



59. ÉVFOLYAM
10. SZÁM

KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉSI SZEMLE

2009. OKTÓBER

FELELŐS KIADÓ:
Kerékgyártó Attila főigazgató

FELELŐS SZERKESZTŐ:
Dr. Koren Csaba

SZERKESZTŐK:
Fischer Szabolcs
Dr. Gulyás András
Dr. Petőcz Mária
Rétháti András

A CÍMLAPON ÉS A BORÍTÓ 2.
OLDALÁN:
Próbaterhelés az M0-on, ill.
Délibáb az M8-on. Ambrus György
felvételei. A 2009. évi Közutas
Fotópályázaton az Autópályák, utak
kategóriában I., ill. V. díjat kapott
felvételek

KÖZLEKEDÉSPÍTÉSI SZEMLE
Alapította a Közlekedéstudományi
Egyesület.
A közlekedéspítési szakterület
mérnöki és tudományos havi lapja.

HUNGARIAN REVUE OF
TRANSPORT INFRASTRUCTURE
INDEX: 163/832/1/2008
HU ISSN 5060-6222

KIADJA:
Közlekedésfejlesztési
Koordinációs Központ
1024 Budapest, Lövház u. 39.

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

DESIGN, NYOMDAI MUNKA,
HIRDETÉSEK, ELŐFIZETÉS:

Press GT Kft.
1134 Budapest, Üteg u. 49.
Telefon: 349-6135
Fax: 452-0270;
E-mail: info@pressgt.hu
Internet: www.pressgt.hu
Lapigazgató: Hollauer Tibor
Hirdetési igazgató: Mező Gizi

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

A lap tartalomjegyzéke és a korábbi
lapszámok kereshető formában
elérhetők itt: <http://szemle.lrg.hu>

TARTALOM

BERG TAMÁS

A közúthálózat-fejlesztés aktuális kérdései

1

DR. JANCÓ ÁRPÁD

Közlekedésfejlesztési elképzelések Romániában

9

DR. SISKA MIKLÓS

Személygépkocsi-utazások jellemzőinek vizsgálata
kistérségi bontásban

15

FARKAS BALÁZS

Merre tovább súlyellenőrzés?

22

DR. JANKÓ LÁSZLÓ

Az Eurocode gazdasági következményeiről II.

28

PROF. JÜRGEN GERLACH – DRS. BOB METHORST

Érvek és ellenérvek a megosztott útfelületekkel kapcsolatban.
Egy népszerű tervezési filozófia objektív értékeléséről

32

TÁRCZY LÁSZLÓ

Hozzászólás az "Aszfaltburkolatú autópályák minőségbiztosítási
rendszeréhez történő hozzájárulás" című cikkhez

37

A Drezdai Műszaki Egyetem Város- és Útéptézési Intézete

40

A KÖZÚTHÁLÓZAT-FEJLESZTÉS AKTUÁLIS KÉRDÉSEI¹

BERG TAMÁS²

A 2008-AS ÉV MINT A MAGYAR GYORSFORGALMI HÁLÓZAT FEJLESZTÉSÉNEK JELENTŐS DÁTUMA

Fontos eredményként könyvelhetjük el, hogy a gyorsforgalmi hálózat hossza elérte az 1100 kilométert: az autópályák hossza túllépte a 900 kilométert, elértük autótutak tekintetében a 200 kilométeres hosszúságot (1. ábra). Tervezési munkák tekintetében legalább öt nagyléptékű tervnek az elkészítésére került sor, ebből elsősorban az Országgyűlés által jóváhagyott Országos Területrendezési Terv (OTrT) emelendő ki, amit a VÁTI készített elő [1]. Említésre méltó a balatoni területrendezési szabályzat, a Balaton-törvény, amely tulajdonképpen kiegészítette az OTrT-t, és itt még a főúthálózaton és a gyorsforgalmi hálózatokon kívül a kiemelt mellékutak is törvényileg rögzítésre kerültek [2].



1. ábra: Magyarország gyorsforgalmiút-hálózata 2008. év végén

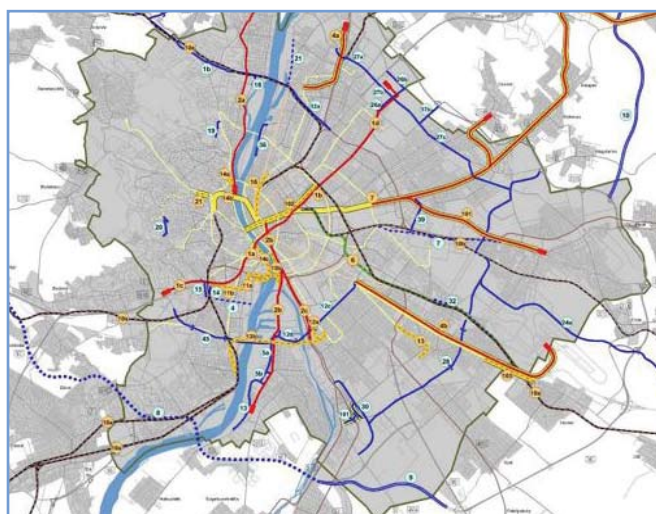
Az egységes közlekedésfejlesztési stratégia (EKFS) a KTI vezetésével készült el. A Zöld és Fehér könyvet követően az egységes alágazati stratégia is elkészült [3], és végül 2008 végén a műszaki indikátorok elfogadásra kerültek. Rajnai Gábor cikke [4] ismertette a „Varratmentes Európa” című tanulmányt, ami nagyon jól sikerült munka, a miálunk tervezetett 2004-es munkának a felülvizsgálata volt.

Természetesen a fővárosról se szabadna elfeledkezni, mert itt is rendkívül nagy jelentőségű tervekészítésre került sor: Budapest közlekedési rendszerterve készült el 2008-ban, először egy nagy távú közlekedési koncepció, majd a 2020-as projektsomag. A 2. ábrán lehet látni a Főmterv által letett eredeti programcsomagot, amit a fővárosi közgyűlés megtárgyalt és újabb, gyakorlatilag indikatív jellegű elemeket emelt be (3. ábra) [5].

Jelemtős esemény, hogy 17 év után úgy tűnik, hogy sikerül egy olyan gyorsforgalmihálózat-fejlesztési tervet és hosszú távú fejlesztési prog-



2. ábra: Fővárosi tervek (eredeti programcsomag)

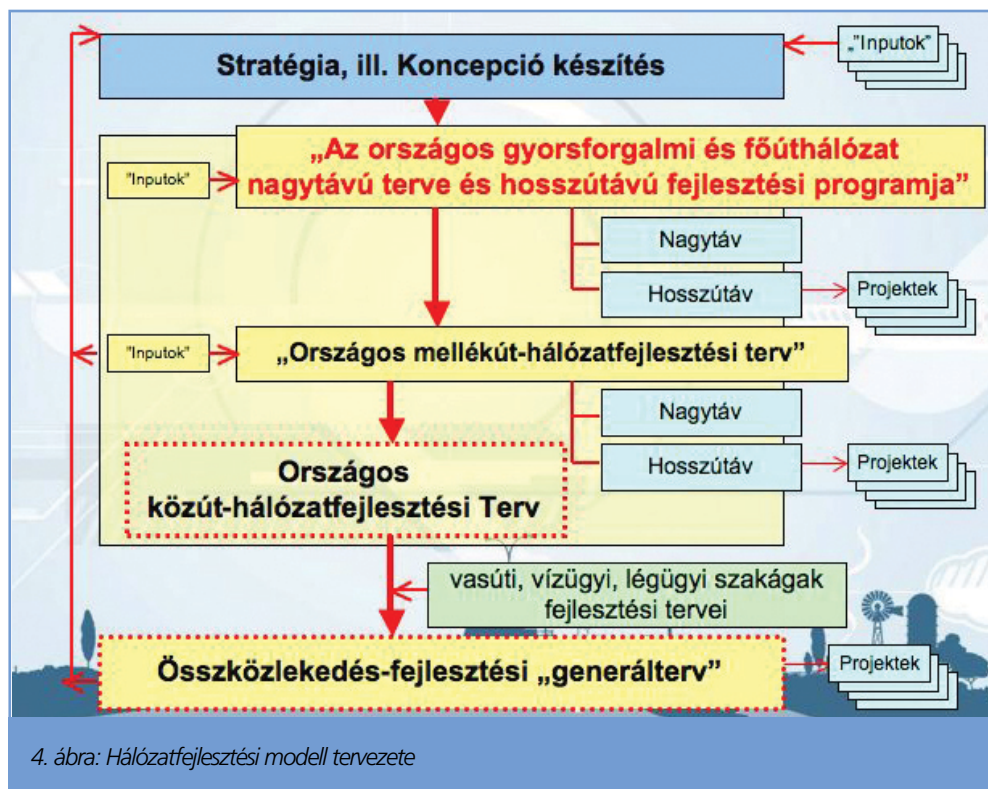


3. ábra: Fővárosi tervek (módosított programcsomag)

ramot megvalósítani, ami végül is talán kormányjóváhagyással ér majd véget. Két ütemben határoztuk meg a feladatokat, jelenleg folyik az első fázis, a megalapozó vizsgálat és a módszertannak a készítése. A második fázisnak a kidolgozására pedig remélhetőleg egy valamikor ősszel induló munka keretében kerülne sor. Tulajdonképpen elképzeléseink szerint ezt követné majd egy mellékúthálózat-fejlesztési terv, ami együtt alkozhatna egy országos fejlesztési tervvel, ha netán a többi alágazatnak a tervei elkészülnének, egy közlekedésfejlesztési generálterv is létrejöhetne (4. ábra).

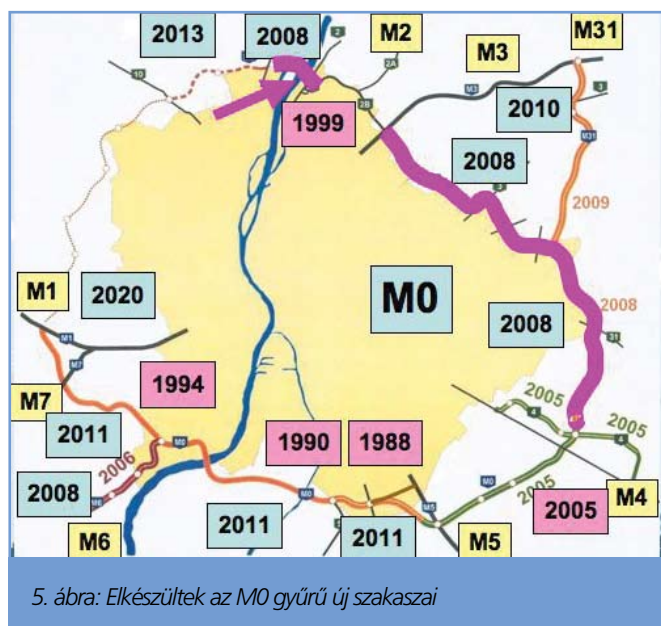
¹ A 2009. május 5–7-én, Balatonföldváron tartott „Közlekedésfejlesztés Magyarországon és a szomszédos országokban” szakmai konferencián elhangzott előadás szerkesztett változata

² Osztályvezető, Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ; e-mail: berg.tamas@kkk.gov.hu



4. ábra: Hálózatfejlesztési modell tervezete

Néhány gondolat egy-két fontosabb beavatkozásról. Kiemelkedő jelentőségű, hogy elkészült az M0 keleti szektora (5. ábra), és ezáltal a fővárosi Hungária körút tehermentesül. Elkészült az M0-nak az északi szektora, Budapest egy új Duna-hidat kapott. Nem szabad elfeledkeznünk az M6 autópálya hiányzó nyolc kilométeres szakaszának az átadásáról sem, amivel egyidőben az M0 déli szektorban egy rövid szakaszon a díjmentes pálya 2x(3+1) sávos keresztmetszete is elkészült.



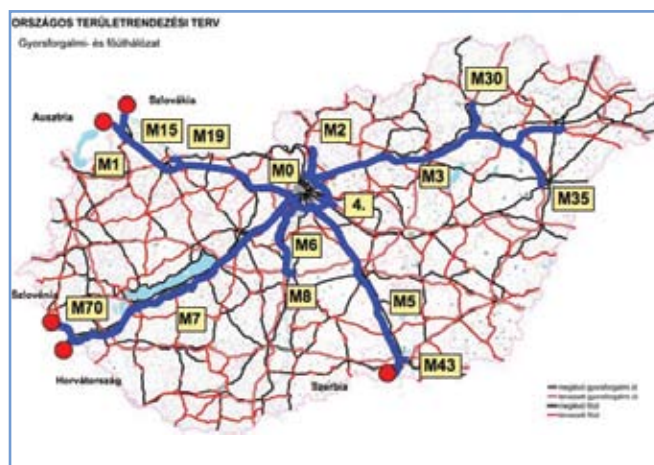
5. ábra: Elkészültek az M0 gyűrű új szakaszai

Nagy esemény, hogy el tudott kezdődni az M31 autópálya 12 kilométeres szakaszának az építése az M0 és Gödöllő között, PPP-rendszerben elindult az M6 és az M60 autópályáknak az építése, és elindult az M43-as Románia felé. Az is nagyon fontos esemény volt, hogy 47 év után befejeződött az M7 autópálya

építése. Azzal, hogy az M7 autópálya elkészült, az Adriai-tenger három útvonalon is gyorsforgalmi úton, illetve autópályán elérhetővé vált. Ehhez hozzátartozik az is, hogy szlovén barátainknak meg kellett építeni a hiányzó Lenart–Vujca Vas és a Beltici–Pince szakaszt (6. ábra), horvát barátaink pedig igen jelentős fejlesztést hajtottak végre Rijeka és Karlovac között, illetve továbbfejlesztették Split irányába az A1 autópályát (7. ábra).

Az is nagy esemény volt 2008-ban, hogy végre egyszer egy közös autópálya-átadásra kerülhetett sor, így a szlovén A5 és a magyar M7 és M70 autópályáknak délelőtt volt az átadása, és délután pedig szintén a két ország képviselőinek a jelenlétében átadásra került a Zalakomár–Nagykanizsa közötti szakasz. Ne feledkezzünk meg arról sem, hogy autópályáinkon kilenc új pihenőhely és üzemanyag-töltő állomás létesült. Mindezen fejlesztések eredményeképpen a

15 magyarországi gyorsforgalmi út hálózattá kapcsolódott, tehát a 2008-as év az, amikor megalkottuk az összefüggő magyar gyorsforgalmi hálózatot (8. ábra).



8. ábra: 15 gyorsforgalmi utunk alkotja az egybefüggő magyar hálózatot

NEMZETKÖZI KÖZÚTHÁLÓZATI KÉRDÉSEK

A nemzetközi gyorsforgalmi hálózatok különböző tervei jól ismertek (TEM, kréti folyosók, helsinki folyosók, TINA-folyosók, TEN-T hálózat). Ezekkel kapcsolatban megállapítható, hogy hiányoznak a hálózatokból az észak–déli kapcsolatok, jóllehet az igen fontos kelet–nyugati irányú kapcsolatoknak a kiépítésére sem került teljes mértékben sor. A 9. ábrán lehet látni azokat a Magyarországot érintő észak–déli kapcsolatokat, amelyek az OTrT-ben is rögzítve vannak, és tökéletesen illeszthetők a hálózathoz. Ezek egyike a Central European Transport Corridor (CETC), ami tulajdonképpen a Borostyánkő útvonal mai változatának tekinthető.



6. ábra: Szlovéniában 2008-ban elkészültek a még hiányzó Lenart–Vucja Vas és a Beltinci–Pince közötti autópálya-szakaszok



7. ábra: Horvátországban befejeződtek az A6 autópálya második pálya építési munkálatai Rijekáig, az A1 autópálya Ploce térségéig elkészült

A másik kapcsolat két ága a 10. ábrán látható, a Főmtervnek a sárga színnel jelölt javaslata, illetve a Duna másik partján végigfutó M5, M0, M2 gyorsforgalmi tengely. Erről úgy tudjuk, hogy Szlovákia eldöntötte, hogy a Zólyom–Ipolyság-irány lesz a TEN-T hálózatnak az eleme, de ez természetesen nem zárja ki azt, hogy

az M11 vonalon a másik kapcsolat is létrejöjjön.

Nagyon fontos a lancuti tengely, a Via Carpathia (11. ábra), ami eredetileg Miskolc–Debrecenig húzódott. A vonal Lengyelország területén 710 km új vonalszakaszt jelent, míg Szlovákia és Magyarország területén a már kijelölt TEN-T vonalat használja fel. Később Románia is csatlakozott és két alternatívát jelölt meg, egyrészt az erdélyi autópályát, másrészt az Égei-tenger felé vezető kapcsolatot.

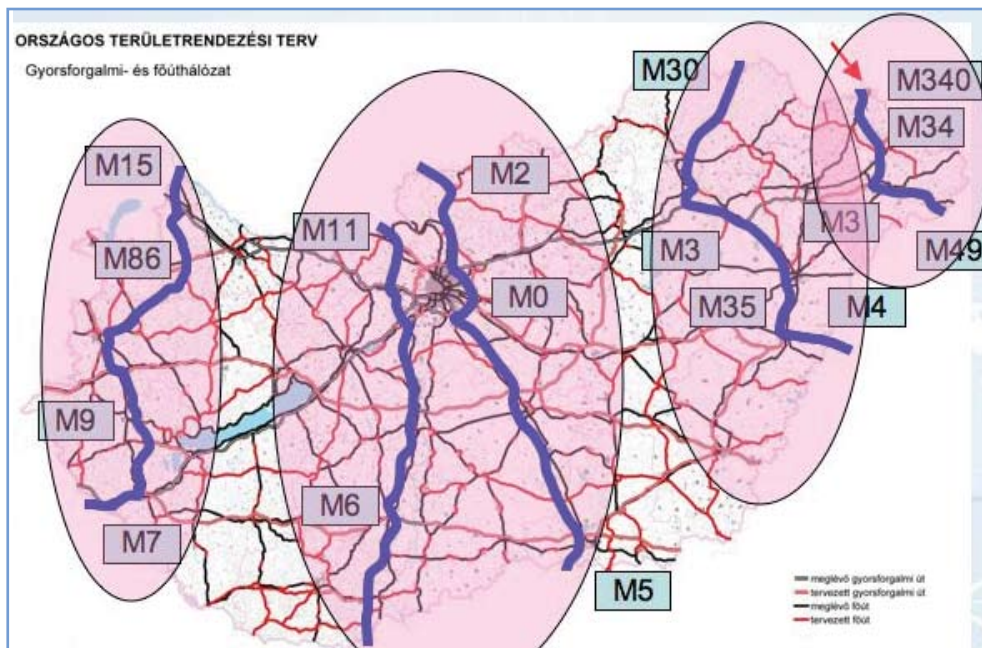
A Linkage for Europe-ból képzett LIFE „Élet-Út” koncepciót Szegvári Péter ismertette [6]. Ez az Európai Unió határai mentén keleten, illetve az északi oldalról Romániában adna majd kapcsolatot Kisinyov és Odessza irányába. Az „Élet-Út” kifejezés arra is utal, hogy ezeket a szegény településrészeket kellene fejleszteni. Bár Romániában még kevésbé ismerik ezeket a gondolatokat, már 2008-ban Nagybányán lobbikonferenciára került sor. Amennyiben ez a vonal itt nem tud megvalósulni, akkor Zilah felé elérhető az A3s autópálya és a kapcsolat az A5 autópályán keresztül biztosítható.³

A 12. ábrán lehet látni a Szlovákia és Magyarország között javasolt gyorsforgalmi összeköttetéseket. A lényeg az, hogy Magyarországon öt észak-déli irányú vonal van tervben, míg Szlovákiában a természeti adottságok miatt csak három vonal lenne, ehhez kellene csatlakoztatni a magyar vonalakat. Úgy érzem, hogy nagyon fontos lenne arra biztatni szlovák barátainkat, hogy fogadják az ábrán zölddel jelölt szakaszon a mi M11-es vonalunkat, illetve a másik zöld vonalat, amelyik Záhony térségében kötné össze a D1 autópályát a magyar hálózattal. Meg kell jegyezni, hogy Tallinntól egészen

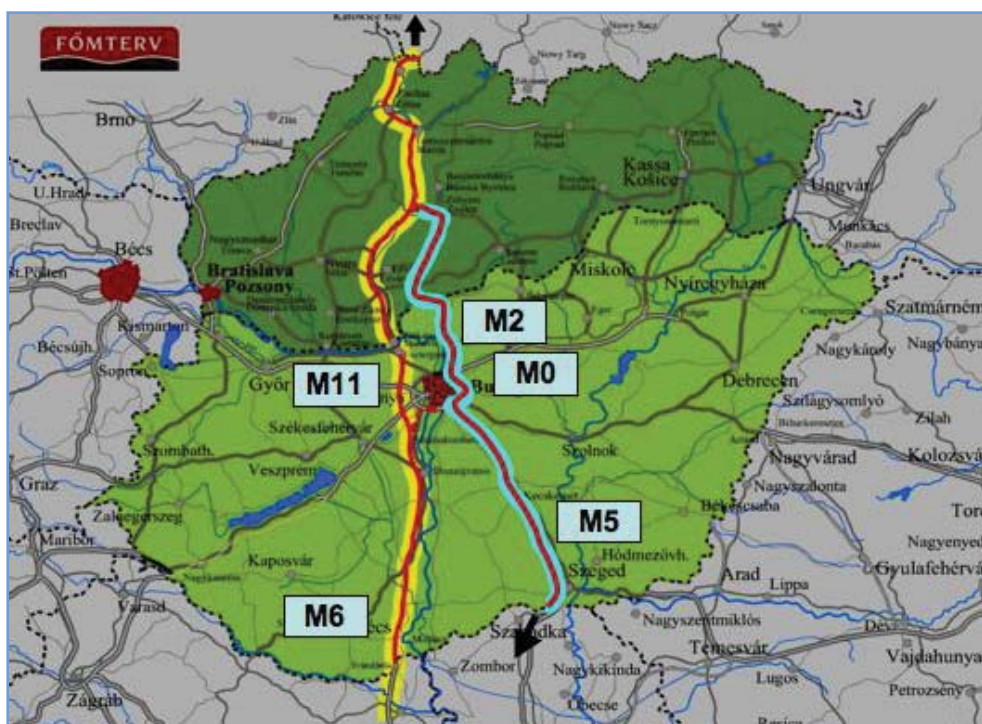
Nagybányáig kialakult nyomvonalhálózat van, és ebből csak ez a 30 kilométeres szakasz hiányzik.

A 13. ábra az előbb említett szakasz Záhony térségi kapcsolatainak lehetőségeit mutatja a Tisza-hidak tekintetében. Volt egy

³ Ld. e számunkban Jancsó Árpád cikkét



9. ábra: A Magyarországot érintő észak–dél irányú gyorsforgalmi tengelyek



10. ábra: A Főmterv korábbi javaslata a helsinki VIC és VI. folyósó összeköttetésére, illetve az M5–M0–M2 tengely Szlovákián keresztül

olyan gondolat, hogy hármashatár hidat és közös ukrán–magyar és szlovák kapcsolatot építsünk ki, de az ábrán a sárga színnel jelölt vonal nem jöhet létre, mert éppen a Tiszának a volt medrében vezetne, tehát inkább két híddal, egy szlovák és egy ukrán irányú híddal lehetne a kapcsolatot megoldani.

az építés alatt álló gyorsforgalmi utakkal itt nem foglalkozunk. A legfontosabb magyarországi fejlesztésről viszont említést kell tenni. A következő évek kiemelkedő feladata az M0 gyűrű déli szektor második pályájának kiépítése az 1. és 51. sz. főutak között, a régi pálya rehabilitációja és az 51. sz. főút és az M5

Esedékes lesz 2010-ben a TEN-T hálózat felülvizsgálata. Az eddig kijelölt hálózat 50%-a kiépült. Kérdés az, hogy egyáltalán vár-e az EU bármifajta bővítést, és hogyha vár, akkor mit javasoljunk. Lehet, hogy ezt az Esztergom térségi kérdést el kellene napolni, és mivel Szlovákia a Sahy–Parassapuszta irányt jelölte meg TEN-T vonalaként, ezért az M0 nyugati szektort (14. ábra) kellene megjelölni és erre forrásokat szerezni. Egy későbbi ütemben lehetne foglalkozni a további észak–déli kapcsolatokkal, amit kiegészítene délen az M9-esnek egy vonala (15. ábra). Ez utóbbi tulajdonképpen, ha megnézzük, az Adriai-tenger és a Fekete-tenger között létesítené kapcsolatot (16. ábra).

A horvát autópálya-társaságtól letöltött térképekből⁴ egyértelmű, hogy Horvátország két újabb autópályát tervez Magyarországra felé. A 17. ábrán Berzence és Barcs van az A12 és A13 autópálya végpontjaként megjelölve, ezek közül különösen Barcs lehet érdekes a számunkra, mert itt egy Zágráb–Pécs közötti vonalnak a kiépítése esetleg előtérbe kerülhet. Eddig Magyarországgal ezt a kérdést még nem egyeztetették le.

Végül meg kell említeni, hogy ugyan mi voltunk annak idején a kezdeményezők az M15, illetve az M7–M70-es vonalon, ezeket fél pályán kiépítettük, de most már az élet túlhaladta őket, mert a szomszédos országokban kiépült az autópálya, tehát nekünk is ki kell egészítenünk ezeket a folyósókat autópályává.

AKTUÁLIS MAGYARORSZÁGI KÖZÜTI HÁLÓZATFEJLESZTÉSI KÉRDÉSEK

A Közlekedés Operatív Program és a PPP-beruházásokkal, a Regionális Operatív Program hálózatfejlesztési beruházásaival és

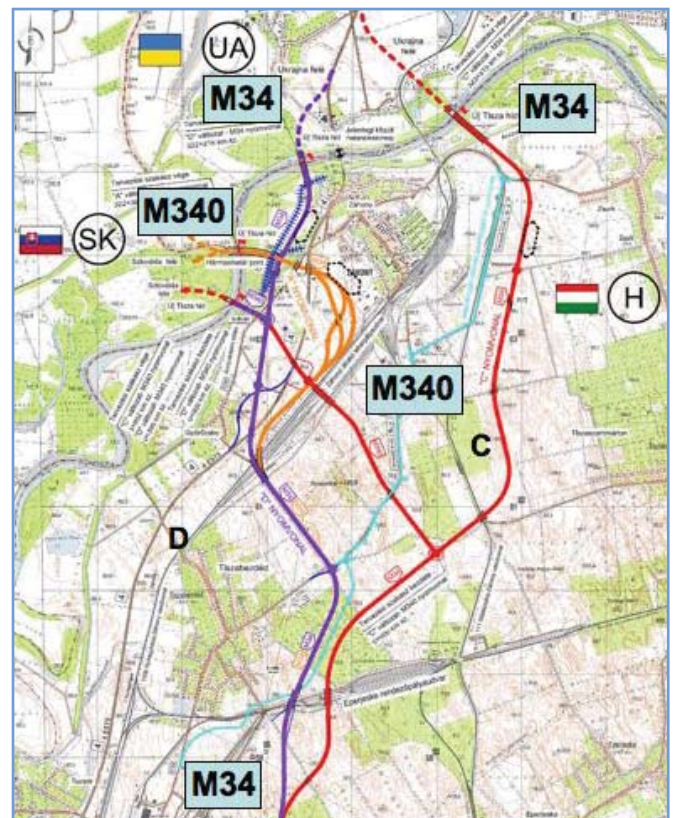
⁴ <http://www.hac.hr/index.php?task=aut>



11. ábra: A „lančiti” tengely (Via Carpathia)

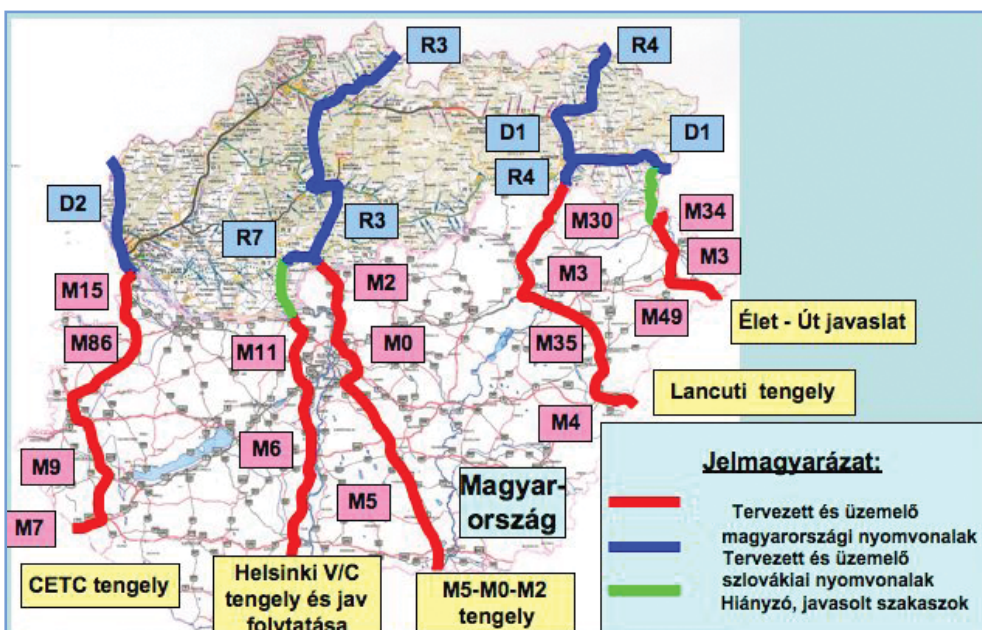
autópálya közötti új szakasz kiépítése. Az M0 déli szektor Duna-hidas szakaszának forgalmi terhelése ugyanis 2007-ben 100 ezer E/nap, amelynek 40%-a nehéz forgalom. Nagyon fontosnak érzem az északnyugati szektort és a hozzá kapcsolódó 10. sz. főutat és magának a gyűrűnek a befejezését. Az M0 gyűrű nyugati szektorának kiépítése azért is fontos, mivel Budán az alsó rakparton és a Margit krt.–Alkotás u. útvonalon kívül nincsen megáértirányú út. A nyugati szektor a déli szektor forgalmának megosztása és tehermentesítése szempontjából is előnyös lenne.

