



SZENT ISTVÁN EGYETEM

SZAKDOLGOZAT

Egry István

2015



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr.Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST

Építőmérnöki Intézet

Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.

Tel.:+36-1-252-1270

e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

SZAKDOLGOZAT KIÍRÁS
2015

Egry István

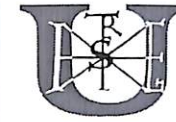
Levelező Építőmérnök szakos
hallgató részére

A feladat címe:	A magyarországi közúthálózat fejlesztésének lehetőségei, a háromsávós (1+2; 2+1) utak alkalmazhatósága
Belső konzulens:	Bosnyákovics Gabriella műszaki tanár
Külső konzulens:	Vígh Csaba okl. építőmérnök, Unitraffic Kft.

A szakdolgozat beadási határideje: 2015. június 05., péntek 12⁰⁰

Budapest, 2015. május 29.

Dr. Dombay Gábor
intézetigazgató



SZENT ISTVÁN
EGYETEM

Dr. Dombay Gábor PhD.
intézetigazgató, főiskolai tanár



YBL MIKLÓS ÉPÍTÉSTUDOMÁNYI KAR, BUDAPEST
Építőmérnöki Intézet
Cím: 1146 Budapest, Thököly út 74.
Tel.: +36-1-252-1270
e-mail: epitomernoki.intezet@ybl.szie.hu

Részletes feladatkiírás

Egry István

Levelező Építőmérnök
hallgató részére

A magyarországi közúthálózat fejlesztésének lehetőségei, a háromsávós (1+2; 2+1) utak
alkalmazhatósága

című szakdolgozatához

Bevezetés, téma ismertetése

Gyorsforgalmi úthálózat alapkérdései

Előzetes vizsgálatok, fejlesztési lehetőségek

Folyamatos háromsávós úthálózat elvének bemutatása

Javaslatok, alkalmazhatóság, kiértékelés

Összefoglalás

Budapest, 2015. május 29.

Bosnyákovich Gabriella
Bosnyákovich Gabriella
belső konzulens

Szent István Egyetem

Ybl Miklós Építéstudományi Kar

A magyarországi közúthálózat fejlesztésének lehetőségei,

a háromsávós (1+2; 2+1) utak alkalmazhatósága

Készítette: Egry István

Belső konzulens: Bosnyákovics Gabriella

Külső konzulens: Vígh Csaba Attila

Tartalom

1.	Bevezetés	2
2.	Magyarország úthálózata	3
2.1.	Felépítése	3
2.2.	Helye Európában	6
2.3.	Útállapot, forgalom megoszlása	9
2.4.	Fejlesztési lehetőségek, szükségszerűségek	13
3.	Gyorsforgalmi úthálózat elve, lényege	15
3.1.	Gyorsforgalmi utak lényege, típusai	15
3.2.	Gyorsforgalmi úthálózat fejlődése Európában	18
3.3.	Gyorsforgalmi úthálózat fejlődése Magyarország	21
4.	Folyamatos háromsávós úthálózat elvének bemutatása	24
4.1.	Alapelv	24
4.2.	Önmagukat magyarázó utak	28
4.3.	Nemzetközi tapasztalatok	30
4.4.	Peremfeltételek tisztázása	37
4.5.	Integrálási, geometriai kérdések	41
4.6.	Jelzések, „elfogadtatás”	44
5.	Hazai lehetőségek, kiértékelés, (gazdasági, forgalombiztonsági)	46
5.1.	Alkalmazhatóság alátámasztása	46
5.2.	Gazdasági elemzés	48
5.3.	Biztonsági várakozások	49
5.4.	Javasolt felhasználási helyszínek	51
6.	Összefoglalás	55
7.	Irodalomjegyzék	56
8.	Mellékletek	57

1. Bevezetés

Az egyre gyorsuló világban a legkényelmesebb helyváltoztatási módszer a közúti közlekedés. A történelem folyamán egyre fokozódott az igény az utazási feltételek minél magasabb szintű kialakítására. Ez a fejlődés eredményezte az egész Európát átszelő úthálózatot.

A konjunktúra Magyarországot sem kerülte el, és az Európai Unióhoz való csatlakozásunkat követően ugrásszerűen megnőtt a fejlesztések száma. Egymás után készültek el a sugar irányú autópályák, amelyek bekapcsolták az adott térségeket a gazdasági életbe, és biztonságos közlekedési lehetőséget teremtettek. Az elkészült szakaszok nem csak a hazai igényeket szolgálták ki, hanem az ország földrajzi elhelyezkedésének köszönhető tranzit forgalmat illető központi szerepe révén, az igen nagyszámú átmenő forgalom lefolyását is kedvezően befolyásolták. Az autópályák megépülésével a baleseti statisztikák is drasztikusan csökkenő tendenciát mutatnak.

Az infrastruktúra fejlesztési támogatások átrendeződésének köszönhetően áthelyeződött a hangsúly a kötöttpályás rendszerekre. A pénzügyi lehetőségek szűkülése eredményezte egy alternatív fejlesztési irány kialakítását ma Magyarországon. A gazdasági növekedésnek köszönhetően az ország útjain a forgalom folyamatosan emelkedik, így igény van az úthálózat fejlesztésére. Jelenleg a hosszú távú terveknek két nagyon fontos elvnek kell megfelelni. Egyik, és talán a legfontosabb a közúti biztonság fokozása, drasztikusan kell csökkenteni a halálos közúti baleseteket. Második, nem kevésbé fontos szempont a gazdaságosság, mind az utak kivitelezésében, mind pedig fenntartásában.

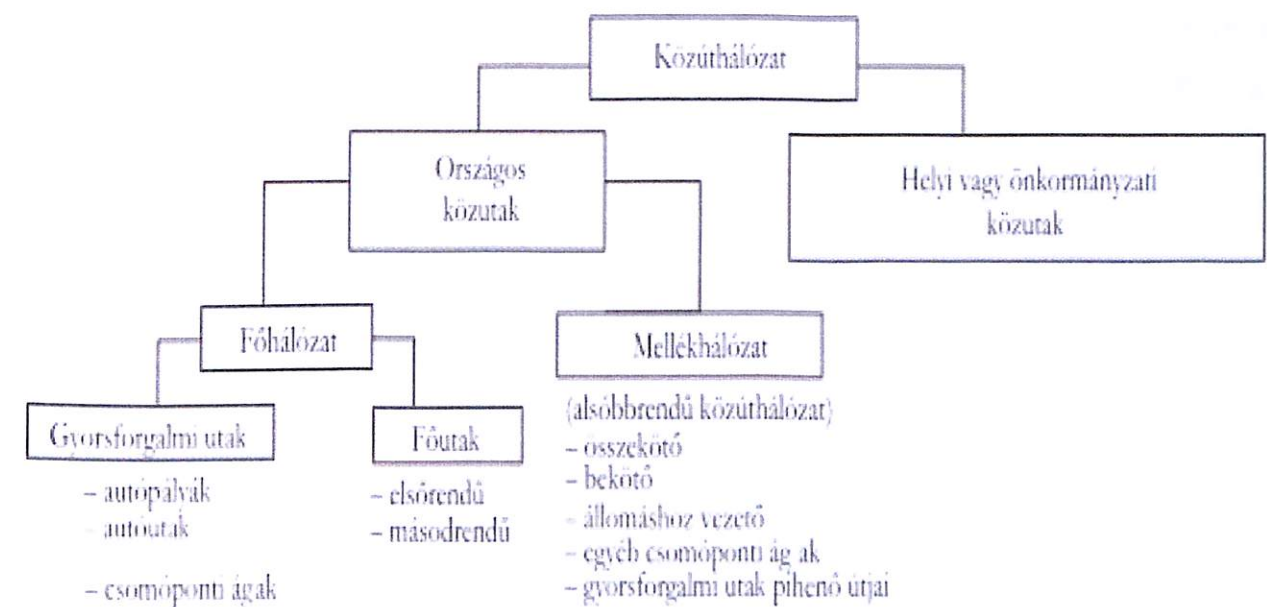
A folyamatos 3 sávós út, amelynek bemutatását és alkalmazási lehetőségét dolgozatommal kívánom alátámasztani, mindkét feltételnek kiválóan megfelelő úttípus. A hazai és európai közúthálózat fejlődésének áttekintésével, egy folyamatban lévő feltáró tanulmány és nemzetközi szakirodalom felhasználásával ismertetem a hazai bevezetés lehetőségeit. Hazánkban kevésbé ismert, de nemzetközi szinten egyre több ország egyre szélesebb körben alkalmazza a fenti kritériumoknak való megfeleléséért.

2. Magyarország úthálózata

2.1. Felépítése

A hazai úthálózat közutakból és magánutakból áll. A közutak állami tulajdonú országos közutak és önkormányzati tulajdonú helyi közutak. (1. ábra) Az országos közutak hossza 31 760 km, az önkormányzati utak összes hossza 171 549 km. Az országos közúthálózat bonyolítja le az ország teljes közúti forgalmának körülbelül $\frac{3}{4}$ részét. Az országos közutakból 8 591 km a főhálózat, melyből 2 332 km az európai úthálózat szerves része. A gyorsforgalmi úthálózat (autópályák, autóutak) hossza 1 382 km, autópálya csomóponti ágakkal együtt pedig 1 834 km. Az országos közutak hosszának körülbelül 27 %-a településeken halad keresztül, tehát a települések helyi forgalmának lebonyolításában jelentős szerepet játszanak. Az országos közutakon 7 496 db híd, 1 787 db közúti-vasúti keresztezés (melyből 1 455 db szintbeli, ebből 61 db biztosítás nélküli) van, ezen kívül 8 619 db közúti csomópont és 4 538 db szintbeli gyalogos átgázoló található.

A hazai közúthálózat szerkezete



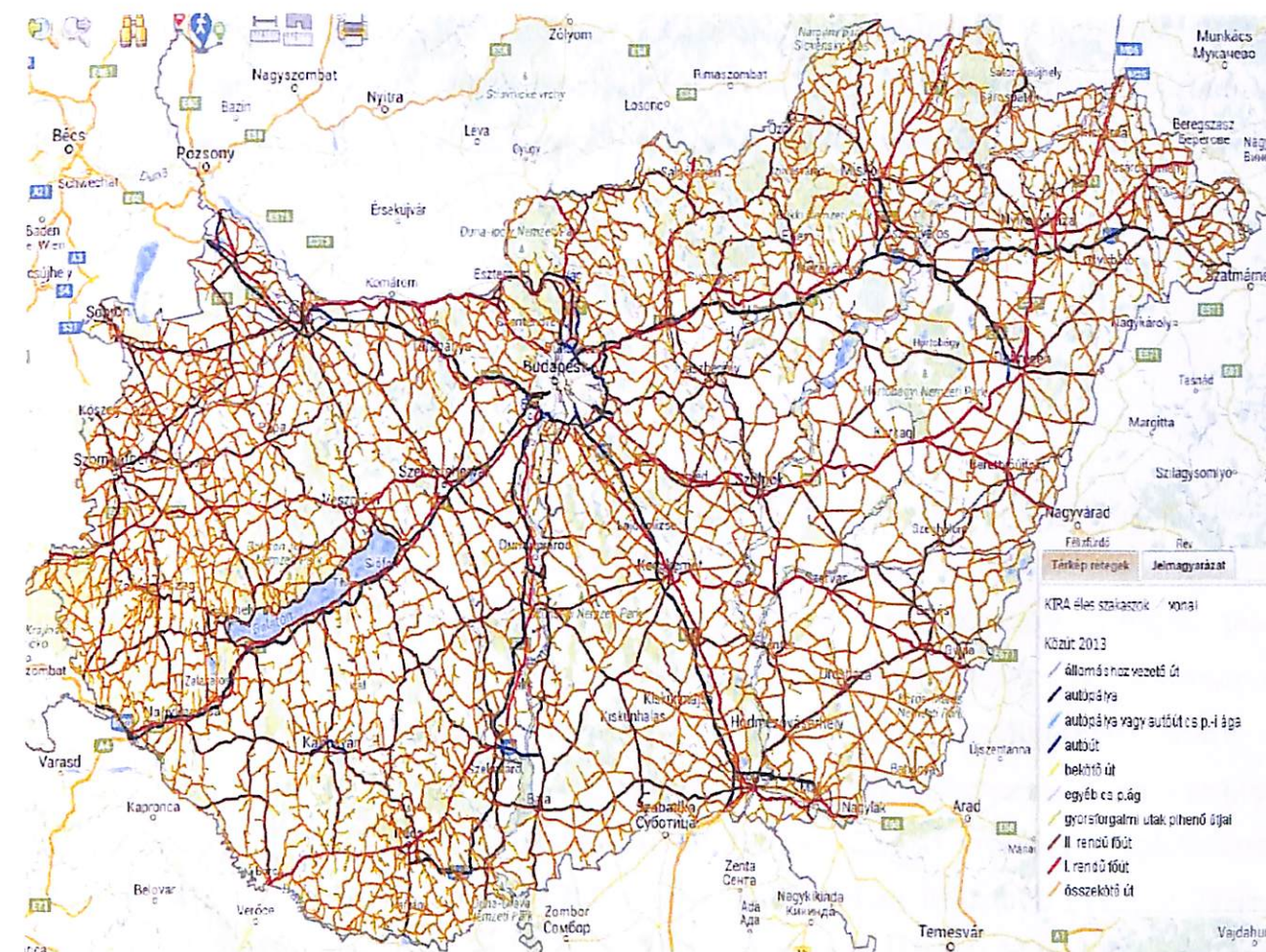
1 ábra Az úthálózat felépítése (Forrás Magyar Közút Nonprofit zrt)

Az országos közúthálózat fő- és mellékhalózati szintekre bontható. (2. ábra) A 23 169 kilométeres mellékhalózat vagy alsóbbrendű közúthálózat lényegében a korábbi szekérutak nyomvonalán alakult ki. Ezek az utak nagy sűrűségben és egyenletes lefedettséggel borítják

az országot. A mellékhálózat centrumnélkülisége hazánk egész területén érvényesül. A településsűrűséggel szoros összefüggésben különbség van az aprófalvas (pl.: Vas, Zala, Baranya), és a ritkább településhálózatú megyék (pl.: Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun, Hajdú-Bihar) úthálózata között. A mellékúthálózat kialakítása során az építőknek többnyire alkalmazkodniuk kellett a topográfiai viszonyokhoz. Hosszabb, összefüggő szakaszokat csak ott hozhattak létre, ahol a terepi adottságok ezt lehetővé tették (például az alföldi sík területeken). A dombságok, hegységek tájain elsősorban az uralkodó völgyirányok voltak a meghatározóak. Itt az úthálózat széttagolt, és azt jelenleg is rövidebb szakaszok jellemzik.

