

TARTALOM

FELELŐS KIADÓ:

Szabó Zoltán (ÁKMI)

FELELŐS SZERKESZTŐ:

Dr. habil. Koren Csaba

SZERKESZTŐK:

Csordás Csaba

Dr. Gulyás András

Dr. Lánzos Pál

Rétháti András

LEKTORI TESTÜLET:

Apáthy Endre

Dr. Boromisza Tibor

Csordás Mihály

Dr. habil. Farkas József

Dr. habil. Fi István

Dr. habil. Gáspár László

Hórvölgyi Lajos

Huszár János

Jaczó Győző

Dr. Keleti Imre

Dr. habil. Mecsi József

Molnár László Aurél

Pallay Tibor

Dr. Pallós Imre

Regős Szilveszter

Dr. Rósa Dezső

Dr. Schváb János

Schulek János

Dr. Szakos Pál

Dr. habil. Szalai Kálmán

Tombor Sándor

Dr. Tóth Ernő

Varga Csaba

Veress Tibor

2

Dr. Csorja Zsuzsanna

Néhány szó az átdolgozott „Közutak tervezése”
c. műszaki előírásról

7

Dr. Lindenbach Ágnes

A hazai közúti telematikai rendszerek prioritásai –
az átfogó stratégia elemei (II. rész)

13

Dr. Szakos Pál

Aszfalt vagy beton?

Hozzászólás a 2003. decemberi számban megjelentekhez

15

Németh István

Vélemény Farkas – Huszár – Kovács – Szalai
„A rendkívül nehéz forgalmi terhelésű útszakaszok
hosszú életciklusú pályaszerkezeteihez illeszkedő
hídfelszerkezeti megoldások” c. cikkéhez

16

Fodor Árpád

Válasz a Pap László – Breuer András – László Zsolt
hozzászólásához „Az értékelés alkalmazásának
elterjedése a közúti ágazatban (1997–2003)” c. cikkhez

18

**Dr. Petőcz Mária – Rétháti András –
Dr. Schváb János**

Az üzleti kutatások tíz éve 1991-től 2000-ig

25

Erdősi Ferenc

Élre törés és megkésett erőfeszítés
a gyorsforgalmi úthálózatok létrehozásában
Kína és India összehasonlítása

32

Kaiser Edina – Lehotai Andrea

Az aszfaltútépítés fejlődéstörténete
Magyarországon – különös tekintettel az
aszfaltfiniserekre

36

Dr. Boromisza Tibor

Könyvismertetés

Gáspár László: Útgyazdalkodás

37

Nemzetközi szemle

KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

Alapította a Közlekedéstudományi Egyesület.

A közlekedésépítési és mélyépítési szakterület
mérnöki tudományos havi lapja.

Felelős szerkesztő: 1952-2002 Dr. Nemesdy Ervin egyetemi tanár

A cikkekben szereplő
megállapítások és adatok
a szerzők véleményét
és ismereteit fejezik ki,
amely nem feltétlenül azonos
a szerkesztők véleményével
és ismereteivel.

Dr. Csorja Zsuzsanna²

Ez év január elsejétől hatályos az ÚT 2-1.201:2004 számú, Közutak tervezése (KTSZ) üti műszaki előírás, mely a 2001-ben kiadott előírás átdolgozása. (Az átdolgozást végző MAÚT szakbizottság tagjai: Cholnokyné Ferenczi Éva, dr. Csorja Zsuzsanna, dr. Golarits Péter, Keresztes László, Lakits György; Reinisch Egon vezetésével.)

Az új előírásban végrehajtott lényegesebb változtatások kiemelése előtt álljon itt egy rövid történeti áttekintés és az átdolgozás szükségességének általános indoklása.

Az 1995-ben életbe lépett új négy szintű szabályozási rendszer szerint az **ágazati miniszter rendeletének mellékleteként kiadott üti műszaki szabályzat** valamennyi közútra kötelező, a **KöViM Közúti főosztálya** (és a Gyorsforgalmi Utak Koordinációs Irodája) **rendeletével hatályba helyezett üti műszaki előírás** az országos közutakra kötelező, a helyi közutakra csak ajánlott.

Az ÚT 2-1.201:2001 számú, Közutak tervezése című üti műszaki előírás 2001. július 15-től váltotta fel a korábbi ME 07-3713:1994 ágazati szabványt. Az előírás mintegy öt éves előkészítő munka után jelent meg, a szakma számos jelentős képviselőjének több munkacsoportban való közreműködésével. Az előkészítés idejét több tényező is növelte. Vizsgáltuk, hogy mit célszerű átvenni a külföldi tervezési szabályzatokból és azokat hogyan lehet a hazai szabályozási rendszerbe illeszteni. Vita tárgya volt az is, hogy az új előírás bizonyos időszakra változatlanul érvényes legyen-e, az eddigi gyakorlat szerint, vagy a német példához hasonlóan, cserélhető lapokkal lehessen az elavult részeket azonnal új szöveggel vagy adatokkal helyettesíteni. Végül is az eddigi gyakorlat további alkalmazása mellett született döntés, tekintettel arra, hogy a módosítás a teljes szabályozási rendszer megváltoztatását tette volna szükségessé.

Új szempontként jelent meg a megbízóknál az építési költségek mindenáron való csökkentésével a gazdaságosságra törekvés (nyomvonal meghatározás, földmunkacsökkentés, minimális kisajátítás, stb.). Kialakult a magasabb rendű (elsősorban a gyorsforgalmi) utaknál az ütemezett kiépítés igénye; ennek a keresztmetszeti megvalósítási lehetőségei, építési vonzatai sok eldöntendő kérdést vetettek fel.

Az országos közúthálózat fejlesztésére vonatkozó kormányprogramot megalapozó úttervezési munkák és az engedélyezési eljárások egységesítése, illetve mielőbbi megkezdése érdekében a megbízó (ÁKMI), valamint a minisztérium és a kidolgozó szakbizottság között megállapodás született arról, hogy a Közutak tervezése üti műszaki előírásként 2001-ben meg-

jelenik. Ezzel egyidőben a KöViM Jogi főosztálya megkezdte a(z ágazati) közigazgatási egyeztetést, amely a szabályzattá átdolgozás feltétele, és folytatódott az egyes részterületekkel foglalkozó ún. „KTSZ kiegészítő előírások” folyamatos kidolgoztatása, egyeztetése, véglegesítése.

A közigazgatási egyeztetés során a Miniszterelnöki Hivatal, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, a Környezetvédelmi Minisztérium, a Gazdasági Minisztérium és Budapest főváros főjegyzője adott írásbeli véleményt, melyek elfogadásáról, illetve megfelelő indoklással való elutasításáról a KTSZ-t kidolgozó bizottság tételesen döntött.

Az egyeztetési munkákba bevontuk a Mozgáskorlátozottak Egyesületét, és több, az aktuális hálózatfejlesztési elképzeléseket érintő kérdésben külön egyeztetéseket tartottunk az NA Rt. munkatársaival is. A kidolgozás hosszú ideje alatt kapott jelentős szerepet az új létesítményekkel kapcsolatban a külföldön ekkor már igen komoly eredményeket elérő környezetvédelem, melyet fokozatosan az üti létesítmények építési előírásaiba is be kellett építeni.

A 2001-től hatályos előírás gyakorlati alkalmazásával felmerültek olyan szakmai szempontok, részletkérdések, melyek miatt a közigazgatási egyeztetés során felvetett módosításokon, valamint az időközben végzett jogszabályváltozások aktualizálásán túlmenően, további tartalmi változtatások is szükségessé váltak.

A 2001. évi előírást készítő MAÚT-szakbizottság kiegészülve a tervezőket (és a megbízókat, beruházókat) képviselő további szakértőkkel, a javasolt szakmai módosítások megtárgyalásához, egyeztetéséhez kezdett. Az egyeztetésekről időről időre beszámoltunk a felügyeletet gyakorló közlekedési minisztériumi illetékes szakértőknek és állásfoglalásaikat is beépítettük a készülő előírásba. A módosításhoz kiindulásként az időközben készülő közúti alagutakra és a külön szintű csomópontokra vonatkozó előírások szolgáltak. Ezekkel kapcsolatban éles szakmai vita alakult ki arról, hogy a külföldi előírások műszaki tartalma, az azokban szereplő tervezési paraméterek – a Magyarországtól jelentősen eltérő kiépítettségű és sűrűségű közúthálózattal, gépjármű ellátottsággal és közlekedési kultúrával rendelkező országokból – hogyan adaptálhatók a hazai viszonyokra.

A külön szintű csomópontok tervezésére vonatkozó előírás esetében az a kompromisszumos megoldás született, hogy a hazai és a külföldi gyakorlatot is bemutató tervezési útmutató készül, amelyet a gyakorlati tervezési tapasztalatok alapján lehet a későbbiekben előírássá átdolgozni.

A közúti alagutak létesítésének általános feltételeire vonatkozó előírás 2003-ban megjelent.

Az új közút-tervezési előírásban a tervezési paraméterek módosításának (csökkentésének) igénye többször is felmerült. A felsőbb vezetés törekvése a

¹ A cikket lektorálta Reinisch Egon

² Okleveles építőmérnök, Magyar Üti Társaság

gyorsforgalmú úthálózat minél gyorsabb és minél hosszabb kiépítésére (elsősorban az elmaradott régiókban) két újabb igény megjelenését eredményezte. Az egyik a meglévő főútvonalak vagy egyes szakaszok autóúttá átminősítésének lehetősége, a másik az új nyomvonalon épülő utak keresztmetszeti kiépítésének ütemezett, gazdaságos, de a mindenkori forgalmi igényekhez igazodó megvalósítása. A gyorsforgalmi hálózat elemeinél az előbbi igények miatt több keresztmetszeti változatot, illetve különféle kiépítési ütemezési lehetőséget is vizsgáltunk, a legfontosabb szempontnak a forgalombiztonságot tekintve.

Az elméleti vitákon és a szakirodalmi hivatkozásokon, számításokon túlmenően eddig arra nem volt lehetőség, hogy gyakorlati kísérletekkel állapítsunk meg összefüggéseket a hazai gépjárműállomány menetdinamikai jellemzőire, a vezetői, úthasználói szokásokra.

A kidolgozó szakbizottság alapvető véleménye volt, hogy nem a műszaki előírásban szereplő paraméterekkel kell a folytonosan változó tervezői diszpozíciókhoz alkalmazkodni, és egyedi megoldásokat úgy mond szabványosítani, hanem az országos és helyi közutak osztályba sorolása, valamint az úthálózat-fejlesztési tervek egységes szemléletű átgondolása szükséges. A tervezésbe bevont, fejlesztendő szakaszok műszaki jellemzőit alapvetően meghatározó tervezési diszpozíció is ezt az egységes hálózati szemléletet kell hogy tükrözze. A sebességhatárok felemelése nem jelentheti a 140 km/h tervezési sebesség alkalmazásának kötelezettségét nehéz terepviszonyok vagy meglévő pálya bővítése esetén.

Mi az új az új KTSZ-ben?

1. fejezet: Általános tervezési előírások

Kismértékben módosult a közutak tervezési osztályba sorolását bemutató *1.1. táblázat*, amely a gyorsforgalmi utak esetében valamennyi környezeti körü-

mény esetében különböző tervezési sebességet ír elő, de az eddigi sebességhatárokat nem változtatja meg.

Külföldi tapasztalatok alapján felülvizsgáltuk – 120 km/h-nál nagyobb tervezési sebességek esetében – a megállási látótávolságok értelmezését és értékeit. A korábbi előírásban a megállási látótávolság meghatározása szerint a járművezető szemmagasságát 1,0 m-nek tekintve, a burkolatfelületen lévő, 10 cm, (120 km/h sebesség felett 20 cm) magas akadály észlelését kellett biztosítani. A nemzetközi szakirodalom eltérő értékeket tartalmaz, abban azonban szinte egységesnek tekinthető, hogy a figyelembe vett akadálymagasság a sebesség növekedésével növekszik. Az alkalmazott méretek eltérők, az új hazai előírásokba az európai átlagértékeket építettük be, a tervezési sebesség növekedésével az észreveendő akadály méretét is növelve. **Emiatt a megállási látótávolság, és az ezzel összefüggő domború és homorú hossz-szelvényi lekerekítési sugarak legkisebb értékeit csökkentettük.** A régi értékeket mutatja be az *1. táblázat*, az új értékeket a *2. táblázat* tartalmazza.

A növekvő baleseti adatok (kedvezőtlen tendenciák) miatt egyetlen, de nagyon fontos mondattal kiegészült az 1.7.2.4., a „Forgalmi irányok elválasztása” fejezet, a következők szerint: **$v_t > 80$ km/h tervezési sebességű, 2x2 forgalmi sávós keresztmetszetű, külterületi közutak csak fizikai elválasztással tervezhetők.**

Az *1.5 táblázat* kiegészítése lehetőséget ad a gyorsforgalmi utak csomóponti ágai esetében, a töltésmagasságtól függetlenül (de elsődlegesen a talajfizikai jellemzők függvényében) **1:1,5** rézsúhajlás alkalmazására is. A gyorsforgalmi utakon kívül, egyéb utakonál 3 m-es töltésmagasságig a trapézárak közvetlenül (pótpadka nélkül) csatlakoztatható a töltésrézsúhoz.

A közúti alagutak úrszelvényét bemutató 1.13.e. ábrát módosítottuk az időközben megjelent ÚT 2-1.405 előírás szellemében.

1. táblázat

Tervezési elemek szélső értékei a tervezési sebesség függvényében (2001)

Tervezési elemek		Tervezési sebesség, v_t , km/h												
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	
Helyszínrajz	Minimális körívsugár, min R , m	25	45	80	120	180	250	340	450	600	720	900	1100	
	Minimális átmeneti ív paraméter, min p , m	21	32	48	64	85	130	152	175	200	240	300	350	
Hossz-szelvény	Maximális hosszesés, max e , %	Külterület	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		Belterület	15,0	14,0	12,0	10,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,5	–	–
	Minimális domború lekerekítő ív sugara R_{dmin} , m	Megállási látótávolság alapján	160	350	700	1200	2100	3500	5500	8500	13 000	16 500	22 000	30 000
		Előzési látótávolság alapján	11 000	13 500	16 500	20 000	25 000	30 000	40 000	50 000	65 000	80 000	–	–
Minimális homorú lekerekítő ív sugara, min R_h , m		250	500	800	1100	1600	2300	3000	3900	5000	6500	8500	10 500	
Keresztszelvény	Minimális oldalesés, min d , %	2,5												
	Maximális túlemelés, max q , %	7,0												
	A túlemelés-kifuttatás maximuma, max Δe_n , %	2,0		1,5		1,0		0,5						
	A túlemelés-kifuttatás minimuma, min Δe_n , %	0,3												
Látótávolság	Minimális megállási látótávolság ($e = 0\%$) mellett min L_m , m	25	35	50	65	85	110	140	170	210	260	320	390	
	Minimális előzési látótávolság, min L_e , m	300	330	360	400	440	500	560	640	700	800	–	–	

Tervezési elemek szélső értékei a tervezési sebesség függvényében (2003)

Tervezési elemek		Tervezési sebesség, v_i , km/h												
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	
Helyszínrajz	Minimális körvírsugár, R_{min} , m	25	45	80	120	180	250	340	450	600	720	900	1100	
	Minimális átmeneti ív paraméter, ρ_{min} , m	21	32	48	64	85	130	152	175	200	240	300	350	
Hosszszelvény	Maximális hosszesés, e_{max} , %	Külterület	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,0			
		Belterület	15,0	14,0	12,0	10,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5		-	-
	Minimális domború lekerekítő ív sugara, R_{dmin} , m	Megállási látótávolság alapján	160	350	700	1200	2100	3500	5500	8500	13 000	16 500	20 000	25 000
		Előzési látótávolság alapján	11 000	13 500	16 500	20 000	25 000	30 000	40 000	50 000	65 000	80 000	-	-
	Minimális homorú lekerekítő ív sugara, R_{hmin} , m	250	500	800	1100	1600	2300	3000	3900	5000	6500	8000	10 000	
Kereszt-szelvény	Minimális oldalesés, d_{min} , %	2,5												
	Maximális túlemelés, q_{max} , %	7,0												
	A túlemelés-kifuttatás maximuma, Δe_{rmax} , %	2,0		1,5		1,0		0,5				0,3		
	A túlemelés-kifuttatás minimuma, Δe_{rmin} , %	0,3												
Látótávolság	Minimális megállási látótávolság ($e = 0\%$) mellett, L_{min} , m	25	35	50	65	85	110	140	170	210	260	300	360	
	Minimális előzési látótávolság, L_{emin} , m	300	330	360	400	440	500	560	640	700	800	-	-	

Alapvetően megváltozott az 1.6. táblázat, amely a külön szintű csomóponti elemek tervezési sebességét, illetve ezzel összefüggésben az alkalmazható műszaki jellemzőket határozta meg. A külön szintű csomópontok tervezésére vonatkozó, megjelenés előtt álló tervezési útmutató kidolgozása, vitája – a német előírások adaptálhatósága, a KTSZ-ben szereplő előírásokkal szükséges összhang megteremtése – kapcsán számos szakmai kérdés vetődött fel, és a táblázat átalakítására több változat is készült. Arra törekedtünk, hogy összhangba hozzuk az eddigi hazai tervezési gyakorlatot, a folyamatban lévő tervezések diszpozícióit és a külföldi előírásokat. Ezek a hazainál enyhébb paramétereket alkalmaznak, a fejlettebb gépjárműforgalom, a nagyobb gépjármű ellátottság és az emiatt kialakult közlekedési magatartás következtében.

Az új javaslat szerint (a javaslat 1.6.a. és 1.6.b. táblázatát mutatja be a 3. táblázat) különböző értékek figyelembevételével javasolt az összekötő pályáknál illetve az összekötő ágaknál.

A tervfázisokat és munkarészeit felsoroló 1.11. fejezetet kiegészítettük a különböző tervfázisokban esetenként kötelező, különféle értékelemzéses döntés-előkészítő tanulmányokkal.

A 2. Gyorsforgalmi utak fejezetben vezettük be a legtöbb módosítást, több okból is. Egyrészt a korábbi előírás kiadása közben emelték meg a közutakon megengedett sebességhatárokat, ami miatt annak idején csak kismértékű korrekciót tudtunk a már nyomdában lévő kéziratban végrehajtani. Másrészt az időközben elinduló új tervezések (a gyorsforgalmi utak legkülönfélébb, ütemezett változatai), de különösen az M0 besorolásának, kapcsolatainak felülvizsgálatával, csomópontjainak távolságával, tervezésével összefüggő, részben szakmai javaslatok, a párhuzamosan készülő külön szintű csomópont-tervezési útmutatóval

szükséges összhang megteremtése miatt a fejezet alaposabb átnézése, átdolgozása volt szükséges. A műszaki paraméterek megválasztásakor, a javasolt módosítások elfogadásakor, vagy elvetésekor mindenkor a forgalombiztonsági szempontokat helyeztük előtérbe.

A gyorsforgalmú utak hosszabb szakaszokra kiterjedő felújítási munkáinál alkalmazott, 2x2 sávós forgalomterelések tapasztalataiból kiindulva előírtuk a pályánként 11,50 m teljes burkolatszélességet, hogy ezáltal lehetővé tegyük az ellenirányú sávok között az ideiglenes fizikai elválasztást, és így a 80 km/h megengedett sebességgel való forgalomterelést. Ennek elsősorban a már 28 m-es koronaszélességgel megépült autópályák folytatásaként épülő szakaszok esetében van realitása és jelentősége.

Lényegi változást jelent, hogy az új előírás gyorsforgalmi utak külön szintű csomópontjaiban csak a gyorsító sávok hosszát írja elő 380 m-ben, **a lassító sávok hosszára méretezés alapján tesz javaslatot**, hivatkozva a kiadás előtti tervezési útmutatóra.

A külterületi közutakkal foglalkozó **3. fejezetben** megfogalmazott előírások – elsősorban a mellékutaknál – számtalan útkategóriát, különböző megnevezéseket, (összekötő út, bekötőút, állomási hozzájáró út, egyéb közút) és szűk határok között mozgó (50-80 km/h) tervezési sebességeket tartalmaznak, az úthasználó számára teljesen érdektelenül. A későbbiekben célszerű lesz a gyakorlati tapasztalatok tükrében a kategóriákat felülvizsgálni, és szükség esetén módosítani. Itt is meg kell említeni azt a tényt, hogy a külterületi közutakon a KRESZ szerint megengedett 90 km/h-s sebesség ezekre az utakra is automatikusan vonatkozik, annak ellenére, hogy a tervezési paramétereik általában nem felelnek meg ennek a követelménynek.

Az új előírás – a gazdaságossági szempontok mi-

1.6.a. táblázat – A külön szintű csomópontokban az összekötő pályák tervezési sebessége (km/h) a magasabb rendű átmenő főpálya tervezési sebessége függvényében, a magasabb rendű úthoz csatlakozásnál, abból kiválásnál

Csomóponti elem	A főpálya tervezési sebessége, v_p , km/h			
	130 vagy nagyobb	120 vagy 110	100 vagy 90	80 vagy 70
Közvetlen (direkt) összekötő pálya	120	100 (90)	80 (70)	80 (60)
Félig közvetlen (féldirekt) összekötő pálya	100	80 (60)	80 (60)	–
Gyűjtő-elosztó pálya	80–60 (70–30)			

Megjegyzés: a zárójeles értékek csak belterületi utaknál megengedettek.

1.6.b. táblázat – Az összekötő ágak tervezési sebessége a csomópont típusa és a magasabb kategóriájú út tervezési sebességének figyelembevételével

Csomóponti elemek	A csomópont típusa			
	a-1		a-2, a-3	
	A főpálya tervezési sebessége, v_t , km/h			
	110 vagy nagyobb	110 alatt	110 vagy nagyobb	110 alatt
Közvetlen (direkt) összekötő ág	90 (60)	70 (60)	60	40
Félig közvetlen (féldirekt) összekötő ág	80 (60)	60 (40)		
Közvetett (indirekt) összekötő ág ¹⁾	40 ²⁾	40 ²⁾	40	30

Megjegyzés: a zárójeles értékek a párhuzamosan, illetve egymás mellett vezetett csomóponti összekötő ágak esetén érvényesek.

¹⁾ Gyorsforgalmi út esetében az indirekt ág sugara, R legalább 60 m legyen.

²⁾ Trombita alakú csomópont esetén 50 km/h a tervezési sebesség.

att – **kivételesen** lehetővé teszi az egy forgalmi sáv, 7,0 m koronaszélességű közutak tervezését is.

A 3.8 fejezet kiegészült a különböző kategóriájú külterületi utakon irányadó legkisebb csomópont-távolságokkal, (I. rendű főutakon 1200-900 m, II. rendű főutakon 900-650 m, összekötő utakon 700-500 m, egyéb mellékutakon 500-400 m), valamint a négysávú utak csomópontjainak tervezésekor figyelembe veendő szempontokkal. Ezeket az elvi állásfoglalásokat a későbbiekben különböző vizsgálatokon, méréseken alapuló előírásokban, tervezési útmutatókban kell részletezni, pontosítani.

A 4. fejezet a belterületi közutakkal foglalkozik. Ezeknek csupán egy része tartozik az országos közúthálózatához, melyekre az előírásban foglaltak a kötelezők. A belterületi közutak jelentős része az önkormányzatok tulajdonában van, a helyi közutakra az előírás betartása „csak” ajánlott. Elsősorban az önkormányzati pályázatok kiírásakor, a követelmények előírásakor és ellenőrzésekor lenne fontos az előírásokban lévő műszaki tartalom figyelembevétele. A belterületi kötöttségek, adottságok, valamint a rendelkezésre álló források szűkösebb volta miatt ez a módosítás a belterületi utakon is lehetőséget ad – a szabályozási szélesség biztosítása mellett – egy, 3,0 m széles forgalmi sávval kialakított út létesítésére, legfeljebb 10 lakóingatlan kiszolgálására, az átláthatóság megléte esetén.

A városi úthálózatok összehangolt jelzőlámpás csomópontjai, csomópontrendszerei esetére a javasolt

legkisebb csomóponttávolságok előírásai egyenként nem vonatkoznak.

A most megjelent előírás későbbi felülvizsgálata, korszerűsítése céljából az alábbi témákban kellene további kutatásokat, vizsgálatokat végezni:

- A szolgáltatási szint pontos definíciója és alkalmazása az útszakaszok, csomópontok teljesítőképessége meghatározásánál, a megfelelőségi értékeléseknél.
- Négysávú utak csomópontjainak tervezése, szintbeli csomópontokon a szükséges követési időközök meghatározása, a külön szintű csomópontok létesítésének feltételei.
- Három forgalmi sávú pályák hossz- és keresztirányú esésviszonyai, túlemelés-átmenetei a víztelepítés és a forgalombiztonság szempontjai.
- A túlemelés, valamint az átmeneti ívek alkalmazásának határsugár értékei.
- Külterületi közutak osztályba sorolásának egyszerűsítése a 19/94 rendelet módosításával, a harmadrendű főutak kijelölésének javaslata.
- Hálózattervezési kérdések.
- Látótávolságok szükségessége, értelmezése, értékelése, a látómezőben lehetséges „akadályok”.
- Felül kell vizsgálni a tervfázisok tartalmi követelményeit, különös tekintettel az **elvi építési engedélyhez** szükséges tervekre, valamint a kapcsolódó tervek tartalmi követelményeire.

Tájékoztatásul felsoroljuk a KTSZ első kiadása óta megjelent új, illetve átdolgozott, tervezési témájú kiegészítő műszaki előírásokat, tervezési útmutatókat:

- ÚT 2-1.218 Településrendezési tervek közúti közlekedési munkarészei
10. tervezési útmutató A vonalvezetés tervezése, a vízszintes és magassági vonalvezetés összehangolása
- ÚT 2-1.215:2003 Közutak víztelenítésének tervezése
- ÚT 2-1.209 :2003 Előzési és kapaszkodó szakaszok tervezése
- ÚT 2-1.405:2003 Közúti alagutak létesítésének általános feltételei
- ÚT 1-1.204:2003 A jelzőlámpás forgalomirányítás szabályzata
- ÚT 2-1.219:2003 A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése
- ÚT 2-1.120:2003 Közúti forgalomirányító berendezések. Fényjelző készülékek
- ÚT 2-1.109:2004 Országos közutak keresztmetszeti forgalmának meghatározása

Előkészületben van a 11. számú tervezési útmutató: Különszintű csomópontok tervezése, méretezése címmel, valamint a parkolás geometriai tervezését és a szintbeli csomópontokat és méretezésüket tartalmazó előírás és útmutató is.