Már említettem az új hálózatfejlesztési tervet, tulajdonképpen nagyon fontos, hogy ez létrejöjjön és jóváhagyást nyerjen. A terv készítése azért időszerű és szükséges, mert – az 1988. évi I. törvény végrehajtási utasítása, a 30/1988. (IV. 21.) MT rendelet a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. tör-



13. ábra: Tanulmánytervi vizsgálat eredménye a Záhony térségi gyorsforgalmi úti kapcsolatokra

- vény végrehajtásáról előírja, hogy ötévente készüljön terv és azt a kormány hagyja jóvá,
- az OTRT megalapozását is szolgálja (az OTRT nem különbözteti meg a gyorsforgalmi úti kategóriákat),
 - nincsen jelenleg jóváhagyott nagy távú tervünk, emiatt a különböző határozatokban az útkategóriák összemosódtak,
 - nincsen jelenleg nagy távból visszavezetett hosszú távú program a 2007–2013-as évekre,
 - tisztázni kívánjuk a nagy távú és hosszú távú útkategóriákat, keresztmetszeteket, ütemezéseket, hosszú távú prioritási sorrendet, a hálózat egzakt illesztését a nemzetközi vonalakhoz,
 - szoros összhangunk kívánunk megteremteni az agglomerációs és fővárosi fejlesztési tervvel.



12. ábra: Szlovákia és Magyarország között javasolt gyorsforgalmi összeköttetések

Az Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégiából adódó feladatok:

1. Sugárirányú és kapcsolódó TEN-T vonalak kiépítése a határokig
2. A harántirányú TEN-T vonalak kiépítése a határokig
3. Az M0 gyűrű kiépítése
4. A nem TEN-T vonalak minél nagyobb hosszon való kiépítése



14. ábra: A TEN-T hálózat javasolt kiegészítése Magyarországon (I. ütem, M0 nyugati szektor)



15. ábra: A TEN-T hálózat szóba jöhető kiegészítései Magyarországon (II. ütem)

További célok:

- a főhálózat 11,5 t tengelyterhelésre történő megerősítése
 - kapacitásbővítés elkerülő szakaszokkal és négy-sávossítással
- A 18. ábrán a megyeszékhelyeknek a gyorsforgalmi hálózatba való bekötési terveit foglaljuk össze.

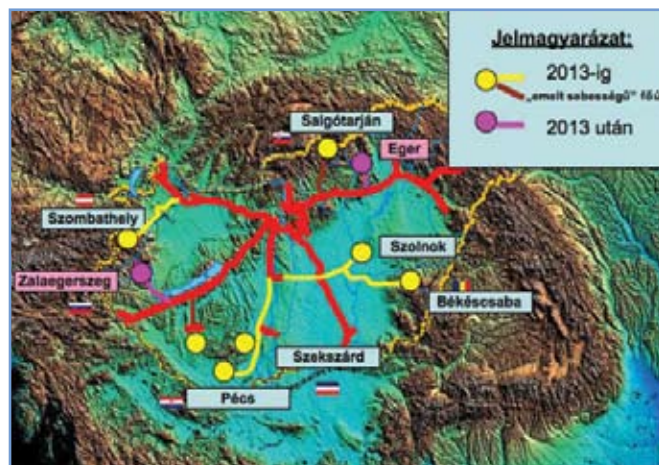
A 19. ábrán a kapacitásbővítést igénylő autópálya-szakaszokat jelöltük meg. Ezek közül építés alatt van a sárga színű, már most szükséges lenne a bővítés a kék szakaszokon (az M1 Győr, az M3 Gödöllő-Hat-

van között, az M5 Kecskemét környékéig és az M7 a 71 sz. főútig). De főlívnam a figyelmet arra is, hogy nagyon hamar be fog következni az az állapot, amikor az M0 keleti szektort is 2x3 sávra kell bővíteni, ezt és néhány további bővíendő szakaszt piros színnel jelöltem.

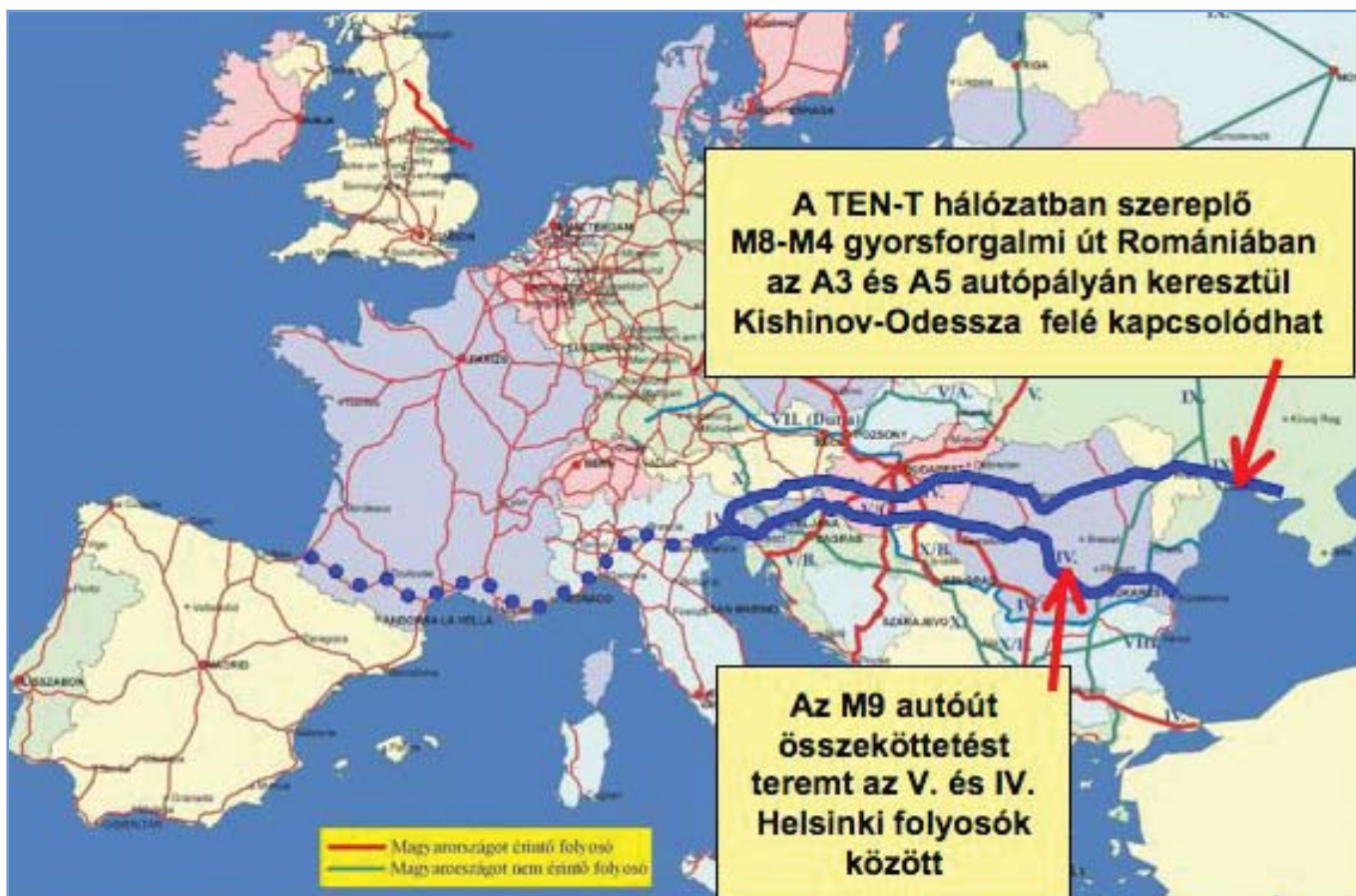
Érdekes dolog lehet, hogy ezeket a sugárirányú vonalakat hogyan lehet esetleg tehermentesíteni. A korábbi M8-M25 vonal pld. esetleg alternatívát jelenthet az M7-M3 irányában (20. ábra).



17. ábra: Autópálya épülne Berzence és Barcs irányába?



18. ábra: Megyeszékhelyek bekötése a gyorsforgalmi hálózatba



16. ábra: Az M9 gyorsforgalmi út illeszkedése a nemzetközi gyorsforgalmi hálózathoz

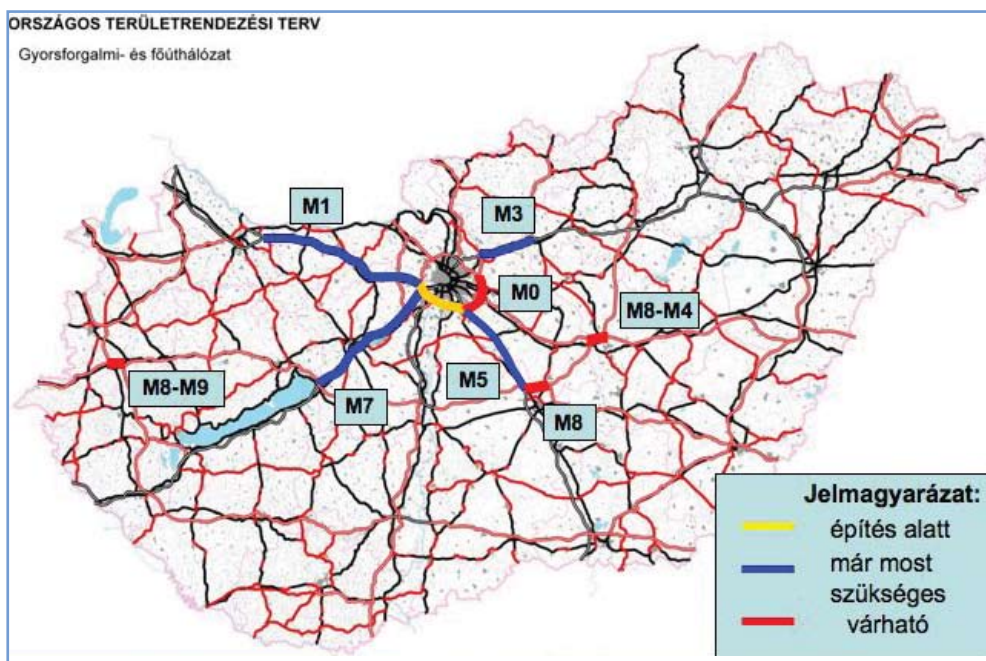
A Dunakanyar fejlesztési problémái közül megemlítendő, hogy hiányzik egy fontos haváriaút a 11. sz. főút mellett (21. ábra), és Szentendrén gyakorlatilag nem lehet közlekedni vasárnap dél-

után. Ugyanakkor izgalmas dolog, hogy hogyan lehet a 11. sz. főút Szentendre–Leányfalu közötti szakaszát tehermentesíteni. Vélhetően a megoldás az, hogy meg kell építeni a váci Duna-hídat, és akkor a tervezett Szentendre nyugati elkerülő szakasz, a váci híd meg esetleg az előírányzott szigetmonostori Kis Duna-ági híd gondoskodik együttesen arról, hogy ne kelljen házsorokat lebontani ezen a területen.

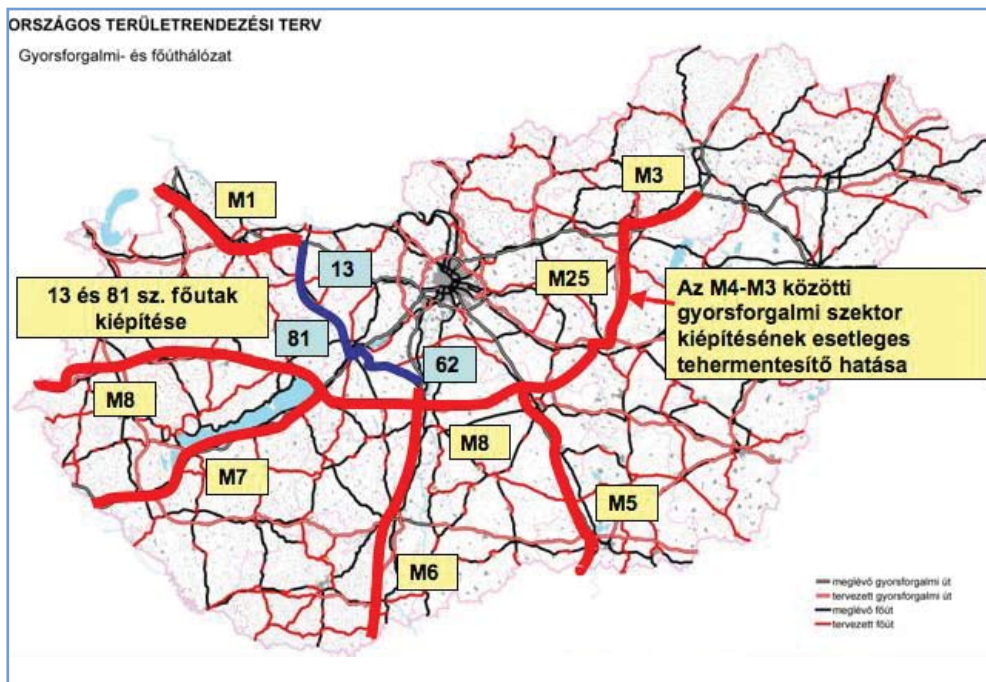
A Balaton térségében nagyon fontosnak tartanám, hogy a 710. sz. főút mielőbb elérje Veszprémet, ezenkívül egy északi tehermentesítő vonal kialakuljon 77. számmal a 7301. j. összekötő út vonalán (22. ábra). Terjedelmi korlátok miatt számos más fejlesztési projektet itt nem tudunk tárgyalni.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Ajtay Sz., Gyarmati E., Devecseri A.: Az Országos Területrendezési Terv felülvizsgálatának közúti vonatkozásai. Közúti és Mélyépítési Szemle, 2008. évi 8. sz. pp. 1–8.



19. ábra: A jelenlegi és a várható forgalomterhelés alapján szükséges kapacitásbővítési beavatkozások



20. ábra: A sugárirányú autópályák tehermentesítési lehetőségei

[2] 2008. évi LVII. törvény a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet Területrendezési Tervének elfogadásáról és a Balatoni Területrendezési Szabályzat megállapításáról szóló 2000. évi CXII. törvény módosításáról

[3] Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium. Az egységes közlekedésfejlesztési stratégia célkitűzéseit megvalósító alágazati stratégiák 2008–2020.

http://www.khem.gov.hu/feladataink/kozlekedes/kozlekedespol/archiv/eksf_.html

[4] Rajnai G.: Határ menti területek fejlesztési kérdései. A „Varratmentes Európa” Program koncepciója. Közlekedéspítési Szemle 2008. évi 9. sz. pp. 25–29.

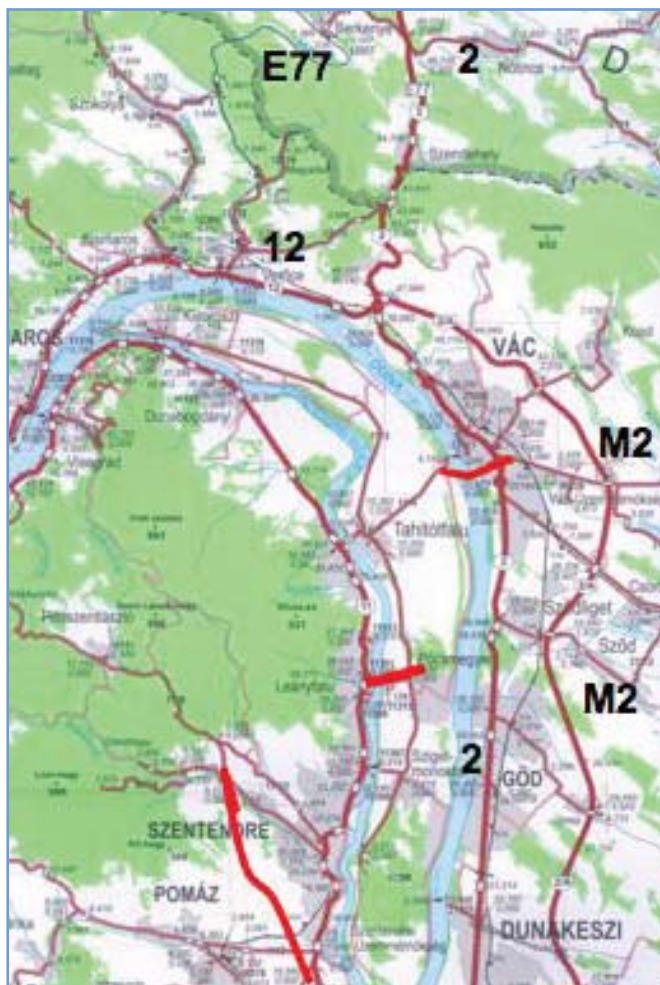
[5] Budapest közlekedési rendszerének fejlesztési terve. Távlati koncepció és a 2020-ig javasolt fejlesztési terve. 2008. december hó. <http://www.budapest.hu/engine.aspx?page=tirhidden&command=showagendaitem&agendaitemid=66153>

[6] Szegvári P.: A közlekedésfejlesztés, a területfejlesztés és a gazdaságfejlesztés összefüggéseiből adódó aktuális feladatok. Közlekedéspítési Szemle 2008. évi 9. sz. pp. 19–25.

SUMMARY

ACTUAL ISSUES OF ROAD NETWORK DEVELOPMENT IN HUNGARY

In 2008 the total length of the Hungarian motorway network reached 900 km. The paper describes the ongoing projects and long-term plans, with special emphasis on the connections to the neighbouring countries and to the European networks.



21. ábra: A Dunakanyar térsége fejlesztési problémái



22. ábra: Néhány fontos Balaton térségi igény

KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉSI ELKÉPZELÉSEK ROMÁNIÁBAN¹

DR. JANCsó ÁRPÁD²

A romániai infrastruktúra jelenlegi rossz helyzete az 1990-es előtti évekre nyúlik vissza, amikor autópálya-rendszerről nem is álmodhattunk és a szállítási feladatok nagy része a vasútra hárult. Úgy a teherszállítás, mint a személyszállítás kb. 80%-a a vasúthálózaton bonyolódott le. A rendszerváltozás után változott a helyzet és a közlekedési rendszerek közül a közút került előtérbe.

Romániát három európai közlekedési folyosó érinti, a IV. és a IX. szárazföldi és a VII., a Duna folyosó (1. ábra). Ennek tudatában dolgozták ki a különböző terveket a közlekedés fejlesztésére.

VASÚTI FEJLESZTÉSEK

Románia vasúthálózatát a 2. ábra mutatja be. Gyakran elhangzik, hogy például a délnyugat-romániai régióknak (a Bánság, Temesvár központtal) a vasúthálózata milyen fejlett és hogy itt milyen sok vasútvonal létezik. Viszont az a probléma, hogy ezeknek a vasútvonalaknak nagy része helyi érdekű vasútnak épült meg még az 1880-as XXXI. törvénycikk szerint és már akkor sem teljesítették ugyanazokat a műszaki feltételeket, mint a vasúti fővonalak, tehát nem lehet ezeket csak úgy egész egyszerűen átminősíteni mondjuk nemzetközi vasútforgalomra. Érdekes, hogy már akkor is voltak bizonyos problémák, amik most száz év után is visszaköszönnek.

A romániai vasúthálózat az 1990-es változások óta mostohagyermek a közlekedési tárcának. Az eddig megvalósított fejlesztések elhanyagolhatóak. A fővonalak (nyolc fővonal) állapota nem megfelelő. Ahelyett, hogy csökkenne, az utazási idő évről-évre növekszik. A kb. 11 ezer km hosszúságú hálózat sürgősen felújítási munkákat igényel. Egyelőre csak a IV. európai folyosón végeztek kis mértékű felújítási munkákat. Az egyre elodázott vasúti rehabilitációs munkálatok annál nagyobb anyagi forrásokat igényelnek, minél később történik a beavatkozás.

Románia vasúti hálózatának fejlesztési tervét a 363/2006-os kormányhatározat, a területrendezési törvény tartalmazza (3. ábra). Ezen jól látszanak a folyosók. A IV. folyosó Aradról indul és Gyulafehérvár, Déva, Nagyszeben, Brassó, Bukarest érintésével jut el Konstanca kikötőjébe (800 km). Ennek a folyosónak lesz egy déli leágazása Szófia felé. A IX. folyosó pedig Jászvásárba (Iași) vezet, összeköttetést teremtve a Moldovai Köztársasággal. Tulajdonképpen ezek a prioritások, amelyeket a lehetőségekhez képest a román kormány elvégezni tervez.

Románia vasútjainak fejlesztési, korszerűsítési és beruházási prioritásai a következők:

- sebesség növelése;
- a IV. folyosó vonalának rehabilitációja és korszerűsítése. Ennek egy 90 km hosszú szakasza Cămpina és Bukarest között elkészült;
- a IX. folyosó vonalának rehabilitációja és korszerűsítése;



1. ábra: A helsinki folyosók Kelet-Európában

- az állomások központi elektronikus irányítóberendezésekkel való felszerelése;
- az állomások korszerűsítése;
- a Râmnicu Vâlcea–Vâlcele vasútvonal építésének befejezése;
- a Calafat–Vidin közötti Duna-híd vasúti infrastruktúrájának kiépítése;
- a Vaskapu I vonalszakasz megemlése;
- vonalak villamosítása (Kolozsvár–magyar határ, Temesvár–Sztamora, Konstanca–Mangalia);
- a vasúti távközlés digitalizálása;
- az európai vasutakkal való interoperabilitás;
- nagysebességű vasút építése (Budapest–Bukarest–Konstanca).

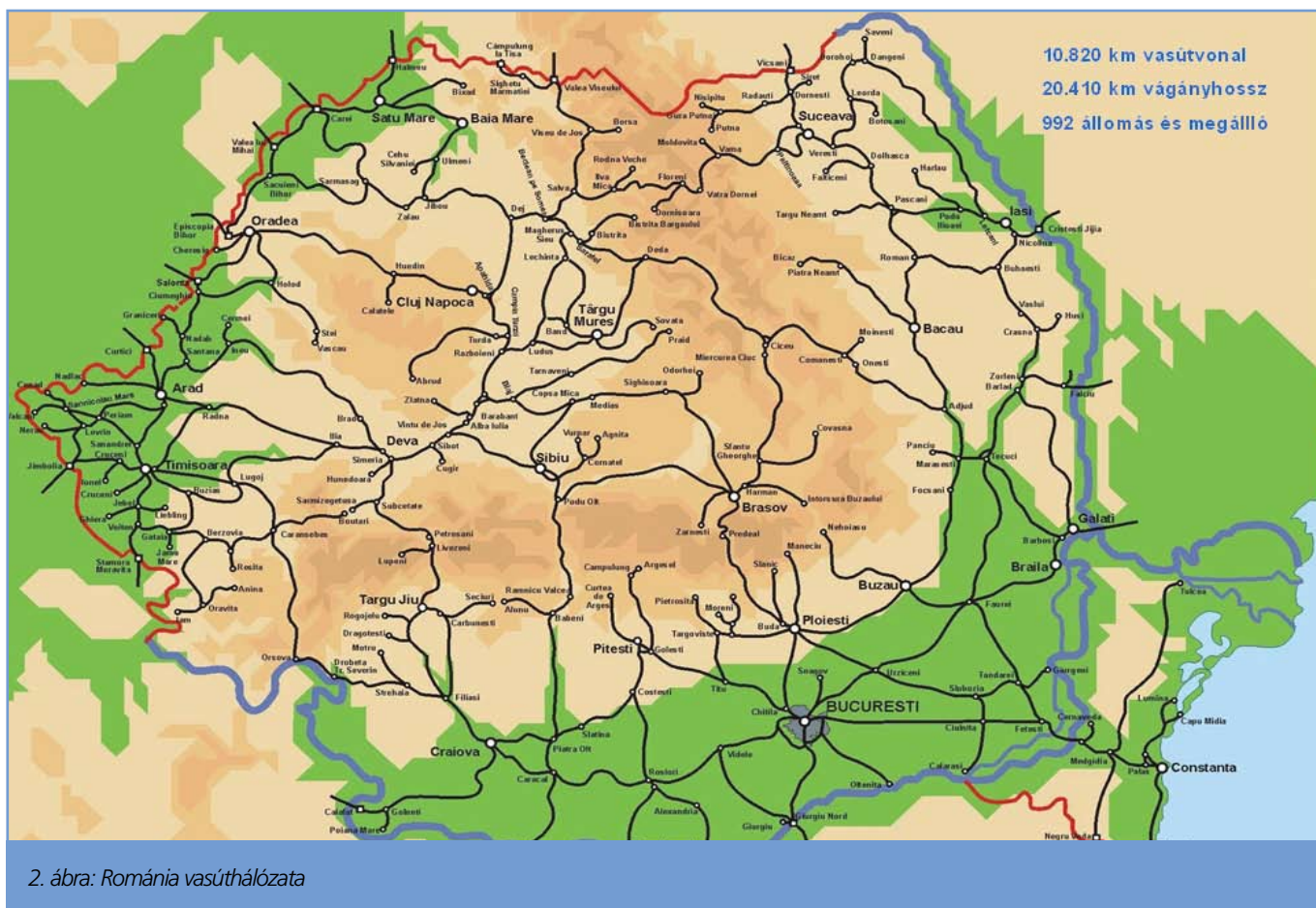
KÖZÚTI FEJLESZTÉSEK

A romániai közúthálózat sajnos siralmas helyzetben volt. El kellett kezdeni a közúthálózat korszerűsítését, amit az arra illetékes hatóságok nem igazi profizmussal oldottak meg. Egyre-másra készültek a különböző fejlesztési tervek, amiből a valóságban vajmi kevés valósult meg. Most, 2009-ben, még nem beszélhetünk egy megvalósított autópálya-rendszerről, csak egyes megépített szakaszokról, amelyeknek a teljes hossza nem haladja meg a 120 km-t.

Az Európai Unióban és a hozzá csatlakozni szándékozó államokban a közúti forgalom (ezen belül az áruforgalom) gyors növekedése miatt megjelent problémák egységes szabályozása céljára az Európai Tanács elfogadta a 96/53/EC számú irányelvet (1996.

¹ A 2009. május 5–7-én, Balatonföldváron tartott „Közlekedésfejlesztés Magyarországon és a szomszédos országokban” szakmai konferencián elhangzott előadás szerkesztett változata

² Okl. mérnök, osztályvezető, Temesvári Tartományi Út- és Hídigazgatóság, e-mail: jancso_arpad@yahoo.com



2. ábra: Románia vasúthálózata

július), amelyben megszabja a nemzetközi forgalomban résztvevő áruszállító közlekedési eszközök súlyának és úrszelvényének határértékét. Mindegyik országban a megengedett legnagyobb terhelés az egyes tengelyen legalább 11,5 tonna, amely a járművek tömegének 44 tonnára való növekedéséhez vezethet.

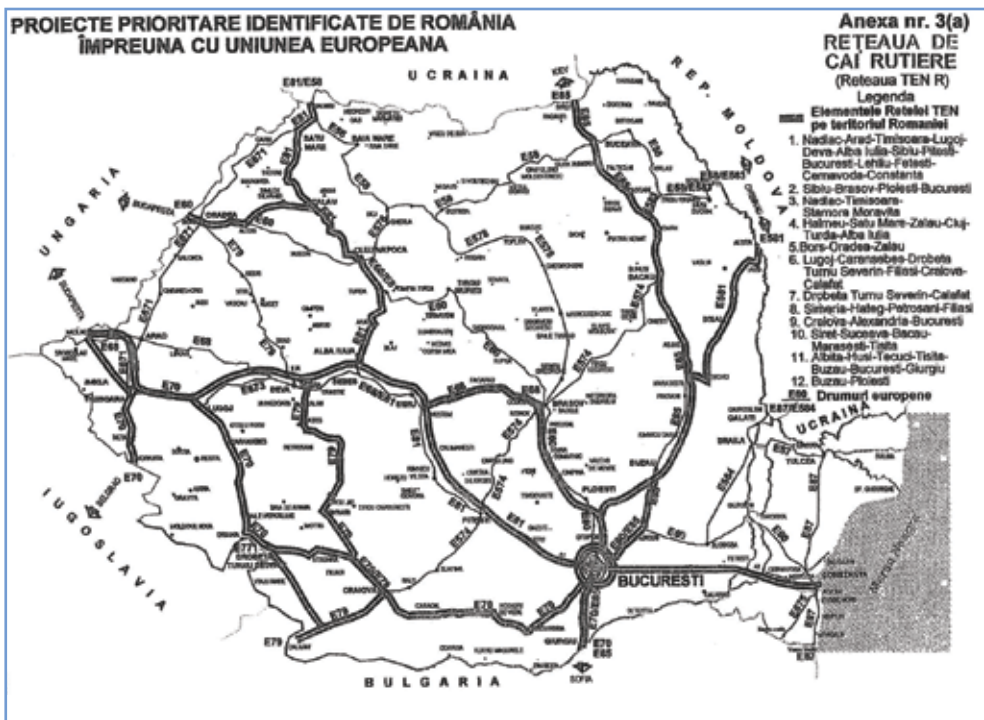
A Tanács 96/53/EC számú irányelve európai útosztályba sorolja Románia 12 nemzetközi útját is, összesen 3243 kilométernyi hosszban. Ezeket meghatározó a nemzetközi tranzitforgalom. A 2007. januári csatlakozási dátumig ezeket át kellett méretezni 11,5 tonna tengelyterhelésre és meg kellett erősíteni az útpályát.