A 8591 kilométeres főhálózatot gyorsforgalmi utak (autópályák, autóutak, valamint a gyorsforgalmi utak csomóponti elemei) és (első- és másodrendű) főutak alkotják. Elsődleges szempontként a fontosabb forgalmi célpontok (városok) minél egyenesebb vonalú összekötése szerepelt. Az úthálózat centrális, sugaras kialakítású, valamennyi autópálya és főút a főváros felé vezet. A rendszerváltás kezdetéig körülbelül 350 kilométer autópálya és autóút épült meg. Az azóta eltelt huszonöt év távlatában majd ezer kilométer készült el, így Magyarország 1382 kilométer hosszú gyorsforgalmi úthálózattal rendelkezik. Az egyes szakaszok tervezésekor a főúthálózat kialakításakor is megfigyelhető Budapest-központúság volt jellemző.

A gyorsforgalmi utak a főutakkal párhuzamosan, néhol azok közvetlen közelében futnak, az utóbbiak tehermentesítése végett. Így ezek is a sugaras, centrális hálózatot erősítették meg.



2. ábra. Magyarország úthálózat (Forrás KIRA 2015)

Az elmúlt években elkezdődtek a főváros-központúságot mérséklő útépitések. Egyik legfontosabb beruházásként említhető a folyamatosan épülő, Budapestet már részben körülölelő, annak határában futó M0-ás körgyűrű. Az M0-ás gyűrűnek több funkciója is van. Összeköti és hálózattá szervezi a fővárosba sugárirányban befutó gyorsforgalmi utakat, tehermentesíti a főváros sűrűn lakott belső területeit attól az átmenő forgalomtól, amely régebben különösen nagy forgalmi fennakadásokat okozott. Ugyanakkor forgalmi gyűjtő és elosztó funkcióval is rendelkezik, valamint elősegíti a fővárosi külső kerületek és az agglomerációs települések egymás közötti forgalmának lebonyolítását.

A helyi vagy önkormányzati közúthálózat

Az önkormányzatok tulajdonában lévő helyi úthálózat teljes hossza 171 549 kilométer. Ugyanakkor a helyi utak mindössze negyede kiépített. A megyék helyi úthálózatainak hosszát az adott megyék területéhez viszonyítva a legsűrűbb helyi úthálózattal Pest megye rendelkezik, elsősorban a főváros agglomerációs gyűrűjébe tartozó települések kezelésében lévő önkormányzati utak hossza miatt. Baranya, Vas és Zala kiterjedt helyi úthálózata

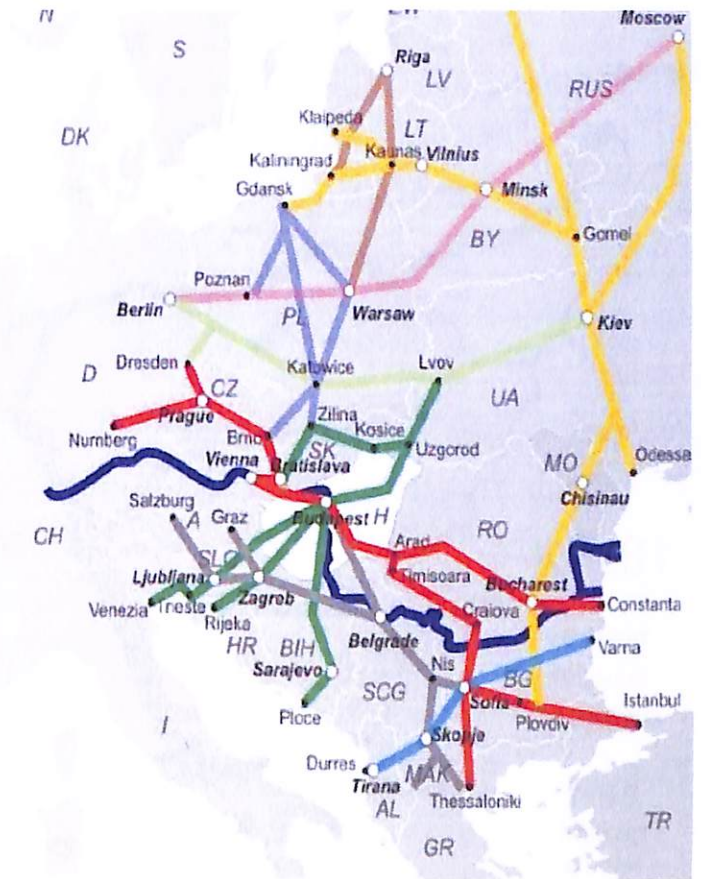
elsősorban magas településsűrűségüknek köszönhető. Nógrádnál a domborzat, Bács-Kiskunnál a tanyák magas száma is befolyásoló tényezők. Az útsűrűségi csökkenő rangsor végén lévő megyék egyúttal jellemzően alacsony településsűrűségűek is (pl.: Békés, Hajdú-Bihar).

2.2. Helye Európában

Az országon áthaladó nemzetközi közlekedési folyosók a közös európai közlekedéspolitikai elvek és irányzatok megteremtése mintegy hatvan évre nyúlik vissza. A megfelelő infrastrukturális háttér kialakítása elengedhetetlen volt az egységes európai piac létrejöttéhez, a négy európai uniós szabadságjog érvényesítéséhez. A biztonságos közlekedési rendszer hozzájárul a személyek és áruk hatékony szállításához, amely a gazdasági növekedést és a versenyképességet erősíti. Ezt felismerve, a nemzetközi közlekedési útvonalak kialakításával először az 1957-es Római szerződés foglalkozott. 1989-ben a Strasbourgi csúcson fogadták el a Transz-európai hálózatok (TEN = Trans-European Network) alapelveit. Az 1992. évi Maastrichti szerződésben fektették le azok jogi alapjait, melyek több fontos infrastrukturális területet foglalnak magukba. Ezek egyike a TEN-T (transzeurópai közlekedési hálózat), amely az EU tagállamainak területén egységes rendszerként, a távolsági személy- és áruszállítás gerinchálózatát alkotja. 1991-ben Prágában az I. Páneurópai Közlekedési Értekezleten, a résztvevő országok közlekedési miniszterei egy egységes, a közlekedési infrastruktúrára vonatkozó koncepció kialakítása mellett döntöttek. Ezt követően a II. Páneurópai Közlekedési Értekezleten – melyet 1994-ben Krétán tartottak – meghatározták azt az ún. Páneurópai hálózatot (Pán-Európai Közlekedési Folyosók vagy Krétai folyosók), amely az EU tagállamait és a kelet-európai „harmadik” országokat összekötő útvonalakat tartalmazta.

Helsinki folyosók

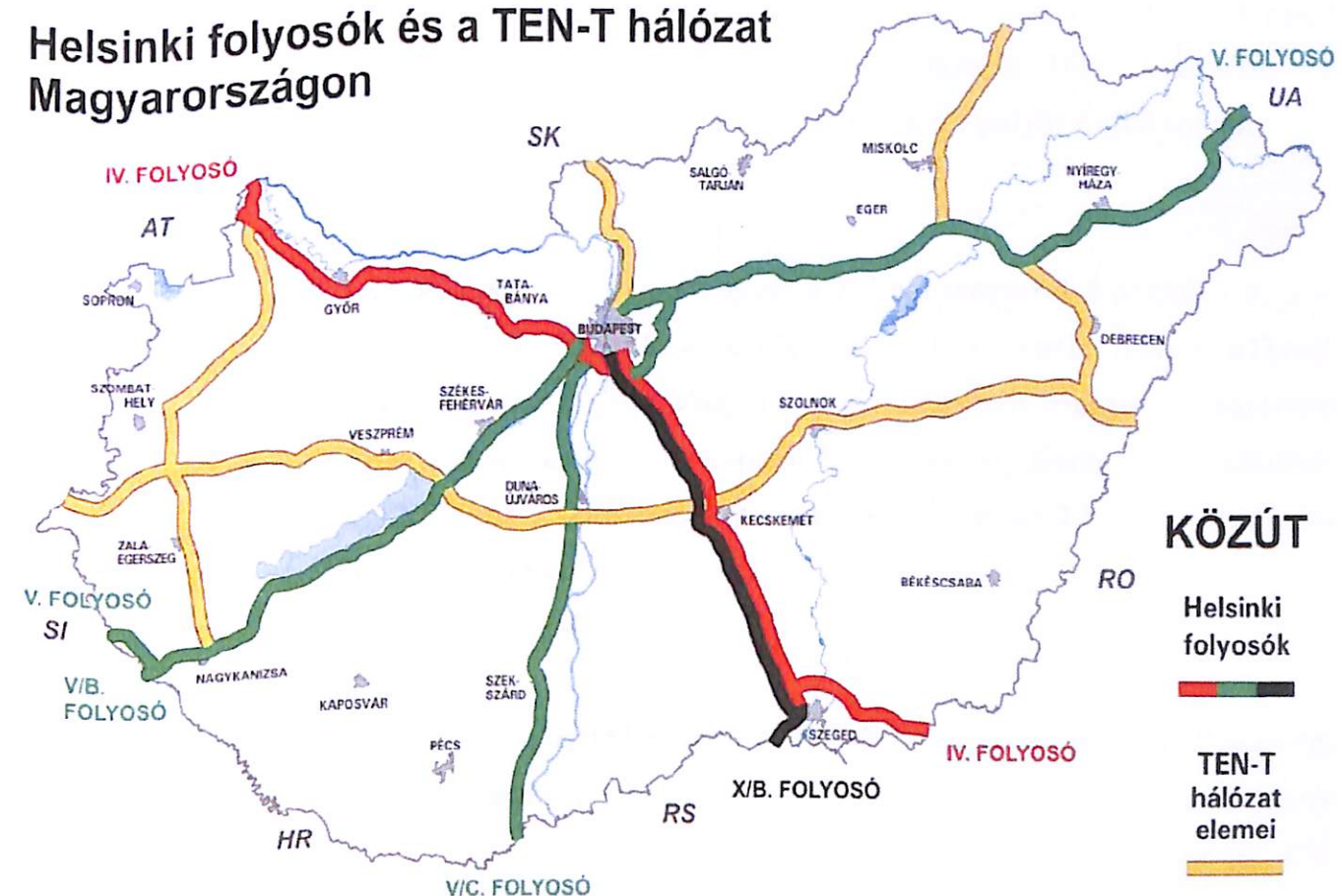
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- Duna**
- 8.
- 9.
- 10.



3. ábra Helsinki folyosók (Forrás KTI, 2015)

Az útvonalak kiegészítéséről szóló újabb egyeztetésre 1997-ben Helsinkiben került sor. Az ekkor megtartott III. Páneurópai Közlekedési Értekezleten jelölték ki a Helsinki Korridorokat vagy más néven Helsinki folyosókat (3. ábra), amelyeknek több szakasza Magyarország területét is érinti. Az Európai Unió történetének eddigi legnagyobb bővítésére 2004. május elsején került sor. Ekkor csatlakozott Magyarország és kilenc másik állam az Európai Unióhoz. Az új tagok területén áthaladó Helsinki folyosók már a TEN-T, vagyis a transzeurópai közlekedési hálózat részét alkotják (4. ábra). Magyarországon négy (a IV., az V., a VII., a X.) Helsinki folyosó halad át. A folyosók Budapest központúak, a közúton kijelöltek a hazai autópálya hálózatot fedik le. A sugaras, centrális szerkezet a vasútra is érvényes. A TEN-T elemeihez tartozik három magyarországi repülőtér, a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér, a Debreceni Nemzetközi Repülőtér (Debrecen Airport) és a Sármellék Nemzetközi Repülőtér (Hévíz-Balaton Airport). A VII. folyosó dunai kikötői mellett az egyes szakaszain hajózható Tisza is belvízi útvonalnak tekinthető, ezért szegedi kikötője is a TEN-T részét képezi.