Számos, a különféle útpályaszerkezetek méretezésével, alkalmazásával, építésével kapcsolatos előírás készült el, mely az egyes tervezési feladatokhoz a fentiekben túl szükséges lehet.

A most megjelent „Közutak tervezése” előírás számos egyeztető tárgyalás, külföldi és hazai idevonatkozó előírás, tapasztalat értékelésével – helyenként kényyszerű kompromisszumokkal – készült el. A néhány év múlva esedékes felülvizsgálat minél eredményesebb elvégzéséhez a gyakorló (tervező) kollégák jobbitó észrevételeit továbbra is köszönettel kérjük és várjuk. (Elérhetőségeink: www.maut.hu; e-mail: office@maut.hu, telefon: 315-0322, fax: 316-1077)

Summary

Some words about the revised guidelines of road design

The revised version of the Hungarian road design guidelines is effective from January 1st 2004. Its use is mandatory for national roads (including motorways) and it is recommended for local roads. The reasons behind the revision are the changes in vehicle dynamics, the increased safety concern, cost effectiveness aspects and changes in legal conditions.

Nemzetközi szemle

Fenntarthatóság és a városi közforgalmú közlekedés

Sustainability and Urban Public Transportation
Kumares C. Sinha

Journal of Transportation Engineering 2003. 4. Vol. 129. p. 331-341. á:4, t:3, h:21.

A világ városaiból származó, az elmúlt évtizedekre vonatkozó adatok elemzése azt mutatja, hogy a történelem ismétli önmagát. Bár a városokat jelentős társadalmi, gazdasági és technológiai fejlettségi eltérések jellemzik, a városi közlekedés trendjei lényegében hasonlóak. Az egyéni gépkocsi használat jelenlegi növekedése a fejlődő országok számos városában az Egyesült Államokban és más fejlett országokban évtizedekkel korábban tapasztaltakhoz hasonló fejlődési trendet mutat. Napjainkban már több ismeretünk van a fenntarthatóságról, és jobban odafigyelünk rá, mégis az egyéni gépkocsi tulajdon és használat fokozódó ütemben növekszik az emelkedő személyes jövedelmek, valamint a gyorsabb és megbízhatóbb közlekedési lehetőségek iránti igény hatására. A városi

népsűrűség és munkahelysűrűség összefügg a gépkocsi ellátottság szintjével, és ezek együtt meghatározzák a fenntarthatóság jellemzőit. A személyes jövedelmek növekedése szélesíti a lakóhely és munkahely választási lehetőségeket, ami a városi népsűrűség csökkenését eredményezi, és hatást gyakorol az egyéni közlekedés és a közforgalmú közlekedés relatív használati arányára. A területfelhasználáshoz, az árképzéshez és a technológiai tényezőkhöz kapcsolódó várospolitikai megoldások jelentős hatással bírnak a városi közlekedési rendszerek hosszú távú fenntarthatóságára. Az elvégzett elemzés a világ 46 nagy városára terjedt ki, 30 év adatai alapján 6 csoportban 33 mutató értékének alakulását vizsgálta, és meghatározta a változások rugalmassági összefüggéseit. Az eredmények szerint a városi közlekedés fenntarthatósága lényegesen javítható, ha olyan alapvető változások történnek a város szerkezetében és a városi tevékenységekben, amelyek hatására az egyéni gépkocsi használat növekedése lelassul vagy visszafordul, és a közforgalmú közlekedési módok vonzóbbá és életképebbé válnak.

G. A.

A hazai közúti telematikai rendszerek prioritásai – az átfogó stratégia elemei

II. rész

A közúti stratégia további prioritásai, összefoglalás

Dr. Lindenbach Ágnes¹

Bevezetés

„A hazai közúti telematikai rendszerek prioritásai – az átfogó stratégia elemei” c. cikk első részében² az intelligens közlekedési rendszerek stratégiáját befolyásoló tendenciák, a hazai és EU-s dokumentumok bemutatása után az egyes prioritások részletes ismertetése következett, összefoglalva a stratégia elemekhez közvetlenül kapcsolódó feladatokat. A jelenlegi cikk folytatja a prioritások bemutatását, és összefoglaló áttekintést ad.

5. A prioritással rendelkező telematikai alkalmazási területek részletes bemutatása (folytatás)

5.4. Utazás előtti és utazás alatti információs rendszerek

Háttér, jelentőség

Az utazás előtti és utazás alatti szolgáltatások azonos típusú információkat nyújtanak az úthasználóknak, illetve ezek az információk gyakran azonos technológián keresztül jutnak el a járművezetőkhez. Így ezek a rendszerek azonos kategóriát jelentenek, és közös néven „utazási információs szolgáltatások” szerint kezelhetők.

Az utazás megkezdése előtti információs rendszerek megkönnyítik, befolyásolják a járművezető döntését úgy, hogy a közlekedéséhez szükséges információkat rendelkezésére bocsátják. Az utazás előtt így aktuális információk alapján dönthet a járművezető, hogy mikor, milyen közlekedési eszközzel, mely úti célt válassza. Az utazás előtti információk rendelkezésre állnak az ún. „hagyományos” médiák közvetítésével (nyomtatott sajtó, rádió, televízió, telefon, fax), valamint modern telematikai eszközökkel, pl. Internet alapú rendszerek, a GSM alapú rendszerek (WAP, SMS), terminálok (telepített: „info-touch” terminálok), kézi információs eszközök („hand-held devices”). Ajánlatos, hogy az utazás előtti információkat szolgáltató médiákat az utazás során is el lehessen érni, pl. autópálya szerviz-területein, tehergépjármű termináloknál stb. Egyre jellemzőbb az egyes médiák járművön belüli elérhetőségének növekedése.

A járművezető az utazása alatt is folyamatosan igényel az úthálózatra, az aktuális forgalmi helyzetre, az

időjárás helyzetére, illetve az útburkolat felületére vonatkozó információkat, valamint optimális útvonalajánlásokat, parkolási információkat, és egyéb, az utazással összefüggő információkat. Az utazás alatti információkhoz sorolhatók a változtatható jelzésekű táblák is.

Kiemelendő, hogy a rendszerek esetében különlegesen nagy figyelmet kell fordítani a szolgáltatások európai szintű elérhetőségére, amelynek feltétele az interoperabilitás, valamint a határon átnyúló adatcsere.

A jelenlegi helyzet

Az alkalmazások széles köre létezik ma a TERN hálózathoz kapcsolódóan. A jövő az olyan integrált rendszereké, amelyek az úthasználóknak, a közlekedőknek mindenhol, minden időben elérhető információkat nyújtanak a közlekedéssel kapcsolatosan, felhasználóbarát eszközökkel, információs rendszerekkel, szolgáltatásokkal.

Kiemelendők a változtatható jelzésekű táblákat információs eszközként felhasználó forgalomszabályozó és információs rendszerek szerepe. Az RDS-TMC (Radio Data System – Traffic Message Channel): digitális rádió-közlekedési információs csatorna jelenleg számos európai országban rendelkezésre áll – így működő „pán-európai” szolgáltatásnak tekinthető, néhány ország már a határokon átnyúló RDS-TMC szolgáltatás létrehozásán dolgozik.

Széles körben terjednek a multimodális forgalmi információs rendszerek, több európai kutatás-fejlesztési projekt célkitűzése, hogy a rendszerek használóit mobil, személyre szóló, a tartózkodási helyhez kapcsolódó tájékoztatással lássa el az elérhető szolgáltatásokról, azok igénybevételének és kifizetésének módjáról flexibilis mobil és telepített állandó eszközökön keresztül.

A celluláris telefonok (GSM) számának növekedése lehetővé teszi, hogy az utazás előtti telefonos információs szolgáltatás ne csak utazás előtti, hanem utazás alatti információs szolgáltatássá is váljon. A várható tendenciák szerint az utazás előtti információs rendszerek jelentősége az új típusú médiák (Internet, mobil berendezések stb.) elterjedésével fokozatosan növekszik.

Magyarországon a jelenlegi individuális információs rendszerek igen széles körű szolgáltatásra alkalmasak, ma már többféle rendszer működik (utazás előtti információs rendszer, navigációs rendszer, járműflották menedzsmentje), lefedve az ilyen típusú információs rendszerek csaknem teljes palettáját. A legfontosabb jelenleg működő hazai rendszerek az uta-

¹ Egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Út- és Vasútépítési Tanszék

² Megjelent a 2004. évi 2. számunkban

zási információs rendszerek (pl. Info-Touch, NavCity/RoadGuide, PannonWap Navigátor, Westel Wap-os szolgáltatás stb.); valamint a járműflották menedzsmeni támogató rendszerek (Spedinform, Loginform, NaviStreet, FlottaNav stb.).

Az utazási információs rendszerekhez kapcsolódó feladatok

Minden jól működő forgalmi, utazási információs rendszer előfeltétele egy *átfogó adatbázis*, így a legfontosabb feladat ennek a *létrehozása*. Az adatoknak hozzáférhetőnek kell lenniük a járművezetők, a különböző útüzemeltetők és egyéb szervezetek, valamint a külső szolgáltatás-üzemeltetők részére.

Az individuális információs rendszerek működéséhez döntő fontosságú a megfelelő pontosságú és formátumú digitális *térképes háttér megteremtése*. Továbbfejlesztési lehetőség a térképi háttér folyamatos aktualizálása, valamint *dinamikus adatbázis* használata a *statikus adatbázis* helyett.

A feladatok összefoglalása [1]:

- A közúthálózat európai rendszerekkel kompatibilis *digitális térképének* az elkészítése.
- Az úthálózatra vonatkozó *statikus adatbázisok* kiegészítése aktuális mérési adatokkal, „on-line” információkkal.
- A ma Budapest területén működő információs rendszerek (GSM alapú rendszerek, illetve az információs terminálok) *kiterjesztése* nagyobb területekre, így ezek a *helyi jelentőségű* rendszerből *regionálisan* vagy *országosan használt rendszerre* fejleszthetők.
- Az útvonalajánlásoknál az *aktuális* forgalmi viszonyok figyelembevétele (dinamikus adatok felhasználása).
- Információk megjelenítése az Interneten, a közúti információs szolgálatok (ÚTINFORM, FŐVINFORM) adatbázisának a felhasználásával.
- Az adatbázisok kiterjesztése *tetszőleges* adatbázissal, amelyre az úthasználók, a járművezetők útjuk során igényt tartanak, illetve az adatbázisok *multimodális* kiterjesztése: pl. a közlekedés területén egyéb alágazatok területére.
- *Kapcsolódó feladat*: az aktuális mérési adatok rendelkezésre bocsátása és az információk *aktualizálása együtműködést* igényel az adatbázisok tulajdonosaival az adatgyűjtő rendszereket, forgalomirányító központokat üzemeltetőkkel (közútkezelő kht.-k, Állami Autópálya Kezelő Rt., ÚTINFORM, Fővárosi Forgalomirányító Központ, FŐVINFORM stb.).

5.5. ITS alkalmazása a modern útüzemeltetésben

Háttér, jelentőség

Az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak a *TERN* hálózatra vonatkozó, 1692/96/EG sz. „A transz-európai közlekedési hálózatok kiépítésének irányelveiről” című határozata tekinthető kiindulási alapnak. A TERN hálózat üzemeltetőinek a legfontosabb feladatai az út

használhatóságának és a forgalomlefolys *biztonságának* a megteremtése, a *forgalmi folyamatok kezelése*, a *járművezetők segítése*, valamint az *utazáshoz kapcsolódó szolgáltatások* nyújtása.

Az *útüzemeltetés definíciója* a különböző országokban, illetve az egyes nemzetközi szakmai szervezetek felfogása szerint különböző, bár a cél minden esetben a közlekedők, a járművezetők igényeinek a kielégítése minél magasabb színvonalon.

Az utóbbi években fokozatosan előtérbe került az intelligens közlekedési rendszerek alkalmazása az útüzemeltetésben is, így a korábbi „klasszikus” útfenntartás, üzemeltetés tágabb, *átfogóbb szemléletű* értelmezést kap. Az útüzemeltetés ennek megfelelően több területet foglal magába, például a hálózat felügyeletét; a használhatóság, járhatóság fenntartását; a közlekedésbiztonság támogatását; a forgalomlefolys szabályozását; a helyváltoztatások segítését és a járművezetők informálását; valamint a forgalmi igények befolyásolását is. A telematikai rendszerek használata mindegyik terület esetében kiemelt jelentőségű [2].

Az útüzemeltetésnek a imént definiált legfontosabb területeihez számos *feladat, tevékenység* tartozik, ezek elvégzéséhez a telematikai eszközök, rendszerek, szolgáltatások nyújtanak támogatást. Például a *forgalomlefolys szabályozásához* vagy a *járművezetők informálásához kapcsolódóan* ezek a *feladatok az előzetes tájékoztatás*, illetve a *valós idejű tájékoztatás*. Az *előzetes tájékoztatás* jelenti az információadást a közlekedés feltételeiről, a forgalmi zavarok előjelzésének lehetőségével információs rendszerek, szolgáltatások segítségével (telefon, fax, teletext, ún. „infotouch” oszlopok, egyéb terminálok (PTA), internet, WEB stb.). A *valós idejű tájékoztatás* az utazás alatti információadást jelenti az információs rendszerekkel, szolgáltatásokkal, rádiós rendszerekkel, navigációs rendszerekkel. Ehhez a feladat-csoporthoz sorolható a hálózaton működő forgalomszabályozó berendezések üzemeltetése is.

A jelenlegi helyzet

A hazai szabályozást a 6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról rögzíti. A rendelet 2. §-a szerint az *üzemeltetés*: a közúti forgalom biztonságos és kulturált lebonyolítását elősegítő szolgáltatások összessége. A hazai üzemeltetési tevékenységben az úthasználóknak nyújtott szolgáltatások között a forgalomlefolys segítése, illetve az utazáshoz kapcsolódóan nyújtott (forgalmi, időjárás és egyéb) információk adása *nem szerepel olyan súllyal*, mint más európai országokban.

Kiemelt jelentőségűek a hazai korszerű üzemeltetés eszközeiként az *autópálya-hálózat forgalomszabályozási és információs rendszerei* (MARABU, MAESTRO). Az alapvető üzemeltetési feladatok több területén léteznek különböző telematikai eszközöket használó rendszerek, illetve az útüzemeltetést támogató szoftverek. A legfontosabb *működő rendszerek* az útmeteorológiai információs rendszer (ÚTMET) és a forgalomszámlálási rendszerek (az automatikus forgalomszámlálás eszközei: a Miniloop, az ADR, a

RAKTEL, a HESTIA, a QLD és a forgalmi információs rendszer: az ÚTFORG).

Megemlítendő az *üzemeltetést támogató rendszerek, szoftverek*, mint például az útügyi nyilvántartás rendszerei, az útvonal-kijelölő programok az útvonal-engedély-köteles járművek engedélyeihez és a közútkezelői feladatok támogatása (járműkövető rendszer, útellenőri járatok optimalálása számítógépes eljárással).

A modern üzemeltetéshez kapcsolódó feladatok

A magyar úthálózatra vonatkozóan is szükséges az *egységes* üzemeltetési szempontok érvényesítése – így érhető el a hazai TERN hálózaton az európai rendszerrel *harmonizált* üzemeltetés, illetve a hazai hálózat egységes kezelése, függetlenül az adott autó-pálya-szakaszt üzemeltető szervezettől.

Az európai tendenciák figyelembevételével igen fontos a jövőben a hazai úthálózatra vonatkozóan is az üzemeltetés *legfontosabb feladatainak* és az ehhez kapcsolódó *tevékenységeknek* az áttekintése és a *telematika* adta új műszaki lehetőségek felhasználása a *magas szintű üzemeltetés* támogatására.

A modern üzemeltetés területén a telematikai eszközökkel, rendszerekkel, szolgáltatásokkal kapcsolatos legfontosabb feladatok a következők [1]:

Útmeteorológiai információs rendszerhez kapcsolódóan

- Az útmeteorológiai információs rendszer *alkalmazási területének* további *kiterjesztése*, további mérőállomások telepítésével, illetve a mérőhelyek *adatbázisának kibővítése* új adatok mérésével (pl. látótávolság-érzékelő, hóvastagság-mérő), a rendszer összekapcsolása a közútkezelők járműkövető rendszereivel.
- A gyűjtött adatok, illetve az *előállított információk felhasználása* más rész-rendszerekben, pl. forgalom-szabályozási és információs rendszerek vezérlési algoritmusában, rádiós információs rendszerekben, valamint az *információk felhasználása más rendszerszolgáltatók* individuális rendszereiben.
- Az információk megfelelő módon az *úthasználók* rendelkezésére bocsátása (pl. interneten *utazás előtti* információként, aktuális mérési adatok alapján, megfelelő forgalmi akadályoztatás hozzárendelésével).
- A rendszer továbbfejlesztése – rendszerintegráció által – *széles körű együttműködést* tesz szükségessé az együttműködő partnerek között (közútkezelő kht.-k, ÁKMI, ÚTINFORM, rendszerszolgáltatók, rendszerfejlesztők).

Az automatikus adatgyűjtő rendszerekhez kapcsolódóan

- A forgalmi információs rendszer továbbfejlesztése *országos rendszerré* további állomások végleges kialakítású kiépítésével.
- A jelenlegi *adatgyűjtés* szoftverének továbbfejlesztése a *forgalmi adat – kritikus forgalmi helyzet – idő hozzárendelése* feladat megoldásával.
- A megfelelő *adat-megjelenítés* az üzemeltetőknek jól kezelhető módon, pl. térképes formában, interaktív kezelői felülettel.

- A megfelelően *feldolgozott adatok integrálása* más információs rendszerekbe.

5.6. Rendszerfelépítés

Háttér, jelentőség

ITS *rendszerfelépítés* szükséges minden olyan közlekedéssel összefüggő rendszerben, ahol információkat, adatokat használnak, továbbítanak. Az információk, adatok integrálásának szükségessége fokozatosan egyértelművé vált a közúti hatóságok, a hálózatüzemeltetők, a szolgáltatók, a rendszerüzemeltetők, a beszállítók és a felhasználók előtt, mind a *szolgáltatók folytonossága, mind pedig a hatékonyság javítása érdekében*.

A rendszerfelépítés olyan „keret”, mely megadja az egyes önálló rendszerek, szolgáltatások egymáshoz kapcsolódásának és együttműködésének a módját. Figyelembe veszi az ITS szektor érintettjeinek, azaz a felhasználóknak, a gyártóknak, az üzemeltetőknek az *igényeit*, a jelenlegi *adottságokat* és lehetőségeket, a jogi, gazdasági és szervezeti *háttérrel*. A rendszerfelépítés meghatározza a szükséges feladatokat, és modellbe foglalja az azokat ellátni képes folyamatokat, illetve azok logikai, fizikai, szervezeti és kommunikációs rétegeit [3].

Az intelligens közlekedési rendszerekre vonatkozó rendszerfelépítés számos tanulmány témája. Az Európai Unió *IV. kutatás-fejlesztési keretprogramjában* indított *KAREN (Keystone Architecture Required for European Networks)* projekt célja egy *európai keretrendszer-felépítés* kidolgozása volt, ez a munka 2000-ben készült el. Jelenleg a KAREN a kiindulási alapja az EU-s tagországok helyi, regionális vagy nemzeti ITS rendszerfelépítése létrehozásának. A KAREN eredményeire támaszkodva kezdődött el 2001-ben a *FRAME* projekt. A *FRAME* projektek (*FRAME-NET* és *FRAME-S*) ösztönzik és koordinálják az európai ITS rendszerfelépítés („KAREN rendszer-felépítés”) *bevezetését*. A projektek célja, hogy stabil „pán-európai” ITS rendszerfelépítés jöjjön létre, mely széles körben használható egy átfogó ITS rendszer egyes elemeinek a definiálásához, és támogatja az európai *interoperabilitást*.

A jelenlegi helyzet

Magyarországon jelenleg nem áll rendelkezésre olyan szabályrendszer, előírás vagy műszaki ajánlás, amely rendszerbe foglalná az alkalmazandó elveket és követelményeket, valamint iránymutatást adna a hazai telematikai alkalmazások fejlesztéséhez. Megemlítendő a 90-es évek második felében elkészült IKIR (Intelligens Közúti Információs Rendszer), amely egyfajta keretét fogalmazta meg a hazai intelligens közlekedési rendszereknek, és így a rendszerfelépítés első lépésének volt tekinthető.

A közúthálózat jelenlegi forgalomszabályozó és információs rendszerei nem képeznek átfogó, integrált rendszert. A hálózat egyes részein működő rendszerek önállóan üzemelnek (*MARABU: M0, MAESTRO: M3*), és nincs közvetlen kapcsolatuk a budapesti forgalomirányító központtal.

A rendszerfelépítéshez kapcsolódó aktuális feladatok

Lehetővé kell tenni a különböző technológiák, telematikai rendszerek fokozatos *térbeli és időbeli összehangolását*, megkönnyítve a jövőbeli bővítéseket, fejlesztéseket és változtatásokat, valamint új rendszerek integrálását egy átfogó rendszerfelépítésbe. Ebben az esetben a rendszerfelépítés teremti meg a rendszerintegráció előnyeit, használnak a maximális kihasználását.

Mindez ún. „nyílt rendszerfelépítés” kialakításával érhető el. A hazai telematikai rendszerek így mind egymással, mind pedig az európai intelligens közlekedési rendszerekkel képesek együttműködni, azaz elérhető az interoperabilitás. Nyílt rendszerfelépítés szükséges például az *autópálya-hálózaton* jelenleg működő különböző forgalomszabályozási és információs rendszerek összehangolt és hatékony üzemeltetéséhez. Az összehangolás kiemelten fontos a Budapesthez kapcsolódó bevezető, illetve elkerülő szakaszok, valamint a városközpont forgalomirányító központja között.

A rendszerfelépítés *keretet* ad az *interoperabilitásra*, az adatok cseréjére, a határokon átnyúló forgalmi és menedzsment szolgáltatások létrehozására is.

A hazai rendszerfelépítés terén *jelenleg folyó munka* célja a hazai telematikai helyzet feltérképezése és az érintettek igényeinek a felmérése. Az *igények meghatározása után* ki kell dolgozni a rendszerterv általános fogalmi modelljét, és meg kell határozni a szerkezet funkcionális, fizikai és kommunikációs rétegeit.

A rendszerfelépítéshez kapcsolódó feladatok az alábbiakban foglalhatók össze [1]:

- A FRAME-projekt értékelése a hazai felhasználhatóság szempontjából.
- A hazai ITS rendszerekhez kapcsolódóan az érintettek, résztvevők (felhasználók, üzemeltetők, szabályozók, szolgáltatók stb.) körének és igényeinek a felmérése.
- A hazai rendszer-felépítési terv alapjainak az elkészítése (funkcionális területek meghatározása).
- A rendszer-felépítési terv kiterjesztése (fokozatos kiépítés lehetőségével, későbbi szereplők, rendszerek integrációjának lehetőségével).
- A rendszerterv általános fogalmi modelljének és a szerkezet funkcionális, fizikai és kommunikációs rétegeinek a meghatározása.
- Megvalósíthatósági, megtérülési, kockázati tanulmányok elkészítése.

5.7. Elektronikus útdíjgyűjtés

Háttér, jelentőség

A közúti infrastruktúra finanszírozásához a költségvetésen *kívül* egyéb pénzügyi forrásokra is szükség lehet. Az úthasználati illeték beszedésével a gazdasági célokon túl ökológia célok is elérhetők, így megfontolandó lehet a forgalom okozta externális költségek alapján egy használatfüggő költség-hozzájárulás. A gyakorlatban az *utak építésével és üzemeltetésével kapcsolatos költségek* finanszírozása, illetve kompenzációja a fő motiváló tényezője az úthasználati díj bevezetésének, bár az úthasználati díj a *közlekedési igé-*

nyek befolyásolásának a leghatékonyabb szabályozó eszköze is lehet.

A forgalmi igények befolyásolása azonban csak *dinamikus, rugalmas* útdíj-struktúrával lehetséges, az *időszakokra* vonatkozó úthasználat *helyett* a ténylegesen *megtett szakaszra* vonatkozó tarifákkal. Ezeknek az útszakaszra vonatkozó tarifáknak a *paramétereit* a *következő tényezők befolyásolhatják*: a járműtípusok, a hét különböző napjai, a különböző időszakok, környezetvédelmi tényezők, valamint közlekedéspolitikai és területfejlesztési megfontolások.

A célok tehát az *elektronikus útdíjgyűjtő rendszerekkel* érhetőek el, a *megtett úthossztól függő* útdíjgyűjtés elve szerint (DRRC – **D**istance **R**elated **R**oad **C**harging).

Az elektronikus útdíjgyűjtő rendszerek *technológiai megoldásai* különbözők lehetnek, a rövid hatótávolságú kommunikációs technológián (DSRC – **D**edicated **S**hort **R**ange **C**ommunication) belül a mikrohullám, illetve az infravörös fény felhasználása, vagy a GSM/GPRS (**G**lobal **S**ystem for **M**obile **C**ommunication/**G**eneral **P**acket **R**adio **S**ervice) felhasználása kínálhat alapvető műszaki megoldást az *adatcserére*; a *helymeghatározás* végezhető műholdas helymeghatározással (GNSS: Global Navigation Satellite System), GPS és DGPS (GPS – **G**lobal **P**ositioning **S**ystem, illetve DGPS – **D**ifferential **G**lobal **P**ositioning **S**ystem) segítségével, a jövőben, 2008-tól pedig az európai GALILEO rendszerrel.

A jelenlegi helyzet

Az elektronikus útdíjgyűjtő rendszerek alapvető *„filozófiája”* más és más az egyes európai országokban. *Németországban* a *12 tonna feletti teherjárművek*; *Ausztriában* a *3,5 tonna feletti teherjárművek* lesznek ez évtől útdíjkötelesek az autópálya-hálózaton; *Svájcban* 2001-től a *3,5 tonna feletti teherjárművek* díjkötelesek a *teljes úthálózaton*; *Franciaországban* minden *jármű* díjköteles a koncessziós társaságok által üzemeltetett hálózaton.

A különböző *európai országok* hálózatüzemeltetői *egymástól különböző technológiai megoldásokat* alkalmaznak. Így, pl. Portugália 5,8 GHz mikrohullámú technológiát használ, de a rendszer nem felel meg az európai szabványnak; Ausztria 5,8 GHz-en működő mikrohullámú rendszert vezet be; Németországban a GSM/GNSS technológiát alkalmazó rendszer bevezetését tervezik; Hollandia infravörös technológiát tervez; Szlovénia 2,45 GHz-en működő, azaz nem az európai szabványnak megfelelő rendszert üzemeltet; Spanyolország a francia 5,8 GHz-es technológiát tervezi majd bevezetni.

