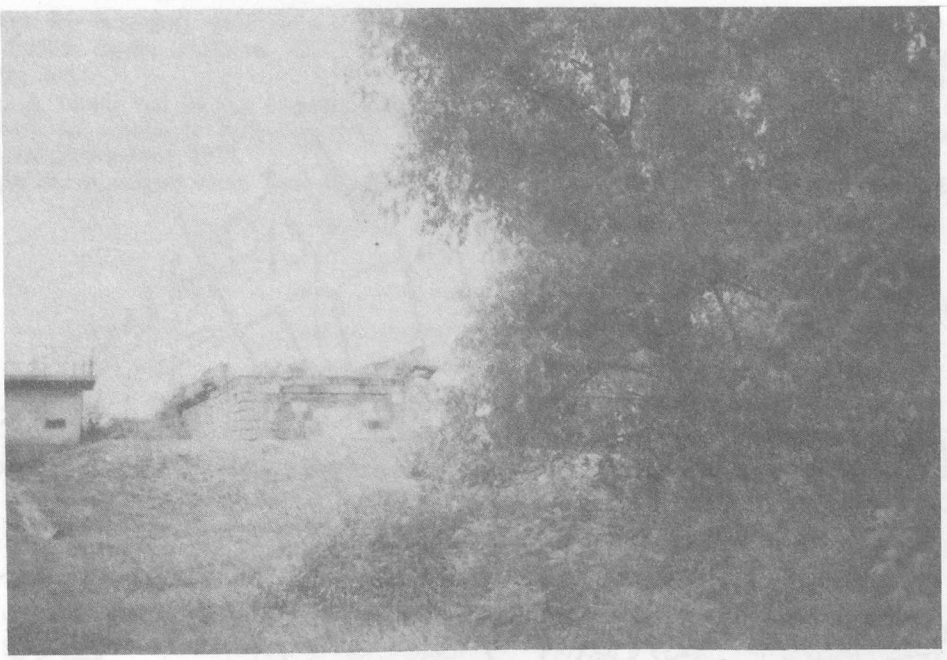
5. ábra. **A szegedi vasúti Tisza-híd az 1944. szeptemberi légitámadás után**



6. ábra. **A szegedi vasúti Tisza-híd helyett 1944-ben épített ideiglenes fahíd két esztendeig látta el feladatát.**

A *szegedi vasúti híd roncsait és pilléreit,* valamint az ideiglenes fajármokra épített hidat, amelynek egyik szakasza megrokkant, ezt követően több éven át tartó munkával *elbontották.* A mederpillérekből sem maradt semmi látható csonk sem, csupán az újszegedi oldal felől őrízték meg és állították helyre a *hídfőt.* Ezen a régi hídfőn helyezték el azt az *emléktáblát,* amelyen a híd létét és pusztulását megörökítették. A táblát 1988. május 6-án avatták fel, a híd felépítésének 130. évében (*7. ábra*).

Ugyanezen az oldalon, a partmenti fákkal sűrűn benőtt területen, az említett hídfőtől 50 lépésnyire még megmaradt az *utolsó parti pillércsonk.* Két egymás melletti, henger alakú betontest áll itt, azonban a két betontestet összefogó vasszerkezeti rész, amelyre az ívtartókat támasztották, nem kerülhetett megőrzésre, mert a szervezett roncsgyűjtések alkalmával a vasanyagot elszállították és beolvasztották. A két egymás melletti beton henger azonban így is fogalmat nyújt arról, hogy



7. ábra. **A szegedi vasúti Tisza-híd épségben megőrzött újszegedi hídfője, melyen 1988-ban emléktáblát helyeztek el.**

milyen lehetett a pillérsor, amelyhez hasonlót Magyarországon azóta is hiába keresnénk.