Helsinkifolyosók és a TEN-T hálózat Magyarországon



4. ábra Nemzetközi folyosók (Forrás, KTI, 2015)

IV. folyosó

Az összesen 3258 kilométer hosszú IV. folyosó Drezda, Nürnberg, Prága, Pozsony, Bécs érintésével a szlovák és osztrák határtól az M1-es autópályán halad Budapestig, majd onnan az M5-ös autópályán Szeged érintésével a 43-as főúton Nagylaknál lép át a határon, és Aradon, Szófián át Isztambulig, a déli mellékága Szalonikiig tart. Az Aradtól keletre tartó mellékág Bukarest érintésével Konstancáig húzódik. A magyar szakasz 410 kilométernyi közutat és 487 kilométer hosszú vasútvonalat tartalmaz.

V. folyosó

Az olaszországi Triesztből induló V. folyosó és V/B. mellékága (Rijekától Zágrábba át) a délnyugati országhatáron lépnek hazánk területére. Letenyénél egyesülve az V. főfolyosó az M7-es autópályán folytatódva Budapestig tart. Az V/C. mellékág – a horvát tengerparttól indulva Szarajevón és Eszéken keresztül – Udvarnál lépi át a magyar-horvát határt. Az 56-os főúton Mohács érintésével csatlakozik az M6-os autópályába, melyen Budapestig vezet. Itt a főággal egyesülve az M3-as autópályára vonalán húzódik a keleti országhatár felé.

Nyíregyházától a 41-es főút vonalán Beregsuránynál lép ki Magyarország területéről, majd Ungvár érintésével Kijevnél ér véget. A folyosó teljes hossza 1600 kilométer. A magyarországi része 784 kilométer közúti és 996 kilométer vasúti pályát foglal magába.

VII. folyosó

A világ leghosszabb belvízi útját az Északi-tengert a Fekete-tengerrel összekötő Rajna-Majna- Duna csatorna megalkotásával hozták létre, melynek 2415 kilométer hosszú, a Dunát magába foglaló természetes szakasza a VII. Helsinki folyosó is egyben. Magyarországi része 378 kilométeres, melynek legfontosabb hazai kikötői Győr-Gönyű, Komárom, Budapest-Csepel, Dunaujváros, Baja, Mohács városoknál találhatóak. A folyosó közúton sehol nem halad, kizárólag vízi útként funkcionál.

X. folyosó

A X. folyosó X/B. mellékága Budapestről indulva az M5-ös autópályán húzódik Szegedig, majd a magyar-szerb határt Röszkénél lépi át, és Újvidéken keresztül Belgrádnál csatlakozik a főághoz, melynek teljes hossza 2360 kilométer. A hazai vasúti szakaszok hossza 156 kilométer, a közúti szakaszoké 171 kilométer.

A fenti számok is jól tükrözik hazánk tranzit jellegét, közlekedés szempontjából kedvező az ország elhelyezkedése. Célszerű lenne ebből minél nagyobb profitot realizálni hazánk részére.

2.3. Útállapot, forgalom megoszlása

A térségek elérhetőségének, valamint a gyors és biztonságos közlekedés biztosításának alapvető feltétele az ország úthálózatának megfelelő állapota. Az országos közúthálózat jellemzően kiépített, vagyis rendelkezik szilárd burkolattal. A megyék közül Komárom-Esztergomban, Győr-Moson-Sopronban, Vasban és Baranyában 100%-os a kiépítettség, Bács-Kiskun megyében ugyanakkor a közúthálózat 3,4%-át földutak teszik ki. A kiépített elemek 96%-a aszfalt burkolatú. A makadám és egyéb borítású szakaszok Győr-Moson-Sopronban (12%) és a dél-alföldi megyékben (6–18%) képviselnek jelentősebb részarányt.

Az országos közutakon 1979 óta végeznek rendszeres, jogszabályban rögzített módon állapot-vizsgálatokat. Az 1991-től végzett gépi állapotfelmérés a teljes országos közúthálózatra kiterjed, és három szempont (felületépség, teherbírás, egyenetlenség) szerint minősíti az utak állapotát. Az egyes útszakaszok állapotismertető jegyeit 1-től 5-ig terjedő skálán osztályozzák, ahol az „1” jelenti a jó, az „5” a rossz minőséget. A felületépség felmérése minden év tavaszán a téli leromlások után történik.

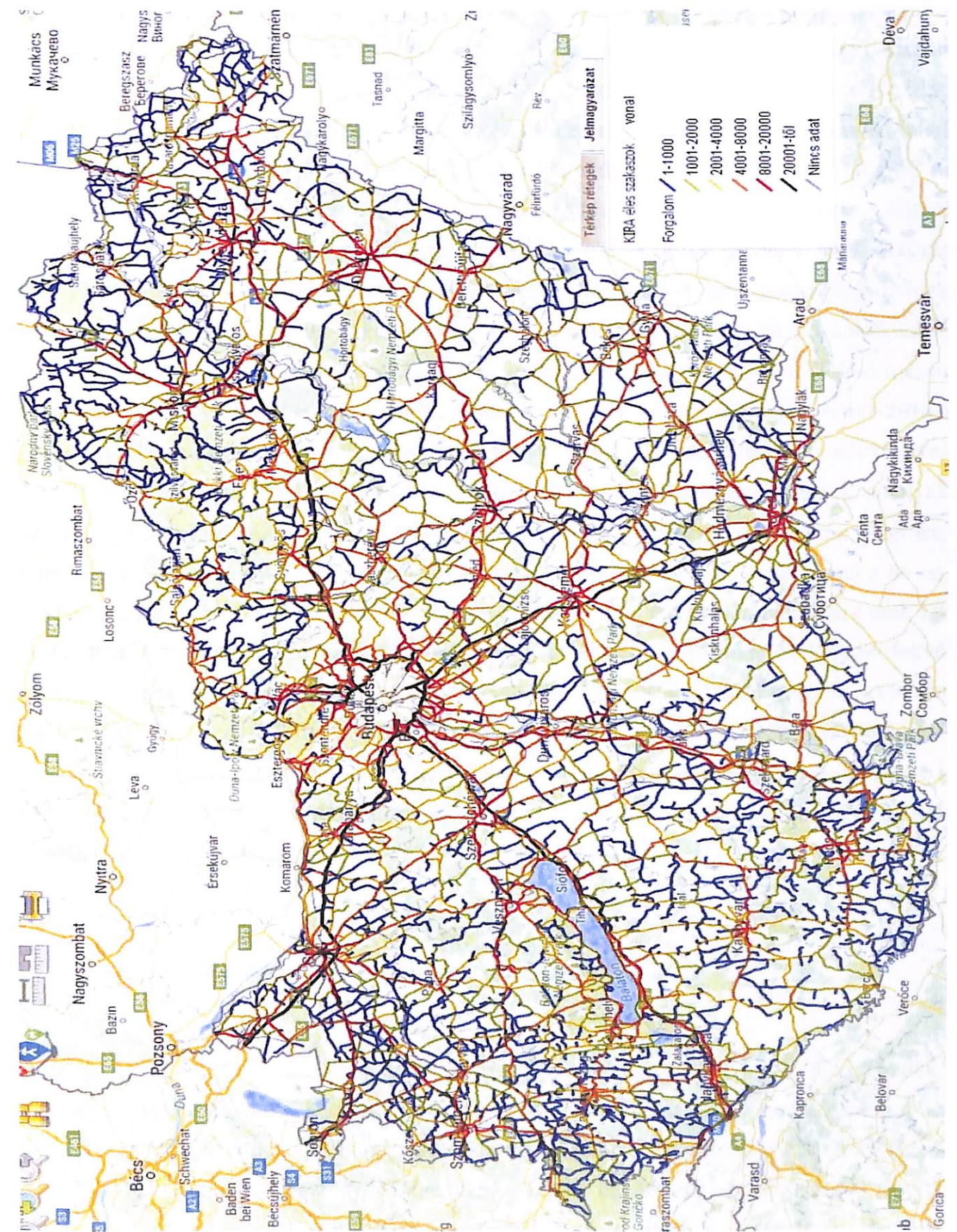
Vizsgálata vizuális felmérés alapján zajlik, amely figyelembe veszi a burkolatépiséget meghatározó főbb jellemzőket, többek között a deformációkat, kátyúkat, az úttest sérüléseit és a burkolatszél hibáit is. Az autópályákat nem számítva az országos közúthálózat 53%-án a burkolat állapota rossz minősítésű (5-ös besorolású) volt 2012-ben, és további 13% a nem megfelelő (4-es) kategóriába tartozott. Jó minősítést (1-es értéket) az utak 6, 6 %, megfelelőt (2-est) 5,7%-uk kapott, a fennmaradó 22%-ot pedig a tűrhető (3-as) osztályba sorolták. A főhálózathoz tartozó infrastrukturális elemeken a burkolatállapot (ahogyan a pályaszerkezet teherbírása is) kedvezőbb, mint a mellékutakon, így az egyes térségek úthálózatának állapotát a főutak részaránya is befolyásolja. A rossz minősítésű utak aránya Heves megyében volt a legmagasabb (68%), és 60% feletti részt képviseltek Győr-Moson-Sopron, Bács-Kiskun és Hajdú-Bihar megyében is. Közülük Hajdú-Bihar ugyanakkor (Tolnával és Baranyával) azon három megye között is szerepel, amelyekben a 2012. évi felmérés idején legalább 10% volt a jó burkolatállapotú szakaszok aránya. Az országos közutak burkolatállapot osztályzatának a megfelelő szakaszok hosszával súlyozott átlaga alapján Tolna, Somogy és Fejér megyében mérték a legalacsonyabb, vagyis legkedvezőbb értékeket (3,5–3,7). A felületépség szempontjából a másik szélsőértéket Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, Bács-Kiskun és Heves megye képviseli, amelyekben az osztályzatok átlaga 4,3–4,4 volt.

Az utak teherbírási jellemzője a pályaszerkezet erősségét, a 10 tonnára átszámított tengelyterhelések elviselési képességét fejezi ki. Ez a főutakon és az aszfaltbeton borítású szakaszokon kedvezőbb, mint a mellékúthálózaton. A tengelyterhelések megengedett határértéke az Európai Unióhoz való csatlakozáskor kapott felmentés lejártja után, 2008-ban az addig érvényben levő 10 tonnáról 11,5 tonnára növekedett, ami tovább gyorsítja az úthálózat erózióját.

A 11,5 tonna tengelyterhelést célzó burkolat megerősítés kiemelt feladat, mert a teherbírás növelésével egyidejűleg a közutak állapotmutatóinak (különösen a nyomvályúsodás) javulásához vezethet. A pályaszerkezet teherbírása a közutak 43%-án, ezen belül a főutak 72%-án jó vagy megfelelő minőségű volt 2012-ben.

Az országos közutak forgalma

Az úthálózat állapotát az időjárás és egyéb környezeti tényezők, valamint az infrastruktúra felújítását, javítását, karbantartását célzó intézkedések eredményessége mellett az egyes útszakaszokra háruló forgalom nagysága is nagymértékben befolyásolja. Az elmúlt 15 évet tekintve az országos közúthálózaton a gépjármű-forgalom mind a közlekedő járművek számát, mind pedig az általuk megtett távolságot tekintve jelentősen (26, illetve 30%-kal) emelkedett. A növekedést ugyan nagyobb részben a főhálózatra háruló egyre intenzívebb forgalom idézte elő, de a mellékutak átlagos napi forgalma is fokozódott. A Magyar Közút Nonprofit Zrt. megyei igazgatóságainak a kezelésében lévő közutak forgalomszámlálási adatai alapján a közlekedés intenzitása csaknem minden megyében nőtt. A forgalom megoszlását szemlélteti a következő ábra. (5. ábra)



5. ábra Magyarország forgalomeloszlása J/nap (Forrás, KIRA, 2015)

A főváros a közlekedésben betöltött gyűjtő szerepét jelzi, hogy a vidéki léptékkal nagyobb forgalmat levezető megyék közútjain az átlagos napi forgalom nagysága lényegesen kisebb a központi régióra jellemzőnél, és a legmagasabb értékeket a Pest megyével szomszédos (Komárom-Esztergom, Jász-Nagykun-Szolnok és Fejér) megyékben regisztrálták, ahol naponta átlagosan 2800–3000 jármű haladt át a közutakon. A mutató értéke Nógrád és Borsod-Abaúj-Zemplén megyében volt a legalacsonyabb, 1800–1800 jármű/nap. A közúti forgalom gyors levezetését, az infrastruktúra állapotát és a közlekedés által okozott környezetterhelés nagyságát jelentősen befolyásolja az utakon futó nehézgépjárművek száma és részaránya. Az ebbe a kategóriába tartozó járművek (többek között autóbuszok, nyerges vontatók) az átlagos napi forgalom mintegy 12%-át adják. Ennél lényegesen nagyobb arányban közlekednek az autópályákon, ahol az összes áthaladó jármű 20%-a (naponta átlagosan több mint 4 ezer) nehézgépjármű. A gyorsforgalmi hálózat mellett egyes főutakra is jelentős szerep hárul a teherforgalom levezetésében, különösen azokra, amelyek az országhatárral párhuzamosan gyűrű irányban haladnak, vagy olyan területeken vezetnek, amelyeket nem érint autópálya. A nyugati országrészben ezernél több nehézjármű a 86-os, a 81-es és a 8-as főutakon halad át, amelyek az autópályával egyáltalán nem vagy csak kis szakaszon érintkező Vas és Veszprém megyét is átszelik. A Dunától keletre fekvő területeken hasonlóan magas teherforgalmat bonyolít le az Észak-Alföld megyéin az ukrán határig futó 4-es számú főút is, amely az autópályával szintén nem érintett Jász-Nagykun-Szolnok megye közlekedésének fő tengelyét is jelenti. A haránt irányú autópályák hiánya e szempontból is érezhető a dél-alföldi megyékben, ahol a 44-es, illetve az 52-es főutak vezetnek le jelentős nehézgépjármű-forgalmat. (KSH,2013.)