Az egyetlen, a *mai európai szabvány követelményeinek* megfelelő rendszer a Franciaországban megvalósított, 5,8 GHz mikrohullámú technológiát használó ún. „TIS” rendszer. Ezt egymással szoros együttműködésben közösen valósította meg több koncessziós autópálya társaság, biztosítva így a különböző társaságok útdíjgyűjtő rendszereinek *országokon belüli* ún. szerződéses interoperabilitását.

A COM (2003) 132 EU dokumentum [4] *alapvető célja* az interoperabilis útdíjgyűjtő rendszerek megvalósítá-

sa 2012-ig az európai TERN hálózaton, a GALILEO rendszer felhasználásával. A dokumentum meghatározza egy „európai elektronikus útdíjgyűjtő szolgáltatás” létrehozásának a feltételeit, melynek alapelve az „egyetlen szerződés ügyfelenként, egyetlen beltéri egység járművenként” (2005-től a teherjárművekben és az autóbuszokban, 2010-től a személygépjárművekben).

A dokumentum *nem foglalkozik a díjpolitikával*, nem kíván döntést hozni a jövőben alkalmazni kívánt díjpolitikáról. A műszaki megoldásoknak azonban alkalmasnak kell lenniük *minden jelenlegi díjpolitikához*, mind az unió szintjén, mind pedig az egyes tagországok szintjén.

Az EU dokumentuma szerint a 2005. január 1. után bevezetésre kerülő elektronikus útdíjgyűjtő rendszerek (tehergépkocsikra, autóbuszokra vonatkozóan) a díjfizetési tranzakcióhoz a műholdas helymeghatározás; a GSM/GPRS normák szerinti mobil kommunikáció, illetve az 5,8 GHz frekvenciájú mikrohullámú technológia valamelyikét használhatják.

A technológiára megfogalmazott szigorú követelményt (2008. január 1-től az *európai szolgáltatás keretében* minden újonnan üzembe helyezett rendszert *kizárólag a műholdas helymeghatározás* és a mobil kommunikáció technológiájára lehet alapozni) valószínűleg megváltoztatják, mivel a korábbi rendszerek migrációja pontosan meghatározandó.

Az elektronikus útdíjgyűjtő rendszerekhez kapcsolódó feladatok

A jövőben a jelenlegi (matricás, videó-kamerás ellenőrzésű) rendszerek *mellett*, majd hosszabb távon azt *felváltva* létezhetnek a hazai autópálya-hálózaton a megtett úthosszal arányos díj gyűjtését lehetővé tevő útdíjgyűjtő rendszerek. Ezekhez kapcsolódóan azonban *műszaki jellegű* és *nem műszaki jellegű* feladatok megoldása szükséges. Különösen fontos a megfelelő megoldás kiválasztása, mivel a megjelent EU-s dokumentum egyértelmű feladatokat állít a tagországok elé. Az elektronikus útdíjgyűjtő rendszerekhez kapcsolódó feladatok az alábbiakban foglalhatók össze:

Műszaki jellegű feladatok:

- A hazai sajátosságok figyelembevételével a *követelmények* (közlekedéspolitikai háttér, a bevont hálózat definiálása, jogi, üzemeltetési, műszaki szempontok, finanszírozási szempontok, a nemzeti és határon átnyúló ellenőrzés kérdései) meghatározása.
- A hazai követelményeknek megfelelő *műszaki megoldás* kiválasztása az európai interoperabilitás szempontjának figyelembevételével.

Nem műszaki jellegű feladatok:

- Átfogó vizsgálat a rendszer gazdaságosságára vonatkozóan, az elszámolási, intézményi rendszer létrehozása.
- Az elektronikus útdíjgyűjtő rendszerek működéséhez kapcsolódó jogi szabályozás (személyiségi jogok kérdése az ellenőrzésnél, az elektronikus fizetés feltételei stb.) háttérének megteremtése.
- Átfogó „PR” tevékenység folytatása a járművezetők, a lakosság körében a rendszer elfogadtatása.

- A megvalósítás pénzügyi feltételeinek megteremtése (EU-s és hazai pénzügyi források feltárása).

5.8. Egységes személyközlekedési elektronikus fizetési rendszer

Jelentőség, a jelenlegi helyzet

Európában a hagyományos, papíralapú közlekedési jegyrendszert kiváltó elektronikus jegyrendszer már számos helyen létezik. Például a német DB AG már hosszú ideje alkalmaz *elektronikus jegyvásárlási és helyfoglalási rendszereket*. Ez a megoldás megteremtette az alapokat az *intermodális helyfoglalási rendszerek létrehozásához*, így a *különböző közlekedési módok összekapcsolásának lehetőségéhez vezet*.

A készpénzes fizetésnek számos hátránya van mind a vásárlók, mind pedig a közlekedési üzemeltetők szempontjából (a megfelelő jegy-típusra vonatkozó információk és a megfelelő menetdíj-szint, készpénz rendelkezésre állása, pénz számolása, továbbítása; a készpénzes jegykiadó automaták esetében a vandalizmus kockázata).

Jelenleg az egyes országokban alkalmazott, *nemzeti szinten* használt megoldások lehetnek az ún. „fizető kártyák” (aktuális bankszámlához kötötten, nyilvános kártyás telefonoknál feltölthetően, illetve nem bankszámlához kötötten, pénz befizetésével vagy „online” módon feltölthetően), valamint „bankkártyák” melyeket bankok és takarékpénztárak bocsátanak ki (bankszámlához kötötten vagy pedig anélkül). A *nemzeti szinten használható kártyák* mellett a *helyi tömegközlekedésben* léteznek elektronikus kártyák is, melyeket az üzemeltetők bocsátanak ki.

Egy felhasználóbarát elektronikus jegyvásárlási koncepció megteremtéséhez nélkülözhetetlen az, hogy a *kártyarendszer kompatibilis legyen*. Az elektronikus jegyvásárlásra vonatkozó szabványosított adat-formának kell rögzítenie a fizetési kártyák és a bankkártyák alapjait.

Hazai előzményként említendő az ország egyes területein kísérletképpen már megvalósított, egymással nem kompatibilis, elszigetelt alkalmazások, amelyek elektronikusak ugyan, de országos léptékben kezelhetetlenek.

Az egységes személyközlekedési elektronikus fizetési rendszerekhez kapcsolódó aktuális feladatok

Ez a prioritás *sürgős, egységes, nemzeti léptékű, integrált feladatcsomagot* jelöl ki, amely összetettsége miatt több tárca, közigazgatási szervezet, szolgáltató vállalat, illetve a bankszféra összehangolt erőfeszítését teszi szükségessé.

Az *intelligens kártya alapú elektronikus jegy- és bérletrendszer kialakítására és a közhasznú közlekedésben való megvalósításának elősegítésére* a hazai érdekelt felek „Szándéknyilatkozatot” írtak alá.

Ennek értelmében a *fő cél az olyan egységes, intelligens kártya alapú elektronikus jegy- és bérletrend-*

szer kialakítása, bevezetési feltételeinek megteremtése, amely vonzó a közösségi közlekedési eszközöket igénybevevő utasoknak, figyelembe veszi a hazai közlekedési társaságok (MÁV, VOLÁN, BKV stb.) vállalati igényeit, valamint elősegíti az állami dotáció indokolt mértékének a meghatározhatóságát. A kitűzött cél elérése többlépcsős.

6. Az intelligens közlekedési rendszerekhez kapcsolódó egyéb feladatok

Az intelligens közlekedési rendszerekhez számos *egyéb feladat* is kapcsolódik. Az ún. „horizontális” jellegű feladatok minden intelligens közlekedési rendszer és szolgáltatás tervezésénél, megvalósításánál egyaránt fontos szerepet játszanak. Ilyenek a *szabványosítás*; az ún. „Public Private Partnership” kialakítása a tervezés, a finanszírozás, az üzemeltetés területén; az *együtműködés nemzetközi szervezetekkel*; az alkalmazásokhoz kapcsolódó *jogi, jogszabályi feltételek megteremtése*; a *finanszírozási modellek létrehozása*; a fejlesztésekhez, alkalmazásokhoz kapcsolódó *kutatás-fejlesztés koordinálása*; valamint az intelligens közlekedési rendszerek, szolgáltatások megvalósításához kapcsolódó *tudatformálás*.

7. Összefoglalás

Kiemelt jelentősége van annak, hogy a közeljövőben a *hazai közlekedési, utügyi infrastruktúrához* rendelkezésre álljon egy *átfogó telematikai stratégia*.

A *stratégia* fő célja az ITS rendszerek, szolgáltatások *transz-európai úthálózaton való harmonizált* alkalmazásának ösztönzése, hozzájárulás a nemzeti és regionális tervezés közötti konvergenciához, továbbá az *információs társadalom* átfogó megvalósítása a közúti közlekedés területén. A 2003. évben megfogalmazott hazai stratégiai jellegű dokumentumok [5] [6], valamint az EU-hoz csatlakozás várhatóan új lendületet ad az intelligens közlekedési rendszerek hazai fejlődésének.

A *stratégiához* szorosan kapcsolódik egy *átfogó rendszer-felépítési terv* („rendszer-architektúra”), amely kiindulási alapja az átfogó telematikai alkalmazásoknak. A rendszerfelépítésnek „*nyitottnak*” kell lennie, hogy a térben és időben később megvalósítandó

rendszerek is integrálhatók legyenek az alap-rendszer-felépítéshez.

Említésre érdemes, hogy az „*ITS világkongresszusok*” és az „*ITS in Europe*” kongresszusok pontosan tükrözik az évek során bekövetkezett változásokat, hiszen minden kongresszusnak van egy aktuális „*mottója*”. Az „*ITS in Europe 2004*” *Intelligens Közlekedési Rendszerek Kongresszusát és Kiállítását Budapesten* rendezik meg májusban. A kongresszusnak a május 1-jei EU-hoz csatlakozás ad aktualitást, ezt híven tükrözi a kongresszus mottója: „*Moving towards an integrated Europe*”. Kiemelt jelentőségű, hogy már a bővítés első évében a figyelmet hazánkra, illetve a közép-kelet-európai régióra irányíthatjuk a telematikai rendszerek területén – remélhetőleg ez az esemény is hozzájárul a hazai telematikai „piac” gyors fejlődéséhez.

Irodalom

- [1] Lindenbach Á.: „Stratégia a hazai közúti telematikai rendszerek alkalmazásához”, kutatási jelentés, ÁKMI Kht. (témaszám: 3810.1.1./2002.) Budapest, 2003
- [2] Lindenbach Á.: „A telematika rendszerek használata az útüzemeltetésben”, kutatási jelentés, Közlekedési és Vízügyi Minisztérium (ÁKMI Kht.) megbízása (témaszám: 3810.6.2/2001), Budapest, 2002.
- [3] Perjés T., Hladon A., Kovács G., Plank E.: „Hazai közúti telematika rendszerek stratégiai rendszerfelépítési terve”, kutatási jelentés (GKM/ÁKMI megbízás) (témaszám: 3810.1.1/2002), Budapest, 2003.
- [4] European Commission: „Communication from the Commission: Developing the trans-European transport network: Innovative funding solutions, Interoperability of electronic toll collection systems – Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the widespread introduction and interoperability of electronic road toll systems in the Community”, COM (2003) 132, Brüsszel, 2003.
- [5] Gazdasági és Közlekedési Minisztérium: „Magyar közlekedéspolitikai 2003–2015”, Budapest, 2003.
- [6] Informatikai és Hírközlési Minisztérium: „Magyar információs társadalom stratégia”, Budapest, 2003. november

Summary

Priorities of the ITS strategy on the Hungarian road network – further priorities of a comprehensive strategy.

Bearing the current Hungarian situation in mind, on the basis of the analyses of the European and Hungarian tendencies, also in line with the relevant strategic documents – both European and Hungarian – *priorities and application areas* were identify. The first part of this article (Revue of Civil Engineering, February 2004) give an overview on the first three areas, this second part deals with the last five areas. The article gives an overview on the „ITS in Europe” Congress, entitled „Moving towards an integrated Europe”, planned in Budapest, in May 2004.

Aszfalt vagy beton?

Hozzászólás a 2003. decemberi számban megjelentekhez

Dr. Szakos Pál¹

Bevezetés

A problémafelvetés valószínűleg egyidős a modern útépítéssel. Számos európai országban korszakai, hazánkban is hagyományai vannak a betonútépítésnek. Gondolok itt a két világháború közti, majd az '50-es, '60-as évekbeli munkákra is. Hasonlóképpen vannak hagyományai az aszfaltútépítésnek is. Egyetértek a „Lehetséges pályaszerkezeti változatok...” című cikk záró megjegyzésében foglaltakkal: „mindegyik pályaszerkezeti variánsnak megvannak az előnyei és a hátrányai” – amint ez a cikkek vonatkozó megállapításai közül ki is tűnik. Előljáróban leszögezem, hogy minden tiszteletem a munkában résztvevő kutatóké, tudós kollégáké, azt azonban vitatnám, hogy a témára irányuló konkrét kutatások cikkekben bemutatott esszenciája alkalmas lenne műszaki-gazdasági döntés meghozatalára, és ez a véleményem adja az indítást a hozzászólásom megírására. Megjegyzem, hogy a 2003. évi utógazdasági napokon hozzászólásomban már felvettem néhány észrevételt, amiből sokan azt a következtetést vonták le, hogy „aszfalt párti” lennék, pedig erről szó sincs!

A műszaki tartalom

A kérdés műszaki tartalmát illetően a szakma előtt ismeretesek, hogy az utóbbi évtizedben, hazánkban és Európában is megjelent a nyomvályúsodás. Erre a gondra még nem adta meg az aszfaltszakma véglegesen a megfelelő választ!

„A forgalomnövekedés és az EU-s csatlakozás hatása...” című cikkben hivatkozott, új építéseknel jelentkezett meghibásodásoknak számos, az érdekeltek által ma már jól ismert oka van, ebben legkevésbé játszott szerepet az extrém nehéz forgalom. A számos cikkben idézett M0 déli szektorban minden bizonnyal ez utóbbi az alapvető ok, ez az útszakasz azonban már eleve alkalmatlan az ott jelentkező forgalom elviselésére. Meggyőződésem, hogy 2x3 sávú autópálya és 3,75 méter széles forgalmi sávok esetén egy megfelelően tervezett és épített aszfaltburkolat is alkalmas lenne az ottani forgalom biztonságos, gazdaságos levezetésére.

A „rendkívül nehéz” forgalmi kategória felvetésével egyetértek, de úgy gondolom, hogy európai mércével ez nem kirívóan nagy érték. Mi lesz a következő bevezetendő kategória neve? A közölt nagyon hasznos AIPCR statisztikai adatok – különösen számításba véve az ottani forgalomnagyságokat is – nem győz-

nek meg a nemzetközi gyakorlatban a betonburkolat jellemzően nagy arányú alkalmazásáról.

A távlati forgalmi adatokból levezetett „R” terhelésű utak mintegy fele már ma is üzemel, tehát ezeknél a betonpálya felvetése csak teoretikus. A majdan ebbe a terhelési kategóriába eső további autópályaszakaszok forgalma várhatóan kisebb lesz a már üzemelőknél.

Ami az üzemeltető – és tegyük hozzá, hogy alapvetően a használó – hosszú fenntartási ciklusokra vonatkozó jogos igényét illeti, a hézagolt betonpálya is rendszeres hézagkezelést igényel és ez a rendszeresség semmivel nem rövidebb ciklusú egy aszfalt kopóréteg rendszeres fenntartási munkáinál. Egyébként megfelelő sávszám, burkolatszélesség esetén bármelyik megfelelően elvégezhető.

Megemlítem, hogy a „nagy teljesítőképességű betonok” cikk hídfelszerkezeti előnyei rendkívül biztatók és minden bizonnyal már a közeljövőben kiaknázandók, de a hidakon átvezetendő betonpálya ismert problémáira nem olvasható ki a cikkből a megoldás.

A 44. sz. főúton megvalósított próbaszakasz építésének ténye örvendetes – hasonlóképp a Vegyésztervező által utóbb megvalósított 4. sz. főúti építéshez –, kiértékelésükhöz azonban a majdani üzemi tapasztalatok is kellene. Megjegyzem, a kiértékelés során a korábbi kísérletek tapasztalatait sem kellene kizárni az összegzésből.

Gazdasági kérdések

Az építési költségek felvétele nyilvánvalóan csak elméleti alapon volt lehetséges, versenyhelyzetben az organizáció nem meghatározó az ajánlati ár tekintetében. Külön is kérdéses egy új technológia bevezetéséhez szükséges technikai eszközök biztosíthatóságának (lásd 44. úti majd a 4. úti próbaszakaszon), az esetleges beruházás megtérítésének a problémája.

Az életciklus költségek meghatározásához a beavatkozási ciklusokat csak irodalmi adatokra lehetett alapozni, a figyelembe vett költségekre a fenti megjegyzések érvényesek!

A költségek diszkontálásához a 35 év alatti kamatlábak becslött adataival szemben bármi más is előfordulhat.

E néhány szempont – úgy gondolom – jól mutatja, hogy a számított 25%-os eltérésnél nagyobb az adatokból eredő bizonytalanság.

Összegezve

Véleményem szerint az *aszfalt vagy beton folyópálya* kérdésben való döntés egyértelműen gazdaságpolitikai oldalról lehet megalapozott.

¹ Okleveles erdőmérnök, útépítő-úttervező szakmérnök, közlekedési gazdasági mérnök, egyetemi doktor

- Milyen szükséges erőforrások állnak nagyobb mértékben, esetleg feleslegesen a nemzetgazdaság rendelkezésére?
- Melyik technológiának vannak nagyobb mértékű ösztársadalmi előnyei?

Kiemelten fontosnak tartanám mind nemzetgazdasági, mind úthasználói, mind kivitelezői oldalról, hogy a döntés műszaki-gazdasági szempontból elfogadható terjedelemben és összefüggő használható hosszra vonatkozzon, és a gyorsforgalmi hálózaton ne kísérletképpen jelentkezzen.

Végül felhívom a figyelmet a minimális félpálya-szélesség biztosításának a kiemelt fontosságára, amit az

üzemeltető is jelzett, továbbá ezzel és a csatornázott forgalom kialakulási lehetőségével összefüggésben arra, hogy a hivatkozott nagy nehézforgalmú országokban a gyorsforgalmi hálózaton belüli törzshálózat jellemzően 2x3 – vagy még több sávszámú! A fejlesztési kérdéseken belül tehát a sávszám nem elhanyagolható tétel sem forgalombiztonsági, sem üzemeltetési, de főként nem terhelés igénybevétele szempontból.

Mindezek figyelembevételével személy szerint is üdvözlöm a megindult technológiai fejlesztési munkát és a szükséges hálózat fejlesztését több száz kilométeres jó minőségű aszfalt vagy beton technológiával.

Summary

Asphalt or concrete?

(Contribution to the articles of our Review in December 2003)

The author challenges in his contribution that the presented essence of the research works in this subject could be suitable for the justification of a particular technological-economical decision. The defects of the new asphalt pavements which were referred to in the articles, could be attributed to the heavy traffic load the least, as the peak traffic volumes in Hungary are not extraordinary high compared to the relevant Western European figures. The issue "asphalt or concrete road pavement" could be decided clearly through considering economy policy factors, namely: what resources are available, and which technology has higher gross social benefits.

"The author further underlines the necessity of establishing 2 x 3 traffic lanes or even more on the most heavily trafficked motorways of Hungary."

Nemzetközi szemle

Valószínűségi alapú szakaszos burkolatgazdálkodási optimalizáló modell

Probabilistic Segment-linked Pavement

Management Optimization Model

Adelino Ferreira, António Antunes, Luís Picado-Santos

Journal of Transportation Engineering 2002. 6. Vol. 128. p. 568-577. á:9, t:6, h:25.

A burkolatgazdálkodási rendszerek (PMS) egyre növekvő mértékben válnak fontos eszközzé az útburkolatok fenntartási és rehabilitációs tervét meghatározó döntési folyamatban. A cikk egy új hálózati szintű PMS optimalizációs modellt mutat be, melynek megoldására genetikusan alapuló heurisztikát használnak. A modell feltételezi, hogy a fenntartási döntések adott útszakaszokhoz rendelkezhetők, ezzel kiküszöböli a széles körben használt Arizona PMS fő hátrányát, utóbbi ugyanis hálózatrészekkel dolgozik. A modell célja a várható összes burkolat-fenntartási és rehabilitációs költség diszkontált értékének minimalizálása egy adott idő-

szak során, miközben az úthálózat meghatározott minőségi jellemzőknek felel meg. A célfüggvény mellett korlátozó feltételek között a kezdeti burkolatállapotok, a jövőben várható burkolatállapotok alakulása, a minőségi jellemzőknek való megfelelés, a nagy rehabilitációs beavatkozások száma, valamint az évente rendelkezésre álló költségkeret szerepelnek. Hatféle beavatkozás típust alkalmaznak, ezek: rutin fenntartás, felületi bevonat, vékonyaszfalt, 4 cm aszfaltbeton, 6 cm aszfaltbeton és kétrétegű aszfaltbeton. A genetikusan megoldása során változó kezdeti populáció mellett háromféle keresztezés illetve mutáció operátort alkalmaztak különböző arányokban. A modellt három teszt feladatra alkalmazták Coimbra, a harmadik legnagyobb portugál város úthálózatán. A feladatok között 9 szakaszból, 27 szakaszból és 254 szakaszból álló hálózatok szerepeltek. A futtatási eredmény megadja útszakaszonként és évenként az optimális megoldás szerint javasolt beavatkozás típusát. Az eredmények világosan mutatják, hogy a modell a közutas mérnökök eszköztárának értékes új eleme.

G. A.

Vélemény

Farkas–Huszár–Kovács–Szalai „A rendkívül nehéz forgalmi terhelésű útszakaszok hosszú életciklusú pályaszerkezeteihez illeszkedő hídfelszerkezeti megoldások” c. cikkéhez¹

Németh István²

A hídtervezésben, hídépítésben tevékenykedők közzel tartozunk a szerzőnégyesnek cikkükéért, amellyel ezen kívánatos tulajdonságú, – az ajtón itt-ott már hangosan dörömbölő – szuperbetonok gyakorlati bevezetésének az útját egyengetik, ami a finomsági modulus meghatározására épülő betontervezést alapjaiban módosítja. Félő ugyanis, hogy a hiányos ismeretek kínos felsülésekhez vezethetnek az első kivitelezések során.

A cikk címe megtévesztő, mert azt olvasva: „hídfelszerkezeti megoldások” – bárki arra gondolhat, hogy az írás valóban a hídfelszerkezeti megoldások közül fog válogatni vagy ajánlani. Például hogy e szuperbetonok vasbeton pályalemezű folytatólagos-többszörös szerkezeteket kívánnak meg, vagy alkalmazhatók Gerber-tartókon is; vagy pedig, hogy vasbeton pályalemezű acélhidakon is szóba jöhetnek. Ilyen utalást viszont a cikk még nyomokban sem tartalmaz. Ha a cím idézett helyén **hídfelszerkezeti betonszilárdságok** szerepelne, akkor ez a félreértés nem merülne föl. Persze még ekkor sem érteném, hogy miért kellene a hídfelszerkezet betonszilárdságának illeszkednie a rendkívül nehéz forgalmi terhelésű útszakaszok hosszú életciklusú pályaszerkezeteihez, hiszen arról a cikkben egyetlen szó sem esik, hogy e betonok a vasbeton pályalemezre közvetlenül rádolgozott vízszáró kopóbeton céljára is megfelelők lennének. Ekkor ugyanis már beszélhetnénk a csatlakozó út beton kopóburkolatának átvezetéséről a hídon.

Egyébként a kopóbeton hídpályaburkolat újraélesztése, vagyis a bitumenes, illetve műanyag alapú pá-

lyaszigetelés elhagyása csak vágyálom, mert a közbelső támaszok fölötti negatív nyomaték hatására megrepedő kopóbeton – még felszerkezeti repedéskorlátozást feltételezve is – újból a felszerkezet-átázások rémét idézné fel. Ne feledjük, hogy a hídpályaszigetelés elhagyása, ami csak a hatvanas években következett be, sok milliárdos kárt okozott hídjainkban.

Jó lett volna, ha a cikk a szilikapor szemcseméretét is (1 µm nagyságrendű) megemlítené. Építőmérnökök számára hasznos lett volna a kavasav mibentelét is megadni, hogy az a szilícium ásványait jelenti: pl. orto-kavasav H_4SiO_4 , meta-kavasav H_2SiO_4 , és túlnyomó többségében szilícium-oxid SiO_2 , vagyis kvarc.

A cikk semmi kétséget nem hagy afelől, hogy a nagy teljesítőképességű beton készítésének titka a szilikapor mellett a kis vízcement tényezővel is elérhető nagy tömörség, amihez elengedhetetlen az új generációs képlékenyítőszerek. Jó volna tudni, hogy a 2. táblázatban felsorolt adalékszerek milyen gyártmányúak, és a nemzetközi szakirodalom alapján még milyen márkák jöhetnek szóba. Jó volna tudni a beszerzési árakat is. Mindezek még fokozottabban felmerülnek a szilikapor vonatkozásában: készítk-e Magyarországon, kitől szerezhető be és milyen áron?

Nem érhető, hogy a cikk a beton utókezelését locsolás vagy permetezés helyett miért javasolja fólia vagy filctakarással, jóllehet az MSZ EN 206-1:2002 NAD L. mellékletének 7. pontjában azt mondja: „a legjobb eredmény a vízzel való folyamatos nedvesen tartással érhető el.”

Summary

Comments on the article “Bridge upper structure solutions fitting to long lifecycle pavement structures of road sections with extremely heavy traffic load” (written by Farkas-Huszár-Kovács-Szalai)

The author states in his comments among others that the content of the article would have been better described by the expression “Concrete strengths of bridge upper structures” instead of “Bridge upper structure solutions”. He also warns of the dangers and risks associated with the eventual omission of the water insulation of the bridge superstructure.

¹ Megjelent a 2003. évi decemberi számunkban.

² Vezető tervező, hídszakértő, TETA Mérnökiroda Kft.