3. ábra: Románia vasúthálózatának fejlesztési terve a 2006/363-as területrendezési törvény szerint

Megjelentek az Európai Unióval egyeztetett autópálya-programok és főútvonal-tervezetek. A 2003-ban elfogadott 203-as törvény szerinti autópályákat a 4. ábra mutatja be. Észrevehetjük, hogy akkoriban még nem tervezték az észak-erdélyi autópálya megvalósítását. Óriási szerepe volt a Romániai Magyar Demokrata Szövetségnek abban, hogy sikerült ezt az autópályát is bevenni az autópálya-építési tervbe, prioritásként kezelni és építését elkezdni.

A már említett 363. sz. területfejlesztési törvény szerinti úthálózattervben (5. ábra) sem szerepel még az észak-erdélyi autópálya. A később kidolgozott programban viszont (6. ábra) már szerepel, valamint a Jászvásárt (Jași) is hozzákapcsoló, a Keleti-Kárpátokat átszelő autópálya-szakasz.



4. ábra: Románia főúthálózata fejlesztési tervének prioritásai a 2003/2003-as törvény szerint

A IV. korridor elkészült része a román fővárost a tengerrel összekötő autópálya egy közel 90 km-es Bukarest környéki szakasza (8. ábra). Ezen különösen nyilván hatalmas a forgalom, így valóban prioritást élvez ennek az autópálynak a megépítése is.

Nagyon nagy szükség van az erdélyi autópályára is (9. ábra), ennek az idén várhatóan elkészül egy kb. 30 km hosszú szakasza Kolozsvár környékén Gyalu és Aranyosgyéres között (10. ábra). Ez bizony nagyon kevés a Nagyvárad–Brassó autópálya 450 km-es összhosszához képest. A román kormány ezt az autópályát nem kezeli prioritásként, mivel mind a kormánynak, mind pedig az Európai Uniónak az elsőrendű fontosságú beruházása a IV. európai folyosón elvégzendő felújítási és építési munkálatok.

A másik, a IX. folyosónak, eddig egy szakasza készült el, Bukarest és Ploiești között. A folyosó Moldva felé folytatódik (11. ábra).

A törvényben az autópályákon kívül megjelöltek gyorsforgalmú autótutakat is, ezeket a 12. ábra tünteti fel. Közülük kiemelendő a román–magyar határ menti 79-es számú országos főút Arad és Nagyvárad között, amit négy-sávósítani terveznek.

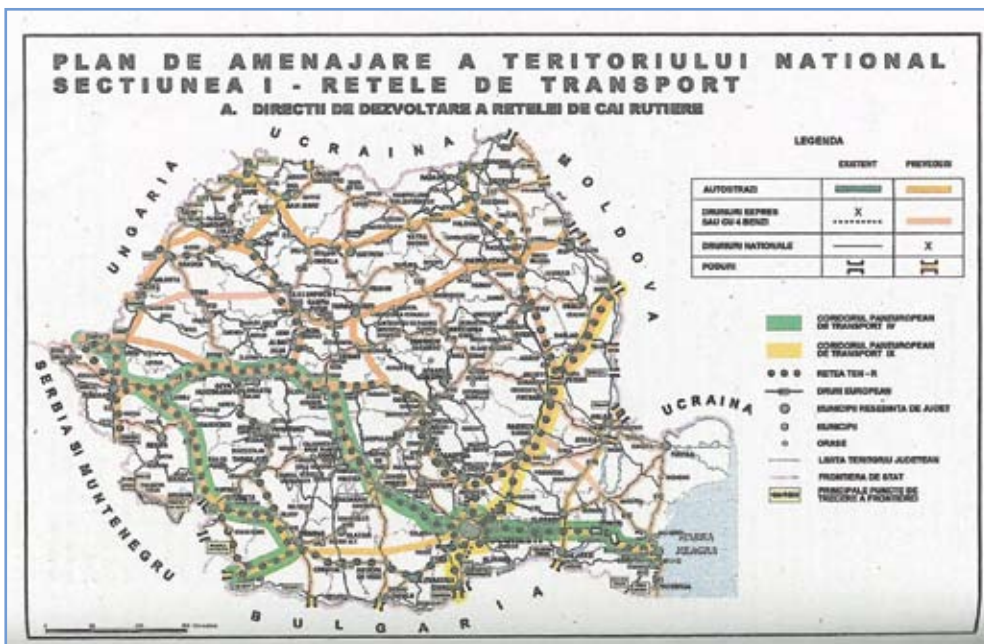
A munkálatok legnagyobb részének a finanszírozását IFI és román kormányok alkották és alkotják, melyekhez kisebb mértékben ISPA- és Phare-források is járulnak.

VÍZI KÖZLEKEDÉS

A vízi útvonalak helyzetét és fejlesztési tervét a 13. ábra mutatja be. A legfontosabb útvonal természetesen a Duna, Románián keresztül folyik. Itt megemlíten-

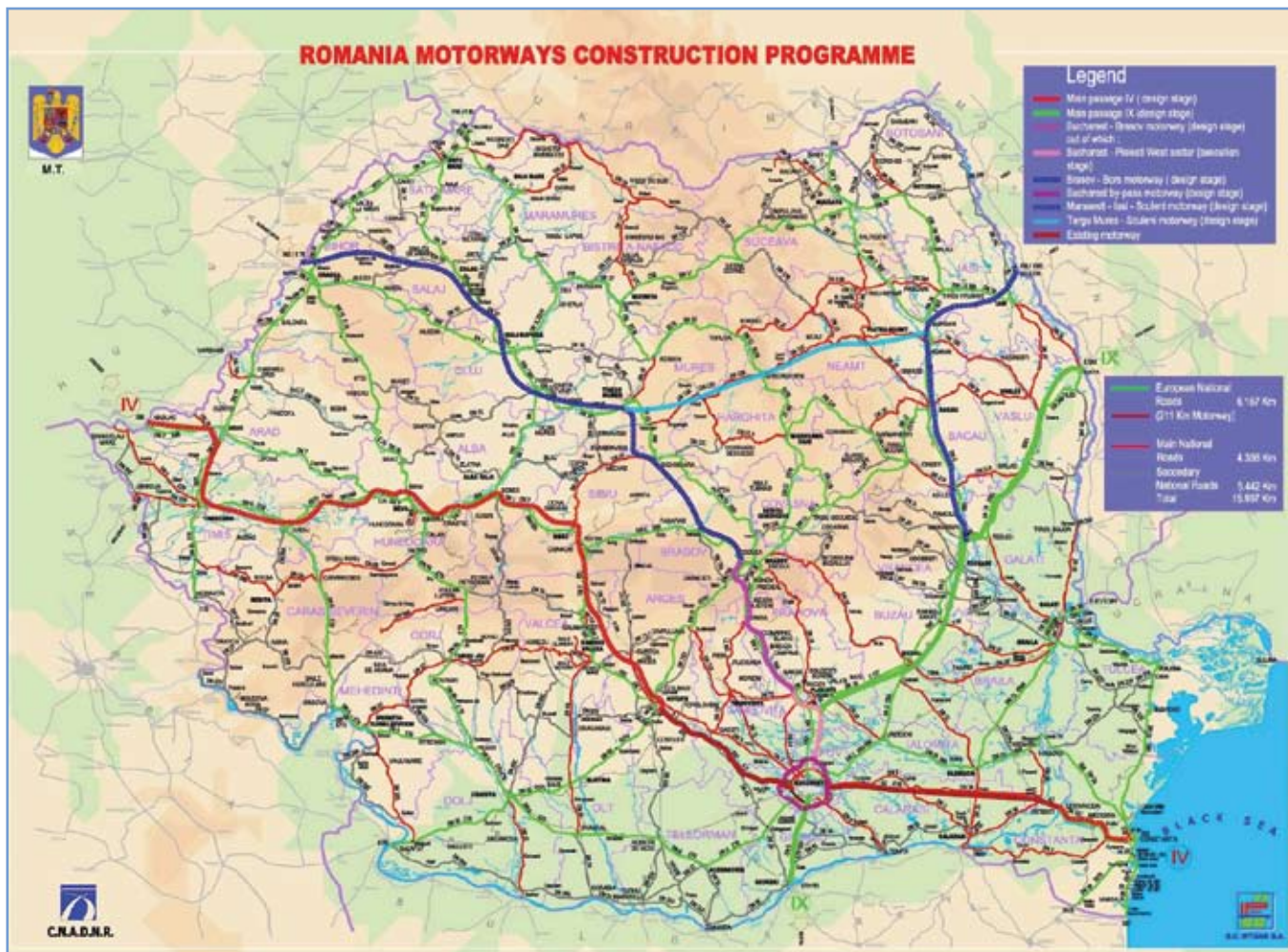
dő a Duna-delta ukrán oldalán ázott Bisztroe csatorna problémája. Itt a környezetvédelmi gondok, de leginkább a román–ukrán gazdasági érdekek ütközése okoznak bonyodalmakat.

Amire még nagyon büszkék vagyunk, az a Bega-csatorna. Ez a történelmi Magyarország első hajózási csatornája volt, Temesvárt kötötte össze a Tiszával, ezen keresztül a Dunával. A XX. sz. elején korszerűsítették, részben újjáépítették, mélyítették, hat vízlépcsővel és hajóátbocsátó kamara zsilippel látták el. A Trianon

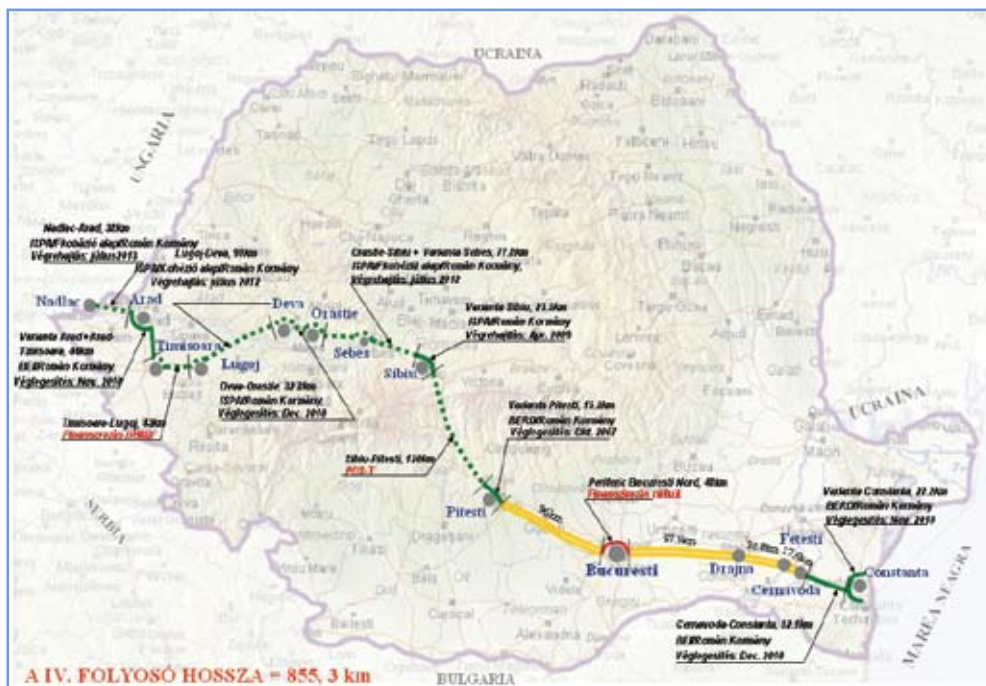


5. ábra: Románia úthálózatának fejlesztési terve a 2006/2006-as területrendezési törvény szerint

A 7. ábra a IV. európai folyosó nyomvonalát mutatja, az egyes szakaszok ütemezésével. Ceaușescu idejében megépült a Bukarest–Pitești közötti autópálya-szakasz, amire nagyon büszkék voltunk. Ezt nemrég felújították és még az idén elkezdődik az Arad–Temesvár közötti autópálya építése. A másik autópálya-szakasz, aminek szintén hivatalosan már megindult az építése az egyik leghírhedtebb romániai útvonalon, a Szászváros és Déva közötti 32,5 kilométeres szakasz. Az utat nemrég rehabilitálták; a kamionforgalom, amely Szeged és Makó között is annyi problémát okoz, itt halad tovább Bukarest felé.



6. ábra: Románia autópálya-építési programja



7. ábra: A IV. folyosó: Nagylak–Konstanca autópálya-építésének ütemezése

előtti magyarországi vízépítéssel utolsó nagy műve megvalósításának történetét külön könyvben dolgoztam fel.

LÉGI KÖZLEKEDÉS

A 14. ábra a szintén a 363. területfejlesztési törvényből származik, az abban megállapított repülőtéri fejlesztéseket tartalmazza. Románia területe majdnem 238 ezer négyzetkilométer, jóval nagyobb, mint a Magyarorszáé, ezért elég nagy szükség van a légi közlekedésre, ennek további fejlesztésére. Vegyük figyelembe azt is, hogy 1990 óta körülbelül kétfélmillió román állampolgár él és dolgozik külföldön, így nagyon megnőtt a repülőjáratok iránti igény.

Itt szeretném egy pár mondat erejéig illusztrálni, hogy itt is megvannak a kicsi helyi érdekek. Temesvárnak van egy nagy repü-



8. ábra: Kép a Bukarest–Fundulea autópálya-szakaszról



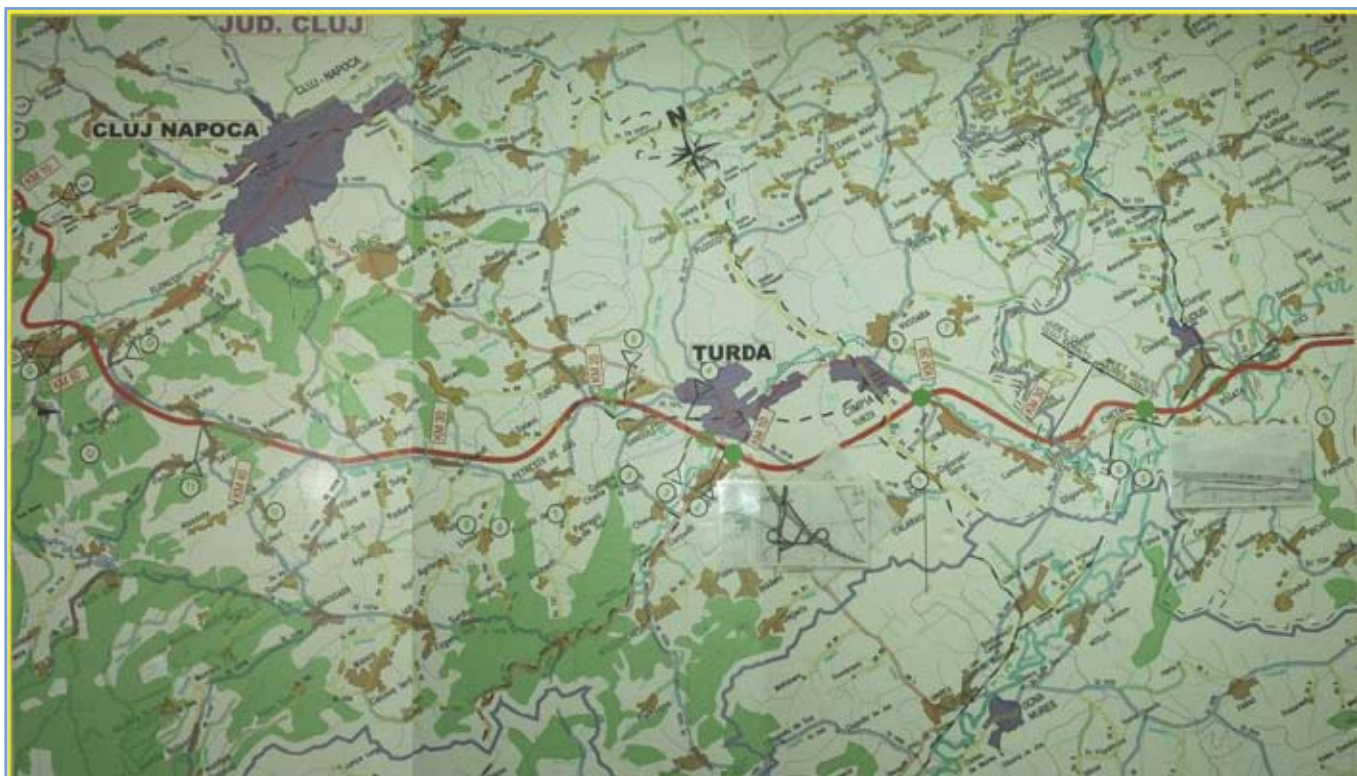
9. ábra: A Bors–Brassó autópálya építésének ütemezése

lógépeket fogadó nagy repülőtere, Aradnak miért ne legyen, hát Arad is kiépítette, most ott van két egymástól ötven kilométerre lévő nagyváros, két nagy repülőtérrel. Feltevődik a kérdés, hogy vajon ki lehet-e ezeket a repülőtereket így használni. Ennyire gazdagok lennénk, hogy két, egymáshoz ilyen közel fekvő nagyváros két külön repülőteret üzemeltessen, tartson fenn? A svájci Bazel, a franciaországi Mulhouse és a németországi Freiburg gondolom, van annyira gazdag, mint Temesvár, Arad és Szeged, mégis mindhárom nagyváros egyetlen, közösen felépített, fenntartott és üzemeltetett repülőteret használ. Talán a gazdasági válság hatására is, a két szomszédvár, Arad és Temesvár előljárói most elhatározták, hogy a temesvári légikikötő inkább személyforgalmat elégítsen ki, a nagy teherszállító gépek pedig az aradi repülőteret vegyék igénybe.

KOMBINÁLT SZÁLLÍTÁS

A következő fejezet az intermodális, tehát a kombinált szállítási rendszer (15. ábra). Ennek a megvalósítása is csúszni fog.

Befejezésként, emlékeztetőül: az idén százéves a temesvári Liget úti híd (16. ábra). Magyarországon nem lelünk olyan hídépítési könyvet, amelyben ne említenék meg, hogy Mihailich Győző megtervezte ezt a hidat, mely építésének idején a világ legnagyobb vasbeton gerendahídja volt. Hála Istennek, sikerült megmenteni, felújították!



10. ábra: A Bors–Brassó autópálya Torda és Kolozsvár közötti szakasza



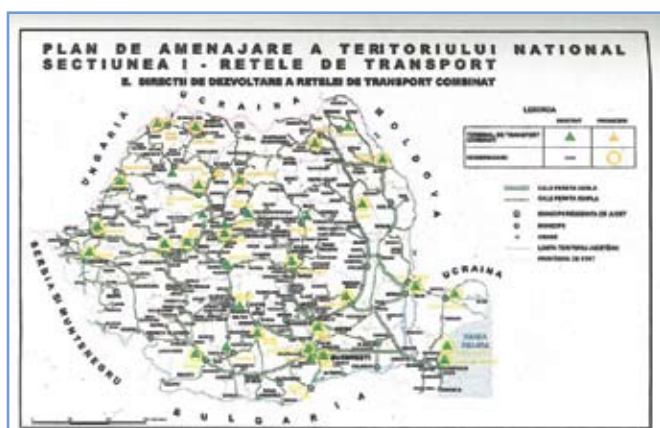
11. ábra: A IX. Folyosó Hossza = 418,0 km
11. ábra: A IX. Helsinki-folyosó: a Giurgiu–Bukarest–Albița autópálya építésének ütemezése



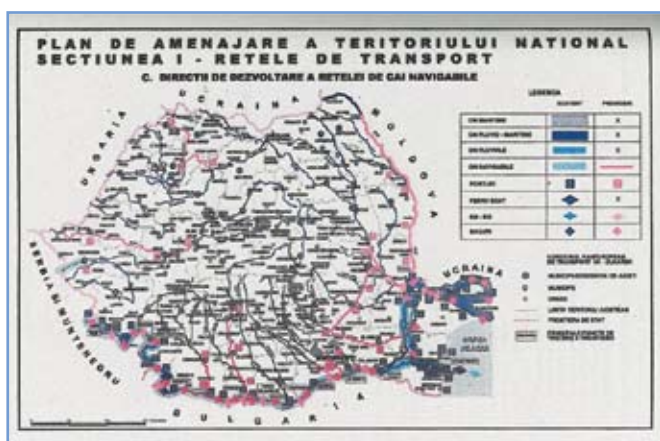
14. ábra: Románia repülőtereinek fejlesztési terve a 2006/363-as területrendezési törvény szerint



12. ábra: A 2013-ra tervezett gyorsforgalmi utak



15. ábra: A kombinált közlekedés fejlesztési terve a 2006/363-as területrendezési törvény szerint



13. ábra: Románia vízi útjainak fejlesztési terve a 2006/363-as területrendezési törvény szerint



16. ábra: A százéves temesvári Liget úti híd

SUMMARY

TRANSPORT DEVELOPMENT ISSUES IN ROMANIA

Romania has three European transport corridors: No.IV and No.IX on land and No.VII on waterways (river Danube). The lecture presents the

short historical review of all modes of transport. The current development plan for railways is included in the 363/2006 Government Decree, but in fact railways seem not to be favoured by the incumbent governments since 1990. The road network developments plans were very ambitious, but have only partially been accomplished. Due to the EU accession the strengthening of the road structure became necessary on 3243 km of the network. The actual road development projects, financed primarily by IFIs and Romanian Government Budget, are discussed in detail. Issues of waterway, air and combined transport are mentioned as well.

SZEMÉLYGÉPKOCSI-UTAZÁSOK JELLEMZŐINEK VIZSGÁLATA KISTÉRSÉGI BONTÁSBAN

DR. SISKA MIKLÓS¹

Nemzetgazdasági szinten az egyik leginkább költségigényes beruházás a közúthálózat fejlesztése. Egy-egy nyomvonal megépítése, korszerűsítése éppen ezért alapos előkészítő munkát igényel, hiszen a megvalósuló építés nemcsak az adott útvonal közvetlen közelében fekvő, hanem a távolabbi települések életét is képes jelentősen befolyásolni. Ráadásul egy-egy fejlesztés nemcsak rövid, hanem viszonylag hosszabb időhorizonton is érezteti hatását.

Annak érdekében, hogy a beruházások a lehető legjobban szolgálják a változó közlekedési igényeket, rendszeresen fel kell mérni a közlekedési igényekre ható tényezők, valamint a forgalmi áramlások változásait. A forgalmi áramlások változásait jól nyomon követhetjük a forgalomszámlálások adatai segítségével, de a közlekedési igényekre ható tényezők változásait legfeljebb a közlekedők kikérdezésével térképezhetjük fel. A kikérdezések során kaphatunk képet arról, hogy az utazást generáló tényezők hogyan alakulnak, az egyes földrajzi, szociológiai és gazdasági jellemzők milyen eltéréseket okoznak a közlekedési szokásokban. E tényezők és a forgalmi terhelések adatainak vizsgálata segítségével képet kaphatunk arról, hogy milyen fejlesztésekre van szükség ahhoz, hogy a jövőben felmerülő igényeket a lehetőségekhez mérten a legjobban lehessen kielégíteni.

A közlekedési szokásjellemzők felmérését nem célszerű túlságosan gyakran elvégezni, hiszen a felmérés jelentős anyagi ráfordításokat igényel, miközben a vizsgált jellemzők időben nem változnak gyorsan. A legutolsó felmérést még 1995–1996-ban készítette a Közlekedéstudományi Intézet, ezért időszerűvé vált megismétlése. A munkára a KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. kapott megbízást. A továbbiakban erről a munkáról adunk tájékoztatást annak érdekében, hogy a várhatóan a 2009. év végéig elkészülő munka eredményeként létrejövő Országos Célforgalmi Mátrix leendő felhasználói kellő ismeretekkel rendelkezzenek arról a folyamatról, ahogyan az létrejött.

A 2008. évi Országos Célforgalmi Mátrixot több forrásból származó adathalmazra alapozva, különböző módszerekkel képezett rétegekből építjük fel. A legnagyobb utazásszámot jelentő belföldi személygépkocsi- és motorkerékpár-mozgást háztartási kikérdezésen alapuló mintavételes módszerrel becsüljük meg. A határokon átlépő, alapvetően külföldi illetőségű járművek forgalmát a határállomásokon végrehajtott kikérdezésekből nyerjük, a tehergépjárművek mozgását pedig a KSH rendszeres adatgyűjtésére alapozva kapjuk. A helyközi autóbusz-forgalomra vonatkozóan pedig egyéb megbízások alapján rendelkezik intézetünk teljes körű adatokkal. Az alábbiakban a háztartási kikérdezésekből származó adatfelméréssel foglalkozunk, az Országos Célforgalmi Mátrix generálásának egyéb aspektusairól majd egy későbbi cikkben adunk számot.

AZ ADATFELVÉTEL ELŐKÉSZÍTÉSE

A 2008. évi Országos Célforgalmi Mátrix elkészítésének célja, hogy a magyarországi települések közötti közlekedés olyan modelljét állíthassuk elő, amely az országos hálózat fejlesztési, hálózattervezési munkákhoz nyújt háttérrel. A modell megfelelően megbízható paramétereit többek között az ország különböző területein, különböző szempontok szerint kiválasztott kistérségeken belül megkérdezett háztartások utazási szokásjellemzői alapján határozzuk meg. Ehhez a munkához – anyagi és elméleti megfontolásokból egyaránt – nem végeztünk megkérdezést Magyarország minden kistérségében, hanem csak ezek egy részében. A kiválasztott kistérségek mintegy reprezentánsai további kistérségeknek, s azt feltételeztük, hogy a mért kistérségek jellemzői érvényesek a hozzájuk hasonló, de nem mért kistérségekre is. Az adatfelvétélből kimaradt Budapest, mivel a budapesti utazásokra vonatkozó szokásjellemzőket egy viszonylag friss, a BKV 50 ezer háztartásra kiterjedő 2004-es adatfelvétélből nyertük. Ezek Budapesten és agglomerációs övezetében találhatóak. Ezek közül választottuk ki a budapesti háztartásokat.

Kistérségenként 300 háztartásban végeztünk adatfelvételt, mivel a 95,5%-os megbízhatósági szint eléréséhez egy-egy homogénnek tekinthető területen belül elegendő ennyi háztartás megkérdezése. Azaz a számításaink során a mintából becsült arányszámok, mint pl. az egy háztartásra jutó személygépkocsival lebonnyoltott utazások száma vagy a díjfitetés útszakasz használatának aránya 95,5%-os valószínűséggel a tényleges sokasági arányoknak a minta nagysága és szórása által meghatározott, viszonylag szűk környezetén belülre fognak esni. Így például Budapesten a várost elhagyók háztartásonként naponta átlagosan 2,31 utazást bonyolítanak le személygépkocsival. Bár ez az adat igen jelentős szórást (1,052 út/háztartás) mutat, viszont a nagy elemszámú minta (2027 háztartás) miatt 95,5%-os valószínűséggel Budapest egészére igaz, hogy az egy háztartás által naponta lebonnyoltott, Budapest határát átlépő személygépkocsi utazások száma hétköznap 2,26–2,36 között van. Ez a megbízhatósági szint azonban egyben azt is jelenti, hogy a 4,5%-nál alacsonyabb arányszámokra nem tudunk értékelhető megállapításokat tenni!

A 300 háztartáson belül pedig elég, ha a háztartás tagjainak legalább 75%-a ad ténylegesen választ, hiszen az adott megbízhatósági szinthez 494-495 fő megkérdezése szükséges, ami az országos átlagnál valamivel alacsonyabb, már kb. 2,2 fő/háztartás mellett biztosított.

A szignifikancia szintet a következő képlettel határozhatjuk meg:

$$\alpha = 1/\sqrt{n}$$

ahol: α – a szignifikancia szint
 n – a minta elemszáma

A megbízhatóság ennek alapján: $1 - \alpha$.

¹ Tudományos munkatárs, Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., e-mail: siska.miklos@kti.hu

Amint látható, a megbízhatóság igen gyorsan konvergál viszonylag kis minták esetén, viszont az általunk választott elemszám fölött már a megbízhatóság csak igen lassan javul. A minta elemszáma viszont csak igen költségesen növelhető: s például a kétszer akkora költséggel megkérdezhető 600 háztartás esetén is csak 96,83%, azaz 1,33%-kal lenne jobb következtetéseink megbízhatósága!

Magát a megkérdezést sem minden kistérségre kiterjedően bonyolítottuk le, mivel nyilvánvalónak tűnt, hogy a magyarországi kistérségek közlekedési szokásjellemzőik alapján csoportosíthatók olyan módon, hogy egy-egy csoportból elegendő legyen csak néhány kistérséget felmérni. Feltételezzük, hogy a fel nem mért, de hasonló földrajzi, szociológiai és gazdasági jellemzőkkel bíró kistérségben lakók közlekedési szokásjellemzői hasonlóak a megkérdezésbe bevont kistérségben lakókéhoz.