2.4. Fejlesztési lehetőségek, szükségszerűségek

A korábbi dinamikus fejlődés egyik fontos mozgató rugójának, az Európai Unióból származó pénzügyi források elmaradása illetve átcsoportosítása, nagy hatást gyakorol az úthálózat további fejlődésére valamint a fejlesztési irányokra. 2013-2020 közötti időszakban az EU célja az közúti forgalommal szemben a kötött pályás közlekedés európai szintre fejlesztése, amelynek keretein belül hazánk is jelentős 1000 Mrd Ft körüli összegű támogatásra számíthat, amit pálya rekonstrukcióra, különbszintű keresztezések kiépítésére, biztosító berendezések fejlesztésére tud fordítani.

Ennek ellenére az úthálózat fejlesztésére a korábbi utat követve, terveket, iránymutatásokat lehet és kell is készíteni, a forrásokat pedig az aktuális kormánynak kell mellérendelnie. A jelenlegi kialakítást alapul véve elsődleges szempont a gyorsforgalmi hálózat fejlesztésénél a sugaras Budapest-központú hálózat oldása a haránt irányú kapcsolatok kialakításával, kelet-nyugat illetve észak- dél irányú összeköttetések kiépítésével. Fontos célkitűzés a megyeszékhelyek, valamint jelentős városok gyorsforgalmi úthálózattal, vagy legalább kiemelt főúthálózattal történő elérése. A főúthálózat fejlesztésénél további szempont a régiók közötti kapcsolat javítása.

Továbbá meg kell oldani a nagy nemzetközi forgalmat bonyolító útvonalakat illetően, hogy szintén gyorsforgalmi utakon csatlakozzanak a határátkelőkhöz. Igény tehát van a fejlesztésre, fejlődésre, de a pénzügyi lehetőségek átalakulása miatt szükség van egy gazdaságos alternatíva kidolgozására. Itt jöhet számításba a dolgozat alaptémája a 2+1-1+2 folyamatos háromsávú utak alkalmazása. Hazánkban eddig ismeretlen úttípus számos ország igen nagyszámban alkalmazza. Hozzánk hasonlóan azonban több országban most kezdik vizsgálni az alkalmazási lehetőségeket.

3. Gyorsforgalmi úthálózat elve, lényege

3.1. Gyorsforgalmi utak lényege, típusai

Az első gyorsforgalmi utak a 20. század első felében a gazdaságilag fejlettebb országokban épültek meg, például az Amerikai Egyesült Államokban, illetve Európán belül Olaszországban és Németországban. Létrejöttének egyik fontos szerepe a gazdaság élénkítése, szállítási útvonalak és időtartamok rövidítése, biztonságosabbá tétele volt. Az ilyen jellegű utak nagy utazási sebességre lettek tervezve, sajátosságuk a következőkben rejlik:

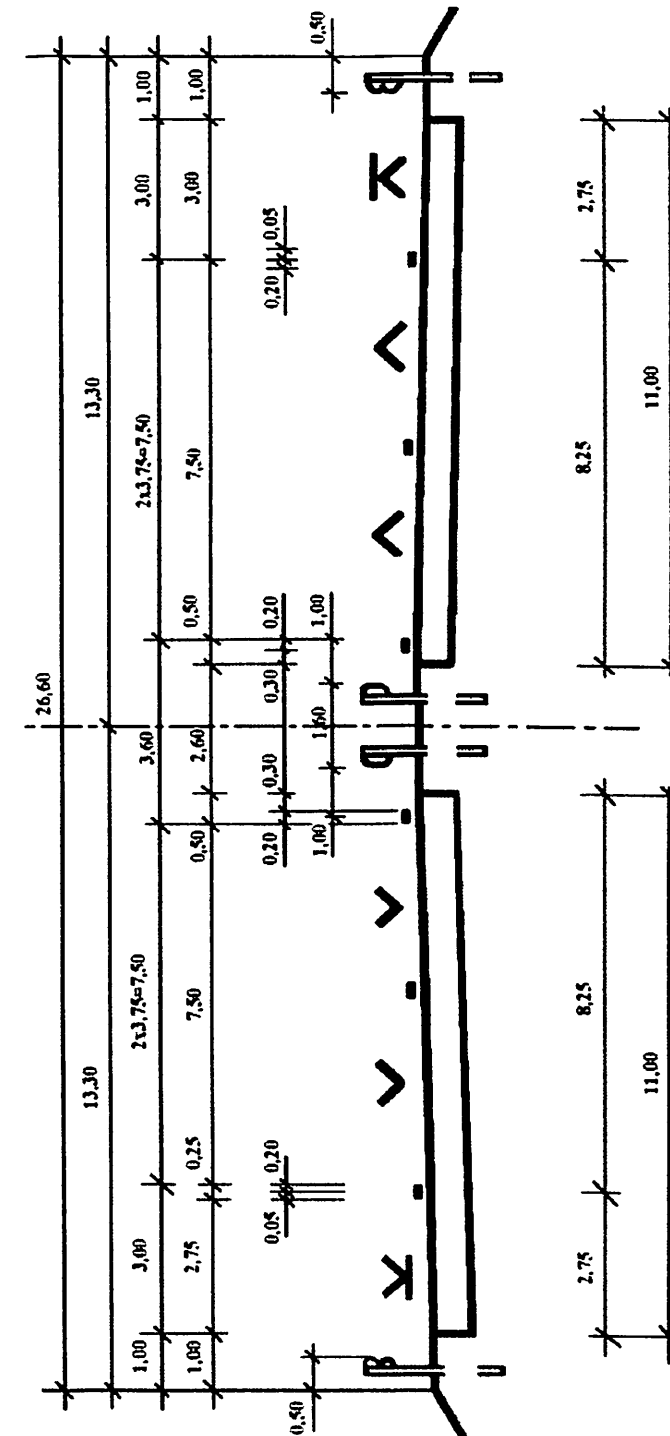
- különválasztott útpályák (többnyire fizikailag, de előfordul optikai elválasztás is),
- szintbeni csomópontok nem keresztezhetik,
- nagyobb sebességhez tartozó vonalvezetés,
- nagyobb keresztmetszeti kialakítás,
- út menti korlátok,
- vadvédő kerítés,
- többszörös közlekedési jelzések,
- autópályáknál leállósáv kialakítása,
- segélytelefonok, pihenők, étkezési-, esetleg szálláslehetőségek biztosítása,
- folyamatos útfelügyelet,
- teljes téli üzem biztosítása,
- gondozott növényzet,
- környezetkímélő falak biztosítják az emelt szintű szolgáltatást.

Általában ezen útszakaszok az előbb felsorolt kiemelt szolgáltatások miatt díjfizetés ellenében vehetők igénybe.

A gyorsforgalmi út gyűjtő fogalom, beletartozik az autópálya és az autóút, amely csak gépjármű forgalom számára szolgál, rá felhajtani, illetve róla lehajtani csak forgalmi csomópontokban lehet. Az út menti ingatlanokhoz közvetlen csatlakozást, szintbeli vasúti átjárót és tömegközlekedési megállóhelyet létesíteni nem lehet.

Autópálya

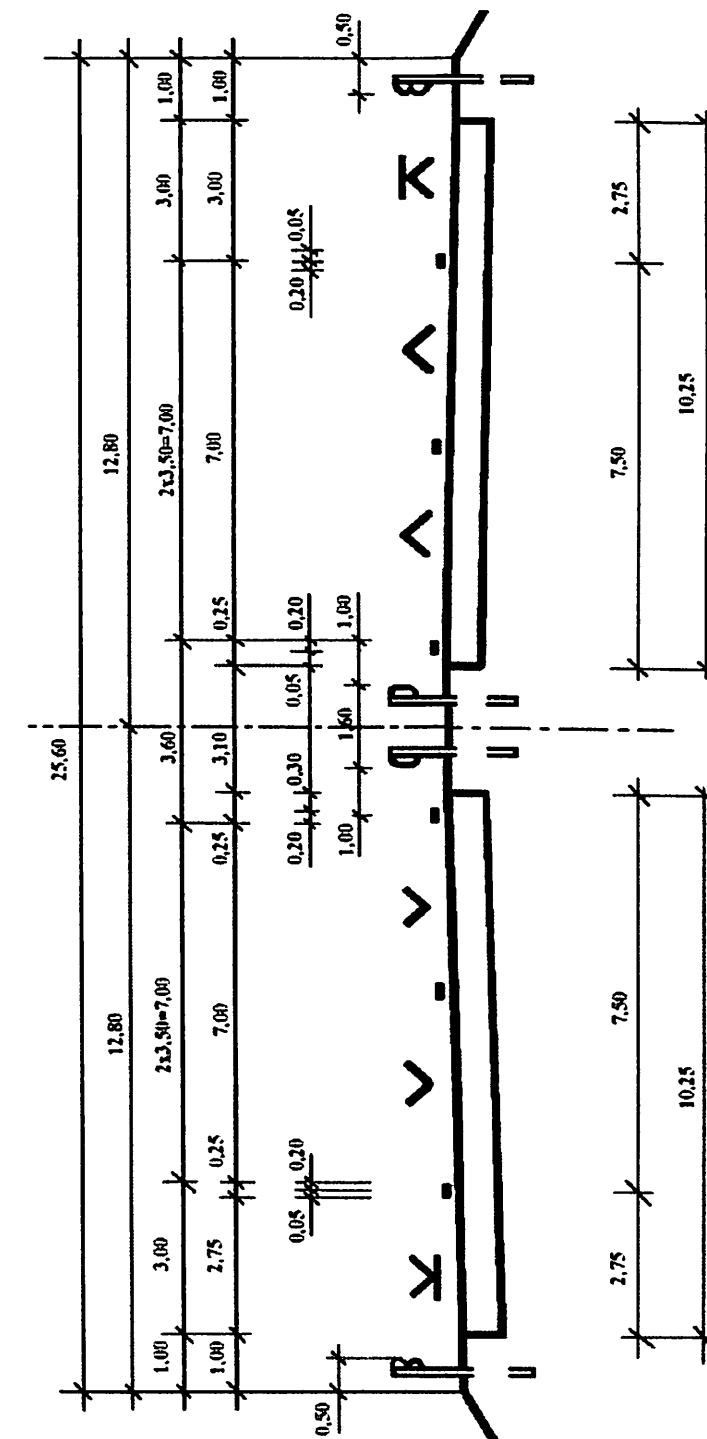
Nagy távolságú - országok, országrészek illetve régiók közötti - és jelentős nemzetközi forgalmat lebonyolító és azt a legmagasabb minőségi színvonalon kielégítő, irányonként legalább két forgalmi sávval rendelkező osztott pályás utak. (6. ábra) A tájékoztatás és az ellátás magas színvonalú.



6. ábra 26.60 m koronaszélességű autópálya mintakeresztmetszvény (Forrás, Fi 2002)

Autóút

Közepes távolságú forgalmat bonyolítanak le, régiókat kötnek össze és a jelentősebb forgalmi irányokból a forgalomnak az autópályára történő rávezetését biztosítják. Irányonként két sávval rendelkező autóúton csak külön szintű csomópont létesíthető, és a forgalmi irányokat fizikailag is el kell választani. (7. ábra) Irányonként egy forgalmi sávval rendelkező úton minden keresztezés szabályozott és az autóút átmenő út forgalmának elsőbbsége biztosított.