**a Pap László – Breuer András – László Zsolt hozzászólásához
„Az értékelemzés alkalmazásának elterjedése a közúti ágazatban (1997–2003)”
c. cikkhez**

Fodor Árpád¹

Egyetértek a Tisztelt Szerzőkkel abban, hogy a beruházási projektek többségénél még további minőségbeli és költség-tartalék tárható fel az értékelemzés megfelelő időben történő alkalmazásával.

A szerzők a 10. sz. főút Budapest – Pilisvörösvár közötti egyik kritikus szakaszával kapcsolatban 2002-ben hasonló eredményre jutottak, mint a tervek felülvizsgálatát és továbbfejlesztését 2000-ben elvégző értékelemző team.

Közös törekvésünk, hogy a közpénzekből megvalósuló beruházások jó minőségben és költségtakarékos módon valósuljanak meg. Azt azonban pontosítani szeretném, hogy az értékelemzés ennek a célnak az elérésében milyen szerepet játszhat.

Beruházási tervek felülvizsgálata és továbbfejlesztése esetén az értékelemzés azt a **műszaki megoldást keresi** minden projektnél, amely az éppen szükséges minőséget biztosítja és ezt természetesen a teljes élettartamra vonatkozóan teszi. Tehát a gondolkodás középpontjában **nem a költségcsökkentés áll, hanem az érték növelése!** Amennyiben olyan műszaki megoldást talál az értékelemző team, melyet alulteljesítettnek minősít, nagyon gyakran javasunk többlet tartalmat, és ezzel együtt többlet ráfordítást. Az egyik legutóbbi munkánknál 1.761 millió Ft költségcsökkentést és mintegy 500 mFt többlet ráfordítást tartalmazó javaslatokat dolgoztunk ki részletesen, és ajánlottunk a Megrendelőnek. Az is tény, hogy az esetek többségében a minőségjavítás még költségcsökkentéssel is együtt jár.

Világosan kell látni azonban azt is, hogy mi a tervezők, és mi az értékelemzők funkciója. Amíg a tervezést végző mérnökcsapat alapfunkciója „projektet tervez”, addig az értékelemzőké pedig: „fejlesztést katalizál”, ami nem jelent kevésbé értékes szolgáltatást. Példák sokasága bizonyítja, hogy a két dolog nagyon jól **kiegészíti** egymást, sőt, az **együttműködés** még értékesebbé teszi a teljes projektet. Akik ismerik az értékelemzést, résztvettek már ilyen munkában, jól tudják, hogy e módszer „lelke” a funkcionális gondolkodás és elemzés. Véleményünk szerint ez a gondolkodásmód képes leginkább támogatni azt a törekvést, hogy a valós igényeknek megfelelő műszaki megoldásokat találjuk meg. Tehát **nem egy ellenőrzési**, ha-

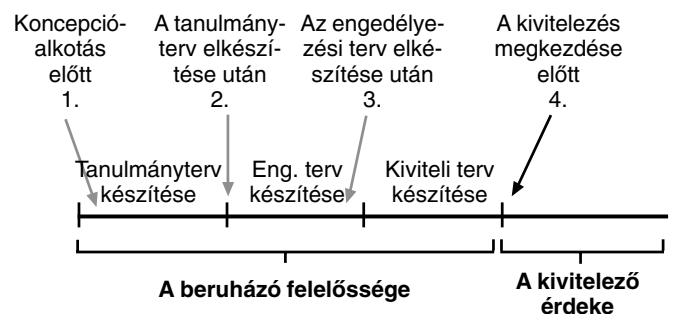
nem egy **alkotó folyamatról** van szó, hasonlóan a tervezéshez.

A tervező mérnök személyes felelőssége, hogy a tervezés során milyen módszereket alkalmaz a megfelelő megoldások megtalálása érdekében. Ezen módszerek között az értékelemzésnek is ott a helye!

A sok milliárd forint közpénz felhasználásáért felelős hivataloknak és köztisztviselőknek az a felelősségük, hogy az előkészítési folyamatba épített értékelési és/vagy fejlesztési eljárásokkal elérjék, hogy a leghatékonyabb és a leghasznosabb megoldások kerülhessenek a megvalósítás fázisába, függetlenül attól, hogy a tervezőt milyen körülmények befolyásolták a tervezés időszakában.

Úgy gondoljuk, hogy az értékelemzés – az elmúlt mintegy 50 éves életpályája során – bizonyított². Ezt támasztja alá, hogy az USA-ban kötelező az alkalmazása minden 1 ill. 2 millió dollár közpénzt felhasználó projekt esetén, sőt a jelentősebb, 10 millió dollár feletti projekteknel **több alkalommal, egymástól független szakértők** részvételével is elvégzik az értékelemzési felülvizsgálatokat (lásd az alábbi ábrát). Bizonyos területeken már Európában is találni jó példákat. Így az angol hadiiparban a Kincstár nemcsak hogy előírja a kötelezést minden 1 millió font feletti projektnél, hanem meg is finanszírozza az értékelemzési tanulmányok elkészítését.

Ajánlott értékelemzési beavatkozási pontok a tervezés folyamatában



2004. január 1-től e sorban említhető Magyarország is, méghozzá éppen a közutas szakma jóvoltából. A GKM Közúti Főosztálya gondozásában megjelent Útügyi Műszaki Előírások sorozatban, a Közutak tervezése (KTSZ) szabályzatban (ÚT 2-1.201:2004) részletesen kifejtésre kerül, hogy **milyen esetekben ajánlott ill. kötelező** a tervek készítésénél **az értékelemzést alkalmazni**. Az erre vonatkozó bekezdéseket az alábbiakban idézem:

¹ a Magyar Értékelemzők Társasága elnöke

² Arról most nem szólnok részletesen, hogy miként terjedt el az egész világon a magánszférában, az összes vezető iparágban (autóipar, űripar, repülőgépgyártás, olajipar, számítástechnika, stb.).

1.11. Tervfázisok és munkarészeik, tartalmi követelmények (az 52. oldaltól)

.....

1.11.2. Tanulmányterv

Értékelemzési döntés-előkészítési tanulmány

A tervek megfelelő minőségének és élettartam-költsége (az élettartam alatti beruházási, üzemeltetési, fenntartási költségek) optimumának biztosítása céljából értékelemzéses felülvizsgálatot szükséges végezni. Ennek projektmenedzselése a megrendelő felelősége. ...

1.11.3. Engedélyezési terv

.....

B) Esetileg benyújtandó munkarészek, illetve dokumentációk

Értékelemzési döntés-előkészítési tanulmány

Az engedélyezési tervre vonatkozó értékelemzéses felülvizsgálatot gyorsforgalmi utaknál és főutaknál, abban az esetben **kell elvégezni**, ha az összefüggő szakasz (önálló hálózati elemek) hossza a **3 km-t** és/vagy a becsült bruttó költsége 2003. évi árszinten a **két milliárd forintot** meghaladja. Az értékelemzési döntés-előkészítő tanulmány javaslatainak figyelembevételével készítendő az engedélyezésre benyújtandó (az építési engedélyezési eljárás alapjául szolgáló) tervdokumentáció.

II. Közúti hídépítés engedélyezési terve

B) Esetileg benyújtandó munkarészek, illetve dokumentációk

Értékelemzési döntés-előkészítési tanulmány (az engedélyezési eljárást megelőzően).

Az értékelemzéses felülvizsgálatot abban az esetben **kell elvégezni**, ha a híd szerkezeti hosszúsága eléri vagy meghaladja a **20 métert**.

1.11.5. Kiviteli (építési) terv

B) Esetileg kötelező további önálló munkarészek, illetve dokumentációk:

Értékelemzési döntés-előkészítési tanulmány

A kiviteli tervre vonatkozó értékelemzéses felülvizsgálatot abban az **esetben kell elvégezni**, ha az összefüggő szakasz (önálló hálózati elemek) hossza a **6 km-t**, és/vagy a becsült bruttó költsége 2003. évi árszinten a **négymilliárd forintot** meghaladja.

Idáig az idézetek a szabályzásból.

Végül azt javaslom az érdeklődőknek, hogy ismerkedjenek meg az értékelemzéssel, és az értékelemzés nyújtotta lehetőségekkel. Ez könnyen megtehető a Magyar Értékelemzők Társasága rendezvényein, konferenciákon, speciális beruházás-módszertani tanfolyamainkon, szakmai találkozók, a weblapjainkon, munkáink során, team-tagokként, vagy akár csak egy konzultáció révén is.

Az értékelemzés tehát már bizonyított! A mi hozzáállásunkon is múlik, hogy alkotóvitára, vagy alkotók közötti vitára használjuk. Én az alkotóvita híve vagyok!

Summary

Comments to the response of László Pap – András Breuer – Zsolt László to the article „The spread of the application of Value Analysis in the branch of public roads (1997–2003)”

The comments are highlighting the complementary role of road design teams and value analysis (VA) teams. It is emphasised that the main idea of VA is not just to save costs but also to increase the value (utility) of the project. Reference is made to the latest revision of the Hungarian road design guidelines which regulates the mandatory use of VA methods for certain projects.

1991-től 2000-ig

Dr. Petőcz Mária¹ – Rétháti András² – Dr. Schváb János³

1. Bevezetés

Az üzlet kutatási és fejlesztési eredményeiről az elmúlt években, évtizedekben összefoglaló és részletes ismertetőket jelentek meg. [1, 2, 3, 4, 5] Ennek a cikknek a tárgya az 1991. és a 2000. év közötti tíz évben végzett üzleti kutatások, mérések és vizsgálatok, referencia és új technológiájú próbaszakasz-építések, az évenként megjelent összefoglalók alapján. A kutatások rendszerének fejlődéséről e lapban a közelmúltban beszámoló jelent meg. [17] Ehhez kapcsolódóan a mostani cikk egy tíz évet bemutató számszerű összefoglalás, elemzés, összehasonlítás, valamint beszámoló egy elektronikus kiadványról. Az elektronikus kiadvány megkönnyíti az érdeklődők munkáját, és célirányosan segít az eredmények további feldolgozásában. [18]

Az üzleti kutatásokat, mérés-vizsgálatokat több rendszerben, más és más központi szervezet irányításával és jogcímen finanszírozták a vizsgált évtizedben. Az alapvető feladat teljesült, a kutatások rendre hozzájárultak a megfogalmazott igények kielégítéséhez, javult a kutatómunka hatékonysága, megújult a finanszírozási és lebonyolítási rendszer, melyet azután a vizsgált tíz év alatt még többször módosítottak, alakítottak. Ennek számos indoka volt, csak kettőt említünk ezek közül: több kisebb, kutató-fejlesztő munkával foglalkozó szakmai társaság alakult a nagy vállalkozások mellett, illetve a pályázati rendszer egyre inkább teret nyert. A vizsgált tíz év (1991–2000) első három évében a finanszírozási rendszer, a jogcímek, és a beszámolás struktúrája még lényegesen eltért a jelenlegiektől. 1994-től a beszámolási rendszer állandósult, a tájékozódást segítő keresőszavak rendszere, kis változásokkal, 2000-ig érvényben volt.

A vizsgált tíz év alatt a jogcímek és tartalmuk többször megváltozott. Kezdetben a vizsgálat körében jelentek meg a közúti szakterület dolgozóinak szóló kiadványok, több nemzetközi tudományos együttműködési téma volt, a szabványok kötelező voltának megszűnése után e keretből finanszírozták a legfontosabb szabványok utó-felülvizsgálatát, sőt néhány referencia és kísérleti útszakasz építését is.

A kutatási, mérési és vizsgálati eredmények hasznosításának többirányú lehetősége van a közútkezelői tevékenységben. Az egész üzletben kimutatható a korábbi kutatások hatása, a forgalomtechnika, az út- és műtárgy-technológia, a fenntartás és üzemeltetés, az állapotmeghatározás, a nemzetközi együttműkö-

dés, az oktatás és továbbképzés, a hálózatfejlesztés témaköreiben. Az üzleti előírások 1994-ben kialakított rendszere az egyik legnagyobb hasznosítója az eredményeknek azzal, hogy azokat közvetlenül alkalmazza. A műszaki-fejlesztési, kutatási-mérési tevékenység közvetlen haszna azonban nem feltétlenül gazdasági jellegű, habár az ilyen haszon is számszerűsíthető lenne: elsősorban olyan szakmai, jogi, műszaki előnyökről adhatunk számot, amelyek nélkül a mai kor követelményeinek nem felelne meg az útigazgatás, a közútkezelés, a tervezés és a fejlesztés, a meglévő állomány üzemeltetése és fenntartása. Ezért is lényeges az átvizsgált több mint ezer dokumentum közreadása, az eredmények megismerése. Ez fejezi ki a csak pénzügyi szempontok szerinti döntésekkel szemben a megfelelő súlyú szakmai érveket.

A műszaki fejlesztés 1991. és 2000. közötti éveinek itt nem részletezett, de sokak számára ismert eredményeit áttekintve megállapítható, hogy ezek az eredmények a közúti szakma jelentős szervezeti, gazdálkodási és más változását nemcsak jól előkészítették és segítették, hanem az üzleti igazgatás számára olyan eszköztárat adtak, amelyek ismeretében a változásokkal együtt járó tévedéseket is sikeresen ki lehetett védeni. A vizsgált időszakban nagy jelentőségű kutatási eredmények születtek, a rendelkezésre álló költségkeretek állandó változása ellenére.

2. A kutatások jellemzői

A következőkben táblázatokban és ábrákon mutatjuk be az adatokat. A vizsgált tíz év összesen 1037 különálló kutatási témáját dolgoztuk fel. A témák jelentős részének kidolgozására általában egy év állt rendelkezésre, és csak néhány tartott ennél tovább. A besorolásnál mindig a befejezés éve volt a mértékadó. Az első két évről összesített adat állt csak rendelkezésünkre. Az 1994. év kiugróan magas témaszáma elsősorban az adott évre jellemző referencia építések-ből adódott. (1. ábra)

A keresőszó a célkitűzésre és a hasznosulás területére, módjára utal. Az általunk kialakított keresőszójegyzék 90 elemet tartalmaz. Tekintettel arra, hogy egy téma eredménye több csoportba is tartozhat, a vizsgált 1051 kutatási munkához 3–3 keresőszót rendelünk, ez összesen 3153 tétel.

2.1. Témakörök szerinti sorrend

A tíz év 1037 különálló témáját 13 témakörben művelték. Meghatározó témakörök: útigazgatás (menedzsment), műszaki irányelvek és szabályozás, építési és fenntartási technológiák fejlesztése, forgalom-

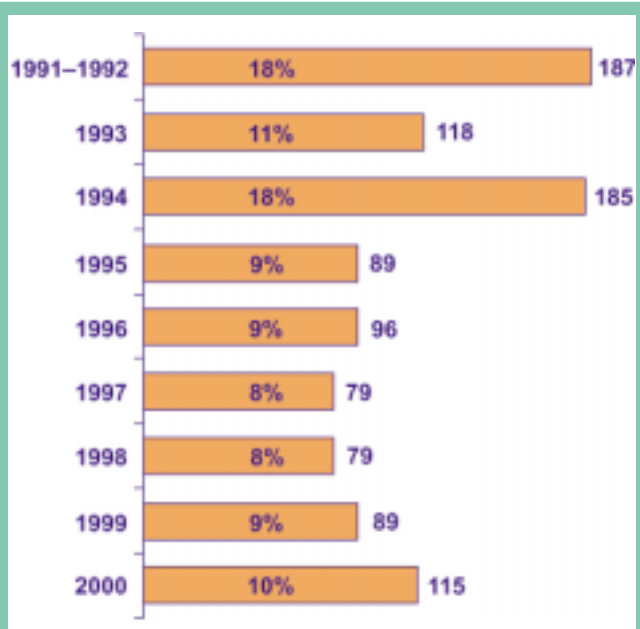
¹ Okl. építőmérnök, ügyvezető, PMS 2000 Mérnöki Társaság

² Okl. építőmérnök, főosztályvezető, Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság

³ Okl. építőmérnök, ügyvezető, Sarokpont Mérnöki Iroda

Keresőszavak előfordulási gyakorisága

Keresőszó	Előfordulása
Szabályozás általában	207
Út- és hídvizsgálat, állapotfelmérés	197
Útgazdálkodás általában	146
Műszaki fejlesztés	136
Minőség	112
Útügyi előírások (műszaki szabályzat)	105
Forgalomelemzés	85
Környezetvédelem	84
Úthálózat-fejlesztés általában	82
Közúti forgalomtechnika általában	72
Alkalmazási engedély	71
Aszfalt	71
PMS, HDM	69
Adatbank	68
Forgalombiztonság	67
Útfenntartás általában	63
Útfenntartás tervezése	62
Kiadványok, ismertetések	58
Útüzemeltetés általában	57
Útépités általában	55
Forgalomszámlálás	54
Nemzetközi kapcsolat	53
Híd, műtárgy általában	50
Útüzemeltetés általában	49
Közútkezelő	47
Közúti forgalom	45
Önkormányzati (helyi) út	45
Útjelzés	39
Útkörnyezet	39
Baleset	38
Kötőanyag	38
Közlekedési infrastruktúra	37
Útpályaszerkezet méretezése	33
Forgalomszabályozás	32
További 56 keresőszó	687
Összes keresőszó-előfordulás	3153
Összes kutatási téma	1037



1. ábra: Befejezett különálló kutatási témák (1037 annotáció=100%)

technika és forgalombiztonság, valamint az adatbank és döntési rendszerek. Ezekbe az ún. hagyományos témakörökbe a témák több mint fele besorolható. (1. táblázat)

1. táblázat

Kutatások megoszlása a hagyományos témakörök szerint

Témakör	Befejezett, annotált kutatások száma	Arány %
Útügyi igazgatás (menedzsment)	143	14
Műszaki irányelvek, szabályozás	100	10
Építési-fenntartási technológia tervezése	128	12
Hatékonyságszámítási módszerek fejlesztése	40	4
Közúti forgalom számlálása, összefüggései	74	7
Forgalomtechnika, forgalombiztonság	118	11
Útüzemeltetés, szervezet és gépesítés	59	6
Közutak környezetének védelme	69	7
Közúti hidak tervezése, építése, hídgazdálkodás	78	7
Állapotvizsgálat és -elemzés	52	5
Adatbank és döntési rendszerek	102	10
Kísérleti technológia	51	5
Referencia építés	23	2
Összesen	1037	100

2.2. Keresőszavak szerinti sorrend

A 2. táblázat a keresőszavak előfordulási gyakoriságát adja meg. Az összes hivatkozás 39 százaléka az első tíz keresőszóra esett, így a másik nyolcvan keresőszó képviseli a többi (61) százalékot.

Néhány fontos tény kiemelendő:

- Nagyon lényeges az adott időszakban a műszaki fejlesztés, a minőség és a szabályozás előkező helye. Az utóbbi években ezek a témakörök összefüggenek. A témák nemcsak egy-egy szabályozás tényleges elkészítését jelentik, hanem azokat az előkészítő jellegű kutatásokat is, amelyekből később a szabályozás elkészül vagy a meglévőket korszerűsítik.
- Az út- és hídvizsgálat, valamint az állapotfelmérés magas részaránya a várt eredményt adja. E terület kutatómunkája a tervezési rendszerekben hasznosult.
- A minőség kutatása megfelelő mennyiségű információt eredményezett. Világszerte jellemző ennek a területnek az előtérbe helyezése. A minőségügyi kutatási eredmények nagy része beépül a műszaki szabályozási anyagokba. A közútkezelők minőségvizsgálati tevékenysége, az ezzel kapcsolatos szervezeti átalakítás is erre a kutatási vonalra épült.

- Az aszfalt technológiai fejlődése nagy ívű az elmúlt időszakban. Okként említhető a keréknyomosodási folyamat, az egyre vékonyabb rétegek beépítésének igénye, az érdesség és a hangelnyelés fokozott követelménye. Közepes súllyal szerepelt a kutatási munkák között, de a tendenciát lényegében ez nem befolyásolta.
- A híd és műtárgy témakörben kevés a kutatás. Ez évek óta így van, pedig indokolt lenne ennek a fontos témának a hangsúlyosabb szereplése.

2.3. Keresőszó-témacsoportok szerinti sorrend

A keresőszó-témakörök szerint értékelve a legtöbb téma az útgazdálkodás, közel azonos a szabályozás, az útigazgatás, továbbá az úthálózat-fejlesztés, az útépités és a közúti forgalomtechnika, valamint az útüzemeltetés témája. (3. táblázat)

3. táblázat

A keresőszavak előfordulási gyakorisága témakörök szerint

Sorrend	Témakör	Keresőszavak száma	Arány %
1.	Útgazdálkodás	771	24
2.	Szabályozás	421	13
3.	Útigazgatás	408	13
4.	Útépités	353	11
5.	Közúti forgalomtechnika	346	11
6.	Úthálózat-fejlesztés	272	9
7.	Útüzemeltetés	271	9
8.	Híd és műtárgy	150	5
9.	Útfenntartás	125	4
10.	Útalap	36	1
Összesen		3153	100

Az útépités és a szabályozás témaköre mindig is az üzleti műszaki fejlesztés leginkább kutatott fejezete volt. Az építési technikák ismerete igen fontos a beruházó-megrendelő szerepkört betöltő közútkezelőknek, mert ezáltal van esély az út élettartamának növelésére az egyre növekvő forgalmi terhelés és az elmúlt évtized kedvezőtlen időjárási viszonyai ellenére is.

A közúti forgalomtechnika témacsoport azonos súllyal jelent meg a hagyományos felosztásban, ezt követi a fenntartás és az útüzemeltetés, majd megint közel azonos az úthálózat-fejlesztés és a híd-műtárgy aránya. Három esetben azonban a sorrend nem a várakozás szerinti. Ennek oka lehet:

- Az úthálózat-fejlesztés témakör fontossága vitathatatlan. Az útalap más jogcíméből is finanszírozzák, a nagyobb műszaki-fejlesztési eredmények abból a jogcímből születtek.
- A híd és műtárgy témakörben – a hídállomány rossz állapotát figyelembe véve – kevés a kutatás.
- Az útfenntartás technológiai kialakultak, 1998-ban a technológiák szabályozására is sor került, így az alacsony arány a rákövetkező három évnek tulajdonítható.
- 1998-ban és 1997-ben a forgalomtechnikai kutatások előretörték, azonban több éves folyamatot nézve ez még alig észrevehető, ezért közepes erősségű.

2.4. A kutatási prioritások értékelése

A 4. táblázatban megvizsgáltuk, hogy a pályázatokban megfogalmazott prioritásokhoz hány keresőszó tartozik.

4. táblázat

A keresőszavak előfordulási gyakorisága a kutatási prioritások szerint

Sorrend	Prioritás	Keresőszavak száma	Arány %
1.	Minőség	1292	41
2.	Gazdaságosság	599	19
3.	Biztonság	504	16
4.	Európai kompatibilitás	379	12
5.	Környezetkímélés	379	12
Összesen		3153	100

A vizsgálat lényeges eredménye az, hogy hosszabb távon a minőségi prioritás (nem azonos a minőség keresőszó fogalmával!) elsődlegessége kimutatható. A gazdaságosság, az európai kompatibilitás és a környezetkímélés súlyát megfelelően ítéljük. A biztonság 16 százaléka, ami tíz évet tekintve az átlag 20 százalékhoz képest is alacsony, azt mutatja, hogy ezzel a témakörrel lényegesen többet kell foglalkozni.

2.5. IRRD szerinti csoportosítás

A közúti közlekedés és az intermodális kapcsolatok kutatása az OECD-tagországok együttes lépése a biztonságos és hatékony közúti közlekedéshez kapcsolódó műszaki, gazdasági és irányelvi kérdések meghatározásához. [15] A programnak két fő tevékenységi területe van:

- A közúti és a közúti közlekedési kérdések nemzetközi kutatásainak és irányelveinek az értékelése abból a célból, hogy analitikus támogatást nyújtson a tagállamok kormányai és a nemzetközi szervezetek által hozandó döntésekhez.
- Technológiaátadás és információcsere két adatbázison keresztül [nemzetközi üzleti kutatási dokumentációs (IRRD) adatbázis és nemzetközi forgalmi és baleseti (IRTAD) adatbázis].

Az 5. táblázatban az IRRD szerinti üzleti műszaki-fejlesztési témacsoportokhoz rendeltük a keresőszavakat. Ezt a témacsoport-rendszert 1997-től alkalmazzák az útalapból, illetve a célelőirányzatból finanszírozott kutatásoknál is.

Az 5. táblázatban feltüntetjük az OECD ajánlott százalékos értékét is. [16] A kutatási munkák tervezésekor alkalmazása már tudatos, a tervezés-fejlesztés kivételével nagy eltérés nincs az összehasonlításban. Itt alultervezés mutatkozik. Az OECD javaslatához képest másik irányú, jelentősebb az eltérés a gazdálkodásban és az igazgatásban. Ez a 2. és a 3. táblázat elemzésekor is kitént már. Ennek azonban indoka lehet, hogy a rendszerváltás után felerősödött az igény a hatékonyabb gazdálkodási rendszerek iránt, ami az OECD tagországaiban már korábban megvolt. A következő években ez nyilván Magyarországon is az átlagos színvonalra fog beállni, erre mutat a változás

5. táblázat

A keresőszavak előfordulási gyakorisága az OECD-témacsoportok szerint

Sorrend	OECD-témacsoport	Keresőszavak előfordulása	Arány	OECD-ajánlás
			%	
1.	Gazdálkodás és igazgatás	759	24	10
2.	Építőanyagok	567	18	15
3.	Fenntartás	504	16	15
4.	Építési munkák	418	13	13
5.	Tervezés és fejlesztés	378	12	15
6.	Forgalom	378	12	13
7.	Balesetek és biztonság	126	4	4
8.	Talajok	23	1	3
Összesen		3153	100	100

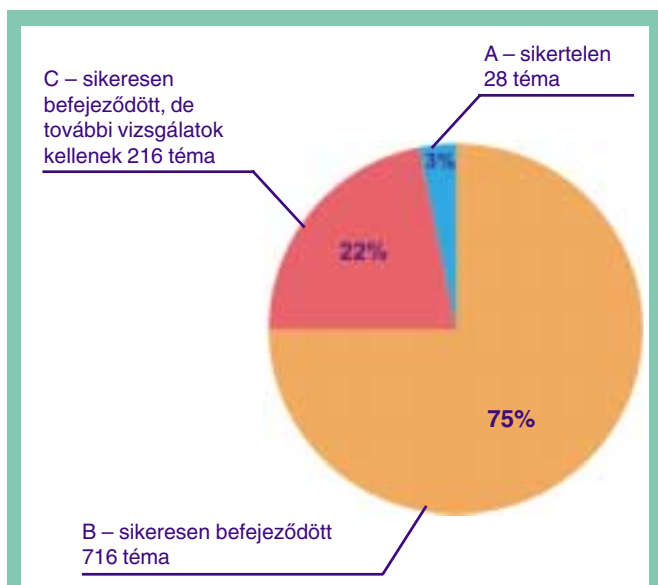
tendenciája is. Örvedetesen emelkedik a biztonsági témakörök aránya.

