



58. ÉVFOLYAM
1-2. SZÁM

KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

2008. MÁRCIUS

FELELŐS KIADÓ

Dr. Csepi Lajos

FELELŐS SZERKESZTŐ

Dr. Koren Csaba

SZERKESZTŐK

Dr. Gulyás András,
Rétháti András,
Dr. Tóth-Szabó Zsuzsanna

CÍMLAP FOTÓ

Hídépítő Zrt.

KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

Alapította a Közlekedéstudományi Egyesület.

A közlekedésépítési és mélyépítési szakterüle mérnöki tudományos havi lapja.

HUNGARIAN REVUE OF ROADS

AND CIVIL ENGINEERING

INDEX: 25 572 ISSN: 1719 0702

KIADJA:

Közlekedésfejlesztési
Koordinációs Központ
1024 Budapest, Lövház u. 39.

SZERKESZTŐSÉG:

Széchenyi István Egyetem,
UNIVERSITAS-Győr Nonprofit Kft.
9026 Győr, Egyetem tér 1.
Telefon: 96 503 452;
Fax: 96 503 451;
E-Mail: koren@sze.hu, tothzs@sze.hu

DESIGN, NYOMDAI MUNKA, HIRDETÉSEK, ELŐFIZETÉS:

Press GT Kft.

1134 Budapest, Üteg u. 49.

Telefon: 349-6135

Fax: 452-0270;

E-mail: info@pressgt.hu

Internet: www.pressgt.hu

Lapigazgató: Hollauer Tibor

Hirdetési igazgató: Mező Gizi

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

TARTALOM

FLEISCHER TAMÁS

Az elérhetőségről, Az elérhetőség fogalma

1

SOMFAI ANDRÁS

Innovatív úthálózati elvekkkel a térségek versenyképességéért

7

PETHŐ LÁSZLÓ

Kompaktaszfalt a pályaszerkezetben

14

NÉMETH FERENC - KOVÁCS TAMÁS

Új hidak és támfalak Salgótarjánban

21

JANKÓ DOMOKOS

Miért a svéd, miért nem a portugál „modell”?

Hozzászólás dr. Rigó Mihály: A működő svéd modell és rendező elve a „3E”[1.] című cikkéhez

28

DR. RIGÓ MIHÁLY

Válasz Jankó Domokos úr cikkére

32

A KTE irodalmi díjaisai 2007-ben

34

Diplomamunka pályadíjasok 2007-ben

34

A modifikált bitumenek új útügyi műszaki előírása

35

AZ ELÉRHETŐSÉGRŐL: AZ ELÉRHETŐSÉG FOGALMA¹

FLEISCHER TAMÁS²

BEVEZETÉS

Számos hazai szakpolitikai dokumentum, fejlesztési terv, program tekinti kiinduló állításnak, hogy az elérhetőség javítása elősegíti a versenyképesség javulását. Egy következő, hasonlóan magabiztos állítás szerint az elérhetőség javításához a közlekedés fejlesztésére van szükség, – és ezzel a két állítás megalapozni véli azt a programot, amelyben az elkövetkező évek fejlesztési ráfordításainak jelentős hányadát 20-40-60 éve elhatározott közlekedési létesítmények felépítésére fordítjuk.

Ez a dolgozat nem tekinti bizonyításra nem szoruló evidenciának azt a kérdést, hogy a jobb elérhetőségi viszonyok automatikusan elősegítik a versenyképesség javulását az érintett térségekben. Ezen túlmenően az elérhetőséget komplex fogalomként értelmezzük, ahol a közlekedési összetevő mellett hasonlóan fontos szerepet játszanak az elérhetőség *térbeli*, az *időbeli* és *személyre szabott* összetevői is, amiből következően az elérhetőség javítása is csak integrált módon, a különböző összetevők szerepének a párhuzamos mérlegelésével képzelhető el.

Az *elérhetőség* fogalma, – gyakori használata és a szakpolitikákban való megjelenése ellenére – gyakorlatilag vagy egyáltalán nincs definiálva, vagy kifejezetten leegyszerűsítő és téves meghatározásai miatt alapvető félreértelmességek kiindulását alkotja. Elsődleges feladatunknak tekintjük ezért az elérhetőség fogalmi tisztázásában előbbre lépni. Világos fogalomalkotás nélkül ugyanis értelmetlen dolog akár az elérhetőség javításáról, akár a javuló elérhetőség hatásairól próbálni beszélni.

Az *elérhetőség* kifejezés azok közé a divatos fogalmak közé sorolható, amiről mindenkinek van valamilyen képzet, továbbá amivel kapcsolatban teljesnek tűnik az egyetértés abban, hogy az *elérhetőség javulása pozitív dolog, amire törekedni kell*. Ugyanakkor az ebben állást foglalók döntő többsége, – csaknem teljessége – valójában vagy egyáltalán nem veszi a fáradságot, hogy definiálni próbálja az elérhetőség mibenlétét, vagy ha mégis, akkor gyakran az derül ki, hogy az elérhetőségnek egy részleges, hiányos és egyoldalú felfogása alapján mondja mindazt, amit mond. Még tudományos igényű dolgozatokban is gyakori, hogy a szerzők definíció helyett egy másik által adott kontextusban használt *elérhetőségi indikátor* képletét veszik át, és azt azonosítják az általuk verbálisan különböző pozitív hatásösszetevőkkel felruházott elérhetőség fogalom operacionalizált formájával. Más esetben pl. Tánzosné (2005) a megközelíthetlenséget a közlekedési hálózatok *minőségi*, az elérhetőséget pedig a közlekedési hálózatok *mennyiségi* jellemzőjeként különbözteti meg (p. 235.); mi alább az elérhetőséget a közlekedésnél tágabb összefüggésben értelmezzük.

(Nyelvi előrebocsátás) Az alábbiakban az *elérhetőség* szót az angol *accessibility* kifejezés magyar megfelelőjének tekintjük. Ugyanezt az angol kifejezést néha a *megközelíthetőség* szóval

fordítják, (ld. Veres 2004 p.92.). Szigorúan közlekedési hálózatok *térbeli* funkcióira vonatkoztatva magunk is használtuk ebben az értelemben e szót. (pl. Fleischer 1992, Fleischer 2001, Fleischer 2004). Nem osztjuk viszont Veres azon nézetét, miszerint az *elérhetőség* az angol *availability* kifejezésnek felelne meg: mi ez utóbbi szót *rendelkezésre állás* értelemben fordítjuk, és mint ilyen szerepet fog kapni a szélesebb elérhetőség fogalomkörben. Ugyanitt jelezzük, hogy az *access* kifejezést viszont a *hozzáférés* szóval magyarázzuk, és felhívjuk a figyelmet arra, milyen jól érzékelhető (mindkét nyelven), hogy a *térbeli*, fizikai hozzáférésnél általánosabb fogalomról van szó, gondoljunk a „*third-party access*” (*harmadik fél hozzáférése*) formulára, ami arra vonatkozik, hogy *jogosult-e az a bizonyos harmadik fél adott eszközök igénybevételére*.

AZ ELÉRHETŐSÉG, MINT TÁRSADALMI PROBLÉMA

Már kiindulásképpen utalunk (elsősorban Farrington–Farrington 2005 és Farrington 2007 tanulmányai nyomán) arra a tényre, hogy az *elérhetőség* fogalmát nem kizárólag közlekedési és földrajzi (településföldrajzi) szakterületen használják. A kilencvenes években az elérhetőségről szóló vita Angliában társadalmi és politikai szinten jelent meg, a *szociális kizáródás / szociális igazságtalanság (social exclusion / social justice)* témájában. Korábban Nagybritanniában az elérhetőség, ha nem is kizárólag, de döntően mint a *falvak problémája* bukkant fel a hatvanas évektől, amikor is a közszektor szolgáltatásait, a busz- és vasúti járatokat, az iskolákat, a kórházakat ritkítani kezdték, és – a gépkocsi általános terjedése és növekvő használata ellenére – a falusi társadalom egyes csoportjai *kezdték kiszorulni* a korábban számukra megszokott tevékenységekből vagy lehetőségekből.

A korai definíciók *elérhetőségen* a dolgokhoz való odajutás (get-at-able) fokát értették, ám idézett szerzőink hangsúlyozzák, hogy a *térbeli elkülönülés (spatial separation)* a problémakörnek csak egyetlen eleme, ami egyfelől társul *kor* és *nem* szerinti, *etnikai, jövedelmi* stb. törésvonalakkal, másfelől maga a *térbeli elkülönülés sem szükségképpen csak mozgással oldható és oldandó fel*. A közlekedés az elérhetőség problémájának egy fontos, kritikus megoldási eleme, amitől nem lehet eltekinteni, de hangsúlyozottan az *egyik*, és nem az egyetlen jelentős szempont.

Miközben a hangsúlyokból pontosan érezhető, hogy Nyugat-Európában is állandóan küzdeni kell azon gyakorlat ellen, amely megpróbálja *közlekedési problémává* egyszerűsíteni az egész komplex társadalmi kérdést (vagy más megközelítésben a közlekedési ágazat a fejlesztési források megszerzése érdekében hajlamos ott is megoldást ígérni az *elérhetőség probléma* teljességére) érdemes pozitív példaként leírni, amit a szerzők a Scottish Executive 2003³ irányelveiből idéznek: „*A munkahelyek és a fontos szolgáltatások elérésében jelentkező nehézségek ugyanannyira tulajdoníthatók ezen szolgáltatások elhelyezkedésének, mint amennyire a közlekedési kapcsolatok minőségének.*”

¹ Az eredeti tanulmány az MTA Elnöki Kerete terhére kezdeményezett kutatások formájában készült 2007-ben „Versenyképesség és elérhetőség” témában. Jelen cikk, valamint a külön cikket alkotó következő rész is az elérhetőség fogalmi tisztázásával foglalkozik.

² tudományos főmunkatárs, MTA Világgazdasági Kutatóintézet

³ Scottish Executive 2003 Scottish Transport Appraisal Guidance Vol. 1.0 HMSO, Edinburgh.

⁴ Ezért gondolnánk félrevezetőnek e komplex *accessibility* fogalmat kizárólag a megközelíthetőség szóval magyarázni, ez a szó ugyanis a térbeli összefüggésre szűkíti az értelmezést, vagy legalább is segít abban, hogy erre sodródjunk.

Farrington (2007) áttekintése nyomán az elérhetőség komplex fogalma emberek egymáshoz és dolgokhoz való viszonyáról szól, tehát *nem csak helyekre* vonatkozik.⁴ Ugyanígy nem egyszerűen a „bolthoz való hozzáférés” a kérdés; – ennél többről, *életlehetőségekhez való hozzáférésről* van szó. Nyilvánvaló, hogy a kérdéskör nem mentes egy normatív elköteleződéstől: mi az a szint, amit a társadalom biztosítani tartozik minden tagja számára, (akkor is, ha a piac azt magától nem biztosítaná.). Ebben az értelemben az elérhetőség kérdéskör az *esélyegyenlőségi* célokhoz kapcsolódik szorosan, ami világosan látszik, ha célját az *akadályozott hozzáférés (constrained access) csökkentéseként* fogalmazzuk meg. Ilyen összefüggésben nyilvánvaló, hogy az *akadálymentesítés* valamint a *hátrányos helyzetből adódó kizáródás* feloldása közös kontextusban és hasonló megközelítéssel tárgyalandó, és teljesen félrevezető lenne az utóbbihoz *kizárólag versenyképességi elvárásokkal* közelíteni.

AZ ELÉRHETŐSÉG, MINT KÖZLEKEDÉSI PROBLÉMA

Hibás fejlesztési cél megjelölése: „a központok jobb elérése”

Mind a közlekedés-fejlesztési, mind a településhálózat-fejlesztési megfontolások veszélyes csapdája, hogy a rövid távú kényszerből kialakult szükségmegoldásokat néha tapasztalatok, vagy empirikus felmérések alapján népszerűségi szokásoknak tekinti, és ezeket mint igényekre próbál *jobb megoldásokat* biztosítani a távlati tervekben. Ilyen elhibázott fejlesztési célok tartjuk és a Közlekedési Operatív Program (KözOP 2007) első két elérhetőséghez kapcsolódó prioritási tengelyének cél-megfogalmazását: „Az ország és a régióközpontok nemzetközi közúti elérhetőségének javítása” [kiem. F.T.] – illetve ugyanezt „vasúti és vízi úti” elérhetőségre is. (64-65. p.) Ha ma az országban a nemzetközi kapcsolatok a fővároson és a főbb nagyvárosokon keresztül bonyolódnak le, az részben nyilván egy korábbi hierarchikus berendezkedésnek, központi ellenőrzésnek is az öröksége, és az ország többi részének a kiszolgáltatottságát jelenti. Ez az állapot mindenképpen oldandó, és semmiképpen nem erősítendő további fejlesztésekkel. Nyilvánvaló, hogy az ország területének és lakosságának is jelentős többsége számára a *nemzetközi elérhetőség javulása éppen e kényszerkapcsolatok elkerülhetőségével, és nem pedig a megerősítésével* kapcsolódik össze.⁵

A térségen belülről vizsgálva is elmondható, hogy a térségi kapcsolatrendszerek – térségi ellátórendszerek – korábban jelentős mértékben a *központ jó elérhetőségére* épültek. Amikor ezt a hierarchizált állapotot normának tekintjük, és a közlekedés fejlesztésével azon igyekszünk, hogy a központok *még jobban* legyenek elérhetők, éppen azt mulasztjuk el végiggondolni, hogy mit is jelent tulajdonképpen a *jobb elérhetőség*. A közlekedés feladatainak az átgondolása során ugyanis rá kellene, hogy ébredjünk arra, hogy tulajdonképpen nem a *központ* elérésére, hanem bizonyos ott nyújtott *funkciók, szolgáltatások* elérésére van ténylegesen szükségünk; – olyan funkciók és szolgáltatások elérésére, amelyekkel kapcsolatban egyáltalán nem evidens, hogy azokat hosszabb távon is egyetlen helyen, a központban célszerű nyújtani.

Az elérhetőség hibás, egyoldalú értelmezése: kizárólag a mobilitás javítása

Márpedig ezeket a szolgáltatásokat *kétféle módon* tudjuk jól elérni, vagy akkor, ha könnyen odajutunk hozzájuk, vagy akkor, ha azok eleve a közelünkben vannak. Ahogy arra Hanson és Giuliano (2004)

rámutat, ez a megfontolás éppen ahhoz a két fogalomhoz vezet bennünket, amelyek kulcsszerepet játszanak abban, hogy helyesen értsük a közlekedés mibenlétét: nevezetesen az *elérhetőséghez* és a *mobilitáshoz*.

„Az *elérhetőség* egy bizonyos távolságon, vagy utazásiidő-límiten belül rendelkezésre álló lehetőségek mennyiségére (számára) vonatkozik,”⁶ – e lehetőségeket nevezik *tevékenységi helyszíneknek (activity sites)* is. A *mobilitás* arra a képességre vonatkozik, amivel mozogni tudunk a különböző tevékenységi helyszínek (pl. a lakás és a bolt) között. Ahogy a távolságok nőnek a tevékenységi helyszínek között (pl. az alacsonyabb települési beépítési sűrűség miatt, vagy a korábbi szolgáltatás /postahivatal, iskola, kórház/ megszüntetése okán) az elérhetőség egyre jobban függni kezd a mobilitástól, azaz attól, hogy *rendelkezésünkre áll-e tömegközlekedés, vagy éppen személygépkocsi* ahhoz, hogy odajussunk a kívánt szolgáltatásokhoz.

Sajnálatos módon a hazai közlekedési dokumentumok (így a Magyar Közlekedéspolitikai, az Új Magyarország Fejlesztési Terv, ill. a Közlekedési Operatív Program is) kizárólag ezen az utóbbi szinten értelmezi az elérhetőséget, azaz *adott célpontok mobilitás segítségével történő elérését* értve alatta. Ez a fentiek értelmében eleve hibás, leszűkítő értelmezés, és mellőzi a kérdéskör eredeti térségfejlesztési, városfejlesztési aspektusát, a tevékenységi helyszínek sűrűségének és kiosztásának a kérdéskörét.

A közlekedés keresleti oldalának háttérbe szorulása, kínálati megfontolások dominanciája

Pedig eredetileg az egész elérhetőségi kérdéskör éppen azért került a közlekedéstervezés fókuszába, hogy felváltsa az egyoldalúan közlekedési kínálati szempontokkal számoló, *mobilitáscentrikus*, hagyományos közlekedéstervezői megközelítést.

Könnyebb egy másik infrastruktúra ágazatból vett példán bemutatni, miről is van szó. *Energiagazdálkodásban* már korábban világossá vált, hogy a fogyasztónak valójában nem *energiára* (kWh-ra) van szüksége, hanem bizonyos szolgáltatásokra (hőre, fényre stb.), amihez csak eszközül szolgál számára az energia. Egyáltalán nem feltétlenül a *több* energiához való hozzájutás a kedvező, hanem éppen ellenkezőleg, az, ha ugyanazt, vagy még jobb szolgáltatást éppen, hogy kevesebb energia felhasználásával is el lehet érni.

Ugyanez érvényes a közlekedésre is: egyáltalán nem igaz, hogy minden esetben a *közlekedési kínálat* növelése vezetne a kedvezőbb körülményekhez; legalább ugyanolyan kedvező lehet az is, ha a közlekedés segítségével elérni kívánt szolgáltatásokhoz egyszerűbben, pl. rövidebb távolságon belül hozzá lehet jutni, és ezért *kevesebb közlekedésre* van szükség.

Míg az energiagazdálkodás esetében könnyen megfogalmazhatóak voltak bizonyos *közvetlen keresleti elemek*, amit az energia révén megszerezhetünk (az említett fény, fűtés, vagy éppen hűtés stb.) addig a közlekedés esetében ez nem látszik ennyire magától értetődőnek. A boltba akarunk eljutni, vagy a munkahelyünkre, esetleg az iskolába: de mégsem a kereskedelem, a foglalkoztatás, vagy az oktatás az a szolgáltatás, amit a közlekedés közvetlenül felkínál nekünk, hanem a mindegyik mellé odarendelhető másik szó, t.i. az *eljutás*. Pontosán ezért került előtérbe a közlekedésben a *jobb elérhetőség*, ami tehát a közlekedés *keresleti oldalán* értékelhető közvetlen cél; és ami

⁵ Megjegyzendő, hogy az Új Magyarország Fejlesztési Tervből (ÚMFT 2006) ugyanezt a korábban ott is szereplő megfogalmazást már a második olvasat idejére sikerült kiirtani; sajnálatos, hogy egy év nem volt elég, hogy ezt az operatív program is kövesse. A szövegben azért az ÚMFT-ben is maradt nyoma az elképzelésnek: „Célunk, hogy a régióközpontok jobban bekapcsolódhassanak a transzeurópai folyosók forgalmába, és egymás közötti, valamint régióon belüli elérhetőségük is javuljon.” (p-85.) [Kiem. F.T.] – Megítélésem szerint a TEN folyosókba is régióknak, és nem régióközpontoknak kell bekapcsolódnuk, továbbá a régióon belül is általában kell az elérhetőségnek javulnia, nem csak a régióközpontok elérhetőségének.

⁶ Mondja Hanson és Giuliano (2004) – később látni fogjuk, hogy ez is egy bizonyos értelemben leszűkített elérhetőség felfogás, annak egy indikátorát kiragadja és definícióként használja.

a közlekedés *felhasználója számára* a valójában fontos szempont. Az a fentebb jelzett (itt hazai, de egyébként nem csak hazai) tendencia, amelyik visszacsempészi a *mobilitást* az elérhetőség értelmezésébe, sőt azt kizárólagosnak is tekinti, nem egyszerűen hibás, hanem *kifejezetten ellentétes* a fogalom valódi funkciójával, hiszen a *közlekedési kínálat növelésének indokolására használja azt a fogalmat, amit éppen a közlekedés keresleti oldalán történő menedzselésének a meg-
ragadhatósága érdekében vezettek be.*

FOGALMI RENDTEREMTÉS KÍSÉRLETE (1) – AZ ELÉRHETŐSÉG ÖSSZETEVŐI

Kicsit mozaikszerűen és kiragadottan villantottunk fel a fentiekben olyan problémákat, amelyek aktuálisak, a hazai fejlesztések homlokterében állnak, – és ugyanakkor kulcsszerepet játszik bennük az elérhetőség fogalmakörének az átgondolatlan használatát. Az élő kérdésekkel való összefüggések ilyen pillanatképpé azért tartottuk szükségesnek itt előrevetíteni, mert az ezzel való szembesülés hiányában az alább következő fogalmi rendteremtést az olvasó esetleg túl elvontnak, aprólékosnak, átugorhatóknak vélné, azt nehezebb lenne konkrét problémákhoz kötni.

A fentiek ugyanakkor már megjelenítették azokat a kulcsterületeket, amelyeket az elérhetőség fogalma lefed: egy térbeli területfelhasználási nézőpontot (hol helyezkednek el azok a szolgáltatások / tevékenységformák amelyeket el akarunk érni), és egy közlekedési / mobilitási nézőpontot (hogyan jutunk el az adott helyen lévő szolgáltatáshoz / tevékenységformához); továbbá megjelent egy társadalmi egyenlőtlenségi nézőpont is (t.i. a különböző egyének számára ugyanaz a fizikai lehetőség, létesítmény – eltérő tényleges hozzáférési lehetőséget takarhat, ami akár egyeseknek a tényleges lehetőségekből való kizáródását idézheti elő).

Az elérhetőség szakirodalmát az jellemzi, hogy még a komplex megközelítésre törekvő szerzők döntő többsége esetében is valamelyik nézőpont, szempontrendszer dominánssá válik, eluralkodik a többihez képest. Nyilvánvaló, hogy a közlekedési kiindulású dolgozatokban is megjelenik a tér, a szolgáltatások helye – ha

azonban ez fix célpontként, (exogén változóként) rögzített marad a modell időtávtáblában, akkor az adott megközelítés mégiscsak mobilitási alternatívák mérlegelésére szorítkozik, függetlenül a szerzők elképzelésétől, komplexitásra való törekvésétől.

Mindezen szempontok mérlegelésével a kérdéskör leginkább átfogó és kiegyensúlyozott áttekintésének *Geurs KT – Ritsema van Eck JR (2001) 265 oldalas átfogó tanulmányát*, illetve az ennek nyomán készült *Geurs, KT – van Wee, B (2004)* cikket tekintjük. Annak jellemzésekképpen, hogy a szempontrendszer mennyire mozgásban van, érdemes utalni arra, hogy a fő összefoglaló áttekintő táblázatuk rendszerét a cikkük megírásáig a szerzők jelentősen (és nem biztos, hogy előnyére) módosították. (Ld. 1. táblázat)

A *Geurs et al.* tanulmányok következetesen *területfelhasználási-közlekedési* problémaköréről és rendszerről beszélnek, ezzel is világossá téve, hogy itt csak együtt értékelhető, szoros és kölcsönös összefüggérendszeréről van szó. Ez a kifejezés jelenik meg az elérhetőségre adott definíciójukban is, amit itt idézünk és kommentálunk. „Az elérhetőség (*accessibility*) azt adja meg, hogy a területfelhasználási-közlekedési rendszer milyen mértékben képes lehetővé tenni egyének (csoportjaik) és áruk számára, hogy elérjék (*reach*) a különböző tevékenységeket ill. célpontjaikat a közlekedés segítségével.” (Geurs KT – Ritsema van Eck JR 2001). A kommentárunk: itt is megmutatkozik, ahogy a korábbi beidegződések belopóznak a definícióba. Megítélésünk szerint az utolsó három szó („a közlekedés segítségével”) fölösleges, és ellentmond mindannak amit egyébként a szerzők a rendszerükkel felvázoltak. A 2004-es cikk ezen nem változtat (128. p.) ugyanakkor ad egy általánosabb keretet is: „Az elérhetőség a területfelhasználási és közlekedési rendszernek a társadalomban betöltött azon szerepére kell vonatkozzon, ami egyének és csoportok számára lehetővé teszi, hogy részt vegyenek a különböző helyszíneken folyó tevékenységekben.” (128.p.) Ugyancsak jelzik a szerzők, hogy számukra az *access (hozzáférés)* az egyén perspektíváját írja le, míg az *accessibility (elérhetőség)* a helyszín perspektívájából értelmeződik. Utóbbin megítélésünk szerint szintén túllépnek, amikor is az elérhetőségnek négy komponensét különböztetik meg. Az elérhetőség ezen négy összetevője: a *területfelhasználási*, a *közlekedési*, az *időbeli* és az *egyéni* összetevő.

1. táblázat - Az elérhetőség összetevői és az elérhetőségi mérőszámok összefüggése és összefoglaló áttekintése

Összetevők Mérőszámok	Közlekedési összetevő	Területfelhasználási összetevő	Időbeli összetevő	Egyéni összetevő
Infrastruktúrához kötődő mérőszámok	Átlagos utazási idő, utazási sebesség, torlódásban elveszett jm-órák száma		Csúcsidőszak, 24-órás periódus	Otthon-munka, üzleti utazások,
Elhelyezkedéshez kötődő mérőszámok (makro léptékű)	Utazási idő/költség tevékenységi helyszínek között	Lehetőségek térbeli eloszlása (pl. munkahelyek száma egy zónában)	Az utazási idő/költség ingadozhat napon, héten, éven belül	Népesség rétegződése (pl. jövedelem, iskolázottság)
Személyhez kötődő mérőszámok (mikro léptékű)	Utazási idő tevékenységi helyszínek között	Lehetőségek mértéke és térbeli eloszlása	Tevékenységek időbeli akadályai és a tevékenység időneli rendelkezésre állása	Az elérhetőség egyéni, ill. háztartás szintjén elemzendő
Hasznossághoz kötődő mérőszámok	Utazási költség tevékenységi helyszínek között	Lehetőségek mértéke és térbeli eloszlása	Az utazási idő/költség ingadozhat napon, héten, éven belül	A hasznosság egyének vagy csoportok szintjén becsülendő

Forrás: Geurs – Ritsema van Eck (2001) kiegészítve Geurs – van Wee (2004) szerint

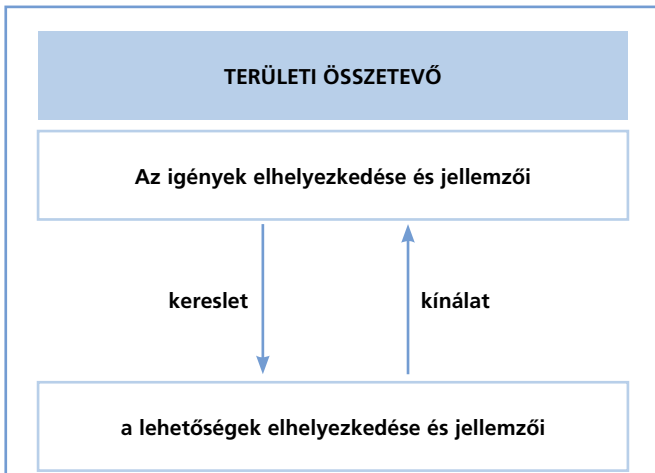
¹ Az eredeti tanulmány az MTA Elnöki Kerete terhére kezdeményezett kutatások keretében készült 2007-ben „Versenyképesség és elérhetőség” témában. Jelen cikk, valamint a külön cikket alkotó következő rész is az elérhetőség fogalmi tisztázásával foglalkozik.

² tudományos főmunkatárs, MTA Világgazdasági Kutatóintézet

³ Scottish Executive 2003 Scottish Transport Appraisal Guidance Vol. 1.0 HMSO, Edinburgh.

⁴ Ezért gondolnánk félrevezetőnek e komplex *accessibility* fogalmat kizárólag a megközelíthetőség szóval magyarázni, ez a szó ugyanis a térbeli összefüggésre szűkíti az értelmezést, vagy legalább is segít abban, hogy erre sodródjunk.