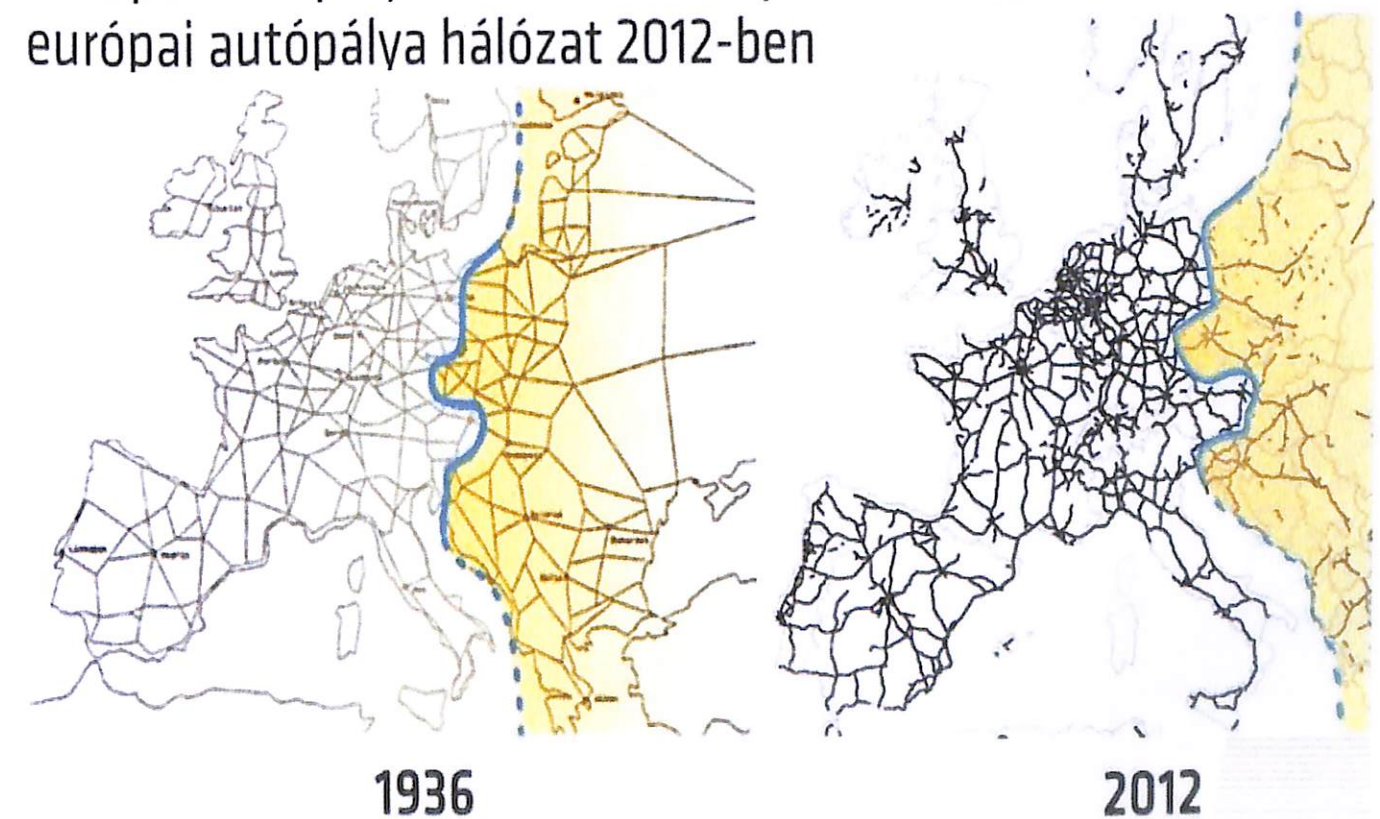
7. ábra 25.60 m koronaszélességű autóút mintakeresztmetszelvény (Forrás, Fi 2002)

3.2. Gyorsforgalmi úthálózat fejlődése Európában

A jelenlegi állapot eléréséhez igazán hosszú út vezetett. Az európai úthálózatok irányát már a Római Birodalom kereskedelmi ösvényei meghatározták, azonban a birodalom hanyatlásával a fejlődés is leállt, egészen az ipari forradalomig, addig jobbra a vízi útvonalak voltak kihasználva.

A 20. század elején a közúti hálózat növekedése a motorizáció gyarapodásával egyenes arányban bővült, a vasúti közlekedéssel szembeni összes hátrányának ellenére. Jelenleg az Európai Unióban a személyszállítás körülbelül 90%, a teherszállítást illetően nagyságrendileg 75 %-a közúton történik. Ennek egyik fő oka a gyorsaságában és kényelmében rejlik. Németországban alkalmaztak első ízben autópályát az igények kiszolgálására, osztott pályájával még gyorsabb, biztonságosabb helyváltoztatást biztosítva. Az autópályák terjedésével gazdasági élénkülés is nyomon követhető, ezért egész kontinenst behálózó koncepciókat készítettek a 30-as évek derekán is. (8. Ábra)

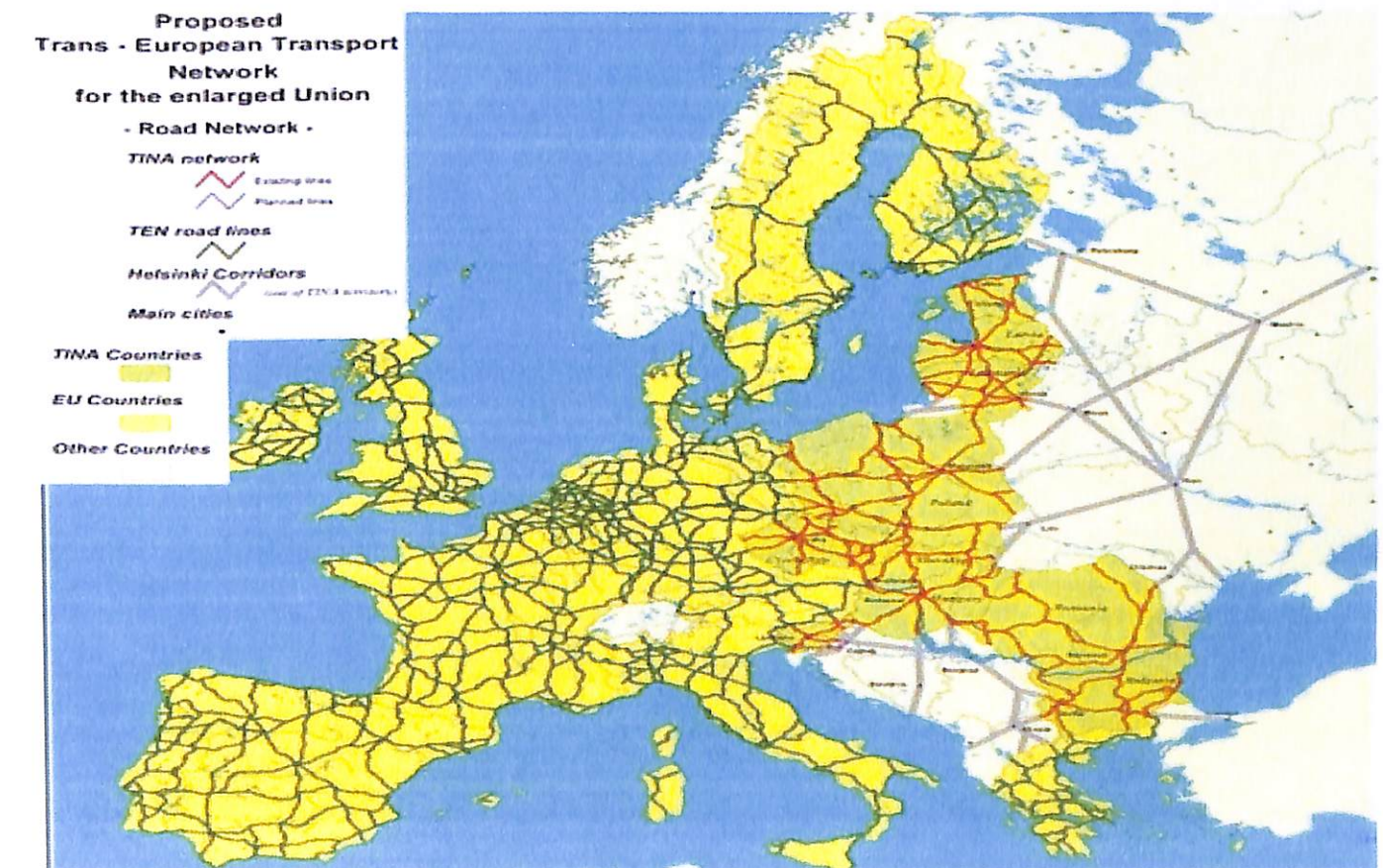
Európai autópálya hálózati koncepció 1936-ban európai autópálya hálózat 2012-ben



8. ábra Európai úthálózat fejlődése (Forrás KTI,2014.)

Németországot az úthálózat és főleg a gyorsforgalmi pályák kiépítettségében a Nyugati országok követték (Nagy-Britannia, Franciaország, Olaszország, Benelux államok). A rohamos fejlődésben nem egy egységes egész Európát ellátó hálózat, hanem lokális helyi érdekeket kiszolgáló „szakaszok” jöttek létre, hálózatról még ekkor nem beszélhettünk. A nyolcvanas évekre a konjunktúra a fejlettebb államokban lassult, ami a közlekedési hálózatot illeti, ekkor indultak az elmaradottabb régiók utépítési munkálatai. A „szakaszok” hálózatba történő szervezésére első próbálkozás a Közlekedési Infrastruktúra Bizottság tevékenysége volt, kevés sikerrel. A közlekedést érintő előrelépést az Európai Regionális Fejlesztési Alap létrehozása és működése eredményezte. Egyik sikeresen megvalósult projekt a „Csalagút” volt (Anglia és Franciaország összekapcsolása a tengerfenék alatti alagutakkal), amivel jelentős autópálya építéseket is támogattak.

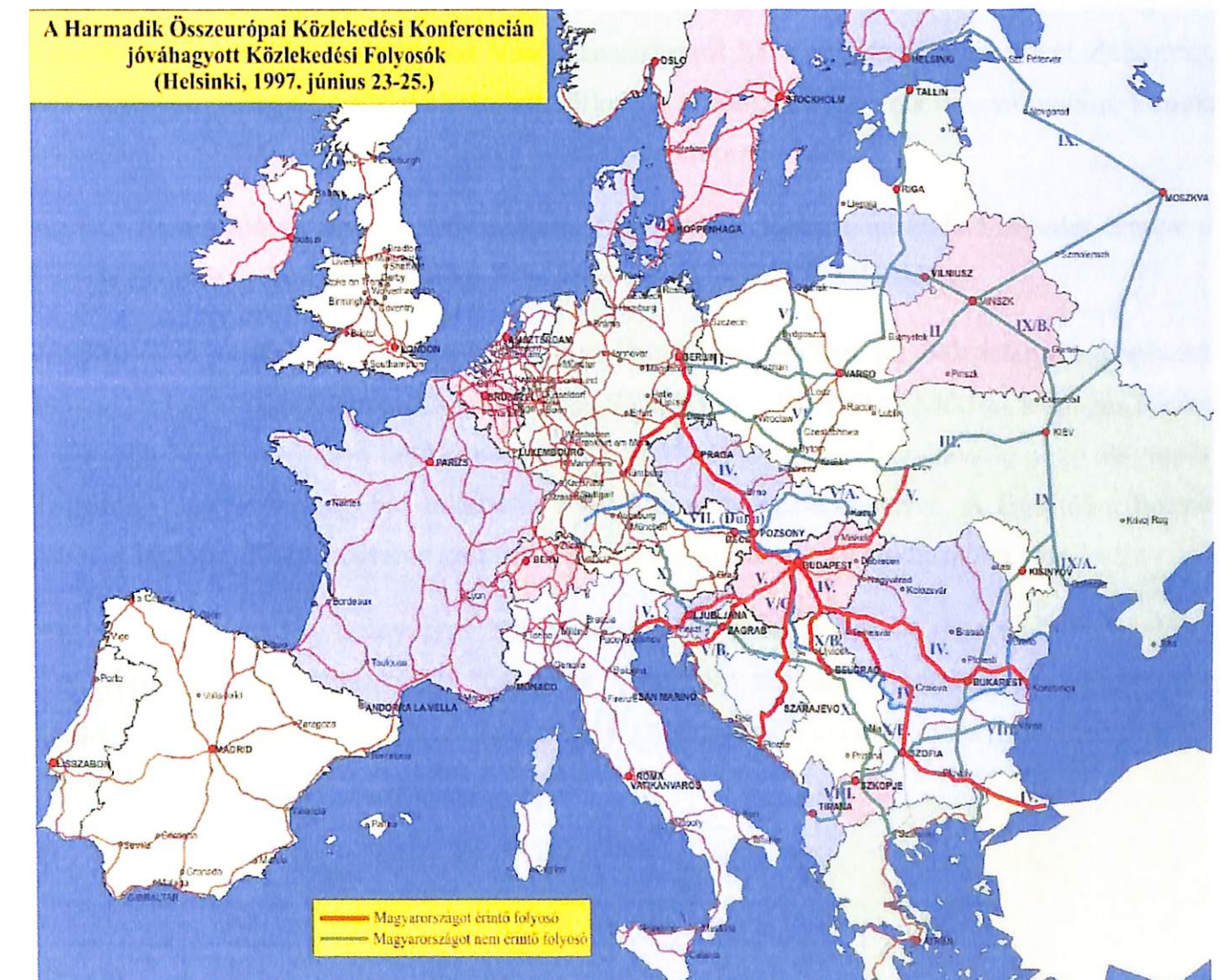
Lényegi előrelépésre egészen a '90-es évekig kellett várni, amikor is a Transz-európai Hálózatok Akcióprogramja megindult (TEN-Trans-European Networks) (9. ábra). Közösségi szempontokat szem előtt tartva fontos keret-megállapodás született a fejlesztési irányokról (közlekedés, energiaszállítás, telekommunikáció), koncepciókról, megvalósíthatóságról és pénzügyi fedezetről.