2.6. A kutatás eredményessége

A kiemelt időszak műszaki-fejlesztési eredményességét vizsgáltuk a 2. ábrán. Az egyszerűség miatt háromféle végeredményt tételeztünk fel:

- A típus: a kutatás eredménytelen volt. Rossz volt az irányultsága, nem adta, bizonyította azokat az ismereteket, amelyeket a téma indításakor tervezni lehetett.
- B típus: a téma eredményesen befejeződött.
- C típus: a téma eredményesen befejeződött, a tématervben foglaltak teljesültek, azonban a végleges hasznosításhoz további vizsgálódásra van szükség.

A témajelentések elolvasása alapján nem mindegyik téma végeredményét lehetett így megállapítani. A teljes vizsgálati idő alatti 1037 téma jelentéséből csak 960 elemre terjedt ki a vizsgálat. A 2. ábra eredményei azt mutatják, hogy sikeres időszak zárult le, meg-



2. ábra: A műszaki-fejlesztési témák végeredményének a rangsora

felelő az a kialakított szakértői-konzulensi-témafelelősi rendszer, amely rendszeres konzultációkon alapult. Ezt az eredményességet bizonyítja az is, hogy a közútkezelők élénken érdeklődnek a műszaki-fejlesztési munkák zárójelentései iránt, készséggel vettek részt a témák kidolgozásában, megnövekedett az eredményeket tartalmazó kiadványok száma és példányszáma, a szaklapokban rendszeresen publikálják az eredményeket.

3. Részletes értékelés

3.1. Ütügyi igazgatás (menedzsment)

Az út- és hídfenntartási és -üzemeltetési tevékenység igen sokoldalú. A vizsgálatok szerint ezekben a témákban lényeges kutatási feladatok adódnak, és az EU-s csatlakozáshoz is több fontos terület harmonizálását kell elvégezni. Ezek közül is a 11,5 tonnás tengelyterhelés, a kamionok közlekedésének szabályozása, a határátmenetek új rendje, a helsinki közlekedési folyosók szervezése, építése, az útgazdálkodásban az elszámolás a leglényegesebbek.

Az útügyi nemzetközi kapcsolatok a jövőbeli folyamatokat, a közlekedéspolitikai célok szerinti működést határozzák meg. Ezért a két- és többoldalú szakmai megbeszélések, nemzetközi részvételű konferenciákat tovább kell folytatni, meg kell erősíteni a pozíciókat a különféle nemzetközi szervezetekben. Az EU-hoz való kapcsolódásunkat minden részletre kiterjedően fel kell tárni, a hozzá szükséges szervezeti, gazdálkodási, szervezési változásokat elő kell készíteni.

A hazai szakmai szervezetek, szövetségek pozícióit meg kell erősíteni, a változásokat megfelelően tervezett megbízásokkal és ennek során előálló döntéselőkészítő tanulmányokkal kell segíteni. Az oktatás-képzés útügyi rendszerét tovább kell vizsgálni. Szakanyagok készítésével, a fejlődés elősegítésével kell korszerűsíteni szervezetét. Célszerűen a közútkezelés teljes rendszerét át kell fogni.

Megfelelő szinten tervezett alap- és továbbképzéseken minden közúti dolgozót meg kell ismertetni az új követelményekkel, az új módszerekkel és eljárásokkal, a minőséggel, a minőségirányítással, a szolgáltatások korrekt megvalósításának feltételeivel, az elmaradt szolgáltatásokból adódó veszteségekkel. Az önkormányzati területen a helyi utak és hidak kezelése, üzemeltetése, fenntartása egyedi megoldásokat igényel. Meg kell vizsgálni, hogy az országos közutakon alkalmazott technikák hogyan adaptálhatóak a helyi utak eltérő körülményeihez, a kiegészítő vizsgálatokat el kell végezni.

Az útügyi igazgatás számára egyre fontosabbá váltak a regionális és kistérségi problémák megoldásai, ehhez azonban az eddigi kutatások, vizsgálatok még nem elegendők.

A kutatások finanszírozásában több módosítást hajtottak végre, legutóbb 1999-ben. Ez javított a korábbi kedvezőtlen vállalkozói struktúrán, pl. a pályázati rendszer bevezetésével. Részben új forrásokat is kell találni vagy meg kell növelni a célleírányzaton belüli részarányt. Az útalapon belül is ezrelékekről volt csak

szó. Az emelés alapvetően nem befolyásolja az egyéb felhasználásokat, ugyanis a felsorolt feladatokhoz még számtalan csatlakoztatható. Az erre vonatkozó 1997-es döntés jó törekvéseit állandósítani kell.

Itt a leglényegesebbek kiemelésével mutatjuk be a területeket, amelyeket a továbbiakban is intenzíven kell vizsgálni. Értékelendők azok a törekvések, amelyek a kutatómunka gyakorlati hasznosíthatóságával függenek össze. Ennek egyik módszere lehet a feladatok odaítélésének szakértői zsűriztetése, témakollégiumok tartása és a végteljesítés szakértői értékelése. További támogatandó szervezeti megoldás a különböző szakmai szerveződések bevonása a hasznosításba, a publikálás a szakfolyóiratokban. A szerzői jogi kérdések rögzítése esetén a szakfolyóiratok csak a finanszírozóra hivatkozva közölhetnének kutatási eredményeket. Ki kell dolgozni a következő évekre a műszaki-fejlesztési PR-t, és meg kell azt valósítani.

3.2. Műszaki irányelvek, szabályozás

A szakmai szabályozások előkészítése, átalakítása, hatásuk elemzése folyamatos és fontos feladat. A törvényileg vagy szakmai szabályozással már rendezett ügyi folyamatokat fenn kell tartani, és a szabályozásokat szükség szerint – kellő tapasztalatok alapján – fejleszteni kell. Ide tartozik:

- az ügyi műszaki szabályozás hazai rendszere: az ügyi műszaki szabályozások előkészítését kellően megtervezett és időben elkészített K+F munkával kell megalapozni,
- az utak építésénél alkalmazott termékek hazai használatba vételének engedélyezése, összefüggésben az előző ponttal,
- az utak építésének minőség-ellenőrzése, az új termékek és technológiák európai ellenőrzési módszereinek átvétele,
- az önkormányzatoknak a szabályozott útépitési pályázati lehetőségek rendszerének fenntartása, szabályzatokkal való ellátása,
- a közbeszerzési törvény és a közbeszerzési eljárás alkalmazása.

Az európai ügyi szabványosításhoz való felzárkózás következményei:

- a CEN/TC munkálatok feldolgozásának kiterjesztése az egyéb ügyi műszaki szabályozási bizottságok által készített euroszabványokra is,
- az európai szabványok átültetése a hazai ügyi gyakorlatba, MSZ EN formában közzététel.

A közútkezelési feladatok végrehajtására vonatkozó előírások harmonizálása, illetve harmonizált előírások kidolgozása, az ezt előkészítő kutatások a következő területen folytathatók:

- a közutak kezeléséhez kapcsolódó tulajdonosi, kezelői feladatok és az egységes közútkezelési szabályzat alapelvei,
- az önkormányzati (helyi) közutak kezelésével kapcsolatos törvényi szabályozás, az önkormányzati közutak kezelésének szervezeti keretei, az önkormányzati közutak kezelésének és fejlesztésének lehetséges finanszírozási megoldásai.

3.3. Az építési-fenntartási technológia tervezése

Az építési-fenntartási technológiák témaköre, arányát tekintve, fontosságának megfelelő helyen áll, azonban a témakör kutatása és eredményei nehezen hozhatók összhangba az igényekkel és a lehetőségekkel. A különösen gyorsan növekvő forgalmi terhelés, a közlekedők és a lakosság elvárásai, a környezeti megoldások állandó fejlődése, az aktív biztonsági rendszerek beépítésének növekvő igénye, a beruházási költségek növekedésének mérséklése, az elvárható élettartam bővítése sokszor egymásnak ellentmondó igények, amelyek a technológia tervezésében, tízéves kutatási eredményeiben kifejeződtek.

3.4. A hatékonyságszámítási módszerek fejlesztése

A vizsgált tíz év során a hatékonyságszámítási módszerek állandó súllyal szerepeltek. Az eddigiekben kialakultak a hatékonyságszámítás elvei, külföldi fejlesztések alapján az adaptált eljárások, és a figyelembe veendő tényezők, amelyek költségadatai az utolsó években a témakör legfontosabb elemeinek bizonyultak.

3.5. A közúti forgalom számlálása, összefüggései

A feldolgozott időszakban a közúti forgalomban résztvevő járművek típusa, terhelése jelentősen megváltozott. A forgalom nagysága egyes jellemzők szerint állandósult ugyan, de a kistehergépjármű és a kamion kategória részaránya megváltozott. Az utak jelentős részén állandósultak a forgalmi torlódások, nőtt a kapacitások kihasználtsága. A forgalom megfigyelése a tervezési munkákban elengedhetetlen. Az adatok értékelése és közzététele e témakörben megtörtént.

3.6. Forgalomtechnika, forgalombiztonság

A forgalombiztonság és a forgalomtechnika eszközeinek kutatása a tíz év alatt megfelelő arányú. Közel azonos számú kutatási munkát fejeztek be, mint az építési-fenntartási technológiáknál. A tíz éven belüli megoszlás azonban nem volt elég egyenletes. Örvendetes az utolsó évek ilyen kutatásainak bővülése. A balesetek száma és súlyossága a hazai közutakon egyes években kedvezően csökkent, az utóbbi években azonban emelkedik. Ennek okai és a tennivalók a kutatások fő irányai.

3.7. Üzemeltetés, szervezet

Fontos, hogy a megváltozott szervezeti körülmények között a kutatás jobban támogassa a közútkezelők munkáját. A következő időszakban több, e témával kapcsolatos szabályozási munkát is el kell végezni, figyelembe véve az európai szabványokat is. Ezek előkészítése sürgető feladat. A közúthálózaton a megnövekedett forgalmi igénybevételek, a kedvezőtlen meteorológiai hatások miatt új típusú probléma jelentkezett. A keréknyomvályúk keletkezésének, veszélyességének és elhárításának pontosabb megismerése az elsődleges feladatok közé tartozik. A bontott és

hulladék anyagok utépítési alkalmazásáról majdnem minden évben találtunk tanulmányt, ez környezetvédelmi szempontból nagyon fontos. A közúti balesetek száma és súlyossága is indokolja a megkezdett ilyen tárgyú kutatások folytatását és a kutatási eredmények gyakorlati bevezetését, hatásának elemzését. A híd-állomány kritikus állapotát a jelentőségéhez képest kisebb mértékű kutatás is indokolhatja.

3.8. Közutak környezetének védelme

Tíz év alatt összesen 69 környezetvédelmi kutatási munka volt, az utóbbi években a súlyának megfelelően nőtt a témák száma. A környezetvédelem fontos, de sajtóságos területe a közút. A vizsgálat időszakában indult be az országos kiterjedésű környezeti monitoring, amely minden évben hasznos információt szolgáltat az aktuális állapotjellemzőkkel. Fontosnak tartották a közutak melletti növényzet megóvását, az állatvilág szokásainak közút szempontú megismerését és a védelmi intézkedéseket. Fejlődést értek el a közúton keletkező hulladékok elhelyezésében és kezelésében.

3.9. Közúti hidak tervezése, építése, hídgazdálkodás

Többször rögzített tény a közúti hidakkal kapcsolatos kutatások kis száma. A helyzetet javítja, hogy e témakörön kívül máshol (állapotmeghatározás, hatékonysági módszerek, adatbank, szabványosítás) is folytak kutatások.

A hídfenntartási, építési, felújítási módszerek, a szükséges anyagok és gépek területén jelentős fejlődést tapasztalhattunk. A vizsgált időszak utolsó éveiben különösen jelentősek voltak a korrózióvédelmi, szigetelési, műtárgyburkolati témakörök, amelyek az utügyi előírások kidolgozását segítik.

3.10. Állapotvizsgálat és -elemzés

Az összes kutatás 4-5 százaléka esett erre a témakörre. A tíz év alatt állandó volt a téma megjelenési súlya. Az állapotvizsgálatok módszere, eljárásai inkább a 80-as évek kutatási feladata volt. A témakör feltételezhetően ezért nem szerepel nagyobb aránnyal.

3.11. Adatbank és döntési rendszerek

Összesen 102 adatbanki és döntési rendszerek téma kutatásáról és vizsgálatáról számolnak be az annotációk. Főleg a megfigyelt időszak első felére sűrűsödtek a kutatások, későbbiekben az eredmények ellenőrzését végezték.

3.12. Kísérleti technológia

Kísérleti technológiai építésekre és utóminősítésekre, kiértékelésre volt lehetőség a témakör költségkeretének felhasználásával. Különösen 1994-ben épültek nagy számban annak keretében kísérleti technológiájú utak, a későbbi években külön, a kutatástól függetlenül. A kísérleti technológiákat a helyi közútkezelők engedélyével és igényére valósították meg.

3.13. Referencia építés

Mindössze két évben, 1994-ben és 1996-ban volt ilyen irányú munka. A referencia építés költségkeretére az építővállalatok pályázhattak abban az esetben, ha a helyi közútkezelő úgy ítélte meg, hogy nincs megfelelő, biztos, széles vállalkozói kör a fenntartási és üzemeltetési munkákhoz. Mai értékelés szerint a vállalkozások élénkítése volt a cél. A referencia kiértékelése a minőségvizsgálati osztályok feladata volt, a közútkezelők véleményének figyelembevételével.

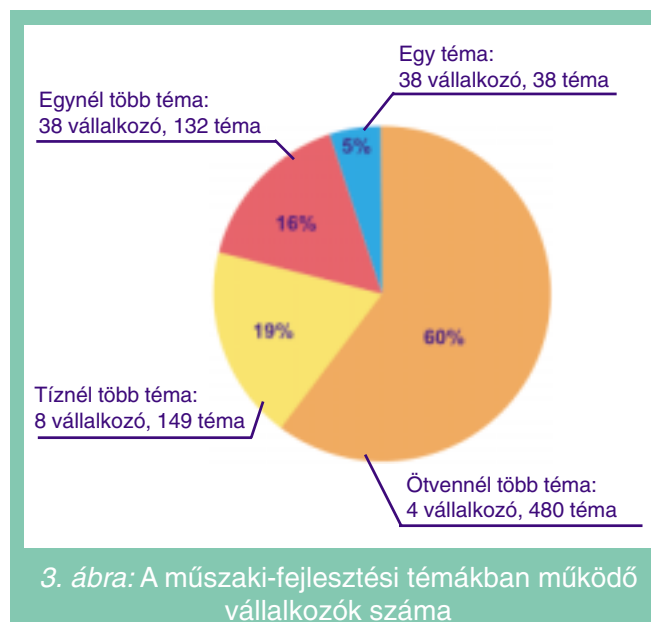
4. A kutatóhelyek részvételi aránya

A tíz év alatt kilencven kutatóhelyen folytak utügyi vizsgálatok. Sajnos nem tudtuk minden kutatási munkánál megállapítani visszamenőleg a vállalkozót. 1991–1995 között a nagy kutatóhelyek mellett folyamatosan megjelentek kisebb konzultáns cégek, amelyek bekapcsolódtak az utügyi műszaki-fejlesztési munkákba. 1998-ban pl. 11 új vállalkozó lépett be, a nyilvános pályázatok eredményeként is. Ennek az évnek az érdekessége még az egyéni vállalkozók nagyszámú megjelenése.

Összehasonlításra ad lehetőséget a vállalkozók elvégzett témák száma szerinti rangsorolása. Vitathatatlan, hogy a nagy szakintézmények vállalkoznak a legtöbb munkára. Ennek egyrészt hagyománya van, másrészt itt van a megfelelő technikai apparátus, harmadsorban ezek az intézmények megfelelő referenciával rendelkeznek és kimagasló tudású a szakembergárdájuk.

Az elvállalt témák mennyiségét tekintve a munkabizottsági forma mintegy 25 százalékban került előtérbe. Ezt azzal lehet magyarázni, hogy egyes speciális területeken vagy igény esetén a szakterület legkiválóbb ismerőiből alakított team a leghatékonyabb, illetve amikor egy gyors döntés előkészítésére van igény, ez a forma célszerű, továbbá a műszaki előírások kidolgozásánál ez a megoldás igény is.

A két nagy szakmai oktatási intézmény élmezőnyben elfoglalt helye igen fontos a jövő szakemberei szempontjából, és indokolt is az ott felhalmozott szellemi kapacitást tekintve.



A négy legnagyobb intézményben az összes téma 60 százalékát dolgozták ki. Figyelemreméltó, hogy 38 vállalkozó csak egyszer végzett ütügyi kutatómunkát. (3. ábra)

5. Az eredményeket bemutató kiadvány

Az 1991. és a 2000. évek közötti eredmények annotációinak bemutatása a korábbi évek kiadványai adatainak összesítése alapján készült. A szakmai kiértékelő kiadvány tartalmazza a tíz év annotációit CD-lemezen, elektronikus feldolgozásban, amely többféle keresési lehetőséget tesz lehetővé: keresőszavak alapján, tetszőleges szövegrész szerint és közreműködő, illetve a témafelelős neve alapján. A kiadvány és CD-melléklete az ÁKMI Kht.-ban beszerezhető. [18]

Irodalom

- [1] Csicselyné Tarpay M.–Schváb J.: *Az ütügyi kutatások tervezése és végrehajtása.* Mélyépítéstudományi Szemle, 1984/12.
- [2] Pál Z.–Schváb J.: *A VII. ötéves terv ütügyi műszaki-fejlesztési koncepciója.* Közlekedéstudományi Szemle, 1986/12.
- [3] Petőcz M.–Schváb J.: *Az Európához csatlakozás egyes ütügyi kérdései.* Széchenyi István Főiskola Tudományos ülészek, 1991.
- [4] Schváb J.–Tombor S.: *Az állami megrendelő szerepe az útberuházások műszaki tartalmának meghatározásánál.* VII. Budapesti nemzetközi ütügyi konferencia, 1995.
- [5] Schváb J.–Szabó J.–Tombor S.: *Az ütügyi kutatás-fejlesztésről.* Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle, 1998/1.
- [6] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Az 1991–1992. évben az útalap terhére művelt fontosabb témák, vizsgálatok és jelentések annotációi.* Közúti Közlekedési Füzetek 3. KHVM Közúti közlekedési főosztály, 1993.
- [7] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Az 1993. évben az útalap terhére művelt fontosabb témák, vizsgálatok és jelentések annotációi.* Közúti Közlekedési Füzetek 5. KHVM Közúti közlekedési főosztály, 1994.
- [8] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Az 1994. évben az útalap terhére művelt fontosabb témák, vizsgálatok és jelentések annotációi.* Közúti Közlekedési Füzetek 9. KHVM Közúti főosztály, 1995.
- [9] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Az 1995. évben az útalap terhére művelt fontosabb témák, vizsgálatok és jelentések annotációi.* Közúti Közlekedési Füzetek 14. KHVM Közúti főosztály, 1996.
- [10] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Az 1996. évben az útalap terhére művelt fontosabb témák, vizsgálatok és jelentések annotációi.* Közúti Közlekedési Füzetek 17. KHVM Közúti főosztály, 1997.
- [11] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Az 1997. évben az útalap terhére művelt fontosabb témák, vizsgálatok és jelentések annotációi.* Közúti Közlekedési Füzetek 19. KHVM Közúti főosztály, 1998.
- [12] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Az 1998. évben az útalap terhére művelt fontosabb témák, vizsgálatok és jelentések annotációi.* Közúti Közlekedési Füzetek 23. KHVM Közúti főosztály, 1999.
- [13] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Annotációk 1999.* Közúti Közlekedési Füzetek 25. KöViM Közúti főosztály, 2000.
- [14] *Műszaki-fejlesztési témák az országos közúthálózatban. Annotációk 2000.* Közúti Közlekedési Füzetek 30. KöViM Közúti főosztály, 2001.
- [15] *Közúti közlekedési kutatási program.* OECD-füzetek 1. KHVM Közúti főosztály, 1997.
- [16] *Közúti közlekedési kutatási program. Harmadik éves évforduló. Kitekintés 2000-re.* OECD-füzetek 3. KHVM Közúti főosztály, 1999.
- [17] *Rétháti A.: Az ütügyi kutatások rendszerének fejlődése az elmúlt években.* Közúti és Mélyépítési Szemle, 2003/11.
- [18] *Az ütügyi kutatások tíz éve (CD-melléklettel).* Közúti Közlekedési Füzetek 34. GKM Közúti közlekedési főosztály, 2003.

Summary

Ten years of Hungarian road research: 1991–2000

In order to help implementation, the paper analyses 1037 road research projects completed between the years 1991 and 2000. Aspects of the analysis are as follows: distribution of projects by subject areas, by keywords, by research priorities, by the OECD / IRRD subject classification and by the success or failure of the projects. Detailed verbal analysis is given about the main results by subject areas. Finally the participation of different research institutions is presented.

Élre törés és megkésett erőfeszítés a gyorsforgalmi úthálózatok létrehozásában

Kína és India összehasonlítása

Második rész

Erdősi Ferenc¹

B. India közúti közlekedési infrastruktúrája

1. Az úthálózat történelmi fejlődése

Indiában már az ókorban jelentős úthálózat alakult ki az ősi karaván-közlekedés nyomvonalán. Az egyik főút a mai India északi területein nyugat–keleti irányban vezetett keresztül oly módon, hogy az afganisztáni Kabulból indult, majd a Pakisztán területén fekvő Pésávart érintve, Nepál déli határától több száz kilométerre eltávolodva Allahabadon keresztül Patnába, a nagy Maurja-Birodalom fővárosába vezetett. A másik fontos útvonal a Bengáli-öböltől indult, délnyugati irányban átszelte egész Indiát és Uddzsainon keresztül érte el az Arab-tengert. A harmadik út – egy képzeletbeli háromszög harmadik oldala – a nepáli határtól indult, átvezetett a Dekkánon és Maduraiban végződött. Korabeli feljegyzésekből kiderül, hogy az utak jól szolgálták a távolsági közlekedést. (Az északi királyi utat például 20 méter szélesre építették, árnyékot adó fák szegélyezték, az utasokat bizonyos távolságokban pihenőházak várták. Az út melletti települések kötelesek voltak az utat jó karban tartani; ahol ezt elmulasztották vagy szándékosan rongálták az utat, ott büntetést szabtak ki.)

A közép- és koraujkori politikai viszonyok, a háborúk nem kedveztek az útügynek, az angolok pedig a 19. sz. derekától a vasútépítést részesítették előnyben. Az 1930-as években a szubkontinensnyi Indiának mindössze 200 ezer km burkolt útja volt.

A közúthálózat 20. századbeli mennyiségi fejlődését a nem homogén fogalmakkal dolgozó statisztikák miatt szinte lehetetlen megítélni. Attól függően, hogy a helyi (általában nem kiépített) utakat is beszámították-e, vagy csak a helyközi, távolsági közlekedést szolgáló országutakra szorítkozott-e a kimutatás, a pár-százezer és a több millió kilométer között ingadozó hálózathosszakkal találkozhatunk a különböző időpontokban készült kimutatásokban.

Az önállóvá lett India kormánya ugyan már 1947-ben szükségesnek látta néhány nagyváros között a gyorsforgalmi út funkciót ellátni képes főutak építését, azonban kivitelezésük (a világvárosokba bevezető néhány kilométeres szakaszok kivételével) elmaradt. Az 1956. évi úttörvény sem hozott látványos változást az autópálya jellegű utak építésében, továbbra is jobbra az elővárosi szakaszokon jelentek meg négysá-

vos utak. Ellenben a szubszidiaritás elvét figyelemreméltón korán alkalmazta a törvény, amikor a kerületi, regionális és helyi utak ügyét a központi kormánytól áthelyezte a tartományok kompetenciájába. *Politikai üzenete is volt annak, hogy India függetlenségének első évtizedeiben a kormányok valójában a falvak nyomorszámban élő népességének igyekeztek kedvezni, amikor a közúti költségvetés nagy részét a falvak közötti (akkor még jobbára burkolatlan, javított földutakkal való) összeköttetések megteremtésére fordították az országos falufejlesztési terv keretében.*

2. A hierarchikus úthálózat elemei

A statisztikusok 2001-ben India teljes úthálózatát 3,15 millió km hosszúságúnak (az USA után a második leghosszabbnak) mutatták ki, de ebbe feltehetően beleszámolják a fontosabb mezőgazdasági és helyi utakat is. Az úthálózat kategorizálása részben a hagyományok, részben az ország nagysága, sajátos közigazgatási tagozódása okán az európaiaktól eltérően alakul. Mindenekelőtt megkülönböztetnek „városi” (helyi) és „nem városi” (helyközi, távolsági) utakat. Attól függően, hogy milyen viszonylatú, távolsági kategóriájú és területi rangú kapcsolatok szolgálatára hivatottak, a „nem városi” indiai úthálózat három útkategória rész-hálózataiból szintetizálódik

- A hierarchia csúcsán az országos főutaknak megfelelő „nemzeti főutak” (National Highways – NH) állnak, amelyek az ország valamennyi tagállamát átszelik, összekötik a nagy kikötőket, tartományi székhelyeket, a legnagyobb ipari és turisztikai központokat. Ezek tehát a gazdaságot és a honvédelmet szolgáló stratégiai jelentőségű szállításokat hordozó és a külfölddel is kapcsolatot teremtő infrastruktúrák. Ugyan a 2001. évi 58 122 km-es hosszúságukkal az ország teljes útállományának még a 2%-át sem teszik ki, azonban ezeken összpontosul India közúti összforgalmának majdnem a 40%-a! Ennek a – a magyarországi országos közútállományt csupán 28%-kal felülmúló – magisztrálé hálózatnak 2001-ben mindössze a 3%-a volt négy forgalmi sáv (mintegy 1000 km), 85%-a kétsáv, viszont 12%-a – kiterjedő forgalommal használható – egysáv. Vagyis még nagy a különbség egyfelől a rangjuk, másfelől a kapacitásuk között. E hatalmas (bár helyenként makadám minőségű) hálózatot összesen 259 számozott főút alkotja.
- A második szintet az összesen 129 000 km-es hálózatot alkotó „állami főutak” (State Highways – SH)

¹ Tudományos tanácsadó, egyetemi tanár, MTA Regionális Kutatások Központja, Pécs

képviselik. Ezek a – lényegében tartományi szerepkört betöltő – 25 szövetségi tagállamon és 7 szövetségi területen belüli távolsági (jelesül a székhelyvárosok elérését szolgáló) közlekedést hordozó főutak.