Az újszegedi hídfőtől keletre a vasútvonal töltésen feküdt, ezt a töltést elbontották. Helyén, az árvédelmi gáton, kiépült az Alsókikötő sor aszfaltútja és folytatódik a teleksor, amelyet régebben a vasúti töltés megszakított. Ettől keletre látszik a volt töltés jellegzetes trapézalakú keresztmetszetét hűen ábrázoló kőburkolat, amely a megmaradt magas töltést lezárja. A töltésen Újszeged állomás kihúzóvágánya fekszik.

A Tisza jobb partján, a szegedi nagyállomás felőli oldalon semmi sem utal a néhai hídra, legfeljebb a hajók horgonyzási tilalmát jelző tábla figyelmeztet „valamire".

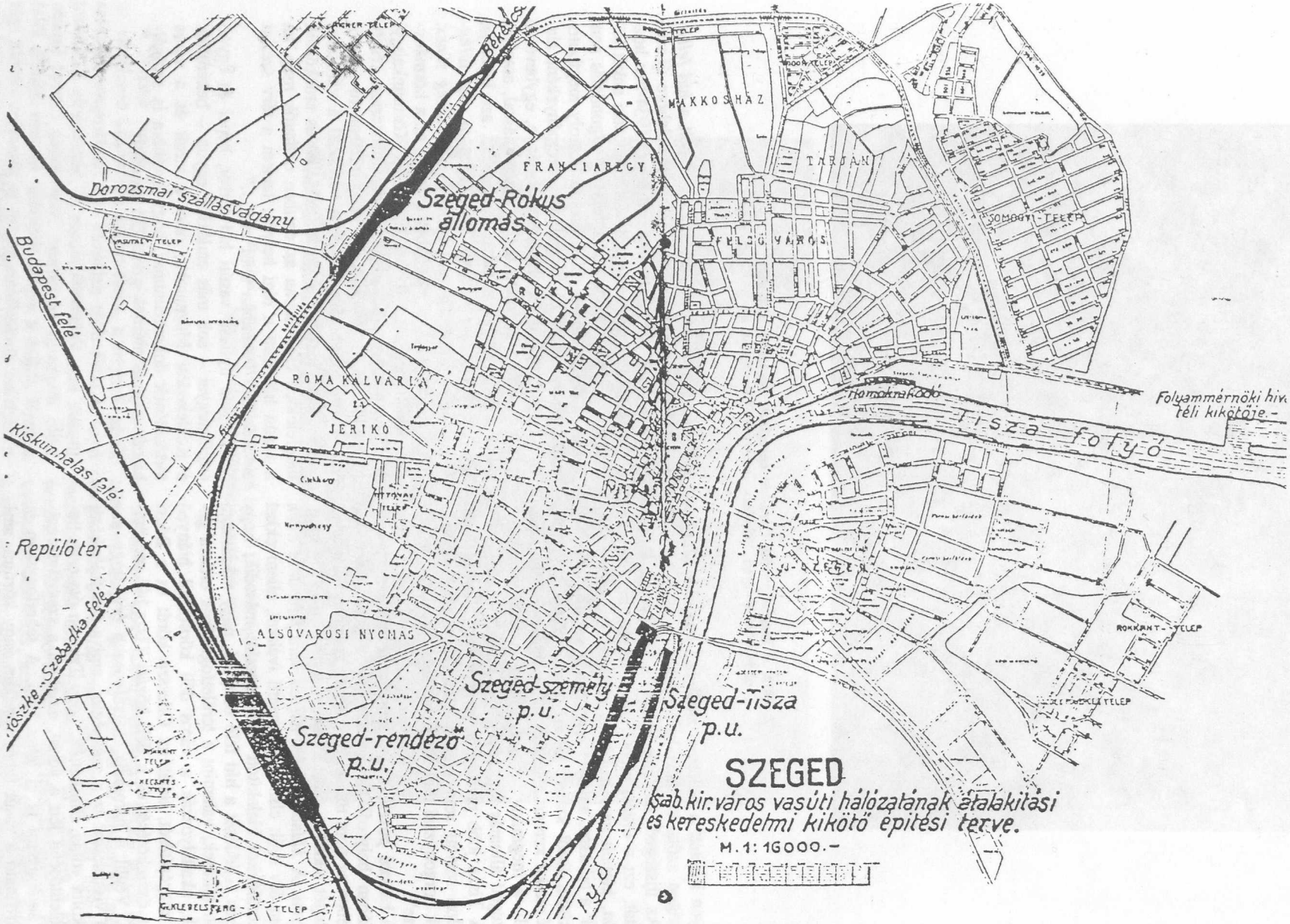
A háború pusztításait – különösen hidak esetében – általában helyreállítás követte. A szegedi vasúti híd esetében ez nem történt meg és az érvek és ellenérvek mérlegét tekintve, előreláthatóan soha nem is fog megtörténni. A *hídnak a régi helyen való felépítése ellen* három érv szól: első a kényszerű ívekkel, ellenívekkel és kerülőkkel kialakított vonalvezetés; második, hogy a város fejlődését a híd felé irányuló, nagy magasságú vasúti töltések, valamint a területfoglalások erősen gátolják, akadályozzák a város déli körútjából hiányzó rész megépítését, tehát az Odessza körút és a Bécsi körút összekötését és a déli közúti Tisza-híd megépítését. Végül a harmadik, legsúlyosabb érv, hogy nagyon visszaesett az a szükséglet, ami a híd felépítését indokolta volna. Említettük, hogy Trianon óta csak helyi jelentőségű lett a vonal, amelyen a személyforgalmat autóbusszal is el lehet látni. A teherforgalom is átirányítható a vasút többi vonalára vagy közútra, ami jelenleg sem okoz nehézséget.