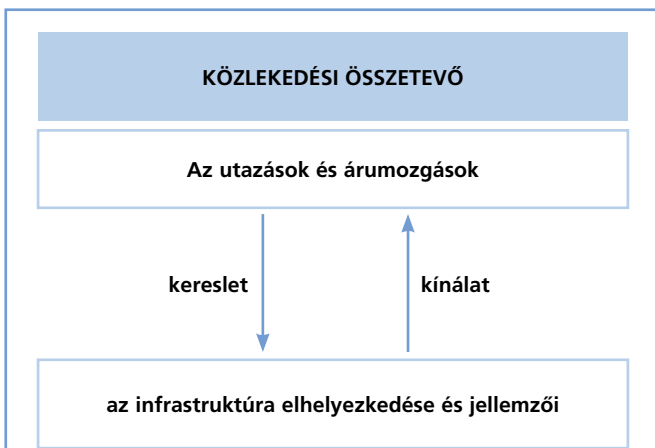
A területfelhasználási komponens egyrészt a célpontok által kínált lehetőségek (munkahelyek és kereskedelmi, egészségügyi, oktatási, társadalmi, üdülési stb. létesítmények) mennyiségét, minőségét és térbeli eloszlását adja meg, másrészt e lehetőségek iránti igények elhelyezkedését (tipikusan a lakosokat) továbbá – és ez lényeges – harmadrészt a lehetőségek iránti kereslet és a kínálat viszonyát, ami versenyt eredményezhet a korlátozott számban rendelkezésre álló lehetőségek iránt. (1. ábra)



1. ábra Az elérhetőség területi komponense (forrás: Geurs, KT – van Wee, B (2004))

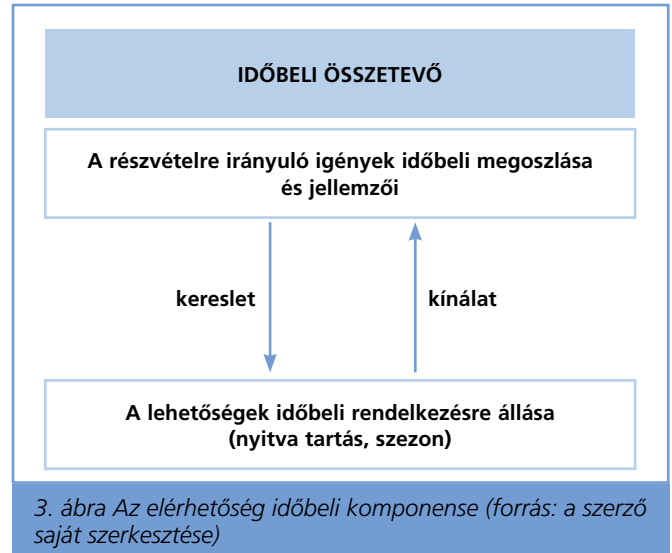
A közlekedési komponens (2. ábra) a szerzők szerint a közlekedési igényeket (adott kiinduló és célpontok közötti utazások illetve szállítások) ütközteti a rendelkezésre álló infrastruktúra kapacitásokkal. A kialakuló körülmények befolyásolják a helyváltoztatás összesített általánosított költségeit (távolság, idő, kényelmi szint)

Az időbeli komponens a szerzők szerint a területi (1.) ábra alsó részét, tehát a lehetőségeket befolyásolja – nevezetesen szűkíti, amennyiben az adott lehetőség csak a nap egy részében áll rendelkezésre pl. nyitva tartás, hivatali fogadási idő stb. miatt, illetve hasonlóképpen szűkítést jelent a szezonális tényező (pl. mikor nyitnak a strandok). Megítélésünk szerint nincs akadálya annak, hogy az időbeli összetevőre ugyanolyan teljes elemként tekintsünk, mint a térbeli tényezőre, ahol megjeleníthetők az igényoldal szempontjai is. Ezt azért is fontos kiegészítésnek tartjuk, mert az időbeli tényező nem csupán a területfelhasználási



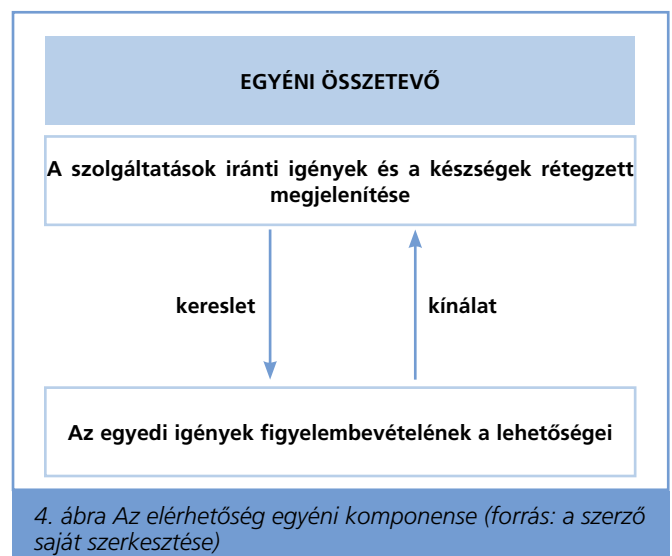
2. ábra Az elérhetőség közlekedési komponense (forrás: Geurs, KT – van Wee, B (2004))

elemek (szolgáltatások, lehetőségek) elérhetőségét befolyásolja, de ugyanígy érvényes a közlekedési összetevőre is (járatsűrűség, utolsó járat, szezonális menetrend stb.) Mi a 3. ábrán mindenestre az előzőek mintájára az időbeli összetevőre vonatkozóan a fentiekhez hasonló ábrát készítettünk.



3. ábra Az elérhetőség időbeli komponense (forrás: a szerző saját szerkesztése)

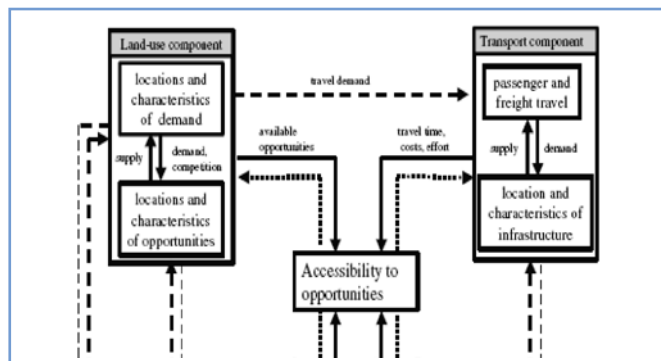
Az egyéni komponens az idézett szerzők számára a közlekedési lehetőségekhez való hozzáférés egyéni szempontjait érvényesíti és ütközteti az egyén igényeivel és képességeivel. Ezzel ismét az egyik oldal, ebben az esetben a közlekedési összetevő kiegészítéséről van szó. Megítélésünk szerint az egyéni összetevőt is teljes értékű összetevőnek lenne érdemes tekinteni, amelynek nem csak a közlekedési szempontokhoz, de a tulajdonképpeni célként elérendő szolgáltatásokhoz is kapcsolata van (a nem, kor, vagyoni helyzet, mozgáskorlátozottság stb. szerint kialakuló hátrányok nem csak a közlekedésben, hanem minden szolgáltatás elérésében egyéni szempontokat jelentenek, és ahogy az elérhetőség vonatkozásában általában, úgy itt sem jelenthető eleve ki, hogy feltétlenül a közlekedési összetevő segítségével kell a megoldást megtalálni. (4. ábra)



4. ábra Az elérhetőség egyéni komponense (forrás: a szerző saját szerkesztése)

Végül eredeti formájában bemutatjuk azt az ábrát, amit az idézett szerzők a komponensek egymásra hatásának érzékeltetésére szerkesztettek (5. ábra). Hangsúlyozzuk, hogy nem

a konkrét megfogalmazást tekintjük a gondolatmenet legfőbb értékének, hanem az elérhetőség összetevőinek a soravételét, és az ezekből összeépítendő modell kialakításának az igényét. Ezekre az alapokra építve az *elérhetőség fogalmi rendszerének jobb áttekintéséhez* juthatunk el, ami nyilván számos további finomítást fog még igényelni a konkrét ábrázolásban, mint ahogy fentebb mi is fölhívtuk a figyelmet ilyen módosítások lehetőségére.



5. ábra Az elérhetőség komponensei közötti összefüggések egy ábrázolása (forrás: Geurs, KT – van Wee, B (2004))

Számunkra a legfontosabb tanulság ebből a fejezetből, hogy a megközelítés jól megalapozva világít rá arra, hogy az *elérhetőségnek nem csupán a közlekedési összetevője lényeges*. A szerzők nyomán kísérletet tettünk arra, hogy a többi összetevőt is egyrészt felsoroljuk, másrészt pedig összeépítsük egy konzisztens rendszerre. Azt magunk is látjuk, hogy e rendszer felvázolása még mozgásban van, ahhoz azonban, hogy esélyünk legyen részt venni a rendszer kiteljesítésében, az első lépés, hogy legalább lássuk, az eddigi kísérletek mire jutottak.

Ennek a dolgozatnak nem lehetett a feladata a teljes rendszer leírására irányuló önálló kutatások elvégzése, a keretek ismeretét szemléleti alapvetésként kívántuk bemutatni.

FOGALMI RENDTEREMTÉS KÍSÉRLETE (2) – AZ ELÉRHETŐSÉG MÉRÉSE

Míg az előzőekben tárgyalt átfogó fogalmi keretekkel kapcsolatban azt mondtuk, hogy a nemzetközi szakirodalomban is nehéz rá vonatkozó áttekintést találni, addig az *elérhetőség mérésére* vonatkozóan éppen ennek az ellenkezője tapasztalható. Nevezetesen mind a nemzetközi, mind a hazai szakirodalom tele van különböző esettanulmányokkal, ahol a szerzők valamilyen modell alapulvételével (vagy itthon néha az irodalomban talált modellből származó képlet átvételével) bevezetnek egy elérhetőségi mérőszámot, (mérési eljárást) azt keresztülfuttatják a rendelkezésükre álló adatbázison, majd a kapott eredményeket értelmezik, abból különféle következtetéseket fogalmaznak meg a kiválasztott esetet illetően.

Az esetek többségében az eredmények nagyon szemléletesek, követhetők, a tanulságok megfontolandók. De még az ilyen tanulmányok esetén is szembetűnő, hogy milyen sokféle eltérő megfontolás, értelmezés, közelítés bukkan elő, az eredmények alig hasonlíthatók össze egymással. Más esetekben az elérhetőség mértékéül a szerzők olyan bonyolult összefüggést használnak, hogy az eredmények logikailag alig követhetők az olvasó (esetleg maga a szerző) számára; módszertanilag a kísérlet érdekes lehet, de a konkrét tanulságok és tanácsok megfogadása kevésbé javasolható.

Fogalmi rendteremtésük során a már bőségesen idézett szerzőpárosok (Geurs KT – Ritsema van Eck JR 2001 és Geurs, KT – van Wee, B 2004) az elérhetőség mérésének a fogalmi csoportosításához is fontos fogadót kínálnak. 2001-es munkájukban három főbb csoportot különböztettek meg, nevezetesen az infrastruktúrához, a tevékenységhez és a hasznossághoz kötődő mérőszámokat.

Az (1) *infrastruktúrához kötődő (infrastructure-based)* mérőszámok kapcsán olyan példákat sorolnak fel, mint a zsúfoltság szintje, az átlagos utazási sebesség, a kieső idő. A példák közül viszont látszik, hogy éppen a felsorolt indikátorok nem annyira a szorosán vett infrastruktúrához (a közlekedési pályához) kapcsolódnak, mint általában az azon lebonyolódó forgalomhoz is, vagyis összességében a *közlekedéshez*. Mindenesetre ezeket a mutatókat a közlekedéstervezés során használják, onnan származnak.

A következő kategória (2) a *tevékenységhez kapcsolódó (activity-based)* mérőszámok, ahol tevékenységen nem általában mindenféle tevékenységet értenek (hiszen az infrastruktúrán lebonyolódó közlekedés is tevékenység lenne) hanem a (közlekedéssel) kiszolgált pontokon folyó tevékenységeket, a kereskedelmet, üdülést, munkavégzést. Példájuk a tevékenységhez kötődő mérőszámra az adott távolságon (elérési időn) belül található munkahelyek száma, illetve ennél összetettebb mérőszámok is. Mindezek általában a várostervezésben illetve földrajzi vizsgálatokban használatosak. A szerzők két alcsoportra is felosztották a tevékenységhez kapcsolódó mértékeket, az inkább makro közelítésekben használatos földrajzi mértékekre és az inkább mikroszintű vizsgálatokban használt u.n. tér-idő mértékekre.

A harmadik csoportot (3) a *hasznossághoz kapcsolódó (utility-based)* mérőszámok alkotják, amelyek a szolgáltatásokat igénybevevő emberek vagy csoportjaik szempontjából értékelik az elérhetőséget. Számukra nyilván a teljes el-(hozzá-)jutási időnek és költségeknek van jelentősége. Ezeknek a mutatóknak egy része közgazdasági vizsgálatokból ered.

Megítélésünk szerint a fenti felosztás három kategóriája valójában az elérhetőség kapcsán érintett útszakasz (hálózat-rész) három kitüntetett eleméhez lenne logikusan társítható: nevezetesen a két végponthoz (t.i. (2) a szolgáltatás oldali végponthoz, (3) az igénybevevő oldali végponthoz) és (1) pedig a közbenső élhez (t.i. az itt lebonyolódó közlekedés kapcsán).

Gears és társai azonban nem egészen erre mozdították el a kategóriákat amikor a 2004-es cikkben négy kategóriára módosították a fenti hármat. Az új kategóriák elnevezése: *infrastruktúrához kapcsolódó, elhelyezkedéshez kapcsolódó (location-based), személyhez kapcsolódó (person-based) és hasznossághoz kapcsolódó (utility-based)* lett.

Holl (2007) az elérhetőségi felméréseket *hálózati hozzáférés, általános utazási költség mérés, piaci potenciál elérhetőség, és térbeli-időbeli elérhetőség* mérésekre kategorizálja, ahol már egyre nagyobb mértékben a gyakorlatban használt mérőszámok és megfontolások alkotják a fő kategóriákat, és alig van átjárás a fentebb bemutatott szempontok felé.

A tapasztalt sokszínűség, és a megismert esettanulmányok alapján vettük magunknak a bátorságot, hogy az elérhetőségi felmérések operacionalizálásának bemutatását a fentieket alapulve, de attól némileg eltérő kategóriák szerint ismertessük. (Az ismertetésre külön cikkben kerül sor)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerző ezúton köszöni dr. Monigl Jánosnak, Szalkai Gábornak és Takács Miklósnak a kéziratokhoz fűzött kiegészítő megjegyzéseit (amelyek érdemi felhasználása főleg a következő részben történt meg.)

HIVATKOZÁSOK

- Farrington J H (2007) The new narrative of accessibility: its potential contribution to discourses in (transport) geography. *Journal of Transport Geography* Vol. 15. No. 5. pp. 319-330.
- Farrington, John – Farrington, Conor (2005) Rural accessibility, social inclusion and social justice: towards conceptualisation. *Journal of Transport Geography* Vol. 13. No. 1. pp. 1-12.
- Fleischer Tamás (1992) A magyarországi közúti szállítási tér *Közlekedéstudományi Szemle* Vol. 42. No. 6. pp.201-208. <http://www.vki.hu/~tfleisch/PDF/pdf85/SZALTER85.pdf>
- Fleischer Tamás (2001) Régiók, határok és hálózatok. *Tér és Társadalom*, Vol.15. No. 3-4. pp.55-67. http://www.rkk.hu/TET/2001_3-4/TET2001_3-4_01.pdf
- Fleischer Tamás (2004) Kistérségi fejlődés, közlekedés, fenntarthatóság. *Közlekedéstudományi Szemle*, Vol. 54. No. 7. pp.242-252. http://www.kte.mtesz.hu/061kozl_szemle/binx/07_2004.pdf
- Geurs KT – Ritsema van Eck JR (2001) Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land-use transportation scenarios, and related social and economic impact. Report no. 408505006 265 p. <http://www.mnp.nl/bibliotheek/rapporten/408505006.pdf>
- Geurs, KT – van Wee, B (2004) Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography* Vol. 12. No. 2. pp. 127-140.
- Hanson, Susan – Genevieve Gioliano (2004) *The Geography of Urban Transportation* Third Edition Published 2004 Guilford Press ISBN 1593850557
- Holl, Adelheid (2007) Twenty years of accessibility improvements:

The case of the Spanish motorway building programme. *Journal of Transport Geography*, Vol. 15. No. 6. pp.286-297.

- KözOP (2007) Közlekedési Operatív Program (KözOP) 2007. május A Magyar Köztársaság Kormánya. 113 p.
- Magyar Közlekedéspolitiká 2003-2015 (2004) Magyar Köztársaság. http://www.gkm.gov.hu/data/cms18631/k_zlpol_nyomt.pdf
- Tánczos Lászlóné (2005) Magyar felkészülés a közlekedés globalizációjára. pp. 227-246. In: *Közlekedés és globalizáció összeállította Magyar István Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián. Sorozatszerkesztő Glatz Ferenc. Budapest. MTA Társadalomkutató Központ. 351 p. ISBN 963 508 432 3.*
- ÚMFT (2006) Új Magyarország Fejlesztési Terv: Magyarország Nemzeti Stratégiai Referenciakerete 2007–2013 Foglalkoztatás és növekedés A Magyar Köztársaság Kormánya (Az Európai Bizottság döntésének dátuma: 2007. május 7.)
- Van Wee, B – Hagoort, M – Annema, J A (2001) Accessibility measures with competition. *Journal of Transport Geography* Vol. 9. pp. 199-208.
- Veres Lajos dr. (2004) Közlekedési rendszerek a regionális fejlesztési stratégiában. Magyar Közlekedési Kiadó 164 p.

SUMMARY

ON ACCESSIBILITY – PART ONE: THE CONCEPT OF ACCESSIBILITY

The term *accessibility* – in spite of its frequent use and appearance in policies and other documents – is either not defined at all, or due to a simplified or mistaken definition easily leads to misunderstandings. To exploit the advantages the term able to offer in measuring the adequacy of transport services, it is essential, that the accessibility should not be limited to its *transport* component, but the *land-use* relations be considered as similarly important. Other studies pointed also to the significance of *temporal* and *individual* (user-specific) components of accessibility.

SUPERPAVE ZSIRÁTOROS TÖMÖRÍTÉSI ADATOK FELHASZNÁLÁSA A NYOMVÁLYÚ ELŐREBECSLÉSÉRE

USE OF SUPERPAVE GYRATORY DATA FOR RUTTING PREDICTION

ADRIÁN RICARDO ARCHILLA

JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING 2006. 9. P. 734-741. Á:4, T:4, H:21

A cikk aszfaltbeton keverékek nyomvályú képződésének modellezését mutatja be egy nyomvályú mélységet előrebecslő javított nemlineáris modellből nyert becslt eredményekkel. A nyomvályú képződést a modellben befolyásolják a forgalom, a hőmérséklet és a keverék jellemzői. Ez utóbbi jellemzők között szerepel az aszfalttal kitöltött üregek aránya, az aszfalttartalom, a helyszíni légpórusok aránya, a felszíni felület és a tömörítési meredekség. Egy új statisztikai technika, a vegyes hatások elemzése lehetővé teszi a különböző forrásból származó véletlenszerű változók és az eltérések autokorrelációjának figyelembevételét a modell paraméterek becslése során. A WesTrack kísérleti pályán végzett mérések eredményeivel összehasonlítva a becslt eredményeket a modell statisztikailag szignifikáns. A modell megfelelően becsülte a WesTrack újraburkolt szakaszain megjelenő erőteljes károsodást

(közelítőleg 10-20 mm nyomvályú néhány nap alatt). A keverék nyomvályúsodási ellenállása összefügg az adalékanyag tömörítési ellenállásával, mely utóbbi a Superpave zsirátoros tömörítő eszköz tömörítési meredekségével jellemezhető. A modell jó alapot ad a keverék valószínű helyszíni viselkedésének megállapítására egyszerű minőségbiztosítási vizsgálatok és helyszíni tömörségmérések felhasználásával. A felhasznált paraméterek közül az aszfalttartalomhoz kapcsolódó paraméterek a kötőanyagtól függenek, ezért a modell egy olyan keretet biztosít, amely kiterjeszhető más kötőanyag jellemzőkre is. A Superpave zsirátoros tömörítő használata a keveréktervezésben és a minőségellenőrzésben egyre növekszik, és ez a tény kiemeli a zsirátoros tömörítő eszközzel nyerhető információkon alapuló modellek fontosságát.

G. A.

INNOVATÍV ÚTHÁLÓZATI ELVEKKEL A TÉRSÉGEK VERSENYKÉPESSÉGÉÉRT¹

SOMFAI ANDRÁS²

Az innováció és a közúti közlekedés viszonyában (sajnos) az egyik legkevésbé kutatott terület a közúthálózat-fejlesztés gazdaságossága, pedig a tét pénzben és társadalmi hatásaiban is igen nagy. Az ide rokonítható kutatások [1], [2] alapvetően csak az autópályákkal foglalkoznak és még hosszú letisztulási, szemléletváltoztatási ill. jogszabály-módosítási folyamat szükséges a mindennapi életben történő hasznosításukhoz. *A cikk azért tárja fel az elmúlt két évszázadnak a mai tudással mérve helytelennek minősülő hálózatszerkezeti tényeit és a magyar közúti szakma előtt feltáruló nagyszámú úthálózat-innovációs feladatot ill. lehetőséget, hogy ezzel is ösztönözze a további kutatásokat.* Azzal, hogy pillanatnyilag a „vidéki” úthálózatokra koncentrálnunk és a világvárosokkal nem foglalkozunk, a problémakörnek viszonylag könnyebbik oldalát szeretnénk a közúti szakma – és a potenciálisan érintett más tudományágak – látókörébe hozni. A közlekedésfejlesztési „robbanás” előtt vagy közben levő Közép- és Kelet-Európában igen sürgetők ezek a kutatások, miéрт ezen országokra kiterjedő, ill. *európai uniós szintű tudományos összefogás indokolt.*

1. TANULSÁGOS FEJEZETEK AZ ÚTHÁLÓZAT-SZERVEZÉS TÖRTÉNELMÉBŐL

1.1. A MAI KIÉPÍTETT FŐÚTHÁLÓZAT RÖVID TÖRTÉNETE

A történelmi Magyarországon Napóleon korában mindössze 700 km kiépített út volt, amely kisebb, izolált hegyvidéki szakaszokból tevődött össze. Az utak fokozatos kiépítését a 19. század elején a mezőgazdasági és az ipari termelés, illetve a kereskedelem élénkülése kezdte sürgetni. A főhálózati stratégiát Széchenyi István fogalmazta meg, amely a Kárpát-medencében kialakítandó sugárirányú hálózat segítségével Pest-Budát kívánta Bécs ellenpólusává megtenni a Habsburg-birodalmon belül. Ez a törekvés motiválta mind a vasúthálózat, mind pedig a főúthálózat kiépítését.

A mai főúthálózati rendszer elődjét az 1934-ben megállapított „főközlekedési” úthálózat rendszere jelentette, amelyik Széchenyi stratégiájára emlékezett – pedig a birodalmi viszonyok már nem léteztek. Bár e hálózat mind az 56 akkori várost felfűzte, Szombathely és Zalaegerszeg megyeszékhelyeket csak harmadrendű „főközlekedési” utakon lehetett elérni. A vak centralizmus országhatár periferiájára került településekkel sem törődött: *nem hozott létre az országhatár belső oldalán olyan felfűző utakat, mint a szomszéd országok, amelyekkel a megkönnyítették volna a határmenti települések szervezését és egymás közötti összefogását.* Ezzel mind a mai napig adósak vagyunk ezeknek a térségeknek!

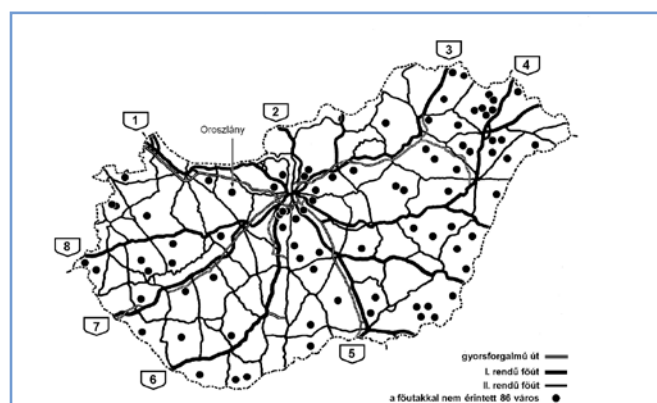
1949-50-ben alakították ki az állami úthálózatot, amelybe a „főközlekedési” utak mellé bekerült minden falunak legalább egy bekötőútja, amelyet – ha még földút volt – nagyrészt ki is építettek. A hálózati kép az akkori politikai, gazdasági és közlekedési szemléletet ill. igényeket tükrözte, ami pillanatnyilag előrelépést jelentett.

1963-ban átszervezték az országos úthálózatot. Az új főúthálózatból kimaradt a harmadrendű kategória; ezeket besorolták az akkor alko-

tott négyjegyű összekötőutak közé. *Az átszervezéssel az ország településeinek 10 %-a: 314 falu és két város veszítette el főútminti helyzetét és csak hármat érintett új főút.* Jellemző az ágazatközi koordináció hiányára, hogy a vesztesek egyike éppen az a *Túrkeve* volt, amelyik a mezőgazdaság élenjárójaként nem sokkal előtte „termelőszövetkezeti város” rangot kapott. Az egyik ágazat jutalmaz, a másik leértékel... Ha ehhez hozzávesszük azt, hogy főleg a baranyai, a békési és a szatmári határmenti területeken törölték el a főutakat, akkor elmondható, hogy az amúgy is hátrányos helyzetű térségeken még a közlekedési ágazat is ütött egyet.

1.2. A KÖZÚTI KOMMUNIKÁCIÓ ALÁGAZATÁNAK KOMMUNIKÁCIÓS ZAVARAI

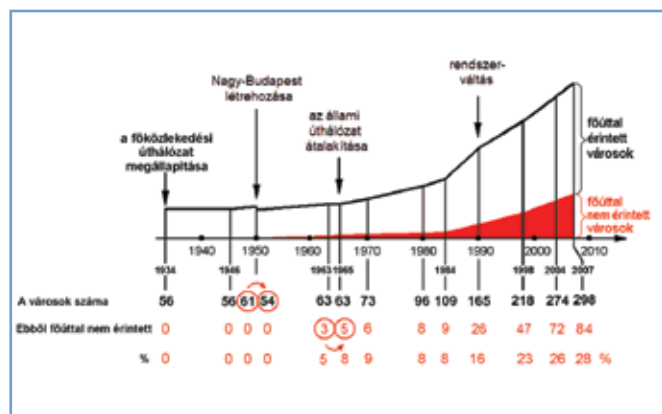
A városhálózat jelentős bővítése a 80-as években kezdődött és e szinthe parttalanra vált folyamat ma is tart. Nem értve egyet a városi rangnak a túlszaporítás általi leértékelésével, annyi mégis megjegyzendő, hogy *a várossá nyilvánítás eme folyamatára sem reagált a főúthálózat: a főúttal nem érintett városok száma az 1937-es nulláról az 1984-es kilencen át mára már 84-re nőtt (1., 2. ábra).* Az új kisvárosok nagy része csak „számozatlan” mellékúton érhető el. Kérdés, hogy *jól gazdálkodunk-e a város- és főúthálózatunkban külön-külön rejlő fejlesztési potenciálokkal, illetve a kettő szinergiájában rejlő többlet-erővel?* Talán az erősen vasútra szervezett nagyipar – és persze a harmadrendű főút-kategória hiánya – is oka volt annak, hogy *a közlekedési ágazat nem reagált megfelelő úthálózat-fejlesztéssel az új ipari göcök, „szocialista városok” és ipari tengelyek kialakulására sem.* Az iparba és az ipari városok fejlesztésébe befektetett milliárdok mellé nem került még néhány százmillió, hogy a város több irányból is jól elérhető legyen. Ajka és Tatabánya főúti szempontból ma sem csomópont, Dunaújváros és Tiszaújváros is csak napjainkban kezd valóban csomóponti helyzetbe kerülni. Az „állatorvosi ló” azonban Oroszlány (1. ábra): e várost sohasem érintette semmilyen főút, sőt bizonyos fókig ma is zsákutca-helyzetben van. Quo vadis, városhálózat (2. ábra)? De az is kérdés, hogy: quo vadis, főúthálózat?



1. ábra: Az országos főúthálózat és a főutakkal nem érintett városok 2007-ben (Szerk: Somfai András)

¹ A Magyar Mérnökakadémia „Innováció és fenntartható felszíni közlekedés” c. konferenciáján a Bánki Donát Műszaki Főiskolán, 2007. szeptember 4-én elhangzott előadás kibővített szövege.

² ny. közlekedéstervező szakmérnök, egyéni vállalkozó magántervező somfai.andras@gmail.com



2. ábra: A városok számának növekedése az utóbbi hét évtizedben (Helynévtárak és más KSH adatok alapján szerk. Somfai András)

Autópályát 1962-ben kezdtünk építeni. A közel fél évszázad sem volt elegendő arra, hogy autópályahálózat-tervezési szabályzatunk legyen, ezért most állandó elvi viták közepette folyik a nyomvonalak kijelölése és a részlettervezés. A határátmeneti helyekben is – később visszaütő – torzulások vannak: Hegyeshalom azért hiba, mert túlságosan nem vettük figyelembe a múltat (Pozsony felfűzését), Letenye és Rédcics pedig azért, mert túlságosan is csak a múltra figyeltünk, a kapcsolati igényváltozásokra nem. Negyven éve 15 km-ként „adott” az autópályán a tervező csomópontot, ma minden érintett település csomópont-létesítéshez köti a vonalépítéshez való hozzájárulását, – a szakma pedig viaskodik, nem tud érvelni pl. EU-standardokkal, mert nincs ideje ilyeneket beszerezni. Negyven éve egy autópálya keresztül tudott törni még a katonai területen is, később viszont a szakmát „megbűntették” a környezet iránti érzéketlensége miatt és erre azóta sem tudott tárgyilagosan, méltó módon reagálni. Ma a beletör(ődöt)t „szakma” kígyózva kerülgeti a természetvédelmi területeket, az úthosszabbodás révén hatalmas építési és üzemelési többletköltségeket okoz, de nem keresünk szövetségeseket az ésszerűtlenségek ellen a nemzetgazdálkodási közgazdászok között és nem foglalkoztatunk területrendezőket az optimális fejlesztő hatást adó vonali-csomóponti változat közös kidolgozása érdekében. Az autópályák hatalmas innovációs hatása így a véletlenre bízva érvényesül, vagy nem érvényesül, mert hiába áradozik a hatásról politikus és szakember, az autópálya-törvényben előírt környezeti hatástanulmányban előírt, a társadalmi és gazdasági hatásokra vonatkozó részt is csak a környezetvédelmi hatóságnak kell benyújtani. Milyen érdekszemponatok és paraméterek szerint mérlegelnek ők? Mely államigazgatási szerv lenne felelős az innovatív autópálya-tervezésért, akár a védekezés-centrikus területrendezéssel szemben is, amikor erre még tervezési metodika sincs, a tájvédelem fanyalogná túri-nehezíti a vonali és területi fejlesztéseket, a térgazdálkodási kutatások pedig még gyerekcipőben járnak? Közben az autópályák vonala és csomópontjai sorra lerögzülnek, megépülnek. Mikor beszéljük át á-tól z-ig mindezt, alkalmas nyugati szakemberek részvételével? Mikor találjuk meg a gyorsforgalmú utak megfelelő helyét és alkalmazási szerepét az úthálózati, az innovációs és a térszerkezeti rendszerben?