9. ábra A TEN-T közlekedési hálózat rajza (Forrás KTI.2015)

Ebben a fejlesztési irányban kiemelkedő szerep a vasúti közlekedésnek jutott.

Az Európát átszelő közúti hálózat kiépítésének alapelveit, az 1997-es Helsink konferencián határozták meg. Ekkor ratifikálták a 10 fő korridorból és al-korridorokból álló „Helsinki Folyosók” hálózatát (10. ábra). Az Európai Unióhoz újonnan csatlakozó országok (Magyarország 2004.) saját területét érintő hálózati programját a TINA (1995 Transport Infrastructure Needs Assessment, Közlekedési Infrastruktúra Igények Felmérése) tartalmazza. A TINA hálózat gerincét a TEN-T hálózat adta, amely nem minden esetben vette figyelembe az adott térség saját igényeit, míg a nyugati országok meglévő rendszerét egységes hálózatba rendezni a keleti régióknál a folyosók végcéljainak elérése volt a legfontosabb. Ebből kifolyólag a köztes fejlesztés, a hálózati kiépítés már nem támogatott. (Sánta, 2006)



10. ábra. Helsinki folyosók (Forrás, KTI.)

3.3. Gyorsforgalmi úthálózat fejlődése Magyarország

Ebben a fejezetben pár mondatban összefoglalom a hazai autópályák (11. ábra) legfontosabb adatait, valamint egy ábrával (12. ábra) szemléltetem a fejlődés dinamikáját, amely ütemet remélhetőleg sikerül fenntartani az új személet elfogadtatásával.

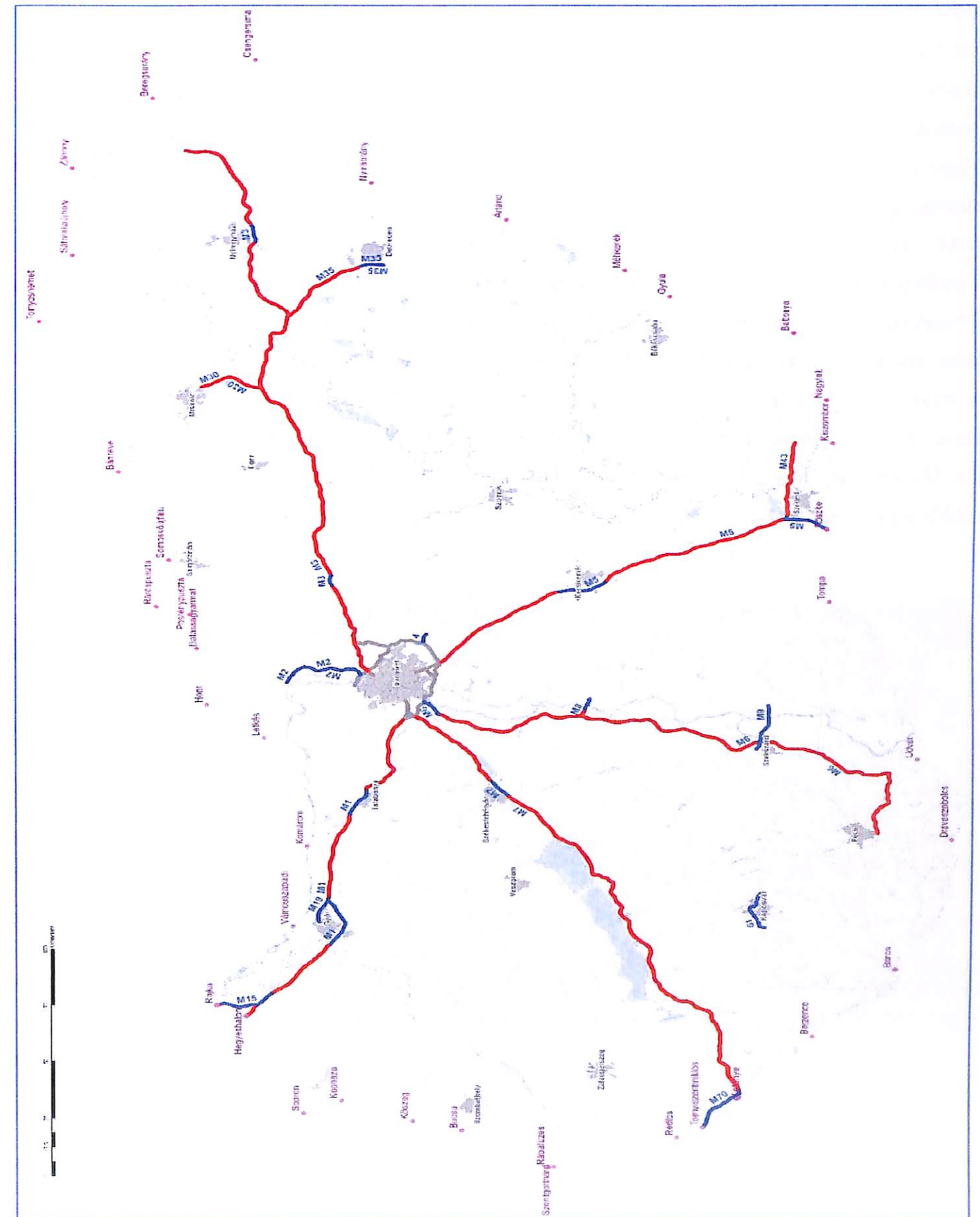
Az ország legrégebbi autópályája az M1-es autópálya nyugati irányban húzódik, és Hegyeshalomnál lépi át az osztrák - magyar határt. 1964-ben kezdték el építeni, az országhatárt 1996-ban érte el. Hosszúsága 172 kilométer, nyomvonala négy megyét érint, valamint két megyeszékhelyet, Tatabányát és Győrt.

Az M3-as autópálya az ország észak-keleti megyéivel és azok megyeszékhelyeivel létesít kapcsolatot. Nyíregyházát délről megkerülve, Vásárosnaményig tart. Hossza jelenleg 307 kilométer. A további szakaszokat Vásárosnaménytől M34-es néven autóútként Záhonyig, M3-as néven pedig a barabási ukrán határátkelőig autóútként tervezik megvalósítani. Fontos leágazásai az M30-as Miskolc, illetve az M35-ös Debrecen felé.

Az M5-ös autópálya Budapestről délkelet felé indulva Kecskemétet és Szegedet érintve a legjelentősebb szerb határátkelőig, Röszkéig tart. Hossza 173 kilométer.

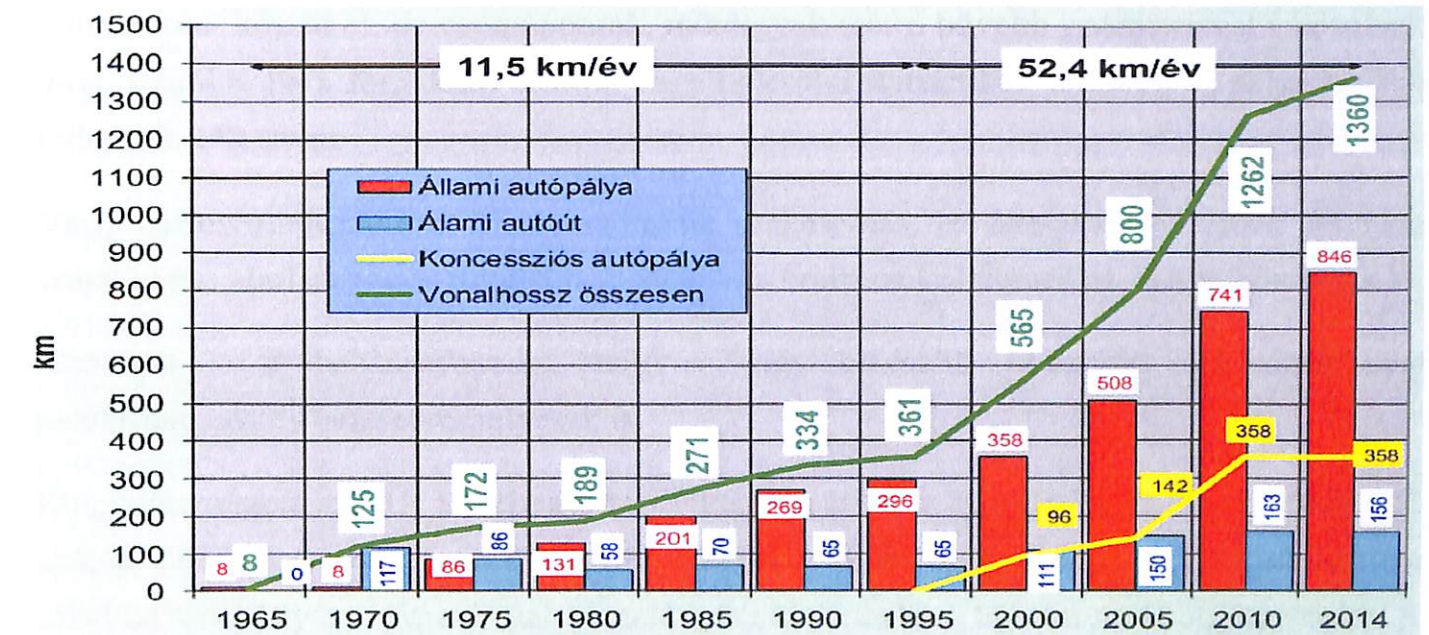
Az M6-os gyorsforgalmi út nyomvonala a Duna jobb partján fut déli irányban, egészen Bólyig, érintve többek között Dunaújvárost, Szekszárdot. Bólytól az M60-as leágazás Pécsig kapcsolja be az autópálya hálózatba. A Szekszárdtól Pécsig tartó szakaszon négy alagútpár és kilenc nagyobb völgyhíd található. Eddigi hossza 212 kilométer. A Bólytól a horvát határig húzódó 20 kilométeres szakasz megépítése jelenleg terv stádiumban van.

Az M7-es autópálya délnyugati irányú sugárként a legfontosabb horvát határátkelőig, Letenyéig húzódik. Hossza 229 kilométer. Magában foglalja Magyarország leghosszabb hídját is, a Kőröshegyi völgyhidat, melyet 2007 augusztusában adtak át, és teljes hossza 1872 méter.



11. ábra Magyarország autópályái (Forrás, KKK 2015)

A közelmúltban a haránt irányú útvonalak kiépítését is elkezdték. Ezek jelenleg még egymástól távol eső, rövid szakaszokként jelennek meg. Ilyen például a majdani M9-es autópálya Szekszárd melletti része, amely magában foglalja a 2003-ban átadott Szent László hidat is. Másik, már szintén elkészült szakasza a kaposvári elkerülő út. Az autópálya tervezett nyomvonalának hosszabb része kelet-nyugati irányban Szegedtől Szekszárdon és Kaposváron át Nagykanizsáig tartana, majd innen északra fordulva Zalaegerszeg érintésével Szombathelyig húzódna, összességében 335 kilométer hosszan. Egy másik, még tervezési fázis alatt álló autópálya nyomvonal a leendő – körülbelül 330 kilométer hosszú – M8-as gyorsforgalmi út lesz. Kelet-nyugat irányú közlekedési tengelyként, Dunaújváros és Veszprém érintésével Szolnokot fogja összekötni az osztrák határnál lévő Szentgotthárdal. Az eddig elkészült rövid, ugyanakkor fontos szakasza Dunaújvárosonál található, amely keresztezi az M6-os autópályát, és magába foglalja a Pentele hidat. Ezen autópályák mihamarabbi megépülése élénkíthetné a periférikus területek gazdaságát. A gyorsabb megközelíthetőség, a fejlett közlekedési infrastruktúra vonzó tényező a működő tőke szempontjából is, amelynek megjelenése vagy további bővítése csökkenthetné a periférikus területek gazdasági elmaradottságát.



12. ábra A gyorsforgalmi úthálózat fejlődése 1964-2014 (Forrás Keleti, 2014)

4. Folyamatos háromsávós úthálózat elvének bemutatása

4.1. Alapelv

Európában és így Magyarországon is a gyorsforgalmi úthálózatok fejlesztésének elsődleges célja a gazdaság fellendítése, térségek fejlesztése, bekapcsolása a gazdasági folyamatokba, a területek elérési idejének a csökkentése, valamint a biztonság növelése. Az úthálózat fejlesztésekor mindig elsődleges szempont a nyomvonalvezetés, keresztmetszet és a gazdaságosság. Jelenlegi úthálózatunk fejlesztésénél 3 lehetőség kínálkozik. Ezek a következők:

- autópálya (2*2 / 2*3 sáv+ leálló sáv),
- autóút (2*2 / 2*3 sáv),
- kiemelt főút (2*2 sáv).