- Az ún. „kerületi utak” főként arra hivatottak, hogy a magyarországi hipotetikus régióknál jóval nagyobb közigazgatási egységeket, a kerületeket a főúthálózattal összekössék. A kerületi utak tovább tagolódnak
 - főbb kerületi utakra (MDR),
 - egyéb kerületi utakra (ODR) és
 - falusi (vidéki) utakra (VR), amelyek feladata a falvak kiszolgálása (összes hosszuk 2,7 millió km).

Tulajdonképpen a tagállami és a kerületi utak felsőbb kategóriái alkotják a mi fogalmaink szerinti másodrendű főutak és kiemelt jelentőségű alsóbbrendű utak együttes hálózatát.

3. Az úthálózat minősége, sűrűsége és területi szerkezete

India urbanizáltsága még meglehetősen alacsony szintű: a lakosság 75%-a falusi térségekben él. A falusi úthálózat évtizedek óta tartó kiépítése ellenére az ország teljes úthálózatának 50%-át még ma is földutak vagy – szintén csupán időszakos, évszakos közlekedésre alkalmas – gyenge kavicszórással javított földutak teszik ki. A 19. századra emlékeztető állapotok az útellátottságban is sokfelé tapasztalhatók. Még az 1000 főnél népesebb települések 15%-a is csak gépjárművekkel alig vagy időszakosan járható bekötőutakkal csatlakozik az összefüggő hálózathoz. Ezért nemcsak a szubkontinens gazdasági fejlettségi szintjéhez és népsűrűségéhez, hanem a Harmadik Világ átlagához képest is gyengébb a műútellátottság.

A főúthálózat szerkezete a vasúthez hasonlóan a rácsos és sugaras alrendszerek kombinációja (1. ábra). Az egykori brit adminisztráció politikai-stratégiai szándékai a mai szerkezeten kevésbé tetten érhetők, mivel a főutak szelektív kiépítése a gépkocsi-közlekedés számára túlnyomórészt már az ország önállósága után történt meg, amikor alapvetően a gazdasági szempontok voltak a meghatározók.

A hálózat jellegzetesége, hogy a félsziget déli harmada kivételével három metropoliszban, *Del-*

hiben, Mumbaiban (Bombay-ban) és Kalkuttában csomósodnak, illetve futnak össze a „sugárnyalábok”. Földrajzi elhelyezkedése folytán Delhi körkörös rész-hálózat központja (beleértve a Kasmírba vezető, Uriban végződő 1A főutat is), míg Mumbai és Kalkutta gyakorlatilag végpontjai az aszimmetrikus sugaras rész-hálózatnak. A negyedik metropolisz, *Chennai (Madrasz) csomóponti és végponti jelentősége az előbbiekhöz képest jóval kisebb.* A szabálytalan háromszög és paralelogramma szegmensekből össze tevődő hálózat további csomópontjai közül országos szinten kiemelkedik Nagpur, regionális szinten Chandigarh, Aurangabad, Jaipur, Gandhinagar, Sambalpur, Coimbatore. Az 1. ábrán látható, hogy jó néhány főút kereszteződésében nincsenek nagyobb városok. India kompakt törzsterülete és az északkeleti tartományok közötti összeköttetést a keskeny Silisun-i nyakon át a 31. sz. főút biztosítja.

A főúthálózat a legnagyobb népsűrűségű és legerősebben városiasodott Hindusztáni-Alföldön, Kelet-Punjabban, Nyugat-Bengáliában, valamint Karnatakában a legsűrűbb, Madhya Pradesh, Andhra Pradesh és Maharashtra tartományokban pedig a legritkább.

4. A közúti forgalom

A fejlett vasúthálózat ellenére – Kínával szemben – India szárazföldi közlekedésében már meghatározó jelentősége van a közúti közlekedésnek mind az áru-,



1. ábra: India országos főúthálózata

mind a személyforgalomban: a modal splitbeli 60, illetve 80%-os részarányok az Európára jellemző hányadokhoz közelítenek.

Azonban a közúti közlekedés magas részaránya mögött országos átlagban végtelenül gyenge fajlagos szállítási teljesítmény, illetve mobilitás húzódik meg. Annak ellenére, hogy a gépjármű állomány az 1950-es évektől fél évszázad alatt a százharmincszorosára nőtt, az ország területéhez és főként népességszámahoz képest még igen kicsi. 2000-ben mindössze annyi volt a személygépkocsik száma (5,2 millió db) mint Magyarországon, Csehországban és Szlovákiában. Ellenben motorkerékpárból és a „szegény emberek autójából”, azaz robogóból az állomány a 30 millió db-ot közelíti! A Harmadik Világ más országaihoz hasonlóan vidéken a teherautók (2,5 millió) személyszállítási feladatokat is ellátnak. Ennek köszönhetően a személyautókhoz képest viszonylagosan magas (feleannyi) a teherautók aránya. (Európa nyugati felében ez egyhuszadnyi.) A tömegközlekedést ugyan több mint félmillió autóbussz szolgálja, de ha csak a kelet-európai mobilitást érnék el, akkor is legalább 7 millió db autóbusszra lenne szüksége az indiai tömegközlekedésnek. A közúti teherszállítás csaknem kivétel nélkül magánkézben van, ellenben a közhasználatú utasszállítást főként állami és önkormányzati vállalatok végzik.

A viszonylag kevés gépjármű hallatlanul egyenetlenül oszlik meg. A legelmaradottabb falusi térségekben eseményszámba megy a személyautó megjelenése, a metropoliszokban azonban (különösen a 15 millió lakost számláló Mumbaiban) már gyakoriak a forgalmi dugók. Az erősödő területi munkamegosztás következtében sokszorosára nőtt a termelés szállításigénye, jóval többen és nagyobb távolságból ingáznak a munkahelyekre (1. táblázat).

1. táblázat

India közúti közlekedési teljesítményének alakulása

Megnevezés	1951-ben	1995-ben	2000-ben
Áruszállítás, Mrd tkm	6	400	490
Személyforgalom, Mrd utaskm	23	1500	1710

A sűrűbben lakott régiókon átvezető főutakon a vegyes forgalommal súlyosbított zsúfoltság miatt a közlekedés – még az indiai gazdaság és lakosság számára is – elviselhetetlenül lassú: a teherautók az Európában szokásos 500–600 km-rel szemben átlagosan naponta 200–250 km-t tesznek meg.

A kitérés manőverek gyakoriságát és veszélyességét az utak keskenysége mellett az is növeli, hogy nem lévén lehetőség az egyes közlekedési eszközfajták legalább sávok szerinti elkülönítésére, kerékpárosok, riksák, ökrös szekerek, ló- és teveháton közlekedők egyaránt jelen vannak és a gépkocsivezetőknek hozzájuk kell alkalmazkodniuk. Ugyancsak lassítják a közlekedést a biztonsági ellenőrző pontok és a tagállamok határán levő vámposztok. Az ország legjövedelmezőbb ágazatának, az idegenforgalomnak a fejlődését

is visszafogja a kulturális központok, történelmi emlékhelyek elérésének nagy időigénye. (Például Delhiből Agráig a Tadzs Mahalhoz a repülőgépen érkező a 140 km-es távolságot öt óra alatt teheti meg.)

Indiában a közúti közlekedés biztonsága rendkívül rossz. A halálos közúti balesetek száma szélsőségesen nagy. A világ gépkocsi-állományának ugyan csak a 0,7 százaléka található Indiában, azonban a halálos kimenetelű közúti baleseteknek 2,9%-a itt történik. Ráadásul minden ötödik balesetnek van halálos áldozata. (A fejlett országokban 10–70 baleset közül egyetlen a halálos kimenetelű.) A balesetek okai azonban nem csupán az infrastruktúrában (a keskeny és rossz utakban) keresendők, hanem az emberi tényezőben is, mert gyakran megszegik a közlekedési szabályokat, elmarad az irányjelző használata, a gyalogosok és a kerékpárosok az út közepén haladnak stb. A szabálytalanul vagy rossz helyen parkoló gépjárművek folyamatosan közlekedési káoszt okoznak. E körülmények is keményen indokolják a kizárólag gépjárművekkel járható magisztrálék létrehozását, a gyalogos és állatforgalomtól való elkülönítését.

5. A fő- és a gyorsforgalmi úthálózat építésének hosszú távú nemzeti programja

Az 1980-as években az egyes nagyvárosokból kivezető többsávos főútszakaszok még csak néhány esetben feleltek meg az autópálya normáknak. Igazi autópályák az 1990-es évek első felében kezdtek épülni.

Közülük a legismertebb a nyugati parton a Mumbai és Pune közötti 84 km hosszú használati díjas, amelyet Maharatsa tagállam építtetett 200 millió USD költséggel. (Egy részét a svéd Svanska és az indiai Hyder Consulting vállalat tervezte és építette.) E kétszer három sávos pálya a korábbi 4 órás eljutási időt háromnegyed órára csökkentette. Külföldi vállalatok más tagállamok gyorsforgalmi útjainak létrehozásában is együttműködnek. (Így a Kalkutta és Chenei közötti folyosó bővítésében szintén a Svanska–Hyder páros a meghatározó, az Orissza állami, összesen 700 km hosszúra tervezett hálózat fő aktora pedig az ausztrál SMEC a hazai Hyder mellett. A Delhitől keletre Noida városig tartó, 8 sávos, a Yamuna folyót hatalmas híddal legyőző, 100 millió USD költséggel 1998-ra elkészült másik autópályán vezették be India első elektronikus útdíjszedő rendszerét (ETC). A forgalom folyamatosága, a várakozás elkerülése érdekében és a később várható nagy forgalomra tekintettel járműfajta szakosodott 27 automata regisztrációs kaput alakítottak ki.

a) A főúthálózat bővítése

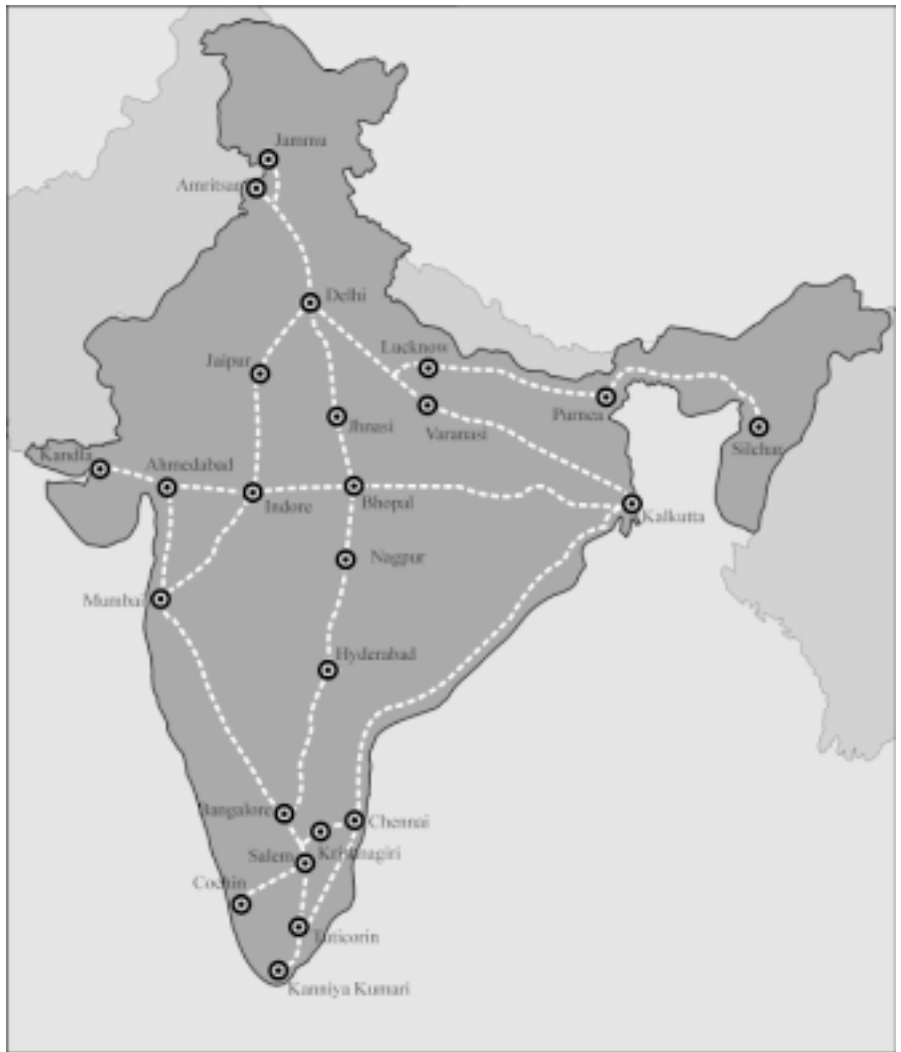
Annak ellenére, hogy a korábbi öt éves tervekben a közútfejlesztés rendre a prioritások között jelent meg, még az 1980-as évtizedben is évente csupán 300 millió USD-nak megfelelő összeget fordítottak a főutak fejlesztésére és karbantartására, miközben az elmoradások behozásához – a Szárazföldi Közlekedési Minisztérium becslése szerint – éppen a százszorosára, 30 Mrd USD-ra lett volna szükség.

A főutak forgalmának ellehetetlenedése ellen az utóbbi időkig a nagyvárosokat elkerülő (átlagosan 20 km hosszú) új utak építésével, valamint a legzsúfoltabb távolsági útszakaszok bővítésével igyekezett tenni az ütügyi kormányzat. Ezek az intézkedések elégtelennek bizonyultak. A gépkocsi állomány növekedésének meggyorsulása és a forgalmi prognózisok arra késztették a kormányt az 1990-es évek végén, hogy az országos útpolitikában fordulatot teremtve a magisztrális hálózatra történő erősszpontosítás stratégiáját kövesse. A nagyon megkésett, 1999-ben meghirdetett tízéves főúthálózat fejlesztési program (2001–2010) összesen 20 ezer km új főút építését, illetve többsávúsítását tűzte ki célul. Ezzel esélyt teremtettek arra, hogy elkerüljék a főúthálózat teljes csődjét, és ledolgozzanak valamit az ország lemaradásából.

A program adminisztrációját megkönnyíti, hogy az útnyilvántartás és útkarbantartás menedzsmentjének a feladatok és az elvégzett munkák pontos nyilvántartásához már nyugat-európai szintű számítógépes rendszer áll rendelkezésére. A tervek szerint az útburkolat menedzsment rendszer (PMS) és a híd menedzsment rendszer néhány éven belül egységes főút menedzsment rendszerre (THMS) alakul át.

A főúthálózat fejlesztés beruházási programja részben új utak építését, részben a kapacitásnövelés érdekében további forgalmi sávokkal való szélesítést, a közlekedés biztonságának javítását is tartalmazza, összesen 37,15 Mrd USD értékben (2. táblázat). Ehhez azonban a központi költségvetés forrásai annak ellenére elégtelenek, hogy India a gazdasági növekedésben az egyes években 6,5%-ot is elérő gyorsaságával az élbojhoz tartozik a világ országai közül. Ezért a kormányzat a finanszírozás változatos módjait igyekezett igénybe venni. Mindenekelőtt 1998–99-től bevezette a pótlólagos üzemanyagadót, hogy abból is segítse a közúti közlekedés fejlesztését. Az adó, amelynek mértéke (a benzinre és a dízelolajra egyaránt) literenként 1 rúpia, önmagában a közúti közlekedésből származó bevételek 30%-át teszi ki, és nagyobb hányadát az úthálózat építésére és javítására fordítják.

A központi és tagállami költségvetésből kiszorítható összegek azonban messze nem voltak elegendők, ezért a kormány igyekezett külföldi és belföldi magánbefektetőket bevonni, a nagy nemzetközi bankoktól hosszú lejáratú kedvezményes hiteleket felvenni. A fejlett országok közül eddig Franciaország és Japán kormányával született megállapodás a közúti szektor,



2. ábra: India tervezett főúthálózata (túlnyomóan gyorsforgalmú út)

kiváltképpen az útinfrásztúra fejlesztéséhez adandó műszaki és anyagi segítségről.

India saját közvetlen érdekein túl elkötelezte magát az Ázsia főúthálózat transzkontinentális projektben

2. táblázat

A nemzeti és állami főúthálózat kapacitásbővítő rekonstrukciójának középtávú (2001-től 2005-ig) költségvetése

Tételek, munkálatok	Költség Mrd USD
A nemzeti főúthálózat meghosszabbítása új tagokkal	10,70
A meglévő utak szélesítése további forgalmi sávokkal 5500 km egysávú bővítése 2x1 sávásra 14 000 km bővítése 2x2 sávásra	1,85 18,20
A meglévő főutakat összekötő és városokat elkerülő új szakaszok építése (összesen 44 új út)	0,44
A meglévő utak közül 17 500 km javítása és erősítése A magán-kezdményezésű projekteknek nyújtott támogatás	4,70 1,10
A biztonságosabb közlekedést és más közösségi célokat szolgáló projektek	0,17
Összesen	37,16

való részvétellel arra, hogy gondoskodik fő úthálózatának a környező országok hálózatához való csatlakozásáról, a velük fennálló politikai viszonyok minőségétől függetlenül. Ennek szellemében két – tranzitútvonalat magába foglaló – nemzetközi összeköttetési irány élvez elsőbbséget:

- a Pakisztánt Indián keresztül Bangladesselel összekötő Ny–K irányú, és
- a Delhiből Nepálon át Bangladesbe tartó tört vonalas.

b) A gyorsforgalmi úthálózat terve

◆ A hálózat területi szerkezetének alakításában ütköző ágazati érdekek

A főúthálózat kapacitásnövelő bővítését egészíti ki egy 12 473 km hosszú gyorsforgalmi úthálózat (2. ábra) létrehozásának a terve (3. táblázat), amelynek 4–6 sávú autópályái megjelenítenek

- egy É–D irányú folyosót, amely a Himalájától (Srinagartól) a félsziget déli végéhez közeli Kanyakuriig tart és a Salem–Cochin szakasszal együtt 4000 km hosszú, továbbá
- egy Ny–K irányú korridort, amely a Gudzsérát állambeli Porbandastól a nyugat-bengáliai Silcharig 3300 km hosszban szeli át a szubkontinenst,
- egy Delhi–Bhopal–Hyderabad–Bangalore irányú összekötő folyosót és
- a mindezeket keretszerűen összefogó, a négy óriásvárost (Delhit, Mumbait, Kalkuttát és Chennai) négyszög alakban összekötő pályarendszert (amelynek tervezetét a formájára utalóan, „Quadrilateral-plan”-nak nevezték el).

A rácsos autópályahálózat fő feladata, hogy gyors közúti összeköttetést teremtsen az ország fővárosa, Delhi és a másik három (nagy tengeri kikötőkkel rendelkező) metropolisz között. A létrehozandó hálózat legnagyobb csomópontjai Delhi, Bhopal, és Hyderabad.

E kétségtelenül nagyszabású, ám – a tervezett évtizedes kivitelezési idő, de méginkább a nagyon valószínűsíthető csúszások miatt akár másfél-két évtizedig is eltartó megvalósítás révén – nem éppen „jövőhordozónak” ígérkező program *aligha teremt olyan alapvetően új helyzetet a közlekedés minőségében, amilyen rejlik már a mai kínai gyorsforgalmi hálózatban*. A kínai ugyanis 2010-ben eléri a 30-35 ezer km hosszúságot, és nemcsak „magisztrálé abroncsot” képez, hanem a legnagyobb forgalmi igényű térségeket közép-(néhol nyugat-)európai sűrűséggel behálózó, kiváló konnektivitású, a legkülönbözőbb viszonylatok közötti utazásra vagy áruszállításra alkalmas rendszer.

A határidőre való kivitelezés érdekében a kormány ugyan a külföldi műszaki tanácsadó és finanszírozási segítséget nagymértékben igyekszik igénybe venni, azonban az ausztráliai Snowy Mountains Engineering Corporation, továbbá a svéd, a német *alvállalkozók* a szövetségi és tagállami *kormányzatok*, valamint az indiai gazdaságban vezető szerepet játszó szupranacionális és *hazai* (főként nehézipari, gépipari, nukleáris és számítástechnikai) *óriásvállalatok egymással gyakran szembenálló ágazati és területi érdekeit előreláthatóan még kompromisszumok árán is nehéz lesz összhangba hozni*. Például az egyre tekintélyesebb, *nagyrészt exportra termelő számítástechnikai és telekommunikációs készülékgyártó ipar túlnyomó része* a nemzetközi logisztikai műveletekhez gateway szere-

3. táblázat

India nemzeti gyorsforgalmi úthálózatának tíz éves építési terve

Gyorsforgalmi út	Hossza km	Összes költsége millió USD		
		terület kiszájtításra	létesítésre	összesen
Chennai–Krishnagiri–Salem–Coimbatore–Palghat–Cochin	681	324	1297	1621
Chennai–Tuticorin	580	276	1105	1381
Delhi–Agra–Jhansi–Bhopal–Nagpur–Hyderabad	1470	700	2800	3500
Hyderabad–Bangalore–Salem–Tuticorin	1100	554	2095	2649
Delhi–Karnal–Ambala–Jalandhar–Amritsar	400	190	762	952
Delhi–Karnal–Varanasi–Ohanbad–Kalkutta	1452	691	2766	3457
Kanpur–Lucknow–Gorakhou–Motihar– Parnea–Siliguri–Guwahali–Silchar	1800	857	3429	4286
Bangalore–Mumbai	710	338	1352	1690
Mumbai–Kandla	800	381	1524	1905
Kalkutta–Vishakhapatnam–Cochin	880	419	1676	2095
Ahmedabad–Indore–Jaipur	1100	524	2095	2619
Mumbai–Indore–Jabalpur–Ranchi–Kalkutta	1500	714	2857	3571
Összesen	12 473	5968	23 758	29 726

pet játszó tengerparti kikötővárosokba települt, ezért jobban érdekelt a parti metropoliszok (vállalati központok) és vonzáskörzetük (az oda allokált üzemegek) közötti gyorsforgalmi úthálózat kialakulásában (a just in time termelési-logisztikai ellátási rendszer olajozott működése érdekében), mint az egymástól több ezer km-re fekvő nagyvárosok összekötésében (amit a menedzsment légi úton tesz meg), pláne az ország belsejében levő térségek elérésére irányuló sztrádaépítésekben.

Miközben a külföldi működő tőkének is az aránytalanul nagy része a parti sávbeli telephelyeket részesíti előnyben – ezzel is tovább növelve a gazdasági fejlettségbeli területi különbségeket –, az ország belsejében fekvő Madhya Pradesh tagállam abban érdekelt, hogy minél előbb megépüljön a teljes hálózat, amely esélyt adhat arra, hogy a korridor kereszteződés révén az ország áruszállítási, elosztási központjaként, illetve fordítókörongjaként új fejlesztő erőre tegyen szert. E szerep realizálása érdekében e tagállam kedvező adópolitikával már most igyekszik odavonzani modern technológiájú feldolgozóipari, energiaipari vállalatokat, nagy áruházakat és logisztikai cégeket. A szállítási pályák minőségére és az eljutási időre érzékeny logisztikai tevékenység igényét szem előtt tartva a tagállam 1998. és 2002. között 2520 km hosszú kiváló minőségű kiegészítő, ráhordó útrendszert épített, amely a leendő korridorokhoz csatlakozva bontakoztathatja ki a benne rejlő területfejlesztő lehetőségeket. Karnataka tagállam hozzákezdett 2000 km főút építéséhez 400 millió USD költséggel; a 2005-ig tartó munkálatok fő finanszírozója a Világbank.

◆ A hálózat kivitelezői és finanszírozói

Az Indiai Nemzeti Főutak Igazgatósága (NHAI) a hálózat megvalósításában a fő problémát műszaki területen látja. Szerinte nem a pénzhiány az igazi gond, hanem a jó minőségű munkát, innovatív megoldási módokat garantálni képes hazai műszaki kivitelező vállalatok hiánya, illetve a nekik való kiszolgáltatottság miatt a külföldi vállalatok nem kellő megbízhatósága.

A hazai szakvállalatok közül a Metro Paints of India üdítő kivételnek mutatkozik: üzleti stratégiájának fontos része a nyugati világbeli know-how hatékony felhasználása és a szoros partneri kapcsolatok kiépítése. E vállalat hajlandó jövedelmének tekintélyes részét visszaforgatni a műszaki fejlesztésbe, Európából csúcstechnológiák beszerzésére. Az eddigi nagy hídépítésben érdemeket szerzett Uttar Pradesh State Bridge Corporation, az úttervező újdelhi Consulting Engineering Service, valamint az útépítő – Delhi központú – Scott Wilson Kirkpatrick és az angol-indiai vegyes vállalat, az Afcons Pauling India/Alfred Mc Alpine International részvételére számít a megrendelő, szervező hatóság.

Az 1970-es, 80-as években a kormány az útépítéseket még saját erővel végeztette. Ma, a liberálisabb gazdaságpolitika érvényesülésekor már külföldi vállalatok is részt vehetnek a tendereken. A gyorsforgalmi útépítési program megvalósításakor az egyes szaka-

szokra bontott speciális feladatok végzésére a fejlett országokbeli cégek egész sorát vonja be az NHAI.

Így pl. az útdíj fizető rendszerek kiépítésére a francia Seetaroute cég kapott megbízást. A belföldi magántőkének szánt szerep is nagyban változott az utóbbi időben. Korábban az állam csak a kerületi és falusi utakra (esetenként a kerületi utak fejlesztésére) korlátozta a magántőke részvételét, de a főutak építését teljesen állami feladatnak tartotta. Később már szorgalmazták a public-privat partnership konstrukciót. Mivel e modell nem bizonyult népszerűnek, 1999-től lehetővé tették, sőt kívánatosnak tartották nemcsak a magántőke, hanem a hazai útépítő kis- és középvállalatok bevonását is. A megváltozott politika következményeként 2001-ben pl. már 250 magánvállalat vett részt egyetlen 300 km-es autópálya szakasz kivitelezésében.