1.3. AZ ORSZÁGOS MELLÉKÚTHÁLÓZAT ÉS A MELLÉKES ÚTHÁLÓZATOK

Az állami utak közül a hálózatfejlesztési innováció szempontból azonban a mellékutakat hanyagolta el leginkább a szakma. Az ötven évvel ezelőtti kezdetekben még volt hajlandóság bizonyos újabb útkapcsolatok állami kiépítésére, sőt volt településrész-be-

kötőúti program is. Aztán a pénz elapadt és a mellékúthálózat felett megállt az idő. „Nekünk harmincezer kilométer út kell, se több, se kevesebb!” – így jellemezte a lét által meghatározott tudatot egy miniszteriumi kolléga a nyolcvanas évek elején. Pedig az új városok vonzereje, a vidéki ipartelepítés, majd a tanács- és iskola-összevonások, valamint az éledező autós idegenforgalom helyenként igényelte a közúthálózat bővítését. Kezdték hátrányra válni az országos mellékúthálózat azon tulajdonsága, hogy alapvetően a hierarchikusan szervezett államhatalom igényét: a járás- és megyeközpontok sugárirányú elérését szolgálta és ez a hálózati állapot nehezítette az ettől eltérő mozgásokat, térszerkezési igényeket (3. ábra).



3. ábra: Győr térségének jelenlegi települései és országos úthálózata (Az országos mellékutak is jellemzően a központok felé irányulnak; sok szomszédot nem kötnek össze)

Az 1985-ben kezdődött ún. kooperációs útépitések keretében ugyan egyharmados arányban támogatta a minisztérium az országos mellékúthálózat szerkezeti hiányosságait pótló „tanácsai” falu-összekötő utak építését, de az országos hálózatba befogadni már nem volt hajlandó – sem ezeket, sem a rendszerváltás után hasonló módon épült mintegy 1000 km (!) „faluközi” utat sem. Ezért aztán kiépített önkormányzati utak – és sok viszonylatban bizony földutak – is működnek településközi útként (4. ábra). Az állami mellékúthálózat mára nemcsak műszakilag, hanem társadalmi és gazdasági-innovációs szempontból is hiányos, elavult. A helyzet visszassága az, hogy mellette fel nő a másik, ugyanolyan funkciójú önkormányzati „falu-összekötő” úthálózat, amelyre azonban nincs egységes koncepció, nem kötelező a szabvány és amelynek nincs szakszerű fenntartó szervezete. Ez utóbbi utakat a sűrűn készülő országos közlekedéspolitikai koncepciók meg sem említik – mert a helyi társadalom közlekedési problémái iránt érzéketlenek vagyunk és így nem vesszük észre a potenciális szövetségest sem az őket képviselő önkormányzatokban.

A „tanácsai” utak kategóriáját szintén 1950-ben hozták létre különböző helyi utcsoportokból. Ide sorolták be a nem-állami belterületi utakat és bizonyos külterületeket is. 1990 után a csoport az „önkormányzati utak” nevet kapta és fokozatosan ide került át legtöbb külterületi út is, kivéve az erdészeti utakat és néhány magánutat. E csoportban a belterületieket igen differenciált osztályokba osztjuk szét, a mintegy 100 000 km külterületit azonban elvileg mind az egyetlen osztályba: a K VIII-ba kell betenni [3] – pedig valójában meglehetősen differenciáltak ezek az utak is, az előbb említett „falu-összekötő” vagy „faluközi” utaktól a legutolsó mezőgazdasági táblafeltároló útig. Hiába van azonban ma ötször annyi önkormányzati út, mint állami út, hiába 40 000 km



4. ábra: Településközi forgalomra használt utak Győr térségében (A társadalom és a helyi gazdaság önkormányzati településközi utakat is használ)

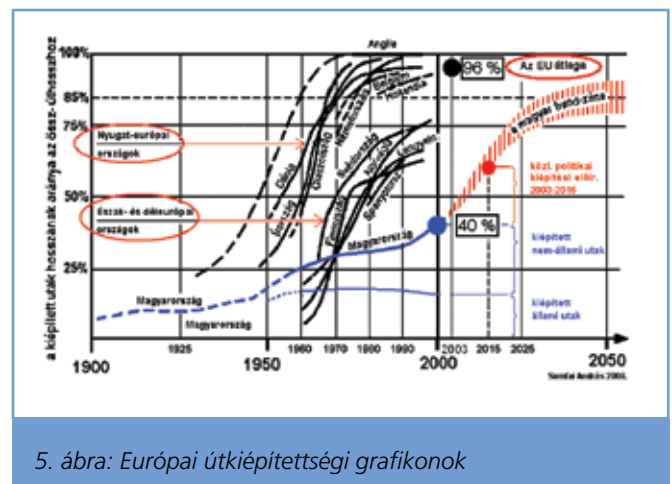
már a kiépített önkormányzati út a 30 000 km állammal szemben, a közúti szakma szinte „lenézi” az önkormányzati utat. Jellemző erre, hogy az ENSZ statisztikában ma is *csak az állami utak adatait szerepeltetjük*, és így persze jól festünk a 99 %-os szilárdburkolat-aránnyunkkal, amikor az EU átlaga 2003-ban „csak” 96 % volt. Pedig a sűrű valóság az, hogy az állami és önkormányzati utakkal együtt számított útkiépítettség mutatónk, a szilárd burkolatú utak hosszaránya *csak kb. 40 %* (5-6. ábra). Ezen igen-igen el kellene gondolkodnunk, mert az *útkiépítettség mutatót nemcsak a gazdasági erő és a politikai akarat hiánya szabta meg – ebben benne van az útszakma és a társadalom viszonya is*. Jellemző a hazai politikai – és sajnos a műszaki – hozzáállásra, hogy a falusi utcáknak az életvitelt és az innovációt is elősegítő leburkolása is csak akkor kapott lendületet, amikor 1990 után a kiépítésről a helyi önkormányzat dönthetett – mégha szűk korlátok között is. A 2004-es közlekedéspolitikai elvek is felemásak: 2015-re előíranyozzák valamennyi belterületi út kiépítését, de kimondják, hogy a *szakmának nem is kell foglalkoznia a külterületi önkormányzati utakkal* [4]. Ez a *szakma társadalomkapcsolatainak vészes hiányosságaira utal*, ami sajnos tragikus a magyar közlekedésügyre nézve.

1950 és kb. 2002 között létezett a *mezőgazdasági utak* csoportja. Ennek elemei túlnyomó részben mezőgazdasági termelő szervezetek tulajdonában voltak, de mára átkerültek az önkormányzatokhoz. Ezek az utak azért is figyelemre méltók a hálózatszerzés szempontjából, mert közülük 1955-1983 között *kereken 5800 km út épült ki a legfontosabb mezőgazdasági földutak vonalán az ún. mezőgazdasági célcsoportos beruházások keretében*, jelentős állami támogatással [5]. Később, a mezőgazdasági melioráció során a racionalizált üzemi területfeltáró úthálózatot is javított talajútként alakították ki. A „*célcsoportos*” és a „*meliorációs*” *útcsoportok jogilag csak a mezőgazdasági üzemvitel szolgáltatóra épültek ki*, de amelyek közülük szomszédos falvakat kötöttek össze, ott ezeket – és száraz időben a földutakat is – sokszor használja útrövidítésre a lakosság, de szolgáltatók és más szervezetek is. Az általános út-fenn-nem-tartás miatt azonban a mezőgazdasági utak szinte teljesen leromolva kerültek át az önkormányzatok tulajdonába. „*Pedig egy-egy út árát – akár megépült, akár nem –, ki kell fizetni*. A különbség csak annyi, hogy nem útkiépítési költségként, hanem áruműködésben, időben, üzemeltetési- és gépköltségben” [6].

Különleges helyzetük miatt indokolt megemlíteni az *erdészeti utakat* is. Ezek döntő többsége ugyanis *állami tulajdon*, csak erdészeti kezelésben van, *magánútként* üzemel. Bár ez az 5000 km-es hálózat – amelynek kb. a fele kiépített – alapvetően üzemviteli érdeket szolgál, bizonyos tagjaikat hallgatólagos engedéllyel közforgalomra is használják, településközi kapcsolatként vagy szabadidős forgalomra.

1.4. ÁLLOMÁNYLELTÁR

Talán az 1991-es közúti adatsor [7] volt az utolsó, amelyet még úgy-ahogy hitelesnek lehet tekinteni. Az utána megkezdődő mezőgazdasági privatizáció és a TSZ-utaknak önkormányzati tulajdonba adása máig tartó bizonytalan állapotokat teremtett mind a mezőgazdasági utak terén, mind pedig a statisztikában. Ehhez nagyban hozzájárult az is, hogy a vonatkozó 1992-es törvényt csak 2002-ben (!) sem vette a végrehajtási utasítás kiadása. Kezdetben még az követ volt tiszta, hogy a nagytáblák felosztásához kiharított új utakat kinek kell átvenni, üzemeltetni? Ezek után nem lehet azon csodálkozni, hogy a 2002-ről 2003-ra is még 10 000 km-rel nőtt a *statisztikában* az önkormányzati utak hossza... Ilyen körülmények között azonban felmerül a kérdés, hogy vajon befejezettek tekinthető-e a nagy átrendezési folyamat? Statisztikailag bizonyos, hogy nem. Korrekt beazonosító felmérés és megszervezett precíz változáskövetés hiányában *nem tudjuk pontosan, hogy hány km utunk van* és csak valószínűsíthető, hogy 2003-ban 175 000 km volt az állami és az önkormányzati utak *összhossza*, az államba beleértve az erdészeti magánutakat is. A többi magánútra és a még rendezetlen sorsú mezőgazdaságiakra 10 000 km-t számítva, a hazai úthálózat *pillanatnyi* hosszát kerekén 185 000 km-re becsüljük. Ezt és a 73 000 km-nyi kiépített utat alapul véve, a magyar útkiépítettség kb. 40 %-osnak vehető (6. ábra).



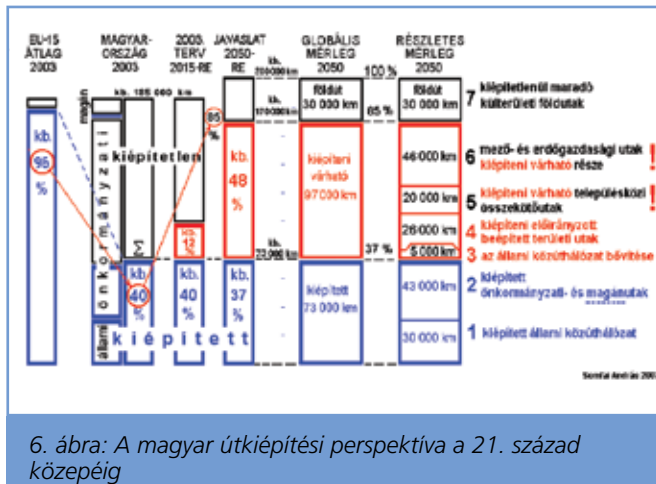
5. ábra: Európai útkiépítettség grafikonok

1.5. NÉHÁNY JELLEMZŐ EURÓPAI ADAT

Európai uniós állampolgárként hozzá kell szoknunk ahhoz, hogy szokásaink, cselekedeteink, előírásaink, állapotunk akkor is megmértetnek európai mércével, ha nem akarjuk, vagy ha számunkra kedvezőtlen eredmény várható. Erre egyre többen jönnek majd rá saját külföldi tapasztalataikból, amelyeket tovább növelnek és tömegessé tesznek az élénkülő külgazdasági és idegenforgalmi kapcsolatok, az EU belső határainak légiesése, valamint a brüsszeli pályázati támogatások nyomán megismert másféle mentali-

tás. Indokolt tehát, hogy foglalkozzunk ezzel is. A közlekedés terén felsorolunk néhány elgondolkodtató tényezőt és problémát:

- Az előbb említettek szerint Magyarország össz-úthálózatra vonatkozó tényleges útkiépítettsége kb. 40 %, míg az EU 15-ök 2003-as össz-úthálózati kiépítettségi aránya 96 %. (Persze az útkiépítettségi mutató Nyugaton is csak a 60-70-es években, a nemzeti jövedelem erőteljes növekedésével ugrott meg.) *Alapvető kérdés az, hogy hogyan alakulhat nálunk a következő évtizedekben a szilárd burkolatok aránya és mikor, hány %-os értéken telítődik?* Igazolják-e majd a kutatások a szerző javaslatát: a 2050-re becsült 85 %-ot (5. ábra)? A kérdéshez egy üzenetnek is nevezhető információ: az ENSZ statisztikájában néhány éve már nem szerepel az útkiépítettségi értéke, mert *nyugaton* ezt már nem tartották fontosnak. El kellene érni, hogy újra szerepeljen, mert igenis fontos, komplex nemzetközi összehasonlító adat, amely az egyes országok szakmapolitikájának egyik fontos kiindulási bázisa kell, hogy legyen!



6. ábra: A magyar útkiépítési perspektíva a 21. század közepéig

- A magyar mezőgazdasági területeket feltáró úthálózat kiépítettségi foka – az országos utaknak mezőgazdasági területfeltárást is ellátó szakaszait is figyelembe véve – nagyjából 30 %-osra becsülhető. Ha az EU-ban a teljes kiépítettségi adat 96 %, akkor a mezőgazdasági területfeltárást szolgáló utak kiépítettsége 90 % körül valószínűsíthető, tehát háromszorosan jobb a mienknél. *És ezzel a jobban, gyorsabban, olcsóbban és kevesebb szállítási veszteséggel üzemelő, mégis agyontámogatott nyugati mezőgazdasággal kell a magyarnak megküzdenie a szabadpiacon?! Jellemző az országban uralkodó torz szemléletre, hogy a nyolcvanas évek közepén pazarlással vádolták meg egy győrkörnyéki TSZ elnökét, mert leaszfaltoztatta néhány üzemi gyűjtőútját... Hogy alakul a jövőben a mezőgazdasági területek útkiépítettsége, mikor kezd végre nyereségtermelő (önköltségcsökkentő) befektetésnek tekinteni az agrárium az útépitést?*

- Legtöbb európai országban a gyorsforgalmú utakon kívül háromfokozatú fő- vagy kiemelt útkategória van. Írországban, Svájcban, a Benelux államokban – és velünk együtt a Balkánon – kétszintű főúthálózat üzemel. (1934-1963 között nálunk is három kategória volt). *Nem kellene-e elgondolkodni az okokon és az előbb-utóbb kikényszerülő egységes európai útkategória-rendszeren?* Reális jövőképe-e a Benelux államok példája, ahol azért már nincs elsőrendű főút, mert mindegyik szerepét autópályá vette át?

- Legtöbb európai ország elsőrendű főúthálózatának képe a fővárosból kiinduló sugaras rendszerű, a nagyobbaké azonban rácsos vagy vegyes rendszerű. Ha az Európai Unióban egy még nagyobb, belső határ-akadályok nélküli térség részévé válunk, nem vetül-e előre e hálózat továbbfejlesztésének igénye Magyarországon is, nagytér szerkezeti érdekből?

- Magyarország Európa-útjainak sűrűsége alacsonyabb a nyugat-európai átlagnál. A Balatont sem lehet Északnyugat-Európa felől Európa-úton elérni, pedig az eredeti tervben volt ilyen vonal. *Nem lenne-e része az innovatív úthálózat-fejlesztésnek néhány fontos idegenforgalmi utunk E-besorolásának kezdeményezése?* Vajon Európa 2010-es kulturális fővárosát, Pécs-et fogja-e érinteni 2010-re E-út?

2. AZ INNOVATÍV VIDÉKI ÚTHÁLÓZAT-FEJLESZTÉSHEZ ÚJ ELVEK KELLENEK

A magyar úthálózat-szervezés története persze nemcsak negatívumokból áll, hiszen működik a hálózat. A felsoroltak alapján azonban belátható, hogy megfelelő előrettekintéssel és szellemi munka befektetésével *gazdasági és társadalmi szempontból innovatívabb közúthálózatot is ki lehetett volna alakítani* a szervezett magyar útépités elmúlt két évszázada során. A hálózat-történet kritikus mozzanatait ezért fel kellene tárni, széles körben elemezni és a tanulságokat megállapítani a jövő számára. Mivel a magyar útállomány elavult és leromlott, de a gyorsforgalmú utakkal és az EU-s pénzekkel is számolva valószínűsíthető, hogy *új korszak kezdődik a hazai úthálózat-fejlesztésben is*, az új kor stratégiájának kialakításához nagyon fontos ezeket az elemzéseket elvégezni. Kell, hogy tanuljunk a múlt innovációs és társadalomkapcsolati hibáiból *is!* A jövő közúthálózatát a közlekedésműszaki, a környezet-terhelhetőségi, a települési-társadalmi és az *innovációs* szempontok ütköztetése, valamint – esetenkénti és időben is változható – kompromisszuma kell, hogy alakítsa.

Még egy sajátos szempontot is figyelembe kell vennünk. Ahogy ma az ország – sajnos – gazdasági, mentális, stb. szempontból megoszlik Budapestre és vidékre, úgy a magyar úthálózat szerkezeti-szervezési problémái is minőségileg más természetűek és koncentráció okán Budapest agglomerációs térségében és megint mások „vidéken”. Mivel az innovációval kapcsolatba hozható úthálózati problémák, ill. lehetőségek a főváros térségében bonyolultak és keverve jelentkeznek, e cikkben csak a valamivel tisztábban érzékelhető vidéki úthálózati innovációval foglalkozunk. A világ különböző nagyvárosi agglomerációiból leszűrhető elveknek a budapest-térségi viszonyokra történő alkalmazása is szükséges ahhoz, hogy *teljes körű úthálózati innovációról* beszélhessünk Magyarországon.

A továbbiakban kérdések sokaságának felvetésével igyekszünk igazolni azt, *hogy az úthálózat-fejlesztés megújításához széleskörű európai kitekintésre, komplex kutatásokra és együttes országközi-szakmaközi elemzésekre van égetően szükség.*

2.1. A GYORSFORGALMÚ UTAK ÉS A VIDÉK

Az egyik alapvető tisztázni való az, hogy a nagyterkapcsolati érdeken és a forgalomnagyságon túl milyen közlekedési, gazdasági és más szempontok alapján indokolható valamilyen viszonylatban gyorsforgalmú út létesítése? Az „emberhiányos” Kamcsat-kában is jogos lesz-e a fél órán belüli autópályá-elérés vagy van ennek az elérhetőségnek valamilyen nép- és gazdaságsűrűségi korrelációja is? Hol indokolt autópályá, hol autóút létesítése? Pécs-et-Szabadkát fontosabb-e bekötni az M9-cel vagy Szekszárdot? Várható-e, hogy Bécsből Szombathely-Nagykanizsán át járnak

Zágrábra és az Adriára és hogyan érdemes erre az úthálózatnál, a területfejlesztésben, a piaci szférában, ill. az országközi kapcsolatokban reagálnunk? Mik legyenek egy 2x2 sávós első- és másodrendű főút műszaki és hálózati paraméterei *ahhoz*, hogy ne akarjon minden kis- és középtáj autópályát? Milyen tényezők alapján kelljen a jövőben a gyorsforgalmú utak csomópont-sűrűségét meghatározni? Kialakítható-e EU-standard (európai irányadó érték) erre, továbbá a gyorsforgalmú utat keresztező útátvezetések számára, valamint a *nagyhidak* és az alagutak léptékére? Melyek a táji környezetben haladó gyorsforgalmú utak térszíni, ill. a térszíntől jelentősen elszakított magassági vonalvezetésének mérnöki és *nem-mérnöki* érdekszemponjtjai? A nagyobb rurális térségek fejlődését autópálya, autóút vagy főút segíti-e jobban és fajlagosan mennyiért, milyen eredménnyel? A kérdést úgy is fel kell tenni, hogy „*nemzetgazdaságos-e*” rurális térségen vinni gyorsforgalmú utat, ha van „*urbánusabb*” változat is? *Milyen fajta további reál-humán befektetések indokoltak, ill. lehetségesek egy gyorsforgalmi út térségében a fejlesztő hatásának hasznosulásához?* Szegedről Szeghalmon keresztül hasznosabb-e gyorsforgalmú utat építeni Debrecenbe vagy Nagyszalonta-Nagyváradon át, Szeghalomnál pedig a másodrendű főutat korszerűsítsük?

Mik legyenek a gyorsforgalmú utakkal történő kis- és középváros-megközelítés általános, ill. egyedi vizsgálati szabályai, mik a városkiszolgáló csomópontok innováció-orientált kijelölési szempontjai? Melyek a településselkerülő útvonalak ideális elkerülési távolságát meghatározó tényezők olyan esetekben, amikor a topográfia nem befolyásol? *Hogyan kell/lehet gazdaság-vonzó autópálya-csomópontot tervezni és a többlethasznot az állam számára begyűjteni?* Milyen kapcsolati rendszerrel, milyen paraméterekkel és milyen kitérővel kell csomópont-közönként az ún. havária-útról (vagy utakról) gondoskodni? Hogyan kell/lehet ezeket az utakat felhasználni a csomópontokban jelentkező *innovációs potenciál* vonalmenti terjesztésére vagy hogyan lehet érzékeny természeti környezetben ezt az erőt gátolni, ill. az elfogadható léptékű szabaddidős fejlesztések felé terelni? Nem kellene-e a keletkező *társadalmi* hatásokat és visszahatásokat utó-figyelni, az esetleges torzulások időben érzékelése és kezelése érdekében?

Milyen szinten, milyen tervekben és milyen részletességig indokolt a gyorsforgalmú utakhoz csatlakozóan gazdaságfejlesztési ajánlatokat és/vagy terveket készíteni, területeket kijelölni, a ma is kötelező környezeti hatástanulmány részeként? Mely fórum, milyen szakembercsoport kompetenciája legyen az ilyen terv megítélése, jóváhagyása és kik finanszírozzák a közösségi beruházási részeket, akár PPP-ben? Nem kellene-e folyamatosan figyelni a gyorsforgalmú utakkal feltárt térségek gazdasági helyzetének alakulását is és értékelni az innováció terjedését, ill. megakadását? Nem kellene-e az ebbéli nyugati folyamatokat alaposabban tanulmányoznunk? A szakmagyakorlók érdekével ellentétes, vagy éppen: *közép- és hosszútávon* nagyon is érdekébe vágó az, hogy nyugati szakembereket behívunk ilyen tevékenységekre, szemléletük átadására, mentalitásuk megismerésére, mert a hazai derékhad a piaci hatásoktól mentes körülményekre szocializálódott?

Milyen szintű és kiterjedtségű nemzetközi, közép-európai, kelet-európai vagy európai uniós összefogásra lenne szükség ezekben a kutatásokban, hiszen a hálózattervezésben előbb-utóbb ez ügyis elengedhetetlen? Nem lenne-e célszerű a pártokat, a politikusokat, az önkormányzati képviselőket és a lakosságot is a maguk felelősségi szintjén felvilágosítani az úthálózat-fejlesztés ösztársadalmi érdek- és eredményességi tényezőiről?

Nem kellene-e végre *úthálózat*-tervezési szabványt is alkotni?

2.2. A FŐÚTHÁLÓZAT ÉS A VIDÉK

Nem kell-e átstrukturálni – vagy legalább átrendezni – a mai főúthálózat tagjait az autópálya-hálózat kiteljesedése nyomán? Nem kellene-e a régiószervezés szempontjainak is érvényesülniük a főhálózatban pl. azzal, hogy az (Esztergom-) Tát-Tatabánya-Oroszlány-Mór-Várpalota- (8. út-Veszprém) vonalon, vagy Egerből Kisgyőr térségén át Miskolcra másodrendű főutat fejlesszenék ki? A belső határok nélküli Európa szellemében nem kellene-e megvizsgálni a magyar országhatár két oldalán levő közeli közép- és nagyvárosok közötti útkapcsolatok – pl. Sopron- Pozsony, Ózd-Rimaszombat, Sátoraljaújhely-Munkács, Nyíregyháza-Nagykároly, Nagykanizsa-Koprivnica, stb. – főúttá fejlesztésének indokoltságát (7. ábra.)? Nincs-e valahol további főúthiány, amelyre egy közös, részletes nemzetközi (országhatáron túl nyúló) célforgalmi számlálás (és persze társadalmi-gazdasági helyzetvizsgálat) segíthetne fényt deríteni? Ha a sejtető EU-standardok alapján „holnap” több Duna-, Dráva- és Mura-híddal is lehet számolni az országhatáron, mint ameddig kilencven évvel ezelőttig eljutotunk, akkor nem reális-e néhány új hídon főútnak átvezetnie? Meg kellene vizsgálni, hogy a nem helyesebb-e az EU országainak többségéhez csatlakozva a főúthálózatot háromszintűre fejleszteni, ezáltal a kistájakon belüli tájékozódást segíteni, a „*főútmen-*



7. ábra Győr-Moson-Sopron megye országhatáron átnyúló, középleptékű útkapcsolati igényei

ti” helyzetbe hozható – becslés szerint mintegy 800 – település önbizalmát és innovációs potenciálját is növelni? Nem kellene-e ezt a harmadrendűnek nevezhető régi-új főútkategóriát a főúthálózat és a városhálózat diszharmoniajának megszüntetésére (vagy legalább mérséklésére) felhasználni azzal, hogy a kisvárosokat összekötő utakat harmadrendűvé fejlesztjük? [8] Nem kellene-e az országhatáron „kivülről” végződőkre (pl. Pelsőc, szlovák 587. út – Aggtelek; Petárda, horvát 211. út – Beremend; Kuzma, szlovén 440. út – Felsőszölnök; stb.) is odafigyelni? Indokolt-e előirányozni azt, hogy a gyorsforgalmú- és főutaknak legalább harmadrendű főút legyen a havária-útja, a lassúforgalmi kísérő-útja? Nem kellene-e az első- és másodrendű főutak településselkerülő korrekció-szakaszait azzal a stratégiával építgetni, hogy fokozatosan alakuljon ki egy önálló, átkelési szakaszoktól és *telekkiszolgálástól is mentes* főút és maradjon meg vagy alakuljon ki egy másik, a településeket felfűző (harmadrendű) út, a „belső élet útja”, ahogy az urbanista szakirodalom nevezi? Nem kellene-e valamennyi, eddig elhagyott főúti belterületi nyomvonalat

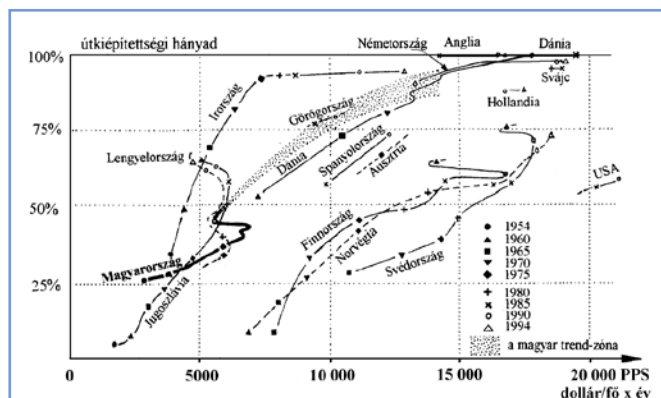
is harmadrendű útnak beszámolni, az út és a település közös méltósága, rangja és gazdasági vonzereje, valamint az idegenek tájékoztatása érdekében?

Nem lenne-e időszerű a vasúti, a közúti és a helyi illetékeseknek végigvizsgálni valamennyi főúti vasúti átjárót és nagyidőtávra (30 évre) előretekintően már most deklarálni azt, hogy melyeket kell majd valamikor külön szintűvé tenni, hogy a település számoljon a fejlődésgátló tényező megszűnésével, a rendezési tervében a helyét készítse elő, ne építse el? Nyugati tapasztalatok (EU-standardok?) alapján nem lenne-e célszerű áttérni a főúti csomópont-közelbeli területek piaci hasznosítását alkalmasint lehetővé tevő csomópont-típusokra, a megszokott „tisza” csomópontok helyett?