Egyéb kutatásokból ismert, hogy a közlekedési szokásjellemzőket alapvetően a térség településszerkezete, a térség gazdasági fejlettség és kilátásai, valamint a térség domborzati viszonyai határozzák meg. Mások a közlekedési szokások egy alföldi és egy dél-dunántúli, egyébként azonos gazdasági fejlettségi szintű területen, a domborzati és településszerkezeti sajátosságok miatt. Ugyanígy elmondható az is, hogy nagy valószínűséggel hasonlóak lehetnek a közlekedési szokások a hasonló gazdasági fejlettségi szintű és perspektívával rendelkező, hasonló domborzati viszonyok közötti térségekben, még ha földrajzilag viszonylag távol esnek is egymástól (mint pl. a dél-dunántúli és észak-magyarországi aprófalvas, lemaradó térségek).

Az előzőekből következően tehát az azonos jellemzőkkel leírható kistérségek osztályokba sorolhatók, s közülük akár egy is elegendő lehetne az adott csoport jellemzőinek felmérésére. Ebben az esetben kijelölhetnénk egy, a minimális 300 háztartásnál nagyobb mintát azért, hogy fokozzuk a mérés megbízhatóságát. Véleményünk szerint azonban célszerűbb volt inkább több, azonos osztályba sorolt kistérségben is elvégezni a mérést, így ugyanis ellenőrizhetővé válik utólag, hogy helyes volt-e az az a priori feltételezésünk, hogy a csoporton belül a közlekedési szokásjellemzők azonosak. Amennyiben nem, akkor – éppen a már elvégzett mérés alapján – újra klasszifikálhatjuk a kistérségeket.

Mindezért a felmérést – ha nem is mértünk minden kistérséget – a kistérségek viszonylag nagy hányadában el kellett végeznünk. A vizsgálatra kiválasztott kistérségek halmazában az összes magyarországi kistérségnek mintegy 43%-a szerepelt. Ezen belül voltak olyan kistérségek is, amelyeket az úthálózat jellegzetességei miatt további altárségekbe kellett osztanunk, ennek megfelelően a megkérdezést mintegy 24 ezer háztartásban végeztettük el.

A magyarországi kistérségek gazdasági fejlettségét és perspektíváit többen is vizsgálták az elmúlt években. Ezen a téren a KSH-ban és az MTA Közgazdasági Kutatóközpontjában folyó munkákat vettük figyelembe. Mindkét intézet számos szempont alapján sorolta be az aktuális kistérségi beosztásnak megfelelően a magyarországi kistérségeket. Mi a kistérségek fejlettségi szintjének besorolásánál az MTA Közgazdasági Kutatóközpontjának Faluvégi Albert által végzett klasszifikációját vettük alapul [1]. A tanulmányban mintegy negyven jellemző alapján végzett faktoranalízis segítségével határoztak meg öt, egymástól jól elkülöníthető csoportot: dinamikus, fejlődő, felzárkózó, stagnáló és lemaradó (az egyes kistérségek besorolása az idézett mű 20. oldalán található táblázatban szerepel).

Mivel a vizsgálatokat a 2004. előtti kistérségi besorolás alapján végezték, amikor az ország településeit 150 kistérségbe osztot-

ták, szükségessé vált, hogy a jelenlegi beosztásnak megfelelően a korábbi kistérségek egy részét a mai helyzetnek megfelelően felosszuk. Ehhez a felosztáshoz azt vettük figyelembe, hogy a korábban egy kistérségben szereplő települések milyen fejlettségi besorolást kaptak, illetve, a szomszédos kistérség besorolása milyen volt. Nyilvánvalónak tűnt ugyanis, hogy amikor egy fejletlenebb (korábbi besorolás szerinti) kistérség úgy oszlik két újabb kistérségre, hogy a leváló rész mellett egy sokkal fejletlenebb térség található, akkor ezt figyelembe kell vennünk a régebbi, nagyobb területet lefedő kistérségből létrejött két új kistérség fejlettségbeli besorolásánál is. Azaz felmérésünkben a korábbi kistérséget meghatározó, az egész terület besorolását alapvetően befolyásoló kistérség legalább a korábbival megegyező fejlettségi besorolást kapott, míg a leváló terület inkább a korábbi csatlakozó terület besorolásával lett azonos besorolású. Amennyiben nem volt a szétváló és a szomszédos kistérség fejlettségi szint szerinti besorolásában különbség, akkor természetesen maradt az eredeti besorolás a létrejövő két új kistérség esetében is.

Következő osztályozási ismervünk a kistérség központi településének jellege volt. Ezt alapvetően a lakosság száma alapján határoztuk meg. Agglomerációs jellegű a kistérség, ha Budapest közvetlen közelében, azzal határossan helyezkedik el, hiszen ezekben – külön vizsgálatok nélkül is „érezhetően” – az igazi központ Budapest. Nagyvárosi jellegű a kistérség, ha a központi település lakossága legalább 100 ezer fő, középvárosi, ha a központi település lakossága legalább 20 ezer fő és kisvárosi jellegű, ha a központi település lakossága ennél is kevesebb. Természetesen lehet vitatkozni azon, hogy hol húzzuk meg a határt a középváros minimális és maximális lakossága esetében, de vizsgálataink szerint hasonló mintához és reprezentációhoz jutnánk akkor is, ha a középváros lakosságát 25 ezer és 80 ezer fő, vagy hasonló határok között szabnánk meg.

S végül, a harmadik osztályozási szempontunk a kistérség földrajzi elhelyezkedése volt. Ebből a szempontból Magyarországot négy zónára osztottuk. Először is a Dunától keletre és nyugatra elterülő térségekre, majd ezen belül a Dunán innen területen megkülönböztettük az Alföldet és Észak-Magyarországot, a Dunán túl pedig Észak- és Dél-Dunántúlt. Ez utóbbi esetben eltértünk a hivatalos régió- és megyebeosztástól, ugyanis Fejér és Zala megye néhány kistérségét „átsoroltuk” a Dél-Dunántúlhoz abból a megfontolásból, hogy azok inkább kapcsolódnak a Somogyi- és Tolnai-dombsághoz, mint a Vérteshez, a Bakonyhoz és az Alpok nyúlványaihoz. Ugyanígy eltértünk Pest megye kistérségeinek besorolásánál is a hivatalos régiós és megyebeosztástól. A Dunán-túl található kistérségeket az észak-dunántúli területhez, a Dunán innen található kistérségek egy részét Észak-Magyarországhoz, egy részét pedig az Alföldhöz soroltuk be. Azaz más szavakkal a Duna, valamint az M3–M7 tengelyek mentén osztottuk fel az országot négy térségre.

A kistérségeket tehát a fenti három ismerv alapján soroltuk 37 különböző csoportba. Tekintve, hogy ezek között van 11 olyan csoport is, amely csak egyelemű, valójában 26 csoporton belül kellett vezér kistérsége(ke)t kijelölni. A vezér kistérségek kijelölésénél további szempontokat vettünk figyelembe:

- a kistérség határ menti
- turisztikai jellegű
- aprófalvas-e
- a központi település dominanciája, valamint
- az általános iskolás korú gyermekek aránya.

Határ menti a kistérség, ha valamelyik országhatárunk képezi egyik közigazgatási határát. Turisztikai jellegűnek tekintettük, ha olyan közismert turisztikai célpont található benne, mint a Balaton, a Ve-

lencei-tó, országos történelmi emlékhely stb. Sajnos a KSH-besorolást ebből a szempontból nem használhattuk, mert gyakorlatilag az ország teljes területét besorolja turisztikai jellegűnek, nekünk ennél azért markánsabb megkülönböztetésre volt szükségünk a közlekedési szokásjellemzők meghatározásánál. Hasonlóképpen saját számitáson alapszik a kistérségek aprófalvas jellegűbe sorolása is: ott, ahol a központi településen kívüli települések átlagos lélekszáma kevesebb mint 580, a kistérséget aprófalvasnak tekinthetjük. (A központi településen kívüli települések átlagos lélekszáma – 1452 fő – 40%-ánál kevesebb lakosú település.)

A központi település dominanciáját vizsgálva öt csoportot képeztünk: kiemelkedően domináns, átlagon felüli dominanciájú, átlagos dominanciájú, átlag alatti dominanciájú, nem domináns. Az osztályozás alapja az volt, hogy a központi település a teljes kistérség lakosságának hány százalékát adja. Nem domináns a központi település, ha lakossága a nem központi települések lakosságának

számához viszonyítva az átlagos érték (16,7-szeres!) felét nem éri el, illetve kiemelkedően domináns, ha ennek az átlagos értéknek több mint másfélszerese. Átlag alatti dominanciájú, ha ez az arány az átlag 50–75%-a között, átlag feletti, ha 125–150% között van, egyébként pedig átlagos dominanciájú a központi település. Erre a megkülönböztetésre azért volt szükség, mert a kisváros-középváros-nagyváros-agglomeráció osztályozási skála mellett még jelentős különbségeket mutatkoztak az egyes csoportokon belül. S végül különbséget tettünk az egyes kistérségek között abból a szempontból is, hogy mekkora az általánosiskolás korú gyerekek aránya. Erre azért volt szükség, mert az iskolába járás szintén fontos utazást generáló tényező. Azokat a kistérségeket soroltuk ennek alapján az ún. „kisgyermekes” kategóriába, amelyekben az általánosiskolás korúak aránya az átlagos (8,9%) értéket jóval meghaladta, ugyanakkor a 2001. évi népszámlálás adatai alapján a népesség által elvégzett iskolai évfolyamok átlaga az országos átlagos értéktől (9,31 évfolyam) jelentősen elmaradt.

1. táblázat: Kistérségek kiválasztási arányai különböző szempontok szerint

Kiválasztási szempont	Mintában szereplő kistérségek	Ország összesen	Kiválasztási arány
Kistérségek száma	70	167	41,90%
Kistérség lakossága, ezer fő	3468	8370	41,40%
Kistérség fekvése			
– Alföld	26	59	44,10%
– Dél-Dunántúl	12	29	41,40%
– Észak-Dunántúl	18	46	39,10%
– Észak-Magyarország	14	33	42,40%
Kistérség központi településének jellege			
– agglomerációs	3	6	50,00%
– nagyvárosi	3	8	37,50%
– középvárosi	19	45	42,20%
– kisvárosi	45	108	41,70%
Kistérség gazdasági fejlettsége			
dinamikus	8	19	42,10%
fejlődő	10	23	43,50%
felzárkózó	20	49	40,80%
stagnáló	17	39	43,60%
lemaradó	15	37	40,50%
Határmenti kistérség	21	50	42,00%
Turisztikai jellegű kistérség	13	33	39,40%
Aprófalvas kistérség	11	26	42,30%
Kistérség központi települése			
– domináns	14	32	43,80%
– átlagon felüli domináns	2	5	40,00%
– átlagosan domináns	12	29	41,40%
– átlag alatti domináns	9	21	42,90%
– nem domináns	33	80	41,30%
Sokgyermekes kistérség	12	30	40,00%

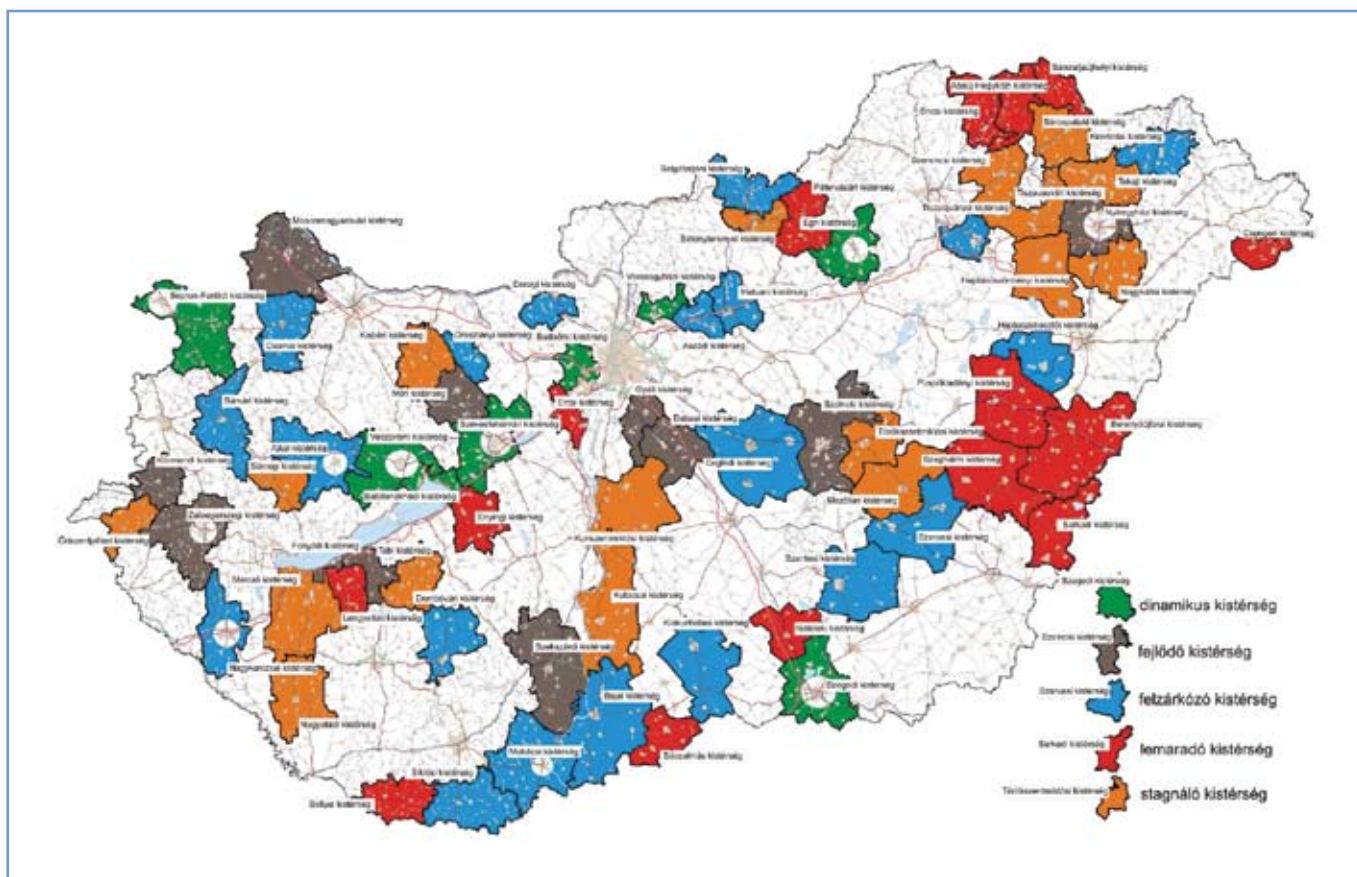
* Budapest adatai nélkül

A kistérségek osztályba sorolása, illetve a kiválasztott vezér kistérségek biztosították nem csak azt, hogy a három fő osztályba sorolási szempont szerint rétegzetten is hasonló reprezentativitást érjünk el a kistérségek körében, hanem még az említett szempontok szerint, valamint a települések száma, a kiválasztott lakosság, illetve kistérségi központi lakosság szerint is a 43% körüli reprezentativitás biztosítható volt. Figyelembe vettük azt is, hogy az egyes megyékben található kistérségek száma alapján is lehetőleg megfelelően reprezentáljunk minden megyét, egyes esetekben azonban az egyéb jellemzők miatti reprezentativitás biztosítása miatt ettől eltértünk (Komárom-Esztergom, Nógrád és Zala megye), de ezekben az esetekben is egy-egy kistérségnek a mintába kerülése már helyreállítaná ezen a téren is a megfelelő reprezentativitást. A kistérségek kiválasztási arányainak különböző szempontok szerinti mértékét az 1. táblázat tartalmazza.

Annak érdekében, hogy a települések közötti utazások igen jelentős hányadát képező kistérségeken belüli utazásokat se „veszítsük el” a számítások során, a kistérségen áthaladó fontosabb közlekedési utakat figyelembe véve az egyes kistérségeket alkistérségekre osztottuk fel. A számítások során az egyes alkistérségek településeit már homogén csoportoknak tekintjük, de az egymás közötti forgalmukat már becsülni fogjuk a rendelkezésünkre álló adatok alapján. Ennek megfelelően mintegy 1000 kibocsátási függvény értékét kell majd meghatároznunk, illetve a képződő utazásszámot a lehető legrészletesebb bontásban kell majd a cél relációk között megosztanunk.

AZ ADATFELVÉTEL LEBONYOLÍTÁSA

A kiválasztott minta kistérségekben (1. ábra) az adatfelvételt a GfK Hungária, a Szonda Ipsos és a Medián közvélemény-kutató intézetek végezték el 2008. szeptember 8. és október 18. között. A felmérés során végül 24 162 háztartást kerestek fel a kérdezőbiztosok, ahol a háztartásokban élő több mint 63 ezer emberből több mint 52 ezer főt kérdeztek ki. A kérdések részben a háztartás anyagi helyzetére, részben a megkérdezettek demográfiai és szociológiai jellemzőire (nem, életkor, iskolai végzettség, gazdasági aktivitás, a háztartásban betöltött szerep, jövedelmi helyzet, különböző vagyontárgyak, többek között személygépkocsi birtoklása), részben pedig a megkérdezés napját megelőző hétköznapon, illetve hétvégén lebonyolított utazásokra vonatkoztak. Felmérésünkben utazásnak tekintettünk minden olyan egy adott indokkal valamilyen járművel lebonyolított helyváltoztatást, amelynek kiinduló- és végpontja két közigazgatási szempontból különböző településen volt. Külön utazásnak tekintettük azokat a helyváltoztatásokat is, amelyeket valamilyen járműről valamilyen másik (akár azonos típusú) járműre történő átszállás céljából



1. ábra: A kiválasztott kistérségek

tettek meg két település között. Az előzőek alapján értelemszerűen megkülönböztettük az oda-vissza utazásokat is, ez utóbbi az esetek jelentős részében hazautazásnak minősült. A megkérdezettek több mint 36 ezer, különböző járművel lebonyolított hétköznapi utazására vonatkozó adatai alapján becsüljük azokat az utazási szokásjellemzőket, amelyek segítségével végül generáljuk a 2008. évi Országos Célforgalmi Mátrixnak a belföldi személygépkocsi-mozgásokat leíró rétegét.

TOVÁBBI ADATOK, MEGALAPOZÓ SZÁMÍTÁSOK

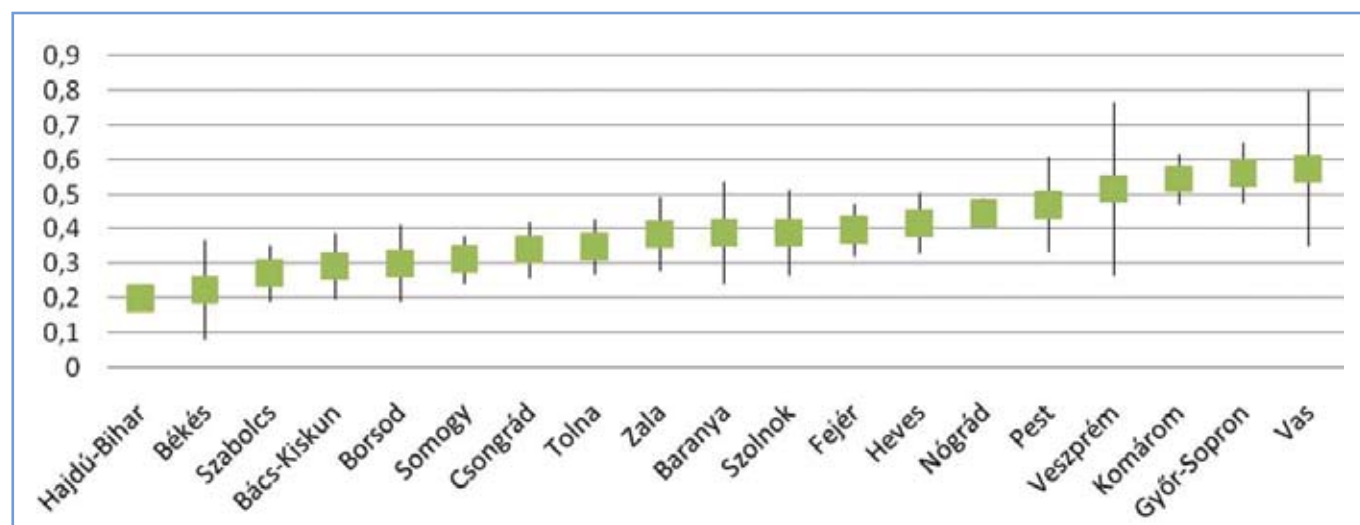
Az utazást generáló lehetséges magyarázó változók körére vonatkozóan a KSH-tól szereztük be a település szinten (Budapestre vonatkozóan kerületi szinten) részletezett adatokat. Az utazást generáló tényezők és az utazásszámot leíró függvények felállításánál ugyanis figyelembe kell venni a háztartások megkérdezése alapján rendelkezésre álló mintánk és a tényleges, teljes körű adatok eloszlásainak esetleges szignifikáns eltéréseit is. Ennek megfelelően kerülhet majd sor az utazásszámok korrekciójára annak érdekében, hogy az utazási szokásjellemzők számításakor a tényleges demográfiai, szociológiai arányok érvényesüljenek. A magyarázó változók lehetséges halmazából a modellszámításban figyelembe veendő változók kiválasztásánál faktoranalízis segítségével választjuk ki azt a – feltehetően – szűkebb kört, amelyek figyelembevételével hatékonyan modellezhetők az utazási szokásjellemzők. Az eredmények értékelésekor alapvetően a már korábban említett MTA-kutatás metodikáját követjük.

Ennek megfelelően a KSH-tól megkaptuk település szinten a lakosság nemek és korcsoport szerinti eloszlását, a munkanélkü-

liek, az óvodások és iskolások, a nyugdíjasok, a személygépkocsi számát, a születési, halálzási és vándorlási adatokat, a különböző gazdasági ágakba sorolt vállalkozások számát, a lakásépítés dinamikáját stb.

Sajnos a KSH az egyik legfontosabb adatot, a személyi jövedelemadó fizető lakosság arányát és a személyi jövedelemadó alapját képező jövedelem nagyságát nem tudja rendelkezésre bocsátani település szinten. Mivel ez az adat az egyik legfontosabb szociológiai jellemzője egy településnek, a rendelkezésre álló nyilvános adatok alapján ezt becsülni kellett az egyes településekre, illetve a budapesti kerületekre vonatkozóan. A KSH települési szintű adatgyűjtésében szerepel az 1000 lakosra jutó személyijövedelemadó-fizetők száma és a személyi jövedelemadó alapja a települések nagyságcsoportjaira összesen, illetve az egyes városokra vonatkozóan. Megtalálható továbbá a megyék településeinek lakosságszáma is. A hiányzó adat ezek után a falvakra viszonylag jól közelíthető annak feltételezésével, hogy az egyes kistérségeken belül a falvakban az adófizetők aránya a különböző nagyságú települések között a megyére jellemző módon tér el egymástól.

Az elmúlt hónapok során megkezdtük a rendelkezésre álló adatok segítségével a próbaszámításokat is. Ennek több célja is volt. Egyrészt bizonyos előzetes feltevések helytállóságát kívántuk ezek segítségével tesztelni, másrészt a majdani számítási módszerek alkalmazhatóságát, illetve a várható eredményeket kívántuk ezek révén meghatározni. A próbaszámítások alapján már most vannak olyan metodikai eredményeink, amelyeket természetesen a teljes adatállomány véglegesítése, az adattisztítás le-



2. ábra: Egy főre jutó hétköznapi személygépkocsi-mozgás és szórása megyénként

zárása után ismét, de immár célzatosan ellenőriznünk kell. Ezek közül a legfontosabb az a felismerés, hogy az egyes kistérségeket nem kezelhetjük minden esetben homogén egységként.

A priori feltételezésünk az volt, hogy az egyes településekről kiinduló helyközi utazások számára viszonylag megbízhatóan következtethetünk az adott település gazdasági, szociológiai és földrajzi jellemzői alapján. Éppen ezért a háztartási adatfelvétel előkészítése során a magyarországi kistérségeket alapvetően a már ismertetett szempontok szerint csoportosítottuk. Az adatfeldolgozás eddig el-

végzett próbaszámításai (különböző módszerekkel futtatott klaszteranalízisek a Pest megyei adatokkal) során az derült ki, hogy az utazási szokásokat meghatározó földrajzi, szociológiai és gazdasági jellemzők alapján az egyes kistérségek települései nem feltétlenül a közigazgatási besorolás alapján tartoznak egy csoportba. Természetesen a kistérségek jelentős hányadában az egyes települések döntően a kistérség többi településéhez hasonló jellemzőket mutatnak, a közigazgatási szempontból egymáshoz tartozó települések más szempontok szerint is egymáshoz közel álló feltételeket nyújtanak az ott lakó népességnek.

2. táblázat: A megkérdezések főbb adatai

Megye	Megkérdezett		1000 háztartásra jutó személygépkocsi száma	1000 személyből helyközi utazást lebonyolítók aránya	1000 főre jutó helyközi utazások száma	1000 főre jutó személygépkocsi mozgások száma
	háztartás	személy				
Budapest	24 282	37 687	620	57	192	127
Baranya	1 201	2 776	542	522	737	321
Bács-Kiskun	1 505	3 044	510	403	515	259
Békés	904	1 849	402	355	398	192
Borsod-Abaúj-Zemplén	2 113	4 603	474	498	662	324
Csongrád	1 206	2 447	511	408	573	284
Fejér	1 506	3 251	582	564	883	376
Győr-Moson-Sopron	1 209	2 859	581	607	921	405
Hajdú-Bihar	1 207	2 581	432	392	439	170
Heves	1 209	2 316	486	464	736	377
Jász-Nagykun-Szolnok	907	1 849	404	380	452	208
Komárom-Esztergom	910	2 042	653	620	986	431
Nógrád	619	1 232	506	457	729	339
Pest	1 808	4 064	551	594	961	428
Somogy	1 526	3 516	521	504	618	267
Szabolcs-Szatmár	1 815	3 935	479	436	528	253
Tolna	601	1 365	562	538	674	308
Vas	900	2 027	723	593	977	492
Veszprém	1 808	3 872	534	498	705	316
Zala	1 208	2 905	591	529	657	254
Összesen	48 444	90 220	573	313	486	185

Vannak azonban olyan kistérségek is, amelyek akár több csoportra is bonthatók, s ezek az alcsoportok akár földrajzilag távolabb eső településekkel mutatnak hasonlóságot gazdasági és szociológiai jellemzőik alapján. Pest megyében az előbbi csoportba tartozik pl. a Nagykátai kistérség, az utóbbira a legjobb példa a Veresegyházi kistérség. Természetesen az egyes klaszterekbe tartozó települések a klaszteranalízis módszerétől függően némileg változnak, de az, hogy vannak viszonylag homogén összetételű és egymástól nagyon különböző településekből álló kistérségek, minden módszerrel kimutatható.

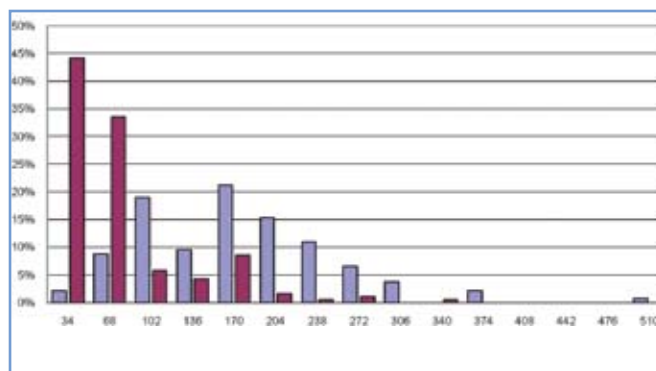
Tekintetbe véve azt a feltételezésünket, hogy a hasonló földrajzi, szociológiai és gazdasági jellemzőkkel leírható településeken a helyközi utazások hasonló intenzitással generálódnak, jogosan vetődik fel az, hogy az utazási szokásokat nem a közigazgatásilag, hanem a földrajzi, gazdasági és szociológiai jellemzők alapján egy csoportba sorolható településekre kell együttesen vizsgálni. Amennyiben ugyanis ragaszkodnánk a közigazgatási besorolás megtartásához, a számítások során a rendelkezésre álló adatok ilyen csoportosításban jelentkező nagyobb terjedelme és szórása miatt az összefüggéseket leíró regressziós modellek paramétereinek konfidencia sávjai is szélesebbek lesznek. Következésképpen a mintavételes eljárás alapján meghatározott összefüggések kiterjesztésekor az ország egyes településeire a modell segítségével számított kibocsátási értékek is csak szélesebb sávon belül határozhatók meg. Ezzel szemben, ha az egyes településeket a tényleges hasonlóságok alapján soroljuk be azokba a csoportokba, amelyekre ezt követően elvégezzük a számításokat, várhatóan szűkebb konfidencia sávon belül tudjuk meghatározni a generálódó településközi utazások számát, s országos szinten is pontosabb eredményeket kapunk az összes utazások számára vonatkozóan.

