

KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

57. ÉVFOLYAM 5. SZÁM

2007. MÁJUS

# tartalom

**1 HAMARNÉ SZABÓ MÁRIA – DR. SZEGVÁRI PÉTER  
– SZÚCS MIHÁLY**

Közlekedéspolitika – területfejlesztés – államreform

**6 BERKI ZSOLT – DR. MONIGL JÁNOS**

Infrastruktúra fejlesztések elérhetőség-javulásának  
figyelembevétele a hálózati hatások értékelésében

**14 DR. VÖRÖS ATTILA**

A Nyugat-dunántúli Régió észak-déli közúti tengelyének  
felmérése a korszerűsítő beavatkozások megalapozásához a  
86. számú főút példája alapján

**19 DR. ADORJÁNYI KÁLMÁN**

A nemzeti és az európai szabályozás egységes rendszeré-  
nek kialakulása az útépitési anyagok területén

**24 DR. RIGÓ MIHÁLY**

Autópálya vagy valami más?  
(a takarékos svéd úttípusok)

**28 DR. IVÁNYI MIKLÓS**

Acélszerkezetek tervezése az Eurocode szerint (Bevezetés)

## TANÁCSADÓ TESTÜLET:

Apáthy Endre, Dr. Boromisza Tibor, Csordás Mihály

Dr. Farkas József, Dr. Fi István, Dr. Gáspár László

Hórvölgyi Lajos, Huszár János, Jaczó Győző

Dr. Keleti Imre, Dr. Mecsi József, Molnár László Aurél

Pallay Tibor, Dr. Pallós Imre, Regős Szilveszter

Dr. Rósa Dezső, Schulek János, Schulz Margit,

Dr. Schváb János, Dr. Szakos Pál, Dr. Szalai Kálmán,

Tombor Sándor, Dr. Tóth Ernő, Varga Csaba,

Veress Tibor

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

**FELELŐS KIADÓ** László Sándor (Magyar Közút Kht.)

**FELELŐS SZERKESZTŐ** Dr. Koren Csaba

**SZERKESZTŐK** Dr. Gulyás András

Rétháti András

Szőnyi Zsolt

Dr. Tóth-Szabó Zsuzsanna

## KÖZÚTI ÉS MÉLYÉPÍTÉSI SZEMLE

Alapította a Közlekedéstudományi Egyesület.

A közlekedésépítési és mélyépítési szakterület  
mérnöki tudományos havi lapja.

Az újság elérhető a [web.kozut.hu](http://web.kozut.hu) honlapon is.

Az elmúlt másfél évtizedben a változó világhoz, az egyre élesebb nemzetközi verseny kihívásaihoz való alkalmazkodás követelményeként és egyben következményeként a magyar gazdaság jelentős változáson ment át, egyre modernebb és versenyképesebb lett. További fejlődését azonban többek között akadályozhatja a túlméretezett, lassú és drága közigazgatás, bürokratikus, túlzottan centralizált ügyintézés, de akadály lehet a megfelelő minőségű infrastruktúrahálózat hiánya is. Ebből következik, hogy a Kormány számára elsődleges feladattá vált az elavult közigazgatási rendszer megreformálása, az EU támogatások fogadására és kezelésére alkalmas intézményrendszer létrehozása, valamint a rendelkezésre álló – remélhetőleg folyamatosan lehívásra kerülő – források reális szétosztása és megfelelő felhasználása. Ennek érdekében a 2006. júniusában hivatalba lépett Kormány jelentős lépést tett/tesz egy új kormányzati stílus magyarországi meghonosítása érdekében. Ennek lényege, hogy a hatékonyság követelményét állítja előtérbe, illetve ennek rendeli alá a végrehajtási folyamatokat, ez kódolja a teljes szervezetrendszer működését.

A stratégiai kormányzásra jellemző, hogy előtérbe kerülnek a fejlesztések. Ehhez viszont szakmailag egységesen kezelt és állami szintre emelt fejlesztéspolitikára van szükség, amelyről a legutóbbi időkhöz aligha beszélhettünk. A fejlesztéspolitika nem tekinthető – és a későbbiekben sem tekintendő – szakmai ágazatnak, mivel az nem más, mint az ország aktuális gazdasági és társadalmi helyzetével tisztában lévő modern és cselekvő állam egyik fontos eszköze a gazdasági, társadalmi és területi különbségek kiegyenlítése, valamint a harmonikus fejlődés lehetőségeinek megteremtése érdekében. Azt is mondhatnánk, hogy a fejlesztéspolitika az átalakulások és a modernizáció irányába ható, tudatos és összpontosított „állami változtató erő”, mely – mint ilyen – az állami/kormányzati programok végrehajtásának egyik fontos és központilag koordinált eszköze.

A kormányzat által megvalósítandó egységes fejlesztéspolitika megfelelő érvényesíthetősége érdekében mindenek előtt az állami stratégiaalkotás rendszerét szükséges újragondolni. Ez magában foglalja a közcélú stratégiai tervek logikus egymásra épülését, azaz egy cél- illetve tervhierarchiát. A hierarchia a szertint épül fel, hogy az állami feladatellátás mely szereplői és milyen időtávra, országos, vagy szűkebb területi/ágazati dimenzióban tűznek ki elérendő célokat. Ennek megfelelően a hierarchia csúcán az Országgyűlés és a Kormány által hosszú távra megfogalmazott országos jelentőségű terveknek, a hierarchia alján pedig a rövid távú helyi terveknek kell állniuk.

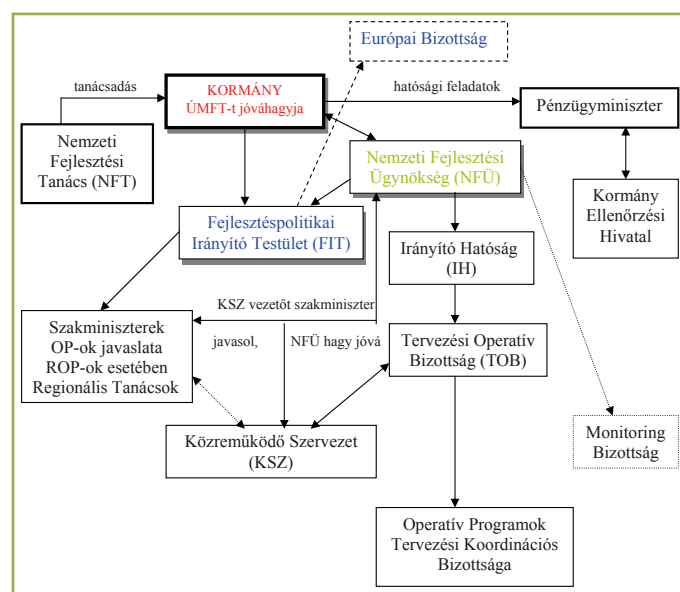
A fejlesztéspolitikai feladatok végrehajtására és az EU támogatás hatékony és időben történő felhasználásának biztosítása érdekében a Kormány egy új szervezet-láncot hoz/hozott létre.

Az újonnan kialakított jelenlegi kormányzati szerkezetben eltér egymástól a stratégiai (az államreformmal foglalkozó), a fejlesztési (a nemzeti fejlesztési tervezés feladatait végző) és az adminisztratív (a hagyományos közigazgatási feladatokat ellátó minisztériumi) kormányzati szervek szerepe és felelőssége. Az új típusú kormányzati munkában a stratégiai – fejlesztési – tradicionális (adminisztratív) intézmények kiépítése a funkciók és feladatok különválasztását, ugyanakkor a közöttük lévő kölcsönhatás

biztosítását irányozza elő. Már az átalakulás folyamatában látható azonban, hogy ez a szétválasztás – bár a párhuzamosságok kiszűrését célozza meg – bizonyos átfedések, konfliktuspontok megjelenését is jelenti.

Mit jelent ez a közlekedéspolitika – területfejlesztés – államreform, vagy fordítva az államreform – területfejlesztés – közlekedéspolitika összefüggésében?

A regionális és ágazati fejlesztések koordinált tervezését, illetve végrehajtását az elmúlt években nagyban elősegítette az Európai Unió támogatások megszerzése érdekében megfogalmazott politikai akarat és egységes kormányzat fellépés, mely végső soron a II. Nemzeti Fejlesztési Terv ágazatokkal, régiókkal és szakmai partnerekkel közösen koordinált tervezését tette lehetővé. E folyamat hatékonyságát és az elérhető eredményeket nagyban lerontja az a tény, hogy jelenleg még kialakulatlan a fejlesztési célú tervezés és programvégrehajtás fogalmi rendszere, szabályozatlan a tervek kidolgozásának, elfogadásának, végrehajtásának és a végrehajtás ellenőrzésének rendje. Nem utolsó sorban tisztázatlan a területi és az ágazati megközelítésű fejlesztő tevékenység egymáshoz való viszonya. (Ezért merült fel nemrég egy fejlesztéspolitikáról szóló törvény megalkotása.)



1. ábra: Az EU támogatások felhasználásának felelős intézményei (2007-2013)

Mint a folyamatábrából is látható, a Kormány fejlesztéspolitikával kapcsolatos döntés-előkészítő, javaslattevő, koordináló szerve a Fejlesztéspolitikai Irányító Testület (FIT). Ez a testület az operatív programok (OP-k) végrehajtása érdekében a Kormány számára javaslatot dolgoz ki a támogatások felhasználásához szükséges intézményrendszer kialakítására. A FIT ezek mellett összehangolja az EU és hazai forrásból megvalósítani tervezett fejlesztéseket, összehangolja az Új Magyarországi Fejlesztési Terv (ÚMFT), a Nemzeti Akcióprogram, a Fenntartható Fejlődés és a Nemzeti

<sup>1</sup> O A témában írt tanulmány teljes terjedelmében a [www.maut.hu](http://www.maut.hu) honlapon megtekinthető

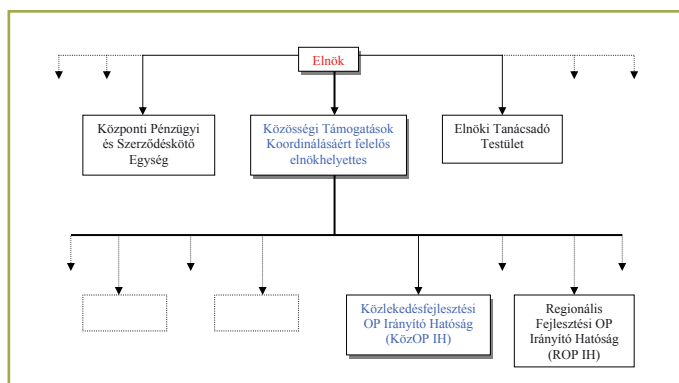
<sup>2</sup> elnökhelyettes, MMK Közlekedési Tagozat, [hamarne@progan.hu](mailto:hamarne@progan.hu)

<sup>3</sup> vezérigazgató-helyettes, Regionális Fejlesztési Holding Rt.

<sup>4</sup> kormánytanácsadó, osztályvezető, ÖTM [mihaly.szucs@meih.hu](mailto:mihaly.szucs@meih.hu)

Agrár-, Vidékfejlesztési Terv stratégiai tervezésével kapcsolatos feladatokat, véleményezi az operatív programokat. Kijelölt tagjai révén a FIT szakmai felügyeletet gyakorol az operatív programok végrehajtása felett.

Az ÚMFT tervezésének, programozásának, értékelésének és végrehajtásának összehangolásáért, valamint az OP-k tervezésének, programozásának és megvalósításának koordinációjáért – az 1083/2006/EK rendelet 59. cikk (1) a) pontjának megfelelően – pedig a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség (NFÜ) felel. Az NFÜ felelős valamennyi operatív program irányító hatósági funkcióinak az ellátásáért. Erre a feladatra külön szervezeti egységet jelöl ki az NFÜ. Kérdés, hogy ez a szervezet, illetve az itt dolgozók értenek-e a tervezéshez, hiszen eddig csak a végrehajtásért feleltek (2. ábra).



2. ábra: A Nemzeti Fejlesztési Ügynökség szervezeti egységei

Az operatív programok egymás közti, valamint az egyéb támogatási eszközökkel való tartalmi koordinációját az operatív programok tervezési-végrehajtási részleteit tartalmazó akciótervek biztosítják. Az akcióterveket (többéves részletes programozási-végrehajtási dokumentum) – a Kormány keretjellelű döntése alapján – az NFÜ véglegesíti.

Az operatív programok végrehajtásában az irányító hatóság által delegált feladatokat rendeletben kijelölt közreműködő szervezetek (KSZ-ek) látják el. A program hatékony végrehajtása érdekében egyes támogatási konstrukciók esetében egyedi döntés alapján közvetítőként gazdasági társaságok, kereskedelmi bankok, civil szervezetek ill. egyházak is bevonhatók. A szakmai felügyeletet, a KSZ tevékenységének rendszeres ellenőrzését az NFÜ végzi. A külső és belső (OP-k közötti) koordináció legfőbb eszköze a Kormány, valamint tanácsadó testületként létrehozott Nemzeti Fejlesztési Tanács (NFT). A koordináció további fórumát jelentik a Monitoring Bizottságok.

Az államreform végrehajtása során – mint látható – a minisztériumok szerepe csökken. Ennek megfelelően az EU támogatások felhasználásával megvalósuló beruházások kiválasztásában és a realizálásában kiemelkedő szerepet a minisztériumok nem kapnak. Pontosítva ez azt jelenti, hogy a különböző – az ÚMFT-ben meghatározott és az EU által támogatott – fejlesztések operatív programok (OP-ok) keretében kerülnek elfogadásra és végrehajtásra. Az OP-ban megjelenő beruházásokra tesz javaslatot az adott szaktárca – jó esetben távlati koncepcióból, tervből kiindulva, ennek hiányában egy indikatív jellegű projektlistából (ez az elterjedtebb) – amelynek mindegyikéről a Kormány határoz majd, többek esetében az Európai Bizottság jóváhagyása is szükséges. Ebből is kitűnik, hogy a minisztériumok a tervezett szervezeti rendszerbe a jelenlegi szakmai előkészültség alapján igazán nem tagozódnak be. Ezek alapján kérdéses, hogy

– hol találkoznak az egyes, egymással összefüggő, egymásra épülő operatív programok, például a KözOP és a ROP?

- lehet-e összhang a közlekedés-fejlesztés és a területfejlesztési politika között: tervezésben, programozásban? (pl. regionális repterek, É-D-i közlekedési folyosók stb.)
- regionális tervezésben kinek lesz szerepe, ki milyen területen és módon lesz a partner? stb.

Az EU támogatások felhasználásának szabályozása jelenleg egyrészt EU rendeletek és bizottsági döntések, másrészt kormány- illetve miniszteri rendeletek formájában valósul meg. Indokolt lehet a 2007-2013. közötti időszakra vonatkozóan ezek kiegészítése az alapokat rögzítő törvénnyel, amennyiben az a támogatások felhasználásának alapelveit, a támogatási rendszert működtető szervezetek és a pályázók/kedvezményezettek jogait és kötelezettségeit, valamint a rendeleti szintű szabályozásra való felhatalmazásokat tartalmazza.

A 2004-2006. közötti időszak tapasztalatai alapján hangsúlyozható, hogy az EU-támogatások eredményes felhasználásának ügye nem egyszerűsíthető le a pályázatban és pénzügyi adminisztrációban érintett hatóságok munkájára, illetve az ezen a területen kiadott jogszabályok minőségére. Fontos szerepe van a támogatási rendszer működésének kereteit adó, egyéb ágazatokhoz tartozó jogszabályoknak, így a 2007-2013-as időszakra történő felkészülés keretében a Kormánynak érdemben foglalkozni kell az államháztartási jogszabályokkal, a közbeszerzési törvénnyel és a vonatkozó ágazati rendeletekkel, az államigazgatási eljárásokra vonatkozó szabályokkal, különös tekintettel az építési és környezetvédelmi engedélyezési eljárásokra. A szabályozás átalakítása sok esetben intézményfejlesztéssel jár. A 2007-2013 közötti időszakban óriási lehetőség adódik, hogy megteremtjük a szükséges forrást ezekhez a reformokhoz.

A programok végrehajtásával kapcsolatos legtöbb feladatot az Irányító Hatóságok jelenleg is jelentős mértékben delegálják és saját hatáskörben csak a program irányításához kapcsolódó stratégiai döntéseket, a program végrehajtásáért felelős Közreműködő Szervezetek ellenőrzését, valamint a projektszelektációs döntések jóváhagyását tartják meg. A minisztériumi háttérintézmények, közhasznú társaságok rugalmasabb működési kereteket biztosítanak, így mind létszám-gazdálkodási, mind költségvetési szempontból alkalmasabbak a különösen munka intenzív feladatok, pl. a pályázat elvégzésére. Az érvényes kormányzati szabályozás szerint az Operatív Program Irányító Hatóság (OP IH) az operatív program végrehajtásába közreműködő szervezeteket vonhat be, s ezt a gyakorlatot célszerű lenne a jövőben is fenntartani. A 2007-2013. közötti tervezési időszakra vonatkozóan a végrehajtás szintjén szükséges változtatások tekintetében két koncepció bontakozott ki. Az eltérés abban mutatkozik meg, hogy míg az egyik az egy adott intézkedéshez tartozó munkafolyamatokat – megfelelő egységesítést követően – mindig egyetlen közreműködő szervezet kezébe helyezné, addig a másik megkülönböztetné egymástól a pályázat feladatokat, és a támogatási szerződés megkötését követő monitoring és ellenőrzési feladatokat, és utóbbiakat egységesen a Magyar Államkincstárra bízna. Bármelyik megoldás mellett döntenek végül, azt látni kell, hogy annak, miszerint a szükséges pótlólagos erőforrásokat kizárólag az államigazgatáson belül lehessen megteremteni, aligha van realitása. Ezért a költségvetési szférán kívüli szereplők bevonásával kapcsolatos problémát mindenképpen meg kell oldani.

A Fejlesztéspolitikai Kabinet 2005. februárjában állást foglalt amellett, hogy a 2007-2013 közötti időszakban a fejlesztési források felét regionális célokra használják fel. A régiók fejlesztéseinek lebonyolítására a tagállamok gyakorlatában léteznek ún. dekoncentrációs és decentralizált megoldások. A dekoncentrációs

lényege, hogy a régiók szintjén jelentkező feladatokat a kormány által létrehozott állami hivatalok látják el. A decentralizált megoldás esetén a régiókban tevékenykedő közreműködő szervezetek a régiók megbízásából, illetve a régiók felügyelete alatt működnek. Tekintetbe véve egyfelől a kormány decentralizáció melletti elkötelezettségét, másfelől azt a tényt, hogy Magyarországon egyelőre csak tervezési-statisztikai régiók léteznek, és a regionális önkormányzatok kiteljesedéséről továbbra sem beszélhetünk, a regionális részvételre vélhetően köztes, dekoncentrációs megoldás kialakítása reális, amely irányultságát tekintve a decentralizáció irányába mutat.

Egy ilyen rendszernek az első eleme az ún. közszerződéses rendszere. A közszerződés törvényi felhatalmazás alapján az állam és a regionális fejlesztési tanácsok között olyan jogviszonyt hoz létre, amely lehetővé teszi, hogy a regionális tanácsok feladatukra kapják az NSRF egy adott részének – egy regionális operatív programjának – végrehajtását.

A rendszer második eleme a szuverén Regionális Fejlesztési Tanács (RFT), amely a programozás, a tervezés és a monitoring feladatait látja el decentralizált módon. Valódi decentralizációról ugyanis csak akkor beszélhetünk, ha a döntések valóban a tanács keretei között születnek, azokat a későbbiekben sem a kormány, sem annak bármely minisztere nem bírálja felül. A Regionális Fejlesztési Tanácsok (RFT) szerepe a régiós programokban lényegében megegyezhet azzal a szereppel, amit az ágazati operatív programok esetében a miniszter gyakorol. Célszerű továbbá, ha az RFT egyben a Regionális Operatív Program Monitoring Bizottságának (ROP MB) szerepét is ellátja, kiegészülve a társadalmi partnerek képviselőivel. A decentralizált programok feletti állami kontrollt – a közszerződésben foglalt garanciákon túlmenően – a kormány első sorban a regionális fejlesztési tanácsokban történő részvételével tudja biztosítani.

A decentralizált programok intézményrendszerének harmadik eleme a Regionális Fejlesztési Ügynökség (RFÜ), mely elláthatja a ROP keretében felmerülő pályázati feladatokat, és menedzselheti a régió szempontjából kiemelt beruházások végrehajtását. A Regionális Fejlesztési Ügynökség (RFÜ) tevékenysége tehát lényegében megegyezne az ágazati Operatív Programok bármely Közreműködő Szervezetének a szerepével. A közreműködő szervezetek kiválasztásának feladata formálisan az irányító hatóságok jogköre. Ugyanakkor a döntést – a jelenlegi rendszerhez hasonlóan – az Irányító Hatóságok előterjesztésére a Kormány is meghozhatja.

### **A közlekedés helyzete az átalakulás folyamatában**

Magyarországon a közlekedés szerepe – akár az ország nemzetközi versenyképességére, akár a területfejlesztésre, befektetésekre, akár a városok életminőségére gyakorolt hatás a mérce – rendkívüli mértékben felértékelődött. A mobilitási színvonal ma a világban mindenütt egyik elsőszámú pozicionális tényező, ez különösen így van itt, a globális folyamatok és a belső változások fókuszába kerülő Közép-Európában. A közlekedés minőségéből eredően az ország az elkövetkező években felemelkedhet, vagy lesüllyedhet. A „csak távlatos stratégiákban” értelmezhető közlekedés stratégiai megalapozottságát minősíti, hogy napjainkban a már jószérivel elfogadott uniós projektek utólagos stratégiai megalapozásának korszakát éljük. Visszaköszön az a régi kérdés, hogy miért nincs évtizedek óta a közlekedési politikára épülő, jóváhagyott távlati infrastruktúra, ezen belül is közúthálózat fejlesztési koncepció, terv és az ütemezett megvalósítást biztosító szakmai rangsor. Ennek hiánya okozza az ad hoc projektek, párhuzamos fejlesztések megjelenését, a projektek hiányos vagy

teljes előkészítetlenségét, illetve olyan – nem a legfontosabb – beruházások előtérbe helyezését, amelyek valamilyen okból adódóan kellő tervi előkészítéssel rendelkeznek. Ezek az eddigiekben – a rendelkezésre álló források szűkösségében – nagyon élesen nem jelentkező hiányosságok a várható EU támogatások minél hatékonyabb felhasználhatósága miatt előtérbe kerültek.

Az ország versenyképességének növelése, gazdasági fellendülése érdekében a területfejlesztési- és közlekedéspolitika közös érvényesítésére, további határozott fellépésre és folyamatos intézkedésekre, a nemzetközi tárgyalások és az előkészítő tervezési munkák folytatására van szükség. Ez csak egységes fellépés és akarat esetén valósulhat meg. (például ilyen kérdés a regionális repterek szükségessége, az É-D-i közlekedési folyosók hazánkban történő átvezetése, hiányzó elemeinek megvalósítása stb.)

Az alsóbbrendű (mellék) – távlatban regionális – úthálózat fejlesztése egy adott térség elérhetősége, fejlődése, a külföldi, vagy egyáltalán a tőke megjelenése lehetőségének biztosítására elengedhetetlen. Ezek megvalósítása a ROP-okban tervezett, azonban az ezek keretében megvalósítandó beruházások, fejlesztések még nem rögzítettek, még lehetőség van ezek átgondolására. A ROP-ok keretében megvalósuló fejlesztések, beruházások koordinálása, végrehajtása a regionális fejlesztési tanácsok feladatkörébe tartozik.

### **Az Új Magyarország Fejlesztési Terv és végrehajtását biztosító operatív programok**

A várható EU támogatások nagysága 2013-ig (mint ismeretes) összesen ~8000 Mrd Ft, amelynek felhasználásához egyrészt kellően előkészített projektekkel kell rendelkezni, másrészt dinamikus gazdasági fejlődésnek kell bekövetkeznie. Csak így biztosítható az évente igénybe vehető teljes összeg felhasználhatósága és a hét éves időciklusban lehívhatóvá válása. Nagy kérdés tehát, hogy milyen ütemben fogja az ország felhasználni a támogatásokat 2007-2010 és 2010-2013 között. A konvergencia program megvalósítása nélkül ez nem oldható meg.

Az Európai Unió Tanácsa által kiadott 9077/06 dokumentum alapján „A közösségi kohéziós politika hozzáadott értékének növelése érdekében össze kell vonni és egyszerűsíteni kell a strukturális alapok és a Kohéziós Alap munkáját és a célkitűzéseket ennek megfelelően úgy kell újonnan meghatározni, mint amelynek célja a tagállamok és a régiók közelítése, a regionális versenyképesség és foglalkoztatás, valamint az európai területi együttműködés megvalósítása. A kibővült EU-ban mind regionális szinten, mind az egyes tagállamok között megnövekedtek a gazdasági, társadalmi és területi egyenlőtlenségek. Ezért erősíteni kell a konvergenciát, a versenyképességet és a foglalkoztatást célzó intézkedéseket az egész Közösségben. A Parlament által megvitatott ÚMFT – melynek legfontosabb célja az EU támogatások igénybevételeivel a tartós növekedés feltételeinek a megteremtése – 2. prioritása a közlekedésfejlesztés, amelyben az alábbi beavatkozás-csoportok kerültek megállapításra:

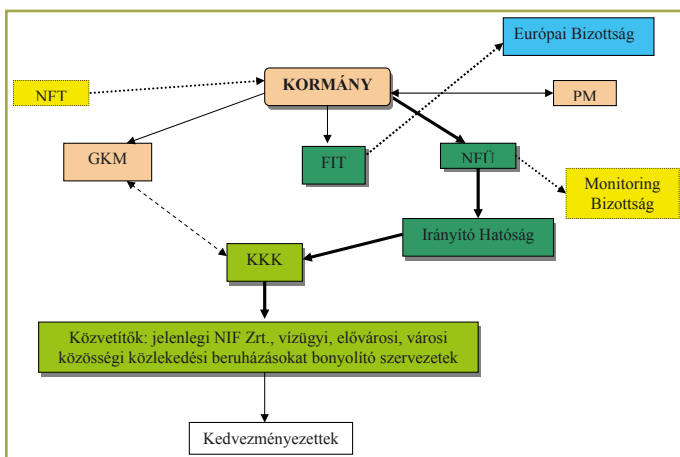
- az ország nemzetközi elérhetőségének javítása,
- a térségi elérhetőség javítása,
- a városi és agglomerációs közösségi közlekedés fejlesztése,
- az áruszállítás-logisztika közlekedési infrastruktúrájának fejlesztése.