2.3. AZ ORSZÁGOS MELLÉKÚTHÁLÓZAT ÉS A MELLÉKESNEK TARTOTT TÖBBI ÚT

Milyen következtetések olvashatók le az útkiépítettség, a fajlagos vásárlóerő (PPS) és az idő összefüggését ábrázoló grafikonról az ír és skandináv talajok ill. éghajlat útépités-befolyásoló szerepe alapján a magyar útkiépítettség jövőjét illetően (8. ábra)? Várható-e, hogy a magyar trend a két szélsőség között, valahol a dán *tényvonal* közelében haladjon? Ha a 8. ábrán a dán vonal mellett halad, valószínűsíthető-e, hogy az 5. ábrán is kövesse a dánt – még ha a követés láthatólag csak mintegy ötven éves idő-távolságban lehetséges? Hogyan finomodna a kép, ha sokkal több ország útkiépítési „életvonalát” is feltüntetnénk? Nálunk is fel fog gyorsulni az útépités valahol 15 000 dollár/fő x év GDP-szint felett, mint ahogy ez Európa más országaiban történt? Modulálódik-e a kép – és hogyan – a különböző táji-természeti védelmi övezetek kialakítása nyomán? Mennyire tekinthető biztosnak a 10-15 éves hosszútávú programjaink készítéséhez egy ilyen grafikon, ha az 50 éves időtávlatu célokban 10-15 %-os bizonytalanság is lehetséges? Nem kellene-e széleskörű kutatásokkal tisztázni, pontosítani azt, hogy Magyarországon a szilárd burkolatok építése az 5. ábrán *rajzolt trend-zónában folytatódik-e és 2050 körül 85 %-os útkiépítettség telítettséghez vezet-e?*

S ha a 6. ábra szerint a 85 %-os telítettségig kerekén 100 000 km főúti kiépítésére lehet számítani, nem kell-e foglalkozni a kiépítés *gazdasági-társadalmi innovációs szemléletű befolyásolásával,*



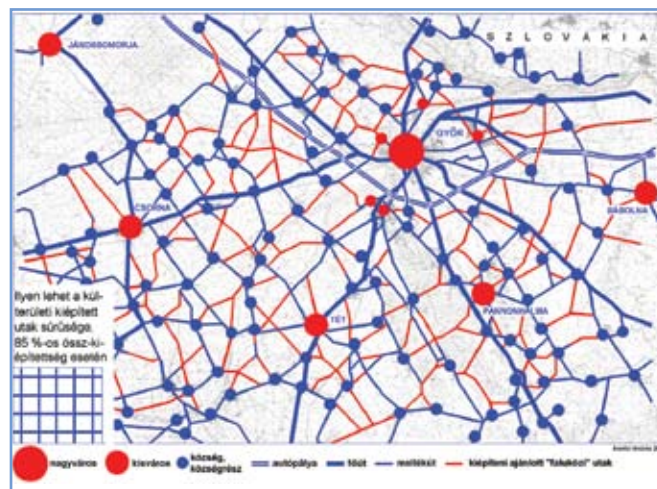
8. ábra: Az útkiépítettség és a fajlagos vásárlóerő (PPS) összefüggése egyes országokban (ENSZ statisztikai évkönyvek alapján szerk. Somfai András)

t.i. a nagyobb fajlagos össz-hasznot hozó útkiépítések kerüljenek hamarabb sorra? Helyes lenne-e, ha a közel 100 000 km-nyi kiépítendő úti növekményből a külterületre eső kb. 60 000 km-ből – a próbaterv alapján becsült – 20 000 km-t a *szomszédos*

falvakat összekötő önkormányzati földutak „civil” használatú kiépítésére szánnánk és előbbre sorolnánk, míg a többi, mintegy 40 000 km-t a gazdasági forgalmi igények szerint, kisebb támogatással, hátrább sorolva burkolnánk le ? [9]

A faluközi utak kiépítése által policentrikussá váló faluhálózat mennyire szolgálja a *vidékszervezést*: a falusi térségek sokféle változatú összefogását, a jobb tömegközlekedési elérést, az olcsóbb ellátás- és szolgáltatás-szervezést, a tőkebefogadó-képesség és az idegenforgalom növelését, a mezőgazdasági területek művelésének olcsóbbá tételét [9, 10]? Hogy nézne ki egy térség, ha minden faluközi út kiépülne (9. ábra, [11])? Milyen *környezeti, gazdasági és humán vizsgálatok* bizonyító eredménye kell ahhoz, hogy a természetvédelem ne akadályozza a kisforgalmú faluközi utak kiépítését, amelyek a vidék gazdasági működésének és népességmegtartó-képességének nagyon fontos eszközei és *hogy a táj hetedik megvédendő „eleme” maga a falusi polgár?* Nem kellene-e a problémaérzékenyebb irányítás és kezelés érdekében *az országos mellékutak és az önkormányzati faluközi utak csoportját egyesíteni*, kezelésüket a régiókra bízni, a tervezési előírásaikat pedig lágyabbá, differenciáltabbá tenni a mai parttalanság helyett? Indokolt-e tájtípusonként eltérő mellékút-hálózati modelleket kidolgozni? Nem kellene-e végre egy hiteles, korszerű térinformatikai *össz-útnyilvántartást* létrehozni és az adatkarbantartást is megszervezni?

Nem lenne-e sürgős a mezőgazdasággal közösen kidolgozni az útjavítások-útkiépítések termelési önköltségcsökkentő hatását különböző termények és viszonyok esetére, meghatározva a



9. ábra: A fokozatosan kiépíteni ajánlott településközi utak Győr térségében (Az utakat az érintett kistérségek elvileg elfogadták, a települések pedig a rendezési terveikben legalizálják őket)

komplex megtérülési mutatókat? Nem kellene-e az útfejlesztésben a két ágazatnak összefognia, hogy 2050-ig a mezőgazdasági területeket feltáró földutak egy része is burkolatot kapjon, *hasonlóan az osztrákok 70 év alatt véghezvitt programjához?*

Nem kellene-e a szakmának leszállnia a magas lóról és propagálnia a földút-javítás, a talajstabilizáció és más olcsó technológiák alkalmazását vagy keréknyomsáv-burkolat, vízelvezető rendszer, stb. építését a mezőgazdasági utakon, hogy az üzemvitel egyre kevésbé függjön az időjárástól és csökkenhessen az önköltség? Nem kellene-e az érintett négy tárcának koordináltan támogatnia a falusi munkanélküliek külterületi útárok-kiásó, valamint árok- és útkarbantartó tevékenységét?

Milyen időtávban lehet majd olyan közlekedőkre számítani, akik mindig tisztelgetben tartják az erdei forgalom- és sebességkorlátozásokat valamint az erdőjárás törvényeit, melynek utána nem csak hallgatólagosan engedik át az erdészek bizonyos erdei utakon a civil forgalmat?

Nem kellene-e megvizsgálni a külterületi főútkísérő kerékpárút-építéseket is, hogy nyugati példák alapján *nem helyesebb-e 3 m széles, főúttal párhuzamos mezőgazdasági feltáróutat létesíteni*, amelyeken kerékpározni is lehet és a mezőgazdasági forgalom is leterelhető a főútról, javítva a forgalombiztonságot, de esetenként kijebb tolva főúti kapacitás-kimerülés idejét is?

3. ÖSSZEFOGLALÁS

A kérdések sora még hosszan bővíthető, hiszen a felvetések újabb és újabb gondolatokat kelthetnek. Tudományos kutatás és európai körkép segítségével történő megválaszolásuk nem várhat soká, mert vészes teherré növekedhet a tisztánlátás híján hibásan vagy késve megválaszolt problémák tömege. A tudomány felelőssége a figyelemkeltő veszjelzések megfogalmazása és megfelelő hangoztatása.

A mostani kor azonban különleges és a most leadandó veszjelzések is erősebbek kell, hogy legyenek, mert a tét sokkal nagyobb, mint a világháborús helyreállítás óta bármié a magyar közúti közlekedésben. A tét a magyar úthálózat egységes, harmonikus fejlődési pályájának meghatározása, amely után minden eddig fontosnak tartott kérdést újra meg kell válaszolni. Az ezredzáró évtizedben ugyanis nemcsak a világpolitikában volt „Kondratyev-ciklusváltás”, hanem több más fontos tényező ötven, száz vagy több száz éves „Kondratyev-ciklusa” ért véget vagy váltott. A *globalizáció, az energiaválság, a gazdaság- és társadalomszerkezet igen gyors változása, az esetleges éghajlatváltozás árnya, stb.* az élettényezők oly távoli szféráiból támasztanak szokatlan új igényeket – és vetnek el régiakat – a közúti közlekedés terén is, hogy ma igen veszélyes cselekedet rutinválaszokra építeni bármely hosszútávú tervet. A megfogalmazott – és a keletkező nagyszámú további – kérdés lelkiismeretes megválaszolásához tehát esetenként más tudományágak véleményét, sőt ön-újrágondolását is meg kell várni, velük együtt kell gondolkodni, *kitörve az izolált szakmapolitikák fogságából*. Együttes jövőkép-alkotás szükséges a településtudománnyal, a területfejlesztéssel, a földrajztudománnyal, a közgazdaság több ágával, a környezetgazdálkodással és új nézőpontú kutatásokra kell serkenteni a társadalomtudományokat is. Várható, hogy a partnereknek is lesz új gondolataik, igényeik felénk. A szaktudományok összefonódása-kapcsolódása oly mértékűvé válhat, hogy *felmerülhet a tudományágak ötnegyed századdal ezelőtti széttagozódásának újrendezése is*.

Egy ilyen cseppfolyós közegben igazán nagyszerű feladat a most következő korszak kihívásainak megfelelő útközlekedési jövőkép megfogalmazása. A kutatásokat mielőbb meg kell kezdeni, mert akadozó, hosszan elhúzódó folyamatra számíthatunk. A „vidéki” térségek versenyképességét elősegítő úthálózati elvek

kidolgozása fontos része lehet ennek, amelyhez hozzá kell majd társítani a nagyvárosi agglomerációs hálózati innovációs elveket is. Akkor is, ha fennáll a veszélye annak, hogy a legelőször kidolgozott tételek egy részét a közös gondolkodás valamelyik következő fázisában át kell dolgozni.

IRODALOM

- [1] Vörös A., Polányiné Csányi Á. (2001): Az M8 autópálya várható terület- és gazdaságfejlesztő hatásai. In: Közlekedéstudományi Szemle 2001/12. szám, pp. 449-464.
- [2] Tóth G.: Az autópályák szerepe a regionális folyamatokban. KSH kiadvány, 2005.
- [3] Közutak Tervezése (KTSZ), ÚT 2-1.201:2004 jelű Útügyi Műszaki Előírás 6. p. GKM 2003.
- [4] Magyar Közlekedéspolitikai 2003-2015, 29. p. GKM, 2004.
- [5] Ányos A.: Mezőgazdasági utak építése és fenntartása 14-16. p. Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1984.
- [6] Ányos A.: Mezőgazdasági utak építése és fenntartása, 21. p. Mezőgazdasági Kiadó Bp, 1984.
- [7] A közutak főbb adatai, 1991. december 31. UKIG Budapest, 1992.
- [8] Somfai A.: A főúthálózat és a városhálózat összhangjának megteremtése. Közúti és Mélyépítési Szemle 2004/4. szám, 24-29. p. Megtalálható még a www.somfai.try.hu jelű honlapon is.
- [9] Somfai A.: A vidékszervezés és a birtokrendezés. In: Településrendezés, birtokrendezés konferencia, Agárd, 2006. kiadványa, 91-94. p. Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár. A teljes előadás megtalálható a www.somfai.try.hu jelű honlapon.
- [10] Somfai A.: A magyar útkiépítettségi arány várható növekedése és ennek széleskörű következményei. In: Magyar jövőképek a jövő Európájában, pp. 93-103. Az MTA Jövőkutatói Bizottsága miskolci konferenciájának kiadványa, 2002. Megtalálható még a www.somfai.try.hu jelű honlapon is.
- [11] Győr-Moson-Sopron megye mellékúthálózat-fejlesztési programja, 2001. Tervező: Somfai András. Megtalálható még a www.somfai.try.hu jelű honlapon is.

SUMMARY

INNOVATIVE ROAD NETWORK CONCEPTS TO IMPROVE THE COMPETITIVENESS OF REGIONS

The paper describes the history of road network development in relation to regional development in Hungary in the last 70 years. As a result, most of the towns in 2007 are not connected to main roads. During the recent large extension of the motorway network, the secondary roads were given less attention. Due to some important changes, especially the opening the borders to the neighbouring countries, the role of secondary roads should be re-considered.

KOMPAKTASZFALT A PÁLYASZERKEZETBEN

PETHŐ LÁSZLÓ¹

1 A KOMPAKTASZFALT ÉPÍTÉS ELŐNYEI

Az aszfalt pályaszervezetek tartós, a közúti közlekedés céljait kielégítő felületeknek bizonyulnak. Az aszfalt burkolatokkal szemben felállított követelmények teljesíthetősége, úgy, mint felületi egyenletesség, időállóság, plasztikus alakváltozási ellenállás, hidegviselkedés, fáradási tulajdonságok nagymértékben függenek egyrészt a keverék technológiai tervezéstől, másrészt a beépítés során elért tulajdonságoktól. A kompaktszfalt aszfalttípustól független építési mód, jelen cikk elsősorban a beépítés módját és technológiai, gépesítési követelményeit foglalja össze, valamint a nyerhető előnyöket összegzi, számba veszi továbbá a beépítés során felmerülő aszfalttechnológiai problémákat is.

Az aszfalt hőmérsékletfüggő tulajdonságai a beépítést, fenntartást nagymértékben befolyásolják, és éppen a hőmérséklet függés okozza az aszfalt egyik legnagyobb problémáját, a magas hőmérséklet mellett mutatott plasztikus alakváltozását. A szakemberek a bitumen keményítésében látják a probléma megoldását, de nem szabad elfelejtenünk, hogy az aszfaltkeverék tervezés mindig kompromisszumot jelent a

- bedolgozhatóság,
- a magas hőmérsékleten mutatott plasztikus alakváltozási ellenállás illetve fáradás, valamint
- az alacsony hőmérsékleten mutatott viselkedése (termikus igénybevételekkel szemben mutatott ellenállása), illetve fáradása között.

Az aszfaltkeverékek jelenlegi besorolása (megítélése) a hagyományokon, illetve a tapasztalatokon alapul, így az aszfaltiparban még ma is kerülnek a mechanikai paraméterek megadását (pl. rugalmassági modulus) és az összetétellel jellemzik a keverékeket (úgy, mint kötőanyag típus, illetve tartalom, szemeloszlás, stb.) [Richter, Dietrich, 1997]. A kompaktszfalt építési mód alkalmazása során két réteg, különböző összetételű hengereltaszfalt épül be egyidejűleg. A beépítés során az együttdolgozás feltételei jelentősen javulnak, mivel az alsó réteg (alap- vagy kötőréteg) hőtároló kapacitását a vékonyabb, felső réteg (kopóréteg) tömörítése során ki lehet használni. Ennek következtében a tömörítés feltételei jelentősen javíthatóak még kedvezőtlen időjárási körülmények esetén is.

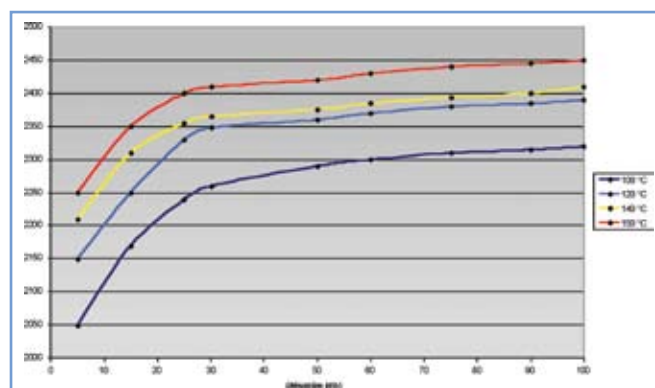
1.1 TÖMÖRÍTHETŐSÉG

A kis rétegvastagságban beépített aszfalt kopórétegek esetében (azon belül is elsősorban a vékony rétegek esetében) a nem kielégítő tömörítés hatásaként a burkolati réteg többféle károsodása (repedés, összetörés, hámlás, stb.) lép fel. A kompaktszfalt építése során a megfelelő tömörség eléréséhez szükséges optimális hőmérsékleti viszonyok fenntarthatóak, a rétegek tömörsége hideg időjárási körülmények között is biztosítható. Mivel hideg időjárás esetén rövid ideig áll rendelkezésre a tömöríthetőséghez szükséges magas hőmérséklet, gyakran rosszul tömörített rétegek jönnek létre. Jelen esetben rosszul tömörítettnek értjük a 97 % tömörséggel még megfelelő minősítést elérő réteget is.

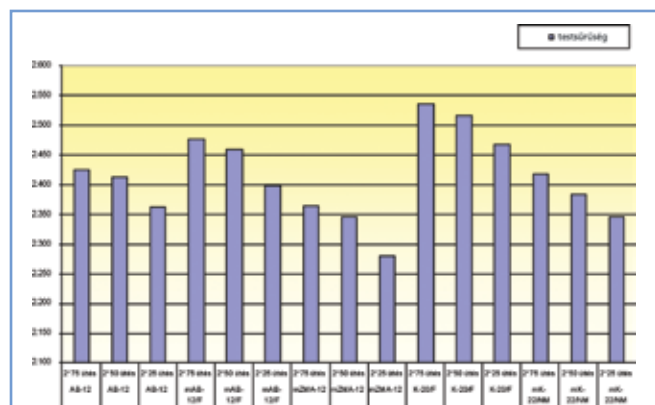
Laboratóriumi kísérletek igazolták, hogy a hőmérséklet és a tömörítési energia függvényében a testsűrűség jelentősen változik, ahogy azt a 1. ábra is szemlélteti egy AB-11 keverék esetében B50/70 minőségű bitumen alkalmazásával [Richter, Dietrich, 1997]. Szintén laboratóriumi kísérletek igazolták, hogy a tömörség függvényében az aszfaltkeverék mechanikai tulajdonságai változnak, a keverék sűrűsége a bevitt tömörítési energia függvényében csökken (2. ábra), egyúttal a keverék merevségi jellemzője romlik (3. ábra). [Pethő, 2007].

1.2 RÉTEGTAPADÁS

A tömöríthetőség feltételeinek javítása mellett szükséges a megbízható rétegtapadás biztosítása, amely lehetővé teszi, hogy a kopóréteg és a kötőréteg között fellépő nyíróerők megfelelő felvételével a burkolat hosszú élettartama biztosítható. A bedolgozhatósághoz szükséges hőmérséklet a beépítés befejezéséig fenntartható, ezért mind a forróra, mind a forróra a melegre

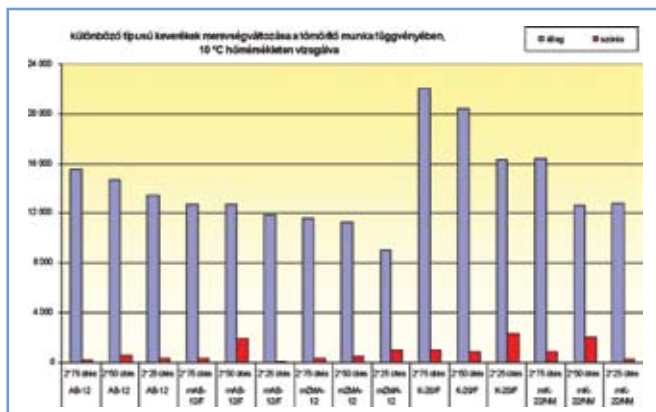


1. ábra: A testsűrűség változása a tömörítési energia és a hőmérséklet függvényében



2. ábra: Különböző keverékek sűrűségének változása a tömörítő munka függvényében

¹ Okl. építőmérnök, egyetemi adjunktus, BME Út és Vasútépítési Tanszék, petho@uvt.bme.hu



3. ábra: Különböző keverékek merevségének változása a tömörítő munka függvényében

eljárás során a képlékeny rétegek nemcsak hogy összetapadnak, de a tömörítés során az érintkező szemcsék kölcsönösen a másik rétegbe behatolnak. Az így létrejött „fogazódás” révén biztos rétegtapadás biztosítható.

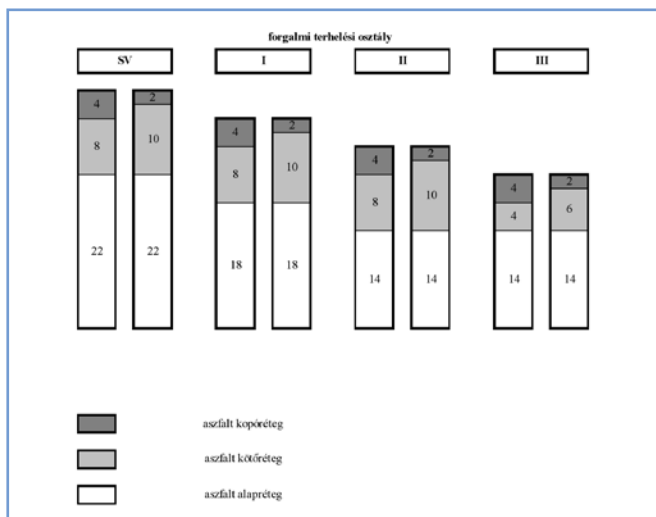
1.3 A KOPÓRÉTEG VASTAGSÁG CSÖKKENTÉSE

Az ÚT 2-1.202:2005 „Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése” című Útügyi Műszaki Előírás a típus pályaszerkezeteken belül az aszfaltrétegek összes vastagságát határozza meg, az egyes aszfaltrétegek tervezhető legkisebb vastagsági értékére az ÚT 2-3.301:2006 „Útépítési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek” című Útügyi Műszaki Előírás ad kötelezően betartandó értékeket.

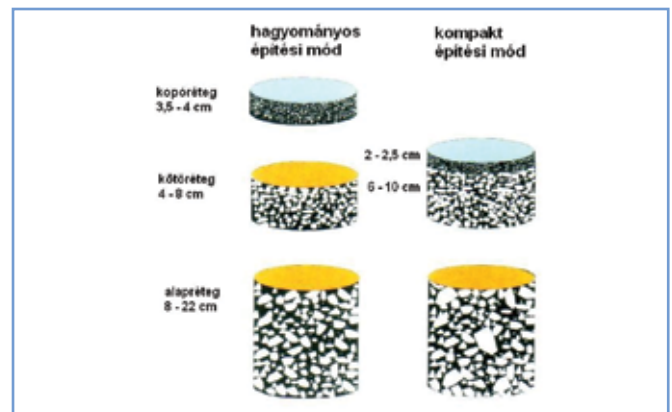
A német előírás [Merkblatt für den Bau kompakter Asphaltbefestigungen, 2001] a kompaktaszfalt építési mód esetén a kopóréteg vastagságát a beépítendő keverék függvényében, a forgalmi igénybevételtől függően az alábbiak szerint határozza meg:

- SV, I, II, III forgalmi terhelési osztály 2,0 – 2,5 cm
- IV, V forgalmi terhelési osztály 1,5 – 2,5 cm

Egy lehetséges változatot mutat be a hagyományos építési móddal szemben a 4. ábra. A rétegfelépítés megváltozását az 5. ábra [Baubericht Kirchner, 2006] mutatja be.



4. ábra: A kopóréteg vastagságának változása kompakt építési mód esetén, a német előírások alapján



5. ábra: A kompakt építési mód alkalmazásával a pályaszerkezet vastagsága nem változik

2 BEÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK A BEDOLGOZÓ GÉPLÁNCOK SZERINT

A beépítés egy speciális bedolgozó finiserrel, vagy két speciális finiserrel (melyek egymás mögött haladnak) történik. A speciális kialakítások miatt az alsó és felső réteg külön-külön, de közvetlenül egymásra építhető.

2.1 DYNAPAC TECHNOLÓGIA, FORRÓT A FORRÓRA

A speciálisan kialakított, két tömörítő paddal rendelkező finiser elvi ábráját, és az anyagellátását a 6. ábra [Baubericht Kirchner, 2006] mutatja be.



6. ábra: A speciális finiser alapanyaggal történő ellátásának szemléltető ábrája

2.2 VÖGELE TECHNOLÓGIA, INLINE PAVE, FORRÓT A FORRÓRA

Az InLine eljárás jelentése, hogy az egész építési folyamat inline, azaz egy vonalban, egymás mögé rendezett gépekkel történik. A géplánc vezérgépe egy speciális finiser, mely a kötőréteg anyagát építi be, és egyúttal egy szállítószalagon keresztül továbbítja a kopóréteg anyagát a közvetlenül mögötte haladó normál finiserbe. A speciális finiser könnyen normál finiserre alakítható, mely megoldás a géplánc elemeinek jobb kihasználtságát biztosítja. A finiserek alapanyaggal történő folyamatos ellátást egy nagy teljesítményű etető gép (Beschicker) biztosítja, melynek kezelője a finiser teknőjében lévő anyagmennyiség függvényében irányítja az építés helyszínén a kopó- és kötőréteg keverékeket szállító járműveket. A keverékek irányítását, mely folyamat során a keverékek keveredése kizárt, valamint a gépek távolságtartását, amit a technológia megkövetel, automatika szabályozza.

A második, a kopóréteg terítést végző finiser az első finiser által beépített, és annak finiserpadja által tömörített rétegen halad. Az első finiser nagy teljesítményű finiserpadja teszi lehetővé, hogy a második finiser a forró kötőrétegen nem hagy nyomot. A keve-

réktől függően akár 98 % tömörségűre is képes a keveréket tömöríteni az első finiser. A kopó és kötőréteg hengerekkel történő végleges tömörítése itt is, csakúgy, mint a Dynapac technológia esetén egyidejűleg történik. A beépítés 3m és 8,5 m között változtatható szélességű lehet, tehát sávok, de akár közlekedési pályák felújítására, építésére is alkalmas technológiaként szolgál.

2.3 FORRÓT A MELEGRE

A beépítés két hagyományos aszfaltbeépítő géplánccal (finiserrel és megfelelően megtervezett henger géplánccal) történik, melyek közvetlenül egymás után haladnak. Az alsó réteg és a felső réteg teljes tömörítése egymástól függetlenül történik. Az eljárás alkalmazása során az építés kivitelezését úgy kell megszervezni, hogy a második réteg keverékét szállító járművek a második finiser elé be tudjanak hajtani. A szállítójárművek kerekeiről szennyeződés nem kerülhet a tömörített alsó rétegre. A szállítójárművek felhajtását az alsó tömörített rétegre ékekkel kell segíteni, hogy a tömörített, de még képlékeny szélek ne törhessenek le. A beépítés során az alsó réteg hőmérséklete nem csökkenhet 80 °C alá. Ennek betartásával kell a két finiser közötti távolságot megtervezni. Az alsó réteget tömörítő hengergéplánc és a második réteg keverékét szállító járművek koordinálására balesetvédelmi okokból különösen figyelni kell. A beépítés nehézségeinek következtében a forró a melegre beépítési mód alkalmazása háttérbe szorult.

A kompaktaszfalt beépítés során a beépítés sebességét a keverőtelepek kapacitásának figyelembevételével kell meghatározni. A keverőtelepek egyenletes és nagy kapacitással kell, hogy rendelkezzenek. Az alsó réteg esetében megengedett, hogy a keverék több keverőtelepről származzon, ebben az esetben azonban be kell tartani, hogy az alapanyag, a kötőanyag (fajta, típus), a kötőanyag adagolás illetve az adalékanyagok fajtája és mennyisége azonos legyen.

A gyártásközi vizsgálatok során különböző keverőtelepekről származó minták vizsgálata során:

- a hézagtartalom különbség Marshall próbatételekben $\leq 0,5$ térfogat %,
- a töltőanyag (T) tartalom különbség $\leq 0,5$ tömeg %,
- a homoktartalom (H) különbség $\leq 1,0$ tömeg %,
- a kőanyagtartalom (K) különbség $\leq 1,5$ tömeg % értékekkel térhet el.

A felső rétegbe kerülő keveréket gyártó keverőtelep kapacitását nagyobb biztonsággal kell megtervezni, hogy a második finiser megállását, és ezzel az eseteleges benyomódásokat az alsó rétegbe elkerüljük.

3 GAZDASÁGOSSÁGI SZÁMÍTÁSOK

A kompaktaszfalt építési mód alkalmazása gazdaságossági kérdésének megvilágításához egy 10 km hosszú autópálya szakasz építését vettük alapul, ahol, 2x10,5 m széles burkolat épül speciális géplánc alkalmazásával, forró a forróra technológiával. A pályaszerkezet a referencia, illetve az alternatív építési módokban a kopó- és kötőrétegekben az alábbiak szerint tér el:

- referencia pályaszerkezet: 8,5 cm mK-22/F, 3,5 cm mZMA-8,
- alternatív pályaszerkezet: 10 cm mK-22/F, 2 cm mZMA-8.

Az építés során az alábbi pontokban felsorolt, az építési költségeket befolyásoló tényezőket javasolt a gazdaságossági számításokban figyelembe venni.

3.1 A KÖTŐ- ÉS KOPÓRÉTEG KEVERÉKEK KÖZÖTTI ÁRKÜLÖNBÖZET

A magyarországi aszfalt árak az országos elhelyezkedéstől függően mozognak. Számításunk alapjául az mK-22/F keveréket 16.000 Ft/tonna áron, az mZMA-8 keveréket 22.000 Ft/tonna áron vettük figyelembe, mely önmagában is jelentős árkülönbözetet jelent a két keverék között, amely különbség a felhasznált adalékanyagok illetve bitumen minőségéből ered. Az aszfaltkeverékek árkülönbőségéből származó költségmegtakarítást a 1. táblázat mutatja be.

3.2 A RÖVIDEBB ÉPÍTÉSI IDŐRE SZÁMÍTOTT GÉPKÖLTSÉGEK

A számítások során feltételeztük, hogy egy speciális finiser ára, vagy a speciális két finiser ára egy normál finiser árának kétszerese. A géplánc többi tagjának árát változatlanul hagytuk. Figyelembe vettük továbbá, hogy a kötő- és kopóréteg között az emulziósórát el kell hagyni. Számításaink alapjául szolgált, hogy hagyományos géplánc alkalmazásával átlagban 800 tonna/nap teljesítménnyel, speciális géplánc alkalmazásával 1600 tonna/nap teljesítménnyel számoltunk. Számításainkat a 2. táblázatban közöljük.

1. táblázat: A keverékek árából adódó különbségek

referencia	pályaszerkezet (cm)			szükséges mennyiség (m3)	szükséges mennyiség (to)	bruttó ára (Ft/to)	bruttó ára összesen (Ft)
	kötőréteg	mK-22/F	7	14 700	35 280	16 000	564 480 000
kopóréteg	mZMA-8	4	8 400	20 160	22 000	443 520 000	
			kötő- és kopóréteg összesen (to)	55 440		1 008 000 000	
kompakt aszfalt	pályaszerkezet (cm)			szükséges mennyiség (m3)	szükséges mennyiség (to)	bruttó ára (Ft/to)	bruttó ára összesen (Ft)
	kötőréteg	mK-22/F	9	18 900	45 360	16 000	725 760 000
	kopóréteg	mZMA-8	2	4 200	10 080	22 000	221 760 000
				kötő- és kopóréteg összesen (to)	55 440		947 520 000
költségkülönbség							60 480 000

2. táblázat: A beépítések jellegéből adódó különbségek

tevékenység	hagyományos géplánc költségek (Ft/nap)	építési napok	költségek	speciális géplánc költségek (Ft/nap)	építési napok	költségek
géplánc (800 to/nap átlagos teljesítménnyel); 2 db finiser, 6 db henger, hézagvágó, 1 db rakodó, 1 db seprűskoci, emberi erőforrás) (Ft/nap)	1 000 000	76	76 000 000	1 260 000	38	47 880 000
rezsi	100 000	76	7 600 000	126 000	38	4 788 000
emulziósórás (Ft/m ²)	170		35 700 000	0		0
gép költségek összesen (Ft)			119 300 000			52 668 000
gépköltség különbségek						66 632 000

3.3 A SZÁLLÍTÁSBÓL ADÓDÓ KÖLTSÉGEKET

A kompakt aszfalt építési mód alkalmazása során az egyik legnagyobb gondot a keverék előállítása, és megfelelő időben történő szállítása okozza. Kompaktaszfalt építéshez technológiai szempontból minimálisan két keverőtelep működése szükséges, a kétféle keverék egyidejű előállítása miatt. A kötőréteg nagyobb mennyiségét azonban egy keverőtelep nem képes előállítani, ezért szervezési szempontból minimálisan két keverőtelep a kötőréteg, egy keverőtelep a kopóréteg anyagának előállítását kell, hogy végezze. Mivel sem kisebb, sem nagyobb projektek esetében nem reális 3 keverőtelep felállítása a projekt időtartamára, számításaink során meglévő, fixen telepített keverőtelepek alkalmazásával számoltunk, 10-40 km-es szállítási távolságot figyelembe véve, amely feltételezés a magyarországi keverőtelep ellátottságot figyelembe véve reálisnak tekinthető. A szállítási távolságok növekedése miatt beálló költségnövekedést 12 alternatív szállítási távolság szerint számoltuk, ahol a legkedvezőtlenebb értéket figyelembe véve végeztük el a számítást.