Az útépítések tőkebefektetők általi finanszírozását segíti, hogy a beruházás az első öt évben adómentességet, további öt éven át 30%-os adókedvezményt élvez, és a beruházás megvalósításához szükséges eszközök behozatala vámmentes. A kormányzat segítségképpen magára vállalta a szükséges előtanulmányok elkészítését, beleértve a megvalósíthatósági tanulmányok, a műszaki tervek megalkotását, a szükséges környezetvédelmi hatástanulmányok elvégzését és a kisajátítással kapcsolatos ügyek intézését. A külföldi befektetők számára kedvez, hogy a korábbi korlátozások feloldását követően akár 100%-os külföldi részvétel is lehetséges a projekt finanszírozásban. – Ellenben a koncessziós konstrukció alkalmazásának feltételei meglehetősen kedvezőtlenek voltak a hitelezés szempontjából. Indiában az alacsony úthasználati díjak miatt a beruházások megtérülése hosszú idejű, ezért a koncessziós időszak átlagosan 30 év. Ezzel szemben hiteleket csak 7 évre vehetett fel a koncesszor, tehát nem voltak meg azok a törvényi keretek, amelyek megfelelő háttérrel adhattak volna a több évtizedes megtérülésre kalkulált beruházásokhoz.

Az útépítésekhez nem lehetett nagyobb összegű kedvező kamatozású hitelt felvenni bankoktól, mert a bankok számára nagy kockázatot jelentett a hosszú megtérülési idő. Ezen túl, mivel az úthálózat köztulajdon, a bank nem fogadta el biztosítékként a használati díjakból majdan befolyó összeget, nem lehetett előre látni, mennyien fogják használni elkészülte után a tervezett utat és mennyi bevétel keletkezik az útdíjakból. Végül, mivel ennek a módszernek nem voltak hagyományai, a bankok kevés tapasztalattal rendelkeznek e téren, és nem szívesen vállaltak kockázatot. E helyzet kedvező irányban változása megkezdődött.

A Harmadik Világban a közlekedésépítési munkálatoknál korábban nem, vagy alig érvényesültek környezetvédelmi szempontok. Így a környezeti hatástanulmányok készítését Indiában is csak az utóbbi években, 1999-től írja elő jogszabály. Erre is csak azért került sor, mert már a méretei miatt is várható volt, hogy a beinduló nagyszabású autópálya építkezések a természeti környezetben a korábbi utakhoz képest nagyszágrendekkel nagyobb változásokat idéznek elő.

Irodalom

- Prabhu, V.S.: A different BOT. (Private Finance.) – World Highways, May/June 1998. p. 22–28.
- Kerala road upgrade. – Kézirat, Louis Berger Group World Bank 2001.
- National Highways Road Development Project. – National Expressways Authority of India, Delhi 2000.
- Bartlett, R.: India: a country of transport extremes. – World Highways, January/February 2001. p. 31–39.
- Roberts, R.: India's golden highways. – www.worldhighways.com. 2002
- Private finance will drive India's new highways programme. – World Highways, July/August 1998. p. 28–30.
- Quest for investors. – World Highways, March 1999. p. 35–38.
- Bihar's rural challenge. – World Highways, March 1999. p. 37–39.
- India boosts road work. – World Highways, January/February 2001. p. 9.
- The road to Amritsar. – Roads of India, 2001. April, p. 11–17.
- Road loan for India. – World Highways, March/April 2002. p. 17

Summary

Ambitious plans and delayed efforts in developing expressway networks: a comparison between China and India. Part II.

In his two-part paper the author presents the main features of the history and development policy of the road networks in China and India, the two countries with the highest population in the world. Special attention is given to the reasons behind the enormous differences in the growth of expressway networks.

Nemzetközi szemle

Autópálya balesetek kapacitáscsökkentő hatásának jellemzése

Characterization of Freeway Capacity reduction Resulting from Traffic Accidents

Brian L. Smith, Ling Qin,

Ramkumar Venkatanarayana

Journal of Transportation Engineering 2003. 4. Vol. 129. p. 362-368. á:5, t:7, h:7.

A balesetek és egyéb váratlan események, melyek időszakosan csökkentik az út átbecsátó képességét, jelentős mértékben hozzájárulnak a városi autópályákon kialakuló torlódásokhoz. A közútkezelő szervezetek a váratlan eseményeket menedzselő programokat fejlesztettek ki az események hatékony azonosítása és következményeik elhárítása érdekében. Egy jól működő programban, mely a váratlan eseményeket kezeli, fontos elem a váratlan esemény bekövetkezése után fennmaradó autópálya kapacitás pontos becslésének képessége. A cikk Virginia államból származó forgalmi és baleseti adatok elemzésé-

vel meghatározza a városi autópályák kapacitásának balesetekből eredő csökkenését. A közúti baleset a váratlan események egyik alcsoportjaként különösen felelős a városi autópályán előforduló torlódásokért, mert gyakran fordul elő, és általában jelentős kapacitáscsökkenést eredményez. A balesetek a fizikai elzáró hatáson túlmenően is nagymértékben csökkentik a szabadon maradó sávok kapacitását. 133 baleset elemzésének eredménye szerint egy baleset, amely a háromsávós pálya egy sávját elzárja, átlagosan 63%-os kapacitáscsökkenést okoz. Ez az eredmény határozottan magasabb, mint a korábban feltételezett 50%-os érték. További 73 baleset elemzése alapján megállapították, hogy egy olyan baleset esetén, mely a háromból két sávot blokkol, az átlagos kapacitáscsökkenés már 77%-os. A vizsgálatok szerint a balesetekből eredő kapacitáscsökkenés valószínűségi változóként jobban modellezhető. A béta-eloszlás jól leírja a balesetekből adódó kapacitáscsökkenést olyan esetekben, amikor a háromsávós pálya egy vagy két sávja elzáródik.

G. A.

Az aszfaltútépítés fejlődéstörténete Magyarországon – különös tekintettel az aszfaltfiniserekre¹

Kaiser Edina – Lehotai Andrea²

A fejlődés első lépései

A második világháború harcai 225,5 millió pengő kárt okoztak a magyar közúthálózaton. Építőgépek semmisültek meg, vagy az országhatáron kívül maradtak.

1953-ban a Közlekedés és Postaügyi Minisztérium nagyszabású útépítési programot hirdetett meg, amelynek célja a nagy forgalmú makadampályák teljes korszerűsítése, a kisebb forgalmú utak pormentése volt.

Az 1950-es évek útfenntartásának egyik fontos célja volt, hogy a vizes makadám-burkolatokat megszüntessék. Ennek leggyorsabb és legolcsóbb megoldása a portalanítás, felületi bevonás, vékony aszfaltszőnyeg készítés. Az akkori kísérleti eszközök és munkamódszerek az első világháború előtti időket idézik fel, holott a két háború között már létezett korszerű magyar aszfalttechnológia, voltak modern útépítő berendezések, de a gépeket elvitte a háború, s az újjáépítést éppen csak befejező országnak nem volt pénze költséges, külföldi gépekre. Ezért csak kísérleti gépeket használtak, a szakembereket tovább képezték, aminek eredményeként mintegy 15 év alatt portalanná vált az egész országos úthálózat.

Ekkor a makadampályák felületi bevonásához a legkorszerűbb technológia Magyarországon a permezőgépes volt, amellyel felvitték a hígított bitument a felületre, majd behengerelték.

A következő időkben **aszfalterítő-ládát** használtak, ezzel gyorsítva az aszfalt elterítését.

A munkahelyen a burkolatra helyezik a ládát, és a vontatott szerkezetet az aszfaltanyagot szállító tehergépkocsihoz kapcsolják.

A teherkocsi folyamatosan üríti a rakományát a burkolatra a láda elé, és közben vontatja a terítőládát. A burkolatra kerülő aszfalt anyagot a simító palló elteríti és tömöríti. A pallót kézi működtetésű hidraulikus emelőszerkezettel lehet a kívánt terítési vastagságra beállítani.

A gépkocsit a finiser ürítés közben lassan maga előtt tolja két görgő segítségével. Az aszfaltkeverék olyan forró és egyenetlen kell legyen, hogy a finiser után ne keletkezzenek „darázs-fészkek”.

A előtömörített aszfaltréteg felületének lehetőleg hullámmentesnek kell lennie. Ennek elérése érdekében az aszfaltfiniserek háromféle konstrukciója működik a gyakorlatban, amelyek az egyenetlenségeket mind másképpen és más arányban csökkentik.

Merev terítőgerendával, lánctalppárral dolgoznak a kisebb finiserek (pl. Linnhoff Normalfertiger). Működése közben a mereven beállított terelőgerenda és a döngölőtag adja a rétegvastagságot.

Ha az alapon besüllyedés van, azt a lánctalp ki-egyenlíti, ha D nagyságú kiemelkedés van az alapon, azt D/2-re csökkenti és fokozatossá teszi.

Merev terítőgerendával, a Gréder-elv szerint működnek a nagyobb finiserek (pl. Linnhoff Grossfertiger). A mereven beállítható terítőgerenda lánctalppáron támaszkodó vázszerkezeten függ, ahol a hátsó lánctalpak a már elterített aszfaltrétegen haladnak. A rétegvastagság itt is a merev terítőgerenda függőleges irányú átállításával változtatható; az egyenetlenségek csökkentése 1:2,5 arányban lehetséges, fokozatos kifutással. A merev terítőgerendás rendszerű finiserek bár egyszerűbbek, és jobban tűrik a gyakori megállást, a felületi hullámokat nem küszöbölik ki, sokszor rövid kereszt-hullámokat is okoznak, automatikus magasságbeállításra sem alkalmasak.

Jelenleg **az úszó terítőgerendás** rendszerű finiserek a legkorszerűbbek, mivel az egyenlőtlenégeket messzemenően eltüntetik, illetve 1/5-e alá redukálják. Alkalmasak az automatikus magasságbeállításra és vezérlésre. (Ilyenek pl. a Blaw-Knox, a Marini, a Vögele finiserek). A lánctalpas vagy nagy gumikerekes jármű középtájára csuklósan hosszú kar van felfüggesztve, amelynek végén helyezkedik el az úszó terítőgerenda, mellette a döngölő pallós tömörítővel. A terítőgerenda lapos a szöglet zár be a vízszintes alapsíkkal, különben függőlegesen elmozoghat a karvégi csukló körül. A terítőgerenda talplemeze a bedolgozandó plasztikus aszfaltanyagon úszik, és dinamikus egyensúlyban van. A jármű P vonóerővel a csukló átvitelével húzza az elosztógerendát, amelynek az aszfalton úszó talpa éppen az a szögű hajlás miatt $P=H$ ellenállással mozog. A vízszintes erő mellett a ferde állású lemez mozgás közben az aszfalton való úzás miatt ébredő függőleges, felfelé ható erő miatt felemelkedne. Ezzel viszont az egész terítőgerenda G súlya tart egyensúlyt. Ez az egyensúly bizonyos h aszfaltréteg-vastagság esetén áll be, ennek az értéke a haladási sebességtől és az aszfaltkeverék tömörségétől, egyenletességétől függ. Adott aszfaltkeverék és sebesség esetén ezért az a szög változtatásával, tehát a talplemez szögállásával állíthatjuk be a h vastagságot. Ha a finiser egyenetlenség felett halad keresztül, akkor a hiba legelőbb a b/l viszony szerint 1/5-re csökken, de ekkor is minden magassági egyenetlenség hatása az alapon csak késleltetve, csökkentve, térben is elhúzódva jelentkezik az a szög és a vastagság kis változásában. Ezért a tapasztalat szerint az ilyen típusú finiser hullámmentes felülettel dolgozik.

¹ A Közúti Szakemberekért Alapítvány fiatal közúti szakemberek részére kiírt 2002. évi pályázatán III. díjat nyert pályamű alapján

² Mindketten a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar hallgatói

Hátránya, hogy a kissé ferde, a szögű terítőgerenda súlya és a felhajtó erők között az egyensúly dinamikus, azaz csak állandó sebességű mozgásban van meg. Amint a sebesség változik, főleg amint a finiser leáll, akkor az addig úszó terítőgerenda lesüllyed, az a és a rétegvastagság csökken. Induláskor is kell bizonyos idő, amíg a dinamikus egyensúly, az állandó magasságú réteg feltételei létrejönnek. A megállási pontok tehát felületi hibaként jelentkezhetnek.

Az aszfaltbetonok és meleg bitumenes útalapok beépítése és az aszfaltfiniserek

Az Útigépjavitó Vállalat kínálatában 1956-ban jelent meg a 300 kg-os aszfaltkeverő első változata. A hazánkban először alkalmazott aszfaltfiniser a **D-150A** típusú szovjet gép.

A D-150A sorozatgyártásban készített szovjet terítőgép lánctalpon járt, és tartályát aszfaltbeton keverékekkel megtöltő önküürítő gépkocsik közreműködésével dolgozott. A terítőgép keretéhez csuklósan kapcsolódtak a hordkarokra szerelt tömörítő és simító dolgozó alkatrészek.

Az aszfaltbeton masszát a forgócsiga mögötti döngölőgerenda tömörítette, és egyúttal eltolta az útból a felesleges anyagot. A tömörített masszát véglegesen döngölőlap simította le. Hideg időben a massa terítésekor működésbe hozták a döngölőlapot melegítő berendezést, amely üzemanyag szivattyúból, légfűtatóból és porlasztócsőből állt.

Az aszfaltbeton massa befejező tömörítését a terítőgépet nyomon követő motoros tömörítő hengerekkel kellett elvégezni.

A már említett szovjet finiser mellett az 1960-as években **ABG-SF** típusú 20-100 t/ó kapacitású aszfalterítő, bedolgozó gépeket is beszerezték, amelyek 2,25–3,75 m szélességben terítették az anyagot.

A benzinüzemű szovjet finiserek mellett **D-150B** jelzésű dízelüzemű gépek is nagy számban szolgálták az aszfaltútépítést.

A D-150B típusú aszfalterítő önjáró lánctalpas gép, amely különféle aszfaltbeton keverékek terítésére szolgál, előkészített alpra városi utcák, terek, autóutak úttestjének felületeként. Az aszfalterítőt használják egy- és kétrétegű, forró vagy hideg aszfaltbevonat készítésére.

1968-tól 1 db amerikai **BLAW KNOX** automata, majd **PF-65** típusú mechanikus szintvezérlésű angol bedolgozógép is szolgálatba állt az Aszfaltútépítő Vállalatnál.

1969-től **Vögele S150** típusú lánctalpas finisereket is beszerezték az útépítő vállalatok.

A Vögele S150 termelőképessége új távlatokat nyitott meg az út- és autópálya-építésben.

A berendezés mindenféle fekete burkolat előállítására, a zúzalék elterítésére, sovány- és minőségi beton csúszószaluzásos beépítésére szolgál.

Ehhez a géphez képest a **Vögele S140**-es 0,5 m-rel szélesebb sávban tudott beépíteni.

Egy Linnhoff gyártmányú könnyű aszfaltfinisert vásárolt a főváros az 1990-es években. Ez 0,5 – 3,0 m

szélességben, 1 – 12 cm vastagságban, 30 – 80 t/h teljesítménnyel dolgozott.

Öntöttaszfalt bedolgozására, a kézi beépítés mellett használják ezt a típusú aszfaltfinisert. Városi utakon jól alkalmazható ez a lánctalpas könnyű terítőgép döngölő hatású elosztópallóval. A döngölő gerenda egyszerre függőlegesen, hátrafelé és oldalirányban mozogva, az aszfaltozó munkás kézi fasimító munkáját utánozza. A gép teljesítménye körülbelül 15-20 munkás teljesítményének felel meg. Az érdesítést kézi szórással és könnyű motoros hengerrel végzik. A Linnhoff bedolgozógépnek aszfaltbefogadó tartálya nincs. E gép használatánál a bedolgozandó anyagot a gép elé öntik, s a gép a terítési vastagságnak megfelelő réteget maga alá dolgozza be és besimítja.

A ma használatban lévő aszfaltbeépítő gépek

Hazánkban legnagyobb részben Vögele finisereket használnak, kisebb részben Dynapac és Marini gépek is dolgoznak. (Feltehetően az általunk említett aszfaltfinisereken kívül más típusok is előfordulnak hazánkban, azonban ezekről nem tudunk információt szerezni.)

A napjainkban használatban lévő finiserek nagy része **Vögele** gyártmányú. Beépítési vastagságuk 15 mm-től 30 cm-ig terjed. Egyes típusok akár 16 m széles sávban tudnak teríteni. Az útépítésen kívül alkalmazzák őket vízépítési nagyműtárgyak felületeinek kialakítására, és képes homorú felületek készítésére is. Az építési terület adottságaihoz könnyen alkalmazkodik, meredek támfal mellett is képes dolgozni. Az aszfalterítőgép az EC előírásainak megfelel, környezetbarát kialakítású, a motorblokk zajszigeteléssel van ellátva. Fenntartásuknál nagy előny, hogy a legtöbb zsírozandó alkatrész könnyen hozzáférhető és zsírozható. A nem hozzáférhető alkatrészeket automatikusan zsírozza. A kopó alkatrészek szintén könnyen szervizelhetők, cseréjük könnyen megoldható.

A tömörítés hatékony növelése

Az aszfaltkeverék tömörítését végző döngölőpalló és vibrációs gerenda hatékonyságát az üzemi paraméterek optimalizálásával törekedtek elérni. A vizsgálatok célja a tömörítést végző hengerek járatszámának csökkentése illetve a hengerlés megszüntetése volt. A feladatot legjobban megoldó berendezést a Vögele fejlesztette ki.

Az aszfaltfiniser tömörítést végző egysége két fő részből áll. Az első rész az előtömörítő, amely hasonló a hagyományos finiserek tömörítőegységéhez, a második rész az utótömörítő, amely két nyomólécből áll. Az utótömörítő egység két azonos kivitelű nyomólécből áll, amely különböző magasságban elhelyezve nyomóerőt fejt ki az előtömörített aszfaltrétegre, tovább növelve a tömörséget és csökkentve a vastagságot. A nyomólécek hidraulikus hengerekkel fejtik ki a nyomást a tömörítendő aszfaltra. Mindegyik tömörítőegység elektromosan melegíthető.

A finiserrel beépített aszfalt tömörsége 90-92%-os.

A beépítési szélesség növelésének lehetőségei

A beépítési szélesség növelésére kétfajta módszert használnak. Az egyik lehetőség a fix toldatok rögzítése az alapgéphez, így beépítési szélesség akár a 16 m-t is elérheti.

A másik lehetőség, hogy hidraulikus munkahengerekkel érik el a szükséges beépítési szélességet. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a hidraulikusan hosszabbított esetben a nagy feszültségeknek nem megfelelő a teherbírás, emiatt a felület domború lesz. A fix toldalékokat jól lehet rögzíteni, viszont túl nagy lépcsőkben (0,5 m) lehet csak hosszabbítani a szélességet.

Az ismertett problémák kiküszöbölése vezetett a két lehetőség kombinálásához.

A legjobb megoldás, hogyha először az alapgerendához mindkét oldalra fix toldalékot szerelnek, majd legszélső elemként ehhez csatlakoztatnak egy hidraulikus elemet, hogy megfelelően kis lépcsőkben (5 cm-enként) lehessen változtatni a szélességet.

Új technológia az aszfalterítők szintvezérlésében

A napjainkban folyó nagyarányú autópálya-építések során elkészült utak jellemzője, amit a laikusok is érzékelnek, elsősorban a kész út hossza és felületi minősége.

Az útfelület minősége szinte kizárólag az építési technológiától függ. Kényelmi és közlekedésbiztonsági szempontból a leglényegesebb jellemzők: az útfelület érdessége és az útfelület hullámossága. E két tényező közvetlenül befolyásolja a közlekedők kényelmi- és biztonságérzetét.

Az útfelület hullámosságát nagyban befolyásolja a bedolgozás technológiája, különösen a finiserek szintszabályozása, melynek vezérlését természetesen az automatikára bízák.

Az automatikus magasságbeállító szerkezet mintavevőinek típusai

1. Kifeszített acélhuzalról a finiser érzékelője közvetlenül tapogatja le a magasságot. Elsősorban alaprétegek terítéséhez használják, jellemzője, hogy nagy hullámhosszúságú, kis amplitúdójú hullámok alakulnak ki az útfelületen, ezeket azonban a felsőbb rétegek terítésekor ki tudják „egyenesíteni”. Itt a kifeszített irányzó huzalon mozgó tapogató elfordulásakor egy-egy szervomotort működtet az elektronika, amely a két kart emelve-süllyesztve elsősorban a talplemez a hajlásszögét, és azon keresztül a h rétegvastagságot változtatja, vezérli folyamatosan. A tapogató akkor működik legjobban, ha a járószerkezet középvonalában van. Emellett a szintvezérelt finiserek esetében feltétlenül hatékony előtömörítés szükséges. Minél hatékonyabb az előtömörítés, annál kevésbé tűnik fel a kész burkolatban az alap jelentősebb magassághibája.

2. A finiser egy előre elkészített referenciafelületről tapogatja le a magasságot. Ezt az eljárást ritkán használják, mert komoly előkészületeket igényel.
3. Merev cső csúszószán alkalmazása a harmadik lehetőség. A gép a már meglévő szomszédos aszfaltfelületről beállított magasságot érzékeli, ennek eredményeként a két egymás mellett lévő út felülete egyforma lehet. A beszintezett és kifeszített vezérlő acélhuzal alkalmazása tehát csak az egyik oldalon szükséges, mert az egyik burkolatfél elkészítése után kb. 7 méter hosszú csúszószánt helyeznek a már elkészült félburkolatra, és az e felett állandóan kifeszített acélhuzalok adják – mint referenciavonal – a már elkészült félburkolattal azonos magasságot. Ehhez a szintvezérlési módhoz adhat referenciafelületet az előre elkészített kiemelt szegeleysor is.
4. Napjaink legújabb technikája a lézersugárhoz beállított szintvezérlés. Ez az eljárás igen pontos szintbeállítást eredményez, hiszen a lézersugár gyakorlatilag teljesen egyenesnek tekinthető, így nagyobb távolságokon is megfelelően alkalmazható. Elterjedését elsősorban ára akadályozhatja. Néhány éve jelent meg egy új szintvezérlő berendezés, melyet már hazánkban is eredményesen használtak, egyebek között az M3-as újabb szakaszainak építésénél és az M7-es felújítási munkálatainál. A berendezést a kopóréteg terítésénél használják, így a felület hullámossága az alsóbb rétegektől függetlenül 3 mm-es amplitúdón belül tartható.

Keresztirányú szintvezérlés

A szintvezérlő berendezés hossz- és keresztirányú letapogatást is lehetővé tesz.

Egy érzékelő a kitzési vonal letapogatásával a hosszirányú szint, az aszfaltfiniserre felszerelt inga pedig az oldalirányú esés beállítására dolgozik. Az automatika másik csatornáján be lehet állítani a keresztaszszelvény vonalát, illetve annak d%-q% oldalesését, amelyet az ingás műhorizonthoz képest az automatika állandóan javítva megvalósít. d1% oldalesésről egy másik q1% oldalesésre fokozatos az átmenet és a közbelső átmeneteket be lehet állítani.

Az aszfaltkomp alkalmazása

Az aszfaltkomp kapcsolatot teremt az aszfaltkeveréket szállító tehergépkocsi és a beépítést végző finiser között, mert betölti a finiserbe a beépítendő alapanyagot.

A gép használatával jelentősen csökkenthető a beépítéskor keletkező rövidhullámok száma, sőt a hazai tapasztalatok szerint ez teljesen kiküszöbölhető. Ennek oka, hogy az aszfaltkomp a finiser előtt halad, nem érintkezik vele, csak egy rugalmas érzékelővel, ami a finiser haladási sebességéhez mérten vezérli az aszfaltkompot. Ez tartja a finiser és az aszfaltkomp közötti állandó távolságot.

Aszfaltfiniserek a magyar autópályák történetében

Az aszfaltburkolatok alkalmazásának fejlődése az autópályákon az aszfaltkeverék kézi beépítésével kezdődött. Később kerültek előtérbe a lánctalpas, kézi vezérlésű orosz finiserek, azonban ezeknek még nem volt előtömörítő gerendájuk. A pályaszint és oldalesés beállítása előre elkészített centrumokról történt.

Az M1 félautópálya Tatabánya és Győr közötti szakaszának bal pályáján BLOW-KNOX 65 típusú szintvezérelt, gumikerekes, valamint Vögele 150 típusú szintvezérelt lánctalpas finisereket használtak az aszfaltrétegek terítéséhez.

A nagy teljesítményű aszfaltkeverő telepek beszerzésével párhuzamosan fejlesztették a bedolgozó gépláncot is. A Marini keverőtelepekkel egyidejűleg korszerű szintvezérelt Marini gyártmányú gumikerekes

finisereket szereztek be. Mivel ezeknek a finisereknek a beépítési pontossága és teljesítménye nem minden esetben volt kielégítő a főpályánál, ezért újabban Vögele 1500 és Vögele S-2000 lánctalpas, szintvezérelt finiserekkel építették az aszfaltburkolati rétegeket. Ezek a finiserek hatékony előtömörítésükkel és pontosságukkal alkalmasak voltak a nagy teljesítményű keverőtelepekkel arra, hogy az alap- és kopóréteget egyszerre, a teljes két forgalmi sáv szélességében építsék be. Így például az M1/M7 bevezető szakasznál és az M7 félautópálya felújításánál Martonvásárig, valamint az M1 autópályán az aszfalt alaprétegek már 13 m szélességben épültek.

Magyarországon az M3-as autópálya továbbépítéskor és az M7-es autópálya rekonstrukciója során használtak először aszfaltkompot. A Vegyész Rt. igen kedvező tapasztalatokat szerzett az építkezések során.

Summary

Historical development of asphalt concrete pavement construction

The authors deal with development of asphalt concrete pavement construction machinery, especially the finishers. First major application took place at the road rehabilitation works after WWII. Different mechanical systems for various types of bituminous materials had developed over time. The authors describe finishers in use nowadays mentioning new technological solutions for compaction and level controlling.

Nemzetközi szemle

Városi autópálya balesetek összefüggése a forgalommal, az időjárással és a világítási körülményekkel

Relationships Among Urban Freeway Accidents, Traffic Flow, Weather and Lighting Conditions

Thomas F. Golob, Wilfred W. Recker

Journal of Transportation Engineering 2003. 4. Vol. 129. p. 342-353. á:9, t:7, h:31.