Hazánkban ezeknek az utaknak a kivitelezése általában ütemezetten történik.

Vagy keresztmetszetét illetően, 2*2 sávós autópályák építésének első ütemeként 2*1 sávós szakaszként készül el, de csomópontok, műtárgyak már a bővebb geometriával valósulnak meg. Később, ha a forgalomi adatok, vagy balesetei statisztikák indokolják, akkor tovább fejlesztik 2*2 sávra.

Vagy nyomvonalvezetését illetően történik szakaszolás, ez általában a kiemelt főutakra vonatkozik, ahol egy-egy rövidebb, 2-10 km-es szakaszt készítenek el, illetve bővítenek ki.

Azonban kezd bebizonyosodni, hogy az így elkészült ütemezett szakaszok nem gazdaságosak, és balesetveszélyesek is.

Magyarországon az „Új Széchenyi terv” keretén belül a KözOP-3.5.0-09-11-2012-0018 számú 2013 óta tartó projekt hivatott feltárni a fejlődés, fejlesztés egy új eddig nem alkalmazott irányát a gyorsforgalmi utak építésére, meglévő hálózat továbbfejlesztésére. A 2+1-1+2 folyamatos 3 sávós utak (13. ábra) gazdaságos, biztonságos kialakíthatóságát hivatott felkutatni, alátámasztani.



13. ábra Folyamatos háromsávú út fizikai elválasztással (Forrás, Google Earth, 2015)

Egy Európai Unió által is támogatott 2 éves projekt keretén belül igyekeznek a szükséges peremfeltételeket tisztázni, kialakítani. Az eljárás során 10 helyszínen részletes forgalomlefordítás vizsgálatot folytattak, 5 kiválasztott helyszínen pedig részletes közlekedés biztonsági audit történt.

A kutatási feladatokkal a Magyar Útügyi Társaság lett megbízva, dolgozatom elkészítésében szakmai támogatásukkal segítettek, Rétháti András közreműködésével.

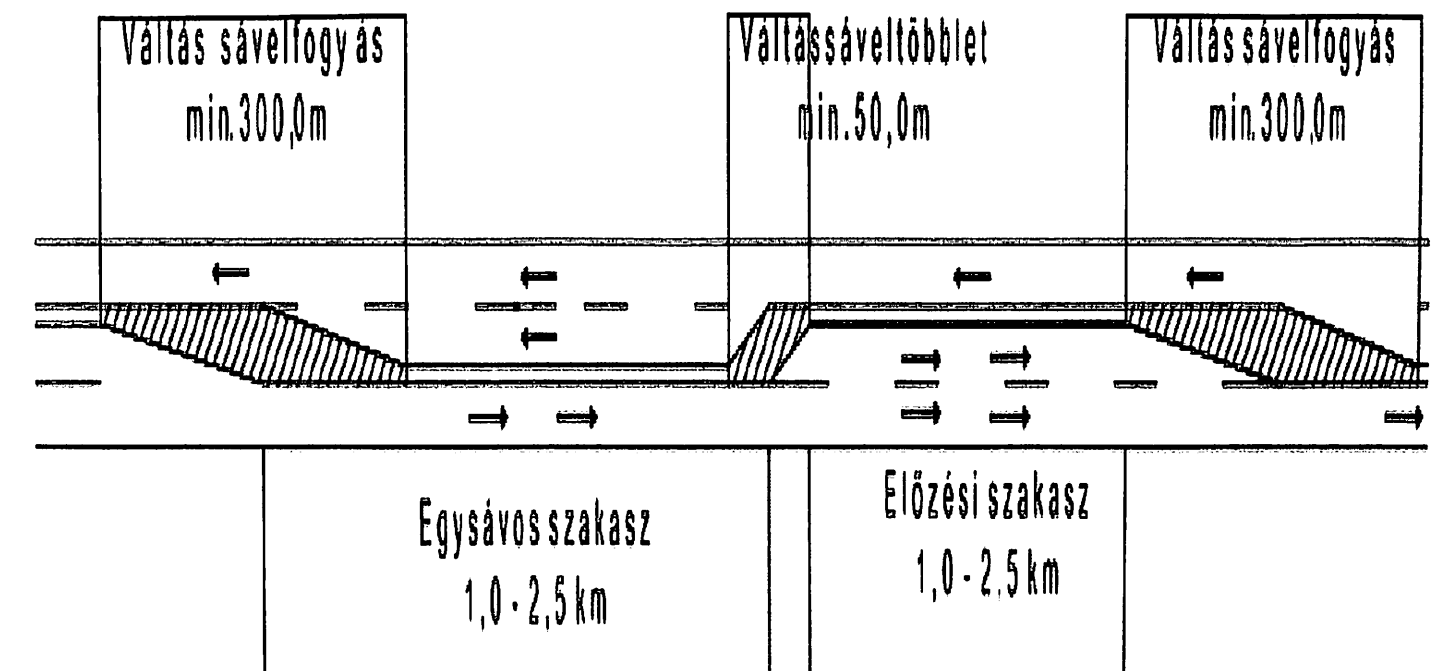
A korábban első ütemként megépült 2*1 sávú autópálya szakaszok balesetveszélyesek, olyannyira, hogy ezeken a szakaszokon több súlyos, halálos kimenetelű buszbaleset is történt. (M70-es autópálya). Az ilyen útszakaszok forgalombiztonsági problémái a szabálytalan előzésekkel fakadó frontális ütközések, csomópontoknál történő ütközések, ráfutásos balesetekben nyilvánulnak meg, valamint a nemzetközi gyorsforgalmi hálózat részeként meglévő, alacsonyabb szolgáltatási szintű szakaszoként elsősorban éjjel, illetve rossz látási viszonyok között külföldi járművezetők szenvednek balesetet. Ezek előfordulásának megelőzésére a Kormány gyors intézkedésként határozta meg, hogy az említett balesetek után tervezési vagy kivitelezési fázisban lévő 2*1 sávú, későbbiekben továbbfejleszthető, szakaszok csak fizikai elválasztással készülhetnek. Ezt a gyors, de eredménytelen beavatkozást próbálja leváltani a 3 sávú úttípus.

A vizsgálat lényege:

- hazai bevezetési lehetőségek tisztázása,
- gazdaságossági szempontok elemzése,
- forgalombiztonsági megoldások meghatározása,
- keresztmetszetek kialakítása,
- forgalmi és műszaki feltételek felállítása.

A vizsgálat lefolytatása során mindenképpen figyelembe kell venni a hazai közúthálózat, útosztályok adottságait, tervezési iránymutatásokat. Nem létezik egy nemzetközi séma, ami mindenhol, minden körülmények között alkalmazható, kiemelt figyelmet kell fordítani a forgalombiztonságra.

Európai viszonylatban Magyarország, azon belül is Budapest központi szerepet kapott a Helsink-i folyosók találkozása révén, amelynek köszönhetően jelentős a teherforgalom a hazai utakon, ami jelentős előzési kényszert eredményez a forgalom többi résztvevőjénél. Ebből pedig a baleseti lehetőségek számának az emelkedése következik. Az Európai Unió ajánlása is éppen ezért esett erre az úttípusra, mert a kialakítás jellegéből biztonságosabb megoldás, mint az ütemezetten 2*1 sávossra épített autópálya, vagy a 2*1 sávoss főútak. A következő sematikus ábra bemutatja az úttípus alapelvét, a szabályozott, biztonságos előzési lehetőségeket. (14. ábra)



14. ábra 2+1 sávoss út sematikus rajza

A vizsgálat során fontos kérdések megválaszolása is szükséges a végleges elvek lefektetéséhez:

- három sávós út fizikai elválasztással vagy fizikai elválasztás nélkül készüljön?
- mekkora a megengedett sebesség?
- keresztezések kérdése?
- forgalom mértéke?
- hosszak kialakítása?

Az elválasztás kialakítására rendkívül sok alternatíva kínálkozik. De alapesetben két elvet tudunk elkülöníteni. Az egyik a vizuális elemeket (forgalomtechnikai felfestés) alkalmazza, még a másik a tényleges fizikai elkülönítést használja. Ez utóbbira azonban több megoldás kínálkozik:

- lehetséges szalagkorláttal (N2, H2),
- kábelkorláttal,
- New Jersey típusú, Spengler rendszerű közúti biztonsági korlátelemmel.

Csomópontok kialakítására is több lehetőség közül lehet választani:

- külön szintű keresztezés,
- szintbeni csomópont (jelzőtáblás, jelzőlámpás forgalomirányítású vagy körforgalom),
- többsávós körforgalom,
- csak „T” csatlakozás, esetleg jobbra kanyarodó mozgásokkal.

Dolgozatom témájának sokrétűsége és bonyolultsága e fenti felsorolásokból is jól körvonalazódik. Rengeteg szakterület érintett a vizsgálatban. Amennyiben elfogadásra kerülnek az elvek és lesznek szakaszok, amelyek ilyen kialakítással készülnek, akkor mindenképpen nagy hangsúlyt kell fektetni az utak használatának az egyértelműsítésére. Számos országban már jó ideje sikerrel alkalmazzák ezt a típust, mind a szakma, mind a társadalom elfogadta és beépítette a mindennapjaikba. Ez az oka, hogy életképes lehet külföldön az a plusz „szolgáltatása” amit nyújtani tud, bármelyik nézőpontból közelítünk is felé. Annyi bizonyos, hogy az úthasználóknak is el kell fogadni az újítást, és alkalmazkodni kell az újfajta szemlélethez. Megértéséhez az egyik alapelvet kell jobban megismerni, ez pedig az önmagukat magyarázó utak elve.

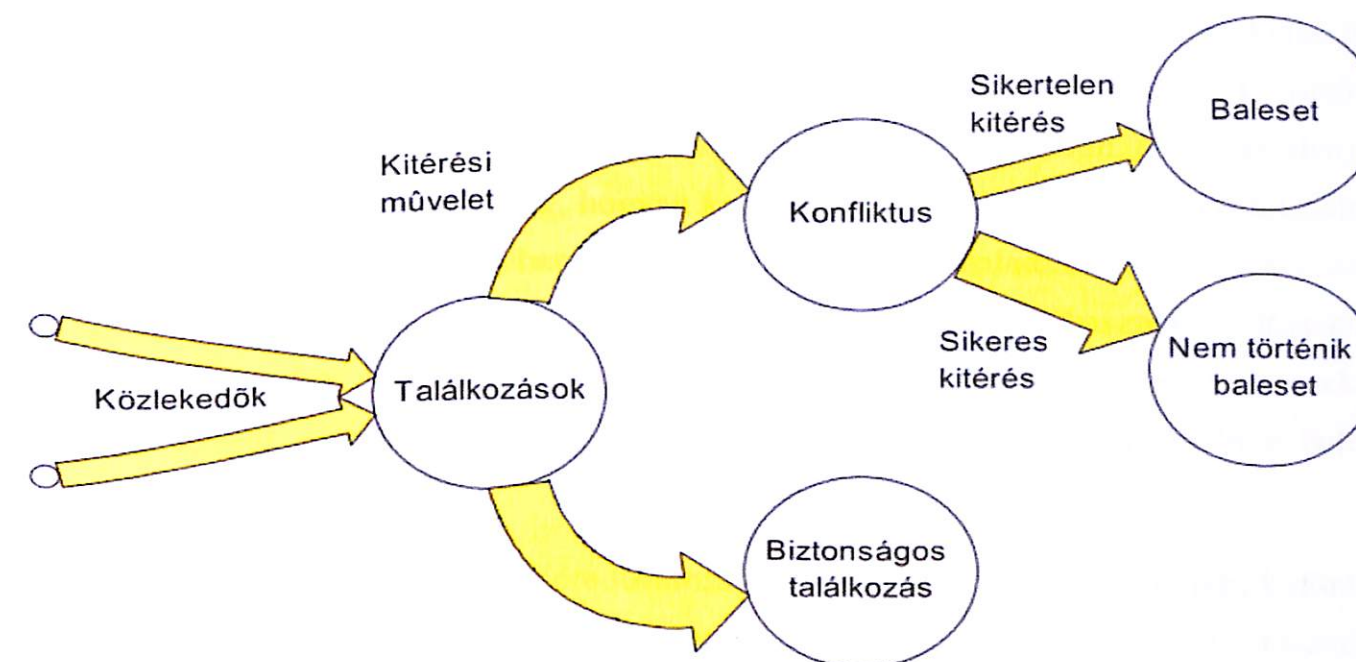
4.2. Önmagukat magyarázó utak

Magyarországon a természeti adottságok, korábban kivitelezett utak kialakítása, valamint a jogi környezet és az érvényben lévő előírások eredményeképpen rendkívül sokfajta út megtalálható. Eltérőek vonalvezetésüket, keresztmetszeti kialakításukat illetően. Valamint különbözőek megengedett sebességek.