3.4 AZ ORGANIZÁCIÓBÓL ADÓDÓ KÖLTSÉGEKET

A kompaktaszfalt építésének a fent említett gép- és keverőtelep háttér mellett az egyik legfontosabb, és a technológia megfelelőségét biztosító alapja a megfelelő organizáció. Megfelelő előkészítés nélkül, a résztvevő partnerek (anyaggyártó, beépítő) együttműködésének hiányában a kompakt építési mód minden előnyét elveszíti, és a projekt megvalósulását hátráltató építési technológiává válik.

3.1 - 3.3 pontokban számított pozitív és a legmagasabb negatív költségek figyelembe vételével pozitív mérleg adódott a 3. táblázat szerint, amely az egész projekt megvalósulását figyelembe véve ca. 7-8 % költségcsökkenést jelent.

4 A PÁLYASZERKEZETBEN ÉBREDŐ FESZÜLTSEGEK SZÁMÍTÁSÁNAK HÁTTERE

Mint ahogy azt az 1.2 pontban említettük, a tömöríthetőség feltételeinek javítása mellett szükséges a megbízható rétegtapadás biztosítása, amely lehetővé teszi, hogy a kopóréteg és a kötőréteg között fellépő nyíróerők megfelelő felvételével a burkolat hosszú élettartama biztosítható. Számításokat hajtottunk végre a rétegtapadás jelentőségének igazolására, melyet a következő pontokban ismertetünk.

3. táblázat: Költségmegtakarítás a kompakt építési mód alkalmazásával

költségnem	árak (Ft)
anyagárak	60 480 000
gépköltség	58 232 000
szállítási költségek	-34 938 000
költségmegtakarítás	83 774 000

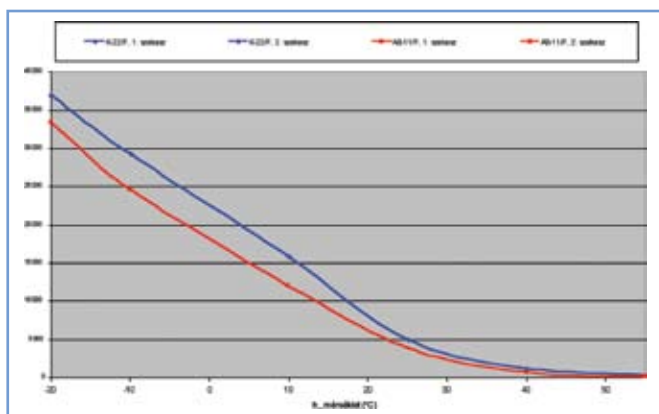
4.1 AZ ASZFALT PÁLYASZERKEZETBEN ÉBREDŐ FESZÜLTSEGEK SZÁMÍTÁSI MÓDJA

A méretezési modellek alapján a SHELL – BISAR szoftver segítségével végeztük el a különböző pályaszerkezeti rétegek igénybevételeinek meghatározását. Jelenleg az útpályaszerkezetek méretezéséhez az egyik legelterjedtebb és megbízhatóbb módja a számítógépes program, a BISAR alkalmazása. A BISAR (Bitumen Stress Analysis in Roads) nevű programot a Shell-laboratórium (Amsterdam) dolgoztatta ki. A BISAR program bemenő adatai:

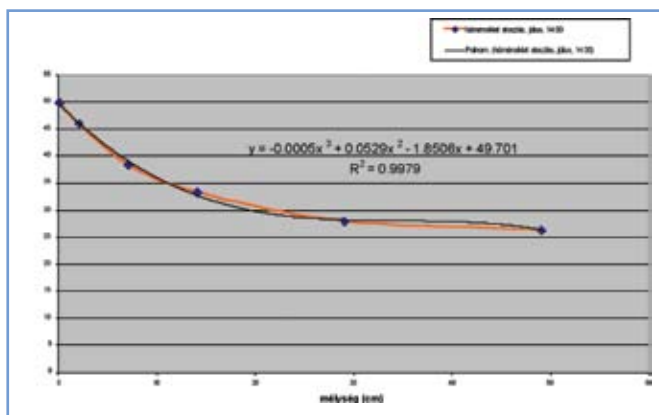
- A rétegek száma, vastagsága;
- A rugalmassági modulusa a rétegeknek; modellünkben a hengeres próbatesteken elvégzett hasító-húzó vizsgálatból származó eredményeket használtuk fel;
- Poisson tényezője a rétegeknek;
- A terhelés száma és típusa (tangenciális, horizontális), és helye.

4.2 PÁLYASZERKEZETI MODELL

Számításaink során K-22/F és AB-11/F jelű keverékek adatait használtuk fel. Mind a kétféle keverék merevség vizsgálatát elvégeztük -20, -10, -5, 10, 25, 40, 55 °C hőmérsékleten, 3-3 db d=100 mm átmérőjű Marshall próbatesten. A vizsgálati eredményeket 2-2 görbe jeleníti meg a 7. ábra diagramján. A hőmérséklet eloszlását a pályaszerkezetben mérőállomás által szolgáltatott adatok alapján határoztuk meg. A mérési pontok a burkolat felszínétől számítva 0, 2, 7, 14, 29, 49 cm mélységben helyezkednek el. A mérőállomást a H-TPA Kft. telepítette. Mértékadó hőmérsékletként júliusban, a legmelegebb időszakban mért hőmérsékleti eloszlást vettünk alapul. A mélység függvényében változó hőmérséklet regressziós görbáját a 8. ábra mutatja be.



7. ábra: A merevség változása a hőmérséklet függvényében a teljes hőmérsékleti spektrumon vizsgálva



8. ábra: Függőleges hőmérsékletváltozás a pályaszerkezetben

Számításaink során a típus pályaszerkezeteket egy lehetséges kombinációban modelleztük, AB-11/F kopóréteget, valamint K-22/F kötő- és alapréteget feltételezve. A modell pontosítása miatt az egyes aszfaltrétegeket 2 rétegre bontottuk, mely rétegek között természetesen teljes tapadással számoltunk. A pályaszerkezet rétegekbe bontásával, a mélységben változó hőmérséklet, illetve a hozzá rendelt merevségi modulussal a pályaszerkezeti modell a valóságot jobban megközelíti. A 8. ábra alapján kapott hőmérsékleti értékeket a mélység függvényében minden egyes réteghez kiszámítottuk. A kiszámított hőmérséklet-hozzárendelt merevségi értékek alapján a pályaszerkezeti modellek felépítése során az FZKA réteg modulusát a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően E=500 MPa értéknek, a CKt réteg modulusát E=5.000 MPa értéknek vettük föl. A Poisson tényezőkre a következő értékeket alkalmaztuk:

- pályaszerkezeti aszfaltrétegek 0,35
- CKt alapréteg 0,30
- FZKA alapréteg 0,35
- teherbíró földmű 0,40

A földmű felületi modulusára minden esetben E=50 MPa értéket vettünk fel. Az aszfaltrétegek között a számítási módtól függően teljes tapadást, részleges tapadást és teljes elcsúszást feltételeztünk, az aszfaltrétegek és az alapréteg között, valamint az alapréteg és a földmű között minden esetben teljes elcsúszással számoltunk. Számításainkat az ÚT 2-1.202:2005 „Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése” című Útügyi Műszaki Előírás szerint definiált

- teljes aszfalt pályaszerkezet,
- FZKA kötőanyag nélküli alapréteggel épített pályaszerkezet,

- 200 mm vastagságú CKt alapréteggel épített pályaszerkezet esetére végeztük el a D, E, K valamint R forgalmi terhelési osztályra vonatkoztatva. A terjedelem miatt az összes pályaszerkezeti modellt nem tudjuk közölni, példaként egy modell felépítését mutatjuk be a 4. táblázatban, mely az R forgalmi terhelési osztályban, a 200 mm vastagságú CKt alapréteggel épült pályaszerkezetekre vonatkozik.

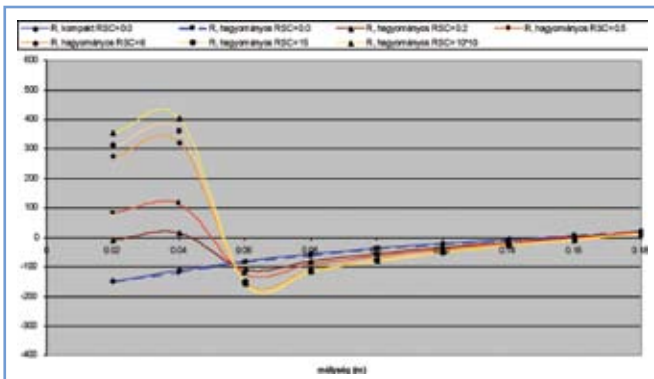
4. táblázat: Pályaszerkezeti modell felépítése, R forgalmi terhelés, CKt alapréteg

200 mm CKt alapréteggű pályaszerkezet						
réteg	R forgalmi terhelés	vastagság (cm)	réteg középének mélysége (cm)	hőmérséklet (°C)	merővség (MPa)	
normál	AB-11/F	4,0	2,0	1,0	48	351
			2,0	3,0	45	494
	K-22/F	7,0	3,5	5,8	41	1 273
			3,5	9,3	37	1 790
	K-22/F	8,0	4,0	13,0	34	2 357
			4,0	17,0	31	2 895
	K-22/F	8,0	4,0	21,0	30	3 300
				25,0	29	3 548
	vas-tagság	27,0	27,0	27,0		
	kompakt	AB-11/F	2,0	1,0	0,5	49
1,0				1,5	47	384
K-22/F		8,0	4,0	4,0	43	1 038
			4,0	8,0	38	1 601
K-22/F		8,0	4,0	12,0	34	2 209
			4,0	16,0	32	2 771
K-22/F		9,0	4,5	20,2	30	3 236
	4,5		24,8	29	3 537	
vas-tagság	27,0	27,0	27,0			

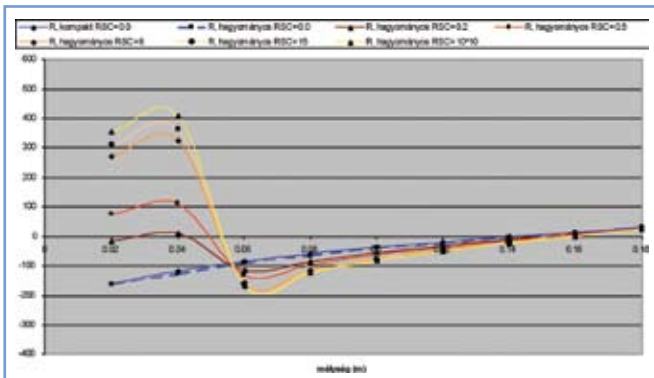
4.3 MEGNYÚLÁS AZ ASZFALTRÉTEGEK BEN

A kompakt építési mód előnye, ahogy azt korábban már említettük, hogy a kopóréteg megfelelő tapadását minden időjárási körülmények között biztosítja. Normál építési mód esetében, a technológia pontos betartásával természetesen a rétegek közötti tapadás teljes mértékben biztosítható. Az építési munkákat azonban gyakran kénytelen az építő csapadékos, vagy hideg időjárási körülmények között végrehajtani, mely során a leggyondosabb eljárással sem biztosítható a rétegek közötti teljes tapadás. Fokozottan igaz ez a megállapítás csökkenő kopóréteg vastagság esetében.

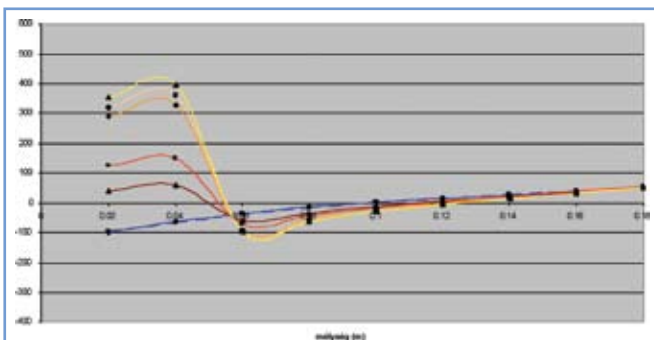
A bemutatott pályaszerkezeti modellek felhasználásával a pályaszerkezetben különböző mélységekben a vízszintes megnyúlásokat számítottuk, mely a pályaszerkezeti aszfaltrétegekre vonatkozóan méretezési kritérium. Azért, hogy a rétegtapadás jelentőségét ki tudjuk mutatni, számításaink során különböző rétegtapadási feltételekkel számoltunk. A SHELL-BISAR képes figyelembe venni a rétegek között részleges tapadást. Amennyiben a Reduced Spring Compliance (RSC, mértékegysége méter) értéke 0 m, úgy a rétegek között teljes tapadás áll fenn, amennyiben a terhelő tárcsa ca. 100 szoros értékét veszi fel (ez jelen esetben ca. 15 m), úgy közel teljes elcsúszással számolhatunk. Számításaink során a következő RSC értékekkel számoltunk a kopó- és kötőréteg között:



9. ábra: Vízszintes megnyúlás a pályaszerkezeti rétegekben, R forgalmi terhelés esetén építhető teljes aszfalt pályaszerkezet és eltérő kopóréteg tapadási feltételek mellett



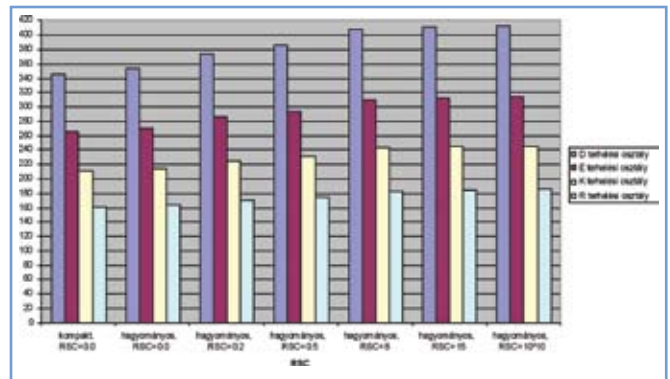
10. ábra: Vízszintes megnyúlás a pályaszerkezeti rétegekben, R forgalmi terhelés esetén építhető FZKA alaprétegű pályaszerkezet és eltérő kopóréteg tapadási feltételek mellett



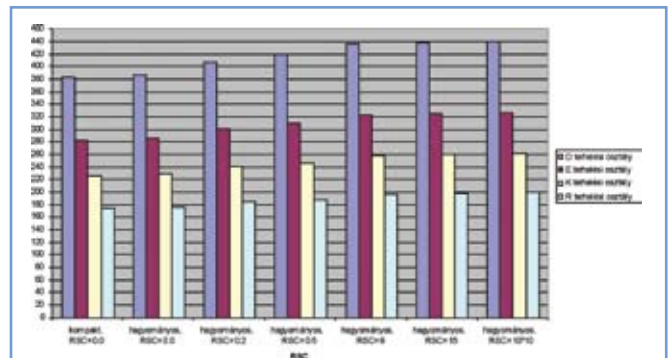
11. ábra: vízszintes megnyúlás a pályaszerkezeti rétegekben, R forgalmi terhelés esetén építhető 200 mm CKT alaprétegű pályaszerkezet és eltérő kopóréteg tapadási feltételek mellett

• RSC=0,0 kompakt építési mód
 • RSC=0,0; 0,2; 0,5; 6,0; 15,0; 10¹⁰ normál építési mód

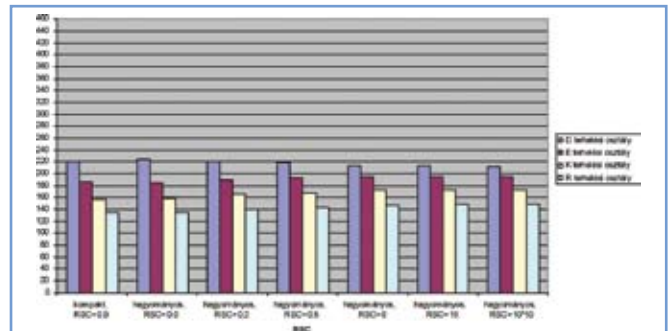
Számításainkat a korábban bemutatott pályaszerkezeti modellekre elvégeztük, a terjedelem korlátai miatt azonban az említett három típusú pályaszerkezet esetében kizárólag az R forgalmi terhelési osztályban számított eredményeket közöljük. A D, E, valamint K forgalmi terhelési osztályban a közölt diagramoknak megfelelően hasonló futású görbéknek megfelelően hasonló nagyságában jelentkeznek. A teljes aszfalt, az FZKA alapréteggel épített, valamint a 200mm vastagságú CKT alapréteggel épített pályaszerkezetben ébredő vízszintes megnyúlásokat 18cm mélységig a 9-11. ábra, az aszfalt réteg alsó szélén keletkező megnyúlásokat összefoglalva a 12-14. ábra mutatja be.



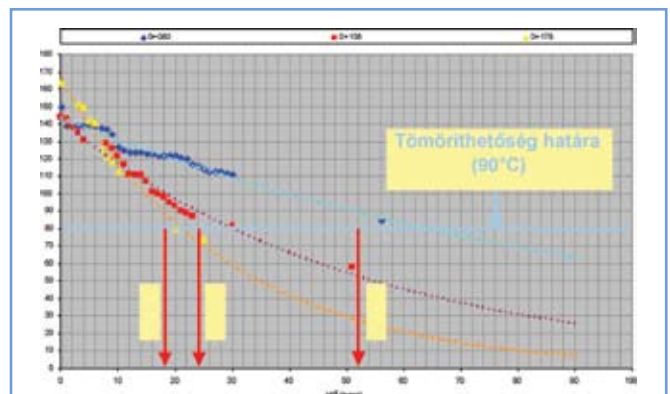
12. ábra: Megnyúlás az alsó aszfaltszalban különböző kopóréteg tapadási viszonyok esetén, a teljes aszfalt típusú pályaszerkezetben



13. ábra: Megnyúlás az alsó aszfaltszalban különböző kopóréteg tapadási viszonyok esetén, FZKA alaprétegű típusú pályaszerkezetben



14. ábra: Megnyúlás az alsó aszfaltszalban a különböző kopóréteg tapadási viszonyok esetén, a 200 mm CKT alaprétegű pályaszerkezetben



15. ábra: A kopóréteg hőmérsékletének változása forró és melegre beépítési mód alkalmazásával

5 FORRÓT A MELEGRE KÍSÉRLETI BEÉPÍTÉS

2006. október 31-én a Győr-Sopron megyei Lipóton egy forrót a melegre építési mód alkalmazásával kísérleti beépítés történt. A K-11 kötőrétegre AB-11 kopóréteg került beépítésre. Az épített útszakasz hossza 180 m volt, a kísérleti beépítés egy sáv szélességben történt. A kivitelezés során a finiser a kötőréteg anyagát egy sáv szélességben folyamatosan elterítette, egy acélköpenyes henger pedig a réteg tömörítését végezte, majd a 180 m-es útszakasz végére érve a géplánc megfordult, és azonnal megkezdte a kopóréteg terítését a még meleg kötőrétegre. A beépítés száraz, napos, viszont igen szeles időjárási körülmények között, 7 °C léghőmérsékleten folyt. A 180 m hosszú építési szakaszon három helyen a kopóréteg hőmérsékletét folyamatosan mértük. A három mérési hely 0+080, 0+158, 0+178 szelvényekben volt. A kötőréteg terítését a 0+000 szelvényben, a kopóréteg terítését a 0+180 szelvényben kezdtük meg.

A kötőréteg hőmérséklete közvetlenül a kopóréteg terítése előtt a 0+178 szelvényben 108°C, a 0+158 szelvényben 45°C, a 0+080 szelvényben 26°C volt. A kopórétegben mért hőmérsékleteket az 15. ábra mutatja be. Az ábrán jól érzékelhető, hogy a fogadó kötőréteg magasabb hőmérséklete biztosítja, hogy a kopóréteg tömörítéséhez szükséges hőmennyiség hosszú ideig rendelkezésre álljon.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a kísérleti beépítés során legkedvezőtlenebb 0+080 szelvényben a 26°C hőmérsékletű kötőrétegre terített kopóréteg is csupán 18 percig tartotta meg a 90 °C hőmérsékletet, amit a tömöríthetőség legalsó határának tekinthetünk. A beépítés során, a kritikus szakaszokon, ahol a forró/meleg kötőrétegre a terhelt beszállító járművek és a finiser ráhajtott nem szenvedtek jelentős deformációt. A beszállító járművek kerékmintázata, illetve jelentéktelen mértékű keréknyom jelent meg a felületen.

6 ÖSSZEFOGLALÁS

A kompakt építési móddal elérhető kopóréteg vastagság csökkentésével, és a kötőréteg vastagságnak növelésével az építés költségeinek csökkentése kimutatható. Mindez azonban csak megfelelő organizáció mellett érvényesíthető.

A pályaszerkezetben több mélységben kiszámított vízszintes megnyúlások egyértelműen kimutatták, hogy a nem megfelelően kialakított rétegtapadás a kopórétegben indokolatlan megnyúlásokat indukál. Számításainkat nyári hőmérsékleti adatok alapján végeztük el, mely egyben a megengedett megnyúlások növekedését is jelenti, azonban az eltérő rétegtapadásokhoz rendelhető eltérő viselkedés jól kimutatható ilyen módon is. A kopórétegben keletkező magas megnyúlás a kopóréteg korai fáradásos tönkremeneteléhez, majd leválásához vezethet.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a nem megfelelő kopóréteg tapadás nem csak a kopóréteg megnyúlását növeli, hanem 0-25% mértékben az alsó aszfaltrétegben keletkező megnyúlást is emeli, mely a pályaszerkezet tervezési élettartam előtt bekövetkező kifáradásához vezethet.

IRODALOMJEGYZÉK

- Baubericht Kirchner, BAB 94 bei Mühlendorf, 2006
 Merkblatt für den Bau kompakter Asphaltbefestigungen, M KA, Ausgabe 2001
 Pethő L.: Analitikus pályaszerkezet megerősítés-méretezés, alkalmazás és háttér, 35. Útügyi Napok, Debrecen, 2007
 Richter, E., Dietrich, W.: Kompaktasphalt – eine Bauweise der Zukunft, Bitumen, 3/97
 Wirtgen Group, Technology days, Windhagen, 2006

SUMMARY

BUILDING PAVEMENT USING COMPACT ASPHALT METHOD

Using the compact asphalt method both upper asphalt layers (wearing and binder course) in a single pass can be laid, with both layers being laid Hot-on-Hot. This gives better interlocking of the courses (increased life expectancy), more deformation resistance, a saving on the thickness of the wearing course and a reduction of the paving time. This method also reduces the sensitivity to weather conditions, and paving can be done to lower temperatures. The possibility to use a thinner wearing course thickness ensures a more economical use of high-value minerals.

ÚTÁLLAPOT ADATOK MODELLEZÉSI ÉS MÉRÉSI PONTOSSÁGÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

COMPARISON OF MODELING AND MEASUREMENT ACCURACY OF ROAD CONDITION DATA
ANTTI RUOTOISTENMAKI, TOMI SEPPALA, ANTTI KANTO
JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING 2006. 9. P. 715-721. Á:3, T:2, H:12.

Az úthálózat állapotát és az állapot leromlását mérések alapján illetve statisztikai modellek alkalmazásával lehet becsülni. A cikk lehetőséget ad az útállapot információ pontosságának értékelésére mind a mért, mind a modellezett értékek esetén. A vizsgálatban 3 év (2000-2002) Nemzetközi Egyenetlenségi Index (IRI) adatait használták fel. A mért IRI értékeket logaritmusos transzformációval módosították, mert a transzformált értékek közelítőleg normális eloszlást mutatnak. A mérési pontosságot a szórás jól jellemzi. Az adathalmaz egyik felének segítségével regressziós modelleket hoztak létre, melyekkel az utak egyenetlenség-

ge előrebecsülhető. Ezeket a modelleket az adathalmaz másik felével validálták. A relatív pontosságok alakulását a logaritmusos regressziós modell reziduális megoszlása szórásának és logaritmusos transzformált mérés pontosságának az összehasonlítása adja meg. A Taguchi-féle veszteségfüggvényt alkalmazták a mért illetve a modellezett értékek használatakor előálló veszteségek becslésére. Ebben a veszteségfüggvényben a veszteségek a célértéktől való eltérés négyzetének arányában növekednek. A veszteségek ez esetben a nem megfelelő időzítésű (túlágosan korán vagy túlágosan későn elvégzett) fenntartási beavatkozásból erednek, és részben az úthasználókat, részben a közútkezelőt érintik. Az újabb mérések elvégzésére irányuló döntést befolyásolja a mérések és a modellek relatív pontossága, a mérések költsége, valamint az úthasználók és a közútkezelő veszteségeinek alakulása. A vizsgált adatok elemzésével kimutatták, hogy amennyiben az előrebecslési modellezés hibája legfeljebb 12,5 %, akkor nem gazdaságos újabb mérést kezdeményezni.

G. A.

ÚJ HIDAK ÉS TÁMFALAK SALGÓTARJÁNBAN

NÉMETH FERENC¹ - KOVÁCS TAMÁS²

BEVEZETÉS

A 2008. évben elkészül a 2112 j. Salgótarját tehermentesítő út, melynek építtetője a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. Az útszakasz megépítése KIOP (Környezetvédelem és Infrastruktúra Operatív Program) finanszírozásban történik. A tervezett út 3,0 km hosszú szakaszán 14 db műtárgy létesül, melyek részben megépültek, illetve jelenleg is épülnek. (A cikkben leírtak a 2007. októberi állapotot tükrözik.)

1. TERVEZETT MŰTÁRGYAK

A tervezett műtárgyak a következők:

- 2303 j. úti (Salgó utcai) felüljáró és a hozzá kapcsolódó feljáró utak töltését mindkét oldalon megtámasztó vasalttalaj támfalak,
- Salgó-patak híd,
- Tarján-patak lefedése a Salgó-patak torkolata előtt kb. 380 m hosszú szakaszon széles zárt szelvénnel, a Sportcsarnok előtti kb. 80 m hosszú szakasz lefedése keskeny zárt szelvénnel, a lefedett szakaszok között pedig a nyitott meder baloldali partfalának megépítése, továbbá a megmaradó jobboldali partfal felújítása,
- Sportcsarnok melletti Tarján-patak híd,
- sportpálya melletti máglyafal,
- Móricz Zsigmond út feletti felüljáró, és a töltést a vasút felőli oldalon a híd előtt és után megtámasztó vasalttalaj támfalak,
- máglyafal a Kercseg utca és a garázsok közötti bekötőút bal oldalán, a Kercseg utca rézsűjének megtámasztására,
- gabionfalak az út bal oldalán, az Öreg-József hegy felőli rézsű megtámasztására,
- gabionfal az út jobb oldalán, a vasút mellett haladó út töltésének megtámasztására,
- Vadaskerti földút feletti híd,
- vasúti híd,
- Sebaj úti Tarján-patak híd.

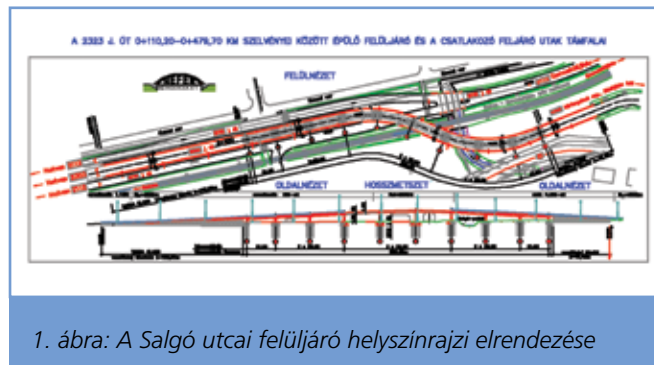
A felsorolt műtárgyak engedélyezési, tender és kiviteli terveit a NEFER Kft. készítette. A műtárgyak közül később hármat a Fővállalkozó építéstechnológiai és építésszervezési okokra hivatkozva átterveztetett, így azok részben vagy egészben nem az eredetileg tervezett szerkezettel épültek meg, de a geometriai elrendezéseket és néhány részletmegoldást célszerűségből megtartottak. Ezek a műtárgyak a patakfedés szerkezetei, a sportpályánál lévő máglyafal és a vasúti híd voltak. Az áttervezéseket más cégek végezték. A felsorolt műtárgyak között 7 db híd, 6 db támfal és 1 db patakfedés található. Érdekességként megemlíttjük, hogy a műtárgyak összes hossza meghaladja a tervezett tehermentesítő útszakasz kb. 3,0 km-es hosszúságát. A továbbiakban a Salgó utcai és a Móricz Zsigmond úti felüljárókat, valamint a felüljáróhoz csatlakozó vasalttalaj támfalakat ismertetjük részletesen, a többi műtárgyat csak röviden érintjük.

2. A 2303 J. ÚT FELÜLJÁRÓJA (SALGÓ UTCAI FELÜLJÁRÓ)

A Salgó utcai felüljáró a 2303 j. utat vezeti át a Hatvan-Somoskőújfalui vasútvonal felett. Az átvezetett út a Kossuth Lajos utca térségéből indul, és a meglévő körforgalmi csomópontba köt be.