Ez a módszer egyben azzal az előnnyel is jár, hogy bármilyen, a közigazgatási beosztást a jövőben érintő változtatástól függetlenül továbbra is érvényes megállapításokat tartalmaz modellünk. Ugyanakkor ebben az esetben is település szinten tudjuk meghatározni a helyközi utazási kibocsátást, s ezek az értékek a későbbiekben tetszőleges szinten összevonhatók (kistérség, megye, régió, közlekedési korridor stb.). A csoportok számának meghatározásakor csak arra kell figyelemmel lennünk, hogy elegendő számú megfigyelésünk legyen minden egyes csoportban ahhoz, hogy megfelelő megbízhatósággal tudjuk az összefüggéseket leíró regressziós modelleket meghatározni.

Ennek demonstrálására bemutatjuk a háztartási adatfelvétel nyers, az egyes kistérségek tényleges demográfiai és jövedelmi adataival még nem súlyozott adatai alapján a jelenlegi, az adatfelvétel előkészítésétől már eltérő közigazgatási beosztás alapján az ország egyes megyéiben kistérségi szinten aggregáltan mért egy főre jutó hétköznapi személygépkocsi-mozgás átlagát és szórását. A személygépkocsi-mozgás annyiban tér el a személygépkocsival lebonyolított utazástól, hogy több együtt utazó személy utazásai közül csak egyet vesszünk figyelembe, s ezt tekintjük személygépkocsimozgás-számnak. A közút terhelését ugyanis nem a közlekedő személyek, hanem a közlekedő járművek határozzák meg (1. ábra).

A különböző (2004. évi BKV-, illetve 2008. évi KTI-megbízás alapján készült) megkérdezések főbb adatait megyénként a 2. táblázat tartalmazza.

Az Országos Célforgalmi Mátrix meghatározása során szükséges annak vizsgálata is, hogy az egyes relációkban milyen tényezők hatására és milyen arányban választják az utazók a díjfizetéses utakat. Enélkül ugyanis nem határozható meg



3. ábra: Autópályán és nem autópályán közlekedők utazási távolságainak eloszlása

az, hogy egy-egy relációban a keletkező forgalom mekkora hányadát kell a modellben díjfizetéses útszakaszra, illetve az alternatív megoldásként jelentkező utakra terhelni, illetve a megosztás csak az utazók döntéseit bonyolultán leíró ellenállásfüggvényekkel valósítható meg.

A választást leíró szokásjellemező meghatározására a háztartási kikerdezés adatait használtuk fel. Először is azokat az utazásokat választottuk ki, amelyeket személygépkocsival bonyolítottak le úgy, hogy a kiinduló- és célállomás között fizetéses útszakaszt is igénybe vettek. Ezek közül az utazások közül a következő lépésben kiszűrtük azokat az utazásokat, amelyeket havi vagy éves „matricával” tettek meg, hiszen ezek esetében a díjfizetéses útszakasz választása nem az adott útra vonatkozó egyedi döntés eredménye, hanem a közlekedő egyéb döntésének következménye. Feltételezésünk szerint ugyanis havi vagy éves díj fizetését az időszakon belül összesen lebonyolítani kívánt utazások határozzák meg. Ezekben az esetekben akár már az egy-egy út alkalmával jelentkező kisebb idő- és/vagy távolságmegtakarítás, de akár csak a nagyobb biztonság és kényelem is a díjfizetés melletti döntésre vezethet. Ugyanakkor az alkalmankénti díjfizetést választók esetében – feltételezésünk szerint – a díjfizetés választása vagy elutasítása melletti döntésben jelentősebb lehet a díjfizetéses útszakasz használatával elérhető idő- és/vagy távolságmegtakarítás mértéke. A 3. ábrán azoknak az utazásoknak az utazási távolság szerinti eloszlását mutatjuk be, amelyeket díjfizetéses és nem díjfizetéses utakon egyaránt meg lehetett tenni.

A TOVÁBBI SZÁMÍTÁSOK MENETE

A rendelkezésünkre álló és tisztított adatállomány alapján először is el kell végeznünk azokat az ellenőrzéseket, hogy a mintában szereplő adatok eloszlásai milyen mértékben térnek el az adott (al)kistérségekben élők összességének jellemzőitől. Ezek után a minta adataihoz kell a megfelelő súlyszámokat rendelnünk, majd vizsgálnunk kell a következőket:

- mely települések tartoznak azonos földrajzi, gazdasági fejlettségi és szociológiai jellemzőkkel leírható csoportokba (gyakorlatilag az eredeti osztályba sorolás kontrollját kell elvégeznünk, és ahol szükséges, az átsorolásokat végrehajtunk);
- meg kell határozunk az azonos csoportba tartozó településekre az utazást generáló tényezők közötti összefüggéseket, azaz vizsgálnunk kell, hogy az egyes tényezők közötti különbségek milyen nagyságú eltérést magyaráznak az egyes települések lakosságának egy főre jutó személygépkocsival lebonyolított utazásai számában;
- meg kell határozunk azokat a (gravitációs modellen alapuló) összefüggéseket, amelyek megmagyarázzák az egyes telepü-

léscsoportok között a személygépkocsival lebonyolított utazások számát, azaz milyen jellemzők alapján oszthatjuk meg az összes generálódó utazást az egyes településcsoportok között. Ennek során a területi elhelyezkedés, gazdasági fejlettség, központi település nagysága és dominanciája stb. alapján különböző nagyobb csoportokba sorolt települések együttese közötti utazások megoszlásának jellemzőit vizsgáljuk. A nagyobb csoporton belül generálódó utazások számát a továbbiakban az egyes kistérségek, illetve alkistérségek között (éppen a megközelítően azonos topográfiai, demográfiai és szociológiai jellemzők miatt) lakosság arányosan fogjuk szétosztani.

A próbaszámítások egy része július végére elkészült. Ezek eredményei alapján várható, hogy a végleges számítási eredmények szeptember közepére rendelkezésre állnak annak érdekében, hogy a közúthálózatra terhelve a szükséges ellenőrzések, illetve az EMME-modell kalibráció október közepéig elvégezhető legyen. Az immár kalibrált modell futtatásának eredményeként fogjuk tudni rendelkezésre bocsátani a legújabb Országos Célforgalmi Mátrixot.

A KUTATÁS NÉHÁNY LEHETSÉGES TOVÁBBI IRÁNYA

Adatfelvételen alapuló Országos Célforgalmi Mátrix, a megalapozó számításokhoz szükséges adatgyűjtés költségigényessége miatt csak viszonylag ritkán határozható meg. Éppen ezért célszerűnek látszik annak vizsgálata, hogy a számítások alapjául szolgáló utazási szokásjellemzők mennyire stabilak, azaz milyen mértékben és milyen okokra visszavezethetően változnak az idők során. Amennyiben ugyanis sikerülne akár a jellemzők időbeni viszonylagos stabilitását verifikálni, akár a változásukat leíró törvényszerűségeket sztochasztikus függvények segítségével feltárni, lehetőségünk lenne sokkal kisebb költségigényű megalapozó kutatások után – szükség esetén – sűrűbben is generálni az Országos Célforgalmi Mátrixot.

A rendelkezésre álló háztartási kikérdezés demográfiai és szociológiai adatait a munka jelen fázisában alapvetően arra használtuk, hogy a mintát – szükség esetén – az ország tényleges demográfiai és szociológiai eloszlásainak megfelelően tudjuk súlyozni, azaz a mintából származó következtetéseket kiterjesztessük az ország teljes lakosságára. A lehetséges további kutatási témák közül csak példaként a következőket említhetjük:

– A háztartási adatfelvételtől számos olyan információ is származik, amelyekre az Országos Célforgalmi Mátrix létrehozásához nem volt közvetlenül szükségünk, ugyanakkor másirányú kutatásokhoz kiváló alapot biztosítanak. Ezek közül csak azt emelném ki, hogy kellő számú adattal rendelkezünk arra vonatkozóan is, hogy milyen eltérések tapasztalhatók pl. az utazási módok között az utazás indoka, a közlekedő demográfiai és szociológiai jellemzői, vagy éppen az utazó lakóhelyének topográfiai jellemzői között.

– További kutatásokat igényel annak vizsgálata is, hogy milyen törvényszerűségek alapján oszthatjuk meg az utazásokat díjfizető és nem díjfizető utak között. A matricás rendszer ugyanis számos problémát vet fel a választást virtuális útdíj számításával leíró modellek alkalmazásával kapcsolatban. De lényeges lehet annak vizsgálata is, hogy milyen különbségek okozzák a matricahasználat jellemzőinek eltérését (gyakoriság, érvényesség időtartama stb.)

A kapcsolódó további kutatások sorrendjét – a természetes tudományos kutatói kíváncsiságon túl – természetesen a ténylegesen jelentkező társadalmi igények határozzák majd meg.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Faluvégi Albert: A társadalmi-gazdasági jellemzők területi alakulása és várható hatásai az átmenet időszakában. MTA Közgazdasági Kutatóközpont, Budapest Műhelytanulmányok: MT-DP. 2004/5
- [2] Országos utazási szokásokat felmérő háztartási adatfelvétel a Közlekedéstudományi Intézet részére, GfK Hungária Kft., Medián Kft., Szonda Ipsos Kft. 2008.
- [3] Albert G., Siska M.: A díjfizetési úthasználat meghatározása (Kézirat, 2009).

SUMMARY

STUDY ON MAIN CHARACTERISTICS OF PASSENGER CAR'S TRIPS ACCORDING TO SMALL REGIONS

This article presents the production of passenger car's class of the Nationwide Origin-Destination Matrix (ODM) based on data from the 2008 survey. The matrix was built up on home interviews of more than 24.000 provincial and about 50.000 Budapest/Budapest region households. Answers regarding travelling habits were grouped by the sex, age, income of the interviewed people and by geographical location, size, attractiveness and development of the local habitation.

Data concerning different groups of interviewed people were analysed on the level of 951 settlement/settlement-group: we examined the stochastic correspondence between the interviewed people, economical-sociological characteristics of the local habitation and the travelling frequency. After it – modelling the habits of using toll roads of interviewed people – we have generated the toll-due and toll-free ODM for passenger car's trips. Moreover this data survey provides enough information for further investigations, for example study on correspondence between choice of travel-mode and the topographic characteristics of the home.

MERRE TOVÁBB SÚLYELLENŐRZÉS?

FARKAS BALÁZS¹

1. BEVEZETÉS

Napjainkban egyre több szó esik az utakon főként a téli időszakban megsokasodó kátyúkról. A burkolati hibák kerülgetése jelentős baleseti kockázattal jár, a sikertelen manőver esetén a járműveinket maradandó műszaki károsodás érheti.

Nincs vita abban a kérdésben, hogy a burkolati károk többségéért a nehéz teherjárművek tehetők felelőssé. A közúti áruszállítás teljesítménye évről évre tartósan növekszik (1. táblázat).

Az áruszállítási módok közötti munkamegosztásban a vasútihoz képest folyamatosan nő a közúti szállítás részaránya, köszönhetően a közúti szállítás nagyobb rugalmasságának és a rövidebb szállítási idők okozta alacsonyabb költségeinek. Hazánkban a közúti áruszállítás aránya még nem éri el az EU-országokban mért 70%-ot, de a jelenlegi tendenciát figyelembe véve 2010-re felzárkózunk a közösségi szintre.

A kiéleződő fuvarozói verseny és az ezzel összefüggésben felmerülő növekvő fuvarteljesítmény-igények a járműgyártókat az egyre nagyobb kapacitású járművek fejlesztésére ösztönzik annak ellenére, hogy a forgalomba helyezést megelőző műszaki vizsgán csak a jogszabályokban megengedett terhelési értékeket engedélyezi a közlekedési hatóság. Műszaki szempontok felől nézve megvan a feltételei, hogy egy áruszállító jármű akár 15 tonna tengelyterheléssel közlekedjen, aminek még a korszerűen méretezett burkolatokra nézve is katasztrofális következményei lesznek.

A fenti feltételek egyenes következménye, hogy a nyolcvanas években 10 tonna megengedett tengelyterhelést figyelembe véve megerősített útpályaszerkezeteink szétporladnak az EU-ban megengedett 11,5 tonna vagy azt is meghaladó tengelyterhelésű monstrumok alatt. Az ország vagyonát képező közúthálózat értékeinek megtartása – tekintettel az útpályaszerkezetek, illetve a hídállomány jelenlegi teherbírására, valamint a fenntartásukra rendelkezésre álló források korlátozott voltára – csak a nehézjárművek forgalmának szabályozásával és a szabályozás betartásának ellenőrzésével valósítható meg.

Nehézjármű-forgalom és a burkolatfenntartás költségeinek összefüggései [2]

Az útburkolatok 15 évre tervezett élettartamának tényleges alakulását az határozza meg, hogy az áthaladt forgalom összetétele milyen. Ha a forgalom kis tengelysúlyú járművekből áll, akkor a burkolat élettartama igen hosszú lehet. Ellenben, ha a forgalomban a nagy tengelysúlyú járművek dominálnak, a burkolat élettartama jelentősen lerövidül. A különböző tengelysúlyoknak a burkolat élettartamára gyakorolt hatását elemezve megállapítható, hogy a 100 kN súlyú „egység tengely”-hez képest a nagyobb súlyú tengelyek hatása az

$$f = \left(\frac{T}{100} \right)^5$$

alakú faktorialis vehető figyelembe.

A túlsúlyos járművek közlekedése tehát igen fokozott útigénybevételt jelent, a 11,5 tonna tengelyterhelés például a 10 tonnához képest $(11,5 / 10)^5 = 2,01$ -szeres rongálódást okoz a burkolatban. Ha egy átlagos túlsúlyos jármű át- (le-) rakodással 9,5 tonnára csökkenti legnagyobb tengelyterhelését, az általa okozott burkolat-igénybevétel mintegy 22%-kal csökken.

A megengedett terhelést túllépő tengelyek aránya a beépített súlyérzékelő detektorok (WIM²) adatai szerint mintegy 9-10%, ha 0,5 t toleranciát is figyelembe veszünk, akkor 7-8%. A jelenlegi, mintegy 8% túlsúlyos arányt eredményező eloszlás mellett az 1. ábra mutatja a 6, 4, 2 és 0% túlsúlyhoz tartozó tengelyterhelés-eloszlásokat is.

A különböző túlsúlyarányokhoz tartozó tengelykollektívák összegzett rongáló hatása figyelembevételével a túlsúlyos tengelyek arányának a jelenlegi 8-ról 6%-ra csökkentése a teljes tengelyegyüttes rongáló hatását 15%-kal csökkentené, 4%-os túlsúlyarány pedig mintegy 30%-os csökkenést eredményezne. Amennyiben egyetlen túlsúlyos tengely sem lenne, a burkolat-igénybevétel a felére csökkenne. A rongáló hatás arányának változása egyenesen megmutatkozik a burkolatfenntartási és -megerősítési igények alakulásában. A nem gyorsforgalmi országos közutak jelenlegi állapotát figyelembe véve a burkolatfenntartási

1. táblázat: Áruszállító járművek futásteljesítménye – Országos Közúti Adatbank, keresztmetszeti forgalomszámlálás

Index	Év							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	millió jkm/év							
	2775	2826	2964	3225	3362	3386	3633	3963
Előző év = 1,00	–	1,02	1,05	1,09	1,04	1,01	1,07	1,09
2000 = 1,00	1	1,02	1,07	1,16	1,21	1,22	1,31	1,43

¹ Úthálózat-védelmi igazgató, Magyar Közút Nonprofit Zrt., e-mail: farkasbalazs@kozut.hu

² Weigh in Motion, mozgás közbeni súlymérés

2. táblázat: Burkolatfenntartási és -megerősítési igény

Túlsúlyarány, %	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Rongáló hatás	1	0,93	0,85	0,75	0,69	0,63	0,59	0,55	0,51
Mrd Ft	40	37	34	30	27	25	24	22	21

3. táblázat: Az NKH ellenőrzési adatai

Év	Összes súlyellenőrzés	Túlterhelt járművek	Kivetett pótdíj, Ft
	száma		
2001.	25 747	4291	154 594 911
2002.	28 526	4313	168 719 425
2003.	25 414	4178	182 321 543
2004.	24 275	3047	153 667 330
2005.	28 507	3462	247 555 960
2006.	35 290	2581	132 875 738
2007.	35 100	1866	309 498 350

és -megerősítési igény a szakértők becslése szerint 40 Mrd forint, ehhez képest minden 1% túlsúlyarány-csökkenés kb. 3 Mrd forint megtakarítást eredményezne (2. táblázat)

A megtakarítás becsült összege a gyakorlatban nem érhető el, de mutatja a lehetséges nagyságrendjét, amelyet az ellenőrzés jelenlegi szintjén realizált összes túlsúlydíjbevétele nem éri el és a jövőben sem fogja.

2. A SÚLYELLENŐRZÉS HATÉKONYSÁGÁNAK ÖSSZEFÜGGÉSEI [3]

Ha a túlsúlyos járművek arányát 8%-nak vesszük, a nehéz tehergépkocsik éves futásteljesítményéből mintegy 317 millió jmkm a túlsúlyos futás. A KSH által 2007. évre közzétett 147 km átlagos szállítási távolsággal a túlsúlyos fuvarok száma évente 2,1 millió.

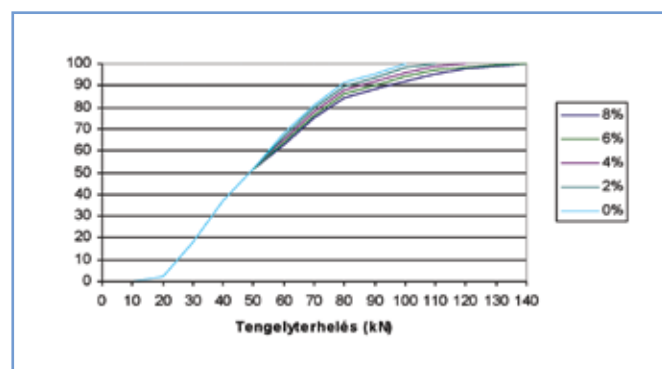
A nehézjárművek belföldi súlyellenőrzését a Nemzeti Közlekedési Hatóság végzi, a tevékenység adatait a 3. táblázat mutatja:

Ha a 2,1 millió túlsúlyos fuvar az évi 1866, ellenőrzéskor túlsúlyosnak talált járműhöz viszonyítjuk, azt kapjuk, hogy az

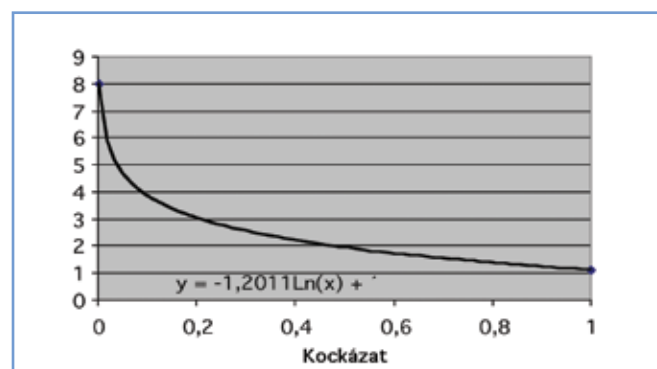
ellenőrzés valószínűsége körülbelül 0,08%, azaz 1125 túlsúlyos fuvarból egy „bukik le”. Kiszámolható, hogy az átlagos pótdíj 166 ezer forint, ezt növeli a 2007. évben bevezetett egyösszegű 300 ezer forint közigazgatási bírság. A Magyar Közút Kht. belföldi túlsúlyos szállításokra kiadott engedélyek utáni túlsúlydíjbevétele 2007-évben átlagosan 110 ezer forint volt, ezért miután a pótdíj és a bírság összege ennek kb. négyszerese, a fuvarozónak „nem érdemes” útvonalengedélyt váltania, mert statisztikailag olcsóbban megússza a pótdíj fizetésével.

A fuvarok többsége a rakomány megbonthatósága miatt nem kaphat útvonalengedélyt és így a túlsúlydíjfizetés fel sem merülhet, de ezekben az esetekben is a kockázat alapján döntenek a fuvarozók a túlsúlyos rakodásról.

A kockázat az ellenőrzési valószínűség és a pótdíjszorzó szorzata, amelynek becsléséhez a korábbi, zárt határmérlegelési rendszer adatai jó segítséget nyújtanak, hiszen a határállomáson belépő járműveket 2007. év végéig közel 100%-ban ellenőrizte a közútközlekedés. A határokon belépők egyszeres túlsúlydíjat fizetnek, az ő esetükben a szorzó 1, itt a túlsúlyos járművek aránya 1,1%. A mozgó mérlegelés alapján fizetendő díj átlagosan négyszeres



1. ábra: Tengelyterhelés-eloszlások különböző túlsúlyarány esetén



2. ábra: A kockázat és a túlsúlyos arány összefüggése

4. táblázat: Az ellenőrzési kockázat növekedési szorzója

Szorzó	Kockázat	Túlsúlyos arány, %
1	0,0032	8
2	0,0064	7,2
4	0,0128	6,3
8	0,0256	5,5
16	0,0512	4,7
32	0,1024	3,8

volt, ebben az esetben a kockázat tehát $0,0008 \cdot 4 = 0,0032$, a túlsúlyos járművek aránya 8%. A járművezetők várható viselkedését a két már ismert helyzet közötti logaritmikus függvénnyel becsülhetjük (2. ábra).

A 2. ábrán szereplő képlet alapján az ellenőrzési kockázat növelésével a 4. táblázat szerint csökkenne a túlsúlyosan közlekedő járművek aránya.

A táblázat alapján az mondható el, hogy a túlsúlyos arány 1%-os csökkentéséhez az ellenőrzési kockázatot meg kell duplázni. Ezt vagy a pótdíjszorzó növelésével, vagy az ellenőrzések számának, illetve hatékonyságának növelésével lehet megtenni.

A pótdíjszorzó növelése önmagában nem elegendő a jogkövető magatartás kikényszerítésére, hiszen az ellenőrzéseken való lebukás valószínűségét napjaink telekommunikációs lehetőségeit kihasználva a fuvarozók jelentősen tudják csökkenteni, így a kockázat nem növekszik. Az ellenőrzések számának növekedése egyenes arányban növeli a kockázatot, azonban annak számításánál még nem vettük figyelembe a hatékonysági tényezőt, amely az ellenőrzött és a túlsúlyosnak talált járművek arányából adódik. Amennyiben a lebukás valószínűségét növelni tudjuk, akkor az ellenőrzések számának növelése nélkül is ugyanolyan hatást érünk el, azaz növekszik a kockázat és csökken a túlsúlyjal közlekedők aránya.

A nehézjármű-ellenőrzés múltja, jelene

Magyarországon a rendszeres, útvonal-engedélyezéssel, túlsúlydíj beszedésével egybekötött határ-átkelőhelyi közúti súlyellenőrzés néhány éves előkészítő és kísérleti időszak után 35 éve, 1974. június 21-én kezdődött Gyulán, a magyar Metripod gyártmányú berendezéssel.

Ugyancsak a 70-es években kezdték meg a mobil mérőcsoportok a súlyellenőrzést a belföldi közutakon. A 70-es és a 80-as években a határátkelőhelyi mérlegállomások kiépítése lassan folytatódott és majd minden, nagyobb forgalmú határátkelőhelyre telepítettek tengelyterhelés-mérőt.

Néhány év után a nem megfelelő biztonsággal üzemelő magyar berendezéseket angol Weighwrite gyártmányú készülékekre cserélték le. A 90-es évek elején a közúti szakigazgatás felkérésére a TÁRA Kft. egy korszerű, magyar gyártmányú tengelyterhelés-mérőt fejlesztett ki. Ez a mérlegtípus kisebb korszerűsítésekkel ma is eredményesen látja el a dinamikus tengelyterhelés-ellenőrzés feladatait.

A közúti igazgatóságok hatósági tevékenységének kiszervezésekor 1995-ben a mozgó ellenőrzést a Közlekedési Felügyelet vette át, a határátkelőhelyi mérőállomásokat azonban továbbra is a

megyei közútkezelők, majd 1996-tól – végre egységes szervezeti keretek között – az Állami Közúti Műszaki és Információs Kht. (ÁKMI) üzemeltette.

A közúti súlyellenőrzés helyzetének 1994. évi Állami Számvevőszék általi vizsgálatát követően határozat született a mérlegállomások határ-átkelőhelyi hálózatának teljes kiépítésére. Ezt követően épültek meg Sátoraljaújhely, Somoskőújfalú, Tornyosnémeti, Bánréve, Rédicss, Barcs, Bucsú mérőállomások. Az EU-csatlakozás közeledtével a schengeni belső határokon azonban a rendszer zárttságát biztosító mérlegházak már nem épülhettek meg, így a balassagyarmati, kőszegi és soproni átkelőhelyeken az össztömeg-korlátozások ellenére akadálytalanul zajlott a teherforgalom, ami lehetővé tette az ellenőrzési pontok kikerülését. 1995-től a Vám- és Pénzügyőrség Phare-támogatással megkezdte átépíteni, fejleszteni a leendő külső EU-határokon lévő terminálokat, ennek keretében Záhonytól Letenyéig 11 korszerű mérlegállomás is épült. 2002-től megkezdődött a kilépő oldali mérlegállomások építése, amely során 2007. végéig nyolc új telephely került beüzemelésre. Erre az időre a mérőállomások egységes felszerelése – tengelyterhelés-mérő berendezés, össztömegmérleg, magasságérzékelő detektor, korszerű mérő- és ügyviteli szoftver – és eljárásrendje segítségével a határforgalmi követelményeknek megfelelően egy jármű mérlegelése és ennek bizonylatolása normaideje 2 percnél belüli volt. A határátkelőhelyek nehézjármű-mérlegelési adatai az 5. táblázatban láthatók a 2000–2008 közötti időszakra.

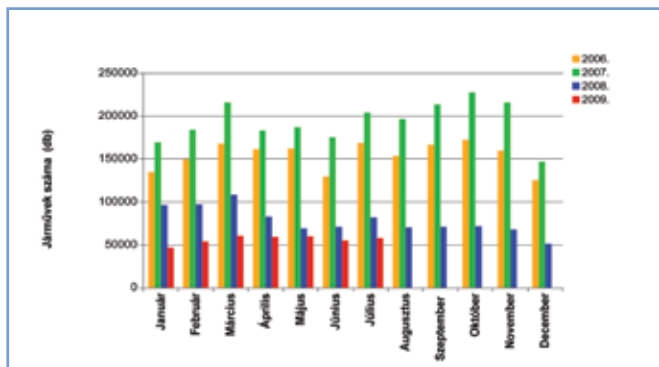
5. táblázat: A határ-átkelőhelyi nehézjármű-ellenőrzés adatai

Év	Mérlegelt járművek száma	Kiadott engedélyek száma	Mérőállomások száma	Beszedett túlsúlydíj, millió Ft
2000.	1 514 305	24 173	22	345
2001.	1 740 852	30 811	23	624
2002.	2 077 068	35 173	25	651
2003.	2 275 693	34 443	27	628
2004.	2 744 564	44 274	29	836
2005.	3 133 941	48 074	29	851
2006.	3 302 189	55 987	29	1109
2007.	4 510 120	59 659	32	1800
2008.	3 387 595	56 148	32	1661

A mozgó ellenőrzés a Közlekedési Felügyelet átszervezésével a megyei szervezetektől átkerült a regionális igazgatóságok hatáskörébe. A tevékenység háttérét biztosító eszközpark fejlődött, azonban a mérőcsoportok száma nem. További problémaként elmondható, hogy a mobil ellenőrzéseknek helyet adó, főként az országos főúthálózat mellett kiépített mérőöblök száma sem emelkedett, sőt, a meglévő mérőhelyek felújítása sem tart lépést a tönkremenetlük tempójával, így a hiteles mérésre alkalmas mérőhelyek száma évről évre csökken.

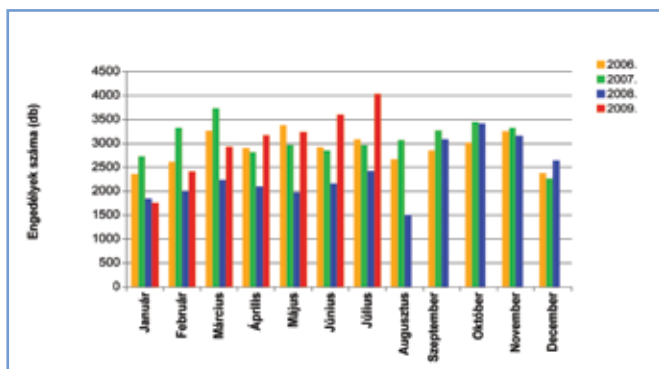
2007. december 21-én a határátkelőhelyi súlyellenőrzés státusa alapvetően megváltozott. A schengeni övezetbe való csatlakozásra való felkészülés keretében 2007. október–november folyamán megtörtént a szlovén, osztrák és szlovák határszakasz átkelőhelyeinek akadálymentesítése. Az ideiglenes forgalmi rend kialakítása során továbbra is biztosításra került a nehézjárművek

mérlegelési lehetősége, ugyanis az EU-csatlakozáskor kapott derogáció miatt a közösségben megengedett magasabb tengelyterhelési értékek Magyarországon nem kerültek bevezetésre. Ezzel együtt a schengeni belső határokon belépő ellenőrzött járművek száma a 2008. év végére a 2007. év azonos időszakához képest harmadára csökkent (3. ábra).