Említésre érdemes, hogy mind a MÁV-nak, mind Szeged városának régebbi terveiben – tehát akkor, amikor még állt a vasúti híd – már szerepelt a *híd felhagyása* és helyette, mintegy 2-3 km-rel délebbre *új vasúti híd építése*. Az erre vonatkozó tervet 1934-ben hozták nyilvánosságra, a szegedi városrendezési ankét keretében (8. ábra). A tervben lefektetett elgondolás nem valami hirtelen támadt ötlet, hanem komoly megfontolások, egyeztetések és tárgyalások eredményeként alakult ki. A régi híd felrobbantásának ténye, egybevetve a már régebben közzétett távlati elgondolással, amelyet mind a vasút, mind a város támogatott, azt igazolja, hogy a régi vasúti szegedi Tisza-hidat *az élet túlhaladta, helyreállítására sem igény, sem szükség nincs.* Ezt a felfogást teljes mértékben kifejezi az a kormányzati állásfoglalás, amely az Építés és Közmunkaügyi Minisztériumnak a Közlekedésügyi Minisztérium részére küldött 13,933/1949. V. b. sz. átiratában olvasható: „... a forgalmi hálózat és azon keresztül a városrendezés összes kérdései a nemzetgazdálkodás érdekeinek megfelelően csak abban az esetben oldhatók meg, ha a vasúti híd nem a régi helyén, hanem a terv szerint a város déli határában épül meg..."

A nyolc nyílású vasúti híd tervei, képei és egyéb emléktárgyai – sok más emlékkel együtt – bekerültek a Közlekedési Múzeumba, mint a vasút és a város történetének dokumentumai, hogy továbbra is szolgálhassák a jövő mérnök generáció okulását.

IRODALOM:

[1] *Cézanne, M.*: Sur le pont de la Theiss et sur les fondations tubulaires. Annales des Ponts et Chaussées. Memoires 3 Ser, 1859. 17. Tom.