Ezek alapján lehet és kell a KözOP-ban és ROP-ban szereplő beruházásokat megvalósítani. A várható EU támogatásokból (8000 Mrd Ft) mintegy 1700 Mrd Ft fordítható közlekedési beavatkozásokra, fejlesztésekre. Itt azonban van egy beépített gát, vagy

másképpen az EU részére egy „biztonsági szelep”, még pedig az, hogy ezek a pénzek csak a GDP alakulásának megfelelően – minden évben a GDP 4 %-a – vehető igénybe. Tehát ez egy kissé bővös kör, hiszen a gazdaság fejlődését jelentősen befolyásolja/befolyásolhatja az infrastruktúra fejlettsége, ugyanakkor annak fejlesztése a bruttó hazai termék alakulásától függ. Ez a kölcsönhatás mindkét oldalon jelentős befolyást eredményez, meghatározza, hogy milyen mértékben lehet a támogatásokat igénybe venni.

### A közlekedésfejlesztési operatív program előkészítettsége, intézményrendszere

A GKM honlapján kiadott, véleményezésre „közzétett projektlista egy indikatív jellegű és felültervezett javaslat. A társadalmi vitára bocsátott projektlista a Kormány szervezeteinek szakmai munkája, illetve az eddigi egyeztetéseken elhangzott javaslatok, vagy azok kapcsán beérkezett észrevételek alapján készült, ami az egyeztetések során még változhat.” Ez is lehet egy módszer, csak az a probléma, hogy így előbb jelenik meg a projekt, mint a stratégia. Nem értelmezhető, nem látható az a háttérben folyó műhelymunka, amely alátámasztaná, hogy miből alakul ki az indikatív projekt lista, amelyet a KözOP tartalmaz. A végleges listáról a Kormány 2006. év végén döntött. A beruházások összesen hét évre szólnak, tehát részletes szakmai – az EU előírásait és követelményeit is tartalmazó – alátámasztás hiánya okozta esetleges rossz döntés korrigálása a közeljövőben nem történhet meg. A kiválasztásra kerülő és a hét éves időszak elején indítható projektek részletes megvalósítási ütemtervét és költségigényét az akciótervek tartalmazzák majd. A gond az, hogy az így kiválasztott projektek sorából már napjainkban is fontos beruházások maradnak ki, ilyen például a TEN-T hálózat egyik elemét adó M8-M4 transz-európai tengely egy nagyon fontos eleme – amely kapcsolatot biztosíthatna a jelenleg épülő nagy kapacitású dunaújvárosi Duna-híd és – az M7-M5 autópályák között, így a közúti folyosó sem a nagytérségi szerepét, sem a területfejlesztő hatását hosszú ideig nem fogja betölteni.



3. ábra: A KözOP intézményrendszer

Az Európai Bizottság által jóváhagyott ÚMFT végrehajtása operatív programok keretében történik meg, amelyek közül a közlekedés fejlesztését a KözOP és a ROP biztosítja. Ennek értelmében a KözOP végrehajtását biztosító szervezet (3. ábra) a tervezett szervezeti átalakulás jelenlegi elképzelései szerint az Útpénztár forrásaiért is felelős Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság (UKIG), új szerepében a Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ (KKK), mint közreműködő szervezet. Az elképzelések szerint felügyelete alá kerül valamennyi uniós támogatással megvalósítandó közlekedési (közút, vasút, vízi, városi és elővárosi közleke-

dés) beruházás. A 2007-2013 közötti időszakban az EU-tól várt 8000 Mrd Ft-nyi támogatásból 1445 Mrd Ft megy majd a KKK-on keresztül, amely az önerővel együtt mintegy 1700 Mrd Ft. Ennyi fordítható majd az NFÜ által meghatározott közlekedési fejlesztésekre. Természetesen a szervezet ilyen irányú átalakítása a meglévő szervezetek további mozgását is igényli. A Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztési Zrt. (NIF Zrt., volt NA Zrt.) fogja bonyolítani a vasúti fejlesztéseket, beruházásokat is, nem tudni még a további beruházások (Duna hajózhatóvá tétele, elővárosi, városi közösségi közlekedés stb.) bonyolító szervezeteit.

### A KözOP és a ROP kapcsolata

A KözOP egy mondatban utal a ROP-ra, amely az alábbi: „A hatékonyan együttműködő hálózatok érdekében a regionális és a megyei szintű fejlesztésekre is koncentrál a KözOP, ezzel is biztosítva az országos hálózat koherenciáját”. Nincs utalás viszont arra, hogy ez miben nyilvánul meg.

A KözOP a gyorsforgalmi és főúthálózati elemek fejlesztésére biztosít majd forrásokat. A regionális operatív programok keretében nyílik mód a helyi érdekeket, igényeket szolgáló fejlesztések EU támogatással történő megvalósítására. A vonalas infrastruktúra-fejlesztések viszont csak akkor lehetnek igazán hatékonyak, ha az egymásra épülő hierarchikus rendszerben a szükséges, hiányzó elemek összehangoltan kerülnek megvalósításra. Ez feltételezi a lebonyolító, a tervezés-programozás folyamatát irányító intézmények közötti koordinációt, azonos fejlesztési elképzeléseket, amelyek ma még nem láthatóak egyértelműen. Ezek olyan alapvető kérdések, amelyek tisztázása az egyik legsürgetőbb feladat a továbbhaladás érdekében.

### Együttműködés a területfejlesztéssel

Az infrastruktúrafejlesztések elválaszthatatlanok a területfejlesztéstől. A gazdaság növekedése, a tőke letelepedési, megjelenési igénye, egy adott térség fejlettsége, fejlődése, versenyképessége nagymértékben függ az adott terület elérhetőségétől, az infrastruktúra állapotától. Nagy felelősség mindezek szem előtt tartásával a szükséges „megelőző” vagy „követő” infrastrukturális fejlesztésekről történő döntés, a helyes arányok megtalálása. Nem lehet minden beruházást már jól prosperáló térségekre koncentrálni, biztosítva annak további rohamos fejlődését és más elmaradott, határ menti térség kedvezőtlen helyzetét konzerválni, az ott élést ellehetetleníteni. Ezek a felmerülő, koordinálandó feladatok csak az érintett szakterületek szoros együttműködésével végezhetőek úgy-ahogy jól, de biztos, hogy sohasem teljesen tévedhetetlenül. A minél tökéletesebb megoldás elérése érdekében már eddig is komplex szemlélettel készült/készülő térségi vizsgálatokra, koncepciókra épülő konkrét javaslatokkal kellene rendelkezni. Ezek megléte, illetve megkezdése ma nem látható. Kérdésként merül fel, hogy az államreform folyamatában a terület- és a közlekedés fejlesztés közös igényei hol fogalmazódnak meg? Ki és hol koordinálja ezeket? (Például a regionális repterek, az É-D-i közlekedési folyosók ügye stb.)

### Hogyan tovább?

A jövőre nézve nagyon fontos, hogy a reformok (pl. önkormányzati finanszírozási reform és közigazgatási szerkezeti reform) hogyan hatnak, illetve végrehajthatók-e? Az államreformmal kapcsolatos törekvések egyértelműek, a szükséges beavatkozások, intézményi átalakítások csak egyben történhetnek meg, a rendszerekhez csak egyben lehet hozzányúlni, de a felvetődött kérdések jól érzékeltetik jelen átmeneti időszak adta szakmai

bizonytalanságokat, megjelenő hiányosságokat.

Magyarországon az Új Gazdasági Mechanizmus keretében már körvonalazódott egy regionális tervezési struktúra, azonban ekkor ez még nem kapcsolódott össze a közigazgatás reformjával és valódi helyi hatalom híján a regionalizmus (decentralizáció) kérdésével sem. Az elmúlt évtized azonban új változásokat hozott a magyar közpolitika történetében és ez felértékelte a területfejlesztési, a regionális-politika jelentőségét és a közigazgatás-politikával való összefüggését, különösen az Európai Unió csatlakozással összefüggésben. Érdemes elmélkedni az elmúlt 16 év apropóján azon is, hogy vajon miért nem jöhetett létre egy olyan térszerveződési rendszer, amely a rendszerváltás után megfogalmazott közigazgatási reform-programokban egyébként mindvégig megfogalmazódott.

Az elmúlt 16 év tanulságaként mindenképpen látható, hogy a „középszintű önkormányzatiság” kérdésének európai szemléletű megoldása, a regionális demokrácia alapelveinek érvényesítése nem járt sikerrel Magyarországon. Összhangban az önkormányzati és államháztartási rendszer átfogó felülvizsgálatával, a regionális demokrácia továbbfejlesztése, bármelyik szint figyelembe vételével is történik, alkotmányos szabályozást igényel. Amennyiben sikerül a szakmai, politikai és társadalmi konszenzust ezekben a kérdésekben kialakítani, akkor megkísérelhető egy olyan jogalkotási program kidolgozása, miszerint az európai regionális demokratizálódási folyamatoknak megfelelően Magyarországon is elfogadható 2007-ig az önkormányzati-közhatalmi régió kialakítását lehetővé tevő jogszabály-csomag, amely 2010-től vagy 2012-től történő hatályba léptetéssel már autonóm regionális önkormányzatok kialakítását, megválasztását biztosíthatja.

A versenyképesség és a társadalmi kohézió európai alapelvei és célkitűzései szorosan összefüggnek az államreform pilléreivel, amelyek közül fontos aláhúzni a szabályozási reform elemeit is, amelyek horizontálisan átmetszik a reform összes területét. A szabályozási reform egyszerre koncentrálna az adminisztratív terhek csökkentésére, a deregulációra, valamint a minőségi jogalkotást lehetővé tevő strukturális elemek kialakítására, összhangban az 'elektronikus kormányzás' és a 'better regulation' európai uniós és hazai programjainak hatékony és eredményes végrehajtására.

A 2007-2013 közötti időszak jelentős esélyt biztosít Magyarország számára, hogy 'nettó kedvezményezettje' legyen a csatlakozásnak, s jelentős Európai Uniói forrásokkal váltsa ki a hazai költségvetési fejlesztési forrásokat. Ehhez azonban meg kell teremteni a második Nemzeti Fejlesztési Terv és az új Országos Területfejlesztési Konceptió, valamint az Új Magyarország Fejlesztési Terv összhangját, át kell alakítani a jelenlegi regionális tervezés és programozás módszerét, valamint meg kell erősíteni a regionális területfejlesztési intézményrendszer pénzügyi és adminisztratív kapacitását, összhangban a regionális demokrácia kiépítésével, valamint a közigazgatási rendszer regionális átalakításával.

Mindezek a reformok által, illetve következtében felmerülő feladatok természetesen meghatározzák a közlekedésfejlesztés területén szükséges/lehetséges regionális változtatásokat, amelyek jelentősen hatnak majd a ténylegesen megvalósítható, megvalósuló infrastruktúrafejlesztésekre is.

## Summary

### Transport policy, spatial development, governmental reform

The New Hungary Development Plan and operative programs for its implementation determine most important tasks for the period 2007-2013. One of the priorities is the development of transport networks and infrastructure. EU funding provides a very powerful tool for achieving these goals. However, governmental, legal, organisational and structural conditions for effective and efficient use of resources must be established within the current general governmental reform process. The co-ordination of spatial (regional) development and transport policy as well as co-ordination among various operative programs may promote a successful development strategy. Szűrési módszerek a külön szintű átvezetés szükségességének megállapítására szintbeli közúti-vasúti keresztezések esetén

#### Screening Tools for Considering Grade Separation at Rail-Highway Crossings

Victoria Gitelman, A. Shalom Hakkert, Etti Doveh, Ayala Cohen

Journal of Transportation Engineering 2006. 1. p. 52-59. á:1, t:4, h:25.

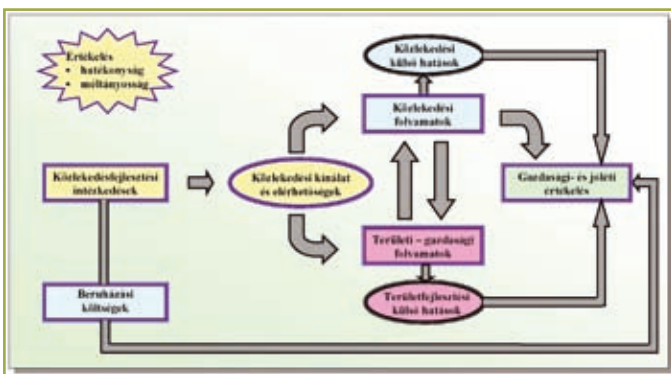
A szintbeli közúti-vasúti keresztezések gazdasági veszteséget okoznak részben a közúti járművek akadályoztatásából eredő időkölség, részben a baleseti költségek miatt. A külön szintű kialakítás szükségességének megítélése és a prioritási sorrend meghatározása szűrési módszereket igényel. A bemutatott tanulmányban 20 reprezentatív keresztezésben elvégzett részletes helyszíni mérések, valamint 5 év baleseti adatai alapján létrehoztak egy szűrési módszert. A módszer részei: baleseti költségbecslő modell, a járműkésésekből adódó gazdasági veszteség becslése, általános minősítő feltételek megadása. A mérések a közúti forgalom nagyságára és sebességére, valamint a keresztezésben a zárási időkre és a kialakult járműsor megszűnési idejére vonatkoztak. A baleseti adatokból többszörös regresszióval egy Poisson eloszláson alapuló modell készült. A költség-haszon elemzést 15 évre 7% diszkont tényezővel végezték. A gazdasági veszteségek nagyobb részét a járművek késedelme okozza. A biztonság javulásának részaránya átlagosan 6% (2-19% az egyes konkrét esetekben). A viszonylag alacsony érték egyik lehetséges oka, hogy a vizsgált időszakban a vasúti átjárókban történt balesetek kimenetele viszonylag kedvező volt. A gazdasági veszteségek részletes kiszámítása után általánosan használható közelítő összefüggést kerestek, melyet szintén regresszióval határoztak meg. A közelítő összefüggésből levezetett minősítő feltételekben a közúti és a vasúti forgalom nagysága mellett a közúti járművek átlagos sebességcsökkenése is szerepel. Az ismertetett módszert az izraeli szintbeli közúti-vasúti keresztezésekre alkalmazva 216 esetből 30 helyen lenne indokolt a külön szintű átvezetés megvalósítása. Ez utóbbi helyszínek esetén a költség-haszon elemzésben számított haszon/költség arány 6,03 és 1,01 között alakult.

G. A.

## Bevezetés

A közlekedési hálózatfejlesztés a közlekedéspolitika eszköztárszerének alapvető eleme. A különböző hálózati projektek értékelése a közlekedés fejlesztési-tervezési folyamatok alapvető tevékenysége. A különböző politikai célkitűzések, illetve infrastruktúra fejlesztések pozitív és negatív hatásainak feltárása nyújt alapot az alternatívák értékeléséhez vagy a fejlesztések rangsorolásához, mielőtt ezek megvalósításra kerülnek. Az elmúlt években az EU és az egyes országok kormányai – beleértve Magyarországot is – jelentős erőfeszítéseket tettek olyan projekt értékelési módszerek kidolgozására, melyek átfogóan és objektív szemléletben igyekeznek lehetővé tenni a hálózatfejlesztési projektek hatásainak értékelését is.

Az infrastruktúra fejlesztés hálózati hatásai túlmutatnak a közlekedés belső hatásain, a nagyobb beruházásoknak jelentős társadalmi és gazdasági kihatásai is vannak, melyek egy régió-, illetve város szempontjából évtizedekre kiterjedően a fejlődést alapvetően meghatározó erővel bírnak (1. ábra). Jelen cikk nem elsősorban a közvetlen közlekedési hatások értékelésével foglalkozik, hanem azt igyekszik bemutatni, hogy lehet a fejlesztések gazdaságra és területi fejlődésre gyakorolt közép-, hosszú és nagytávú hatásait különböző helyek „elérhetőségének” változása/javulása révén közelíteni.



1. ábra: A közlekedési és területi-gazdasági folyamatok együttes figyelembevétel

Az utóbbi időben több hazai tanulmány jelent meg [1, 2], az elérhetőségek alakulását főleg közlekedésföldrajzi szemszögből értékelve. A közúthálózat tervezésében az elérhetőségen alapuló mutatószámok alkalmazása – mint a forgalmat befolyásoló tényező – már több, mint harminc évre tekint vissza, amit Monigl [3] honosított meg, akihez – az Isard [5] munkásságára támaszkodó – Mäcke [4] közvetítésével került. Jelen cikk az elérhetőség felhasználásával, ezen korábbi hagyományokra támaszkodva, az országos közúthálózat fejlesztésben és tervezésben alkalmazott hatásmutatók közül elsősorban a „kapcsolati mutatók” számításának módszerével és az azzal kapcsolatos megfontolásokkal és javaslatokkal foglalkozik.

## Az úthálózat fejlesztések hatásmechanizmusa

A közlekedési infrastrukturális beruházások vagy egyéb intézkedések (beavatkozások) a forgalom keletkezését és területi irányultságát, eloszlását befolyásoló „szabályozók” (pl. közlekedési idők, költségek, körülmények) változása révén a közlekedésen belül, a forgalom mennyiségében és összetételében

idéznek elő változásokat. Az útvonalak „kínálatában” jelentkező esetleges változások (pl. útvonalak hossza, időráfordítása, költsége) befolyásolják a közlekedési szokásokat, aminek következtében a közlekedési módok, útvonalak, a forgalom mennyiségei, körülményei és a forgalom teljesítményei is megváltoznak.

A hálózati fejlesztések és egyéb intézkedések emellett a területek „elérhetőségére” is hatással vannak, amelyek befolyásolják a területfelhasználást és az egyes régiók, vagy ország gazdasági potenciálját. A módosult hálózati és elérhetőségi viszonyok között új gazdasági tevékenységek és termelési, szolgáltatási, stb. mennyiségek alakulnak ki, amelyek szintén módosítják a társadalmi-gazdasági jelenségeket (pl. életminőség, ingatlanok értéke, jólét, gazdasági fellendülés, kohézió, regeneráció, adóbevételek, beáramló befektetések, stb.).

Fontos, hogy az értékelés során a különböző hatásokat – a modellek adta keretek között – a lehető legszélesebb körűen vegyük figyelembe. A közúthálózat fejlesztési tervezésben már döntően a területi-gazdasági mutatókon alapuló területközi forgalmi igényáramokat számszerűsítő, a hálózati adottságok és forgalmi körülmények figyelembevételével útvonalakat meghatározó analitikus-szintetikus módszereket alkalmaznak, amelyek elsődleges eredménye a hálózati szakaszok várható forgalmi terhelése. Ezenkívül megkülönböztetik a hazai és külföldi járművek fajtankénti (személygépkocsi, tehergépkocsi, autóbussz) forgalmi igényáramait és terheléseit.

A közlekedési beruházások és politikai döntések hatásai – a forgalmi modellekre is alapozva – a különböző hatásviselő csoportokra vonatkozóan, az alábbi módon csoportosíthatók:

- közlekedést használók közvetlen hatásai, melyek a forgalmi áramok átrendeződésének a következtében változást eredményeznek a forgalmi- mennyiségekben és körülményekben; pl. forgalomban töltött idő (beleértve a torlódásokat is), üzemanyagfelhasználás, balesetek, stb.
- érintett lakossági csoportok félig-közvetlen hatásai, a közlekedésen kívüli hatások, melyek szintén függenek a forgalmi- mennyiségektől és körülményektől: pl. a légszennyezési- vagy zaj emissziók, mint immisszió az érintetteknek, ami károsodásokat okoz vagy a nem közlekedést használókat érő balesetek stb.
- különböző társadalmi-gazdasági szereplők közvetett hatásai, a fejlesztett (új) infrastruktúrák vagy szolgáltatások által nyújtott új lehetőségek, melyek hozzájárulhatnak a területi és gazdasági fejlődéshez.
- visszahatások a gazdaság felől a közlekedésre, a területfelhasználás és egyéb tevékenységek változása új közlekedési szükségleteket és forgalmi áramokat gerjeszt.

A közlekedési infrastruktúra-fejlesztések és politikai intézkedések hatásainak értékeléséhez a hálózati hatások figyelembevételével tehát a következő modellek és értékelési eljárások használata szükséges:

- Közlekedési igénymodellek a különböző intézkedések által indikált közlekedési igény-változásokat becslésére területi és modális szinten

<sup>1</sup> Okl.mérnök, TRANSMAN Kft transman@transman.hu

<sup>2</sup> Okl. mérnök, TRANSMAN Kft transman@transman.hu



- Hálózati modellek a forgalmi áramok hálózati elemekhez rendelésére (szakaszok, csomópontok) az adott útszakaszra, a forgalmi körülmények és általános költségek figyelembevételével (idő, üzemanyag, kényelem stb.)
- Forgalmi hatás-modellek a hálózati forgalom 'outputjainak' összegzésére (eljutási idő, üzemanyag felhasználás, levegőszennyezés, zajkibocsátás, baleseti veszteségek, stb.), ezen outputok közvetlen és részben-közvetlen hatásainak a pénzesítése képezi az alapját az intézkedéssel kapcsolatos költség-haszon elemzési eljárásnak (CBA), ha erre nincs lehetőség, abban az esetben többkritériumos elemzési eljárás (MCA) lehetséges.
- Társadalmi-gazdasági modellek a közlekedési igénymodellek inputjainak illetve a közlekedési hálózat adott elemeinek megteremtéséből vagy fejlesztéséből származó, a kapcsolati- és elérhetőségi viszonyokat javító és ezáltal további társadalmi-gazdasági fejlődést elősegítő közvetett hatások egységes becslésére szolgálnak; mint a későbbiekben még látni fogjuk ez csak a kapott eredmények állandó visszacsatolásával lehetséges, mivel egy adott szintnek az outputjai a következő fázis inputjaiként szerepelnek.

A forgalmi modell segítségével számítható mutatók egyik része a forgalomtól függő a közlekedéshasználókat érintő mutatók (pl. időfelhasználás, üzemanyag fogyasztás), valamint a forgalom következményhatásait kifejező környezeti mutatók (légszennyezés, zaj) a hálózat egészére, vagy egy részére vonatkoznak, és az egyes szakaszokon számított értékek összegeként értelmezhetők, melyek értéke a forgalmi mennyiségek és az utak mindenkori sebességviszonyainak függvénye. A mutatók másik része a kapcsolati mutatók a hálózati elérhetőségeket jellemzik, amelyek javulása a közlekedés pozitív externális hatásokozásának – a területi fejlesztéseknek – teremti meg az alapját. Bizonyos esetekben az elérhetőségek, illetve az ebből adódó helyzetpotenciál változások tekinthetők a területi-, gazdasági- és társadalmi fejlődési lehetőségek kifejezőjeként, ami költség-haszon elemzés, illetve többszemponutú használati érték elemzés keretében értékelhető (1. táblázat).

1.táblázat: Az autópályahálózat fejlesztésének értékelésénél alkalmazott fő hatásterületek, mutatók és értékelési módszerek a TRANSWAY rendszerben

Hatásviselek	Fő hatásterület	Lehetséges mutató	Értékelési módszer	
			CBA	MCA
Közlekedést használók	Utazási idő	Utazási időértékek	+	+
	Üzemeltetési ktsg	Gjm. üzemelt. ktsg.	+	+
	Baleseti veszteség (1)	Baleseti veszteség	+	+
Baleseti veszteség (2)				
Érintett környezet	Levegőszennyezés	Levegőszennyezés		+
	Zajterhelés	Zajterhelés		+
	Területigénybevétel	Területnagyság		+
	Beruházási költség	Beruházási költség	+	+
Infrastruktúra szolgáltató	Üzem.+Fennt. ktsg	Üzem.+Fennt. ktsg	+	+
	Rendelkezésre álló jöv. Nettó bevétel	Elérhetőségek Helyzetpotenciálok		
Foglalkoztatottság			+	
Egyéb gazdasági szereplők – Háztartások – Cégek – Kormányzat				+

A mutatók számításánál a hálózati megközelítés – a hálózaton belüli kölcsönhatások miatt – elengedhetetlen, hisz a fejleszté-

sek hatására a forgalom a hálózatban jelentősen átrendeződik, vagyis egy új úton megjelenő forgalom jelentős része más hálózatrészekről áramlik át, ezáltal az eredeti hálózatrészekben is kedvezőbb körülményeket teremtve.

Mindezekből következik, hogy a közlekedési igény- és forgalmi modellek legalább annyira fontosak egy megbízható hatásvizsgálathoz, mint az értékelési eljárások maguk. Egy nem megfelelő forgalmi modell használata megnöveli értékelési eljárás kockázatát és csökkenti a hatékonyságát.