3. ábra: A schengeni belső határokon ellenőrzött járművek

Az önkéntes mérlegelésnek magukat alávétők kizárták annak kockázatát, hogy a belföldi vagy kilépő oldali hatósági ellenőrzés során a 2007. évben bevezetett közigazgatási bírság megfizetésére kötelezzék őket. Ennek foganatosítására a kilépő oldali ellenőrzést és szankcionálást a Vám- és Pénzügyőrség Országos Parancsnoksága 2008 szeptemberétől megszigorította. Az intézkedés hatására az ellenőrzött járművek száma ugyan nem növekedett, azonban minden olyan tranzitban közlekedő jármű vezetője, akinek kételye volt afelől, hogy megfelel a Magyarország területén hatályos megengedett értékeknek, alávettette magát az ellenőrzésnek. A belépő oldalon kiadott útvonalengedélyek száma 2008. szeptembertől újra megközelítette a csatlakozás előtti szintet (4. ábra).



4. ábra: A schengeni belső határokon kiadott útvonalengedélyek

A derogáció lejártával a nemzetközi forgalom tekintetében bevezetésre kerültek a 96/53/EK irányelvben foglalt tengelyterhelési értékek és mind az ellenőrzött járművek, mind a kiadott engedélyek száma csökkent.

3. A NEHÉZJÁRMŰ-ELLENŐRZÉS JOGSZABÁLYI HÁTTERE

Magyarországon több évtizedes múlta tekint vissza a túlsúlyos és túlméretes járművek útvonal-engedélyezése, valamint az ehhez kapcsolódó ellenőrzési és szankcionálási tevékenység, az ezt

szabályozó jogi előírások rendszere, amely a fuvarozói és EU-jog-harmonizációs igények alapján közelmúltban változott.

Az Európai Unió a 96/53/EK irányelvben szabályozza a járművek megengedett terhelési és méretértékeit, amelyek alól Magyarország a nem megfelelő teherbírású útburkolataira való hivatkozással derogációt kapott 2008. december 31-ig. A hivatkozott közösségi szabályozás 2009. április 24-étől lett része a magyar jogrendszernek. A jogalkotási munkát hátráltatta, hogy a 96/53/EK irányelv mind eredeti megszövegezésében, mind pedig fordításában zavaros, műszakilag nehezen értelmezhető fogalmakat tartalmazott. A korábban hatályos 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendeletet a 19/2009. (IV. 16.) KHEM rendelet módosította oly módon, hogy beültette az EU-irányelv értékeit és új elemeit, ugyanakkor viszont törekedett arra, hogy az értelmezhetetlen rendelkezéseket ne vegye át, s a korábbi szabályozás struktúrája és szóhasználata a lehetőségekhez képest minél inkább megmaradjon.

A meghatározott összteomet, tengelyterhelést és méretet meghaladó járművek közlekedése az elmúlt hónapokig a 4/1999. (II. 12.) KHVM rendeletben volt szabályozva. E rendelet úgy épült fel, hogy először hivatkozott a megengedett értékekre, azután kitért az útvonal-engedélyezési és ellenőrzési kérdésekre, ezek konklúziójaként pedig azt határozta meg, hogy milyen összegű pótdíjat vehet ki a közlekedési hatóság arra, aki útvonalengedély nélkül, a megengedett értékeket meghaladva közlekedik. A 4/1999. (II. 12.) KHVM rendelet helyébe lépő 26/2009. (VI. 22.) KHEM rendelet felépítése is ezen elveken alapul, azonban több lényeges módosítással igazodik a megváltozott igényekhez:

- A kétszeres szankcionálás kiküszöbölése céljából az új rendelet megszüntette a pótdíj rendszerét, a szankcionálásra az egységes közigazgatási bírságot határozza meg.
- A 19/2009. (IV. 16.) KHEM rendeletben szereplő új megengedett tengely- és tengelycsoport-terhelési értékeihez igazodnak és egyszerűsödtek a 3. mellékletben foglalt túlsúlydíj-táblázatok a megengedett értékektől való eltérés fogalmának bevezetésével.
- Megszűnt a megengedett értékeket legfeljebb 500 kg-mal meghaladó járművek túlsúlydíjmentessége és lehetővé vált az engedély nélküli közlekedés esetén a megtett útra a túlsúlydíj utólagos kivetetése, így nem fordulhat elő, hogy a kivetett bírság alacsonyabb legyen a túlsúlydíj összegénél.
- Az útburkolatok tényleges védelme érdekében olyan tengelyterhelési értékhatárok kerültek megállapításra – egyes tengely esetén 13 tonna, tengelycsoportnál a megengedett érték 150%-a, de tengelyenként maximum 12 tonna – amely fölött egyáltalán nem adható útvonalengedély.
- A tranzitban fuvarozók számára új, a gyorsforgalmi utakra és főútvonalakra vonatkozó időszakra érvényes útvonalengedély-típus került bevezetésre, amely megkönnyíti és olcsóbbá teszi a megengedett méreteket nem nagy mértékben túllépő járművek közlekedését.

A tengelyterhelés-ellenőrzés beletartozik a közúti ellenőrzések körébe is, ezért figyelembe kell venni a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény megfelelő szabályozásait. Az e törvény bírságolási rendelkezéseire épülő 57/2007. (III. 31.) Korm. rendelet közigazgatási bírsággal is sújtotta az útvonalengedély nélküli túlméretes és túlsúlyos közlekedést úgy, hogy közben a pótdíjazásra vonatkozó rendelkezések még hatályban maradtak. A túlméretes közlekedésért 200 ezer, a túlsúlyosért pedig 300 ezer Ft bírságot lehetett kivetni, ez a jogosultság a közlekedési, a rendőr- és a vámhatóságot is megillette.

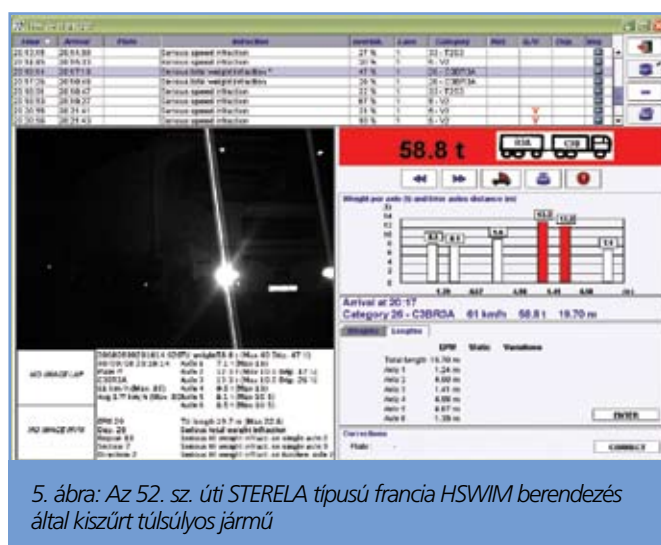
A 2009. augusztus 1-jén hatályba lépett 156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet mind a 19/2009. (IV. 16.) KHEM rendeletben,

mind az útvonalengedélyben foglalt súly- és méretértékeket meghaladó járművekre kivethető bírságok összegét egységesen szabályozza úgy, hogy az a megszüntetett pótdíjhoz hasonlóan a túlméret, ill. túlterhelés mértékétől függ. A bírság az 1988. évi I. törvény 2010. január 1-jén hatályba lépő változása után a központi költségvetés bevételeit fogja képezni, ami miatt az ellenőrző hatóságok érdeklősége és ezzel összefüggésben az ellenőrzések száma előreláthatóan csökkenni fog.

4. KORSZERŰ TECHNOLÓGIÁK A JÁRMŰELLENŐRZÉSBEN

A jogkövető magatartást tanúsító fuvarozók számát jelentősen növelheti a súlyellenőrzés hatékonyságának növelése. A szemrevételezéssel történő járműosztályozás hatékonyan alkalmazható a járművek műszaki állapotának menetközbeni megállapítására, azonban a tengelysúlyok becsléséhez nem elegendő. Problémát jelent az is, hogy az ellenőrzést végző hatóság jelenléte rövid időn belül publikussá válik a mobilkommunikációs eszközök segítségével, ezt követően a teherforgalom megszűnik az ellenőrzött útszakaszon. A probléma egyedül olyan módszerrel küszöbölhető ki, amely biztosítja, hogy az ellenőrző hatóság jelenléte nélkül lehessen a járműforgalom monitorozását végezni, majd megfelelően kidolgozott eljárással a túlsúlygyanús járművet a hatósági ellenőrzésnek alávetni. Napjainkban általánosan elterjedt eszközök a burkolatba építhető detektorok, amelyek menetközben, a járművek megengedett legnagyobb sebessége mellett is képesek a tengelyek érzékelésére. A különböző fizikai törvényszerűségeket konvertáló műszerek egyaránt képesek a tengelyek számának, terheléseinek, a tengelyek közti távolságoknak, a jármű sebességének és kategóriájának meghatározására.

A Magyar Közút Kht. a schengeni csatlakozást megelőzően javasolta a határ-átkelőhelyi mérőállomások belföldi helyszínekre történő áttelepítését, és az EU-követelményeknek megfelelő szűrőpróba-szerű jármű-ellenőrzési technológiára való átállást. Ennek érdekében pilot projektek keretében HSWIM-VID⁵ berendezéseket telepített az 52. és a 21. számú főutakra (5. ábra). A berendezések adatai jól használhatóak és mutatják, hogy a belföldi forgalomban jelentős számú, éjszaka közlekedő, tehát a



5. ábra: Az 52. sz. úti STERELA típusú francia HSWIM berendezés által kiszűrt túlsúlyos jármű

tengelysúly-ellenőrzést tudatosan elkerülni kívánó túlsúlyos szállítmány közlekedik.

2009-ben a Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ finanszírozásában – részben a megépített előszűrő berendezésekhez kapcsolódóan – négy új belföldi mérőállomás került kiépítésre, amelyek közül külön említést érdemel a 86. sz. főúton, a Répcelak és Beled között megvalósult létesítmény. A főút rendkívül nagy teherforgalma és a mindkét irányban telepített előszűrő berendezés előreláthatóan 2009. szeptembertől fogja bizonyítani az új technológia létjogosultságát.

5. A NEHÉZJÁRMŰ-ELLENŐRZÉS JÖVŐJÉVEL ÉS A MÉRŐHÁLÓZAT ELEMEIVEL KAPCSOLATOS DÖNTÉSI PONTOK

A súlyellenőrzés középtávú fejlesztése tárgyában készített korábbi tanulmányok – ÁKMI Kht., SZE Győr [1] [2] [3], Mérőldkő Kft. [4], Közlekedéstudományi Intézet [5] [6] [8], COWI Magyarország Kft. [7], Magyar Útügyi Társaság [9] [10], BME Innotech Kft. [11] – többek között azonos megállapításokat tettek a belföldi mérőhálózat megvalósíthatóságával kapcsolatban. Az általuk javasolt mérőpontok, illetve eljárások között jelentős átfedés mutatható ki.

A súlyellenőrzési rendszer fejlesztése középtávon 3-5 Mrd forint beruházást igényel, ezért felelős döntést csak az alábbi kritériumok optimalizálását követően lehet hozni [12]:

- A közúti *ellenőrzések számának növelése* növeli a lebukás kockázatát, ezért a belföldi ellenőrzések jelenlegi számát legalább a duplájára kell növelni.
- Elengedhetetlen az ellenőrzések *váratlanságának* megteremtése, amely kiszámíthatatlanná teszi a járművek vezetői részére a helyszínt és az időpontot. A burkolatba épített detektorok használatával az adott útszakasz vagy hálózat forgalma folyamatosan monitorozható és a túlsúlyos járművek nagy biztonsággal kiszűrhetőek.
- Megyénként *két mobil ellenőrző csoporttal* lehet a megfelelő számú ellenőrzést biztosítani, amelyek mind a fix mérőállomásokon, mind a mobil ellenőrzés során látják el a *napi 24 órás* szolgálatukat.
- A közúti ellenőrzéseket az Európai Unió által előírt módon, diszkriminációmentesen, szűrőpróba-szerűen és nyilvános protokoll szerint kell végrehajtani. Ezt szem előtt tartva kell az infrastruktúra-fejlesztést elvégezni, azaz a mérőhelyeknek alkalmazni kell lenniük a *komplex ellenőrzés* végzésére, a HSWIM-VID berendezéseknek lehetőleg egyaránt kell szolgálni a tengelysúly-, a sebességmérés, forgalmi, valamint az úthasználati jogosultsági adatok egy helyen történő gyűjtését. Ezzel együtt a tengelyterhelés-ellenőrzés kiemelt szerepet kell kapjon a komplex ellenőrzésen belül (mellett), mert a tapasztalat azt mutatja, hogy a komplex ellenőrzés időszükséglete többszöröse a dinamikus tengelyterhelés-ellenőrzésnek, ami gátolja a súlyellenőrzések számának növelését.
- A fix mérőállomások, a mobil ellenőrzésre alkalmas mérőöblök és az előszűrő berendezések helyszíneinek kijelölése során egy *térség úthálózatának komplex vizsgálata* szükséges, figyelembe kell venni a forgalmi viszonyokat, a főutak elkerülhetőségét, az össztömeg-korlátozásokat, meglévő mérőhelyeket és parkolókat.

⁵ High Speed Weigh in Motion with Video Number Plate Recognition (nagysebességű, mozgás közbeni súlymérő és rendszámazonosító video rendszer)

–*Megtakarítást* lehet elérni a mérőhelyek számának csökkenésével, ezért ezek helyét csomópont(-ok) közelében indokolt megválasztani, így a burkolatba épített detektorok segítségével a csomópont minden ága felügyelhető. A detektorok rendszámleolvasó kamerákkal történő összekapcsolása csak a nagy forgalmú mérőállomások esetében szükséges, az összes többi esetben a kamerák telepítése elhagyható, vagy indokolt esetekben későbbi ütemben is megvalósítható.

–A súlyellenőrzés hatékonyságát növeli a hatóságok és az útkezelő szervezetek *munkamegosztásának* megteremtése. Az útkezelő alapvető érdeke a burkolatok élettartamának meghosszabbítása, lévén ez megtakarítást jelent részére az útfenntartási keretéből. Ezen felül a kezelésében lévő területen ő tudja legkönnyebben az ellenőrzéshez szükséges infrastruktúrát üzemeltetni, fenntartani és fejleszteni. Ezzel együtt hatósági közreműködés nélkül a szabálysértők szankcionálása nem lehetséges.

A megvalósuló mérőállomások üzemeltetési költségei egy részét a jelenlegi schengeni belső határokon üzemelő mérőállomások megszüntetésével felszabaduló forrás, másik részét a Magyar Közút Nonprofit Zrt. jelenlegi súlyellenőrzési rendszere által évente beszedett útvonalengedély-eljárás díj, valamint túlsúlydíj fedezi. A jogkövető magatartás erősödésével az eljárási díj bevétel nőni, ugyanakkor a túlsúlydíjbevétele csökkenni fog. A túlsúlydíj jelenleg a Magyar Államkincstár bevételeit képezi, indokolt lenne ezt 2010-től az Útpénztáron keresztül közvetlen az útvédelmi rendszer üzemeltetésére, az esetleges többletbevételt annak fejlesztésére fordítani.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Útvonal-engedélyezés hatókörének és a súlyellenőrzés hatékonyságának vizsgálata, PMS 2000 Mérnöki Tanácsadó Kft., Győr, 2001.

[2] A közúti súlyellenőrzés közép-távú programja, döntés-előkészítő tanulmány, Dr. Koren Csaba, Győr, 2003.

[3] Közúti súlyellenőrzés fejlesztésének szükségessége és lehetőségei, döntés-előkészítő tanulmány, Dr. Koren Csaba, Győr, 2006.

[4] Közúti súlyellenőrzés hatékonyságának növelése nehéz járművek WIM előszűrésével, Mérőközpont Kft., Budapest, 2001.

[5] A fixen telepített közúti súly- és méretellenőrző hálózat működésének szervezeti, üzemeltetési feltételei. Az útvonalengedély köteles járművek közúti ellenőrzésének közlekedésrendészeti hatáskörbe helyezésének lehetősége, Közlekedéstudományi Intézet Rt., Budapest, 2002.

[6] Javaslat a közúti határátkelőhelyi ellenőrzések intézményrendszerének korszerűsítésére, Közlekedéstudományi Intézet Rt., Budapest, 2003.

[7] Túlsúlyos, túlméretes járművek ellenőrzésének európai uniós megfeleltetése. Az országos közúthálózaton telepített közúti súly- és méretellenőrző állomások hálózatának kialakítása, COWI Magyarország Kft., Budapest, 2005.

[8] Az EU csatlakozás hatásainak elemzése a nehéz-teherforgalomban, Közlekedéstudományi Intézet Kht., Budapest, 2005.

[9] Közúti súly- és méretellenőrző állomások kialakításának követelményei, Magyar Útügyi Társaság, Budapest, 2005.

[10] Tengelysúly-ellenőrző mérőhálózat telepítésének feltételei, ÚT 2-0.012 sz. útügyi műszaki előírás, MAÚT Budapest, 2009.

[11] Országos úthálózatvédelmi rendszer (ÚVR) koncepciója, BME Innotech Kft., Budapest, 2008.

[12] Útvédelmi koncepció 2009–2013., döntés-előkészítő tanulmány, Farkas Balázs, Budapest, 2009.

SUMMARY

WHERE TO GO WEIGHT CONTROL

Four years after Hungary has joined the European Union the derogation period concerning axle weight limitations expired so the permitted single axle weight has grown from 10 tons up to 11,5 tons. Due to the increased loading of pavement and bridges as well as termination of control at inner borders of the Schengen area an improvement of a more efficient control system for heavy vehicles is required using WIM technology and effective measurements by road administration.

KÖRFORGALOM KERÉKPÁROSOK ÉS GYALOGOSOK SZÁMÁRA

BICYCLIST- AND PEDESTRIAN-ONLY ROUNDABOUTS

JEFFREY SHAW AND STEVE MOLER

PUBLIC ROADS, VOL. 72, NO. 4, JAN/FEB 2009, [HTTP://WWW.TFHRC.GOV/PUBRDS/09JANFEB/01.HTM](http://www.tfhrc.gov/pubrds/09janfeb/01.htm)

Az USA-ban évente 600-800 kerékpárost ér halálos baleset. A közúti körforgalmú csomópontok kedvező biztonsági jellemzőik miatt egyre népszerűbbek az Egyesült Államokban is, az utóbbi években évente 150-205 új körforgalom épült. Egy igazi újdonság a kaliforniai Davis egyetemi városban (64 ezer lakos) megvalósult kerékpáros körforgalom, ahol gépjárművek egyáltalán nem közlekedhetnek. A kisváros főútjainak 90%-a rendelkezik kerékpárral vagy kerékpársávvval, a munkába történő utazások 14%-át kerékpárral bonyolítják le. A nem hivatalosan kerékpáros fővárosnak nevezett város adottságai kedvezőek a kerékpározás részére: széles utak, sík terep, kedvező klíma. A diákok nagy száma szintén elősegíti a kerékpározás térhódítását. Az egyetemi campusban már régen megtiltották a gépjárműforgalmat, így a meglévő utakat és körforgalmakat – melyeket megfelelő jelzésekkel láttak el – birtokba vehették a kerékpárosok. Egy másik kalifor-

niai egyetemi városban, Stanfordban a „halál csomópontjának” nevezett kereszteződésben, 2007-ben építettek a gyalogos forgalomtól fizikailag elválasztott kerékpáros körforgalmat. Denverben (Colorado állam) a gyalogosokat és a kerékpárosokat külön pályán vezetik be a körforgalomba, melynek vonalvezetése lassításra készíti a kerékpáros forgalmat, ezért a körforgalomban már nem tapasztalhatók jelentős sebességkülönbségek. Ezt a kerékpáros és gyalogos körforgalmat 3 m széles pályával és 13 m átmérőjű középszigettel alakították ki. A hozzá vezető, kerékpárosok és gyalogosok által közösen használt útvonalon a sétáló kisgyermekes gyalogosok panasza miatt kénytelenek voltak rendőriellenőrzött 24 km/óra sebességkorlátozást bevezetni. Más USA államok is terveznek hasonló, csak kerékpárosok és gyalogosok számára alkalmas körforgalmakat.

G. A.

AZ EUROCODE GAZDASÁGI KÖVETKEZMÉNYEIRŐL II.

DR. HABIL JANKÓ LÁSZLÓ¹

1. BEVEZETÉS

1.1. ÁLTALÁBAN

A [6]-ban azt vizsgáltam meg, hogy egy átlagos magasépítési vasbeton gerendához, a szokásos hasznos terhek tartományában, mekkora hajlítási acélbetét-mennyiség szükséges az MSZ, és mekkora az EC szerint. Kiderült, hogy a többlet akár 40–70% mértékű is lehet. Véleményem szerint ez elfogadhatatlan.

Elterjedt, hogy a [6]-ban meghatározott többletvasalási értékeim nagyon túlzottak, főleg azért, mert kb. 13-15 év után az EC berkeiből felbukkant a $\xi = 0,85$ nagyságú csökkentő tényező. A ξ az állandó terhek $\gamma_G = 1,35$ nagyságú biztonsági (parciális) tényezőjét csökkenti ($\gamma_G \rightarrow \xi\gamma_G$). Ez a tényező rámutat ugyan arra, hogy mások is látják Európában az EC-túlméretezés tarthatatlanságát, de ez az intézkedés alig jelent valamit. Mint a Mátyás királyról szóló egyik mesében: „hoztunk is, meg nem is”. Ezek a körülmények is arra ösztönöztek, hogy írjam meg ezt a II. részt is.

Jelen cikkben kimutatom, hogy az általam vizsgált esetekben a ξ alkalmazása csak csekély mértékben csökkenti le a [6]-ban meghatározott esetenkénti 40–70%-os hajlítási vasalási többleteket. A most kapott többletek nagysága kb. 30–69% is lehet.

1.2. AZ EC KÖNNYEN HOZZÁFÉRHETŐ SZAKIRODALMA

Az EC szellemisége, az eljárások lényege stb. az [1]–[7] alapján megérthető, elsajátítható. A [6] cikkem megírásához az EC szövegén kívül az [1], [2], [3], [4], [7]-re támaszkodtam. A [7]-et 2002-ben adták ki, tehát abban még nem szerepelhetett a $\xi = 0,85$ nagyságú csökkentő tényező. A [4], 2006-ban ugyan van utalás a ξ -re, de a [4] 4-1. táblázata, bekeretezve, kiemelve nekem azt sugallta, hogy a ξ használata nem feltétlenül szükséges. Az [5] 2006 tartalmazza a ξ -t.

1.3. A MÉRNÖKI SZAKMAI INFORMÁCIÓK TERJEDÉSÉRŐL

Itt is bőven vannak megoldandó feladatok. A gyakorló mérnökök többsége nem olvassa az 1.2. pontban felsorolt tananyagokat. A szabványokat szintén nem. Ez nem kifogásolható. Ezért nagy jelentősége lenne annak, ha pl. az EC oktatói, terjesztői legalább a két legfontosabb szakmai lapban (Közlekedéspítési Szemle, Vasbeton-építés) leköznélnek a legfontosabb EC-előírásokat. Folyamatukban, a rengeteg változtatást figyelemmel kísérve. Ilyen lett volna a ξ tényező bevezetésének a leközlése is. Nem történt meg.

Én sem tartozom azok közé, akik úgy gondolják, hogy nekik évről-évre követniük kell az EC mintegy 15–20 éve tartó folyamatos megváltoztatásait. Így a ξ tényező bevezetéséről (2003, 2004) is csak nemrég értesültem. Mint a gyakorlatban tevékenykedő mérnökök is.

Nem várom izgatottan, hogy az EC-be 2004 és 2009 között nem került-e be már egy Δ tényező, vagy bármi más... Vagy mikor kerül be 2009 után mondjuk egy Σ tényező.

1.4. AZ ÁLLANDÓ TERHEK MSZ SZERINTI γ_G BIZTONSÁGI TÉNYEZŐI. TORZÍTOTT ÉS VALÓSÁGOS ANYAGTÖBBLETEK

Az MSZ szerint az állandó terhek biztonsági tényezője 2000-ig $\gamma_G = 1,1$ nagyságú volt (a rétegekkel, burkolatokkal most nem foglalkozom). Ez a szám hosszú ideig megfelelt. Tartalma is valóságos jelenségre utalt. Ezt 2000 végén $\gamma_G = 1,2$ -re megemelték. Szakmai, műszaki okát az intézkedésnek nem látom. Ez a jórészt fiktív tartalmú, valószerűtlenül nagy szorzó már az EC-hez való „előzetes igazodást” is magában foglalja. A γ_G megemelésének hibás voltát mi sem mutatja jobban, mint az EC 2003-ban (2004-ben) bevezetett ξ tényezője: $\xi\gamma_G = 0,85 \cdot 1,35 = 1,1475 < \gamma_G = 1,2$.

Miután én az eredeti MSZ-hez képesti anyagfelhasználás-változást akarom kimutatni, az én vonatkoztatási alapom a $\gamma_G = 1,1$ tényező kell legyen. A $\gamma_G = 1,1$ -t tartalmazó számítások eredményei valóságosak, míg a $\gamma_G = 1,2$ -vel végzett számítások eredményei torzítottak, a valóságosnál kisebb anyagfelhasználási többleteket adnak.

1.5. ÁTFOGÓ, ALAPOS GAZDASÁGI HATÁSTANULMÁNY AZ EC-RŐL

A [6]-ban ennek a szükségességét is szorgalmaztam. 15–20 éve semmi sem történt ezen a területen. Ez a cikk és a [6] csak figyelemfelkeltő lehet.

2. A VIZSGÁLT SZERKEZET. A HASZNOS TERHEK (FUNKCIÓK SZERINT)

A kéttámaszú, monolit vasbeton gerenda előregyártott, előfeszített elemekből álló vasbeton födémet hord. Ennek megfelelően nincs együtt-dolgozó szélesség az 1. ábrán. A vizsgálandó anyagpazarlási jelenség lényege azonban T-keresztmetszet esetén is katasztrofális. A számításba vett hasznos terhek az 1. táblázatban találhatók.

Mindenekelőtt felírtam az MSZ és az EC szerint számítható tiszta hajlítási nyomatéki igénybevételek közismert, egyszerű számítási alakját, mégpedig teherbírási vizsgálatokhoz. A [6]-beli megállapítások alapján a használhatósági (repedéskorlátozási) vizsgálatokkal most már nem foglalkozom. Kimutattam ugyanis, hogy a teherbírási ellenőrzés a mértékadó a vasalás mennyisége szempontjából.

– Az MSZ szerinti mértékadó nyomaték:

$$M_M = (\gamma_G g + \gamma_P p)^2 / 8$$

$$\gamma_G = 1,20 [1,1] \text{ és } \gamma_P = 1,20 - 1,40$$

Az állandó terhek MSZ szerinti biztonsági tényezőjét 2000-ben $\gamma_G = 1,1$ -ről megemelték $\gamma_G = 1,2$ -re (1.5. pont).

¹ Okl. építőmérnök, statikus szakfőmérnök, egyetemi magántanár, Főmterv Zrt.

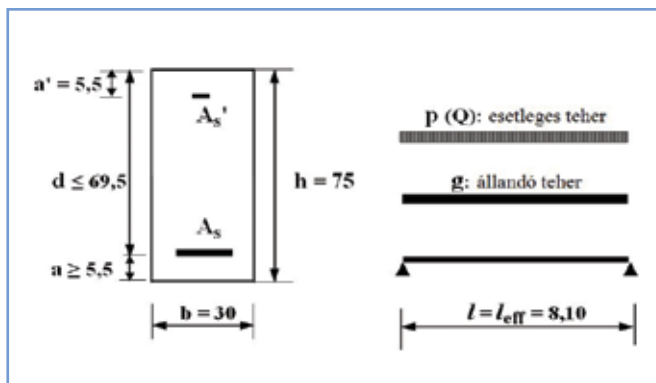
– Az EC szerinti tervezési nyomaték tartós hatáskombinációból (teherbírási határállapothoz):

$$M_{ed} = (\xi \gamma_G g + \gamma_Q p) l^2 / 8$$

$$\xi \gamma_G = 0,85 \cdot 1,35 = 1,1475 \text{ és } \gamma_Q = 1,50$$

Felhívom a figyelmet arra, hogy az EC-ben a hasznos terhek karakterisztikus értékei általában jóval nagyobbak, mint az MSZ-beli alapértékek. Pl. lakások esetén az EC-ben $Q = p = 2,0 \text{ kNm}^2$, míg az MSZ-ben $p = 1,5 \text{ kNm}^2$. Vagy pl. irodák esetén az EC-ben $Q = p = 3,0 \text{ kNm}^2$, míg az MSZ-ben $p = 2,0 \text{ kNm}^2$.

Az $l = 8,1 \text{ m}$ hosszú, kéttámaszú gerenda tehergyűjtő szélessége keresztirányban: $t_0 = 5,7 \text{ m}$.