8. ábra. **Az 1934. évi szegedi városrendezési ankéton nyilvánosságra hozott tervezet Szeged vasúti hálózatának átalakításáról.**

[2] *Kossalka János dr.:* A szegedi vasúti Tisza.-híd. Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönye, XXXVIII. kötet, 1904. 185-224. old.
[3] *Koren Emil:* A vasúti, vízi és légi forgalom kérdései. Szeged városépítési problémái. Pálfy-Budinszky E. és Hergár V. szerk. Prometheus, 1934.
[4] *Ruzitska Lajos dr.:* A szegedi vasúti Tisza-híd története. Mélyépítéstudományi Szemle, 1957. évf. 165-172. old.
[5] *Nemeskéri Kiss Géza dr.:*, Az egykori szegedi vasúti Tisza-híd. Vasúthistória Évkönyv, 1988. Közdok.
[6] *Tisza István:* Rohonyi Lajos kutatásai a MÁV szegedi igazgatóság történetéhez. Közlekedési Múzeum Évkönyve, 1983-84.
[7] *Nagy Zoltán–Papp Imre:* Szeged. Városképek, Műemlékek, 1960.

RESUME

Tamás Fleischer: **L'espace du transport routier en Hongrie** 201

L'auteur explique une méthode formée sur la base de la theorie des graphes, qui est apte d'une part à la comparsion et à la quntification des espace du transport concret, et d'autre part à la comparasion du développement du réseau des transports.

Mihály Kisteleki: **L'investigation économique sécondarie des autotrains électriquer de banlieu des Chemin de fer de l'État Hongrois** 209

L'auteur présente l'autotrain électrique développé pour le trafic des banlieux. C'est le trafic des banlieux de Budapest ou ces autotrains seront utilisés en premier lieu.

Dr. László Gáspár: **La 19e congrès mondial des ponts et chaussées** 216

L'auteur explique les materiaux resumés des rapports et des études s'occupant du transport routier présentés au cours du 19e congrés mondial des ponts et chaussées.

Mme. Köves, Dr. Éva Gilicze – Dr. Pál Michelberger – Dr. Mme. Tánczos: **Le développmenet du programe d'enseignement la faculté d'ingenieur des transports l'Universté Technique de Budapest** 224

L'article présente le développement du programme d'enseignement á la faculté d'ingénieur des taransport á l'Université Technique de Budapest.

Dr. Imre Gáll: **Lhistorie du pont ferroviaire de la Theiss à Szeged** 227

L'ateur présents la construction et la détonation du pont ferroviaire de la Theiss à Szeged.

SUMMARY

Tamás Fleischer: **The road transportation space in Hungary** 201

The author explains a method formed on the basis of the graph-theory, which is suitable for making comparsions and qualification of each concrete transportation space on one hand and for those of the development alternatives for the traffic network on the other hand.

Mihály Kisteleki: **The investigation of the electric motor train of the MÁV** 209

The author presents the electric motor train developed for carrying out the suburban transportation tasks. The suburban commuter traffic of Budapest will be performed using these motor trains.

Dr. László Gáspár: **The 19th Road Management World Congress** 216

The author explans the digested materials of the reports and studies dealing with the road traffic presented at the conference.

Kövesné Dr. Éve Gilicze – Dr. Pál Michelberger – Dr. Tánczosné: **Development of the program for a postgradual course on the Traffic Engineering Faculty of the Technical University of Budapest** 224

The article presents the development of the postgradual course of the Traffic Engineering Chaire of the Technical University of Budapest.

Dr. Imre Gáll: **The history of the railway bridge of Szeged** 227

The author presents the construction and blowing up of the railway bridge of Szeged in the article having 8 figures.

ZUSAMMENFASSUNG

Fleischer, Tamás: **Der Strassenverkehrsraum Ungarns** 201

Der Autor macht eine, aufgrund der Graphtheorie gestaltete Methode bekannt, welche zum Vergleich, zur Qualifizierung von konkreten Verkehrsräume, sowie von Entwicklungsalternativen der Verkehrsnetze geeignet ist.

Kisteleki, Mihály: **Wirtschaftliche Nachprüfung der elekrischen Vorortbahnen der MÁV** 209

Der Autor stellt die zur Abwicklung des Vorstadtverkehrs entwickelte elekrische Bahn vor. Mit diesen Bahnen sollen vor allem die Berufsverkehre in der Umgebung von Budapest bewältigt werden.