### Kapcsolati mutatók számításának módszere

A közlekedésben az elérhetőség fogalma a különböző célterületek/tevékenységi helyekre való eljutás lehetőségét, a kapcsolat létrejöttének időigényét, költségét, minőségét fejezi ki. Az elérhetőség esetében nem az abszolút mutatószámának van elsősorban jelentősége, hanem a változásának, illetve a változás mértékének. A gyorsabb, kisebb költségű közlekedési lehetőségek megteremtik az esélyét új térségek telephelyként való választásának, a gazdasági tevékenységek élénkülésének, a társadalmi jólét gyarapodásának.

A kapcsolati mutatók a hálózati kapcsolatok minősítését szolgálják, és a figyelembevett körzetek közötti viszonylatokban a csúcscsúrában adódó, a viszonylati forgalmakkal ( $F_{ij}$ ) súlyozott átlagos utazási idővel ( $T_{ij}$ ) mérhetők. Ily módon egy-egy hálózati változat ( $v$ ) egésze valamely mutató vonatkozásában, egyetlen időértékkel is minősíthető.

$$T_v = \sum_i \sum_j T_{ij,v} \cdot F_j / \sum_i \sum_j F_j$$

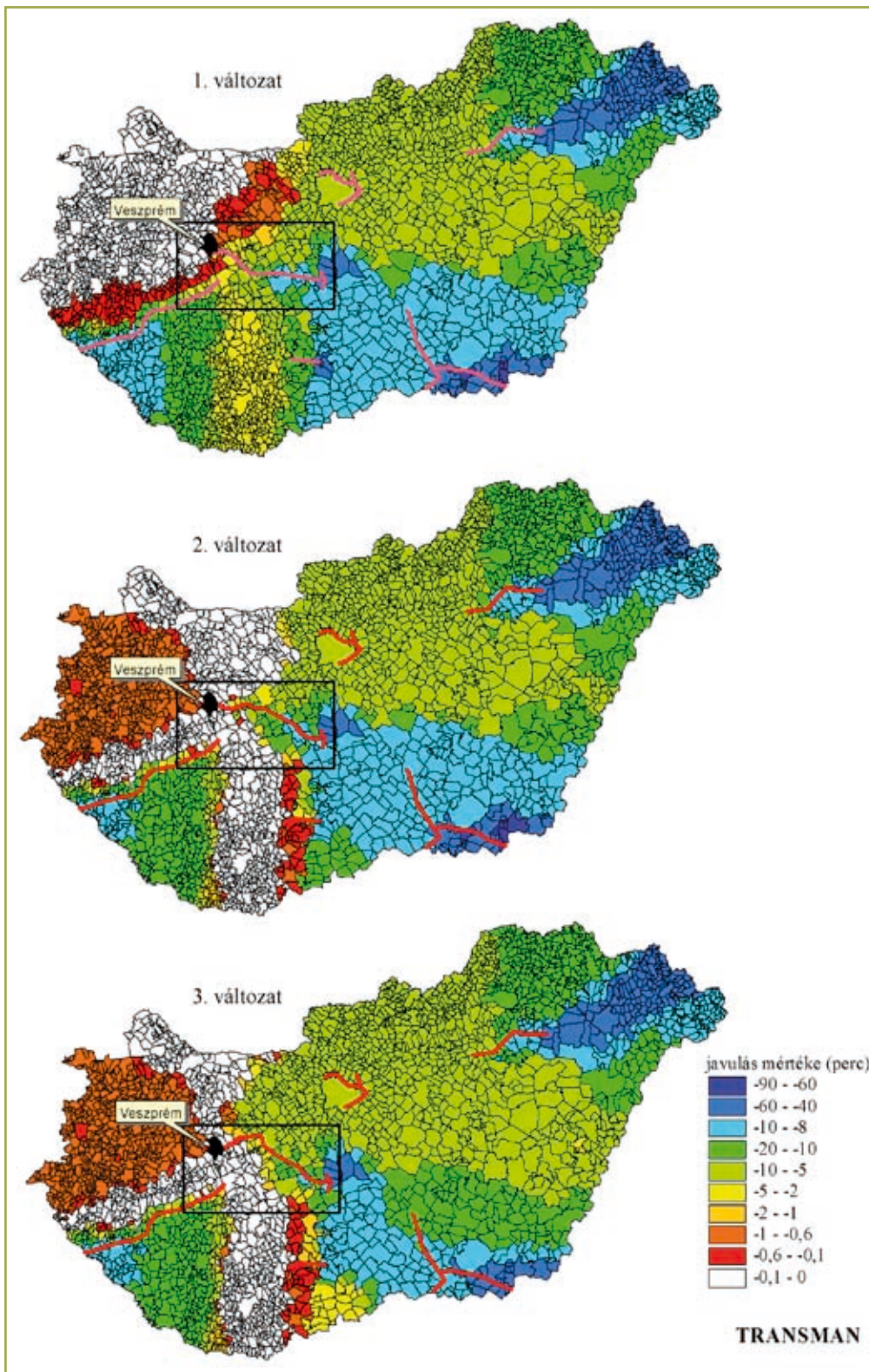
Az elérhetőség különböző szinteken is értelmezhető, így megkülönböztethetjük a viszonylati, két pont/település közötti elérhetőséget és területi, egy adott terület és a többi terület közötti aggregált elérhetőséget.

A viszonylati elérhetőségek változását példaképpen – az M8 dunántúli szakaszának megépülése esetén – Veszprém elérhetőségének javulása szemlélteti (ld. 2. ábra). Az elérhetőség számítását három tervezési változatra, utazási időben ( $T_{ij}$ ) kifejezve, a 2008. évre vonatkozóan a „meglevő” hálózathoz viszonyítva végeztük el. Jól látható, hogy Veszprém esetében az 1. változat döntően az ország délnyugati irányába menő kapcsolatokat javítja a keleti irány mellett, míg a 2. és 3. változat a keleti kapcsolatok „rövidülése” mellett – a Veszprém elkerülő út északi bezárásával – az ország nyugati részei felé is sugárzó javulást ígér, bár ez utóbbi nagyon enyhe. Az ábrán látható, hogy az egyéb hálózati változások is jelentős hatást gyakorolnak az egyes településekre.

A területi elérhetőség értelmezésre példa „A nagytávú országos gyorsforgalmi úthálózat fejlesztési koncepciójának forgalmi és hatásvizsgálata” című tanulmányban [8] található, melyben az elérhetőség változása a távlati hálózati forgatókönyveknek egész Magyarországra kiterjedő hatása miatt minden modellezett körzetnek a többi körzettel való kapcsolatára vonatkozóan számításra került (3. ábra).

A kapcsolati mutatók esetében azonban fontos a közigazgatási és térségi hierarchia megkülönböztetése, s ezért a nagytérségi és közeltérségi kapcsolatok külön számítása is.

A nagytérségi kapcsolatok minősítését helyettesítőleg a vizsgálati térségen belüli körzetek (i) és a megyeközpontok (j) közti (saját megyeközpont kivételével), a forgalmi áramokkal súlyozott eljutási idők alapján végezhetjük. A nagytérségi kapcsolatok javulása egyaránt segíti a távolabbi ipari, kereskedelmi és



2. ábra: Veszprém elérhetőségi viszonyainak változása

idegenforgalmi térségek és határállomások elérését is (4. ábra).

A közelségi kapcsolatok minősítését a miskolci belső körzetek (i, j) saját megyén belüli egymásközi elérhetőségeiként, szintén a forgalmi áramokkal súlyozott eljutási idők alapján végezhetjük. Az értékelés tárgya az elérhetőségek változása a fejlesztések hatására a „meglevő” hálózathoz viszonyítva. (5. ábra)

### Gazdasági-társadalmi potenciál és a közlekedési hálózat összefüggései

Az infrastruktúrafejlesztés a gazdaság- és közlekedéspolitikai megvalósításának stratégiai kulcseleme, mivel a közlekedés

azon túlmenően, hogy a különböző tevékenységi helyek közti elérhetőség biztosításával a társadalmi-gazdasági élet jelenlegi működését szolgálja, javuló adottságai által, a jövőben születő település-választási döntések révén letelepülő tevékenységek eredményeképpen jelentős terület- és gazdaságformáló tényező és ezek kedvezőtlen működési körülményei révén meghatározó környezetalakító tényező is lehet. Ebből adódóan a közúthálózat-fejlesztések célja, ill. indokai is kettősek:

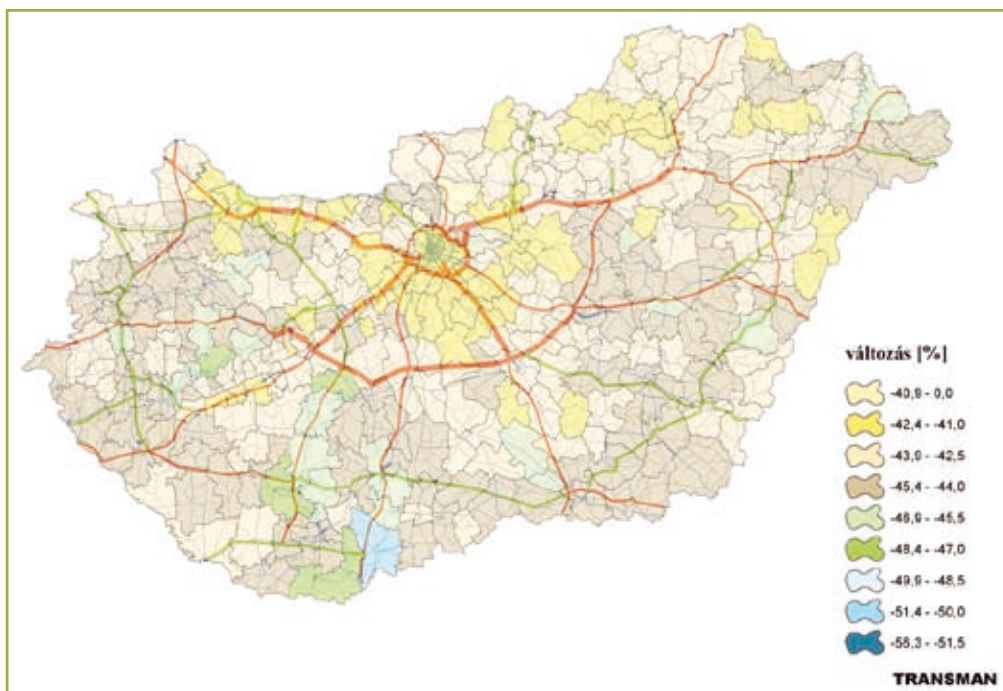
- a közlekedés és kísérő folyamatai feszültségeinek csökkentése és az igények – a gazdasági és környezeti lehetőségek közepette – kedvezőbb kielégítése,
- a társadalmi-gazdasági élet területi folyamatainak szolgálata és számukra kedvezőbb feltételek biztosítása.

Számos gazdaságföldrajzi munka bizonyítja, hogy a közlekedési folyosók mentén gazdasági élénkülés tapasztalható, hogy a gazdaság fejlődése szoros összefüggést mutat a közlekedési infrastruktúra fejlettségével, hogy a telepítési tényezők között jelentős szerepet játszik a jól kiépített közlekedési infrastruktúra.

Annak eldöntése, hogy egy közlekedési infrastruktúrafejlesztés hatékony-e, ill. hogy a különböző változatok fejlesztése közül melyik a hatékonyabb, csakis a közlekedési belső (internális) és külső (externális) előnyök, valamint a közlekedés szempontjából külső területfejlesztési hatások együttes figyelembevétele alapján (lenne) lehetséges a hatékonysági számítások során. Vagyis a beruházás/létesítés kiadásával a közlekedési/forgalmi előnyöket és elérhető területfejlesztési, gazdasági hasznot kellene szembe állítani a következők szerint:

*belső és külső közlekedési előnyök + külső területfejlesztési hasznok  
beruházási/létesítési kiadások*

A külső terület- és gazdaságfejlesztési hatások pénzbeni kifejezéséig nehezebb út vezet, mint adott esetben a külső közlekedési költségek esetében, hisz a területi-gazdasági folyamatok mennyiségi vonatkozásait sem tudjuk kellő alaposággal meghatározni. Ahhoz, hogy ezt megtehesük, valóban a különböző szereplők és piacok közt kialakuló makró-ökonómiai folyamatok leképezésére lenne szükség.



3. ábra: A körzetek elérhetőségének változása a különböző változatok esetében



4. ábra: Nagytérégi elérhetőségének változása Pécs szemszögéből

A fejlesztések közvetlen, a közlekedést használókra gyakorolt hatásait, valamint a gazdaság szereplőire gyakorolt közvetett hatásokat is részletesebben a 6. ábra tartalmazza. Az ábra azt is kifejezésre juttatja, hogy a közlekedés része a gazdaságnak és hogy célszerű az eddigi közlekedéstervezési és értékelési eljárások ilyen szellemű kiterjesztése az egyéb gazdasági és jóléti területekre vonatkozóan. Ezen belül a szürke terület jelenti a közlekedési piac „hagyományos” értékelési keretét, amely döntően a közlekedést használók megtakarításaira (idő, költség, balesetek) és az általuk közlekedésen kívüli területeken okozott hatásokra (légszennyezés, zaj, balesetek részlegesen) stb.) terjed ki.

Az ábra alsó része a makroökonómia és regionalizálása irányába történő egyszerűsítő kiterjesztéssel magába foglalja a háztartások (lakosság), a cégek, a kormányzatok (központi és helyi) főbb, ezirányú tevékenységi területeit és kapcsolatait a területi fejlődés szempontjából fontos munkaerő-, tőke- és ingatlanpiac, valamint termékpiac egymással is összefüggő rendszerében,

azok „közbülső szabályozó tényezőivel” (a színeknek is jelentősége van!).

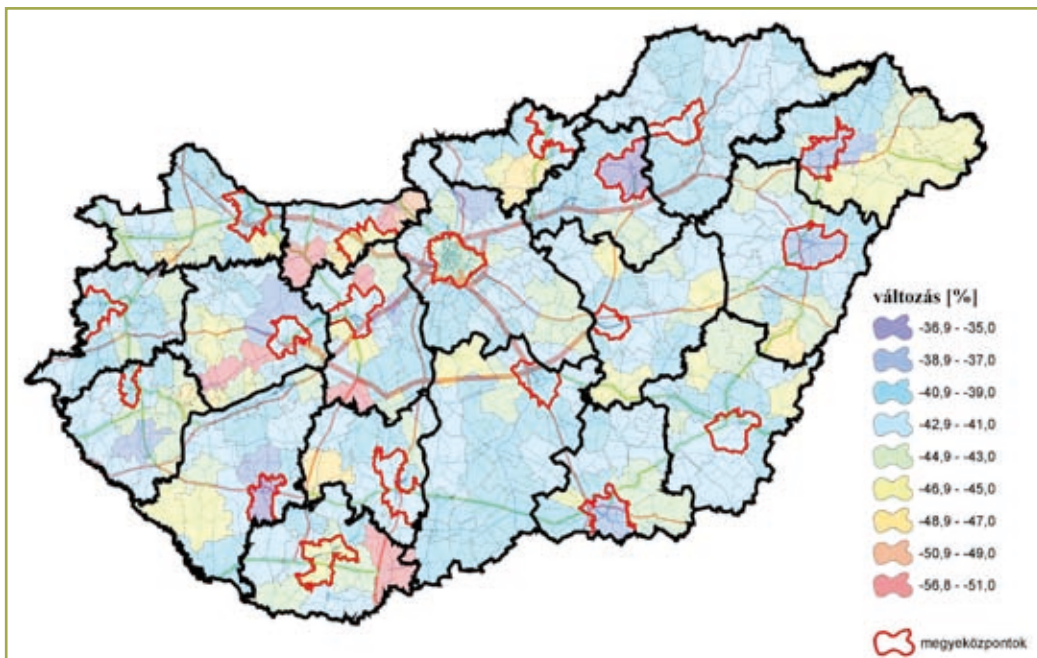
A gazdasági folyamatok, a termelési tényezők és termékek áramlása különböző szektorok és régiók szereplői között leírására különböző elméletek alakultak ki, amelyek közül a neo-klasszikus megközelítés, a neo-keynesiánus irányzat és az új gazdasági földrajz-elmélet emelhetők ki. [IASON - 6] Ilyen modellek hazánkban is léteznek, ha aggregált formában is, amelyek kiegészítendők a területi dimenzióval.

A meglévő aggregált makro-ökonómiai modellek regionalizálása során a közlekedés, szállítás az elérhetőségek (általánosított költségek) révén vehetők figyelembe a javak interregionális és inter-szektoriális áramainak meghatározásánál, a különböző input-output és termelési függvény-típusú modellekben.

A közlekedésen kívüli fő szereplők a háztartások, a cégek és a kormányzat (hatóságok) akik területi-gazdasági fejlődés fő résztvevői és alakítói, és akikre a közlekedés-fejlesztési intézkedések – az elérhetőségek változása révén – hosszabb távon hatnak, ahogy az a 6. ábrán vázlatosan látható.

Azt is figyelembe kell venni, hogy egy ország gazdasága nem zárt, számos határon átnyúló kapcsolat létezik. A javuló közlekedési kapcsolatok kedvező lehetőségeket jelenthetnek tőkebefektetésre a föld- és ingatlanpiacon, a termelésben és a szolgáltatási szektorban, a turizmusban és más ágazatokban. A munka- és föld-

piacok eltérősége azt eredményezi, hogy a tőke és a termelési befektetések azokba az országokba áramlanak, ahol az árak és a bérek színvonala alacsonyabb. A tőke vonzásának másik fontos eszköze a külföldi befektetéseknek és vegyes vállalatoknak adott adókedvezmény, amely egy adott időszakban mind a külföldi befektető, mind a kormányzat számára előnyös. A kérdés az, hogy ki és melyik országban profitál a határon átnyúló befektetésekből és fejlesztési intézkedésekből, illetve veszít azokon. A határon átnyúló intézkedések a fogadó országban megnövelhetik a föld és az ingatlanok értékét (árait; ez kétélű jelenség lehet a helyi lakosok szemében), a termelést, ez pedig pozitívan hat ki a foglalkoztatottságra, a képességek szintjére, képesítésekre, a bérekre, a költségvetésbe befizetett adókra. A külföldi befektetésekkel és termeléssel kapcsolatos legfontosabb kérdés az, hogy mi fog történni az elért nyereséggel a bővítés során. A befektetési célországból kivitt részt a fogadó országnál kell elszámolni.



5. ábra: Közlekedési elérhetőségek változása körzetenként

A fennmaradó (újból befektethető) részt és a foglalkoztatottságra, oktatásra, bevételekre és a jólétre gyakorolt hatást a fejlődés helyszínéül szolgáló országnál kell figyelembe venni.

A közlekedés- és területfejlesztés együttes hatását kifejező és javasolható értékelési mutatók a 2. táblázatba foglalhatók, amely az egyes fő szereplőkre (közlekedést használók, háztartások, cégek, hatóságok) és piacokra (közlekedés, ingatlan, munkaerő, termék, tőke) vonatkozó végső jóléti mutatók mellett – a teljesség kedvéért – a gazdasági folyamatokat és modellezési lépéseiket is befolyásoló közbülső tényezőket is megmutatja.

A tapasztalatok ugyanakkor arra is felhívják a figyelmet, hogy a (külföldi) befektetők szempontjai közt a közlekedési elérhetőség csupán az egyik meghatározó tényező. Ahhoz, hogy a szempontjaik alapján a befektetési tevékenységük változását meg-

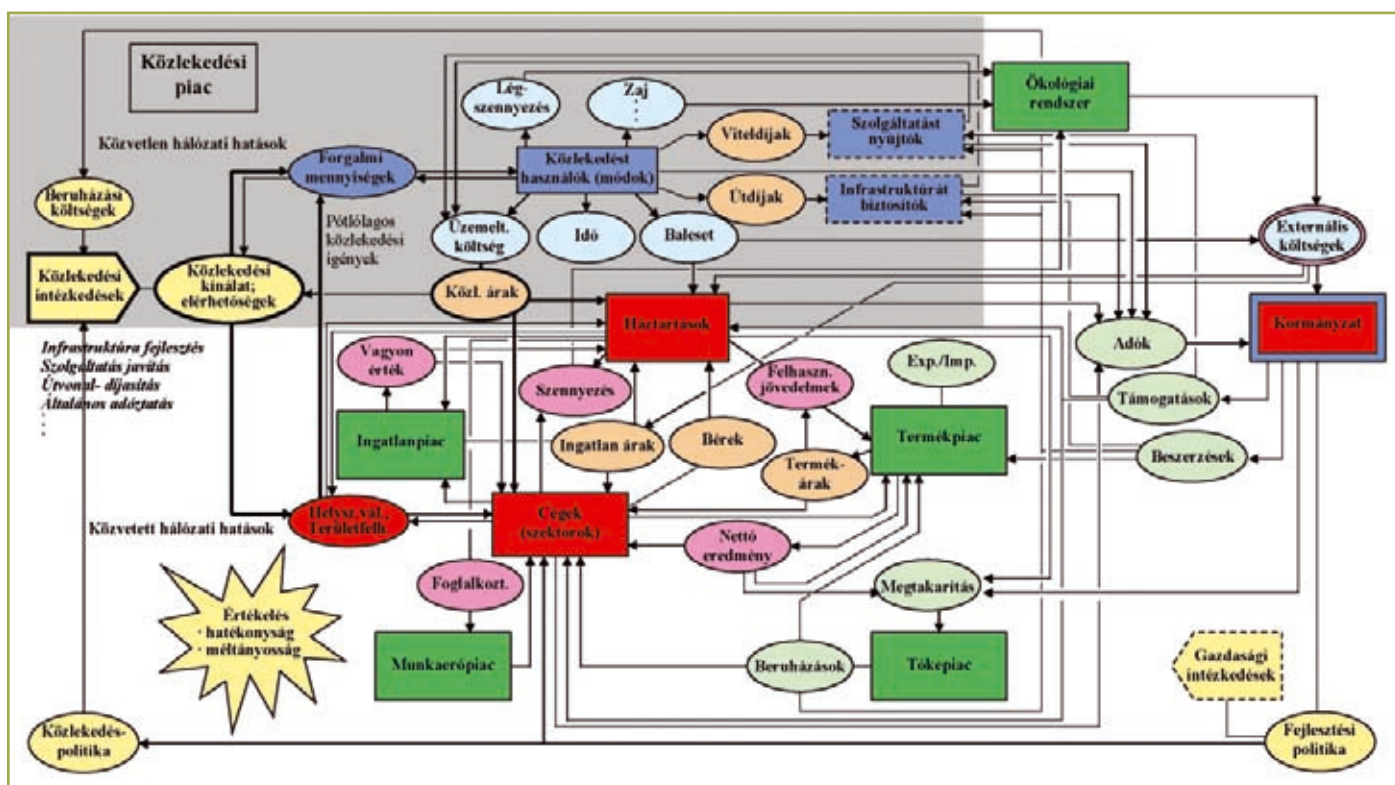
értsük, az ő különböző kiinduló oldali döntéseiket kellene tudni modellezni és nem csupán a befektetési célhely oldaláról a befektetési eredmény-jelenségeket magyarázni.

A makro-ökonómiai alapú regionális tervezés egyik legfőbb akadálya pillanatnyilag a megfelelő gazdaságstatisztikai adatok (pl. interregionális input-output táblák) hiánya is felveti az EU-csatlakozásunkkal kapcsolatban a statisztikai rendszer adaptációjának fontosságát. Az előzőekben körvonalazott tervezési módszerek közlekedési modelljei sem rendelkeznek mindenben megfelelő adattalappal, de az elméleti munka megkezdésével az adatgyűjtési rendszer megfelelően módosítható és a kiegészítésekre sor kerülhet.

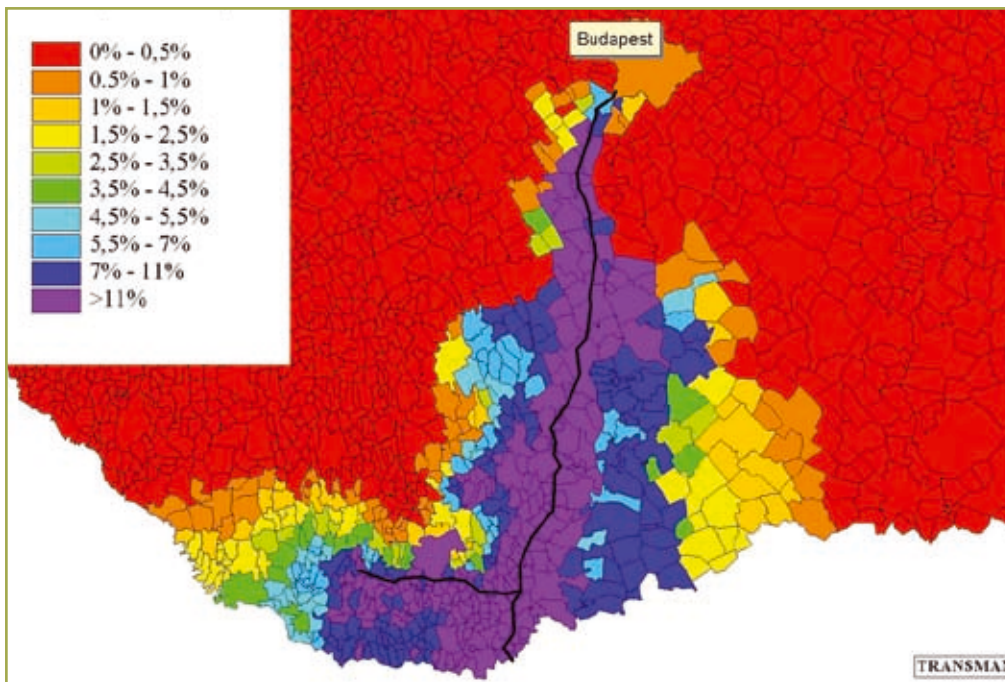
### Közlekedési módszerek a területfejlesztési hatások számszerűsítésére

Egyelőre nincs kellő módon megoldva a közúti hálózatfejlesztések területi-gazdasági fejlesztési hatásainak leképezése és monetarizálása és a közúti költség-haszon-elemzésekbe való bevonása.