A szerzők a Dél-Kalifornia nagy forgalmú gyorsforgalmi útjain bekövetkezett különböző típusú baleseteket vizsgálták, és meghatározták, hogy ezek a balesetek hogyan függenek a forgalom, az időjárás és a világítási körülmények változásaitól. Az alkalmazott módszer a lineáris és nem-lineáris többváltozós statisztikai elemzés. A 9341 baleset adataiból csak 1191 esetben volt egyértelműen azonosítható a kapcsolódó forgalmi adat. A forgalmat az induktív hurokérzékelőkkel mért 30 másodperces adatok időszora jellemzi a közvetlenül a bal-

eset bekövetkezése előtt. A három sávú utakon sávonként vizsgálták a forgalom nagyságát és a sebesség átlagát és szórását. 6 fő baleset típus különböztetett meg, kétféle súlyossági kimenetellel, ezek a csak anyagi káros illetve a személyi sérüléssel járó balesetek. Az időjárást a száraz vagy nedves kategóriába, a világítási körülményeket 4 fokozatba sorolták be. Két kanonikus változóval, melyek a kiinduló adatok lineáris kombinációjaként állíthatók elő, jól magyarázhatók a balesetek bekövetkezési valószínűségei. Az eredmények szerint a baleset típusa szoros összefüggésben áll a forgalom átlagsebességével és a sebesség időbeli változásával a bal oldali és a középső sávokban. Nedves úton gyakoribb az álló tárgynak ütközés és a több jármű ütközése, melyet főként a sávváltási mozgás okoz. Az utolérési balesetek gyakoribbak nappali fényben száraz úton. Azonos időjárási és világítási körülmények esetén a balesetek súlyosságát inkább befolyásolja a forgalom nagysága, mint a sebesség.

G. A.

Könyvismertetés

Gáspár László: Útgazdálkodás

Dr. Boromisza Tibor¹

A jelentős államvagyon képező közúthálózat működtetése, a forgalmi igények maradéktalan kielégítése korszerűen csak olyan egységes rendszerben valósítható meg, amely egyaránt figyelembe veszi az úthálózat állapotát, a forgalom igényeit, a rendelkezésre álló források nagyságát és nem utolsósorban optimalizálja a forráselosztást. Az „útgazdálkodás” elnevezéssel kidolgozott műszaki-gazdasági rendszer ezt a célt kívánja elérni – beleértve természetesen a „hídgazdálkodást” is. A két egymás mellett élő rendszer PMS (Pavement Management System) és BMS (Bridge Management System) rövidítésekkel került a szakmai köztudatba.

A hazai szakemberek felismerték az Amerikában kidolgozott rendszer fontosságát, és már a 80-as évek közepén megalakult az első PMS bizottság, amely kibővítve, átszervezve megalkotta a hazai PMS rendszert, mely jelenleg is működik.

A szerző hatalmas tárgyi ismeretanyagának birtokában könyvében összefoglalja mindazt, amit e tárgykörrel tudni érdemes, hasznos forrásanyagot szolgáltatva a tervezők, az üzemeltetők, a kutatók számára. Mivel teljeskörűen lehetetlen egy könyv keretében minden részletet tárgyalni, a szerző minden fejezet végén bőséges irodalmi felsorolást nyújt.

A 361 oldalas könyv négy fő részre, ezen belül 14 fejezetre tagozódik, jó áttekintést adva a rendszer egészéről.

Az 1. rész az útburkolat gazdálkodás egyes elvi kérdéseivel foglalkozik hat fejezetben.

Az *útburkolat gazdálkodásról általában* c. fejezet bevezetésként történeti áttekintést ad, tisztázza a fogalmakat, különbséget tesz a hálózati és a létesítmény szintű rendszerek között.

A rendszer csak kellő adatbázison alapulva működhet. Az *adatigények* c. fejezetből megismerhetjük azokat a műszaki paramétereket, amelyek nélkülözhetetlenek. Ilyenek pl. a leltár jellegű adatok, a költség adatok, a forgalom számai, a burkolatállapotot minősítő jellemzők (egyenetlenség, felületállapot, teherbírás, csúszásellenállás). Ismerteti az állapotfelmérő berendezéseket, bár ezek közül hiányolhatjuk a legújabb fejlesztéseket, mint pl. a kombinált képességű mérőkocsit vagy a lézeres behajlásmérőt.

Az *útfenntartási igények meghatározása és elsőbbségi sorolás* az előző fejezetben feltárt adatok felhasználásával a beavatkozási határértékeket taglalja, a burkolatromlást előre becsülő modelleket ismerteti. A beavatkozási stratégiák és az elsőbbségi sorolás tárgyalása már körvonalazza a rendszer számítási módszerét.

A *létesítmény szintű tervezés* már részletekbe megy: áttekintést kapunk a tervezési inputokról, a pályaszerkezeti reakciómodellekről, az útburkolat gazdálkodás megbízhatóságáról és kockázatáról, az aszfaltburkolatok és

betonburkolatok szerkezeti tervezéséről, végül a gazdaságossági kérdésekről.

Az előző fejezetek megismerése után a *gyakorlati megvalósítás* következik, egyelőre az általános alapelvek ismertetésével.

A **2. rész** az útburkolat gazdálkodás gyakorlatát mutatja be konkrét számok közlésével. Ebben a részben kapunk tájékoztatást a hazai törekvésekről, eredményekről és általában a rendszer működtetéséről.

A *hazai útgazdálkodási szervezet* a 2003. évi helyzetet tükrözi. A PMS bevezetésének alapjai már korábban megvoltak, erről szól a *hazai PMS-előzmények* c. fejezet. Csak büszkeséggel említhetjük meg, hogy az országos közúthálózat megfelelőségi vizsgálatának módszerét az Útügyi Kutató Intézetben már 1956-ban (!) kidolgozták. Ennek keretében mintegy 6200 km főúthálózat műszaki paramétereinek felmérése és értékelése készült el, mint a teherbírás (*behajlásméréssel*), a szerkezeti megfelelőség, a felületállapot és a víztelenítés. Kár, hogy a kezdeményezés nem folytatódott, és csak 1979-ben újították fel kibővített formában. Nem döntő szépséghiánya ennek a fejezetnek, hogy a 8.4. táblázat felületi egyenetlenséget kimutató sorozatában az 1993. évi adatok – nyilván nem a szerző hibájából – irreálisak.

A 9. és a 10. fejezet a *hazai fejlesztésű PMS modellek* és a *PMS-adaptálás hazánkban* címen a hazai fejlesztéseket ismerteti. Nyilván nem célja a műnek a rendszer teljes mélységében való ismertetése, mivel erre szolgál az UKIG kiadásában 1998-ban megjelent PMS Felhasználói Kézikönyv.

Végül *néhány külföldi PMS* ismertetése zárja a 2. részt. E kissé rövidre fogott fejezetből hiányoljuk a holland és a francia rendszer említését, továbbá a német állapotfelvelet bemutatását.

A **3. rész** a hídgazdálkodással foglalkozik.

Újszerű a gazdálkodási rendszerben a hídgazdálkodás, amelyet a szerző a *hídgazdálkodási rendszerek hazánkban és néhány jellegzetes külföldi BMS* című fejezetekben ismerteti. A hidak megfelelőségi értékelése ugyan már 1967-ben megtörtént, de csupán 1990-ben adaptálták a PONTIS nevű rendszert, amely alkalmas arra, hogy az út- és a hídgazdálkodást egységesen tudjuk kezelni.

A **4. rész** a fejlődési irányokat jelöli meg, és további fejlesztési célokat tűz ki.

Dr. habil Gáspár László professzor műve nem csupán hiánypótló, hanem bizonyítéka annak is, hogy a hazai gazdálkodási rendszer és ennek kidolgozói semmiben nem maradnak el az európai színvonalától. Ennek másik példája, hogy hazai kezdeményezésre kezdődött el 2000-ben Budapesten a PMS konferenciák tervezett sorozata, amelyet második alkalommal ez év márciusában Berlinben rendeznek meg.

(Gáspár László: *Útgazdálkodás*. Akadémiai Kiadó, 2003. 361 oldal, 94 ábra, 25 táblázat)

¹ Okleveles mérnök, ny. tagozatvezető

A német útdíj: Hogyan működik majd a rendszer?

*Die Maut in Deutschland:
Wie wird das System funktionieren?
Sven Ollmann
Internationales Verkehrswesen,
2003. július/augusztus, p. 349.*

Németország 11700 kilométernyi autópályájával klasszikus közép-európai tranzitország. Az EU kelet-európai kibővítésével ez a funkció csak erősödni fog. Közel 30 évi vita után Németország most az úthasználati díj beszedésének modern formáját választotta, 2003. augusztus 31-én tervezték bevezetni a megtett távolsággal arányos autópályadíjat minden bel- és külföldi 12 t feletti tehergépjárműre vonatkozóan (a szemlélő megjegyzése: a bevezetést 2004-re módosították). Az elektronikus – fedélzeti egységgel történő, távolságalapú elszámolás révén kiváltásra kerül az 1995 óta érvényes, időalapú matrica (Eurovignette). Az új útdíjszedési rendszer kiépítésével és üzemeltetésével a Toll Collect céget bízta meg a Közlekedési, Építés- és Lakásügyi Szövetségi Minisztérium. A Toll Collect-rendszer előnyei: nem igényel díjszedő kaput vagy pavilont; csak a ténylegesen megtett távolság után kell fizetni. A rendszer három lehetőséget ad használóinak a fizetésre: automatikus regisztráció esetén útközben kerül levonásra a díj összege – elektronikus úton. További lehetőségek: az internetes-, ill. – amennyiben az adott tehergépjármű nem rendelkezik fedélzeti egységgel – a 3500 Toll Collect útdíj-terminál automata egyikénél történő regisztráció. A rendszer részét képezi természetesen az ellenőrzés is, amit a Szövetségi Áruforgalmi Hivatal (BAG) végez.

Sz. B.

Az útdíjszámítás eszközei

*Instrumente der Mautkalkulation
Patricia Kaus
Internationales Verkehrswesen,
2003. július/augusztus, p. 350.*

A német szövetségi kormány rendelete alapján 2003. augusztus 31-től a német autópályákon a nehéz hasznójárművek esetében – felváltva az eddigi matrica (Eurovignette-)rendszert – elektronikus útdíjfizetési rendszer kerül üzembe-helyezésre (a szemlélő megjegyzése: a bevezetés 2003. november 1-re módosítva). Ezen intézkedés jogi alapját a Nehéz hasznójárművek autópályadíjáról szóló törvény (ABMG) képezi, amely 2002. április 12-én lépett életbe. Miközben a törvény már több, mint egy éve hatályban van, a vonatkozó jogi rendeletek, amelyek a rendszer rész-

leteit – beleértve a bevezetés időpontját –, valamint a tulajdonképpeni díjtételeket határoznák meg, vártak magukra. A cikk tárgyalja a tehergépjárművek útdíjának kihatásait a szállítási költségekre. A 2003. május 23-án kibocsátott útdíjszabási rendelettel meghatározásra került az útdíj mértéke, és emisszió-alapú, autópálya-kilométerenkénti csoportosítása. A konkrét díjtételek kiszámításához egy 12,4 centes átlagos díjtélt vettek alapul. Ez megfelel az először kalkulált átlagdíj 2,6 centes csökkentésének. A díjtételek eddigi, emissziós osztályok és tengelyszám szerinti csoportosítását ellenben megőrizték. Így 9-14 cent/autópálya-kilométer közötti díjat kapunk. Az egyszerű szállításra kivetendő útdíj összegének kiszámításához mindenekelőtt a szükséges összfutásteljesítményt kell meghatározni. Ez a rakománnyal megtett útból és az ahhoz kapcsolódó üresen megtett utakból áll. Ha ismert az összfutásteljesítmény, akkor megállapítható az azon belüli autópálya-használat mértéke. Az autópálya-kilométert megszorozva az adott járműre autópálya-kilométerenként kivetendő útdíjjal, megkapjuk a keresett útdíj-összeget. A teher-kilométerenkénti pótköltség differenciált kiszámításához a Szövetségi Teher szállítási-, Logisztikai- és Hulladékgyűjtési Szövetség (BGL) által közzétett táblázatok alkalmazhatók. A szerző hangot ad a rendszer várt tehermentesítő hatásaival kapcsolatos kételyeinek, felsorolva azokat a járulékos költségeket, amelyek a használat folyamán a fuvarozókra hárulnak (pl. a fedélzeti egység beszerelésének költségei). A cikk végén bemutatásra kerülnek azok a számítógépes internetes programok (KALIF, Haustarifrechner), amelyek segítségével meghatározhatók az adott útvonalon fizetendő útdíjak, ill. a teljes szállítási költség.

Sz. B.

Közlekedési célú acélszerkezetek korrózióvédelmének új műszaki szabálygyűjteménye

*Das neue Technische Regelwerk für den
Korrosionsschutz der Stahlbauten im
Verkehrswegebereich
Siegfried Sczyslo
Straße + Autobahn, 2003. augusztus, p. 437.*

Az Általános Útépítési Értesítő (ARS) 2002/30. számában 2002 novemberében a Közlekedési-, Építés- és Lakásügyi Szövetségi Minisztérium (BMVBWM) intézkedése révén bevezetésre került a szövetségi gyorsforgalmi utakra vonatkozóan az „Kiegészítő szerződési feltételek és irányelvek az acélszerkezetek korrózióvédelméről” (TL/TP-KOR-Stahlbauten) és az

„Acélszerkezetek korrózióvédelmi bevonataként használatos anyagokra vonatkozó műszaki szállítási feltételek és műszaki vizsgálati eljárások” (TL/TP-KOR-Stahlbauten). Ezzel egyidejűleg az eddig érvényes Korrózióvédelmi Műszaki Szabálygyűjtemény, a ZTV-KOR 92 és a TL 918300 Német Vasutakra (Deutsche Bahn AG) vonatkozó 2. része érvényét veszítette. Az átdolgozás fő oka az volt, hogy a német DIN 55928 sz. „Acélszerkezetek korrózióvédelme bevonatok segítségével” c. szabványt felváltotta az új, nemzetközi DIN EN ISO 12944 sz. „Acélszerkezetek korrózióvédelme bevonati eljárások segítségével” c. szabvány. A cikk bemutatja mindkét új szabálygyűjteményt, különös hangsúlyt fektetve azokra a részekre, ahol különböznek az eddig érvényesítő.

Sz. B.

A CE jelölés: az építőipari termékek európai időszámításának kezdete

*A Revue generale des routes No 818.
2003. júniusi különszámának összefoglalója*

Előszó

Az általános kereskedelemben forgalmazott termékek megszokottá vált az utóbbi időben a CE jelölés. Az építőanyagokon, mint például a cementes zsákokon, geotextiliákon, hőszigetelő anyagokon, azonban csak az utóbbi időben tűnt fel a garantált minőséget tanúsító CE embléma. Az egységes minőséget garantáló rendszer az építőipari piacon 15 évnyi erőfeszítés eredményeként jött létre. A közeljövőben az Európai Unió újabb 10 állammal fog bővülni, mely egyben azt is jelenti, hogy a jelenleg érvényes országos szabványokat és műszaki előírásokat meg kell újítani az EU-ban érvényes előírások alapján úgy, hogy megmaradjon a fejlesztési lehetőség a gyártási és kivitelezési eljárásokban.

A CE jelölés jelentése, célja és rövid története

Az építési anyagokon feltüntetett CE jel egyrészt egy új szabályozási rendszer az európai piacon megjelenő termékekre, másrészt egy olyan azonosítási mód, mely a harmonizáció során jelentkező technikai igényeket is pontosan meghatározza. Az egységes minőséget biztosító előírás cikkelyei vizsgálják az építési alapanyagok és félkész termékek felhasználási lehetőségeit a műszaki szabályzatokban előírt követelmények és a szokásos szerződési feltételeket szabályozó törvények szemszögéből is.

A 89/106/CEE (Az építési anyagokra vonatkozó) direktíva megvalósítása 1988-ban kezdődött. A folyamat legszembevetőbb megnyilvánulása az, hogy a CE jelölés egyre több építőanyagon és a termékek kereskedelmi kísérőokmányán is feltűnik.

A fent említett direktívában leírtak szerint az építőanyagokkal, az építőipari félkész termékekkel és alapanyagaival szemben támasztott igények:

- mechanikai ellenállás és stabilitás,
- tűzállóság,

- tiszta, egészséges, környezetbarát,
- zaj elleni védelemmel ellátott,
- energiatakarékosság és hőszigetelés.

Mára már 79 termékre és vizsgálati eljárásra vonatkozó előírás érdemelte ki, hogy a termék, vagy az elvégzett vizsgálat viselje a CE jelet. Ez csupán az építőanyagokra vonatkozó 450 és a kapcsolódó 150 előírásnak körülbelül 20%-a. Az első minősített előírások hosszú évek gondos előkészítő munkáját követően két évvel ezelőtt léptek életbe.

A CE jelölés bevezetését célzó munkálatok hatékonyságát 4 fő nehézség akadályozza:

- az elkerülhetetlen tökéletlenség, ami az „első generációs” előírások közös jellemzője
- az egyes előírásokat kidolgozó szakértő-csoportok nagy száma miatt nehézkes az egész EU-ra érvényes és/vagy csak az egyes országokon belül érvényes követelményrendszerek kidolgozása
- az Építőanyagokra Vonatkozó Direktíva rendelkezései gyakran „hivatali jellegűek”. Az EU előírások érvénybe lépése után az egyes kijelölt szervezeteknek is alkalmasnak kell lenniük a termék garantált megbízhatósága érdekében a számmunkra előírt feladatok előírás szerű elvégzésére
- a piac felügyelete, ellenőrzése, hogy egyes tagországok területén a garantált minőségű termék az előírásoknak megfelelően, „minőségőrző” módon kerül-e forgalomba.

Az elmúlt évek tapasztalatát felhasználva és beépítve az eljárás folyamatába, a folyamat hatékonysága növelhető.

Az új előírások lényegében egy új közös kommunikáció kialakulását célozzák, mely az egész Európai Unióban lehetővé teszi, hogy az ügyi munkákat irányítók egyértelműen, mindenki számára érthetően meg tudják határozni az igényeiket, és remélhetően azt eredményezi, hogy a termékek és az elvégzett munka is ellenőrizhető lesz egy egységes és könnyű módszerrel.

A továbbiakban a különszám egyes cikkei részletesen foglalkoznak az alábbi témákkal:

- Az európai ügyi és (útfelszerelésekre vonatkozó) szabályozás hatása a közösségi piacra
- A CE jelű útfelszerelések megfelelősége
- Az ügyi kutatólaboratórium 10 éves tapasztalata az ütközésvizsgálatokban
- A CE jelű útfelszerelések bevezetése
- Az útfelszerelésekre vonatkozó szabályozás fejlődése
- A melegszerelésekre vonatkozó európai előírások áttekintése
- Felületi bevonatok: lassú és nehézkes haladás a CE jelölés bevezetése felé
- A kötött anyagú alaprétegek és a hidraulikus kötésű alapok anyagaira vonatkozó európai előírások áttekintése
- A bitumenes kötőanyagokra vonatkozó európai előírás és érvénybe lépése
- A CE embléma jelentése a kő- és kavicsanyagok esetén

- Az Építőanyagokra Vonatkozó Direktíva a francia útépitési társaságok tanácsának szemszögéből
- Az Eurocode bemutatása
- Az Eurocode alkalmazása Franciaországban: sikerek és tennivalók
- Az Eurocode elemeit alkotó szabályzatok és kidolgozottságuk mértéke
- A szerkezeti elemek CE jelölése
- Szerkezeti kérdések: az európai előírások megalkotásának végeláthatatlan folyamata
- A biztonsági korlátok és elválasztó elemek
- A burkolatba helyezett kapcsolóelemek
- A hidak elemei és az Eurocode kapcsolata
- A francia ellenőrzési és képzési rendszer
- Hol található meg minden hasznos információ az Építőanyagokra Vonatkozó Direktíváról?
- Az építőmérnöki előírások ellenőrzése és alkalmazása
- EAPIC: az üzleti laboratóriumok minőségbiztosításának és ellenőrzésének hasznos eszköze

(TZs)

Az útfenntartás gazdálkodási és finanszírozási modellje

Modeling Road Maintenance Management and Financing

José M. Vassallo, Rafael Izquierdo

Journal of Transportation Engineering 2002. 6. Vol. 128. p. 559-567. á:4, t:5, h:32.

Az elmúlt évtizedekben számos kutatást végeztek annak érdekében, hogy modelleket fejlesszenek ki a fenntartási ráfordítási politikából levezethető közlekedési költségek meghatározására. Ezek a meglévő modellek általában a legjobb beavatkozási stratégiát kívánják megállapítani adott költségvetési forrás mellett. Nem veszik azonban figyelembe azokat a hatásokat, amelyek az új szerződéses formákból eredően a munkák termelékenységét növelik. A cikk egy szimulációs modellt ismertet, amely egyrészt kísérletet tesz az útfenntartás különböző finanszírozási rendszereinek használatából adódó általános előnyök becslésére, másrészt figyelembe veszi a termelékenység növekedését, amely a fenntartási munkák új típusú menedzselésével érhető el. A modell alrendszerei a burkolatleromlás, a közlekedési (úthasználói) költségek, a fenntartási költségek és ráfordítások, a forgalom, a menedzsment és finanszírozás, valamint a gazdasági eredmény alakulását vizsgálják. Leromlási modellként a HDM egyenleteket használták. A termelékenység várható javulását 20, 35 és 50 %-os növekedés feltételezésével vizsgálták. A finanszírozási változatok között szerepel a költségvetésből biztosított fix összeg (az útvagyon újraelőállítási értékének 2,5%-a), az üzemanyagadóba beépített fenntartási adórész, egy elkülönített útalap létrehozása, valamint egységes illetve járműkategóriánként változó útdíj alkalmazása.

A modellt egy 270 km hosszú kétsávos spanyol regionális úton próbálták ki. A szimuláció eredményei azt mutatják, hogy a munka termelékenysége különösen fontos a ráfordítások optimális szintjének meghatározásában. Emellett a szimuláció hasznosítható következtetéseket adott a vizsgált finanszírozási változatokat illetően is. Nem a finanszírozás módja a lényeges, hanem az, hogy az optimális fenntartásra megfelelő összeg álljon rendelkezésre.

G. A.

Autópályák leállósávjának használata csúcsforgalomban a lehajtó járművek számára

Using the motorway hard shoulder in congestion to allow drivers to exit

Mohamed Shahin, Frank Engelmann, Bernhard Friedrich

Traffic Engineering and Control 2003. 7. szám p. 258-263. á:10, t:1, h:12.

Németországban, Alsó-Szászországban két kísérleti helyszínen csúcsforgalomban a lehajtó járművek használhatják az autópálya leállósávját a kijárat elérésére. Az egyik helyszínen, ahol a forgalom 71 000 jármű/nap, állandó jelzések mutatják, hogy mely időszakban áll nyitva a leállósáv az autósok számára. Itt a használat megengedett időszakát 15-19 óra között határozták meg. A másik helyszínen 56 000 jármű/nap forgalom mellett dinamikusan változó jelzésekű táblák nyitják meg a leállósávot a lehajtó járművek előtt akkor, amikor a csúcsforgalom és torlódás miatt az autópályán a haladási sebesség 20 km/óra alá csökken. A 2,50 m szélességű leállósávot 1000 méterrel a lassító sáv kezdete előtt lehet használni, az erre utaló táblát a szakasz közepén megismétlik. A cikk szerzői értékelték a kétféle szabályozás hatékonyságát, vizsgálták a biztonsági következményeket, és költség-hason elemzést végeztek. Ez utóbbi azt mutatja, hogy a dinamikusan változó jelzések megvalósításának beruházási költsége nehezen indokolható, és ez a megoldás csak akkor gazdaságos, ha a szükséges infrastruktúra már rendelkezésre áll az adott helyszínen. A baleseti helyzet mindkét helyszínen kismértékben javult a leállósáv használatának bevezetése után. Az úthasználók kedvezően fogadták az intézkedést. Megfigyelték azonban, hogy az első helyszínen nem tartják be a kijelölt időszakot, hanem esetenként azon kívül is használják a leállósávot. Összefoglalva e speciális forgalomtechnikai intézkedés csak kivételes esetekben javasolható, ahol a lehajtó járművek nagy aránya ezt indokoltá teszi. A javasolt megoldás az időkorlátozás nélküli állandó jelzés, 60 km/óra sebességkorlátozással, szöveges kiegészítéssel, mely csúcsforgalom esetén a leállósáv használatára utal.

G. A.

Meghívó konferenciára

Az 1994-ben alapított Magyar Útügyi Társaság elnöksége úgy határozott, hogy a tízéves évfordulóhoz méltó, nemzetközi szakmai konferenciával köszönti az ünnepi alkalmat. A konferenciához kapcsolódik a társaság 2004. évi közgyűlése. A konferencia célja, hogy az Európai Unió bővülésének napjaiban fórumot teremtsen a tapasztalatok cseréjére, a közúti közlekedéssel szemben támasztott, egyre sokrétűbb igényekre adott válaszokról és a társaság szakterületének jövőjéről. A konferenciához a társaság szakterületeinek megfelelő kiállítás kapcsolódik.

A konferencia címe: UTAK 2004 UTÁN (Tízéves a Magyar Útügyi Társaság)

Időpont: 2004. április 26-27.

Helyszín: Budapest XI., Congress Park Hotel Flamenco

Előadók: a holland, német, osztrák, szlovák és a szlovén útügyi társaságok szakemberei és felkért hazai kollégák

További információ: Meeting Budapest Kft. Tel.: (1) 459 8060 Fax: (1) 459 8065

E-mail: meeting@euroweb.hu

MAÚT Hírlevél

www.maut.hu

Jelentkezési határidő: 2004. március 15.

Országos Hídmérnöki Konferencia

Zalaegerszeg

A Zala Megyei Állami Közútkezelő Kht.

2004. május 25-27. között

Zalaegerszegen

a Hevesi Sándor Színházban rendezi a

45. Országos Hídmérnöki Konferenciát.

A konferencia fő témája az M7-M70 gyorsforgalmi utak építéséhez kapcsolódó hídműtárgyak.

Bővebb információ

a 92/549-754 telefonszámon kérhető.

Megjelent a **NORM.DOK – Útépités 2.0** CD, mely a Magyar Szabványügyi Testület és a Magyar Útügyi Társaság együttműködésével jött létre. A CD tartalmaz 141 útügyi műszaki előírást, a szabványtár 192 szabványt foglal magába, melyek PDF formában feldolgozott forrásanyagok.

Az anyag lezárásának ideje:

szabványok: 2003. október 1.

útügyi előírások: 2003. május 1.

A termék ára:

– nem nyomtatható kivitelben: 167 400 Ft + áfa

– nyomtatható kivitelben: 251 100 Ft + áfa

Megvásárolható a Magyar Szabványügyi Testület szabványboltjában:
Budapest IX., Üllői út 25.