2.1. ÁLTALÁNOS ELRENDEZÉS

Az engedélyezési tervek készítésénél az egyik sarkalatos igény az volt, hogy a Nádújfalu (Salgó utca, 2303 j. út) irányának nem lehet a vasútvonallal szintbeni keresztezése, az út felüljáróval legyen a vasútvonal felett átvezetve. Ezt a feladatot az úttervezők a helyszíni adottságokat kihasználva úgy oldották meg, hogy a 2112 j. tehermentesítő út forgalmi irányait a Salgó utcai híd Hatvan felőli hídfeljárója előtt széthúzták, és a baloldali felpályát kb. 360,0 m hosszón, a Tarján-patak tervezett lefedésére helyezték. A szétválasztott felpályák miután elhaladnak a hídfeljáró vasalttalaj támfalai mellett, illetve a híd alatt, a Salgó-patak híd után újra egyesülnek, és az út ettől kezdve a normál koronaszélességgel halad tovább (1. ábra). A 2303 j. út S-alakú vonalvezetése a vasút feletti átvezetés, valamint a csatlakozó csomópontok helyszínrajzi közelségéből eredő kötöttségek miatt alakult ki.



1. ábra: A Salgó utcai felüljáró helyszínrajzi elrendezése

A hídnívások kiosztását és a felszerkezet hosszát nagyban befolyásolta, hogy a felüljáró keresztezi a tehermentesítő út jobboldali felpályáját, villamosvasúti űrszelvénnel a Hatvan-Somoskőújfalui vasútvonalat és a Salgó-patakot. A kilenc nyílású, alaprajzban S-alakú híd fő méretei a következők. Támaszközök a hídtengelyben mérve 21,0+2x25,0+3x26,0+2x25,0+21,0 m, a híd szimmetrikus elrendezésű. A felszerkezet hossza hídtengelyben mérve 220,80 m. A híd szélessége 8,63 és 9,63 m között változik, az ívekben 9,63 m, a híd eleji és végi egyenesekben 8,63 m. Az 80,0 m sugarú alaprajzi ívek átmeneti ívekkel kapcsolódnak az egyenesekhez. Az íves és az egyenes szakaszok között lévő átmeneti szakaszokon a hídszélesség lineárisan változik. A műtárgy teljes hossza hídtengelyben a vasalttalaj támfalakkal együtt 369,50 m. A hídtengely hossz-szelvénye Hatvan felől 5%-ot emelkedik, a

¹ okl. építőmérnök, NEFER Mérnökiroda Kft., ügyvezető

² okl. építőmérnök, BME Hidak-és Szerkezetek Tanszéke, adjunktus kovacs@vbt.bme.hu

vasút felett 600 m sugarú domború lekerekítő ívben fekszik, ezután 4,8%-ot esik. A vasútvonal felett 6,30 m magas villamosvasúti űrszelvény van szabadon hagyva. A cölöpalapozásra való tekintettel az űrszelvény szabványos magasságát 20 cm-rel lehetett csökkenteni. A szelvényezés irányában haladva a hídpálya és a felszerkezet keresztirányú esése jobboldali 4,5%-ból baloldali 4,5%-ba megy át. A túlemelés-átmeneti szakaszon a jobbra dőlés fokozatosan csökken, az inflexiós vonalban vízszintessé válik, ettől kezdve a felszerkezet átfordul, és fokozatosan felveszi a baloldali 4,5%-os keresztirányú esést.

Az elmondottakból látható, hogy a felszerkezet geometriája meglehetősen bonyolult. Az is látható, hogy a hídpálya hosszirányú meredeksége, alaprajzi ívessége és az ehhez társuló keresztirányú dőlése várhatóan meg fogja nehezíteni az üzemeltetést az őszi-téli időszakban. Télen az útburkolat síkosság elleni védelme fokozott figyelmet követel, és várhatóan mindennapos feladat lesz. Az alaprajzban S-alakú Salgó utcai felüljáró felszerkezete négycellás, takaréköreges, 1,20 m magas vasbeton gerendatartó. Az aléptményi szerkezetek a szokásosnak mondható dobozos kialakítású hídfőkből, és egyedi kialakítású, karcsú pillérekkel állnak. A híd alapozása fúrt cölöpalapozás.

Megjegyezzük, hogy a jóváhagyott és leszállított kiviteli tervben még kétcéllás szekrénytartó szerepelt, melyet a Fővállalkozó megbízására takaréköreges gerendává terveztünk át. A változtatás oka az építéstechnológia egyszerűsítése volt. A külső megjelenés, az alátámasztási rendszer, a saruelrendezés és a dilatációs szerkezetek nem változtak.

2.2. ESZTÉTIKAI SZEMPONTOK

A tervezett hídszerkezetben a nyílások kiosztása szimmetrikus, mely tartószerkezeti szempontból kívánatosnak, esztétikailag pedig előnyösnek mondható. Tervezés közben, de még az oszlopok építésekor is dilemmát okozott a város építészeti arculatáért felelős önkormányzati szakembereknek, hogy helyesen van-e meghatározva a hídszerkezet hosszának a támfalak hosszához viszonyított aránya, különösen a Hatvan felőli oldalon, illetve nem lehetne-e tovább csökkenteni az alátámasztások számát. Szerették volna, ha Hatvan felől a felszerkezet még egy nyílással hosszabb, a támfal pedig ennyivel rövidebb lehetett volna. Nekünk akkor is az volt, és ma is az a véleményünk, hogy a felszerkezet alsó élének a rendezett tereptől mért 2,0 m-es magasságát nem lett volna helyes tovább csökkenteni. Egy újabb 20,0 m körüli nyílás a szerkezet alsó élét 1,0 m-rel alacsonyabbra helyezte volna, mely a híd alatti tér tisztán tartását, a saruk vizsgálatát, és nem utolsósorban a híd fenntartását a hídfő környékén gyakorlatilag ellehetetlenítené, míg az első esetben nem. A vélt esztétikai előny csak látszólagos, mert az utolsó nyílás alatti, átlagban 1,50 m magas tér gyakorlatilag átláthatatlan, ezért nem jelent igazi előnyt, míg a felsoroltak szerint számos, nem elhanyagolható hátránnyal járt volna együtt (2. és 3. ábra).



2. ábra: A Salgó utcai híd látványa a Hatvan felőli hídfő felé nézve



3. ábra: Az épülő híd látványa a vasútvonal felől nézve

A nyílások számának csökkentéséről elmondható, hogy a felszerkezet közbenső támaszközei 25,0 illetve 26,0 m-esek, ami az 1,20 m magas vasbeton gerendatartónál felső határnak tekinthető. A karcsúság (tartómagasság-támaszköz arány) 1:21,7. A támaszközei megnövelése csak egy más típusú, és költségesebb felszerkezettel lett volna elérhető.

2.3. TARTÓSZERKEZETI VÁLTOZATOK

A felszerkezet típusának kiválasztásánál alapvetően két szempontot mérlegeltünk. Városon belüli hídról lévén szó, döntő az esztétikus megjelenés, de nyilván nem elhanyagolhatók a gazdaságosság, és ezzel együtt az egyszerű megépíthetőség szempontjai sem. Az acélszerkezetű gerendatartós változatokat gyorsan el kellett vetnünk. A gerinclemezes főtartójú, vasbeton pályalemezű öszvér felszerkezet kevésbé esztétikus, az ortotróp pályalemezű acél szekrénytartó nagyon költséges, nem beszélve egyik esetben sem a komplikált gyártásról és helyszíni szerelésről, továbbá a fokozott fenntartási (mázolási) szükségességről. Az ívhidak közül csak egy felsőpályás szerkezet jöhetett volna szóba, például acélcsőből készült ívekkel és oszlopokkal, valamint vasbeton pályalemezzel. A geometria ismeretében három darab, a hossz-szelvényre szimmetrikusan elhelyezett ívpár elég lett volna, de a szerkezet nem illik a szűk térbe, mert túl robosztus, továbbá alapozási nehézségekkel is szembe kellett volna nézni. Kétségtelenül ez a kialakítás is nagyon költséges volna. Elvileg felmerülhetne egy ferdekábeles változat lehetősége is, állványon épített feszített vasbeton, vagy acélszerkezetű merevítő tartóval és acélszerkezetű iker pilonokkal, de négy számjegyű úton (még akkor is, ha az városon belül halad) egy ilyen hidat megépíteni gazdasági okból jelenleg elképzelhetetlen.

A felsoroltak elvetése után az előregyártott feszített gerendás és a vasbeton szekrénytartós változat között kellett választani. Ezek közül az utóbbi takaréköreges vasbeton gerenda-változat épült meg. Az előregyártott feszített gerendás változattal az a probléma, hogy az S-alakú felszerkezet kis sugarú geometriáját nem lehet egyenes tengelyű hídgerendákkal egyszerűen, és esztétikailag elfogadhatóan követni, különösen az inflexiós vonal melletti túlemelés-átmeneti tartományokban, ahol a keresztirányú esés a hídtengely mentén pontról-pontra változik. A híd saruzásának megoldása, figyelembe véve a 100,0 m körüli dilatálási hosszakat, csak oszlopsarukkal lett volna megoldható, ami a pillérek esztétikus megformálása szempontjából igen előnytelen megoldás lett volna. Arra a következtetésre jutottunk, hogy az előregyártott feszített gerendás felszerkezet alkalmazása a jelen konkrét esetben erőltetett lenne, mert indokolatlan tartószerkezeti, illetve geometriai nehézségekhez és nem esztétikus megjelenéshez vezetne, mind a felszerkezet, mind pedig az aléptmények vonatkozásában. Valószínűleg nem is lenne olcsóbb, mint a választott megoldás, ezért elvetettük.

2.4. A MEGVALÓSULT FELSZERKEZET

A megépült takaréköreges vasbeton gerendatartós változatnál a szerkezet teljes beállványozással épült, ezért jól lehetett követni a geometriai változásokat a hídtengely mentén, és pontról-pontra pontosan meg lehetett adni a szerkezet túlemelt alakját. A túlemelt alak megadása a mindvégig forgalom alatt lévő vasút feletti nyílásban (4. ábra) kissé komplikált volt, mert a keresztvezés 36°-os ferdeségű, továbbá a túlemelt alak megadásánál figyelembe kellett venni a kiváltó acélgerendák lehajlását is.



4. ábra: Állványozás a vasúti nyílásban

A takaréköregeket 2,0 m hosszú polisztirol hasábokkal zsaluzták ki. A betonozás egy ütemben, munkahézag nélkül történt. A beton C35/45, a betonacél B500B szil. jelű volt. A gerendatartó alakjának tervezésekor a fenéklemez síkjához 37,5°-os ferdeségű külső gerincet esztétikai okokból választottuk ennyire laposra. A takaréköregeket elválasztó belső gerincek merőlegek az övekre. Kis túlzással azt mondhatjuk, hogy a felszerkezet hasonlít a fordított repülőgépszárny alakjához. Ennek a mi esetünkben az egyedüli oka a hídtengely menti forgás, elcsavarodás közben megjelenő térbeli látvány fokozása, és természetesen nem a felszerkezet szél által okozott rezgéseinek csökkentése. A pillérek megformálásánál is az volt a törekvésünk, hogy találjunk egy olyan egyedi formát, amely harmonikusan illeszkedik a felszerkezet térbeli alakjához. Reméljük, hogy a megépült pilléreknél, melyek karcsú, lekerekített végű falazatokból és teljesen egyedi formálású fejgerendákból állanak, sikerült ezt a hatást elérni. A felszerkezet olasz gyártmányú acél korongsarukon (fazéksarukon) és kör keresztmetszetű saruzsámolyokon áll. A kör alakú formák kiválasztásával is az volt a cél, hogy esztétikusan illeszkedjenek a fejgerendák ferde csonkakúppal lezárt végei-



5. ábra: A térben csavarodó felszerkezet

hez. Helyszíni tapasztalataink azt mutatják, hogy a tervezett és megépült hídszerkezet beleilleszkedik a rendelkezésre álló városi térbe. Mivel az utcák, házsorok elég távol (30-50 m-re) vannak, a híd alatti tér jól átlátható minden irányból. A szerkezetet bizonyos irányokból szemlélve látványos és érdekes térbeli alakzatot láthatunk (5. ábra).

A felszerkezet végeit olasz gyártmányú FIP GPE 160 típusú, acéllemezekkel erősített műgumi dilatációs szerkezetek zárják le (szőnyegdilatáció). A számítás szerint megkövetelt mozgásképesség ± 70 mm. A beépített dilatációs szerkezet mozgásképessége ± 80 mm. A hídkorlát H2 visszatartási fokozatú, Dunaferri által gyártott és szerelt, DAK-H2S-H típusú vezetőkorlát, tűzihorganyzott kivitelben.

Nagy gondot fordítottunk a vízvezető tartozékok, a víznyelők és csepegtetők megtervezésére (6. ábra). A lefolyócső felső vége cserélhető acélcső, az egyedi tervezésű víznyelőrács nyitható, a végei lekerekítettek. Minden elem tűzihorganyzott kivitelű.



6. ábra: Nyitható víznyelőrács

A felnyithatóság lehetővé teszi a nagynyomású vízszugárral való tisztítást, a végek lekerekítésével pedig elérhető, hogy ne keletkezzen az aszfaltburkolatban a négyszög alaprajzú víznyelőrácsoknál megfigyelhető jelenség, az éles sarkokból kiinduló burkolatrepedés. A dilatációs szerkezetek előtt elhelyezett csepegtetők nem a magasból csepegtetnek a terepre, hanem hajlékony gumicső toldalékkal bele vannak kötve a hídfők falára szerelt acélcsövekbe, és ezekből csepeg ki a víz a terepre.

A hídpálya szigetelése a szegélyek alatt szórt műanyag szigetelés, a kocsi pályán pedig modifikált bitumenes vastaglemez. A burkolatrendszer nehézforgalomra tervezték. A rétegrend alulról felfelé haladva 4 cm AB-12/F védőréteg, 6 cm K-20/F kötőréteg és 5 cm AB-12/F kopóréteg. A szegélyek mellett 50 cm szélességben a szokásos öntöttaszfalt sáv készült. (A burkolati rétegek minőségi jele még a régi aszfaltszabványt követi, mert a tervezéskor még az volt érvényben.)

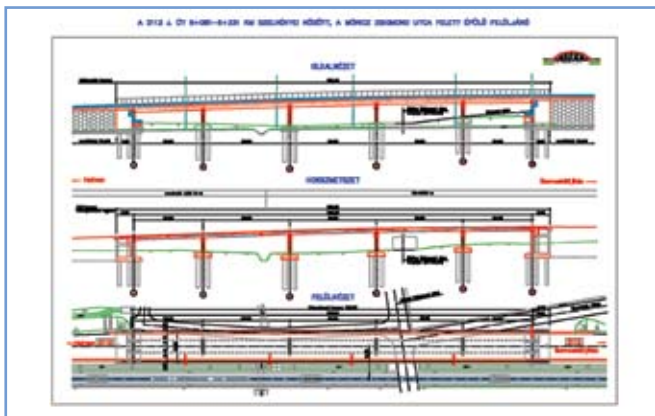
A hídszerkezet teljes felülete az alépítményekkel és a talajtámfalakkal együtt sóvédő bevonatot kapott. A szegélyek belső és felső oldalát a szokásos BV1, a többi felületet pedig a szintén szokásos BV3 típusú bevonattal látták el.

3. A 2112 J. ÚT FELÜLJÁRÓJA A MÓRICZ ZSIGMOND ÚT FELETT

A tervezett felüljáró a 2112 j. tehermentesítő utat vezeti át a Móricz Zs. út és a Kercseg utca csomópontja felett. A hídnylások kiosztásánál és a felszerkezet hosszának megállapításánál figyelembe kellett venni, hogy a csomópontba bekötő Kercseg utca tengelye nagyon lapos szögben hajlik a tervezett híd tengelyéhez (emiatt a teljes csomópont a híd alá esik), továbbá azt, hogy a csomópontból kiindulva erőteljesen, kb. 7-8 %-ot emelkedik. A másik meghatározó szempont volt a házak közelségéből eredő azon követelmény, hogy meglévő ház elé csak hídszerkezet kerüljön (illetve, meglévő ház csak hídnylásba essen), és semmi esetre sem töltés, vagy támfal. Hogy ez utóbbi szempont mennyire meghatározó volt, annak bizonyítására elég csak annyit mondanunk, hogy a Móricz Zsigmond út - Kercseg utca csomópontjának áthidalására elvben elég lett volna egy kétnylású híd is, ezzel szemben ötnylású híd épült meg.

3.1. ÁLTALÁNOS ELRENDEZÉS

Az ötnylású, alaprajzban egyenes tengelyű híd támaszközei 24,0+3x30,0+24,0 m, a híd szimmetrikus elrendezésű. A felszerkezet hossza 139,0 m, a híd hossza a hídfőkkel együtt 150,0 m (7. ábra). Hídszélesség 11,20 m.



7. ábra: A Móricz Zsigmond út feletti felüljáró helyszínrajzi elrendezése

Mindkét hídfőhöz a vasút felőli oldalon, továbbá a Somoskőújfalu felőli hídfőhöz a Kercseg utca oldalán vasaltalaj támfalak kapcsolódnak. Az utóbbi támfal 16,0 m hosszú, míg a vasút mellett lévő közel 300,0 m hosszúak. A Somoskőújfalu felőli hídfőhöz csatlakozó homlokfal magassága az alapsíktól számítva 11,0 m. (8. ábra)



8. ábra: A vasalt talajtámfalak kialakítása

A hídtengely hossz-szelvénye Hatvan felől 3,55 %-ot emelkedik, majd 2700 m sugarú domború lekerekítő ívbe megy át. Az ív tetőpontja kevéssel a Somoskőújfalu felőli hídfő hátsó falsíkja után található, mindez azt jelenti, hogy a felszerkezet nagy része a hossz-szelvényt tekintve ívben halad. A hídpálya keresztirányban 2,5%-os baloldali esésben fekszik. Az alaprajzban egyenes tengelyű, ötnylású, szimmetrikus nyílásbeosztású, folytatódó többtámaszú felszerkezetet nyitott, kétbordás, konzolos, utófesztett gerendaként alakítottuk ki. Az aléptményi szerkezetek itt is a szokásosnak mondható dobozos kialakítású hídfőkkel és egyszerű megjelenésű pillérekkel állnak. A híd alapozása fúrt cölöpalapozás. A felszerkezet magassága a hídtengelyben 1,30 m, mely a legnagyobb nyílás 1/23-ad részének felel meg, látható tehát, hogy ez a felszerkezet is igen karcsú.

3.2. A FELSZERKEZET MEGVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTJAI, TARTÓSZERKEZETI VÁLTOZATOK

A továbbiakban a felszerkezetet és az aléptményi szerkezetek ismeretjüket. Ezen belül itt is kiemelten foglalkozunk a felszerkezet kiválasztásának tartószervezeti és esztétikai, továbbá az aléptményi szerkezetek kialakításának esztétikai szempontjaival, mert a kettő szorosan összefügg egymással.

A hídszerkezet kialakításánál itt is alapvető volt a városi környezethez való illeszkedés és alkalmazkodás esztétikai szempontja, melyhez alapvetően könnyed, karcsú felszerkezetet és vele harmonizáló, átgondolt aléptményeket kellett tervezni. A felszerkezet kialakításánál az is döntő szempont volt, hogy a magas vezetésű hídpályát lehetőleg hosszú (de még nem feszített) konzolokra helyezzük, ezáltal a nagyobb tömegű és magasságú hosszbordát a lakóházaktól a lehető legtávolabbra vigyük, hogy a házak előtti tér az átláthatóság, és megközelíthetőség szempontjából a körülményekhez képest a lehetséges legnagyobb legyen. Ezen túlmenően a konzolos felszerkezetre azért is szükség volt, mert a csomópontban a meredeken emelkedő Kercseg utca felett csak így lehetett biztosítani a közúti úrszelvényt. (9. ábra)



9. ábra: Az úrszelvény biztosítása

Az elmondottakból látható, hogy előregyártott, feszített gerendás felszerkezet nem jöhetett szóba még akkor sem, ha az alkalmazott nyílások hossza egyébként ezt lehetővé tette volna. A fentiekől teljesen függetlenül az előregyártott, feszített gerendás felszerkezet a nagy tömege miatt esztétikai szempontból is teljesen előnytelen megoldás lenne ezen a helyszínen. Az acél felszerkezetek pedig gazdaságossági megfontolásból nem voltak versenyképesek.

3.3. A MEGÉPÜLT FELSZERKEZETI VÁLTOZAT

Az alkalmazott nyitott rendszerű felszerkezeti megoldás, és a hozzá kapcsolódó külső vezetésű, csuszókábeles utófeszítési rendszer teljes mértékben megfelel a könnyű fenntartás, a jó megközelíthetőség és a vizsgálhatóság alapvető követelményeinek. A felszerkezet építését nagyban megkönnyítette, hogy a híd alatti tér az építés ideje alatt beállványozható volt, ezért a betonozás egy ütemben, munkahézag nélkül történt.

Bordánként 4-4 db 19T16 jelű, Freyssinet típusú 19 pászmas kábelt alkalmaztunk. A pászma minőségi jele Fp 150/1860, a felszerkezet betonjának szil. jele C40/50, a betonacélé B500B volt. A kábelek iránytöréseit a támaszok felett és a nyílások felében (szélső nyílásoknál), illetve harmadaiban (középső nyílásoknál) elhelyezett kereszt-tartókon alakítottuk ki (10. ábra). A teljes hosszban futó, és kétoldról feszített kábelek alkalmazásával a feszítési szerelvények mennyiségét minimalizálni lehetett.



10. ábra: A híd alulnézete a feszítőkábelekkel és az iránytörőkkel



11. ábra: Feszítőkábelek lehorgonyozása a végkeresztartón

A hosszirányú vízszintes támaszreakciók megosztása érdekében a középső két pilléren fix sarukat építettünk be. A pillérek esztétikai szempontból egyszerű megjelenésűek, a felmenő falazatuk kétoldalt félkör alakban le van kerekítve, a tetejükön lévő kétoldalt konzolos szerkezeti gerendák kalapácsfej alakot formáznak. A hídfők a szokásosnál bonyolultabb szerkezetek. Belsejükben az utófeszített kábelvégek (11. ábra) és a dilatációs szerkezetek ellenőrizhetősége és vizsgálhatósága érdekében vizsgáló folyosó épült, melyhez acélszerkezetű lépcsőn lehet feljutni. A hídfők nyílás felőli homlokfelületén a nagyméretű, sík betonfelületek elkerülése, illetve esztétikus kialakítása érdekében az ellenfalazatot a pillérek formáját utánozva alakítottuk ki.

A hídtartozékok lényegében hasonlóak vagy teljesen azonosak a Salgó utcai felüljárónál már bemutatott szerkezetekkel. Lényegében ugyanez vonatkozik az alkalmazott szigetelésre és a burkolatrendszerre, valamint a sóvédelmi bevonatokra is. Lényeges eltérés viszont, hogy a Móricz Zs. úti felüljáró mindkét oldalán átlátszó, szálerősített zajárnyékoló fal épült.

3.4. ERŐTANI TERVEZÉSI SZEMPONTOK

A felszerkezet erőtani számításának központi kérdése a feszítőerő és az ehhez tartozó kábelvezetés helyes megválasztása. A feszítőerő szükséges mértéke alapvetően erőtani feltételekből adódik, ugyanakkor nem hagyható figyelmen kívül a feszítésnek a tartóalakra gyakorolt hatása. Ennek megfelelően a kábelvezetés geometriai megtervezése (az iránytörési pontok kijelölése a kereszt-tartókon) annak figyelembevételével történt, hogy az erőtanilag szükséges feszítőerő a lassú alakváltozásokat is figyelembe véve a felszerkezet önsúlyából keletkező lehajlásokat - lehetőség szerint a híd teljes hosszán - kompenzálja. Ez egyben azt is eredményezte, hogy az egyirányú esésben lévő felszerkezet hosszirányú túlemlésére nem volt szükség, ugyanakkor a szerkezet megfeszítését még a zsaluzaton kellett elvégezni.

A csuszókábeles utófeszítés hatásainak modellezésekor fiktív rugókkal vettük figyelembe a hasznos teher okozta kábelnyúlás-többletek kedvező erőtani hatását. A rugómerevségek meghatározásánál a kábelnek az iránytörési pontokon történő megcsúszását is figyelembe vettük, de ennek a hatásnak a mértéke a nagy kábelhossz miatt nem volt számottevő. A felszerkezetet bordás lemezként modelleztük, a hosszirányú igénybevételeket azonban egységes (fejlemez gerenda) keresztmetszetre redukáltuk. A feszítőerő szükséges mértékének és a hozzá tartozó kábelalak megválasztásának a fentiekben ismertetett módszer egyben megszabta a felszerkezetbe a poligonális feszítéssel bevitt normálerő és hajlítónyomaték arányát. A jelentős mértékű normálerő kedvező erőtani hatását mind a hajlítási, mind pedig a nyírási teherbírás igazolásakor ki tudtuk használni. Ezen túlmenően, a repedezettséggel kapcsolatos használhatósági követelmények szempontjából igen fontos volt, hogy az üzemi igénybevételekre hosszirányban lényegében repedésmentes, illetve zárt repedésekkel rendelkező szerkezetet kaptunk. A feszítőerő adott szintje mellett szükséges lágyvasalás mennyisége megfelelő szerelhetőséget és betonozhatóságot eredményezett.

4. A HIDAKHOZ CSATLAKOZÓ VASALTTALAJ-TÁMFALAK

A salgótarjáni tehermentesítő út építésének talán az egyik legfontosabb eredménye, hogy Magyarországon ismét vasalttalaj támfal épült. A megvalósítást mi kezdeményeztük az által, hogy az engedélyezési és később a kiviteli tervekben a TerraClas nevű támfaltípust terveztük be. A betervezés indoka az volt, hogy ezt a támfalat helyszűkében lévő területen is könnyedén, szerelő módszerrel lehet építeni, továbbá a szerkezeti rendszer jellegénél fogva a támfal és a töltés egyszerre épül.

4.1. SZERKEZETI KIALAKÍTÁS

Az alkalmazott támfal előregyártott homlokelemei máltai-kereszt alakúak, az elemek bekötése 45x5 mm² keresztmetszetű, felületükben érdesített, tűzihorgonyzott S355 minőségű acélból készült szalagokkal történt (12. ábra). A acélszalagok kapcsolata a homlokelemekhez csuklós (13. ábra). A háttöltés anyagára $\varphi > 34^\circ$ belső súrlódási szöget írtak elő.

Az általunk alkalmazott talajtámfal a klasszikus, az irodalomból az eredeti Vidal-féle talajtámfalként ismert rendszer, mely men-



12. ábra: Építés közben kifektetett behorgonyzó acélzalagok



13. ábra: Behorgonyzó acélzalag bekötése a homlokfalba

tes azoktól a hiányosságoktól, melyek a korábbi években alkalmazott Betonút-típusú vasalttalaj támfalat jellemezték.

Egy dolgot változtattunk meg az eredeti francia vasalási tervekhez képest, mégpedig az elemekben alkalmazott vasmennyiségeket kb. 1,5-szeresére növeltük, hogy megfeleljünk az ÚT 2-3.414 szerinti minimális vashányadra vonatkozó követelménynek, illetve, hogy elkerüljük a zsugorodásból, vagy az esetleges egyenlőtlen süllyedésből keletkező hajszárpeléseket.

4.2. ERŐTANI TERVEZÉSI SZEMPONTOK

A vasalttalaj támfal méretezésekor központi kérdés a támfal mögötti, szalagokkal átszótt, vasalt talajtest vízszintes nyomásának mértéke és a nyomás eloszlása a fal magassága mentén. A vasalt talajtest a mozgását tekintve egy aktív és egy passzív zónára osztható fel. Az aktív zóna a homlokfal mozgását követi, a passzív zóna nyugalomban marad és a horgonyszalagokat a felületi súrlódás, tapadás révén behorgonyozza. Az acélanyagú horgonyszalagok húzási teherbírását az aktív zónában fellépő vízszintes nyomásból az egyes homlokelemekre jutó erő figyelembevételével, a passzív zónába történő behorgonyzásukat pedig a szalag felületén kialakuló kétoldali súrlódás figyelembevételével igazoltuk. A külső, globális állékonyságvizsgálatok keretében megvizsgáltuk a homlokfallal együttdolgozó vasalt földtestnek, mint súlytámfalnak az állékonyságát kiborulással és elcsúszással szemben. Ugyancsak vizsgáltuk a vasalt talajtest alsó síkján, a homlokfal hátoldala környezetében az altalajban kialakuló feszültségeket az esetleges talajtörés elkerülése céljából. Az egyes támfalszakaszok alatt, az agyagot tartalmazó altalaj miatt helyenként talajcsere vált szükségessé. Erőteni szempontból az állékonyság biztosítása okozta a legtöbb gondot.

4.3. SZEGÉLYEK ÉS KORLÁTOK KIALAKÍTÁSA

Miután a vasalttalaj támfalak szegélyére is H2 visszatartási fokozatú korlátot terveztünk, a szegélyeket a földmű tetejére helyezett 2,0 m széles, súrlódó vasbeton lemezekkel összekapcsolva megterveztük meg, hogy a korlát fel tudja venni a járműütközéskor ráháruló erőket. A súrlódó-lemez úgy működik, hogy a korláttal ütköző jármű az önsúlya segítségével megnöveli a lemez alsó síkján a súrlódási ellenállást, miközben kiborulással szemben a lemez-szegély csomópont nyomatékra méretezett kapcsolata dolgozik. A tönkremenetellel szembeni biztonságot tovább növeli, hogy a szegélyt vízszintes értelemben maga a támfal is megtámasztja, ezért a szegélyhez kapcsolódó homlokelemek felső szalagsorában elemenként három szalagot alkalmaztunk, az egyéb helyen alkalmazott soronkénti kettő helyett.

5. KISEBB MŰTÁRGYAK

A tehermentesítő úton 4 db kishíd épült, melyek közül a három patakhíd előregyártott felszerkezettel, a Vadaskerti földút feletti felüljáró pedig monolit vasbeton felszerkezettel épült (14. ábra).