A tervezések és értékelések során a területi-gazdasági fejlesztési hatások figyelembevétele azonban egyre sürgetőbb igény. Jelenleg csupán ezen hatásokkal arányos mérőszámok, a lehetőségeket jelentő potenciálváltozások számszerűsíthetők, vagy különböző fejlettségű autópálya közeli és távoli régiók összeha-



6. ábra: A közlekedési és területfejlesztési hatások együttes kezelése a főbb szereplők, piacok és tényezők figyelembevételével



7. ábra: Települések helyzetpotenciáljának változása az M6-M56 hatására

2. táblázat: Bővített incidencia-mátrix szereplőnként és piaconként a közlekedésfejlesztési intézkedések kiterjesztett értékeléséhez

Piacok	Szereplők/mutatók								
	Közl.használók		Háztartások		Cégek		Kormányzatok		
	közbülső	végső	közbülső	végső	közbülső	végső	közbülső	végső	
<b>Közlekedés</b>	díjak, bevételek	<b>haszn. költs.1)</b> <b>közl. idők</b> <b>balesetek<sup>2</sup></b>	közl.költs.1)	balesetek <sup>2)</sup>	közl.költs.		támogatások árak	balesetek <sup>2)</sup>	
<b>Ingatlan</b>			elérhetőség	közl. költs.1)	<b>elérhetőség</b>			érték	érték
<b>Munkaerő</b>			árak	érték	díjbevétel	érték		foglalkoztatás	munkanélk.
<b>Termék</b>			bérek	elkölt. jöved.	árak				
<b>Tőke</b>		<b>légszennyezés</b> <b>zaj...</b>	megtakarít.	szennyezés	term.volum. közl.költs.1)	nettó	adók		
<b>Ökológia</b>					termék árak exp./import	eredmény	megrendelés támogatás		
					megtakarít.		megtakarítás		
					<b>beruházások</b>	szennyezés	<b>beruházások</b>	kárpótlás	

0) a vastag betűsők a hagyományos közlekedési értékelésben is leggyakrabban szereplő tételek  
1) a használók üzemköltségeinél és a közlekedési költségeknél el kell kerülni a kettős számbavételt  
2) a baleseti költségek több szereplőnél is jelentkeznek.

sonlításán alapuló analógiák alkalmazásával nyílik mód a hatások közelítő meghatározására. De történtek kísérletek a gazdasági jellegű hozam-növekedés függvényeszerű pénzbeli meghatározására is.

A közelítő módszerekkel kapcsolatban a következő szempontok vizsgálata célszerű:

- A módszer mennyiben veszi figyelembe a hálózatfejlesztések elérhetőséget javító hatásait a jövőt illetően?
- A módszer mennyiben analógiákra, felszíni korrelációkra

építő, vagy folyamat-összefüggéseket leképező?

- A módszer mennyiben törekszik a területi-gazdasági fejlődési hatások pénzesítésére?
- A módszerben alkalmazott összefüggések mennyire időtállóak?
- A módszer milyen haszonzónákat számít, és azokat hogyan veszi figyelembe az értékelésnél?

A hazai közelítő módszerek típusait a következőképpen csoportosíthatjuk:

- a hatásterület érintettségét kifejező, nem előrejelző és pénzesítő módszerek [VÁTI],
- az autópálya létéből levezetett fejlődési tényezőkon alapuló módszer [KTI]
- a fejlődési lehetőségekkel arányos potenciálokat előrejelző, nem pénzesítő módszerek [TRANSMAN, KSH],

- a hasonló térségek fejlődési analógián alapuló, nem előrejelző és pénzesítő módszerek [KOPINT-DATORG],
- a korábbi időszakok fejlődési jellemzőinek korrelációján alapuló, előrejelző pénzesítő módszerek [TERRA STUDIO, ENCON-TRAF-FICON].

A módszerek nagy része a GDP növekmény számításával véli az úthálózati fejlesztések terület- és gazdaságfejlesztő hatását figyelembe venni, ami viszont a közlekedési előnyökhöz hozzáadva kettős számbavételt eredményez és ezért nem elfogadható. A számszerűsítéssel foglalkozó cégek közül a TRANSMAN „potenciál módszert” alkalmaz, melynek keretében a forgalommal terhelt hálózaton, a forgalmi körülmények alapján az „általánosított költségek”

(idők, üzemköltségek, útdíj stb.) figyelembevételével számítja az „elérhetősegeket”, amelyek egy-egy településre/körzetre vonatkozó összegzett ill. súlyozott átlagos értéke is számíthatóvá válik, így az elérhetőség-változás településenként/körzetenként is ábrázolható, színes térkép formájában.

A területi fejlődés lehetőségét azonban jobban kifejezi a közlekedési „helyzetpotenciál” változása (7. ábra), amely az i-edik

körzetre vonatkozóan a helyzetpotenciál, a többi körzetben (j) elérhető attraktív célok tömegei (S<sub>j</sub>) összegének, és a hozzájuk tartozó, a távolsággal növekvő mértékben érvényesülő költségeik (K) (ami az „a” kitevő által jut kifejezésre) hányadosa

$$P_i = \sum S_j / K_{ij}^a.$$

Minél nagyobb a szóba jöhető célok tömege, ill. minél kisebb a költségek mértéke, annál nagyobb egy-egy térség helyzetpotenciálja, amely arányos lehet a körzet gazdasági fejlődési lehetőségeivel.

Az objektív tényezők mellett – mint minden választási döntésnél – szubjektív elemek is szerepet játszanak a telephely-választási és fejlesztési döntésekben. Korábbi vizsgálatok megállapították, hogy az autópályák legfeljebb katalizálhatják a fejlődést, ahhoz egyéb tényezők megléte (pl. képzett munkaerő) is szükséges egy adott térségben.

Ezek alapján például a „társasági bevételek” helyettesítőleg jól képviselik a gazdasági tevékenységek intenzitását, amelyek az elérhetőségekkel kombinálva és összegezve, valamely településre nézve egyfajta helyzetpotenciált fejeznek ki, amely kihasználásának esélyét többek között befolyásolják adott település demográfiai adottságai, pl. a lakosság „öregségi arányai” és „képzettség arányai”, amelyek fontosak a potenciális lehetőségek kiaknázása szempontjából. Természetesen további tényezők is elképzelhetők.

A leírtak szerint a helyzetpotenciálok például a következő rendelkezésre álló tényezők alapján számíthatók:

$$P_{i,v} = t_i \cdot \sum_j B_j / T_{ij,v}^a$$

ahol: B<sub>j</sub> nettó társasági bevételek tömege az elérhető településekben (j)

$$t_i = \sum_{k=0}^{14} LA_{i,k} / \sum_{k=60}^x LA_{i,k}$$

„öregségi tényező” reciproka, amely adott i településben a lakosság (LA) fiatal (≤ 14) és idős (> 60) korosztályai (k)arányát fejezi ki abból a megfontolásból, hogy a „fiatalabb” települések jobban tudnak élni a potenciálváltozás adta esélyekkel.

T<sub>ij,v</sub>

a közlekedési elérhetőségek (utazási idők) változatoként (v) adott i és a többi j település között (kitevő pl. a=2, jelezve a távolabbi „tömegek” csökkenő hatását),

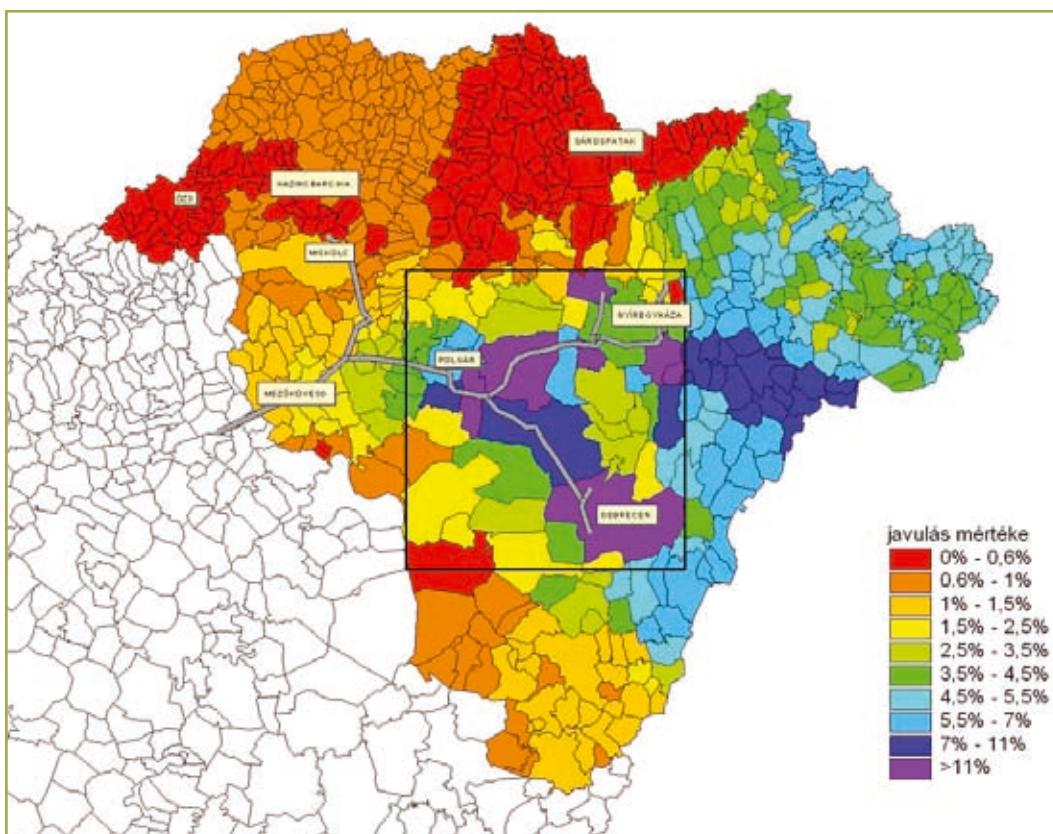
Az értékelés tárgya a potenciálváltozás, amely a közlekedési hálózatfejlesztés következtében a közlekedési elérhetőségek változásának hatását tükrözi, amely szintén településenként is meghatározható és ábrázolható. A potenciálértékek az értékelési területre vonatkozóan is összegezhetők és a használati értékelemzés típusú értékelési eljárásokba beépíthetők.

A pénzbeli kifejezésre nem törekvő módszert például az M3-M35 gyorsforgalmi utak Nyíregyháza és Debrecen térségében végzett vizsgálata [16], az M8 gyorsforgalmi út Veszprém-Dunaújváros közti változatainak értékelése [7], az „Úthálózat fejlesztések hatékonysági vizsgálata az M6-M56 gyorsforgalmi utak példáján” című tanulmány és a nagytávú országos gyorsforgalmi úthálózat fejlesztési koncepciójának forgalmi és hatásvizsgálatai [8, 13, 15] során alkalmaztuk. A TRANSMAN hasonló, az elérhetőségekre alapozó módszereket már több mint 20 éve használ a különböző országos úthálózat-fejlesztési feladatoknál és budapesti vizsgálatoknál a területfejlesztési hatások helyettesítő kifejezésére (8. ábra).

A nemzetközi szakirodalomban a pénzesítő és a nem pénzesítő módszerek egyaránt megtalálhatóak és használatosak [IASON 17 és CODE-TEN 21].

## Irodalom

- [1] Tóth, G.: Elérhetőségi viszonyok vizsgálata a hazai közúton, Közúti és Mélyépítési Szemle 56. évf. 11-12. 2006. december 25-30. old.
- [2] Szalkai, G.: Elérhetőségi és forgalmi változások az elmúlt évek gyorsforgalmi úthálózat fejlesztéseinek következtében, Közúti és Mélyépítési Szemle 56. évf. 11-12. 2006. december 18-24. old.
- [3] Monigl, J., Scherr K.: Az analitikus közúti forgalomelőrebecslési módszer továbbfejlesztése, Közlekedéstudományi Szemle XXIX. évf. 7. szám, 1979. 308-319. old.
- [4] Mäcke, A.: Analyse- und Prognosemethoden des regionalen Verkehrs, Stadt Region Land Schriftenreihe 6 1968, pp. 1-27
- [5] Isard, W.: Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science, Cambridge, 1960
- [6] Mackie, P, Nellthorp, J., et al.: Integrated Appraisal of Spatial economic and Network effects of transport investments and policies, 2001 (IASON, Deliverable 1)
- [7] M8 autópálya Veszprém-Dunaújváros közötti szakaszának forgalmi és hatékonysági elemzése, TRANSMAN,



8. ábra: A helyzetpotenciálok változásának hatása településenként 1. (B) változat

2002 (Megbízó: FŐMTERV Rt.)

- [8] A nagytávú országos gyorsforgalmi úthálózat fejlesztési koncepciójának formai és hatásvizsgálata, TRANSMAN, 2005 (Megbízó: UKIG)
- [9] Az M30 autópálya Miskolc környéki tervezett nyomvonalváltozatainak hatásvizsgálata, TRANSMAN, 2002. (Megbízó: ÁKMI, Borsod-Abaúj-Zemplén megye - NÓVIA Kft.)
- [10] A közlekedési projektek és programok vizsgálati módszerei az EU-felkészüléshez, TRANSMAN, 2003 (Megbízó: FŐPOHI)
- [11] A közúthálózat fejlesztés tervezésére szolgáló módszerek Magyarországon - Az EU-támogatások megalapozását szolgáló érveléssel, TRANSMAN, 2004
- [12] A magyar közúthálózat fejlesztési terve, UVATERV és KTI, 1985. (Megbízó: Közlekedési Minisztérium)
- [13] A magyar gyorsforgalmi úthálózat fejlesztési terve, UVATERV és TRANSMAN, 1995. (Megbízó: Közlekedési Minisztérium)
- [14] Úthálózat fejlesztések hatékonysági vizsgálata az M6-M56 gyorsforgalmi utak példáján, TRANSMAN, 2003 (Megbízó: ÁKMI Kht. - KTI Rt.)
- [15] A magyar gyorsforgalmi úthálózat fejlesztési terve - A hálózati változatok értékelési eljárása (A hosszútávú hálózat meghatározása), TRANSMAN, 1994. (Megbízó: KHVM)
- [16] M3 és M35 gyorsforgalmi utak Polgár-Nyíregyháza-Debrecen térségében tervezett nyomvonalváltozatainak összehasonlító hatásvizsgálata (Forgalmi és hatékonysági elemzés) 2002 (Megbízó: Nemzeti Autópálya Rt.)
- [17] Bröcker, J., Kancs, A., et al.: Integrated Appraisal of Spatial economic and Network effects of transport investments and policies, 2001 (IASON, Deliverable 2)
- [18] Útmutatók a közúthálózati fejlesztések vizsgálatához (GKM Közúti közlekedési Főosztály, felelős: Ajtay Szilárd)
- [19] Tóth, G.: Az autópályák szerepe a regionális folyamatokban, KSH, 2005
- [20] Monigl, J. Berki, Zs.: A távlati gyorsforgalmi úthálózat tervének felülvizsgálata - hálózati hatások, Regionális és ágazati koordináció a közúthálózat-fejlesztésben, az EU adta lehetőségek aktuális kérdései c. konferencia, Balatonföldvár, 2005
- [21] Viegas, J. M., Figueira, P.: Assessment of Spatial and Socio-economic Impacts, 1999 (CODE-TEN, Deliverable 5)

## Summary

### How to consider the accessibility improvements of infrastructure developments in the transport network evaluation processes

Infrastructure developments are of prime importance among the transport policy measurement tools. The evaluation of network development scenarios is a fundamental task of transport planning-development processes. In the recent years large projects are dedicated – both in EU and Hungary – to the development of comprehensive scenario evaluation guides that are transparent and impartial. The introductory part of the paper briefly describes the impact mechanism of road network developments classifying the impacts, the models used and the possible indicators. The main part summarizes the calculation methods of relation based indicators and clarifies the connection between the socio-economic potential and the transport network. The classification of the approaching methods justifies the proposed calculation method and a number of illustrative and working examples listed confirm the usability and acceptance of it even in projects set to be financed by the EU.

### Az úthasználók infrastruktúra-állapot értékelésének statisztikai modellezése: alkalmazás az autópályák egyenetlensége esetén

Statistical Modeling of User Perceptions of Infrastructure Condition: Application to the Case of Highway Roughness  
Kevan Shafizadeh, Fred Mannering  
Journal of Transportation Engineering  
2006. 2. p. 133-140. á:4, t:3, h:13.

Az infrastruktúra rehabilitációs igények meghatározásához gyakran fontos a fizikai állapotmérések mellett az úthasználók

állapot-értékelésének figyelembe vétele. Ez a helyzet az útburkolat egyenetlensége esetén is. A közösségi megelégedettség egyik kritikus tényezőjeként a burkolatok egyenetlenségének úthasználók általi értékelése meghatározó szerepet játszhat a források elosztásánál, különösen egymással versenyző burkolatfelújítási projekteknél. Az ismertetett kutatás célja az úthasználók burkolat egyenetlenség értékelésének jobb megismerése volt. A kiválasztott úthasználók valós vezetési körülmények között értékelték a kijelölt útszakaszokat Seattle városi autópálya hálózatán. Az egyes szakaszokon a mért IRI (nemzetközi egyenetlenségi index) értéke 0,89 és 3,76 között változott. Az úthasználók 5 fokozatú skálán jelölték meg az általuk érzékelt egyenetlenséget. Az egyénekre, a burkolatokra és a járművekre vonatkozó adatok alapján modellezték az úthasználók egyenetlenség értékelését a rangsorolt probit modell alkalmazásával. A modell vizsgálata több befolyásoló tényezőt mutatott ki, melyek hatást gyakoroltak az úthasználók egyenetlenség értékelésére. A fizikai egyenetlenség-mérés eredménye, a mért IRI érték a várakozásnak megfelelően szorosan összefüggött az úthasználók értékelésével. Jelentősnek mutatkozott azonban emellett más tényezők hatása, mint a jármű típusa, sebessége, az értékelő személy kora és neme, valamint a járműben észlelhető belső zaj. A nők és az idősebbek gyakran kedvezőbben ítélték meg az állapotot, míg a jármű belső zajának növekedése az értékelést kedvezőtlenebb irányba tolta el. A gyorsabb, sportosabb járművekben ülők jobbnak érezték ugyanazt az egyenetlenséget, mint a hagyományos személygépkocsiban helyet foglalók. A fizikai infrastruktúra-mérések és a szubjektív infrastruktúra-állapot értékelések kapcsolatának ismerete fontos a korlátos infrastruktúra-felújítási erőforrások hatékonyabb elosztása, a közösségi megelégedettség lehető legnagyobb arányú növelése érdekében.

G. A.

### Survey of the North-South road axis of the West Pannon Region to create a base for the choice of reconstruction measures. An example of the Road No. 86 (page 14)

#### Dr. Attila Vörös

The following parameters were considered in the survey: Average annual daily traffic, AADT of heavy vehicles, V/C ratio, traffic engineering equipment, horizontal and vertical alignment, sight distances, pavement surface condition, rutting, pavement bearing capacity. Within built-up areas additional parameters were examined like dividing effect, equipment for vulnerable users, noise and pollution levels. The paper describes the survey method as well as the main results using the example of the Road No. 86.

# A NYUGAT-DUNÁNTÚLI RÉGIÓ ÉSZAK-DÉLI KÖZÚTI TENGYELÉNEK FELMÉRÉSE A KORSZERŰSÍTŐ BEAVATKOZÁSOK MEGALAPOZÁSÁHOZ

## A 86. SZÁMÚ FŐÚT PÉLDÁJA ALAPJÁN

DR. VÖRÖS ATTILA<sup>1</sup>

### Előzetes

Jelen cikk a teljes felmért tengely elemei (74, 76 és 86 sz. főutak) közül példaként a tengely leghosszabb, a mindhárom érintett megyét átszelő, ezért a legfontosabb 86-os főutat választotta ki az ismertetésre.

A felmérések a 2004 év közepére jellemző állapotot mutatják, azóta tehát kisebb beavatkozások történhettek, de ez nem érinti a teljes útszakasz felmérési rendszerét, szemléletét és az akkor megállapított helyzet túlnyomó részét.

Egy rövidesen közreadandó cikk a sorrend-megállapítás módszereivel és eredményeivel foglalkozik majd. A jelen cikk leíró jellegű helyzetfeltárása azonban a következő cikk megértéséhez és a teljes módszertanhoz feltétlenül szükséges.

Mindemellett a jelen írás átfogó képet ad a 86. sz. főút műszaki és forgalmi viszonyairól, ami szakmai szempontból önmagában is érdekes. Hozzásegít továbbá a valós viszonyok megismeréséhez, eloszlata néhány tévhitet a 86-os út „elviselhetetlen” forgalomnagyságáról, ugyanakkor feltárja az út egyes szakaszainak, illetve csomópontjainak túrheteren, illetve kedvezőtlen közlekedésbiztonsági helyzetét.

### 1. A felmérés és számítás eredményeinek részletes értékelése

#### 1.1 Útszakaszok

A 86. sz. főúton a felmérés az út 2,349 jelzésű szelvényétől, azaz a 75. sz. II rendű főúttal alkotott csomópontjától a 183,000 szelvényig, azaz a 86. sz. főútnak az M1 autópályával alkotó csomópontját megelőző térségéig készült. Az eredményeket itt a 75. sz. út csomópontjától a 8. sz. főút csomópontjáig terjedő szakaszra közöljük. Az eredmények bemutatása és értékelése két alapvető módszerrel történt meg a jelen cikket megalapozó tanulmányban.

Az egyik módszer („A” módszer) szerint felmérési szempontként vizsgáljuk és értékeljük végig a szakaszt, bemutatva a kritikus és kedvezőtlen helyszíneket. A bemutatás során természetesen kitérünk a fennálló gondok mibenlétére és azok fokára is.

A másik értékelés („B” módszer) pedig szakaszonként mutatja be az összes értékelési kritériumot, és így ad átfogó képet annak a szakasznak a műszaki, közlekedésbiztonsági, forgalmi és környezeti állapotáról. A kétféle megközelítés lehetővé teszi azt, hogy a szakaszi értékelésen túl átfogóbb, hosszabb útrészek komplex értékelését is megejthessük.

Terjedelmi okokból és a szakcikk által nyújtható mélyebb, kézzelfoghatóbb ismeretátadás céljából a következőkben a „B” módszer, azaz a szakaszi értékelés eredményeit adjuk közre. Nem közöljük minden szakasz értékelését, csak mintaként néhány kiemelt szakaszon mutatjuk be a tipikus eredményeket.

*„B” módszer: szakaszi értékelés*

Az alábbiakban szakaszonként értékeljük az egyes tényezők jószágát és adunk ennek alapján egy, a szakaszra jellemző rövid értékelést. Itt előfordulhat, hogy néhány 100 m hosszúságú szakaszokat egymással összevonunk, illetve azokat hozzá adjuk más, hosszabb szakaszokhoz.

A kiemelt tényezők az alábbiak:

- átlagos napi forgalom {ÁNF} (2008-ra előre számítva)
- átlagos napi nehézforgalom (2008-ra előre számítva)
- kapacitáskihasználtság (a 2008-ra előre számított átlagos napi forgalom 11%-a, mint mértékadó óraforgalom {MOF} alapján)
- a forgalomtechnikai jelzések megfelelősége
- az út függőleges vonalvezetése
- az út vízszintes vonalvezetése
- az ún. szubjektív látás szabadság
- a nyomvályússág mértéke
- az útburkolat felületének állapota
- az útburkolat teherbírása

Bizonyos értékelési tényezők (lásd az alábbi felsorolást) különös fontossággal bírnak a településeken átvezető szakaszokon. Ezek az alábbiak:

- a településen áthaladó út elválasztó hatásának mértéke;
- a településen belül a forgalom védtelen résztvevői számára rendelkezésre álló infrastruktúra és jelzések megléte, állapota, korrektsége;
- a településen áthaladó főút forgalmából adódó zajterhelés mértéke;
- a településen áthaladó főút forgalmából adódó CO kibocsátás mértéke;
- a településen áthaladó főút forgalmából adódó CH kibocsátás mértéke,
- a településen áthaladó főút forgalmából adódó NO<sub>x</sub> mértéke.

A szakaszonkénti értékelés eredményeit az alábbiakban közöljük:

*B/1. (86/1) szakasz (a kezdő szelvénytől a 7418. j. alsórendű útig)*

E rövid, alig 2 km-es szakaszon a paraméter értékek általában jók, illetve közepesek. A nyomvályússág, a felületállapot és a padka alkalmasság a 2015-ig terjedő időszak második felében igényli a burkolat jelentősebb mértékű felújítását, mert a jelenlegi osztályzatok közepesek, illetőleg azt némiképp alulmúloák. A szakasz tehát nagyobb léptékű és rövidtávon szükséges beavatkozást nem igényel.