1. ábra: Az MSZ és az EC alapján vizsgált vasbeton szerkezet

1. táblázat: A számításba vett hasznos terhek (kN/Nm²)

Hasznos teher	Rendeltetés				
	1. Lakás	2. Iroda	3. Előadóterem, beépített bútorokkal	4. Áruház	5. Raktár
p_{MSZ}	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
p_{EC}	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5

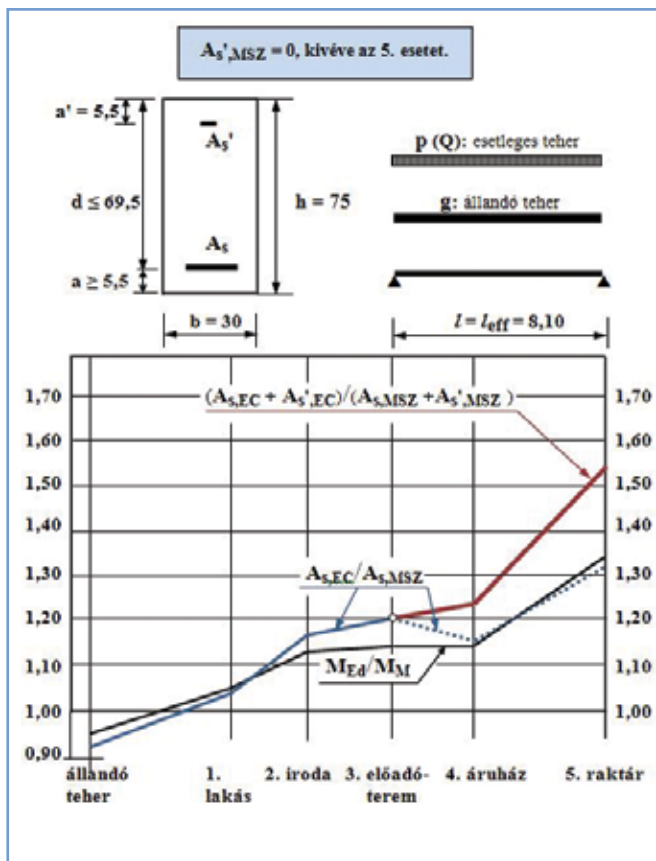
3. SZILÁRDSÁGI VIZSGÁLATOK

A 2. és a 3. ábrán a hajlítónyomatékok M_{ed}/M_M arányai általában jelentős mértékben meghaladják az 1,0 értéket. Vagyis a teherbírási számításokhoz most meghatározott EC szerinti nyomatékok általában jóval nagyobbak, mint az MSZ szerintiek.

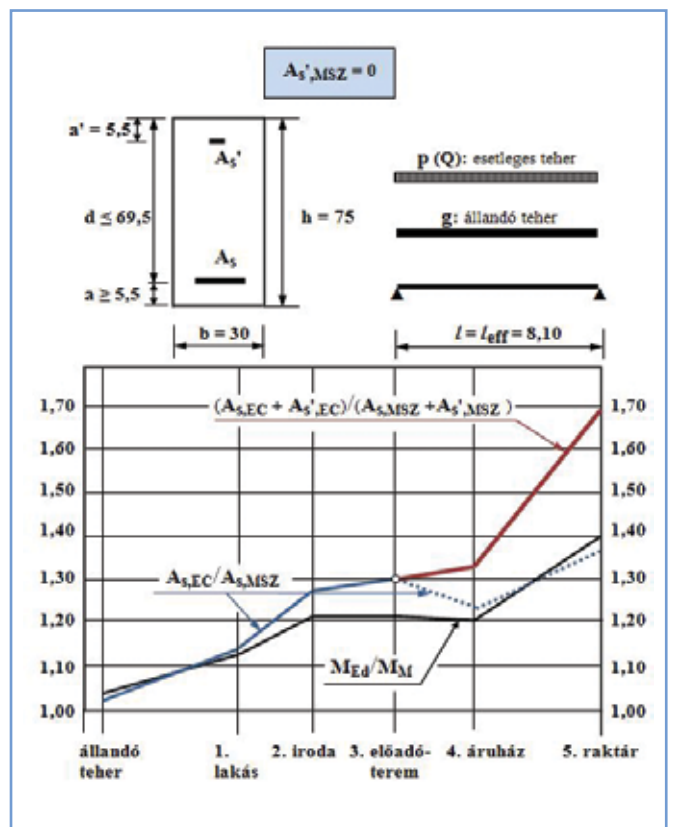
3.1. TEHERBÍRÁSI VIZSGÁLATOK

A szilárdsági számításaimat a 2. táblázatbeli igénybevételekre végeztem el. Az alkalmazott anyagminőségek: B60.50 és C20/25, illetve S500B és C20/25.

A 2. ábrán ($\gamma_Q = 1,20$) egyrészt feltüntettem a hajlítási teherbírási vizsgálathoz szükséges mértékadó (tervezési) nyomatéki igénybevételek M_{ed}/M_M arányát hat különböző mértékű terhelés függvényében (ön-súly plusz az 1-től az 5. hasznos terhelés típusa).



2. ábra: A tervezési (d) és a mértékadó (M) igénybevételek aránya. Az EC és az MSZ szerinti teherbírási acélbetét-szükségletek aránya. Ezek a valóságosnál kisebb értékek, mert $\gamma_Q = 1,2$



3. ábra: A tervezési (d) és a mértékadó (M) igénybevételek aránya. Az EC és az MSZ szerinti teherbírási acélbetét-szükségletek aránya. Ezek a valóságos értékek, mert $\gamma_Q = 1,1$

Az állandó terhek esetében a vizsgált arányok kisebbek 1-nél. Ennek az okát az 1.5. pontban tárgyaltam.

Látható, hogy az EC szerinti nyomatéki igénybevétel növekedése eléri a 13–33%-ot is.

Ugyanakkor az EC szerinti vasalás növekedése az MSZ igényelt vasaláshoz képest sok esetben ennél általában nagyobb mértékű. Egyrészt a húzott vasalás $A_{s,MSZ}/A_{s,EC}$ aránya elérheti az 1,20–1,31 értéket. Másrészt az A_s húzott vasalás és az A'_s nyomott vasalás $A_s + A'_s$ összegének a két szabályzat szerinti $(A_{s,EC} + A'_{s,EC})/(A_{s,MSZ} + A'_{s,MSZ})$ aránya 1,20–1,54 is lehet! A legfeltűnőbb növekedés (54%) raktárak esetén adódik. Szerecsére a raktárak nem a legjellegzetesebb magasépítési szerkezetek.

Jól látható, hogy az M_{Ed}/M_M igénybevétel-arányokat általában jelentősen, illetve esetenként nagymértékben meghaladják az $A_{s,EC}/A_{s,MSZ}$ és az $(A_{s,EC} + A'_{s,EC})/(A_{s,MSZ} + A'_{s,MSZ})$ vasalási arányok.

Az 1., a 2. és a 3. terhelési esetben ennek az az oka, hogy az EC szerinti $M_{s1} = A_{s,EC} \cdot f_{yd}$ húzóerők növekedésével együtt az MSZ-éinél kisebbek lesznek a belső erők karjai. Emiatt többlet húzott acélbetétekre van szükség (nyomott vasalás itt még nem kell).

A 4. és az 5. terhelési esetben a nyomott betonozóna önmagában nem tudja felvenni a fellépő nyomóerőt, ezért egyre több nyomott vasalásra van szükség. Az ξ -tényezős igénybevétel-csökkentés miatt ezek a nyomott vasalások kisebbek, mint a [6] szerintiék. Az MSZ-nél csak az 5. terhelési esetben kell egy kevés nyomott vas.

Látható, hogy az MSZ szerinti gerenda a teljes vizsgált teherterományban megfelel teherbírára. Mégpedig az 5. terhelési eset (raktár) kivételével elegendő csak húzott vasalást (A_s) alkalmazni. A nyomott vasalás (A'_s) az 5. terhelési esetben is csekély. Ez egy ténylegesen raktárfödémként megépült gerenda, amelyet ebben a cikkben a bemutatott más terhelésekre is megvizsgáltam.

Az EC szerint viszont a gerenda nagyon gazdaságtalan. Igen sok a húzott vasalás (A_s), sőt a 4. terhelési eseténél (áruház) már nyomott vasalás

is szükséges (A'_s). Persze a nyomott vasalás növelése helyett – ha erre van lehetőség – a betonkeresztmetszet növelése a gazdaságosabb. De ez a körülmény nem változtat az anyagpazarlási lényegen.

A 2. ábrán ($\gamma_g = 1,2$) vizsgált átlagos kialakítású, gyakran előforduló hasznos terhű (funkciójú) magasépítési szerkezet esetében az EC szerint 3–17–20–23–54%-kal több acélbetétre is szükség lehet (1., 2., 3., 4., 5. funkció/terhelési eset). Ez elfogadhatatlan. Ráadásul ezek az eredmények az 1.4. pont miatt a valóságosaknál kisebbek.

A most tárgyaltnál kisebb viszonylagos önsúly esetén a helyzet még rosszabb, hiszen akkor nagyobb szerepet kapnak az MSZ-éinél jóval nagyobb mértékadó (tervezési) hasznos terhek.

A 3. ábrán ($\gamma_g = 1,1$) a 2. ábrán látható eredményekhez jellegében hasonló eredményeket látunk. A számszerűség más, mert ennél az MSZ szerinti igénybevételek számításánál $\gamma_g = 1,1$ -et vettem figyelembe (l. előbb). Ezek a valóságos eredmények: 1.4. pont.

A 3. ábrán vizsgált átlagos kialakítású, gyakran előforduló hasznos terhű (funkciójú) magasépítési szerkezet esetében az EC szerint 13–28–30–32,5–69%-kal több acélbetétre is szükség lehet (1., 2., 3., 4., 5. funkció/terhelési eset). Ez elfogadhatatlan.

4. AZ EUROCODE ÉRTÉKELÉSE

Mindenekelőtt kiemelem azt, hogy több évtizedes szakmai tapasztalatom során alig találok olyan hazai szerkezetkárosodásokkal, amelyek teherbírási hiányra vezethetők vissza. A szerkezeteink zöme korrozív károsodásokat szenved (karbonátosodás, repedések stb.). Ennek megfelelően műszaki, szakmai indokát nem látom az EC-beli drasztikus teherbírási-növelésnek. Valami egészen más van e mögött is.

Azt sem látom, hogy az előírt hazai magasépítési hasznos terhelések nem lennének megfelelőek. Az persze igaz, hogy raktárak, üzemek/gyárak esetében a technológia különleges mértékű terheléseket írhat elő (5. eset).

2. táblázat: A nyomatéki igénybevételek [kNm]

A hasznos terhelés típusa funkció	Teherbírási határállapot		
	MSZ szerinti mértékadó, $M_{M'}$	Az EC szerinti tervezési (d), tartós hatáskombinációból, $M_{Ed'}$	M_{Ed}/M_M
Állandó teher	$1,2 \cdot 346,25 = 415,5$ [380,9*]	$1,1475 \cdot 346,25 = 397,3$	0,956 [1,043*]
1. eset Lakás	$1,2 \cdot 346,25 + 1,4 \cdot 70,12 = 513,7$ [479,0*]	$1,1475 \cdot 346,25 + 1,5 \cdot 93,49 = 537,6$	1,047 [1,122*]
2. eset Iroda	$1,2 \cdot 346,25 + 1,3 \cdot 93,49 = 537,1$ [502,4*]	$1,1475 \cdot 346,25 + 1,5 \cdot 140,24 = 607,7$	1,132 [1,210*]
3. eset Előadóterem	$1,2 \cdot 346,25 + 1,3 \cdot 140,24 = 597,8$ [563,2*]	$1,1475 \cdot 346,25 + 1,5 \cdot 187,0 = 677,8$	1,134 [1,204*]
4. eset Áruház	$1,2 \cdot 346,25 + 1,3 \cdot 187,0 = 658,6$ [624,0*]	$1,1475 \cdot 346,25 + 1,5 \cdot 233,74 = 747,9$	1,136 [1,199*]
5. eset Raktár	$1,2 \cdot 346,25 + 1,2 \cdot 233,74 = 696$ [661,4*]	$1,1475 \cdot 346,25 + 1,5 \cdot 350,61 = 923,3$	1,326 [1,396*]

* 2000-től már nem szabványos az MSZ szerint, de ezek a valóságos értékek, mert ezeknél $\gamma_g = 1,1$.

Az Eurocode szabályzatrendszer értékelésekor én főleg az alábbi szempontokat vizsgáltam meg:

- Tartalmazza-e a legújabb szakmai ismereteket?
- Áttekinthető, világos, tömör, szemléletes, felhasználóbarát, könnyen kezelhető-e?
- A szabvány használatával csökken-e a tervező mérnökök már ma is igen nagy munkája?
- A szabvány hozzásegíti-e a tervező mérnököket gazdaságosabb szerkezetek tervezéséhez?

Az a) kérdés értékelése újabb cikket kíván (az újdonságok valódi értékéről).

A b)–d) kérdésekre egyértelműen nem a válaszom. A d) kérdés elemzése azt mutatja, hogy Magyarország ezen a területen is igen nagy kiadások előtt áll.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Kimutattam, hogy egy átlagos magaspépítési vasbeton gerenda esetében, szokásos hasznos terhelések (funkciók) mellett az Eurocode szerint sok esetben 20–54%–kal ($\gamma_g = 1,2$), illetve 30–69%–kal ($\gamma_g = 1,1$) több hajlítási vasalás szükséges, mint az MSZ szerint. Ez elfogadhatatlan.

A közérdek érvényesülése céljából ezeket a megdöbbentő tényeket nyilvánosságra kellett hoznom. Ez egyértelműen olyan súlyos, az egész mérnöki közösséget érintő szakmai ügy, ami egyben állami ügy is.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Bieger, K.-W.: Stahlbeton- und Spannbetontragwerke nach EC2. Erläuterungen und Anwendungen. Springer Verlag, Berlin– ... –New York ... –Budapest, 1992.

- [2] Deák, Gy., Draskóczy, A., Dulácska, E., Kollár, L., Visnovitz, Gy.: Vasbetonszerkezetek. Tervezés az Eurocode alapján. BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék. Springer Kft., 2004
- [3] Deák, Gy., Erdélyi, T., Visnovitz, Gy.: A tartószerkezeti tervezés alapjai. Tervezés az Eurocode alapján. BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék. Springer Kft., 2005.
- [4] Deák, Gy., Erdélyi, T., Fernezelyi, S., Kollár, L., Visnovitz, Gy.: Terhek és hatások. Tervezés az Eurocode alapján. BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék. Springer Kft., 2006.
- [5] Farkas, Gy., Huszár, Zs., Kovács, T., Szalai, K.: Betonszerkezetek méretezése az Eurocode alapján. Közúti hidak. Épületek. BME, Terc Kft. 2006.
- [6] Jankó, L.: Az Eurocode gazdasági következményeiről. Közlekedésépítési Szemle, 2009/2, 38–41.
- [7] Kollár, L.: Vasbetonszerkezetek I. Vasbeton-szilárdságtan az EC2 szerint. BME Műegyetemi Kiadó, 2002

SUMMARY

ON THE ECONOMICAL CONSEQUENCES OF THE EUROCODE

This paper deals with simple, pure bent reinforced concrete beams in the field of structural engineering. The imposed (live) loads are usual. We investigated the question how many reinforcing steel quantities are required according to the MSZ (Hungarian Standard) and according to the EUROCODE. It was found that in our case the EUROCODE leads to uneconomical design. Our computations according to the EUROCODE yielded reinforcing steel quantities 30% to 69% greater than those computed by the MSZ. This result means a very grave problem. Something must be done about it. Our results are presented for engineers working in practical design.

KÉZIRATOK TARTALMI ÉS FORMAI KÖVETELMÉNYEI

Folyóiratunk általában eredeti cikkeket közöl, az ettől való eltérést külön jelöljük. Kérjük szerzőinket, a kézirat leadásakor nyilatkoznak, hogy a cikket máshol nem jelentették meg és nem adták le közlésre.

A cikkek javasolt terjedelme 4-8 nyomtatott oldal. Egy csak szöveget tartalmazó oldalon mintegy 6000 karakter fér el (szóközzel).

Kérjük tisztelt szerzőinket, hogy a megjelentetni kívánt cikkek kézíratait 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 kivonat**ot 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.)

ÉRVEK ÉS ELLENÉRVEK A MEGOSZTOTT ÚTFELÜLETEKKEL KAPCSOLATBAN

Egy népszerű tervezési filozófia objektív értékeléséről¹

PROF. JÜRGEN GERLACH² – DRS. BOB METHORST³

A megosztott útfelület a belvárosi bevásárlóutcákban és a kisvárosi főutcákon Európa-szerte alkalmazott tervezési filozófia. A megközelítésmód nem egészen új, már egy ideje hivatalosan is szerepel a német és a holland tervezési előírásokban. A megosztott útfelület projektek megvalósítása már érezteti hatását az érzékeny utcák és közterületek városépítési tervezésében is. Ez a tervezési filozófia a gépjárművezetők, a kerékpárosok és a gyalogosok közötti kölcsönös megegyezésen alapul, és a forgalomszabályozás lehető legteljesebb megszüntetését jelenti. Az eddig megvalósult projektek vizsgálata azt mutatja, hogy a forgalombiztonság általában javulhat. Ugyanakkor konfliktusok is keletkeztek, ezekből kiderült, hogy az alkalmazási lehetőségeknek előfeltételei és korlátai vannak.

A megosztott útfelületek filozófiája alapján tervezett belvárosi utcák kialakítása nyilvános városvezetési és várospolitikai viták tárgya. Egy ezzel foglalkozó EU-támogatású együttműködési projekt sok nagy hullámot keltett, ami valószínűleg annak következménye, hogy a túlzott forgalomszabályozás ellen érvelő „Közlekedés szabályok nélkül” c. mű [1] erős reakciókat váltott ki. A forgalomszabályozással kapcsolatban közlekedésbiztonsági szakértők és a közlekedéstervezők között szkepticizmus tapasztalható. Ez az érzés érthető is, mert egyes publikációk (pl. [2]) azt hangoztatják, hogy a tervezők túlzásba vitték a szabályozást és az egységes építőelemek alkalmazását. Ennek következményeként a döntéshozók azon töprengenek, hogy nem hibás stratégiát követtek-e éveken keresztül. Vajon a jelenlegi utcáinkat alkotó elemek mint pl. a járdák, a kerékpársávok vagy utak, a gyalogátkelőhelyek, a szigetek, vagy a jelzőlámpák vajon nem feleslegesek-e?

1. A MEGOSZTOTT ÚTFELÜLET ELVEI ÉS NÉZŐPONTJAI

A megosztott útfelület eredetileg egy EU-támogatású együttműködési projektből indult, amelyben a mozgás, a tartózkodás, és más funkciók közötti egyensúly megteremtésére irányuló új tervezési filozófiát alkottak meg. A projekt működése alatt 2004–2008-ig hét együttműködő partner próbálta ki ezt az elvet. A partnerek az alábbiak voltak:

- Friesland megye (Hollandia)
- Haren város (Hollandia)
- Emmen város (Hollandia)
- Oostende város (Belgium)
- Ejby város (Dánia)
- Bohmte város (Németország)
- Suffolk megye (Anglia)

A következőkben röviden összefoglaljuk a megosztott útfelület elveit. Ezt a „Megosztott útfelület: helyet mindenkinek” c. kiadvány [2] alapján tesszük.

A megosztott útfelület elve Hans Monderman holland közlekedésmérnöktől származik. Ő javasolta, hogy szervezzük át a belvárosi közlekedést, helyezzük a hangsúlyt az emberekre, és a sokféle tevékenységükre [3]. A 80-as évek forgalomcsillapító intézkedéseivel ellentétben a megosztott útfelület nem a gépjárművek közlekedésének korlátozó intézkedésein alapul, hanem a közterület használói közötti viszony önkéntes megváltoztatását szeretné elérni, hogy megfelelő közlekedéstervezési intézkedésekkel támogatva az emberek viselkedése megváltozzon. A koncepció azon a feltételezésen alapul, hogy ezt a változást úgy lehet elérni, hogyha eltüntetjük a forgalomszabályozás eszközeit, különösen a jelzőtáblákat, és ezeket társadalmi szabályokkal helyettesítjük. A megosztott útfelület koncepció jellemzője a jelzőlámpák, jelzőtáblák és burkolati jelek mennyiségének lehető legnagyobb mértékű csökkentése.

A társadalmi viszonyok átalakítása érdekében az utcák és környezetük tervezésének elsősorban a környezeti elemeken kell alapulnia, és a lehető legkisebb mértékben a forgalomszabályozási intézkedéseken. Ennek megfelelően az elsőbbségi szabályokat az emberek között feltételezett megértés helyettesíti. Ha nem lesz világos, hogy kinek van elsőbbsége, akkor vélhetőleg az emberek közötti udvariasság informális szabályai érvényesülnek. Ebben a tekintetben a megosztott útfelület szándékosan némi bizonytalanságot hoz létre, ami feltételezhetően növeli a tényleges biztonságot. Az anyagok, pl. a burkolat típusának és színének megválasztása, az utcabútorok és a megvilágítás kialakítása a környezeti adottságok és minőség hangsúlyozását és megerősítését szolgálja.

2. MEGVALÓSULT PÉLDÁK

2.1. DRACHTEN: A LAWEIPEIN KÖRFORGALOM

A 30 ezer lakosú hollandiai Drachten városának egy belvárosi csomópontját, amelynek összes forgalma körülbelül 18 000 gépjármű/nap, 2001-ben jelzőlámpás csomópontból megosztott útfelületté alakították át, amelyben egy körforgalom is van (1. ábra).

A városi színház közelében található központi csomópont környezeti minősége állítólag javult, a gyalogosok és a kerékpárosok elsőbbséget kaptak a gépjárművekkel szemben. Körülbelül 5000 kerékpáros halad keresztül naponta a csomóponton.

¹ Sense and nonsense about Shared Space – For an objective view of a popular planning concept. *Route / Roads* No. 342 (2008). pp. 36–45.

² Egyetemi tanár, tanszékvezető, Wuppertali Egyetem, Németország

³ Főmunkatárs, DVS Közlekedési és Hajózási Központ, Rotterdam, Hollandia



1. ábra: Laweiplein körforgalom, Drachten

A csomópont kialakítása eltér a szokásos körforgalométól. Például a gyalogosoknak és a kerékpárosoknak nincsenek jelzőtáblái és burkolati jelei, a járdát és az újonnan létesített szabad burkolt felületeket a nem motorizált forgalom bármely résztvevője sávkijelölés nélkül használhatja.

A kerékpárosok keresztezéseit közvetlenül a csomóponti ágak becsatlakozásánál helyezték el, a gyalogos keresztezéseket pedig körülbelül 30 méterrel távolabb. Tudatos döntés volt, hogy merőleges gyalogosátkelőket jelöljenek ki mind a négy csomóponti ágon.

A körforgalomban alig található jelzés. A körforgalom jelzőtáblákat a középső szigetre helyezték el. A kerékpárosok választhatnak, hogy a körpályán vegyes forgalomban haladnak, vagy pedig a nem motorizált forgalom számára kialakított burkolt felületen haladnak át a csomóponton. A csomópont környezetének kialakítása vonzó, szökőkutakat és pihenésre szolgáló padokat helyeztek el.

2.2. DRACHTEN: A DRIFT/TORENSTRAAT/NOORDKADE/ZUIDKADE UTCÁK JOBBKÉZ-SZABÁLYOS CSOMÓPONTJA

A Laweiplein körforgalom közelében található a Drift/Torenstraat/Kaden utcák csomópontja. Ezt korábban jelzőlámpák sza-



2. ábra: Drift/Torenstraat/Kaden csomópont, Drachten



3. ábra: Noordkade/Zuidkade csomópont-becsatlakozás terelőszlopokkal, Drachten



4. ábra: Torenstraat csomópont-becsatlakozás gyalogátkelőhellyel és kerékpársával

bályozták, de a megosztott útfelület projekt keretében 1998-ban jobbkez-szabályossá alakították át (2. ábra). A csomópont forgalma körülbelül 15 000 gépjármű/nap. A négy csomóponti ág közül az egyikről a gépjárművek ki vannak tiltva, itt naponta körülbelül 7000 kerékpár közlekedik.

A csomópont területén a járda és a szomszédos területek semmilyen módon nincsenek elválasztva az útburkolattól. Ez az egységes kialakítás kiemeli a közterület jelleget, de a gyalogos felületek különféle utcabútorokkal vannak ellátva, amelyek megkülönböztetik a gyalogos- és kerékpáros-felületeket a közúti felületektől (3. és 4. ábra). A lakosok kívánságára a főutcát keresztező gyalogátkelőhelyeket utólag felfestéssel és táblával jelölték. A kerékpárosok bármilyen irányban keresztülhajthatnak a csomóponton.

Az egyéb jelzéseket majdnem mind megszüntették. Még sebességkorlátozást sem alkalmaztak, ennek az az eredménye, hogy a belterületen általános 50 km/órás korlátozás van itt is érvényben.

2.3. HAREN: A RIJKSSTRAATWEG HELYI BEVÁSÁRLÓUTCA

Groningen Haren nevű, 20 ezer lakosú elővárosában 2003-ban egy bevásárlóutcát és ennek becsatlakozó útjait alakították át a megosztott útfelület elve szerint. A bevásárlóutcán a forgalom nagyság körülbelül 8000 gépjármű/nap.



5. ábra: Rijkstraatweg/Kerkstraat csomópont, Haren



6. ábra: Rijkstraatweg/Brinkhorst csomópont, Haren

A nagyváros felől érkező főutca egy körforgalomnál érkezik a bevásárlóutcahoz, a két következő csomópontot pedig egységesen a jobbkéz-szabálynak megfelelően alakították ki. A gyalogos felületek nincsenek elválasztva az útfelülettől semmilyen módon sem (5. ábra). A kerékpárosok és a mopedesek korlátlanul használhatják a területet. A csomópontoknál elhelyezkedő gyalogátkelőhelyek



7. ábra: Rijkstraatweg, Haren

fel vannak festve (6. ábra). A csomópont területének közelében a kerékpársávok eltérő színű burkolattal vannak jelölve.

A csomóponti területeken kívül a különböző felületek egy szintben vannak. A járdát azonban eltérő anyagú és színű burkolat, valamint fák és lámpaoszlopok különböztetik meg az útfelülettől. Ezen kívül oszlopok akadályozzák meg, hogy a járművek a szélső területen parkoljanak. A kerékpárosokra nem vezettek be külön szabályozást, kivéve egy „enyhe nyomjelölést”, ami a járdától eltérő színű burkolatot jelent (7. ábra).

3. A MEGOSZTOTT ÚTFELÜLET MEGHATÁROZÁSA ÉS KRITÉRIUMAI

Az 1. pontban korábban említett közös projektből vett idézetekből kiderül, hogy a megosztott útfelület elsősorban egy lehetséges tervezési filozófia vagy tervezési elv. A fent említett példák azt mutatják, hogy hogyan alkalmazták ezt az elvet. Ha egy kicsit konkrétabb meghatározásra van szükség, azokat a projekteket tekinthetjük megosztott útfelületnek, ahol:

- városi főutcákon vagy bevásárlóutcaikon a közlekedési módok közös használatának elvét alkalmazzák a csomópontokban,
- a közös használat elv a lehető legjobban kiterjed az összes módra, de legalább a gyalogos és a kerékpáros forgalomra,
- gépjárművek, kerékpárosok, és gyalogosok, (valamint adott esetben a tömegközlekedés) is használják ezeket a szakaszokat,
- a parkolás a lehető legnagyobb mértékben ki van tiltva az adott szakasról,
- a közlekedési jelzések legnagyobb részét eltüntetik.

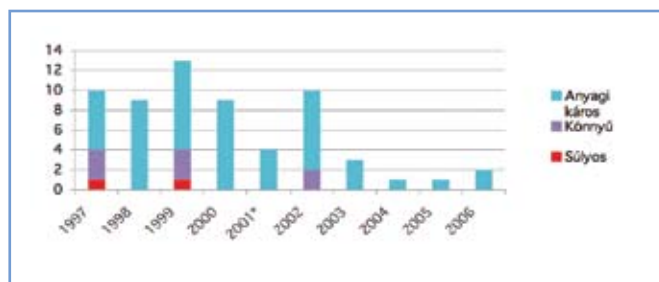
A kialakítás további jellemzői a jobbkéz-szabály (amely azonban nem feltétlenül alkalmazandó), a forgalomnagyság hatékony kezelése, az érintettek bevonása a tervezésbe, valamint a szakaszok vonzó kialakítása, ami általában automatikusan következik a területek érzékeny jellegéből.

4. A HATÁSOK ÉRTÉKELÉSE

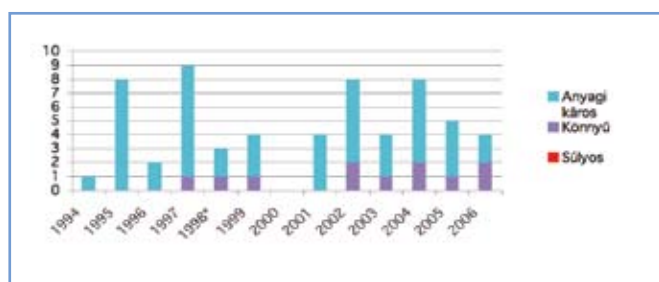
A korábban említett példák esetében rendelkezésre állnak előtte-utána összehasonlító adatok. A baleseti helyzetet a 8.–10. ábra részletezi. Ennek alapján a következő megállapításokat lehet tenni:

- A Laweiplein jelzőlámpás csomópontban korábban tapasztalt súlyos balesetek megszűntek a körforgalomra való átalakítás után. Csökkent a balesetek összes száma is.
- A Drift/Torenstraat/Kaden csomópontban nem változott a balesetek száma. Könnyű sérüléssel balesetek az átalakítás után is előfordultak, többnyire kerékpárosokkal.
- Míg a Rijkstraatweg bevásárlóutcán az átalakítás előtt súlyos és könnyű sérüléssel balesetek is történtek, az átalakítás után ezek teljesen megszűntek. Csökkent a balesetek száma is.