Dr. Gáspár, László: **Der XIX. Weltkongress für Strassenwesen** 216

Der Autor macht die zusammengefassten Materialien der Beiträge, Studien bekannt, die an dem XIX. Weltkongress für Strassenwesen abgehalten wurden und den Strassenverkehr betreffen.

Kövesné dr. Gilicze, Éva – Dr. Michelberger, Pál – Tánczos, Lászlóné dr.: **Postgraduelle Unterrichtsplanentwicklung an der Fakultät für Verkehrsingeneure der Budapester Technischen Universität** 224

Im Artikel wird die postgraduelle Unterrichtsplanentwicklung des Lehrstuhls für Verkehrsbetrieb der BTU vorgestellt.

Dr. Gáll, Imre: **Die Geschichte der Szegediner Eisenbahnbrücke über die Theiss** 227

Der Autor stellt den Bau und die Sprengung der Szegediner Theissbrücke im Artikel und in 8 Abbildungen vor.

ÚTMUTATÓ
a TIR igazolvány kitöltéséhez

A fedőlap:

1. Érvényességi idő – az igazolvány kibocsátásától számított 3 hónap. A kibocsáto egyesület (bélyegzőjével és aláírásával igazolva) + egy hónappal meghosszabbíthatja.
2. A kibocsátó egyesület neve.
3. Az igazolvány birtokosa. (Géppel vagy kézzel kitöltve, vagy a cégbélyegzővel pecsételve.)
4. A kibocsátó egyesület bélyegzője és felhatalmazottjának aláírása.
5. A nemzetközi szervezet titkárának aláírása,
6. Az indulási ország(ok).
7. Az érkezési ország(ok).
8. Forgalmi rendszám(ok).
9. Gépjármű(vek) alkalmassági bizonyítványának (certificat) száma(i) és kelte.
10. A konténer(ek) illetve szállítótartály(ok) azonosítási száma(i).
11. Megjegyzések:
12. Az igazolvány birtokosának neve, címe és aláírása.

Az első (sárga) lap:
Mindig a TIR igazolványban marad.
14 lapos TIR esetében magyar nyelvű, kérjük értelemszerűen kitölteni.
Figyelem! 13-15. pontok: az igazolvány birtokosának ill. képviselőjének aláírása minden kitöltött oldalon eredeti kell, hogy legyen. A sárga lapon kívül annyiszor két oldalt, (egy fehér, egy zöld) szükséges kitölteni, ahány országot érint a gépkocsi. (Be- ill. kilépés).

Fontos! Kérjük az árut átadás előtt a vámhatóságoknak bemutatni és ezt a tényt az utolsó (zöld) tőszelvényen a vám bélyegzőjével és aláírásával igazoltatni (mentesítés!).

ÁRA: 45,- Ft

A Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete közleménye

FELHÍVÁS!

GÉPKOCSIVEZETŐK!

A nemzetközi fuvarozásban és személyszállításban résztvevő gépkocsivezetők részére, az AETR Egyezményben előírt

Személyi Ellenőrzőkönyv

magyar nyelven 300 Ft/db áron kapható az Alba Volánnál:

Dunaújvárosban, Budai Nagy Antal u. 8-12.

II. em. 207., Szőke Istvánnénál
Tel.: 25-10-111/23

Székesfehérváron, Börgöndi u. 14.
I. em. 122., Szabó Jánosnénál
Tel.: 22-15-100/380

A fenti okmány az Alba Volán megbízásából a Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete Ügyfélszolgálatán is kapható (1052 Bp., Haris köz 4.)

Tisztelt Tagtársak!

Több ügyfelünk érdeklődésére közöljük, hogy

Rába Man szélvédő

kapható az alábbi címen:

2315 Szigethalom, Mű u. 270.

Tel/fax: 06-24-67-167, -67-171