*B/2. (86/2) szakasz (a 7418. j. és a 7426. j. alsórendű utakkal alkotott csomópontok közötti szakasz)*

Itt az út végig külsőségi nyomvonal vezetésű. A szakaszon mért, illetőleg meghatározott műszaki és forgalmi, valamint közlekedésbiztonsági és környezeti paraméterek általában 7-10 osztályzatúak. Ez alól kivételt képez a baleseti helyzet, amely 5, tehát átlagos, vagy más szóval fokozottabban veszélyes. A forgalomtechnikai jelzések állapota és a valósággal való összhangjának javításával feltehetőleg a közepes baleseti mutatók is javulhatnak. Az értékek azt mutatják, hogy a szakaszon a 2015-ig terjedő időszakig csak kisebb, helyi jellegű esetleges beavatkozások indokoltak.

*B/3.(86/3) szakasz (a zalabaksai átkelési szakasz és annak közvetlen környezete)*

Ez mintegy 4 km hosszúságot ölel fel. Itt már több olyan értéke-

<sup>1</sup> egyetemi docens, BME Út és Vasútépítési Tanszék voros@uvt.bme.hu



lési tényezővel találkozunk, ahol az értékek a közepesnél mérsékelten rosszabbak, vagy elfogadhatatlanok. Külön ki kell emelni a baleseti helyzet elfogadhatatlan színvonalát. Kedvezőtlennek tekinthető az út forgalomtechnikája, továbbá az útkörnyezet már érezhetően zavaró tényezőket hordoz magában, átlagos, illetőleg annál rosszabb a padka alkalmassága, kissé nyugtalan az út vonalvezetése, illetve a zajterhelés is már meghaladja a közepes értéket.

A közlekedésbiztonság prioritását szem előtt tartva a baleseti helyzetet súlyosnak ítélve, a zalabaksai átkelésen rövidtávú beavatkozások válnak szükségessé. Ezek mértéke, illetőleg műszaki tartalma a hatékonyság-számítások során kerül meghatározásra.

#### *B/4. (86/4) szakasz (Zalabaksa - Kálócfa közötti külsőségi szakasz)*

A környezetterheléstől és a kapacitáskihasználástól, valamint a kedvező függőleges vonalvezetéstől eltérően a többi paraméter általában 5-ös, 6-os osztályzatú.

Ez azt jelenti, hogy e rövid, mintegy 2,5 km hosszú szakaszon a jelen vizsgálatunk 2012-2014-ig tartó időhorizontjában jelentősebb mértékű beavatkozás szükségtelen. Ugyanakkor a közepes felületállapot azt vetíti előre, hogy az időszak második felében a burkolat felújításra fog szorulni.

#### *B/5. (86/5) szakasz (Kálócfa-Kozmadombja átkelés)*

Az átkelési szakaszon a vonalvezetés, a látótávolság, a kapacitáskihasználás és a légszennyezés a legmagasabb osztályzatot kapta. E kedvező paraméterek mellett azonban az átkelési szakasz déli részén a legrosszabb értéket mutatja a baleseti helyzet, míg az átlagosnál rosszabbak a forgalom védtelen résztvevőinek közlekedési körülményei, illetve a szakasz forgalomtechnikája is jelentősebb kívánnivalókat hagy maga után. A pályajellemzők közepes minőségűnek mondhatók. Ez rövid, néhány éven belüli (pl. 2006-2008) beavatkozást tesz szükségessé, elsősorban a közlekedésbiztonság javítása érdekében. Feltehető, hogy a forgalomtechnikára, valamint a forgalom védtelen résztvevői számára rendelkezésre álló infrastruktúra javításával a közlekedésbiztonság is javulhat.

#### *B/6. (86/6) szakasz (Kálócfa - Kozmadombja és Zalalövő közötti szakasz)*

A mozgalmas terepviszonyok a közepes útkörnyezeti tényezők, a közepes baleseti helyzet és az általában közepes, helyenként annál jobb útburkolat állapot sürgető beavatkozást nem tesz szükségessé. Így a 2015-ig terjedő megfigyelési időszaknak legfeljebb a vége felé válik aktuálissá az útburkolat felújítása.

#### *B/7. (86/7) szakasz (Zalalövő átkelési szakasza)*

A zalalövői átkelési szakaszon meglehetősen alacsony kapacitáskihasználás mellett alacsony légszennyezési értékek és közepes zajterhelés közepette számos, igen kedvezőtlen paraméter értékkel találkozunk. Az átkelési szakasz egy jelentős részén rendkívül kedvezőtlen a vonalvezetés és így a láthatóság, valamint a forgalombiztonsági helyzet is a közepes és a kiemelten rossz kategóriákba esik. Ugyancsak rosszabb az átlagnál a forgalomtechnika. A burkolat állapota azonban jó, viszont a félreállási lehetőségeket biztosító padka kiépítettsége, illetve annak hiánya túrhetetlenül rossz. A településen belül a vonalvezetés megváltoztatására nincs lehetőség, a nyomvonal módosításával. Itt tehát, vagy hosszabb távon is el kell viselni a kedvezőtlen vonalvezetést, vagy pedig Zalalövő települést el kell kerülni. Az elkerülő szakasz megépítésére – a helyi viszonyok megismerése után – legfeljebb a 2010-es évet követően lehet számolni. Lehetséges, hogy rövidebb távon a megoldást az átkelési szakasz jelentős korszerűsítése hozhatja magával. Ennek során forgalomtechnikai, átépítési, útkorszerűsítési intézkedésekre lesz szükség.

#### *B/8. (86/8) szakasz (Zalalövő - Nádasd közötti külsőségi szakasz)*

Ez egy 12-13 km hosszúságú útrész. A kapacitáskihasználási és a

környezetterhelési viszonyok kifejezetten kedvezőek. A Nádasd és Zalalövő közötti szakasz déli felén kifejezetten kedvező burkolatállapotokkal találkozunk, míg ettől északra az állapotjellemzők közepesek. Az út vonalvezetése, forgalomtechnikája és az útkörnyezet hatása a gépjárművezetőkre az átlagosnál enyhén, helyenként jelentősen kedvezőbb. Ami azonban szembevetendő az az, hogy a szakasz teljes hosszán igen magas a balesetet szenvedettek relatív aránya. Az érték végig a lehető legkedvezőtlenebb tartományban helyezkedik el. Ugyanakkor a forgalomtechnikai jelzőképek korrektsége és a kihelyezések minősége ugyancsak az átlagosnál kedvezőbb. A tragikus baleseti helyzet közepette már rövidtávon feltétlen és gyors intézkedésre van szükség. Ennek mibenlétét a hatékonyságszámítások fogják eldönteni.

#### *B/9. (86/9) szakasz (Nádasd átkelési szakasz)*

Az átkelési szakaszon a vonalvezetési, a látótávolsági, a forgalomtechnikai és a baleseti mutatók a legkedvezőbb 9-10 osztályzatúak. Ugyancsak a kedvező 7-10 tartományban van a burkolat állapota. Ezzel szöges ellentétben áll a padka alkalmassága, amely a legrosszabb osztályzatot kapta. A környezet terhelése a nádasdi átkelési szakaszt megelőző értékekkel szemben itt már enyhe romlást mutat, és az osztályzatok általában a 6-8 tartományban foglalnak helyet. A zajterhelés mértéke a közepesnél enyhén rosszabb. Az átkelési szakaszon az alkalmas padka kiépítésén kívül a 2015-ig terjedő időszak végéig beavatkozás nem látszik szükségesnek.

#### *B/10. (86/10) szakasz (Nádasd 8. sz. főúttal alkotott körforgalmú csomópont közötti szakasz)*

Ez az útrész lényegében két alszakaszra bontható. Az egyik a 76. sz. II rendű főút torkolatáig tart, míg a másik az ettől északra, a 8. sz. főúti körforgalomig terjedő alszakasz. A két alszakaszra együttesen elmondható, hogy az összes mutató a közepes érték közelében mozog. Kedvezőnek a meglehetősen alacsony emissziós értékek és a jó vonalvezetés, enyhén kedvezőtlennek pedig a burkolat felület állapota és a padka alkalmasság, valamint az útkörnyezet bizonyult. Ezen paraméter értékek alapján a 2015-ig terjedő időszakban említett érdemlő beavatkozás nem látszik szükségesnek.

A közel 200 km hosszú útszakasz felmérési eredményeinek ábrázolása terjedelmi okokból nem lehetséges, ezért a felmérés eredményeinek ábrázolt megjelenési formáját a jóval rövidebb, 74 sz. főút példáján mutatom be (1. ábra). Ugyanígyen tartalmú és könnyen közérthető, szemléletes formájú ábra készült a 86 sz. főútra is. A 2-7. ábrákon pedig – példaként – néhány, jellemző 86-os úti szakaszegy-egy értékelési szempontjának eredményeit ábrázoljuk.

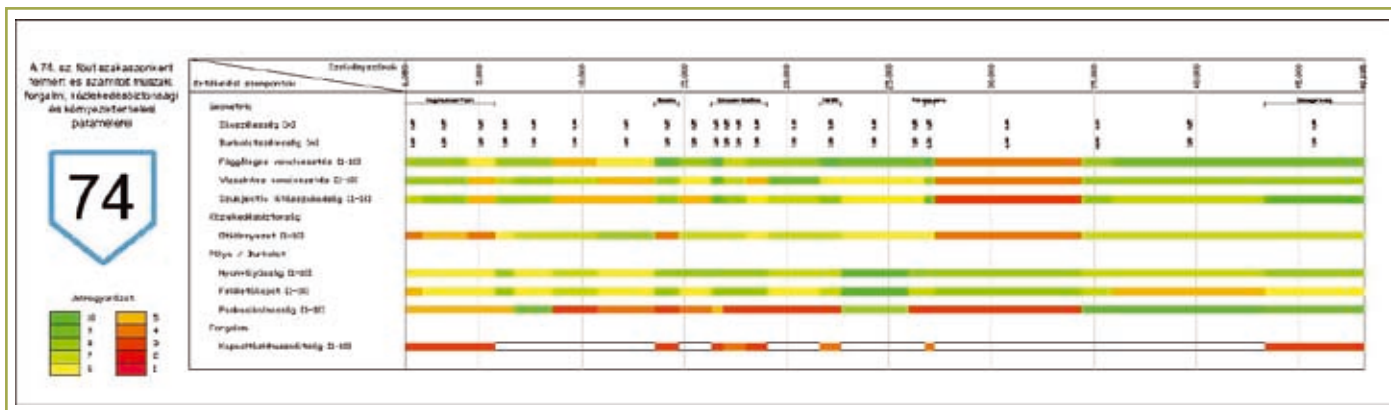
E kiemelt értékelési szempontok az alábbiak:

- A nehézforgalom nagysága (2. ábra)
- Teljesítőképesség kihasználás (3. ábra)
- Függőleges vonalvezetés (4. ábra)
- A forgalomtechnikai jelzések megfelelősége (5. ábra)
- A nyomvályúság mértéke (6. ábra)
- A burkolat teherbírása (7. ábra)

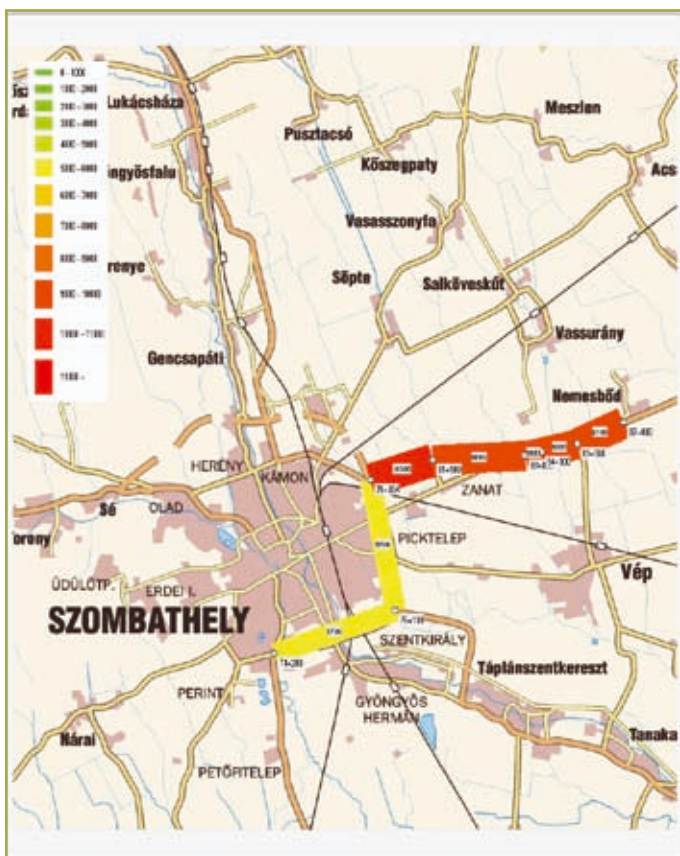
### **1.2. Csomópontok**

A 86. sz. főút fontosabb csomópontjai – mikén a másik két út csomópontjai is – négy alapvető paraméter alapján kerültek értékelésre. Ezek az értékelési szempontok a következők voltak:

- A csomópontok szerep szerinti kialakítása. Ebben a paraméterben azt jelenítettük meg, hogy a csomópontba betorkoló utak abszolút, illetőleg egymáshoz viszonyított hierarchiája alapján a csomópont fontossága mennyiben áll összhangban a kiépítés nagyvonalúságával.



1. ábra – Az egyes tényezők és a végeredmény összesített ábrázolása



2. ábra – A 86. sz. főút 74+200 – 87+000 km szelvények közötti szakaszának Átlagos napi forgalma (A 2008. évi, előrebecsült forgalmi adatok alapján, a jelenlegi közúthálózaton, járműdb/nap)

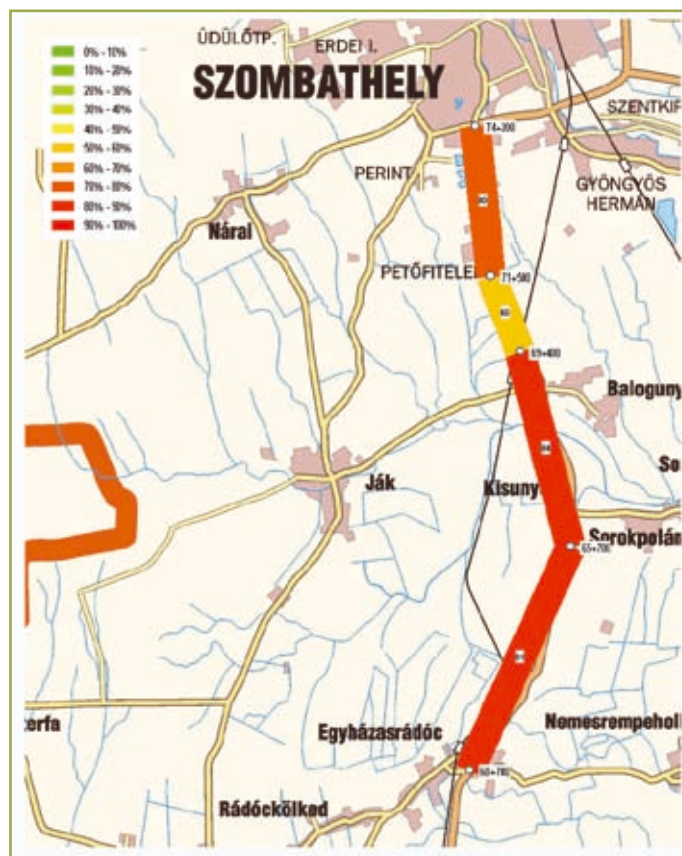
- A csomópontok fizikai kialakítása. Ebben a paraméterben azt kívántuk tükröztetni, hogy milyen jó a járhatósága, a felismerhetősége a csomópontnak, illetve az utazási kényelem szempontjai mennyiben biztosítottak.
- A csomópontok forgalomtechnikai kialakítása. Itt a csomópont forgalomtechnikai jelzsképeit, annak állapotát, illetve a jelzsképeknek a valóságos viszonyok alapján elvárttal való összhangját vettük górcső alá.
- Közlekedésbiztonság. Az elmúlt 5 év (1998-2002) személysérüléses baleseti adatait tüntettük fel táblázatos, illetve ábrás formában.

1. csomópont (75. sz.-86. sz. főutak csomópontja)

A külterületi jellegű csomópont kialakítása minden szempontból kiváló, az elmúlt 5 évben baleset nem történt. Beavatkozást nem igényel.

2. csomópont (86. sz.-7418. j. utak csomópontja)

Igen kedvezőtlen kialakítású a közepesnél némiképpen jobb for-



3. ábra - A 86. sz. főút 60+700 – 74+200 km szelvények közötti szakaszának kapacitáskihasználtsága (%) (A 2008. évi, előrebecsült forgalmi adatok alapján, a jelenlegi közúthálózaton)

galomtechnikájú, külterületi csomópont, ahol a vizsgált időszak alatt 1 súlyos baleset történt. Mielőbbi átépítést igényel.

3. csomópont (86. sz.-7416. j. utak csomópontja)

Tökéletes kialakítású, külterületi csomópont, a vizsgált időszakban egy súlyos sérüléssel járó baleset történt. Beavatkozást nem igényel.

4. csomópont (86. sz.-7426. j. utak csomópontja)

Szerepe szerint és fizikai mivoltában kedvező kialakítású, külterületi, baleset nélküli csomópont. Beavatkozást nem igényel.

5. sz. csomópont (86. sz.-7418. j. utak csomópontja)

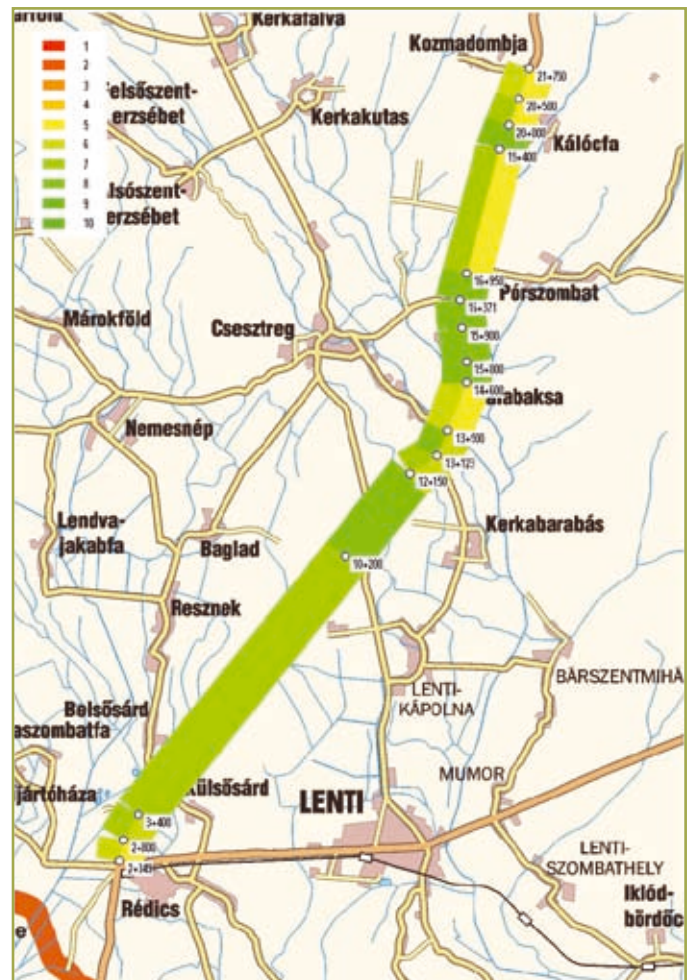
Kisebb forgalomtechnikai hiányossággal bír, jó kialakítású, külterületi, baleset nélküli csomópont.

6. sz. csomópont (86. sz.-7405. j. utak csomópontja)

Tökéletes kiépítettségű, baleset nélküli, külterületi csomópont, kisebb forgalomtechnikai hiányosságokkal. Kisebb forgalom-



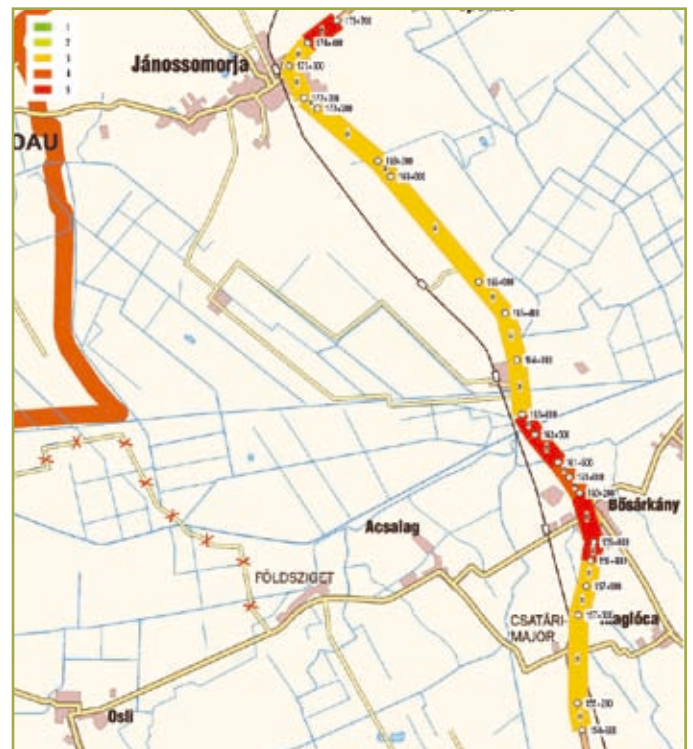
4. ábra – A 86. sz. főút 21+750 – 40+400 km szelvények közötti szakaszának függőleges vonalvezetése (szelvényezés szerinti bal oldal) és vízszintes vonalvezetése (szelvényezés szerinti jobb oldal) (1 – legkedvezőtlenebb érték, 10 – legkedvezőbb érték)



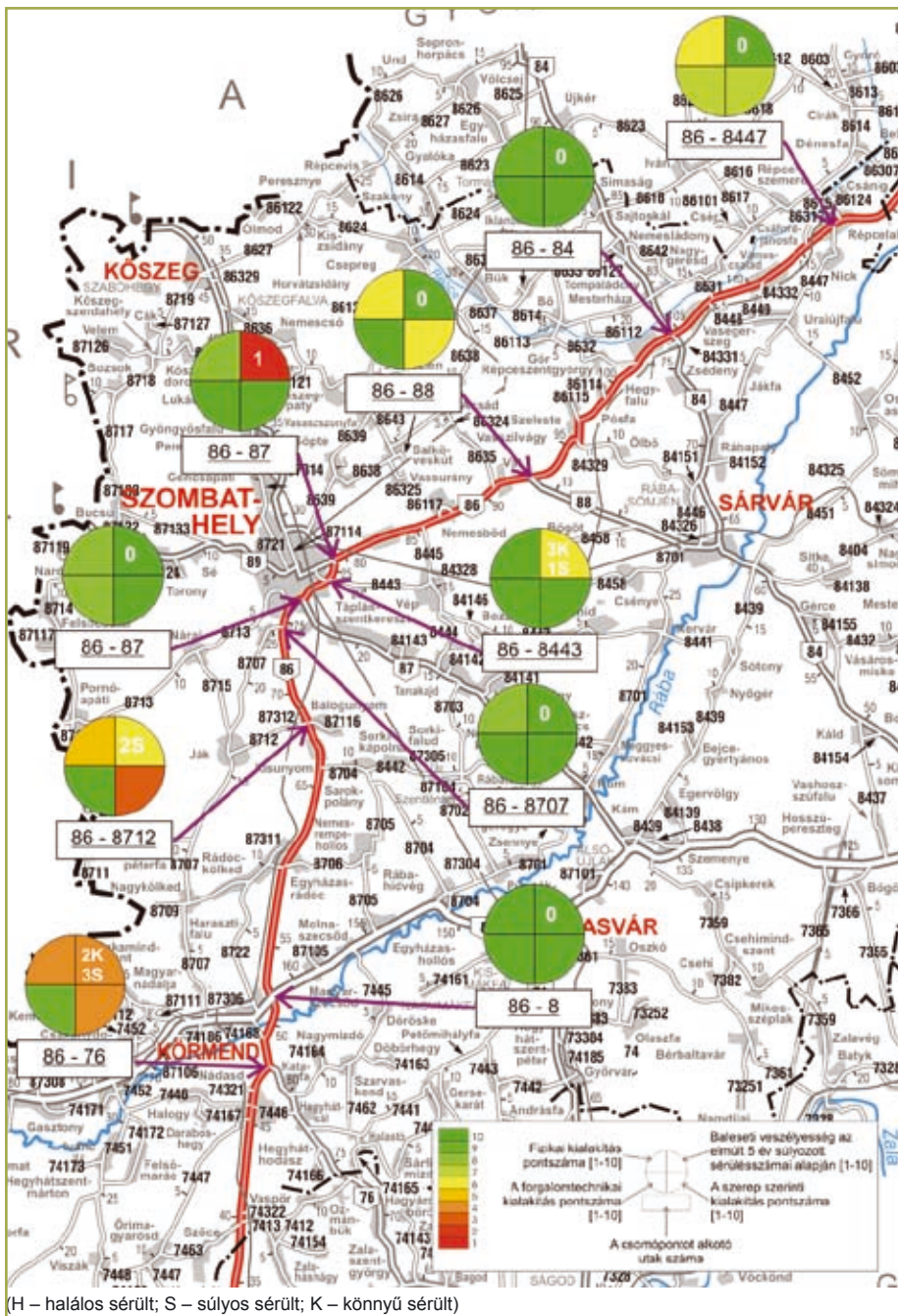
6. ábra – A nyomvályússág mértéke (szelvényezés szerinti bal oldal) és a burkolatfelület állapota (szelvényezés szerinti jobb oldal) a 86. sz. főút 2+349 – 21+750 km szelvények közötti szakaszán (1 – legkedvezőtlenebb érték, 10 – legkedvezőbb érték)



5. ábra - A forgalomtechnikai jelzések megfelelésége a 86. sz. főút 87+000 – 106+200 km szelvények közötti szakaszán (1 – legkedvezőtlenebb érték, 10 – legkedvezőbb érték)



7. ábra - A burkolat állapota a teherbírás alapján a 86.sz. főút 154+600 – 175+700 km szelvények közötti szakaszán (5 – legkedvezőtlenebb érték, 10 – legkedvezőbb érték, az 1999 évi felmért adatok alapján 2003 októberre továbbszámítva)



8. ábra – A 86. sz. főút Vas megyei szakaszán lévő csomópontok műszaki állapota, és közlekedésbiztonsága az 1998-2002. évi személysérüléssel járó balesetek alapján

technikai beavatkozást igényel.