A Sportszarnok melletti Tarján-patak hídnál az épülő közötti és a meglévő vasúti híd közötti rámpa vezet a vasúti híd alatt meglévő gyalogjáróhoz. A rámpa vasúti pálya felőli oldalán a vasúti töltéstest megtámasztására cölöpfalat terveztünk, melyet a vasúti forgalom fenntartása mellett lehetett megépíteni (15. ábra).

A tehermentesítő út mentén épülő gabionfalak és beton anyagú máglyafalak különleges tervezési feladatot nem jelentettek. A falak az elcsúszással szembeni biztonság érdekében nyírófoggal ellátott vasbeton talplemezekre állnak (16. ábra).

ÖSSZEFOGLALÁS

Befejezésül megemlítenénk, hogy a tehermentesítő út műtárgyainak tervezése során a legnagyobb gondot a műtárgyaknak a városi környezetbe történő beillesztése okozta. Minden esetben meg kellett oldani a városi terekhez, a párhuzamosan haladó vasúti pályához, a pályán lévő hidakhoz, a patakhöz, a tervezett út melletti létesítményekhez, valamint a nyomvonal menti változatos domborzathoz történő esztétikus és egyben kivitelezhető csatlakozásokat.



14. ábra: A Vadaskerti földút feletti híd beállványozott felszerkezete



15. ábra: A vasúti pálya melletti cölöpfal építés közben



16. ábra: Gabionfal építése a vasúti pálya mellett

SUMMARY

NEW BRIDGES AND RETAINING WALLS IN SALGÓ-TARJÁN

In 2008 the new road No.2112 bypassing the city of Salgótarján will be finished. Along the 3,0 km long new line a variety of civil engineering structures are under construction. From civil engineering point of view the most interesting

solutions are: the Salgó flyover whose horizontal and vertical layouts result in a very complicated three-dimensional, reinforced concrete void slab-type superstructure; the flyover above the Móricz Zsigmond Street, the first concrete bridge in Hungary whose ribbed slab type deck is equipped by an unbonded, external post-tensioning system; a new railway truss bridge having a length of about 36 m; and reinforced earth retaining walls built in more than 900 m length. During the design process the most difficult problem was the fitting of structures into the city environment.

A DINAMIKUS TENGELYTERHELÉS MÉRÉS HIBÁINAK HATÁSA A TERHELÉS BURKOLATRA GYAKOROLT HATÁSÁNAK BECSLÉSÉRE

EFFECT OF WEIGH-IN-MOTION SYSTEM MEASUREMENT ERRORS ON LOAD-PAVEMENT IMPACT ESTIMATION
 JORGE A. PROZZI, FENG HONG
 JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING 2007. 1. P. 1-10. Á:9, T:1, H:23

A dinamikus tengelyterhelés mérési (Weigh-in-Motion, WIM) technológiát egyre növekvő mértékben használják a közúti közlekedés területén a forgalmi és terhelési adatok gyűjtésére, az út kapacitásának elemzésére, a tengelyterhelés ellenőrzésének segítésére, és újabban a pályaszerkezet tervezésére. A WIM rendszerek mérési pontossága kritikus az alkalmazások szempontjából. Bár számos tanulmány foglalkozott a mérési pontossággal, ritkán vizsgálták meg a mérési pontosságnak a pályaszerkezet tervezésben érvényesülő hatását. A cikk két irányból közelíti meg a témát. Egyrészt Texas állam WIM mérőhelyi adataiból létrehozta a tengelyterhelés-eloszlást statisztikai adatillesztéssel, a terhelés burkolatra gyakorolt hatásának figyelembe vételével. A terhelés-eloszlást legjobban az összetett lognormális eloszlás közelíti meg. Másrészt, az előző eredményekből kiindulva két scenáriót vizsgál, melyben kétféle tengelyterhelés mérési hibával foglalkozik: a WIM műszerek saját véletlen hibájával, valamint a WIM műszerek nem megfelelő kalibrálásából eredő rendszeres hibával. A cikk meghatározza a kapcsolatot a változó mérési hiba szintek és a terhelés burkolatra gyakorolt hatásának becslési hibája között. Mindkét hibatípus bizonyítottan befolyásolja a terhelés burkolatra gyakorolt hatásának pontosságát. A véletlen hiba

mindig a terhelés burkolatra gyakorolt hatásának túlbecsléséhez vezet, pl. 10%-os véletlen hiba 6% túlbecslést hoz létre. Az eredmények szerint a WIM műszerek kalibrálása a fontosabb, mert a terhelés burkolatra gyakorolt hatásának becslése érzékenyebb a rendszeres hibára, mint a véletlen hibára, és jelentős mértékben függ a kalibrálás hibájától. Azt is megállapították, hogy a terhelés burkolatra gyakorolt hatásának hibája kedvezőtlenebbül reagál a felülkalibrálásra (pozitív hiba), mint az alulkalibrálásra (negatív hiba). A 10%-os felülkalibrálás 51% becslési hibát eredményezett a terhelés burkolatra gyakorolt hatásában, míg a 10%-os alulkalibrálás következménye 31% becslési hiba volt. A cikk következtetése lehetőséget adnak a WIM mérési hibák értékelésére és a terhelés burkolatra gyakorolt hatásának pontosságát befolyásoló tényezők hatékony figyelembe vételére a pályaszerkezetek tervezése és rehabilitációja során. Az eredmények alapján megfelelő pályaszerkezet tervezési megbízhatósági szabályok hozhatók létre, valamint lehetővé válik a közútkezelők számára a WIM rendszerek kiválasztásához szükséges értékelés.

G. A.

MIÉRT A SVÉD, MIÉRT NEM A PORTUGÁL „MODELL”?

HOZZÁSZÓLÁS DR. RIGÓ MIHÁLY: A MŰKÖDŐ SVÉD MODELLEK ÉS RENDEZŐ ELVE A „3E”[1.] CÍMŰ CIKKÉHEZ

JANKÓ DOMOKOS

A hazai szaksajtóban megjelenő írásokhoz viszonylag ritkán szólnak hozzá nyilvánosan. Egy-egy szakkérdésről pedig szinte soha nem bontakozik ki hosszabb-rövidebb vita, ugyanabban az újságban. A vita pedig különösen hasznos lenne, pl. a hazai közúti biztonság témakörében. Hozzászólásomnak egyik indoka éppen az, hogy szeretném, ha erről a fontos kérdéstről eszmecsere alakulna ki, ha a hazai helyzetet meghatározó okok és körülmények felszínre kerülnének és az elkövetkezendő évek biztonságnövelő munkáját, feladatait meghatározó stratégia szakmai viták során alakulna ki.

Hozzászólásom másik oka az, hogy dr. Rigó M. hivatkozott cikkének néhány megállapításával vitázni szeretnék, miközben más megállapításaival egyetértek.

Először is a „svéd modell”. A cikk többszöri elolvasása után sem tudtam meg, mi is az a „svéd modell”, mi a titkuk és mit csinálnak jobban, mint mi, ahogyan ezt a szerző a bevezetőben kérdezi. A cikkben további négy kérdést olvasunk és megkapjuk a rövid válaszokat is.

„De mit is tesznek a svédek?” Erre a kérdésre csak annyi a válasz, hogy a gépjárműveik műszaki színvonalát javítják, a legkorszerűbb elektronikai megoldásokkal. Ha tényleg csak ennyit tesznek, akkor vajon mi a magyarázata, hogy a svéd közúti biztonság színvonala 30 éve is a világ élvonalában volt, miközben ezek a technikai „csodaberendezések” csak néhány éve léteznek, egyik-másik pedig még ma is csak kísérleti fázisban van.

„Mit tesz a svéd utas mérnök?” A válaszban 11 közúti építési, kialakítási megoldást (védőkorklátok, irányok fizikai elválasztása, hangot adó optika festése, körforgalom stb.) sorol fel a szerző, de hozzáfűzi:

„Ezeket mind ismerjük, akár mi is meg tudnánk csinálni. De nem egy-egy valamit, hanem tömegesen. Tömegesen kerékpársávokat a településeken, tömegesen körforgalmi csomópontokat, tömegesen gyalogosvédő szigeteket, stb. Végre helyére kellene tennünk a négysávos és a háromsávós utakat, mint az autópálya és a kétsávós főút között hiányzó hálózati elemeket. Vagy kapacitás feletti kétsávós útjaink vannak, vagy autók nélküli autópályáink.”

Szerintem közlekedésbiztonsági szempontból indokolatlan és éppen a szerző által hangsúlyozott „3E” elvétől is idegen az a javaslat, hogy „tömegesen” építsünk körforgalmakat, kerék-

pársávokat, hiszen a másik „2E”-re is kell pénz, nem hagyhatjuk figyelmen kívül ugyanis a hazai (nem a svéd) pénzügyi lehetőségeket sem. Egyébként úgy tűnik elkerülte a szerző figyelmét az elmúlt évek egyik hazai korszerűsítési programja, amelynek keretében gyalogos védő szigetek épültek, ha nem is „tömegesen”, de nagy számban, a szakmailag indokolt helyekre. A háromsávós utak forgalombiztonsági problémái már régóta ismertek, hazai bevezetésük éppen emiatt aggályos.

A közúti szakma honlapján hozzáférhetőek a forgalomszámlálási adatok, indokolni illett volna azt a megállapítást, hogy „vagy” kapacitás feletti útjaink, „vagy” autók nélküli autópályáink vannak. (Szerintem feleslegesen túlzó ez a megállapítás)

„Mit tesz a svéd forgalomtechnikai mérnök?” Azon kívül, hogy hiányos a cikkben megadott válasz, használhatatlan is a „svéd modell” megértéséhez, hiszen nem tudjuk meg mit jelent a sebességhatárok „egyedülálló módon” történő működtetése? A forgalom sebességének „kezelése” (speed management) az úthálózaton, valóban az egyik legfontosabb feladat a biztonság szempontjából, ez a kérdés folyamatosan napirenden van itthon is, jóllehet a megoldás még kérdéses. A sebességhatárok „elektronikával” történő változtatása azonban - ismereteim szerint - még Svédországban sem széles körben elterjedt.

Szó szerint idézem a szerző harmadik válaszát:

„A többi szakember bevonásával kitalálta, Nullviziót, az idén 10 éves koncepciót (1977. október), mely lassan az egész világon siker lesz – kivéve nálunk”

Az ún. nulla vízió (Vision Zero) a közúti biztonság hosszú távú (távlati) „látomása”, amelyet a svédek közúti biztonságpolitikájuk alapjaként hirdettek meg 1996-ban. [2.] Lényege az, hogy a közúti biztonsági tevékenység egyetlen, etikailag védhető célkitűzése csak az lehet, hogy senki se haljon meg vagy szenvedjen tartós egészségkárosodást azon közúti balesetek következtében, amelyek az adott közlekedési rendszerre érvényes szabályok betartása mellett fordulnak elő. A koncepció nem tartalmazza minden közúti baleset elkerülését, hanem ideális célként azt jelöli meg, hogy a jövőbeni közlekedési rendszer alapvető tervezési paramétere az a minimális bio-mechanikai energia legyen, amelyik nem okoz halált vagy tartós egészségkárosodást. A passzív védőeszközök fejlesztése mellett – többek között - a forgalmi sebesség mérséklése mutat a fenti cél elérése felé.

¹ a közlekedéstudomány kandidátusa, irodavezető, Biztonságkutató Mérnöki Iroda roadsafety@chello.hu

A szakirodalom tanulmányozása alapján én nem látom, hogy ez a koncepció „az egész világon siker” lenne, de kétségtelen, hogy vannak olyan közlekedésbiztonsági programok, amelyek ezt a távlati célkitűzést elfogadják, ahogyan természetesen elvileg elfogadjuk és etikailag kifogástalannak tartjuk mi is.

A magyar közúti biztonságnak manapság azonban nem elsősorban ideális, hosszú távú látomásra, hanem reális, rövidtávú - 3, 5 éven belül megvalósítandó – célokra és az ehhez szükséges megelőzési tervek, programokra valamint egyértelmű politikai szándéokra, a feladatok szakszerű koordinálására és a jelenleginél több pénzre van szüksége.

„Mit tesz a svéd rendőrség?” A válasz szerint pontosan ugyanazt, mint a magyar rendőrség. Ezen a területen szerintem a svédok sem tudnak mást csinálni, mint mi, legfeljebb más eszközökkel és más mértékben tudnak ellenőrizni, valószínűleg nagyobb költségvetésük okán.

Hiányolom, hogy a szerző nem tette fel a legfontosabb kérdéseket, amelyek alapján talán meg lehetne állapítani mi a svéd sikerek „titka” és mi az elmaradásunk oka.

A hiányzó kérdések:

„Mit tesz a svéd politika és a kormány a közúti biztonság érdekében?”

„Mit tesznek a svéd illetékes minisztériumok?”

„Mit tartalmaz a svéd közlekedés-biztonsági program, hogyan koordinálják és mennyi pénz áll rendelkezésre a megvalósításhoz.”

A válaszok ismeretében lehetne megfelelő összehasonlításokat tenni.

Dr. Rigó M. felteszi a következő kérdést is:

„Mi a javasolt itthoni teendő, azaz hogyan lehetséges a svéd modell hazai lekövetése?”

A kérdés azt feltételezi, hogy egy másik – nálunk sokkal gazdagabb – ország (nem pontosan definiált) modelljének lekövetése volna a cél. Véleményem szerint ez tévút. Tanulni természetesen kell, az átvehető és itthon hasznosítható tapasztalatokat át kell venni, de „lekövetni” egy modellt (akármit is jelentsen ebben az esetben a lekövetés) szerintem nem elfogadható vagy javasolható módszer.

A szerző 7 pontban foglalja össze javaslatait. Ezek közül kettőhöz fűzök megjegyzést. Az egyik a 6. másik a 7. pont.

„6. A magyar KRESZ politikamentes.

Betartatása is legyen politikamentes, amelyhez új közlekedésrendészet kellene...”

Szerintem nem veszi komolyan az előttünk álló – a közúti biztonság javítását szolgáló – súlyos feladatokat, aki szerint a KRESZ betartatását a politika befolyásolja és aki úgy akarja a „napi politikától” mentessé tenni a közlekedésrendészetet, hogy a „mai rendőrségtől szervezetileg és megjelenésében is független” szervezet megalapítását javasolja. A javaslat költségigénye sem mellékes, de nagyon kíváncsi lennék, hogy a szerző svéd barátai egyáltalán megértenék-e a javaslat mögött rejlő hátsó gondolatot, ami az EU egyik demokratikus tagországában, Magyarországon úgy fogalmazódik meg, mintha a közúti biztonság javításának az lenne az egyik akadálya, hogy a közlekedésrendészet nem független a napi politikától.

„7. Koller Intézet szervezése...”

Van Magyarországon – többek között – közlekedésbiztonsági kérdésekkel foglalkozó, hosszú évtizedes hagyományokkal rendelkező kutatóintézet, (KTI) amelyik jórészt foglalkozik is a szerző által felsorolt feladatokkal. („Az elszabotált intézkedések felelőseinek keresése” azonban talán nem egy tudományos kutatóintézet feladata). Azzal egyet lehet érteni, hogy a KTI közlekedésbiztonsági tagozatán a kutatói létszám növelése, ehhez megfelelő pénzügyi keret biztosítása, átgondoltabb kutatási tervek kidolgozása, az eredmények jobb kommunikációja hasznos lenne, a döntéshozók és az egész szakma pedig lényegesen jobban támaszkodhatna a kutatók eredményeire. Új intézet létrehozása azonban, véleményem szerint indokolatlan és felesleges volna. Ha van ilyen kezdeményezés és a többség ezzel egyet is ért, akkor a KTI természetesen felvehetné dr. Koller Sándor nevét, de egy kutató műhely eredményessége nyilván nem a névválasztástól függ.

A cikk utolsó mondata szerint

„...Továbbra is fűjjük a jól bevált „dumát” a sajnálatos közlekedési morálról...”.

Nem értem pontosan mi a célja ennek a mondatnak, mindenestre azt javaslom a szerzőnek, ha lehetősége van, néhány percig figyelje a közlekedők magatartását egy svéd vagy nyugat-európai kijelölt gyalogos átkelőhely előtt, majd ugyanezt tegye meg akármelyik magyarországi átkelőhelynél.

Gondoljon arra is, hogy az elmúlt években több százezer „lefényképezett” jármű vezetője nem vállalta a sebességmegválasztással kapcsolatos szabályszegését, hanem gyáván, közvetlen hozzátartozójára (szeretteire?) kente tettét, ezzel bújva ki a felelősségvállalás alól.

Utána lehet nézni annak is, hány elmarasztaló ítélet született Magyarországon ittasan, halált okozó közlekedési baleset elkövetőjével szemben, (nagyon kevés, hála „szigorú” jogszabályainknak és „képzett” ügyvédeknek).

Szerintem joggal fakadt ki nemrég egy ismert filozófus: „Az az ország, ahol ha fémcölöpökkel, tehát kifejezetten fizikai kényszerrel nem zárják el a járdákat, akkor az autók mindenképpen ott fognak illegálisan és antiszociálisan parkolni, már nem ország. Budapest utcai csöndes polgárháború színterei. Ahol fizikailag (tehát nem jogi, azaz szellemi tiltással!) kell visszatartani az emberek egyes csoportjait attól, hogy ne kövessenek el egészen brutális szabály- és törvénytöréseket. Honfitársaink a legdurvábban figyelmen kívül hagyják mások legitim érdekeit”. [3.] Ennyit a „jól bevált dumáról”.

A portugál példa.

2007. november 28.-án Lisszabonban az ETSC⁺ és a portugál közlekedésbiztonsági szervezet (ANSR) szervezésében megbeszélést tartottak az EU közlekedésbiztonsági célkitűzéseiről. Ismertették a jelenlegi helyzetet és kiemelték Portugália kiemelkedő eredményeit. A portugál illetékesek bejelentették, hogy 2009-re, tehát határidő előtt teljesíteni fogják az EU 50 %-os célkitűzését. Érdemes röviden áttekinteni a portugál eredményeket, szerintem nem a svéd, hanem a portugál példa tanulmányozása lehet számunkra hasznos. Az 1. táblázatban néhány adatot látunk a három országról.

1. táblázat – Három európai ország néhány adata

	Magyarország	Portugália	Svédország
Terület (1000 km²)	93	91,9	449,9
Lakosság (millió)	10,08	10,54	9,02
Lakos/km²	108	115	20
Személygépkocsi száma (millió)	2,8	5,7	4,1
GDP/fő (US dollár)	15 426	18 357	29 991

[4.] Magyarország és Portugália mérete, lakossága hasonló, Svédország lényegesen nagyobb, laksűrűsége viszont lényegesen kisebb. Szerintem azonban – az összehasonlíthatóság szempontjából – nem ezek a lényeges adatok, hanem az ország „gazdasága”, vagyis a GDP értéke*. (Nyilván ez erős leegyszerűsítés, de az összehasonlítás szempontjából használható). A magyar és a portugál GDP közel azonos, a svéd GDP viszont gyakorlatilag a magyar kétszerese. Ha összehasonlítjuk két ország közlekedésbiztonságát, akkor nem hagyhatjuk figyelmen kívül ezt a ténytet. (Szakszerű összehasonlításhoz további – úthálózati, járműállományi és egyéb – adatokra van szükség, ezzel most nem foglalkozunk.)

A portugál példa tanulmányozása azért is hasznos lehet, mert a gazdasági adottságok hasonlóak voltak és a közúti biztonsági helyzet 10-12 évvel ezelőtt mindkét országban – európai összehasonlításban – kedvezőtlen volt. (2. táblázat)

2. táblázat - (Meghalt/1 millió lakos) mutató értékei

	Magyarország	Portugália	Svédország	EU(25) átlag
1995	154	271	65	132
2000	117	184	67	116
2005	127	119	49	91
2006	130	91	49	86

Forrás: Road Safety Improvement in Portugal. AUTORIDADE NACIONAL.

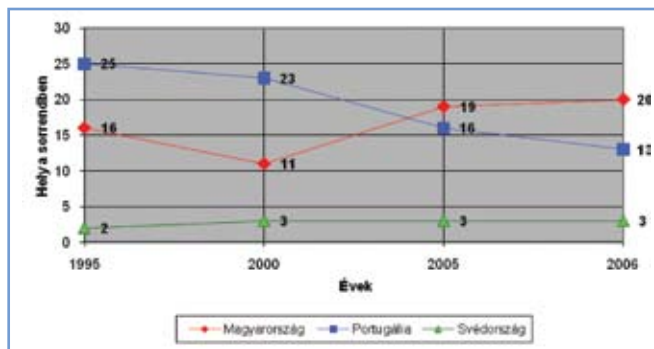
A 2. táblázatban használt mutató: (közlekedési balesetben meghalt/millió lakos). Gyakorlatilag mindhárom ország adata (és az EU átlaga) csökkent 1995 és 2006 között, de nem azonos szintre és nem egyforma mértékben. Szemléletesen mutatják a változást a 3. táblázat adatai, illetve az 1. ábra pontjai.

3. táblázat - A rangsorban elfoglalt hely a három ország adatai alapján

	Magyarország	Portugália	Svédország
1995	16	25	2
2000	11	23	3
2005	19	16	3
2006	20	13	3

Forrás: Road Safety Improvement in Portugal. AUTORIDADE NACIONAL.

A 25 EU ország (meghalt/millió lakos) mutatójának értékét a felsorolt 4 évre kiszámolták és ezeket növekvő sorrendbe állították.



1. ábra : Három ország helyzete a 25 EU ország (meghalt/millió lakos) mutató alapján képzett sorrendjében (legjobb=1., legrosszabb=25.)

Magyarországon 1995-ben ez az érték 154 volt és ezzel a 25-ök sorrendjében a 16. helyre kerültünk. (Legjobb az 1. hely és legrosszabb a 25.) Ugyanebben az évben Portugália mutatója az utolsó, 25. volt a rangsorban.

2000-ben Magyarország javított helyzetén, a rangsorban már a 11. helyen volt, Portugália is javított valamelyest, a 23. helyre került.

2005-ben a magyar érték visszacsúszott a 19. helyre, ugyanakkor Portugália tovább javított és a 16. helyre került, megelőzve Magyarországot.

2006-ban a mi helyzetünk tovább romlott, a portugál helyzet pedig javult, a rangsorban a 13. helyre kerültek. Bejelentett céljuk, hogy 2010-re az első 10 ország közé kerüljenek.

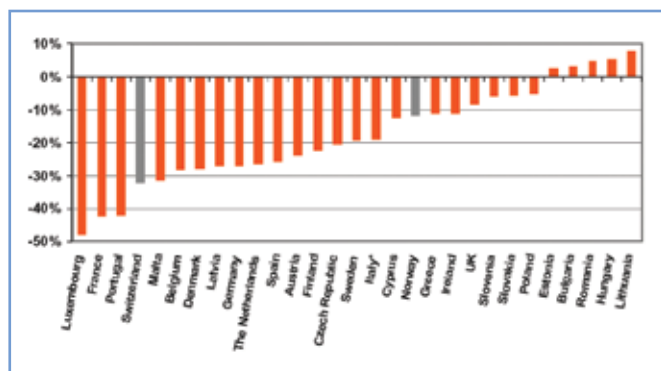
Svédország a fenti rangsorban gyakorlatilag tartósan a második, illetve a harmadik helyet foglalja el, miközben a mutató tényleges értéke itt is csökken.

Magyarország számára tehát tanulságul vagy például a portugál erőfeszítések szolgálhatnak, ebben a hozzánk hasonló gazdasági helyzetben lévő országban ugyanis folyamatosan javítani tudták közúti biztonsági helyzetüket, az elmúlt 11 év alatt, míg a nálunk lényegesen gazdagabb Svédországban „csak” a szinten tartás volt a feladat.

Az 1. ábra a 3. táblázat adatai alapján készült. Látható, hogy 1995- 2000 közötti időszakban hazánkban nagyobb volt a javulás, mint Portugáliában. A 2005. évben azonban látványos romlás mutatkozik Magyarország esetében, míg Portugália javul és a rangsorban ugyanazt a helyet foglalja el, mint Magyarország 1995-ben. 2006-ban a mi helyzetünk tovább romlik, Portugália pedig tovább javul.

Az EU „50 %-os” csökkentési tervének megfelelően, a tagországokban különböző mértékű csökkenéseket értek el. [5.] A 2. ábra a halálos áldozatok számának változását mutatja a 2001-2006. évek közötti időszakban, 29 európai országban (A szürkével jelölt két ország nem az EU tagja). 24 országban – különböző mértékben – csökkent a meghaltak száma, 5 országban pedig növekedett. Ez utóbbiak: Észtország, Bulgária, Románia, Magyarország és Litvánia. A legnagyobb – 40 %-ot is meghaladó – csökkenés Luxemburgban, Franciaországban és Portugáliában tapasztalható.

Joggal lehet megkérdezni, hogyan csinálták. Portugál és külföldi szakemberek szerint a biztonság-növelő tevékenységek alap-



2. ábra: közúti balesetben meghaltak arányának változása 2001 és 2006 között (forrás CARE, (*Italy 2005))

ja a „működő” Nemzeti Közlekedésbiztonsági Program. Számos prioritást határoztak meg, ezek is sikeresek, de elsősorban az úthálózat fejlesztése és az országos közutak településeken áthaladó szakaszain bevezetett kis-költségű forgalomcsillapítás volt eredményes. Richard Allsop ismert angol szakember+ véleménye szerint: [5.]: „A portugál eredmények biztatóak lehetnek minden európai közlekedésbiztonsági szakember számára. Azt mutatják, hogy a közút fejlesztésének és a forgalom csillapításának megfelelő kombinációja meghozza a sikert.”

Hozzá kell tenni, hogy úgy érték el a jelentős sikert, hogy a forgalom sebessége csak az átkelési szakaszokon csökkent. A sebesség további csökkentésének programja még fejlesztésre szorul Portugáliában, e területen vannak tartalékaik a biztonsági helyzet javítására. Méréseik szerint 2002 és 2004 között az autópályákon az átlagsebesség 2,5 %-kal, egyéb utak külsőségi szakaszain pedig közel 10 %-kal növekedett. Belterületi utakon azonban 6,3 %-os volt az átlagsebesség csökkenése. [5.]

Néhány információ a portugál sikerről:

- Nemzeti Közlekedésbiztonsági Tervet készítettek és fogadtak el a 2000-2010 közötti időszakra.
- ATerv infrastruktúrára vonatkozó fő részei:
 - o Nemzeti Közúti fejlesztési terv készítése, amelynek keretében 1100 km autópálya épült az utóbbi 6 évben. Az autópálya hálózat 1995-ben 880 km. 2007-ben 2700 km.
 - o A meglévő utak fejlesztése, tökéletesítése
 - o Balesetveszélyes helyek (góccok) megszüntetése
 - 1998 és 2006 között a baleseti góchelyek száma 80 %-kal csökkent
 - 1998 és 2006 között a baleseti góchelyeken meghaltak száma 90 %-kal csökkent
 - o Forgalomcsillapítás településeken belül
 - o Közúti biztonsági audit és felülvizsgálat
 - o „Megbocsátó” közúti környezet
 - o Építési területek biztonsága
 - o Intelligens közlekedési rendszerek
- A Terv járművekre vonatkozó fő részei:
 - o Műszaki felülvizsgálat új rendszerének kidolgozása
 - o Szankciók szigorítása a műszaki felülvizsgálat hiánya esetére
 - o Kötelező biztonsági öv a nehéz tehergépjárművekben
 - o Az öreg járművek forgalomból történő kivonásának szorgalmazása adókedvezményekkel.
- A Terv emberi tényezőkre vonatkozó fő részei:
 - o A büntetés azonnal, a helyszínen történő megfizettetése
 - o A gyorsjárat szankcióinak szigorítása és eltérő szankciók lakott területen és azon kívül
 - o A jogszabály megszerzéséhez szükséges vizsgák módosítása

- o A friss jogszabályú vezetők próbaidejének 2 évről 3 évre növelése
- o Az előéleti lista törléséhez szükséges várakozási idő 3 évről 5 évre növelése
- o Gyerek csoportok szállításának új szabályozása
- o Kampányok a televízióban, rádióban, sajtóban
- o Általános és középiskolai diákok részére közlekedésbiztonsági anyagok szétosztása
- o Az ellenőrzések súlypontjai: sebesség, ittas vezetés, biztonsági öv, gyermek védő rendszerek.
- o Közlekedési áldozatokat segítő tevékenység bevezetése, támogatása

A portugál nemzeti közlekedésbiztonsági program lényegében ugyanazokat az elemeket tartalmazza, mint a korábbi, 1993-2000 között működő [6.], és a jelenlegi – egyelőre asztalfiókban lévő [7.] – magyar program. A különbség a magyar, svéd vagy portugál „modellben” szerintem nem abban van, hogy mit tesz az építőmérnök, forgalomtechnikai szakember vagy rendőr, hanem egyszerűen abban, hogy ott átgondolt stratégia, reális célkitűzés és elfogadott program van, amit a politika (és a kormányzat) minden szinten támogat és amihez a szükséges pénzügyi forrást is biztosítják. Nálunk ezek a feltételek hiányoznak, az eredményt az 1. és 2. ábrán látjuk.

FORRÁS:

- [1.] Rigó M.: A működő svéd modell és rendező elve a „3E”. Közúti és Mélyépítési Szemle. 12. szám. 2007. december pp.27- 28.
- [2.] Kommunikációsdepartementet (1966), Nollvisionen. Stockholm. Vagverket 1996.
- [3.] Tízmillió kis Nietzsche. Interjú Tamás Gáspár Miklóssal. Hetek. Országos Közéleti Hetilap. 2007. november 9.
- [4.] www.unece.org/stats
- [5.] Portugal aims to halve road deaths ahead of EU Deadline. www.etsc.be
- [6.] Nemzeti Közlekedésbiztonsági program. Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Értesítő. 18. szám. 1993.
- [7.] A nemzeti közlekedésbiztonsági program (NKP) megújított változatának kidolgozása, az EU által meghatározott 50%-os mértékű közúti közlekedési halál-csökkentés érdekében szükséges nemzeti intézkedések meghatározására. KTI kutatási jelentés (Nem publikált). Megrendelő: GKM 2006. december. Témafelelős: Dr. habil. Holló Péter

SUMMARY

WHY THE SWEDISH MODEL, WHY NOT THE PORTUGUESE ONE?