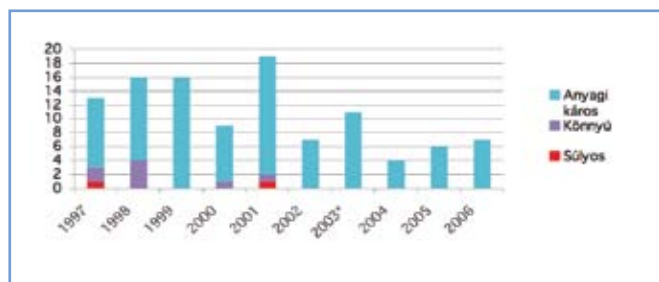
Az eredményeket értékelve meg kell említeni, hogy az első példában a balesetek számának csökkenése elsősorban a jelzőlámpás irányításról a körforgalomra való áttérés következménye. Jelzőlámpás csomópontokban a legtöbb súlyos baleset akkor következik be, ha a gépjármű nagy sebességgel tilosba hajt, vagy a teleződnél balra kanyarodó nem veszi figyelembe a szemből jövő egyenesen érkező járművet. A körforgalmú csomópontoknál tapasztalható alacsonyabb sebességek következtében ilyen súlyos balesetek általában nem következnek be. Ezért ezen a helyszínen a forgalombiztonság pozitív változása nem tekinthető a megosztott útfelület eredményének.



8. ábra: A Laweiplein csomópont előtte-utána baleseti adatai (* az átépítés éve)



9. ábra: A Drift/Torenstraat/Kaden csomópont előtte-utána baleseti adatai (* az átépítés éve)



10. ábra: A Rijkssstraatweg utca előtte-utána baleseti adatai (* az átépítés éve)

Mindazonáltal el kell ismerni, hogy az ismertetett három holland helyszínen egyetlen súlyos baleset sem következett be eddig. A baleseti mutatókat tekintve a kiválasztott területek a jelenlegi adatok alapján biztonságosnak tekinthetők. El kell ismerni azonban, hogy az előtte állapotban sem voltak ezek baleseti góccok. A kis mintaszámok miatt ezért a forgalombiztonságra nézve nem lehet végleges következtetéseket levonni.

Az érintett két holland város lakosainak megkérdezése különböző véleményeket tükröz a közlekedésbiztonságról, a válaszadók legtöbbször nem tartja biztonságosnak az ismertetett kialakításokat. Említésre méltó a válaszok között, hogy a bevásárlóutcával kapcsolatban a válaszadók 90%-a a kerékpáros forgalom egyértelműbb szabályozását kívánja vagy az útburkolatból, vagy a gyalogos felületből elválasztott kerékpársáv formájában. Nyilvánvalóan jelenleg gyakoribbak a konfliktusok a gyalogosok és a kerékpárosok között. Az is megemlíthető, hogy a körforgalommal átalakított csomópontot a közös gyalogos-kerékpáros felülettel együtt nem találják biztonságosnak. A válaszadók 45%-a vélte úgy, hogy az átépítés után nem biztonságos a helyzet, míg ugyanez az arány az átépítés előtt csak 30% volt. Ezen belül az idősebbek érzik kevésbé biztonságosnak a kialakítást (47%, az előtte 38%-hoz képest). A helyszínnel kapcsolatos negatív vé-

lemények szaporodása elsősorban a gépjárművezetőktől és a kerékpárosoktól származik, a gyalogosok körülbelül egyformán ítélik meg az előtte és az utána helyzetet. Kiemelendő az értékelésből az a tény, hogy az idővesztések jelentősen megnöttek minden résztvevő számára, az előtte állapothoz viszonyítva. A válaszadók 66%-a vélte úgy, hogy az átépítés után a forgalom minősége gyenge, míg az előtt állapotról csak 5%-nak volt ez a véleménye.

Egyértelmű problémák jelentkeznek a jobbkez-szabályos csomópontnál. Ezen a helyszínen a kerékpáros balesetek aránya magas. A megfigyelések azt mutatják, hogy a kerékpárosok gyakran elsőbbségadás nélkül keresztülhajtanak a 15 000 gépjármű/nap forgalmú útkereszteződésen. Ha a gépjárművezetők a korábbi főirányban megszokott elsőbbségüket időnként kihasználják, a kerékpárosok nehezen tudják megbecsülni a keresztezéshez szükséges időintervallumot, és ezért gyakran konfliktusok keletkeznek. Ezért nagy gépjármű- és kerékpáros forgalom esetén csak ott lehet ilyen megoldást alkalmazni, ahol a jobbkez-szabályt fegyelmezetten betartják.

A példák között több esetben utólag kellett a gyalogos-átkelőhelyeket kialakítani a helyi lakosság nyomására. Ez azt jelzi, hogy a gyalogosoknak, különösen a gyerekeknek, az idősebbeknek és a mozgásukban korlátozottaknak gondjaik vannak a megosztott útfelület elvel kapcsolatban. Amint említettük, éppen az idősebbek azok, akik legkevésbé érzik magukat biztonságban. Bonyolultabb forgalmi helyzetekben ezeknek az embereknek több időre van szükségük az információk feldolgozásához és a cselekvéshez, a bonyolultság általában növeli a biztonsági kockázatot. E tekintetben az egyik hiányosság az volt, hogy nem alkalmaztak a csökkent látóképességűek tájékoztatására szolgáló speciális elemeket.

A bittal tájékozódva járók számára hiányoznak az irányokat jelző és a figyelmeztető elemek. Az egységes színek és a felület kontrasztjának hiánya, ami feltétlenül vonzó dolog az átlagpolgár számára, kevés információt nyújt a látásukban korlátozottaknak. Néhány helyszínen pótlólagos intézkedéseket tettek emiatt. Például irányokat jelző elemeket és figyelemfelkeltő zónákat alakítottak ki, hogy a vakok és a csökkent látóképességűek biztonságosabban keresztezhesék az utcát. El kell ismerni azonban, hogy ezek az intézkedések csak pontszerűen érvényesülnek. Mivel a csomópont tágabb környezetében nincsenek hasonló irányító elemek, az akadálymentes közlekedés nem valósulhat meg teljes mértékben.

5. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A megosztott útfelületnek akkor van értelme, ha a terv elsődleges célja, hogy egy érzékeny utca városi környezeti minőségét javítsuk. Ha a megoldást kisvárosi főutcák, vagy bevásárlóutcák rövidebb szakaszaira és csomópontjaira körültekintően alkalmazzuk, akkor a megoldás előnyeit jól ki lehet használni. Meg kell említeni továbbá, hogy nagy forgalom esetén az elv alkalmazásához kiváló láthatósági viszonyokra van szükség, amit csak úgy lehet biztosítani, ha a parkolást következetesen megtiltjuk, és a jelzések mennyiségét a lehető legkisebbre csökkentjük. Az ilyen utcák tisztának, vonzóknak és biztonságosnak látszanak.

Nem szabad azt gondolni, hogy a megosztott útfelület csodaszer a balesetek, a konfliktusok és a lakossági tiltakozás megelőzésére. Az átépítési intézkedések eredményeiről igen különbözőek a vélemények, és ezeket a kevés esetszámmal való tekintettel nehéz általánosítani. A megosztott útfelület elvének megvannak a határai, elsősorban a forgalomnagyságot, és a szakasz hosszát tekint-

ve. Továbbá nehéz az adott helyzetben felmerülő összes igényt kielégíteni, ezért a megosztott útfelület projektek éppen olyan problémákkal küszködnek, mint amikor más tervezési elvek alapján a közterületeken egyaránt ki akarjuk elégíteni a kapcsolat, a kiszolgálás és a tartózkodás igényeit.

6. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Eberle: Gefahr ist gut, in ZEITWISSEN, 02/2006, http://www.zeit.de/zeit-wissen/2005/05/Verkehrsberuhigung_NEU.xml, Zugriff am 04.07.2007
- [2] Keuning Instituut, Senza Communicatie: Shared Space: room for everyone, Groningen/Leeuwarden, The Netherlands, June 2005
- [3] Wikipedia, http://de.wikipedia.org/wiki/Shared_Space, letöltés: 04.07.2007
- [4] Noordelijke Hogeschool Leeuwarden: The Laweiplein – Evaluation of the reconstruction into a square with roundabout, Leeuwarden, The Netherlands, March 2006
- [5] Grontmij: Evaluatie Komplan Haren, Haren, 2004

SUMMARY

SENSE AND NONSENSE ABOUT SHARED SPACE: FOR AN OBJECTIVE VIEW OF A POPULAR PLANNING CONCEPT

Shared Space is an EU-wide design philosophy for inner-city shopping and high streets which is, however, not new and has been fully incorporated in German and Dutch regulations for some time now. Implementation of Shared Space projects have already had its effect on the city planning of sensitive street and open spaces. The measures are based on mutual agreement among motorists, cyclists and pedestrians concerning the widest possible elimination of traffic controls, light signals and signing. Investigating case-study areas reveals that improved traffic safety might generally be achieved. At the same time, conflicts have also arisen, revealing that there are requirements and limits on the range of applications. The article explores these issues in detail.

A NAGYTELJESÍTMÉNYŰ BETON ELŐRETÖR

UHPC MAKING STRIDES BENJAMIN A. GRAYBEAL

PUBLIC ROADS, VOL. 72 , NO. 4, JAN/FEB 2009, [HTTP://WWW.TFHRC.GOV/PUBRDS/09JANFEB/03.HTM](http://www.tfhrc.gov/pubrds/09janfeb/03.htm)

A különösen nagy teljesítőképességű betonok alkalmazása egyre jobban terjed az USA-ban. A magasabb kötőanyag tartalom, a kisebb víz/cement tényező és az acélszálás erősítés lehetővé teszi, hogy a nyomószilárdság akár hétszeresre, a húzószilárdság háromszorosra növekedjen a hagyományos cementbetonhoz képest. A 2001-től folyó kutatások gyakorlati eredményeként 2006-2008 között Iowa és Virginia államokban három híd épült nagyteljesítményű betonból. A szélesebb körű elterjedést azonban több tényező akadályozza. A gyártók általában nehezen állnak át új technológiákra, mert az átállás beruházást igényel, ennek hiányában viszont magas marad az innovatív termék ára. Az állami beruházók nem szívesen vállalják az új technológia nagyobb kockázatát a kezdeti időszakban. Megfelelő tervezési előírások hiányában a tervező nem tudja kihasználni a nagyteljesítményű beton adta lehetőségeket. Kellő tapasztalat nélkül nem becsülhető megbízhatóan a karbantartási igény. A különösen nagy

teljesítményű beton alkalmazásának gazdaságossága csak teljes élet-tartam elemzéssel igazolható. A Szövetségi Útügyi Hivatal (Federal Highway Administration) támogatja mind a kutatást mind a kísérleti és gyakorlati felhasználást és beépítést. Az egyik javasolt megoldás a „π” (pi) keresztmetszettel egybeépített tartó és felszerkezet, mely 30 m fesztávig használható, és egy éjszaka alatt lehetővé teszi a hídszerkezet megépítését vagy rekonstrukcióját. Egy másik lehetőség a két irányban bordás előregyártott felszerkezet elemek beépítése a gyakori leromlott felszerkezetek cseréjeként. Az új anyag tulajdonságainak vizsgálatára ultrahangos módszert is alkalmaznak. A szélesebb körű felhasználás érdekében az egységárak csökkentését és egyértelmű műszaki szabályozást kívánnak elérni a közeljövőben.

G. A.

HOZZÁSZÓLÁS „AZ ASZFALTBURKOLATÚ AUTÓPÁLYÁK MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI RENDSZERÉHEZ TÖRTÉNŐ HOZZÁJÁRULÁS” CÍMŰ CIKKHEZ¹

TÁRCZY LÁSZLÓ²

A gondos munkát néhány saját tapasztalattal szeretném kiegészíteni, kritikai észrevételeimet jobbitó szándékkal, gyakorlati példák alapján teszem meg.

1. CÉLKITŰZÉSEK

„A legolcsóbb nyer” káros és kóros jelenség is hozzájárul ahhoz, hogy ilyen sok elváltozással kell szembenézni azokon a szakaszokon, ahol az úgynevezett nyílt verseny alapján választották ki a kivitelezőt. A jogszokzok által diktált és a könnyebb ellenállást jelentő minőséget rontó gyakorlatot sürgősen fel kell számolni.

Deming, a TQM atyja mondta: „Aki a legolcsóbbat választja, megérdemli, hogy becsapják!”. Ugye, nemzetgazdasági szempontból nem ez a cél?

Érdemes lenne elemezni a legfejlettebb országok gyakorlatát. Hogyan érik el például a franciák, hogy hazájukban „véletlenül” mindig hazai útépítő cég nyeri a nagy munkákat.

Újszerű megközelítéssel újítási, innovatív megoldásokat is megengedően, a konvencióktól mentes, például újszerű ajánlati felhívásokkal lehetne segíteni a gondolkodó ajánlattevők felszínre kerülését.

A repülőterei terhelésekhez közeledő közúti (autópálya) terhelések megítélésem szerint nem járda vastagságú kopó rétegeket igényelnek, hanem 5-7 cm egybeépített masszív, tartósan ellenálló rétegeket, szemben a 3,0-3,5 cm-es, általam hibásnak tartott jelenlegi általános gyakorlattal (szabályozással) szemben.

A fővárosban bevezetett 5 cm-es kopóréteg (pl. Dózsa Gy. út) is már sokat javít a tartósságon.

Természetesen más az egészen vékony, 1,0-1,5 cm-es rétegek kérdése, ami nyilvánvalóan nem a teherbírás, csupán a felületi struktúra javítását, a vízzáróbb kopóréteg követelményét elégíti ki fenntartási, karbantartási jelleggel és élettartama sem lehet 3-4 évnél tartósabb.

Az M3 autópálya 84-86 km-szelvénye térségi tényfeltáró vizsgálatában néhány éve részt vehettem. Már akkor is aggódom néztem, hogy a 30-35 N/mm² E₂-modulusú földmüre a kopóréteg marása után aszfaltháló és új kopóréteg kerül. Ez volt az olcsóbb. Csoda, hogy újra hibásodás lépett fel. A vékony aszfalt réteg alatti textília többet árt, mint használnak, ezt is ki kellene mondani. El kellene érni, hogy pl. 10 vagy akár 12 cm aszfalttakarás alatt ne lehessen beépíteni aszfalttextíliákat, hálókat. A gyakran csak

kereskedelmi szempontok szerinti geomóanyag-alkalmazást fel kell váltania a méretezésen alapuló megfelelő anyagot megfelelő helyre szemléletnek. Csak igazoltan megfelelő anyagok (komplex szerkezeti szemlélet mellett) javíthatnak pályaszerkezeteink tartósságán.

2. AZ ÉSZLELT BURKOLATHIBA-TÍPUSOK

A kezdődő keréknyomvályús szakaszon az okot célszerű lett volna feltárni, mert a korábbi szabályozás küszöbértékei az én tapasztalatom alapján nem voltak kielégítőek.

A Syntumen kítűnő anyag kereskedelmi, érdekeltségi rendszerét felül kellene vizsgálni és vissza kellene hozni a rendszerbe, mert a kötőréteg erősítése ezzel az anyaggal olyan pénzügyi előnyökkel jár, amelyet nem kiaknázni bűn és súlyos szakmai hiba. (Az F-es rétegek keréknyomvályú-ellenállásának többszöröse biztosítható ezzel a hungaricum-mal).

A C_k elhagyását (francia gyakorlat alapján is) meg kellene fontolni. Ha 35 cm FZKA tetején E₂ ≥ 120 N/mm² és 16 cm aszfalt a 130 kN-os egységtengelehez elegendő, akkor a mi méretezésünket is felül lehetne vizsgálni.

3. A FÖLDMŰ FELSŐ RÉSZE

A külföldi tapasztalatok gyakorlategyzése talán egy külön cikket is érdemelne, ahogy a szerzők is írták. Célszerű lenne a földmű felső 1,0 m-es részének előírásait is megvizsgálni néhány fejlett autópálya-kultúrájú országban és azokból hasznosítható következtetéseket levonni. A georadar nyújtotta előnyöket a minőség-szabályozásba be kellene vonni. Erre nem szabad sajnálni a kutatási pénzt.

4. HALADÓSÁV ÉS LEÁLLÓSÁV CSATLAKOZÁSA

A repedéskorbácsok okfeltárását tovább kellene folytatni. Azt is vizsgálni kellene ebben a gazdasági helyzetben, hogy a leállósávot is a főpálya drága vastag pályaszerkezeti rétegével megegyezően kell-e tervezni, építeni? Vagy a haladósáv és az előzősáv miatt azonos vastagságú, holott a terhelés kb. egyharmad az előzősávon.

5. VÍZFELTÖRÉS A KOPÓRÉTEGEN

Az M7 autópályán nem engedték a pályaszerkezet víztelenítését az akkori döntéshozók. Ez a hibás döntés még sok-sok meghibásodás eredője lesz az M7 betonpályás átburkolt szakaszán.

¹ Megjelent az 59. évf. 7. számban

² Útépítő mérnök, ügyvezető, Reformút Kft., e-mail: reformut@mail.datanet.hu

Markánsan ki kell mondani, azt nem szabad megengedni szakmailag, hogy a pályaszerkezet víztelenítése valami vagylagos, elhagyható elem legyen.

A komplex (helyesítható) szemlélethez a pályaszerkezet korrekt víztelenítésének is nyilvánvalóan hozzá kell járulnia.

6. VÉGKÖVETKEZTETÉS

Be kell látni, hogy az autópálya-építés, ahogy a repülőtér-építés és a gyorsvasútépítés is, *emelt minőségű* megközelítést igényel a résztvevőktől, a tervezés irányításától a pályázatátason át a megépítésig, az építés-ellenőrzésig, üzemeltetésig.

A „mindenki ért mindenhez” alapvet felül kellene vizsgálni, és a magasabb minőségi követelményekhez csak a legfelkészültebb, legalkalmasabb munkacapatokat szabadna igénybe venni.

A „legolcsóbb nyer”, és a „mindenki ért mindenhez” káros gyakorlatát pedig a lehető leghamarabb be kell fejezni, mert gazdasági romboló hatása igen sok közpénz felesleges elköltését vonja maga után, ami nyilvánvalóan nem lehet cél, sőt meg kell akadályozni ennek a hibás gyakorlatnak a további romboló hatását!

SUMMARY

CONTRIBUTION TO THE ARTICLE „CONTRIBUTION TO THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF MOTORWAYS WITH ASPHALT PAVEMENT” PUBLISHED IN THE VOL.59/NO.7 (JULY 2009) OF HUNGARIAN REVIEW OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE

The author comments and supports some basic statements of the referred article, based on his practical experience: 1.) Large proportion of the quality defects arise from the “the cheapest offer must be the tender winner” principle, which is nowadays unfortunately overwhelmingly applied in public procurement tendering procedures. 2.) Some technical concerns are raised in connection with the application of geotextiles or -grids under asphalt layers. 3.) The solution for the drainage of the pavement structure is inevitable and should never be omitted.

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET BARANYA ÉS TOLNA MEGYEI TERÜLETI SZERVEZETEI KÖZÖSEN RENDEZIK MEG 2009. NOVEMBER 26-ÁN

„Az M6/M60 autópálya előrehaladása” című konferenciát Pécsen

A konferencia helyszíne:

Nemzeti Közlekedési Hatóság Dél-Dunántúli Igazgatóság, Pécs, Hengermalom u. 2.

PROGRAM

9.30 – 10.00	Érkezés, regisztráció	
	Levezető elnök: Rimai Rudolf igazgató, KTE Tolna Megyei Területi Szervezet elnöke	
10.00 – 10.10	Konferencia megnyitása	Dr. Weidinger Antal elnök, KTE Baranya Megyei Területi Szervezet
10.10 – 10.45	M6/M60 Autópálya kivitelezési munkáinak előrehaladása	Rakita András főmérnök Mecsek Construction Group
10.45 – 11.15	Különleges híd- és mélyépítési technológiák alkalmazása	Deim Zsolt projekt vezető Hoffmann Boldizsár felelős műszaki vezető
11.15 – 11.45	Autópálya és alagutak üzemeltetési rendszere, az üzemeltetés kérdései	Ráczy István project manager Mecsek Autópálya Üzemeltető Zrt.
12.00 – 13.00	Ebéd	
13.00 – 16.00	Az M60-M6 autópálya beutazása saját gépjárművel	
16.00 – 17.00	Fórum Bátaszéken	

További részletek a www.kte.mtesz.hu címen található

**AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG, AZ EURÓPAI KÖZÚTI IGAZGATÓK KONFERENCIÁJA (CEDR)
ÉS AZ EURÓPAI KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI KUTATÁSI TANÁCSADÓ TESTÜLET (ERTRAC)
2010. JÚNIUS 7-10. KÖZÖTT BRÜSSZELBEN RENDEZI MEG A HARMADIK**

Európai Közlekedési Kutatási Arénát (TRA 2010).

A konferencia témakörei:

- Európai közúti kutatási igények és tervek
- Közlekedés, mobilitás és infrastruktúra
- Biztonság és védelem
- Energia és környezet
- Járművek és infrastruktúra tervezése és gyártása
- A közúti közlekedés társadalmi jelentősége

A konferenciához kapcsolódik a Fiatal Európai Kutatók Arénája rendezvény is (YEAR 2010)

További részletek a www.trakonference.eu címen található



A DREZDAI MŰSZAKI EGYETEM VÁROS- ÉS ÚTÉPÍTÉSI INTÉZETE

A Drezdai Műszaki Egyetem közlekedésépítéssel kapcsolatos képzése az Építőmérnöki és a Közlekedésmérnöki Karon folyik. Jelen összefoglalóban az Építőmérnöki Karhoz tartozó Város- és Útépítési Intézetéről lesz szó. Az intézethez egy tanszék, egy kisebb méretű, tudományos tevékenységgel foglalkozó szakcsoport (Fachbereich), valamint egy útépítési laboratórium tartozik. Ezek mind akadémiai oktatással, kutatással, illetve a város- és útépítési-városi mélyépítési szakterületen belüli továbbképzéssel foglalkoznak. Ezek mellett az építési területek feltárása, a tervezés, a mérések, valamint a közlekedési pályák létesítményeinek építése, fenntartása kapnak helyet. Az intézet az építőmérnöki alapképzésben és a szakirányú képzésben oktat, valamint részletesebb és elmélyültebb tanulmányokat kínál a közlekedésépítéssel kapcsolatos közlekedésmérnöki, mérnök-közgazdász és gépész szakterületen. Építőmérnökök számára távoktatási, ezen kívül posztgraduális és egyéb továbbképzési lehetőségeket is nyújt az intézet. A közzsféra és a magánmegrendelők számára is vállalnak mérnöki tanácsadást, tervezést, laboratóriumi és egyéb vizsgálatokat.

ÚTÉPÍTÉSI TANSZÉK

A tanszéken két főállású tanár és hét tudományos munkatárs folytat oktatási tevékenységet. A tanszék gyakorlati oktatási lehetőséget is biztosít a hallgatóknak, illetve éves rendszerességgel szervez szakmai kirándulásokat is (pl. autópálya-mérnökség, Berlin, REMEX stb.). A gyakorlati oktatásokat alap- és emeltszintű részekre, modulokra osztották, amit meghatározott létszámban vehetnek igénybe a hallgatók. Az ezekhez kapcsolódó tématerületek például az útpályaszerkezetek méretezése, a városi utak víztelenítése, talajok osztályozása, útépítési anyagok és keverékek követelményei, vizsgálataik, földtömegek meret- és mennyiségszámítása, többretegű rendszerek elméleti stb.

A tanszékhez egy laboratórium is tartozik, ahol útépítési tanúsító, minősítő vizsgálatokat, magmintavételt, saját és idegenfelügyeleti tanúsításokat, alkalmassági és ellenőrző vizsgálatokat végeznek, valamint útépítési szakértői véleményeket készítenek. A labor több neves cégtől kapott és kap megbízásokat vizsgálatok elvégzésére (autópálya-hivatalok, Német Közlekedéstudományi Intézet, Német Szövetségi Közlekedési, Építési és Városfejlesztési Minisztérium stb.). Folyamatosan több projektben vesznek részt mind minősítő, mind laborvizsgálati, mind szakértői szempontból. A labor kiemelkedően magas szintű felszereltséggel rendelkezik. Vizsgálatok (mérőeszközök):

- hajlítóvizsgálat
- sűrűségmérés
- hidraulikus sajtó
- fagyasztási-olvasztási ciklus mérése
- illesztési hézagok áteresztőképessége
- tapadás előrejelzése Werner/Schulze szerint
- beszivárgásmérés
- Los Angeles-vizsgálat
- Proctor-vizsgálat
- RTFOT-vizsgálat
- szervohidraulikus vizsgálóműszer
- SRT-inga

- statikus tárcsás mérés
- triaxiális mérés
- Ulbricht-golyó és spektrométer,
- vízáteresztő képesség,
- tömörítőhenger
- könnyű ejtősúlyos mérés,
- elektromágneses rétegvastagság-mérő,
- egyenletességmérő
- CBR-mérés,
- Benkelman-gerenda

A tanszéken kutatási tevékenységet is folytatnak, néhány jelenleg futó kutatás:

- fagyással szembeni méretezési vizsgálatok, értékelések az RStO alapján,
- vékony betonrétegek alkalmazása gyaloghidakon,
- kerék és útfelület érintkezésének modellezése és egyéb vizsgálatai,
- a teherbírás befolyása a kötőanyag nélküli alaprétegek vízáteresztő képességére,
- Re-road – élettartam végi stratégiák aszfaltburkolatokra.

Tanszékvezető: Prof. Dr.-Ing. habil. Frohmut Wellner,
frohm.wellner@tu-dresden.de

01069 Dresden, George-Bähr-Str. 1, Beyer-Bau Zi.65

Intézeti honlap:

http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_bauingenieurwesen/isb/strabau

VÁROSÉPÍTÉSI ÉS VÁROSTECHNIKAI SZAKCSOPORT

A szakcsoport a régi Városépítési Tanszék megszűnése után került az Útépítési Tanszék irányítása alá. Oktatási tevékenysége a mérnöki városépítés és a városüzemeltetési problémák köré csoportosul, középpontban a városi közműellátással. A szakcsoport az országos és regionális szakszövetségekkel, települési hivatalokkal, vállalatokkal, vállalkozókkal, mérnökirodákkal is nagyon jó kapcsolatokat ápol, illetve sok hazai és nemzetközi kutatási projektben is részt vesz. A szakcsoportnak összesen négy munkatársa van. Nagyon kevés eszközzel és egy kis könyvtárral rendelkezik a csoport, összesen hat, korszerű programokkal felszerelt számítógépe van a számítógépes laborban.

Német és részben angol nyelven is oktatják a hallgatókat nappali és távoktatásos képzésben, alap- és mesterszakosoknak is.

A szakcsoport kutatási területei:

- a városi infrastrukturális hálózatok öregedése, felújítása
- felújítások költséghatékonyságának előrejelzése
- rehabilitációs módszerek stb.
- hosszú távú infrastruktúra-tervezés
- közműhálózatok

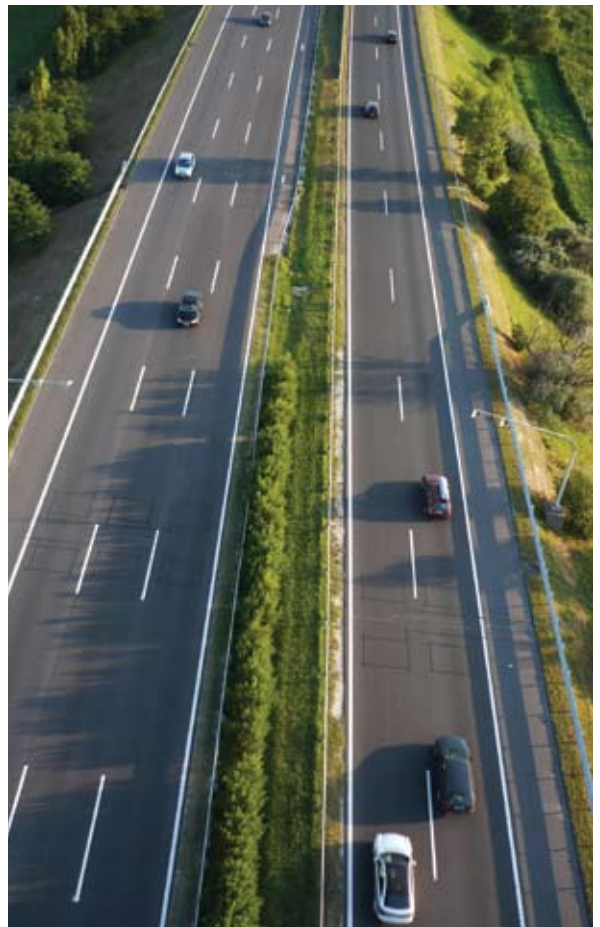
Szakcsoportvezető: Doz. Dr.-Ing. Mathias Werner
mathias.werner@tu-dresden.de

01187 Dresden, Nürnberger Straße 31 A (5. OG)

Honlap: <http://www.tu-dresden.de/stadtbau/stbwhome.htm>

FELHŐK KÖZT – BODA ZSOLT FELVÉTELEI

A 2009. évi Közutas Fotópályázaton a Fotósorozat kategóriában I. díjat kapott sorozat



700 Ft