**7. csomópont (86. sz.-74153. j. utak csomópontja)**

Szerepe szerint jó, fizikai és forgalomtechnikai kialakításában hiányosságokat mutató, baleset nélküli csomópont Kálócfa belterületén. Átépítése és a forgalomtechnikájának javítása középtávon indokolt.

**8. csomópont (86. sz.-74137. j. utak csomópontja)**

Kifejezetten rossz fizikai kialakítású és szerep szerint is kedvezőtlen megjelenésű, forgalomtechnikai hiányosságokat is felmutató, baleset nélküli, külterületi csomópont. Rövidtávú átépítése, korszerűsítése kifejezetten indokolt.

**9. csomópont (86. sz.-74151. j. utak csomópontja)**

Rossz fizikai és kedvezőtlen szerep szerinti kialakítású baleset nélküli, külterületi jellegű csomópont, kisebb forgalomtechnikai hiányosságokkal. Átépítése a közeljövőben indokolt.

**10. csomópont (86. sz.-7411. j. utak csomópontja)**

A közepesnél kedvezőbb kialakítású, baleset nélküli csomópont Zalalövő belterületén. Rövidtávon kisebb forgalomtechnikai korszerűsítés indokolt.

**11. csomópont (86. sz.-7413. j.-7463. j. utak csomópontja)**

Szerep szerinti kialakítása alacsony színvonalú, fizikai és forgalomtechnikai kialakítása jó, illetve tökéletes. A Rimány belterületén elhelyezkedő csomópontban baleset a vizsgált 5 év alatt nem történt. A csomópont kedvezőbb szerep szerinti kialakítása középtávon indokolt.

**12. csomópont (86. sz.-7447. j. utak csomópontja)**

A csomópont minden paraméterében jó, a nevezett időszakban a Nádasd belterületének szélén, közvetlenül vasúti átjáró közelében elterülő csomópont, baleset nem történt. Átalakítás 2015-ig nem szükséges.

**13. csomópont (86. sz.-7446. j. utak csomópontja)**

A Nádasd belterületén lévő csomópont minden paraméterében jó, a nevezett időszakban 1, könnyű személyi sérüléssel járó baleset történt. Átalakítás 2015-ig nem szükséges.

**14. csomópont (86. sz.-74321. j. utak csomópontja)**

A Nádasd belterületén található csomópont minden paraméterében jó, a nevezett időszakban 1, súlyos személyi sérüléssel járó baleset történt. Átalakítás 2015-ig nem szükséges.

**15. csomópont (76. sz.-86. sz. főutak csomópontja)**

Kedvezőtlen szerep szerinti és fizikai kialakítású, jó forgalomtechnikájú, külsőségi fekvésű csomópont. A vizsgált időszak alatt 2 könnyű és 3 súlyos sérüléssel járó balesetet regisztráltak. A csomópont szerepéből következően a rövid távú átépítés feltétlenül célszerű, különös tekintettel a megtörtént balesetekre.

**16. csomópont (86. sz.-74168. j. utak csomópontja)**

A külterületi csomópont minden tekintetben kitűnő kialakítású. A vizsgált időszak alatt 1 súlyos sérüléssel járó baleset került regisztrálásra. A csomópont beavatkozást nem igényel.

**17. csomópont (8. sz.-86. sz. főutak csomópontja)**

A közvetlenül Kőrmend lakott területe mellett elhelyezkedő 4 ágú, körforgalmú csomópont minden tekintetben tökéletes kialakítású és baleset nélküli. A csomópont beavatkozást nem igényel.

A csomópontok minőségét és baleseti viszonyait ábrázolási és tartalmi példaként a 86 sz. főút közép- és Vas megyei szakaszában 8. ábra szemlélteti.

Mint azt a cikk bevezetőjében is említettem az értékelő-sorrend-megállapító módszert, és annak a teljes tengelyre vonatkozó eredményeit a későbbiekben adjuk közre.

# A NEMZETI ÉS AZ EURÓPAI SZABÁLYOZÁS EGYSÉGES RENDSZERÉNEK KIALAKULÁSA AZ ÚTÉPÍTÉSI ANYAGOK TERÜLETÉN<sup>1</sup>

ADORJÁNYI KÁLMÁN<sup>2</sup>

## Az európai szabványok kialakulása

A 89/106/EGK építési termék irányelv kiadása (1988. december 21.) után a CEN/TC 227 „Útépítési anyagok” műszaki bizottság az EU-bizottságtól kapott M124. sz. megbízás alapján 1989-2006 között elkészítette az útépítési anyagok első generációs európai szabványait. A munkaterv szerinti 148 db szabványból 2006 májusára 139 db európai szabvány vált hozzáférhetővé.

Az útépítési anyagok EN szabványrendszerét a következő alrendszerekben található szabványok alkotják:

1. Melegaszfalt keverékek
2. Felületi bevonatok, hidegaszfalt vékonyrétegek
3. Betonburkolatok és hézagkitöltő anyagok
4. Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek, melléktermékek, hulladékok
5. Felületi jellemzők

A 4. alrendszer szabványai nem harmonizáltak, mivel a kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékekre nem adtak ki megbízást a CEN-nek, de ez a szabványcsomag is elkészült úgy, hogy a megbízás várható közeli kiadása után ezek a szabványok harmonizált szabványokká könnyen átdolgozhatók lesznek. Az 5. szabványcsomag a kész réteg felületi jellemzőinek vizsgálati módszereit írja elő, a rétegjellemzők minőségi osztályaira vonatkozó követelmények előírását meghagyja a nemzeti szabályozásnak.

## A hazai szabályozási rendszer

A hazai szabályozási rendszer szerves időbeni fejlődéssel alakult ki, a rendszer változása kezdetben az alrendszerekben lévő szabályozási anyagok számának arányváltozásában volt észlelhető, de nemcsak ebben, hiszen az európai szabványok mennyiségi növekedése mellett minőségi változások is megjelentek. A hagyományos vizsgálati módszereket részben megtartva újabb, főleg a teljesítménnyel összefüggő módszereket szabványosítottak lehetőséget adva a módszerek közötti választásra.

Az útépítési anyagok körét átfogó szabályozási anyagok száma 2006 nyarán a következő volt: MSZ EN szabványok 150 db, útügyi műszaki előírások 44 db, útügyi műszaki feltételek 3 db.

A szabványok szintje alatti szabályozási anyagok kiadására tagországoként egy szervezet jogosult, ez a hazai gyakorlatban a német FGSV kiválóan működő mintájára megalakult Magyar Útügyi Társaság tevékenységi körében valósul meg. Az FGSV 2004-ben adta ki a TL Gestein-StB04 sz. Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Strassenbau c. műszaki szállítási feltételeket a kőanyag-halmazokra, és készíti a TL Asphalt című műszaki szállítási feltételeket –mint nemzeti alkalmazási dokumentumot– a melegaszfalt keverékek európai szabványaihoz. A nemzeti melléklet olyan szabályozási munkarész, amely az európai szabvánnyal együtt készül, majd kerül jóváhagyásra és abban közzétételre, ilyeneket ezekben a szabványcsomagokban a tagországok nem készítettek a sokkal bonyolultabb elfogadási és adminisztrációs eljárás és időhiány miatt. Ha egy tagország utólag nemzeti alkalmazási dokumentumot készít, azt az EU-ban is el kell ismertetni, megfelelő kijelölési eljárással, amit a TL Gestein-StB 04 esetében el is végeztek. Az előbbi példa alapján

látható, hogy a szabályozási rendszer alrendszerei a következőképpen alakulnak:

MSZ EN	(ami az előírás);
MSZF	(a nemzeti alkalmazási dokumentum neve műszaki szállítási feltételek, a szabvány, mint előírás alkalmazására, pl. útépítési zúzottkővek, és zúzottkavicok, aszfaltkeverékek, felületi bevonatok);
UME	(útügyi műszaki előírás: olyan szabályozási dokumentum, melynek tárgyában nincs európai vagy magyar szabvány, ezért előírást kell készíteni, pl. útpályaszerkezeti aszfaltrétegek);

Az európai szabványok honosításából következik a meglévő útügyi műszaki előírások, műszaki feltételek átvilágításának szükségessége az európai szabványok fényében. Ennek eredményeképpen a következő esetek fordulhatnak elő:

- új tárgyban új szabályozási dokumentum készül (nincs MSZ EN vagy MSZ);
- meglévő szabályozási dokumentum megszűnik (van helyette MSZ EN, vagy MSZ);
- a meglévő szabályozási dokumentumot módosítják (van MSZ EN vagy MSZ, de nem a teljes területre);
- a meglévő szabályozási dokumentumot szétválasztják több dokumentumra.

Az egységes piac szempontjai miatt az elkészült nemzeti alkalmazási dokumentumok nem tartalmazhatnak az EN szabványhoz képest párhuzamos, ellentmondó, ismétlődő szövegrészeket, kevesebb vagy több, enyhébb vagy szigorúbb követelményt. Például a melegaszfalt keverékek hidegviselkedési tulajdonságait az európai termékszabvány nem írja elő, így nemzeti szabályozási dokumentumban sem szerepelhet, de egyedi szerződésekből e „plusz” tulajdonság követelményei is rögzíthetők.

Akárki készíti is, fontos körülmény, hogy a nemzeti alkalmazási dokumentumot kijelölési eljárással az EU-ban is el kell fogadtatni, ennek hiánya az EGK-ban egyoldalú piackorlátozó magatartásként értelmezhető. A könnyebb megkülönböztethetőség érdekében ajánlott lenne az EN-ek nemzeti alkalmazási dokumentumai elé E-betűt tenni (pl. EMSZF 2-3.301:2007, vagy EMSZF2-3.601). A 2006 májusa után megjelent útügyi műszaki előírások, műszaki szállítási feltételek kijelölési regisztrációs számát ezek előszavában fel kell tüntetni

Az európai szabványok alkalmazása már régen önkéntes. Ennek lényegét számtalan előadásban és cikkben ismételtlen megvilágították, ezért erre itt nem térünk ki. Az európai szabványok hazai alkalmazási dokumentumában sem lenne célszerű más megfogalmazást használni, előírva kinek milyen tevékenységi körben kötelező, ajánlott és indokolt egy olyan dokumentum alkalmazása, amely az európai szabványra épül. Elgondolkodtató az is,

<sup>1</sup> A 34. Egri Útügyi Napokon elhangzott előadás szerkesztett változata, Eger, 2006. szeptember

<sup>2</sup> okl. közlekedéscélpítő mérnök, okl. gazdasági mérnök, a műszaki. tud. kand., egyetemi docens, SZE, Győr, adorjany@mail.sze.hu

hogy sem az építési termék irányelv, de pl. a 3/2003 (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendelet sem kategorizálja az építési termékeket a szerint, hogy azokat országos vagy helyi közutakba építik be, vagy kik gyakorolják a belőlük létrehozott építmény kezelői jogait.

Nincs rendszer megfelelő visszacsatolás nélkül. A CEN szabályok szerint minden szabványt öt évenként felül kell vizsgálni, de a közben felmerült észrevételeket is figyelembe kell venni. A CEN/TC 227 adatai szerint Európában évente 300 millió tonna aszfaltot gyártanak, az útburkolatok 90-át aszfalttal építik, ebben 4000 aszfaltgyártó cég és 10000 építő cég érintett. Az EU-ban évente 2860 millió tonna ásványi anyagot használnak fel, az ebből származó éves bevétel 35 milliárd euró, ezzel közvetlen kapcsolatban lévő alkalmazottak száma eléri a 250 ezer főt. Ennek az építési szektornak a reagálása még ezután következik, és a CEN várja is a szabványhasználat során kialakult véleményeket, észrevételeket, hibafeltárást, javaslatokat. Ezeket hazai viszonylatban az MSZT/MB 132 műszaki bizottság gyűjti és továbbítja a CEN-be. Az időközi kisebb (néhány soros, de ugyanolyan fontos) változásokat (corrigendum) az MSZT a Szabványügyi Közlönyben teszi közzé, pl. legutóbb ilyen volt az aszfalt fáradási ellenállás és a komplex modulus vizsgálatnál az aszfaltkeverék legnagyobb névleges szemnagysága és a belőle készült aszfalthataság méretei közötti összefüggés módosítása.

A hazai szabályozás sajátos területe a meglévő ÉME-ek alrendszere, amelynek átvilágítására főleg a párhuzamos vagy ismételt specifikációk megszüntetése miatt lenne szükség: az EU-tagsággal Európa belföldje lettünk, így a CE-megfelelőségi jelöléssel, vagy ETA-val rendelkező termékek esetén a vonatkozó rendelet szerint nincs szükség ÉME-re, de szükség van akkor, ha az adott termékre más jóváhagyott műszaki specifikáció nem létezik.

### Az aszfaltszabványok és az átmeneti időszak

Az aszfalt két sajátos jellemzője, hogy több tulajdonságát kell (más építőanyagokhoz képest) még a beépítés előtt vizsgálni, és az aszfalt tulajdonságai az újrafelhasználás során regenerálhatók (lásd az 1.-4. táblázatokat).

Az adott aszfalttípushoz előírt vizsgálati módszereket és a vizsgálati feltételek részleteit az MSZ EN 13108-20 típusvizsgálati szabványból ismerhetjük meg. A típusvizsgálati szabványból egy adott mechanikai vizsgálatra több változat közül választáshoz, nemzeti alkalmazási dokumentum adhat útmutatást, ennek hiányában az ajánlati kiírás, illetve az érvényes szerződés lehet az irányadó.

A vizsgálólaboratórium tevékenységi listájára ajánlott felvehető harmonizált vizsgálatok megválasztását az 1.-4. táblázatok segítik. Például az ismételt

2006. május		2006. november	2007. március				2008. március	
<b>nemzeti szabványok</b>								
<b>honosított európai szabvány, MSZ EN</b>								
<b>megfelelőségvizsgálás nemzeti szabvány szerint</b>								
<b>megfelelőségvizsgálás MSZ EN szerint</b>								
<b>átmeneti időszak</b>								

1. ábra. Az építési anyagok európai szabványainak bevezetési üteme

terhelésű összenyomódási vizsgálat (MSZ EN 12697-25) elvégzéséhez-mint azt a szabvány rendelkező hivatkozása közli- elegendhetetlenül szükséges más támogató vizsgálatok elvégzése is amelyre a laboratóriumnak fel kell készülnie. (lásd az 1. táblázatot). Az 1.-4. táblázatban a „laboratóriumi keverés” vizsgálati szabvány alternatívaként szerepel.

Az aszfalt termékszabványok a visszanyert aszfaltot alapanyagként kezelik, és az A mellékletükben előírják a kész keverék kötőanyaga penetrációjának vagy lágyuláspontjának meghatározását. A 4. táblázat a visszanyert aszfalt (MSZ EN 13108-8) előírt vizsgálatait foglalja össze, de csak az EN-ekben hivatkozott vizsgálati szabványokra szorítkozik. Megjegyezzük, hogy az alkalmazási vizsgálatokhoz (keveréktervezéshez) a visszanyert aszfalt további más vizsgálatára is szükség van, de az alkalmazási vizsgálatra nem készült európai szabvány.

Az 1. ábra a rendelkezésre bocsátás időpontja (2006. május) és a 21-ik hónap közötti időszakban mutatja be a szabványok alkalmazásának és a megfelelőségvizsgálás kiadásának lehetséges módjait.

A melegaszfaltok európai vizsgálati szabványsorozata gyakorlatilag lefedi a harmonizált tulajdonságok vizsgálatát, de ezeken túl

1. táblázat. Melegaszfalt keverékek harmonizált mechanikai vizsgálatihoz kapcsolódó vizsgálatok

Szabvány megnevezése száma	Hasító-húzó szilárdság MSZ EN 12697-23	Mintavétel MSZ EN 12697-27	Laboratóriumi keverés MSZ EN 12697-25	Próbatest készítés MSZ EN 12697-30, -31, -32*, -33	Próbatest méretek MSZ EN 12697-29	Testsűrűség MSZ EN 12697-6	A hőmérséklet mérése MS EN 12697-13
Merevségi modulus MSZ EN 12697-26		X	X	X	X	X	X
Fáradási ellenállás MSZ EN 12697-24		X	X	X	X	X	X
Keréknyom-képződés MSZ EN 12697-22		X	X	X	X	X	X
Vízérzékenység MSZ EN 12697-12	X	X	X	X	X	X	X
Dinamikus kúszás MSZ EN 12697-25		X	X	X	X	X	X
Benyomódás kockán v. Marshall-próbatesten MSZ EN 12697-20		X	X	X	X	X	X
Benyomódás lap próbatesten MSZ EN 12697-21		X	X	X	X	X	X
Marshall-vizsgálat ** MSZ EN 12697-34		X	X	X	X	X	X
Megjegyzés:							
*) a hazai gyakorlatban nem terjedt el							
**) csak repülőtéren alkalmazásoknál, de visszatömörített magminták mechanikai vizsgálatához nem használhatók							

2. táblázat. Melegaszfalt keverékek harmonizált összetételi tulajdonságaihoz kapcsolódó vizsgálatok

Szabvány megnevezése száma	Mintavétel MSZ EN 12697-27	Minták előkészítése MSZ EN 12697-28	Laboratóriumi keverés MSZ EN 12697-25	Viztartalom MSZ EN 12697-14	Hézagmentes testsűrűség MSZ EN 12697-5	Testsűrűség MSZ EN 12697-6	Bitumensűrűség MSZ EN ISO 3838	Kőanyaghalmoz szemestsűrűsége MSZ EN 1097-6	Próbatest készítés MSZ EN 12697-30, - 32*, - 33	Próbatest készítés gírátorral MSZ EN 12697-31	Próbatest mérések MSZ EN 12697-29
Szabadhézag-tartalom 10 girátorfordulatnál MSZ EN 13108-1	X		X		X					X	
Szabadhézag-tartalom MSZ EN 12697-8	X		X		X	X	X	X	X	X	X
Kötőanyag-telítettség MSZ EN 12697-8	X		X		X	X	X	X	X	X	X
Kőanyaghalmoz hézagtartalma MSZ EN 12697-8	X		X		X	X	X	X	X	X	X
Oldhatókötőanyag-tartalom MSZ EN 12697-1	X	X	X	X							
Ásványi váz szemeloszlása MSZ EN 12697-2	X		X								

is tartalmaz számos vizsgálatot. A hazai valós helyzet az 1. ábrától annyiban eltér, hogy a 0-21. hónap között már nem áll rendelkezésre az MSZ 9996 aszfaltvizsgálati szabványsorozat, mivel azokat az MSZT-nek korábbi visszavonási szándékának kétszeri jelzése után 2007. február 1-től vissza kellett vonnia.

Ebben az időszakban az akkreditált vizsgálólaboratóriumok házi szabványként besorolva –a korábbi validáltság hallgatolagos elismerése mellett- alkalmazhatják a visszavont MSZ 9996 szabványsorozatot, miközben az átmenetre és a 2008. márciusa utáni időszakra felkészülve az éves ellenőrzési- vagy NAT-akkreditálási okirat megújítási eljárása során tevékenységi körükbe felvehetik az MSZ EN szabványsorozatot. A vizsgálólaboratóriumokat új szerződéseik megkötésekor, erre nemcsak a vevők igényei, a bevezetés szükségessége, a közbeszerzési eljárások szabályai vagy a piacon maradás szempontja ösztönözheti, hanem a „Vizsgáló-és kalibráló laboratóriumok felkészültségének általános követelményei „ (MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 )szabvány 5.4.2. szakaszában megfogalmazott ezekkel egybecsengő követelmények betartása is: „Előnyben kell részesíteni olyan módszerek alkalmazását, amelyek nemzetközi, regionális vagy nemzeti szabványokban található”, illetve később: „Ha a laboratórium a vevő által javasolt módszert nem tartja megfelelőnek, vagy elavultnak ítéli, erről tájékoztatnia kell a vevőt”

### Teljesítményi követelmények az anyagelőírásokban

Mint az várható volt, a típusvizsgálati szabványban (MSZ EN 13108-20) az anyagjellemzők mellett megjelentek a teljesítménnyel kapcsolatos utalások is. A teljesítményi vagy a használati jellemzők megegyezéssel fogalmairól tájékozódni célszerűen a három különböző meghatározást tartalmazó PIARC jelentésből lehet [7].

Teljesítményi előírás (performance specification): a kész termék teljesítményének alakulását írja elő az idő függvényében. Utaknál a teljesítményi előírás (előírt teljesítmény) lehet például a felület fizikai állapotának időbeni változása, vagy a pályaszerkezet élet-tartama alatt lefutott tervezési forgalom.

Teljesítmény alapú előírás (performance based specification): olyan alapvető fizikai (fundamentális) jellemzők minőségi osztályait tartalmazza, mint a pl. merevségi modulus, kúszási jellemzők, fáradási jellemzők, amelyek alkalmasak a teljesítmény

előrebecslésére, és ezek közvetlenül szerepelnek a teljesítmény időbeni alakulásának összefüggéseiben.

Teljesítmény elvű előírás (performance related specification): olyan anyagjellemzők megkövetelt minőségi osztályait tartalmazza, amelyek a teljesítményt előrejelző alapvető fizikai (fundamentális) tulajdonságokkal korrelációban állnak. Az ilyen jellemzők vizsgálata az építési folyamat alatti ellenőrzés során elkerülhetetlen (pl. keréknyomképződés).

A két utóbbi előírás típus a melegaszfalt keveré-

kek anyagelőírásaiban szerepel. A következőkben az alakváltozási ellenállás teljesítmény alapú és teljesítmény elvű jellemzőinek összehasonlítását mutatjuk be 10 különböző aszfaltkeverék esetére.

A melegaszfalt keverékek alakváltozási tulajdonságait az európai szabályozásokban triaxiális kúszásvizsgálattal vagy keréknyomképződési vizsgálattal értékelik. Az egytengelyű ismételt terhelésű nyomóvizsgálattól korábban kimutatták, hogy azonos ásványi vázú különböző kötőanyag-tartalmú keverékek összehasonlítására alkalmas, de az eltérő ásványi vázú keverékek közötti különbségeket nem jól mutatja ki [5], [6]. Az európai szabványos módszerek sem alkalmazzák az egytengelyű kúszásvizsgálatot, helyette a függőleges ismételt terhelés mellett különböző technikákkal állandó oldalnyomást alkalmaznak. A valós igénybevételt még jobban megközelítő bonyolultabb berendezésekkel a pulzáló oldalnyomás és pulzáló függőleges nyomás egyidejű alkalmazásával kutatási szinten foglalkoznak. A vákuum-triaxiális módszerrel (vacuum repeated load axial test) az oldalirányú igénybevételt kis mértékű vákuummal hozzák létre (lásd a 2. ábrát).

Az MSZ EN 12697-25 szabvány szerint a kúszásgörbe (kvázi) lineáris szakaszából, a kúszásgörbe paraméterei a következő hatványösszefüggéssel határozhatók meg:

$$\varepsilon_N = A * n^B \quad (1)$$

Ugyanezt a  $\lg \varepsilon_N = f(\lg n)$  logaritmusos összefüggéssel is meghatározhatjuk, a legkisebb négyzetek módszerével, lineáris regresszióval:

$$\log \varepsilon_N = \log A + B * \log n \quad (2)$$

ahol

$\varepsilon_n$  a próbatest összegzett tengelyirányú maradó alakváltozása  $n$  terhelési ciklus után, (%);

$B$  a kúszásgörbére legjobban illeszkedő hatványfüggvény kitevője; vagy a  $(\lg \varepsilon_N - \lg n)$  függvényből, a legkisebb négyzetek módszerével, lineáris regresszió alkalmazásával kapott érték.