The comment refers to the article published in the Vol.57/No.12 (December 2007) of our *Revue of Roads and Civil Engineering*. According to the comment, road safety in Hungary would need not primarily idealistic, long-term visions, but realistic goals feasible within 3-5 years, necessary prevention action plans, further clear policy support, professional coordination of the tasks, and last but not least more financial resources than now. In this respect it is worth getting acquainted with the recent outstanding results of Portugal concerning traffic safety. According to professional opinions, the basis of all activities is the approved and functioning National Traffic Safety Program. Within the defined priorities the road network development and the low-cost traffic calming measures on transit roads brought the best results, in suitable combination with each another.

VÁLASZ JANKÓ DOMOKOS ÚR CIKKÉRE

DR. RIGÓ MIHÁLY¹

Köszönöm véleményed.

Örülök a portugál példának, mert tényleg szép eredményeik vannak. Igazad van, a portugálokat is tekinthetjük mintának, mint ahogyan én is említettem a franciákat is. De ilyen alapon a követhetnének mindazon országokat, akik a 2. ábrádon előttünk vannak. Szégyen, hogy ilyen sokan vannak.

Én továbbra is maradnék a svéd modell mellett több okból, de nekem egy is elég. Elég a cikkedben lévő 3. táblázatra nézni. Bemutatod, hogy a svéd eredmény egy nagyságrenddel jobb, mint a portugál.

De portugál-e a portugál? Nézzük tovább a svéd „3E” jegyében a portugálokat. (A svéd „3E”-t azért nevezem így, mert 10 évvel a svéd rendőrök előadását halhattam a „3E”-ről). A példában a portugál siker okai között felsorolod az infrastruktúrára, a járművekre vonatkozó beavatkozásokat. Ezek mind megfelelnek a svéd „3E” rendező elv első „E” betűjének. Azaz, amit a különféle mérnökök tudnak tenni a biztonságért. Az emberi tényezők alatt felsoroltak pedig megfelelnek a második „E”-nek, azaz a kiképzésnek, a betartásnak. De felsorolásodban jelen vannak a harmadik „E” elemei is, az oktatásé. Örömmel jelentem: nem találtam olyan elemet a portugál listádon, amely ne lenne besorolható a „3E” valamely „E”-jéhez. Lehet, hogy a portugálok is a svéd példát követik? Lehet, hogy a portugál példa azonos a svéd példával? Kérlek így fúsd át újra cikkemet. Ha bánt a svéd jelző, akkor mit szólnál ahhoz, ha a továbbiakban csak a „3E”-ről beszélnék? A „3E” ugyanis egy rendező alapelv, amely logikus, fogható, megtehető azzal az aprósággal, hogy a svédek még be is tartják. A „3E” ezen túl rámutat arra is, hogy itt egy szentháromsággal van dolgunk, amelyeket csak együtt lehet művelni, egyiket a másikkal helyettesíteni nem lehet. Azt is tartalmazza a „3E”, hogy a rendszer komplex, amelyet komplexen kell kezelni. Véleményem szerint a „3E” maga a programunk. Vitázni csak annyiban lehetne, hogy mikor mit csinálunk meg belőle és az mennyibe kerül. Lehet folytatni: megéri-e ez a társadalomnak? A svédeknél igen. Nálunk miért nem? Ha tudják a döntéshozók, akkor ez már szándékosság, és akkor mi van a felelősséggel.

Te a hagyományos ember – jármű - út rendező elvre csoportosítod a teendőket, így is lehet. A svéd hármas, a „3E” elve azonban ennél konkrétabb, különösen az emberi vonatkozásait illetően, ezért nem hitvitáról van szó közöttünk, hanem éppen a lényegről.

A „3E” egy érthető rendező elv, amely az ábrádon is látható eredményt hozza, ha követik, ha betartják/betartatják. A „3E” azt nézi, hogy ki mit tud tenni, kinek mi a feladata a cél érdekében. Ha pedig emberhez, embercsoporthoz köthetők a dolgok, akkor lehet végre felelős is. Az út lehet felelős? Van halálút? Okoz-e halált az üres út, a járművek forgalma nélküli út? Okoz-e az álló jármű halált? Mindkét esetben marad az ember, mint felelős. A „3E”-ből kettő „E” az ember

oktatásával és az ember magatartási szabályainak számonkérésével kapcsolatos, az embert teszi a központba. Miért kerüljük a felelősséget? Jó az, ha semminek nincs következménye? A hétfégi hírt, amely szerint „meghalt 11 ember a közúton” ugyanaz a rockzene követi, mint az új mosópor reklámot. Miért természetes az értelmetlen, felesleges emberhalál?

A világban 5 évente meghal annyi ember, mint amennyi a holokauszt áldozata volt. Az egyik esetben súlyos következmények vannak, a másikban pedig nem. Elkenődik – már ezt is személy nélkül írva - a felelősség. Erre vonatkozik a mellébeszélésre vonatkozó kitételelem. Ha nem találunk, ha nem akarunk találni felelőst, marad minden változatlan, hozzá illő közlekedési morális „duma”, marad a sok halál. Ha lenne felelős, akkor már lenne forrás a Nemzeti Útfelújítási Programra is, a Nemzeti Közlekedésbiztonsági Programra is. Miként lehet ezeket egyéb módon kikényszeríteni a döntéshozókból? Ha nem találjuk a felelősöket, akkor tegyünk feljelentést a rendőrségen ismeretlen tettes ellen, aki foglalkozási körében gondatlanságból okoz halálos kimenetelű balesetet. Lehet, hogy azonnal változna valami. Egyébként, mint hallom, ez a folyamat már beindult, kezdenek már ilyen jellegű bírósági ügyeink is lenni. Mi csak programokat gyártunk, amelyekből ki tudja hány lehet már, majd berakjuk a fiókba. A folyamat nem megy végig, hanem mindig megszakad. A folytatási szándék is emberi. Mivel leáll a folyamat, az eredmény is elmarad. A svédeknél nem. A svédeknél az ember a felelős mérnök, ember az oktató, ember a betartató. Az ember pedig számonkérhető.

A kutatóintézet is dolgozik, de az eredmények elmaradnak, a mű befejezetlen. Nem az a hír, hogy kapálok, hanem az, hogy a kapálást eredménnyel befejeztem. A Koller Intézet nemcsak a név miatt lenne más. Anyagi függetlenséget kellene számukra biztosítani, megszabadítani az anyagi kiszolgáltatottságtól, a függő helyzettől, amely a valóság megtalálásnak, feltárásának elemi követelménye.

A rendőrségtől elkülönült közlekedés-rendészet többek között azért lenne elsősorban fontos, hogy végre lenne egy hatalmi szervezetünk, amely elsődleges céljának, mindennél fontosabb feladatának tekintené a közlekedés biztonságát szolgálni. Osztatni csak a valamelyik oldalhoz, színhez, zászlóhoz tartozókat lehet, de gyorsajtásért bírságotlani mindenkit. Nem a rendőri állománnyal kapcsolatos tehát a dolog! Ne feledjük őket a „3E”-ből az egyik „E”. Nélkülük semmire sem megyünk! A közutas mérnök a „3E” egyik „E”-jének csak egy részében teheti a dolgát.

Csak gratulálni tudok lobbistáinknak, akik elérték azokat az új rendelkezéseket, amelyek a sebességhatárok betartására, az alkoholos befolyásoltság alatti vezetés tilalmára vonatkoznak, illetve kivívták ezek betartását, akik el tudták érni az objektív felelősség elvének itthoni bevezetését. Biztos sokkal többet érnek ezek az intézkedések, mint száz program a fiókban. A GDP-hez: én nem hiszem minden mindig elsősorban pénz dolga. Sajnos az a nagyon kevés pénzünk is sokkal több volt

¹ okl. erdőmérnök és okl. építőmérnök, Magyar Közút Kht., Szeged

eddig, mint a jobbító szándék. A „3E”-ből kettő nem építési beavatkozásokat javasol. Ez egy gazdag ország programja, amely talán még a szegényebb országoknak is jó. Nem a még több autópálya a feltétele a kevesebb balesetnek. Valószínű az, hogy a balesetcsökkentésben előttünk járó országok közül nem mindegyiknek magasabb a miénknél az egy főre jutó GDP-je.

A téma hatalmas, és csak együtt tudjuk előbbre vinni.

SUMMARY

RESPONSE TO THE COMMENTS OF MR JANKÓ

The echo for the comments of the article published in the Vol.57/No.12 (December 2007) of our Revue of Roads and Civil Engineering confirms the necessity of the application of the fundamental principle of the “3E” (standing for Engineering, Education and Enforcement respectively) in the road traffic safety. As all the elements of the Portuguese example can be classified under the “3E”, it can be interpreted that Portugal follows the Swedish model as well. The considerations should be limited only to the sequence and extent of the different activities, bearing in mind their costs as well. Two elements of the “3E” are connected with human behaviour, with the human factor, and the responsibility of decision-makers shall not be disclaimed in this respect.

AUTOMATIKUS UTAZÁSI IDŐ INFORMÁCIÓ MEGVALÓSÍTÁSA ÉS AZ ÚTHASZNÁLÓK REAKCIÓJA VÁROSI AUTÓPÁLYA REHABILITÁCIÓ ESETÉN

IMPLEMENTATION OF AUTOMATED TRAVEL-TIME INFORMATION AND PUBLIC REACTION ON URBAN HIGHWAY REHABILITATION

EUL-BUM LEE, CHANGMO KIM, JOHN T. HARVEY

JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING 2006. 10. P. 808-816. Á:4, T:2, H:20.

A közútkezelők egyre komolyabban veszik a városi autópályák rehabilitációja esetén keletkező utazási időveszteségeket, késéseket. A munkavégzéssel érintett szakaszokon a forgalmi igény befolyásolására kísérleti intelligens közlekedési rendszereket is alkalmaznak. A cikk egy automatizált munkavégzési információs rendszert ismertet, bemutatva a megvalósítás folyamatát, értékelését, valamint az úthasználók reakcióját, véleményét. Az úthasználókat az Interneten keresztül is elérték. A kísérlet fő célja az utazási késések kezelése volt egy dél-kaliforniai autópálya szakaszon (I-15), ahol rekonstrukciós munkákat végeztek. A projekt keretében egy 4,5 km hosszú nagy forgalmú szakaszon a beton burkolatot építették újjá kétszer 9 napos folyamatos munkavégzéssel, irányonkénti lezárással és tereléssel. Az átlagos napi forgalom ezen a szakaszon 110 ezer jármű/nap, melynek 10%-a nehéz jármű. A forgalom és az utazási idők alakulását 6 mikro-

hullámú forgalomszámlálóval figyelték. Az eredményeket, azaz a becsült utazási időket 4 hordozható változtatható jelzéseképű táblán közölték az úthasználókkal. Az információk valós időben az Interneten is megjelentek. Az új információs rendszer 18%-os utazási igény csökkenést eredményezett csúcsidőben, ami a legnagyobb késéseket 90 percről 50 percre csökkentette. Az úthasználók megtakarítását 3,6 millió dollárra becsülték. Az intelligens rendszer egyben segített abban is, hogy a közvélemény elfogadja a gyorsított rehabilitációs megoldást. Az eredmények segíthetik a közútkezelőket az automatikus munkavégzési információs rendszerek hatékony kialakításában és üzemeltetésében, kombinálva ezzel a nagy forgalmú autópálya szakasz rehabilitációk kommunikációját az úthasználók felé.

G. A.

A KTE IRODALMI DÍJASAI 2007-BEN

A KTE szaklapjaiban megjelent legszínvonalasabb cikkeket évenként Irodalmi Díjjal jutalmazza az Országos Elnökség. Az Irodalmi Díj odaítélésére a szaklapok szerkesztőbizottságai, valamint a területi és tagozati elnökök tesznek javaslatot. A beérkezett javaslatokat az Irodalmi Díj Állandó Bizottság értékeli, rangsorolja, és döntésre az Országos Elnökség elé terjeszti. 2007-ben, a beérkezett 9 tanulmány értékelése, és az Országos Elnökség döntése alapján, a következő cikkek szerzői kaptak irodalmi díjat.

- Dr. Adorjáni Kálmán:** A nemzetközi és az európai szabályozás egységes rendszerének kialakulása az útépitési anyagok területén. Közúti és Mélyépítési Szemle, 2007. 5.sz.
- Bíró József:** A közlekedés közbeni mobiltelefon-használat kultúrája, kockázatai. Közlekedéstudományi Szemle, 2007. 1.sz.

- Dr. Horváth Balázs – Dr. Prileszky István – Dr. Tóth János:** Rugalmas közlekedés I-V. Városi közlekedés, 2006. 4., 5., 6. sz.; 2007. 1., 2.sz.
- Dr. Kovács Ferenc:** Közlekedéspolitika és közigazgatás. Közlekedéstudományi Szemle, 2007. 4.sz.
- Dr. Maklári Jenő:** A többsávos körforgalmak teljesítő-képességének és forgalombiztonságának növelése. Városi Közlekedés, 2006. 5.sz.
- Dr. Prezenszki József:** Logisztikai központok a hálózati gazdaságban. Közlekedéstudományi Szemle, 2007. 2., 3.sz.

DIPLOMAMUNKA PÁLYADÍJASOK 2007-BEN

A Közlekedéstudományi Egyesület 2007-ben is meghirdette a diplomamunka pályázatát az Egyesület szakmai területeihez kapcsolódó felsőoktatási intézményekben. A pályázati felhívás a KTE Hírlevelében is megjelent, így feltehetően minden érdeklődőhöz eljutott. A pályázati felhívásra összesen 18 diplomamunka érkezett, a következő intézmények végzős hallgatóitól:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	10 db
Széchenyi István Egyetem	7 db
Nyíregyházi Főiskola	1 db

A Diplomamunka Pályázati Bizottság a pályázatokat értékelte, rangsorolta és javaslatát az országos Elnökség elé terjesztette. Az Országos Elnökség döntése alapján a következő pályázók, illetve diplomamunkák részesültek díjazásban.

I DÍJ (50 000 FT)

Batta Gábor: Költség-haszon elemzések összehasonlítása, és javaslat a hazai módszerek aktualizálására. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

Kámán Gergely Zsolt: Sopron –személypályaudvar és a csatlakozó vonalak átépítésének tanulmánytervi előkészítése. (Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar)

II. DÍJ (30 000 FT)

Bíró György: Üzemanyag cella alkalmazásának tervezése automata üzemi szállítójárműbe. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

Fridrich Ádám: Közúti alagutak alkalmazási lehetőségei Budapesten. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőmérnöki Kar)

Hegedűs Zoltán Tamás: JAR-FCL szerinti fedélzeti együttműködés tanfolyami eljárásainak és oktatási anyagának kidolgozása. (Nyíregyházi Főiskola, Műszaki és Mezőgazdasági Kar)

Tettamanti Tamás: Autópálya forgalomszabályozás felhajtókorlátozás és változtatható sebességkorlátozás összehangolásával, és fejlesztési lehetőségei (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

Varga Péter: Felhagyott és üzemszüneteltetett vasútvonalak turisztikai és egyéb célú hasznosítási koncepciójának alapelemei. (Széchenyi István Egyetem, Baross Gábor Építési és Közlekedési Intézet)

III. DÍJ (25 000 FT)

Ferenczi László: Logisztikai controlling alkalmazása nagykereskedelmi disztribúciós folyamatokban. (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki Kar)

Posch Evelin: Transtank Nemzetközi Tankautó Fuvarozási Kft. járműirányítási és követési rendszerének fejlesztése. (Széchenyi István Egyetem, Műszaki Tudományi Kar)

A díjakon kívül minden pályázó egy évig kapja a Közlekedéstudományi Szemle c. szaklapot, továbbá az egy évre szóló ingyenes KTE tagsági igazolványt.

Dr. Prezenszki József
a Diplomamunka Pályázati Bizottság alelnöke

A MODIFIKÁLT BITUMENEK ÚJ ÚTÜGYI MŰSZAKI ELŐÍRÁSA

Az EN 14 023:2005 Bitumenek és bitumenes kötőanyagok. A polimerrel modifikált bitumenek minőségének keretelőírása európai szabványt a CEN/TC 336 „Bitumenes kötőanyagok” műszaki bizottsága dolgozta ki. A bizottság a bitumenes kötőanyagok két fő csoportját, az „útépítési” és „ipari” alkalmazások csoportjait különböztette meg. Az útépítési alkalmazású bitumenes kötőanyagok területén az ábra szerinti (termék) szabványok készültek.

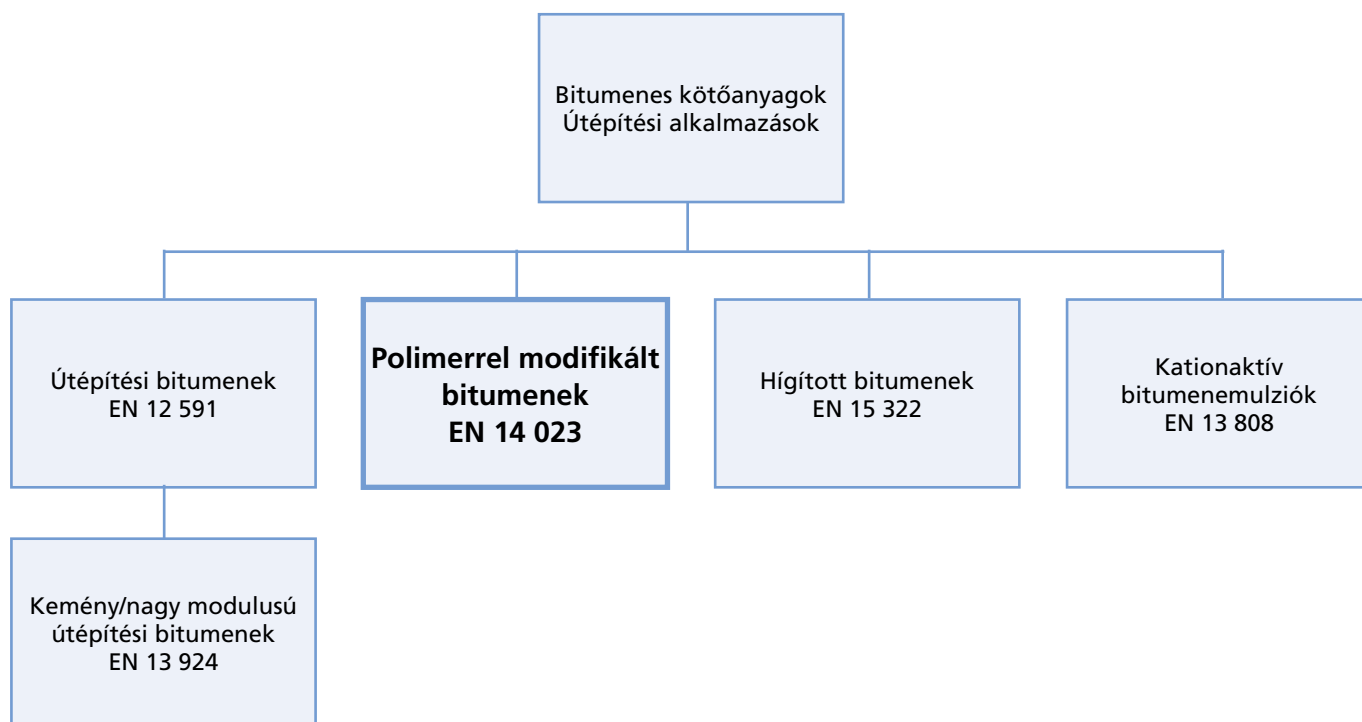
2007. december 1-jétől hatályba lépett az ÚT 2-3.502 Útépítési modifikált bitumenek. Követelmények című útügyi műszaki előírás.

Magyarországon az útépítési és útfenntartási céllal alkalmazható termékfajtaikat, azok néhány követelményét a vonatkozó

vizsgálati módszerek feltüntetésével a táblázat tartalmazza kivonatban.

A polimerrel modifikált bitumenek megnevezése a penetráció-tartomány és a lágyuláspont minimálisan megkövetelt értéke alapján történik. Például a PmB 10/40-60-as polimerrel modifikált bitumen 25 °C-on mért penetrációja 10–40 közötti érték, minimális lágyuláspontja 60 °C kell legyen. A további műszaki tulajdonságok – kohézió, keményedéssel szembeni ellenálló képesség, lobbanáspont, töréspont, rugalmas visszaalakulás, tárolási stabilitás – követelményeit is tartalmazza az új műszaki előírás.

**MAGYAR ÚTÜGYI TÁRSASÁG
PUBLIKÁCIÓS BIZOTTSÁG**



Alapvető műszaki tulajdonságok	Jellemzők (Vizsgálati módszer)	Mértékegység	Modifikált bitumenfajták (PmB) követelményei						
			10/40–60	10/40–65	25/55–60	25/55–65	45/80–60	75/130–45	120/200–45
Konzisztencia közepes hőmérsékleten	Penetráció, 25 °C-on (MSZ EN 1426)	dmm	10–40		25–55		45–80	75–130	120–200
Konzisztencia magas hőmérsékleten	Lágyuláspont (MSZ EN 1427)	°C	≥ 60	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 60	≥ 45	

A NEHÉZ TÖBBTENGELYES TEHERGÉPKOCSIK HATÁSA A HAJLÉKONY BURKOLATOKRA HELYSZÍNI BURKOLATVISELKEDÉSI ADATOK FELHASZNÁLÁSÁVAL

EFFECT OF HEAVY MULTIPLE AXLE TRUCKS ON FLEXIBLE PAVEMENT DAMAGE USING IN-SERVICE PAVEMENT PERFORMANCE DATA

HASSAN K. SALAMA, KARIM CHATTI, RICHARD W. LYLES

JOURNAL OF TRANSPORTATION ENGINEERING 2006. 10. P. 763-770. Á:2, T:8, H:14.

A nehéz tehergépkocsi tengelyrendezése és súlya lényegesen megváltozott az 1950-es évek végén és az 1960-as évek elején elvégzett AASHO útkísérletek óta. Az új tengelyrendezések burkolatkárosító hatását a korábbi vizsgálatokra alapozott eljárások nem veszik figyelembe. Számos kutatás foglalkozik ezért a különböző tengelyek és tengelycsoportok, különféle tehergépkocsi burkolatviselkedésre gyakorolt hatásának elemzésével. A mechanikai alapú eredményeket azonban meg kell erősíteni helyszíni mérések adataival. A cikk hajlékony burkolatok aktuális helyszíni forgalmi és burkolatviselkedési adatait vizsgálja. Michigan és Ohio államok határán átmenő 4 különböző, államközi forgalommal terhelt útszakasz adataival foglalkoztak. A nehéz teherforgalom adatait a különböző tengelyrendezések szerint

csoportosítva meghatározták azok relatív burkolatkárosító hatását. A hajlékony burkolatokon a repedéseket, a nyomvályút és az egyenetlenséget vették figyelembe. A vizsgálat módszere egyszerű, többszörös és lépésenkénti regresszió volt. A tengelycsoportok hatásai között fellépő multikollinearitást a tengelycsoportok további összevonásával igyekeztek kiküszöbölni. Az eredmények azt mutatják, hogy a hármás (tridem) és a háromnál több tengelyből (egészen 8 tengelyig) álló tengelycsoportok nagyobb nyomvályúkat okoznak, mint az egyes (szóló) és kettős (tandem) tengelyek. Másfelől az egyes és kettős tengelyekkel felszerelt tehergépkocsi több repedést hoznak létre a burkolaton. Az egyenetlenségi eredményekből nem sikerült értékelhető következtetésre jutni.

G. A.

KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE – MEGRENDELŐLAP

Alulírott

megrendelem a Közúti és Mélyépítési Szemle magazint a következő hónaptól az alábbiak szerint:

A megrendelő

neve:

címe:

(ahová a lapot kéri)

telefonszám:

fax:

e-mail:

Az előfizetési díjat az alábbiak szerint fizetheti be*:

Rózsaszín postai átutalási csekken az alábbi címre:

Press GT Kft., 1139 Budapest, Üteg u. 49.

Banki átutalással (név és cím feltüntetésével) a kiadó bankszámlájára.

Számlaszám: 11991102-02144285

A kiadó számlája ellenében átutalással

A megrendelés időtartama*:

Következő 6 hónap – előfizetési díj: 3930.- Ft

Következő 12 hónap – előfizetési díj: 7860.- Ft

Az előfizetési díjról számlát kérek*:

Igen

Számlázási név:

Számlázási cím:

Nem

*A megfelelőt kérjük beikszelni!

Tudomásul veszem, hogy az első lapszám kézbesítésére az előfizetési díj befizetését követően kerül sor.

.....
aláírás

Útügyi műszaki előírások és tervezési útmutatók várható megjelenése

Száma	Előírás címe	Várható megjelenés
ÚT 2-0.012. Új	Tengelysúly-ellenőrző mérőhelyhálózat telepítésének feltételei (A KTSZ kiegészítése)	2008. IV. né.
ÚT 2-1.107. Új	A közúti forgalom adatai. Automatikus számlálóállomások forgalmi adatainak felhasználása a szolgáltatási színvonal megállapítására	2009. I. né.
ÚT 2-1.109. Átdolgozás	Országos közutak keresztmetszeti forgalmának meghatározása	2009. I. né.
ÚT 2-1.118. Átdolgozás	Tavaszi felületépség-jellemzési rendszer. Burkolatok állapotának minősítése Roadmaster rendszerrel	2009. I. né.
ÚT 2-1.124. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. A feliratok betűi, számjegyei és írásjelei	2008. IV. né.
ÚT 2-1.125. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Veszélyt jelző táblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.126. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Áthaladási elsőbbséget szabályozó jelzőtáblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.127. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Tilalmi jelzőtáblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.128. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Utasítást adó jelzőtáblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.129. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Különleges szabályokat jelző táblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.130. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Tájékoztató jelzőtáblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.132. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Kiegészítő jelzőtáblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.134. Átdolgozás	Közúti jelzőtáblák. Belső átvilágítású jelzőtáblák és jelképek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.153. Átdolgozás	Változtatható jelzéstartalmú közúti jelzőtáblák követelményei	2009. I. né.
ÚT 2-1.161. Átdolgozás	Közúti visszatartó rendszerek I. A biztonsági korlátok feltartóztatási fokozatai	2008. IV. né.
ÚT 2-1.164. Új	Közúti fénytörő elemek, szerkezetek elhelyezési feltételei	2009. I. né.
ÚT 2-1.165. Új	Intelligens forgalomszabályozó és információs rendszerek alkalmazása I.	2009. I. né.
ÚT 2-1.201. Átdolgozás	Közutak tervezése (KTSZ)	2008. II. né.
ÚT 2-1.202. Átdolgozás	Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése	2008. IV. né.
ÚT 2-1.205. Új	Völgyhidak üzemi útjai (A KTSZ kiegészítése)	2008. IV. né.
ÚT 2-1.206. Átdolgozás	Körforgalmú csomópontok tervezése (A KTSZ kiegészítése)	2008. IV. né.
ÚT 2-1.207. Új	Közúti forgalom csillapítása	2008. IV. né.
ÚT 2-1.208. Új	Akadálymentes közúti létesítmények	2008. IV. né.
ÚT 2-1.209. Átdolgozás	Előzési és kapaszkodószakaszok tervezése (A KTSZ kiegészítése)	2008. II. né.
ÚT 2-1.211. Új	A gyalogosforgalom közúti létesítményeinek tervezése (A KTSZ kiegészítése)	2008. II. né.
ÚT 2-1.212. Új	A közúti tömegközlekedés utas- és járműforgalmi létesítményeinek tervezése (A KTSZ kiegészítése)	2008. II. né.
ÚT 2-1.215. Átdolgozás	Közutak víztelenítésének tervezése	2009. I. né.
ÚT 2-1.216. Új	Közterületi tervezések. Közművek elhelyezése (A KTSZ kiegészítése)	2009. I. né.
ÚT 2-1.217. Átdolgozás	Üzemi létesítmények tervezése. Autópálya-mérnökségek	2008. IV. né.
ÚT 2-1.219. Átdolgozás	A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése	2008. IV. né.
ÚT 2-1.220. Új	Mező- és erdőgazdasági utak tervezése (A KTSZ kiegészítése)	2008. IV. né.
ÚT 2-1.227. Új	Útépítési földművek építése	2009. I. né.
ÚT 2-1.228. Új	Útépítési földművek. Töltésépítés zagytéri pernyéből	2009. I. né.
ÚT 2-1.229. Új	Útépítési földművek. Töltésépítési kohósalak	2009. I. né.
ÚT 2-1.230. Új	Útpályaszerkezetek életciklus-elemzése	2009. I. né.
ÚT 2-1.233. Új	Közúti biztonsági audit	2008. IV. né.
ÚT 2-1.405. Átdolgozás	Közúti alagutak létesítésének általános feltételei (A KTSZ kiegészítése)	2008. IV. né.
ÚT 2-2.104. Átdolgozás	Az útfenntartás műszaki irányelvei. Kő- és műkö burkolatok	2009. I. né.
ÚT 2-2.107. Átdolgozás	Aszfaltburkolatok repedéseinek, hézagainak kitöltése	2008. IV. né.
ÚT 2-2.109. Új	Betonburkolatok hézagai	2008. IV. né.
ÚT 2-2.126. Új	Reflexiós repedések kialakulását meggátló, vegyes kötőanyagú alapok alkalmazása. Foam-mix technológia	2008. IV. né.
ÚT 2-2.201. Átdolgozás	Közúti hidak fenntartása	2008. II. né.
ÚT 2-3.201. Átdolgozás	Beton pályaburkolatok építése	2008. IV. né.
ÚT 2-3.301/1. Új	Útépítési aszfaltkeverékek. Aszfaltbeton (MSZ EN 13 108/1 szabvány szerinti átdolgozás)	2008. márc. 1.

Folytatás a következő számban.

700 Ft