Az így kapott paraméterekkel ezután meghatározható a számított maradó alakváltozás 1000 terhelési ciklus után,  $\varepsilon_{1000, calc}$ , %-ban:

3. táblázat. Melegaszfalt keverékek további harmonizált tulajdonságaihoz kapcsolódó vizsgálatok kapcsolódó vizsgálatok

Szabvány megnevezése száma	Mintavétel MSZ EN 12697-27	Laboratóriumi keverés MSZ EN 12697-25	Minták előkészítése MSZ EN 12697-28	Kőanyaghalmoz szemmegoszlása MSZ EN 933-1	Kifolyási tényező MSZ EN 933-6	Szemeloszlás MSZ EN 12697-2	Testsűrűség MSZ EN 12697-6	Bitumenpenetráció MSZ EN 11426	Kőanyaghalmoz szemtestsűrűsége MSZ EN 1097-6	Próbatest készítés MSZ EN 12697-32*, -33	Próbatest készítés MSZ EN 12697-30, -31	Próbatest méretek MSZ EN 12697-29	Aprózódással szembeni ellenállás MSZ EN 1097-2	Szabadhőzag-tartalom MSZ EN 12697-8
Kötőanyag tapadása MSZ EN 12697-10		X				X		X	X					
Kötőanyag-lefolyás MSZ EN 12697-18	X	X												
Szöges gumibroncsok koptató hatása MSZ EN 12697-16 **	X	X					X			X		X		
Porózus aszfalt vízáteresztő képesége MSZ EN 12697-19	X	X								X	X	X		
Porózus aszfalt szemvesztesége MSZ EN 12697-17	X	X					X				X		X	X
Jégoldó folyadékkal szembeni ellenállás MSZ EN 12697-41 ***	X	X					X				X	X		
Üzemanyagállóság MSZ EN 12697-43 ***	X	X					X				X			
Forró homokos eljárás MSZ EN 12697-37 ****	X	X	X	X	X									
Tűzveszélyesség	Euroosztályok: lásd a vonatkozó termékszabvány ZA2 mellékletét													
Keverékhőmérséklet MSZ EN 12697-13	A legnagyobb keverékhőmérséklet mért értéke a keverőtelep bármely helyére- a legkisebb mért értéke a kiszállítás helyére vonatkozik													
Veszélyes anyagok	lásd a vonatkozó termékszabvány ZA1. mellékletét													
Megjegyzés: *) a hazai gyakorlatban nem terjedt el; **) választható a „nincs követelmény”, NK esete; ***) repülőtéri alkalmazásoknál; ****) érdesített homokaszfaltnál														



2. ábra. A vákuum triaxiális vizsgálat elrendezése (MSZ EN 12697-25) (a szerző felvétele)

$$\epsilon_{1000, calc} = A * 1000^B \quad (3)$$

A 2. ábrán három próbatest vizsgálatából származó kúszásgörbe jellemző példáját mutatjuk be. A B és az  $\epsilon_{1000, calc}$  paraméterek jellemzik az adott aszfaltkeverék maradó alakváltozással szembeni ellenállását. A két alakváltozási vizsgálat összehasonlításához a következő paramétereket használtuk fel n =10000 kerékáthaladásnál/terhelési számnál (lásd a 4. ábrát).

- B: a triaxiális vizsgálatból megállapított kúszássebesség [ $\mu\text{m}/\text{m}/\text{n}$ ];
- WTS: a keréknyomképződési vizsgálatból megállapított kúszássebesség (keréknyomképződési sebesség), [ $\text{mm}/1000$  kerékáthaladás];
- $\epsilon(v)$ : a triaxiális kúszásvizsgálattal meghatározott fajlagos alakváltozás, [ $\mu\text{m}/\text{m}$ ];
- $\epsilon(k)$ : a keréknyomképződési vizsgálatból meghatározott fajlagos alakváltozás, [%].

Az utóbbi időszak vizsgálati eredményeit összegyűjtve és rendezve a fenti paraméterek közötti összefüggés tendenciája jól kivethető. Célzott vizsgálattervezéssel számszerű korreláció is kimutatható lenne.

A 4. ábrán a nagyságrendi különbségek kiküszöbölésére az ordináta tengelyen relatív léptékben ábrázoltuk a vizsgált paramétereket, annak érdekében, hogy azok összehasonlítását lehetővé tegyük. A tíz nagyon különböző összetételű keverék csoportja háromfé-



4. táblázat. Visszanyert aszfalt tulajdonságaihoz kapcsolódó vizsgálatok

Szabvány megnevezése száma	Kőanyaghalmozók mintavételi módszerek MSZ EN 932-1	Szemmegoszlás MSZ EN 933-2	Mintavétel MSZ EN 12697-27	Minták előkészítése MSZ EN 12697-28	Víztartalom MSZ EN 12697-14	Bitumen visszanyerése: Forgóbepárló MSZ EN 12697-3	Bitumen visszanyerése: Lepárlóoszlop** MSZ EN 12697-4
Durva idegenanyag mennyisége a visszanyert aszfaltban MSZ EN 12697-42	X	X					
Visszanyert kötőanyag penetrációja* MSZ EN 1426						X	X
Visszanyert kötőanyag lágyuláspontja MSZ EN 1427						X	X
Oldhatókötőanyag-tartalom MSZ EN 12697-1			X	X	X		

Megjegyzés:  
 \*) a penetráció vagy a lágyuláspont közül az egyik választható  
 \*\*) a forgóbepárló vagy a lepárlóoszlop közül az egyik választható

## Összefoglalás

Az útépítési anyagok hazai szabályozási rendszerében az európai szabványok közzétételével mennyiségi és minőségi változások következtek be. A szabványok bevezetésének 2006. május-2008. március közötti átmeneti időszaka alatt célszerű érvényesíteni a hazai nemzeti szabályozási dokumentumokat. A vizsgálólaboratóriumok többségének az átmeneti időszak szűk időkorlátja miatt 2008. márciusáig egy alkalommal lesz lehetőségük az európai szabványok felvételére a tevékenységi területük bővítésénél. A tevékenységi terület kialakításánál a harmonizált anyagtulajdonságok vizsgálataihoz táblázatokban foglaltuk össze a felveendő támogató szabványok körét. Tíz különböző összetételű aszfaltkeverék ismételt terhelésű triaxiális összenyomódási vizsgálataiból meghatározható teljesítményi jellemzők jól korrelálnak a keréknyomképződési vizsgálat paramétereivel.

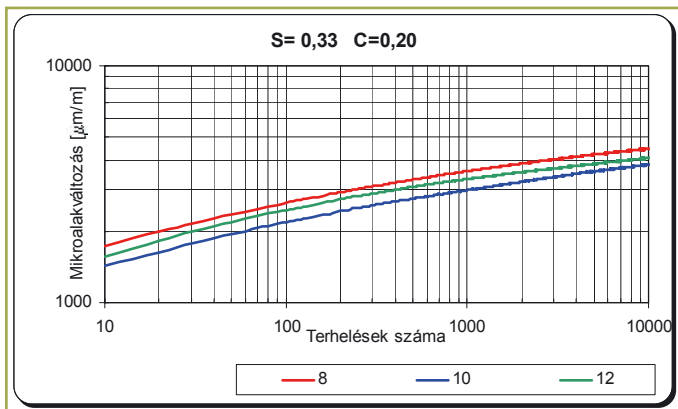
## Irodalom

- [1] Aszfaltkeverékek. Melegaszfalt keverékek vizsgálati módszerei. 1-43. rész. MSZ EN 12697-1...43.
- [2] Aszfaltkeverékek. Anyagelőírások. 1-8. rész. MSZ EN 13108-1...8.
- [3] Aszfaltkeverékek. Anyagelőírások. MSZ EN 13108- 20. Típusvizsgálat
- [4] Aszfaltkeverékek. Anyagelőírások. MSZ EN 13108-21. Üzemi gyártásellenőrzés
- [5] Nunn M, E., Brown A., Lawrence D. Assessment of practical tests to measure deformation resistance of asphalt. 3rd European Conference on performance and durability of bituminous materials and hydraulically stabilised composites. University of Leeds, Westwood Hall, Leeds, 1999.
- [6] Oliver J., Alderson A., Tredrea P & Rehan Karim M. Results of the laboratory program associated with the ALF asphalt deformation trial. APRG Report. No.1.
- [7] PIARC report 08.08.B "Flexible pavements; evolution of specifications and quality systems to deliver performance" 2000.

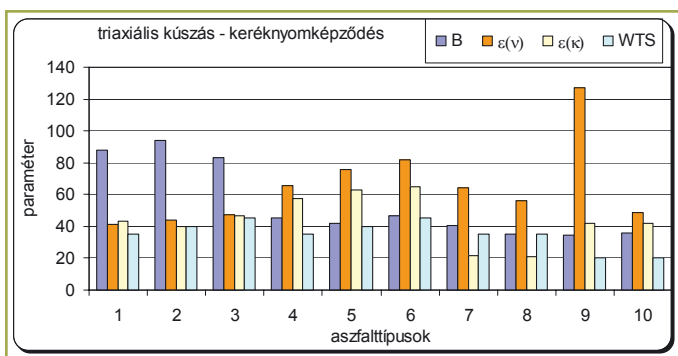
## Summary

### Creation of a uniform system of national and European regulations in the field of road materials

The CEN/TC 227 Technical Committee "Road Materials" has prepared between 1989 and 2006 the first generation of European standards. The Hungarian Standards Institution has adopted all available European standards for road materials in Hungarian language and the Hungarian Road Society continues with preparation of national documents in form of Technical Specifications or Technical Delivery Specifications. The adoption of European Standards induces the review of the existing system of technical specifications and tasks for the period of coexistence of EN's and national specifications are considered. Looking at the normative references given in European standards, cross-reference tables are completed for test methods of harmonised properties of hot mix asphalts. Differences in definitions of "performance specification", "performance based specification", "performance related specification" are discussed. Vacuum repeated triaxial test (VRLAT) with NU-14 equipment was satisfactory to discriminate between mixtures having both different aggregate gradation and binder type as well as binder content. Parameters of 10 different mixes derived from VRLA test and from wheel



3. ábra. Vákuum-triaxiális ismételt terhelésű összenyomódási vizsgálat eredménye (mZMA-12 próbatestek: 8,10,12); (Syntumen =0,33%, szénszál=0,20%),



4. ábra. Különböző összetételű aszfaltkeverékek triaxiális kúszási- és keréknyomképződési jellemzőinek összehasonlítása

le különböző névleges legnagyobb szemnagyságú, különböző kötőanyagú (normál és modifikált bitumen) aszfalttípusból áll. Az azonos típusú keverékek csoportjai a következők voltak: ZMA-12 (1-2-3); ZMA-12 (4-5-6); mK-20/F NM (7-8); mZMA-12 NM (9-10). Az 1-2-3 és a 4-5-6 csoporton belül a kötőanyaghoz változó arányban modifikáló szert és szálas anyagot adagoltunk. A 9-es keveréknél a kiugróan nagy fajlagos összenyomódás nagy valószínűséggel próbatest hibára vezethető vissza.

# AUTÓPÁLYA VAGY VALAMI MÁSZ (A TAKARÉKOS SVÉD ÚTTÍPUSOK)

DR. RIGÓ MIHÁLY<sup>1</sup>

Összehasonlítható-e Magyarország és Svédország? Szeretném megmutatni, hogy igen. Közeliően 9 millióan élnek Svédországban és 10 milliónyian mi Magyarországon. Lélekszámban alig van különbség, de az egy főre jutó nemzeti össztermék nagyságában már lényeges az eltérés a két ország között (1. ábra). Ők az élmezőnyben vannak, míg mi a középmezőny alján. A gondolkodásmódokban sajnos még nagyobb a különbség. Az innovációt nagyra tarthatják, ha Európa egyik legnagyobb egy főre jutó GDP-jéből arányosan négyszer annyit költenek kutatásra-fejlesztésre, mint mi.

A két adatot együtt tekintve szomorúbb a helyzet, mivel kb. 2\*4 = 8-szor annyit költenek kutatás-fejlesztésre, mint mi. Ezt lényegi különbségnek tartom. A gondolkodásban meglévő igen nagy különbség nyomait vélem felfedezni a két úttervezési „szabvány” között is. Átgondoltabbnak tartom a svéd kategorizálást.

Magyarországon külterületi útból alapvetően 8-féle van – a tervezési osztály szerint - a K.I.-tól a K.VIII.-ig. Azaz:

- autópálya,
- autóút,
- I. rendű főút,
- II. rendű főút,
- összekötő út,
- bekötőút,
- állomáshoz hozzájáruló út,
- egyéb közút.

Az egyes kategóriák neve rangot, rendűséget jelent pl. főút-mellékút, elsőrendű főút – másodrendű főút. Nálunk a K.III-ban (elsőrendű főút) 100 km/óra a tervezési sebesség, míg a K.VIII-ban csak 30 km/óra. Az új autópályákat keresztező állami mellékutak korrekciós szakaszainál – mivel a legjobb esetben is csak összekötő utak lehetnek – maximum 80 km/óra lehet a tervezési sebesség. Közben nálunk külterületen általános a 90 km/óra maximális sebesség megengedése. Ez azt jelenti, hogy a 30-100 km/óra tervezési sebességű úthálózaton végigroboghatok 90-nel! Nincs összefüggés a kifejezhető maximális sebesség és a tervezési sebesség között. A K.V., a K.VI. és a K.VII. kategória esetén a tervezési sebesség mindhárom kategóriában 80, 70, és 50 km/óra lehet. Mi értelme a különválasztásnak? Az autós térképeket szerencsére évente el lehet dobni, a hálózat változásai miatt.

Sőt az egyre terjedő, egyre népszerűbb GPS miatt az autósoknak ma már nem kell az útszámokat sem megjegyezni. A GPS-hez kapcsolt szoftver ugyanis minden csomópont előtt „bemondja” a javasolt haladási irányt. Az autósoknak, az úthasználóknak teljesen mindegy az, hogy most összekötő úton, vagy bekötőúton, esetleg másodrendű főúton megy. Akkor mi célból van ez a sok típus? Egy a lényeg: jó legyen az út. Nincs semmi jelentősége az I. rendű és a II. rendű főút megjelölésnek sem, sem építési, sem útfenntartási, sem úthasználói szempontból. Van olyan 4 számjegyű mellékutunk Csongrád megyében, amelynek forgalma már nagyobb, mint az egyik elsőrendű főúté. Akkor mitől fő és mellék?

Svédországban ezzel szemben alapvetően csak 5 úttípus van. A nevük sem hierarchikus. Talán úgy fordíthatók, hogy:

- autópálya,

- többsávos út,
- 3-sávos (csak motoros járművek által használható) út,
- 2-sávos út,
- keskeny út.

Ezek a nevek sokkal jobban fedik a lényegét. Azt mondják meg, hogy milyen az út és nem azt, hogy valaki önkényesen a hierarchia melyik fokára tette azt (1. táblázat). (Magyarázni esetleg csak a három-sávos utat kell, de azt sem nagyon. Gyakorlatilag olyan útról van szó, ahol az előzési szakaszok egymást követik, ahol 2+1 sávos szakaszt váltja az 1+2 sávos szakasz. Régen szabályozott háromsávos útnak hívtuk.). A főutak egy részén ma is le vannak tiltva a lassú járművek.

1. táblázat: A svéd úttípusok főbb paraméterei

Úttípus	Burkolatszéllesség (m)	Tervezési sebesség (km/h)
autópálya,	21,5 eller 18,5	110
többsávos út,	16,5 – 18,5	90 (110)
3-sávos (csak motoros járművek által használható) út,	14	90 (110)
2-sávos út,	6,5 – 8	70 (50)
keskeny út.	< 6,5	70 (50)

A két tipológia között rendkívül lényeges a különbség az úthasználó szempontjából. Nemcsak az a lényeg, hogy kevesebb kategóriát kell megjegyezni, hanem ezeken az úttípusokon másként kell viselkedni, másként kell vezetni, ezek az utak üzennek, üzenik pl. a sebességválasztást. A kevesebb kategóriához egyszerű képeket lehet kapcsolni, hozzárendelni. Kategóriánként tudhatom azt, hogy mire számíthatok.

Javasolom a feleslegesen cirkalmazott magyar úttípus kategóriák elhagyását és a svéd séma átvételét.

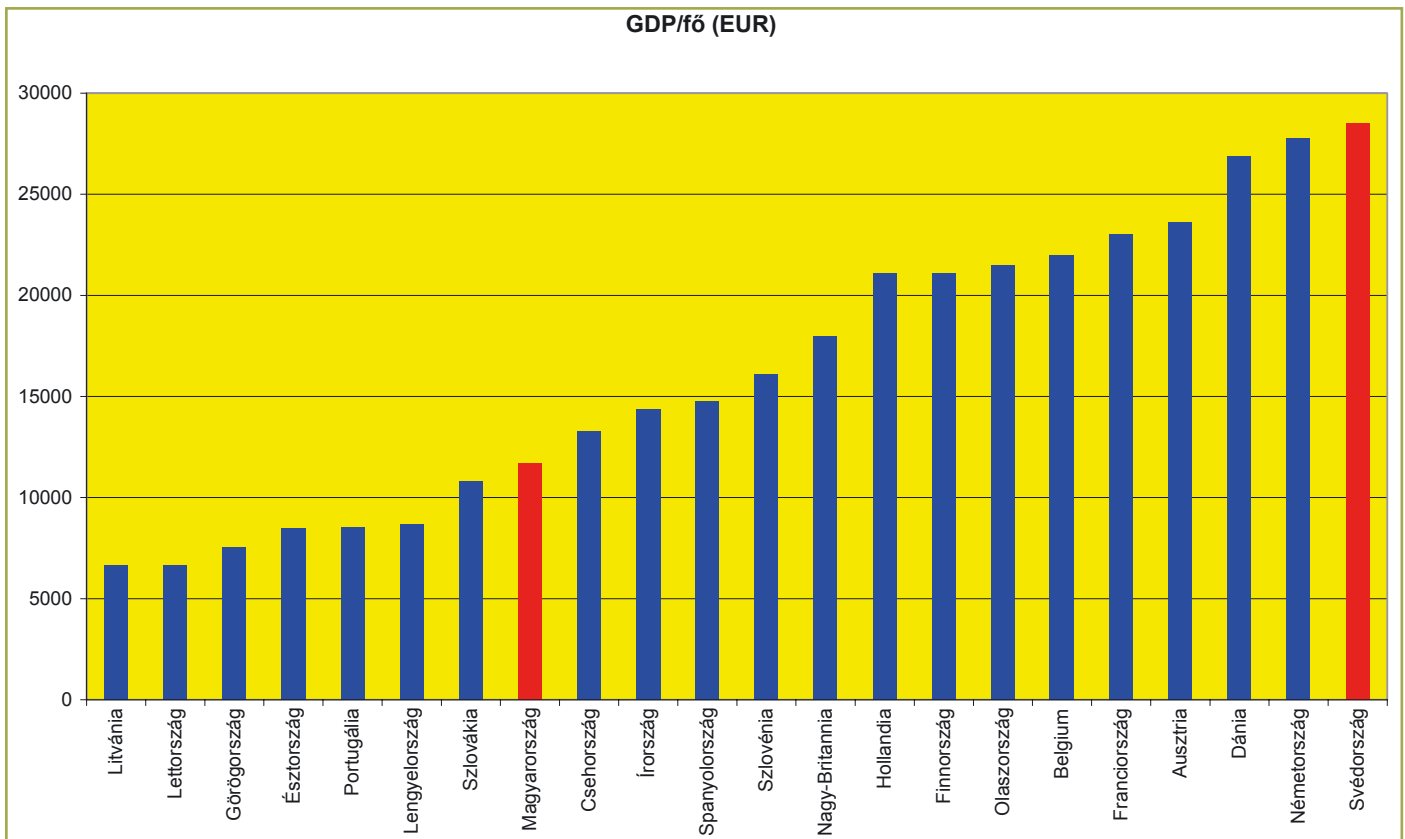
Nagyon szimpatikus az is, hogy míg nálunk szinte csak autópálya épül, és a meglévő állami úthálózat a járhatatlanság állapota felé tart, függetlenül attól, hogy az hányadrendű, rangú, a svédeknel egyértelműen megjelenik két átmeneti kategória. Nem akarnak minden-hová autópályát építeni, pedig valószínűen lenne rá pénzük.

Az autópálya és a kétsávos út között két egyértelműen elkülönülő, áthidaló, átmeneti típusuk van: a többsávos út és a háromsávos út. Könnyű elképzelni azt, hogy az autópálya és az előbbi két átmeneti úttípus 1 km-re eső építése költsége Svédországban is lényegesen eltér egymástól. Nálunk is megjelent a négy-sávos út, de csak a szabványban, odakinn a terepen nem! Komoly nehézségeket kellett leküzdeni, amíg a 47 sz. (tehát másodrendű) főút osztott pályás négy-sávosítását megépíthettük. Szakkörökben is voltak, akik burkolt autópálya építésnek vélték és ennek megfelelően szankcionálták.

Javasolom a hazai hálózatfejlesztési koncepcióknak átgondolását úgy, hogy a négy-sávos út és a háromsávos út itthon is legyen elfogadott, a többiekkel teljesen egyenértékű, a jelentőségének megfelelően kiemelt útkategória.

Ma alapvetően vagy autópálya, vagy főút kategóriákban gondolkodunk. Megjelent torzszülöttként az autóút fogalma, amely se

<sup>1</sup> okl. erdőmérnök és okl. építőmérnök, Mtló. vezető.  
Magyar Közút Kht Csongrád Megyei Igazgatóság rigo@csongrad.kozut.hu



1. ábra: A nemzeti össztermék Európa egyes országában

nem autópálya, se nem főút, igazi öszvér, olyan is. Felejtjük el! Nyomorunk miatt megjelentek régen a fél-autópályák. Kiderült: ilyen ne szabad építeni. Napjaink torzszülöttjei az ún. autópályává fejleszthető autóutak, az autópályává fejleszthető főutak. Van gyorsforgalmi úttá fejlesztendő másodrendű főutunk is. Ha tovább fogy pénzünk, akkor be kell vezetni az autópályává fejleszthető kerékpárutat vagy az autópályává fejleszthető földutat? Állítom, hogy jövőre is kevés pénzünkkel több helyen tudnánk lényegesen javítani az úthálózat, illetve az egyes útszakaszok szolgáltatási színvonalán.

Javasolom ezek azt, hogy valamelyik hazai úthálózat-fejlesztési koncepciókat árazzuk be. Ez lenne a viszonyítási alap. Majd gondoljuk meg azt, hogy hol lehetne az autópályák és az autóutak helyett négysávósítani, háromsávósítani. Ezt is árazzuk be! A különbséget ki fizeti ki? Nem túlzóak a hazai elképzelések? A kategorizálás másik fele is fontos. Nagyon lényeges az, hogy nem kell mindenhová még kétsávós út sem. Az ún. keskeny utak kiválóan és olcsón megoldható lenne pl. az alföldi tanyás települések, majorok feltárása. A megtakarítás szintén jelentős, miközben kimáshoznánk végre a sárból és a porból. Egy takarékosabb fejlesztési koncepció esetén jutna pénz a meglévő utakra, az útszalád mostoha gyerekeire is.

Ez a gondolatmenet szerintem a józan ész szerinti, de nevezhetjük ezt az értékelés módszere szerintinek is. A funkció kielégítés módja, szintje és a kielégítés költsége, vagyis az ár-érték arány harmonikusabb a svédekénél. Ma utas „szabványainkban” valószínűen a német modellt követjük. Lehetne ésszerűségi okokból a svéd modellre váltani?

Svédország állami úthálózata kb. 100.000 km hosszú, amelyből 1.700 km az autópályák hossza. Érdekes és számunkra figyelemre méltó az, hogy majdnem ugyanennyi, kb. 1.500 km hosszú a háromsávós utak hossza. A háromsávós utakat a kétsávósok átalakításával nyerik. Szinte hihetetlen az, hogy ezáltal a halálos balesetek száma 75-80%-kal, az egyéb balesetek számát 50-60%-kal tudták csökkenteni. Évente 200-250 km 2-sávós utat

alakítanak át 3-sávossá. A beavatkozás igazi svéd sikertörténet. Köszönöm fejezem ki Jan Moberg és Várhelyi András uraknak a friss információkért.

#### Irodalomjegyzék:

1. Közutak tervezése (ÚT 2-1.201:2004 számú utügyi műszaki előírás)
2. Vägar och gators utformning (Sektion landsbygd - vägrum) Vägverket 2004. [http://www.vv.se/filer/15096/05\\_Vagtyper.pdf](http://www.vv.se/filer/15096/05_Vagtyper.pdf)

#### Summary

#### Motorway or something else? (The economical Swedish road types)

The author comments on the current structure of Hungarian road categorization system having 8 different road types according to design class and rank. The comparison is made with Sweden, where there are only 5 types, focusing more on cross-sectional arrangement than on network hierarchy. The advantage of this system seems to be clear from the point of view of the road user. The Swedish system deals also well with the many transitional cases being in the gap between motorway and 2-lane main roads, by having two interim road types in this range (multi-lane road and 3-lane road). The final conclusion is that the ultimate goal of road categorization should be the proper specification of the function satisfaction with regard to its method, level and costs, and the Swedish approach should be considered in the respective Hungarian regulation system.

Design of steel structures according to the Eurocode

#### Dr. Miklós Iványi

#### Summary

This paper presents the principles and the general design equations for design of steel structures according to the Eurocode. The printed version contains only the introduction, the full paper can be downloaded from the website [web.kozut.hu](http://web.kozut.hu)

## Az átmenet-valószínűségi mátrixok meghatározása az útburkolatok leromlásának modellezésében

### Derivation of Transition Probability Matrices for Pavement Deterioration Modeling

José J. Ortiz-García, Seósamh B. Costello, Martin S. Snaith

Journal of Transportation Engineering

2006. 2. p. 141-161. á:18, t:1, h:14.

Az útburkolatok leromlásának valószínűségi alapú modellezésében fontos szerepet játszó átmenet-valószínűségi mátrixok meghatározásának két módszere közismert. A hagyományos megfigyelési módszer szerint a múltbeli mért adatokból vezetjük le, hogy milyen mértékben romlik le az úthálózat egy adott évről a következőre, és ebből becsülik meg a mátrixban az átmenet-valószínűségeket. A másik módszer szerint egy szakértő mérnöki panel ad becslést az állapot-változások valószínűségeire. A cikk három további módszert ismertet az átmenet-valószínűségek meghatározására. Az első esetben feltételezik, hogy a hálózat minden szakaszára rendelkezésre állnak a mért leromlási adatok. A második esetben az eredeti adatokra illesztett regressziós függvénnyel dolgoznak. A harmadik esetben az állapotjellemzők évenkénti eloszlását tételezik fel ismertnek. Mindhárom esetben a cél az eredeti adatokból kapott függvények és az átmenet-valószínűségekből levezetett megfelelő függvények különbségének minimalizálása. A vizsgálatokat 20 éves időtartamra előállított 6 adathalmazzal végezték el, melyek különböző alakú leromlási függvényeket szimuláltak. Egy „S” alakú, egy gyorsuló ütemű és három különböző meredekségű lassuló ütemű leromlást, továbbá egy teljesen véletlenszerű leromlást modelleztek. Az eredmények elemzése azt mutatta, hogy az első és második új módszerrel az eredeti adatok eloszlásától eltérő, de azonos átlagértékkel rendelkező eloszlások adódtak. A harmadik esetben az átmenet-valószínűségi mátrixhoz illesztett függvény nem esett olyan közel a regressziós függvényhez, mint az első és második esetben, viszont az eredményként kapott eloszlás minden esetben jól összehasonlítható volt az eredeti adatok eloszlásával. Az állapotjellemzők évenkénti eloszlásán alapuló módszer tehát a legalkalmasabb az átmenet-valószínűségek meghatározására.

G. A.

### Roncsolásmentes útpályaszerkezet vizsgálatok pontossága

#### Az ejtősúlyos teherbírásmérés szükségességének meghatározása a pályaszerkezetek hálózati szintű értékeléshez

Determination of Required Falling Weight Deflectometer Testing Frequency for Pavement Structural Evaluation at the Network Level

Ivan Damjanovich, Zhanmin Zhang

Journal of Transportation Engineering

2006. 1. p. 76-85. á:6, t:3, h:19.

#### A georadaros pályaszerkezeti rétegvastagság vizsgálatok pontossága

Accuracy of Ground-Penetrating Radar for Pavement Layer Thickness Analysis

David A. Willett, Kamyar C. Mahboub, Brad Rister

Journal of Transportation Engineering

2006. 1. p. 96-103. á:2, t:16 h:10.

Texas államban kifejlesztettek egy pályaszerkezeti indexet, melynek alkalmazásával a burkolat megerősítések szükséges-

sége megállapítható. Az index a tényleges mérésből számított és a távlati forgalom alapján igényelt pályaszerkezeti mutatók hányadosa. A módszer hálózati szintű alkalmazásához vizsgálták az ejtősúlyos teherbírásmérések térbeli gyakoriságának hatását az eredmények pontosságára. A kockázat-alapú statisztikai módszer segítségével 60 elemű mintát értékelték, mely jellemző volt a teljes úthálózatra. A pályaszerkezeti index varianciája főként az ejtősúlyos mérés bizonytalanságából adódik, míg a becsült távlati forgalmi adatok bizonytalanságának áttételes hatása jóval kisebb. Az elemzés kimutatta, hogy a jelenlegi 800 m-es mintavételi távolság megbízhatósága nem felel meg, ezért javasolták a mérési gyakoriság növelését. 400 m-es mintavétel már elfogadható, 80%-os megbízhatóságú eredményt ad. Más – rövidebb úthálózatú – USA államokban a 200 m-es mintavételt is sikeresen használják. (A tömörítő megjegyzése: hazánkban jelenleg 100 m a mintavételi gyakoriság.)

Kentucky államban a georadaros pályaszerkezeti rétegvastagság mérések pontosságát vizsgálták aszfalt és beton pályaszerkezetek esetén. A beton burkolatok sajátosságai (hidratáció, erősítő acélbetétek) miatt a georadaros mérés pontossága kisebb, mint az aszfalt burkolatok esetén. Az elemzés kiterjedt a nedves burkolat viselkedésére is, amelyről úgy találták, hogy nem gyakorol lényeges hatást az eredményekre. A georadaros mérés pontosságát nagymértékben javítja a fúrt pályaszerkezeti minták segítségével történő kalibrálás. A tanulmány következtése szerint több fúrt minta szükséges a megfelelő pontosság eléréséhez, az optimális mintaszám 4 fúrás mérésenként.

G. A.

### Aszfaltkeverékek fáradása és javulása - a fáradási görbék statisztikai elemzése

#### Fatigue and Healing of Asphalt Mixtures: Discriminate Analysis of Fatigue Curves

Maria Castro, José A. Sánchez

Journal of Transportation Engineering

2006. 2. p. 168-174. á:8, t:1, h:27.

A laboratóriumi vizsgálatokkal megállapítható fáradási törvényszerűségek általában nem veszik figyelembe azt a ténytet, hogy az útburkolatokba beépített aszfaltkeverékek életében számos terhelés nélküli pihenési szakasz is előfordul. Ezek a pihenési szakaszok megnövelik a keverékek élettartamát, mert a fáradás mellett megmutatkozik a javulás jelensége. Spanyolországban a Madridi Műszaki Egyetem és a Spanyol Közúti Kutató Központ (CEDEX) együttműködésével kifejlesztettek egy új típusú, pihenési időszakokat tartalmazó fáradási vizsgálatot. Két ponton alátámasztott hasábot terheltek a középvezetékben 20 C fok hőmérsékleten. A szinuszos terhelés (0,1 s) alkalmazása után a szakirodalom szerint optimális 10-szeres hosszúságú (1 s) pihenési szakasz következett ciklikusan. A javulás jelenségének tanulmányozása érdekében a fáradási vizsgálatokat pihenés nélkül és pihenéssel együtt is elvégezték, és mindkét esetben meghatározták a fáradási függvényeket. A vizsgálati eredmények a fáradási szilárdság (fáradási ellenállás) és ennek megfelelően az élettartam 5-10-szeres növekedését mutatták a valósághoz közelebb álló, pihenési időszakokat tartalmazó terhelési esetben. A rövidebb élettartamot eredményező nagyobb terhelés esetén a növekedés közelítőleg 5-szörös, míg a kisebb terhelés és az ebből következő hosszabb élettartam esetén a megfigyelt javulás mintegy 10-szeres volt. A pihenés nélkül és pihenéssel együtt végzett fáradási vizsgálatok eredményének különbözőségét matematikai statisztikai módszerrel, diszkriminációs elemzéssel bizonyították.

ták, amely szerint 95% feletti (98,7%-os) bizonyossággal állítható, hogy a kétféle vizsgálat eredménye eltérő.

G. A.

### **Burkolatgazdálkodási nemlineáris inhomogén valószínűségi modellek iteratív lineáris közelítése**

Iterative Linear Approach for Nonlinear Nonhomogenous Stochastic Pavement Management Models

Khaled A. Abaza

Journal of Transportation Engineering

2006. 3. p. 244-256. á:2, t:7, h:18.

Egy adott úthálózaton a jövőbeni burkolatállapotok előrebecslésére alkalmas a javasolt iteratív lineáris sztochasztikus burkolatgazdálkodási modell, mely inhomogén időütemeket tartalmazó Markov-láncon alapul. Az inhomogén átmeneti mátrix egyaránt tartalmazza a burkolatleromlási valószínűségeket és a fenntartási beavatkozások állapotjavító hatását. A burkolatok leromlását a jobb állapotból a rosszabb állapotba történő átmenet valószínűsége írja le. Az állapotjavító hatást leíró fenntartási és felújítási változók az egyes fenntartási illetve felújítási tevékenységeket jellemzik. A javasolt döntési politika meghatározza a fenntartási és felújítási beavatkozások optimális alkalmazását az egyes időszakokban, valamint biztosítja a fenntartási és felújítási költségek optimális szintjét az elemzés teljes időtartamára vonatkozóan. Az inhomogén Markov-lánc lehetőséget ad időszakonként eltérő fenntartási és felújítási terv meghatározására. A fenntartási és felújítási változók száma azonban az elemzési időszak hosszától függően nagymértékben megnövekszik. Az eredményként kapott nemlineáris modell méretében a vizsgált időszakok száma hatványkitevőként jelentkezik. Egy ilyen nemlineáris modell megoldása nagyon bonyolult feladat. A javasolt módszer a nemlineáris probléma megoldása helyett az időszakoknak megfelelő számú lineáris problémát határoz meg és old meg iterációs úton, ahol az egyik probléma optimális megoldása a következő probléma bemenő adata. A mintapéldában az iteratív lineáris közelítéssel kapott eredmények jól mutatják a javasolt valószínűségi alapú burkolatgazdálkodási modell hatásosságát a jövőbeni burkolatállapotok előrebecslésében. A mintapélda eredményei arra is utalnak, hogy a leggazdaságosabb beavatkozás a kevésbé leromlott burkolatok hibáinak javításával a jó állapotú burkolatok arányának növelése.

G. A.

### **Változó útdíjas projektek költség-haszon elemzése**

#### **Változó útdíjas projektek költség-haszon elemzése: QuickRide nagy foglaltságú járműsávok**

Benefit-Cost Analysis of Variable Pricing Projects:

QuickRide HOT Lanes

Mark Burris, Edward Sullivan

Journal of Transportation Engineering

2006. 3. p. 183-190. á:4, t:7, h:31.

#### **Változó útdíjas projektek költség-haszon elemzése: SR 91 expressz sávok**

Benefit-Cost Analysis of Variable Pricing Projects:

SR-91 Express Lanes

Edward Sullivan, Mark Burris

Journal of Transportation Engineering

2006. 3. p. 191-198. á:4, t:7, h:4.

A cikkekben ismertetett kutatás a változó útdíjas projektek inkrementális társadalmi költségeinek és előnyeinek meghatározását

célzó metodika kidolgozására irányult. A metodikát két projekt esetén alkalmazták: Texas államban a QuickRide nagy foglaltságú járműsávokra és Kalifornia államban az SR91 expressz sávokra. Mindkét projekt az USA-ban leghosszabb ideje működő változó útdíjas projektek közé tartozik, ezért megfelelő mennyiségű tényadatot áll rendelkezésre az előnyök és költségek becsléséhez. A vizsgálatokat 4 év adatai alapján 10 éves időtartamra végezték el. Az előnyök elemzésekor meghatározták az időmegtakarítás, az üzemanyag felhasználás, valamint a káros anyag emisszió változásait. A költségek a beruházási és a működési költségeket egyaránt tartalmazták. Az eredmények mindkét projekt esetén azt mutatják, hogy a társadalmi előnyök meghaladják a költségeket. Az előnyök és a költségek aránya érdekes módon mindkét esetben hasonló, 1,5 és 1,7 közötti érték volt. Jelentősen eltérő ugyanakkor a számszerűsített előnyök és költségek nagyságrendje, mert míg a kaliforniai szakaszt több tízezer jármű használja, a texasi sávot csak néhány százan. Ez utóbbira magyarázat, hogy ott csak bizonyos járműfoglaltság esetén kell díjat fizetni a csúcsidőszakban. A kaliforniai változó díjrendszer bonyolult, mintegy 20 különböző tarifát alkalmaz. Az előnyök között a legjelentősebb az időmegtakarítás, ami erősen függ az alkalmazott időértéktől. A járművezetők által érzékelt időértékek változása a kutatások szerint lognormális eloszlással jól közelíthető. További kutatás szükséges azonban az időérték nagyságának pontosabb és megbízhatóbb megállapítására, amelyhez a működő változó útdíjas projektek adatainak elemzése jó alapot biztosít.

G. A.

### **Kéziratok tartalmi és formai követelményei**

Folyóiratunk általában eredeti cikkeket közöl, az ettől való eltérést külön jelöljük. Kérjük szerzőinket, a kézirat leadásakor nyilatkozzanak, hogy a cikket máshol nem jelentették meg és nem adták le közlésre. Megrendelésre készült munka ismertetésekor kérjük, hivatkozzanak a megrendelőre. Kérjük, hogy külön jelöljék meg a felhasznált képek forrását (készítőjét).

A cikkek javasolt terjedelme 4-8 nyomtatott oldal. Egy csak szöveget tartalmazó oldalon mintegy 6000 karakter fér el (szóköz-zel). A cikk terjedelmét a Word Fájl / Adatlap / Statisztika helyén ellenőrizhetik.

Kérjük tisztelt szerzőinket, hogy a megjelentetni kívánt cikkek kéziratát a következő formában készítsék el:

- A kézirat szövege önállóan, esetleges lábjegyzetekkel, ábra-, táblázat- és képhivatkozásokkal, a szöveg végén külön ábrajegyzékkel, \*.rtf vagy \*.doc formátumban,
- táblázatok és grafikonok külön-külön, \*.doc vagy \*.xls formátumban,
- ábrák, fényképek stb. külön-külön file-ban, nem a szövegbe beágyazva, \*.xls \*.tif, \*.eps vagy \*.jpg (300 dpi felbontással!) formátumban.

Az azonosíthatóság és kezelhetőség érdekében valamennyi táblázat, grafikon, ábra, fénykép sorszámmal és címmel legyen ellátva.

Kérjük, hogy a cikkhez egy 40-80 szó terjedelmű angol nyelvű kivonatot mellékelni szíveskedjenek.

Kérjük, hogy valamennyi szerző elérhetőségét (munkahely, postacím, telefon, fax, e-mail) tüntessék fel.

A kéziratokat e-mailen, vagy szükség esetén CD-n a felelős szerkesztő címére kérjük küldeni.

(szerk.)

Az acélszerkezetek tervezési stratégiájában az elmúlt években jelentős átrendeződés következett be.

- Megjelentek illetve megjelennek az Eurocode szabványrendszer egyes részei, és ezzel új, alternatív tervezési módszerek alkalmazására kerül sor.
- A modern acélszerkezetek területén a félkész-termékek, így a melegen hengerelt és hidegen hajlított szelvények választékának kibővülése hozott jelentős tervezésméleti, módszertani és minőségügyi változást.
- A számítástudomány eredményeinek alkalmazásával a tervezési módszertan kiterjedt átalakuláson megy keresztül.

Az Eurocode szerinti tervezési stratégia megismeréséhez számos „forrást” biztosít az Európai Unió, melyek modernizálni kívánják az egyetemi oktatást, a szabványok megismerését, alkalmazását mind tartalmi, mind módszertani szempontból, harmonizálni akarják a tananyagokat, figyelembe véve az ipari, a mérnöki élet követelményeit.

Az elmúlt évtizedekben több európai projektben vettünk részt, melyek segítségével jelentős változás következett be ezen a területen:

Leonardo da Vinci Program: SSEDTA-1 (1997-1999)  
SSEDTA-2 (1999-2001)

„Structural Steelwork Eurocodes – Development of a Trans-National Approach”

A programok eredményeit könyvben foglaltuk össze. [Iványi 2001]

A lapunk internetes mellékletében megjelent összeállítás természetesen az adott keretek között a legfontosabbnak ítélt részek vázlatos ismertetését tartalmazza. Az összeállítás 1-7 fejezetével követjük az EN 1993-1-1 szabvány megfelelő fejezeteit, ezzel is segítve az eligazodást. A 8. fejezet a EN 1993-1-8 Kapcsolatok tervezése kiegészítő szabvány ismertetésével foglalkozik, mivel acélszerkezetek területén ez a fejezet nagyon fontos, a további részek vonatkozásában a szakirodalom a teljes szabványcsaládra hivatkozik. [Iványi 2002].

Az Eurocode 3 szabvány-család az előkészítő, véglegesítési folyamat során számos „átrendezésem” ment keresztül, végül is a következő rendszer alakult ki:

- EN 1993-1 Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- EN 1993-2 Acélhidak
- EN1993-3 Toronyok, antennatoronyok, kémények
- EN 1993-4 Silók, tartályok, csővezetékek
- EN 1993-5 Acélcölöpök
- EN1993-6 Daru megtámasztó szerkezetek

Az EN 1993-1 általános szabályok kiegészítésére további részeket csatoltak:

EN 1993-1-1 Acélszerkezetek tervezése: Általános és épületekre vonatkozó szabályok

- 1-2 Acélszerkezetek tervezése tűzterherre
- 1-3 Hidegen alakított elemek és burkolatok
- 1-4 Rozsdamentes acélok
- 1-5 Lemezszerkezetű elemek
- 1-6 Héjszerkezetek szilárdsága és stabilitása

- 1-7 Keresztirányban terhelt lemezszerkezetek szilárdsága és stabilitása
- 1-8 Kapcsolatok méretezése
- 1-9 Acélszerkezetek fáradási szilárdsága
- 1-10 Acélszerkezetek kiválasztása a törési szívósság és a vastagság jellemzők figyelembevételével
- 1-11 Húzott acélszerkezetek méretezése
- 1-12 Kiegészítő szabályok nagy szilárdságú acélokra

Az összeállítás elérhető a [web.kozut.hu](http://web.kozut.hu) honlapon

## Az EN 1993-1 tárgya

Az EC-3/1 acél épületek és szerkezetek tervezésénél alkalmazható. Jelen összeállítás nem terjed ki fáradásnak, alacsony hőmérsékletnek, tűznek kitett szerkezetekre, ilyen jellegű vizsgálatokkal kapcsolatos előírások az EC-3-ban találhatóak.

## Feltételezések

A következő alapfeltevések érvényesek az EN 1990 alapján:

- A szerkezetet megfelelően képzett és tapasztalt személyek tervezik.
- Megfelelő minőség-ellenőrzés van a gyárban, az építési helyszínen.
- Az építést megfelelő szaktudással, tapasztalattal rendelkező személyek végzik.
- Az építőanyagok és termékek megfelelnek az Eurocode-nak, vagy a vonatkozó anyag-, ill. termékspecifikációnak.
- A szerkezetet megfelelő módon fenntartják.
- A szerkezetet rendeltetésszerűen használják.

## Alapkövetelmények

- (1) A szerkezetet úgy kell megtervezni és megépíteni, hogy
  - elfogadható valószínűséggel megtartsa a megkívánt használati állapotát, figyelembe véve tervezett élettartamát és költségét;
  - megfelelő megbízhatósággal ellenálljon minden erőnek és hatásnak, ami építése, használata során érheti, és a fenntartási költségekhez viszonyítva megfelelően tartós legyen.
- (2) A szerkezetet úgy kell megtervezni, hogy olyan események miatt, mint robbanás, ütközés vagy emberi mulasztás, a kiváltó okhoz képest aránytalan módon ne rongálódjon meg.
- (3) Az előző követelmények kielégíthetők megfelelő anyagkiválasztással, tervezéssel, részletkialakításokkal, a gyártás, építés és használat ellenőrzésének a létesítmény sajátosságait figyelembe vevő előírásrendszerével.

## Irodalom

Iványi M. (koordinátor): Acélszerkezetek tervezése az Eurocode 3 szerint. Oktató csomag az EC3 oktatásához. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001

Iványi M. (szerk.): EUROCODE – Kézikönyv: Acélszerkezetek. Táblázatok és méretezési példatár. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

<sup>1</sup> A teljes cikk a [web.kozut.hu](http://web.kozut.hu) oldalon érhető el

<sup>2</sup> A műszaki tudomány doktora, egyetemi tanár, BME

## Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése (ÚT 2-1.203 számú útügyi műszaki előírás)

A 2006. december 1-jétől hatályos új útügyi műszaki előírás az 1995-ben kiadott, ÚT 4-1.203 Kerékpárforgalmi létesítmények tervezési útmutatója és útbaigazító jelzésrendszere című útügyi műszaki ajánlást váltja fel, illeszkedik a Közutak tervezése (KTSZ) előírást kiegészítve az útügyi szabályozás rendszerébe.

A különböző KRESZ-módosítások az elmúlt években a kerékpáros-forgalom segítését, biztonságának javítását célozták: a zsákutcák és egyes egyirányú utcák, autóbusszávok kerékpározásra alkalmassá tételével, a kerékpáros járműosztályozó kialakításával, a kerékpáros útbaigazító jelzésrendszer bevezetésével.

Az új előírás tárgyalja a lehetséges kerékpárforgalmi létesítményeket, hazai vizsgálatok alapján javaslatot ad a kerékpáros-létesítmény típusának megválasztására. Meghatározza a kerékpáros-hálózattal szembeni alapvető követelményeket és a tervezési szinteket. Ezekhez a tervezési szintekhez különböző kiépítésű és tervezési sebességű elemek alkalmazhatók, melyek fajtáit és lehetséges szélességi méreteit táblázatból lehet kiválasztani.

A tervezést és a választást a kerékpáros közlekedési terének európai méretein alapuló, a lehetőségek és adottságok messzemenő figyelembevételét lehetővé tevő mintakeresztszelvények segítik. Az előírás tartalmazza továbbá a kerékpársávok méretét, a szükséges szélességnöveléseket, a vízszintes és magassági vonalvezetés tervezésénél alkalmazható minimális paramétereket, a kerékpársávok elhelyezési lehetőségeit a közutak keresztmetszetében. A kerékpározás segítése érdekében szükséges a lakóterületeken illetve a lehetséges kerékpáros úticéloknaál a kerékpárok tárolásának megoldása, megfelelő számú tárolóhely létesítésével. A kerékpározásra alkalmas hálózatok tervezésének általános szempontjait, a tervezés munkamódszerét, a szükséges vizsgálatokat, tervezési lépéseket, készítendő tervfajtákat, valamint a csomópont-tervezési szempontokat a függelék tartalmazza.

Reméljük, hogy az előírás elősegíti a kerékpáros-forgalom biztonságának növelését, a kerékpárút-hálózat bővülését. Beszerezhető a Magyar Útügyi Társaságnál. ([www.maut.hu](http://www.maut.hu))

Kétirányú forgalmú kerékpárút (ÚT 2-1.203, 4.9. ábra)

dr. Csorja Zsuzsanna  
szakbizottság vezető

Kerékpározásra alkalmas hálózati elemek tervezési osztályai és főbb jellemzői (ÚT 2-1.203, 4.1. táblázat, kivonat)

Kerékpáros-hálózati elemek (a közúti csomópont kiépítettsége)	Tervezési sebesség, km/h	Kiépítés módja és jellemző keresztmetszet	Ajánlott	Legkisebb
			burkolatszélesség, m	
Kerékpáros főutak : – Kerékpáros pályák (Különszintű vagy jelzőlámpás csomópont)	> 40	Önálló vonalvezetésű kerékpárút:		
		Írányonként elválasztott	2×2,6+0,8=6,0	2×2,4+0,8=5,6
		Háromsáv	4,0	3,6
		Kétsáv (ütemezett kiépítés)	3,0	2,6
– I. rendű kerékpárutak (Alárendelt esetben lehetőleg jelzőlámpás csomópont)	40	Egyirányú forgalmú	2,4	2,0
		Kétirányú forgalmú	4,0	3,6
		Közút melletti kerékpárút:		
		Egyirányú	2,0	1,6 <sup>2</sup>
		Kétirányú kétoldali	2,6	2,4
		Kétirányú egyoldali	3,4	3,0
– II. rendű kerékpárutak (belterületi is) (Szintbeni csomópontok esetén kerékpáros-átvezetés mindenhol kijelölve)	30	Önálló vonalvezetésű kerékpárút:		
		Kétirányú forgalmú	3,0	2,6
		Közút melletti kerékpárút:		
		Egyirányú	1,8	1,4 <sup>3</sup>
		Kétirányú kétoldali	2,4	2,2
		Kétirányú egyoldali	3,2	2,6
		Elválasztott közös gyalog- és kerékpárút	4,0	3,6
		Kerékpársáv csak belterületen	2,0	1,5 <sup>1</sup>
Kerékpáros mellékutak (Átvezetés kijelölése: gyalog- és kerékpárút)	20	Kétirányú egyoldali	2,6	2,0
	< 20	Elválasztás nélküli közös gyalog- és kerékpárút	3,3	2,7
		Kerékpársáv csak belterületen	1,5	1,3

Megjegyzés:

1) Legalább 1,3 m, legfeljebb 30 m hossz

2) 1,6 m legfeljebb 500 m hossz alkalmazható,  
helyi szűkületeknél (legfeljebb 200 m hossz) 1,0 m szélesség alkalmazható

3) 1,4 m legfeljebb 500 m hossz alkalmazható,  
helyi szűkületeknél (legfeljebb 200 m hossz) 1,0 m szélesség alkalmazható

Belterületen a sebesség csökkentésével alacsonyabb paraméterek is alkalmazhatók

ÁRA | 400 FT

## REVUE OF ROADS AND CIVIL ENGINEERING

HUNGARIAN MONTHLY REVUE OF ROADS  
AND CIVIL ENGINEERING  
BUDAPEST

**A SZERKESZTÉSÉRT FELELŐS:** DR. KOREN CSABA

**SZERKESZTŐSÉG:** SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM,

KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉSI ÉS TELEPÜLÉSMÉRNÖKI TANSZÉK

UNIVERSITAS-GYŐR KHT.

9026 GYŐR, EGYETEM TÉR 1.; TEL.: 96 503 452; FAX: 96 503 451;

**E-MAIL:** KOREN@SZE.HU, TOTHZS@SZE.HU

**KIADJA:** MAGYAR KÖZÚT KHT. 1024 BUDAPEST, FÉNYES ELEK U. 7–13.

**DESIGN ÉS NYOMDAI MUNKA:** INSOMNIA REKLÁMÜGYNÖKSÉG KFT.

ELŐFIZETÉSBEN TERJESZTI A MAGYAR POSTA RT. HÍRLAP ÜZLETÁGA  
1008 BUDAPEST, ORCZY TÉR 1.

ELŐFIZETHETŐ VALAMENNYI POSTÁN, KÉZBESÍTŐKNÉL,

E-MAILEN: HIRLAPELOFIZETES@POSTA.HU, FAXON: 303 3440.

TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: 06 80 444 444.

MEGJELENIK HAVONTA **600** PÉLDÁNYBAN.

KÜLFÖLDÖN TERJESZTI A „KULTÚRA” KÜLKERESKEDELMI VÁLLALAT  
(BUDAPEST 62, POSTAFIÓK 149).

INDEX 25 572 ISSN 1419 0702