Korábban az M0- és autópályák kibővítése előtt 2*2 szűkített sávon 80km/h volt a megengedett sebesség. Ezzel szemben jelenleg a főúton hálózaton a különböző kialakításoknak köszönhetően 90km/h, 100 km/h, 110 km/h, is megengedett. Ugyanez vonatkozik az autópályákra és autópályákra is. Rendkívül nagy odafigyelést igényelnek ezek az utak az úthasználóktól. Ma kevés olyan út van, ahol a használó a rengeteg tábla nélkül önmagától illetve az út kialakításától következtethetne a helyes magatartásra, betartandó sebességre. Ezen nehézségeket hivatott leküzdeni az élhető, használható utakat kialakító módosítások sokasága, így alakultak ki az önmagukat magyarázó utak. Az útfajta eredete egészen 1992-ig nyúlik vissza, ekkor kezdett kialakulni a „felfogható út” típusa. Ez a fajta kialakítás egyértelművé teszi a felhasználó számára, hogy kell viselkedni az adott szakaszon, mekkora sebességgel haladhat, melyik sávban kell tartózkodni, mire számíthat a forgalomban résztvevőktől, melyik sávban jöhetnek szembe, hol és hogy lehet előzni, kell-e kerékpárosokra vagy gyalogosokra számítani.

Ma Magyarországon a sokféle kialakítás nehézkessé teszi a felismerést. A vezetőnek fel kell ismerni milyen úttípuson utazik és a berögzült sémák szerint már automatikusan alkalmazkodik is a követendő eseménysorhoz. Különböző statisztikák is alátámasztják, hogy sok baleset oka a helytelen, túl magas sebesség megválasztása. Következő kockázati faktor az előzés (szabálytalan), majd a kereszteződések, esetleges fordulások, és a közlekedés védtelenebb résztvevőinek a gázolása (motoros, kerékpáros, gyalogos gázolások) zárja a sort.

A biztonság növeléséhez a konfliktusok szerencsés kimeneteléhez szükséges a sebesség mérséklése, az egyértelmű előzési lehetőségek biztosítása, konfrontációk számának a csökkentése, kerékpárosok és gyalogosok megfelelő védelme. A következő folyamat ábra rendkívül jól szemlélteti egy konfliktus lefolyását (15. ábra).



15. ábra Konfliktus scénáriók. (Forrás, Schuchmann-Kisgyörgy)

Ha sikerül az utak kialakításával a hibaforrásokat minimalizálni, akkor a súlyos kimenetelű balesetek száma is csökkenni fog.

Az önmagukat magyarázó utaknál is elsődleges, hogy a sofőr megfelelő sebességet válasszon az adott útfajtaéhoz. Ehhez a választáshoz a környezet ad neki információt, hány sávós úton halad, milyen keresztmetszeti kialakítással, fizikai elválasztással vagy a nélkül közlekednek a szembe sávban, van e kerékpár forgalom, a csomópontok kialakítása hogy történt. Az észlelt információk alapján a rögzült sémák szerint tud közlekedni a felhasználó. (Koren, 2015)

Több hazai és nemzetközi tanulmány készült az utak fényképek alapján történő csoportosítására, amelyek lényege az volt, hogy adott útszakasról készített fotó alapján kellett kategorizálni az utat. A válaszadók többség 4, 5 kategóriát határozott meg. Voltak jól és kevésbé jól beazonosítható utak. az egyértelmű, önmagukat magyarázó utaknál nem volt nehéz a helyes sebesség megválasztása, de a nehezen felismerhető útcsoportoknál a sebességet rendszerint magasabbra becsülték, mint azt az út kialakításakor meghatároztak, mint maximális megengedhető tempó, és így már bizonyítást is nyert a baleseti kockázat.

A balesetek többségét emberi mulasztás okozza, az emberi tényezők, amelyeket befolyásolni, irányítani kell, ezáltal a károk is mérsékelhetőek. Az emberekre kell koncentrálni. A szabványos keresztmetszeti kialakításokkal meghatározott útosztályok

önmagukat magyarázó utakat hoznak létre a kívánt sebesség, a homogén kialakítása, kiszámíthatóság és a funkciónak megfelelő használat érdekében. Első ilyen tényező az észlelhetőség vagy felismerhetőség, tűnjön fel a felhasználónak hol van, (pl. autópálya), ezt követi az érhetőség, felfoghatóság, hogyan kell viselkedni, mit várnak el a közlekedésben résztvevő partnerek, melyik sávban milyen sebességgel kell haladni, hol és hogyan szabad előzni. Az utolsó nagyon fontos tényező a látni és látszani elv, a felhasználót is lássák és ő is lásson mindenkit, aki a forgalomban számomra fontos, vagy veszélyes.¹ Ha ezeket a sémákat sikerül egyértelműsíteni, következetessé tenni, akkor csökkenthető a baleseti kockázat.

Ennek a kockázatnak a csökkentésére határozott lépéseket kell tenni. Egyik nagy különbség a hazai és nemzetközi úttervezés között a tervezési sebességen alapuló, illetve az útosztályok alapján történő tervezés. Hazánkban kiinduló adat a sebesség, ez határoz meg minden további paramétert (sugár, ívhossz, előzési látótávolság).

Külföldön - például Németországban - tervezési útosztályokat határoznak meg, amelyek alapján társítják a paramétereket: (csomópont típusa, útfunkció, keresztmetszet, tervezési paraméterek). Egy adott tervezési osztályhoz mindenféle paraméter hozzá van rendelve, hogy az út kialakítása mindenhol egységes legyen.²

4.3. Nemzetközi tapasztalatok

Mivel a hazai utak közül csak igen kevés mutat hasonlóságot a nemzetközileg már elfogadott és alkalmazott 3 sávos utakra - történetesen az M70 és az M2 autópályák bizonyos részei - de ezek inkább csak próbálkozások, az úttípus igazi lényegét nem tudják nyújtani. Ezért a vizsgálatba be kellett vonni hazai előzési és kapaszkodó sávokat tartalmazó utakat is. Ezek nem szolgáltak elegendő információval így szükséges, mind a dolgozatomban mind pedig a korábban említett kutatás során a nemzetközi példákat és tapasztalatokat alaposan áttanulmányozni.

¹ (Dr. Koren Csaba Önmagukat magyarázó utak 2011)

² (Dr. Koren Csaba, Iván Gabriella ÖNMAGUKAT MAGYARÁZÓ UTAK 2014)

Nemzetközi szinten általában két alapvetően eltérő kialakítás gyakori, amelyet minden ország vizsgál és alapul vesz belőle, különböző variációkban. Az egyik a svéd típus (16. ábra) a másik a német (17. ábra). Alapgondolatában mindkettő azonos, folyamatos 3 sáv biztosítása, de a kialakítás különböző.



16. ábra Svéd 2+1 sávós útszakasz (Forrás, Driveurope,2015)



17. ábra Német 2+1 sávós útszakasz (Forrás, <http://www.skyscrapercity.com>2015)

Az úttípus létesítésük célja:

- a biztonság növelése,
- előzési lehetőségek növelése,
- baleseti kockázat csökkentése,

- a normál 2*1 sávú utakhoz képest szolgáltatási szint növelése gazdaságosan.

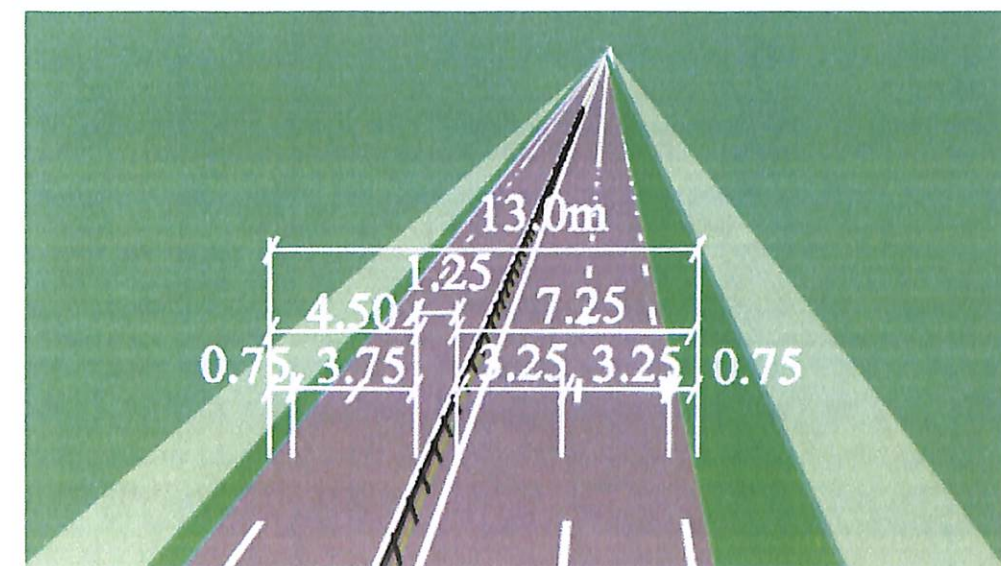
Gazdaságtalan kapacitástöbblettel és feleslegesen felszerelt utak helyett készülnek ezek az utak, kétféle kimenetellel. Egyik alternatíva az átmeneti megoldás, amikor ütemezetten építik ezeket az útszakaszokat, amelyek később tovább bővíthetők magasabb kategóriájú úttá. Ekkor vagy a forgalom még nem indokolja a végleges 2*2 vagy 2*3 sávú utak kiépítését, de forgalombővülés várható ésszerű időn belül, vagy esetleg pénzügyi ütemezés miatt szükséges megbontani a kivitelezést. Másik alternatíva véglegesen kiépített 3 sávú út.

A nemzetközi kialakításokat is hosszas tanulmányok, kutatások előzték meg és alakult ki a két eltérő véglegesen elfogadott típus. Kialakításukat tekintve a lényegi eltérés a szembe haladó forgalom elválasztásának a módjában és a keresztezési pontok kiépítésében rejlik.

A svéd minta szerint ütközésmentes fizikai elválasztással készülnek az útjaik, erre megoldásként kábelkorlátot választottak. (18. ábra) Csomóponti kialakítását illetően ebben a verzióban megengedett a szintbeni keresztezés, ami lehet például körforgalom, vagy „T” csatlakozás jobbra kanyarodással.

Az út kialakításnál alkalmazott alapszabályok:

- minimális szakasz hossz: 1,00 km,
- maximális szakasz hossz: 2,5 km,
- kritikus váltás hossza: 300,00 m
- nem kritikus váltás: 100,00 m



18. ábra Svéd keresztmetszet kialakítása

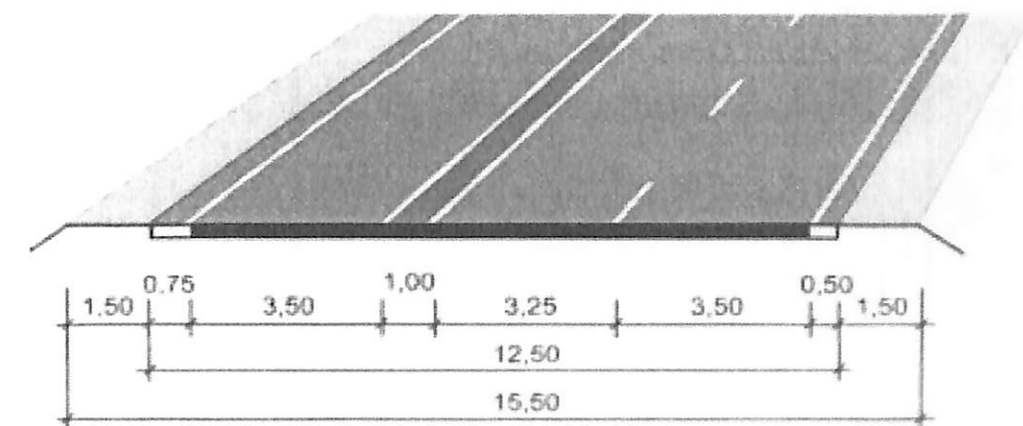
Svéd alaptípust alkalmazó országok:

- Írország
- Hollandia
- Finnország

A német példa szerint fizikai elválasztás nélkül, csupán záróvonallal választják el az ellenkező irányokat. (19. ábra) Németországban számos kutatás eredményezte, hogy fizikai elválasztás nélkül záróvonallal szeparáljanak, mint kiderült náluk sokkal kevesebb a nyílt pályán történő baleset, legyen az frontális karambol, esetleg megfordulásból adódó incidens, igaz ehhez biztos hozzájárul a közlekedési kultúra is. A statisztikák kimutatták, hogy a keresztezésnél találhatóak a baleseti gócpontok, ezért náluk ennél az úttípusnál csak külön szintű keresztezéseket lehet kialakítani, ami már drágítja a beruházást.

Az út kialakításnál alkalmazott alapszabályok:

- minimális szakasz hossz: 1,00 km,
- maximális szakasz hossz: 1,40 km,
- kritikus váltás hossza: 180,00 m
- nem kritikus váltás: > 30,00 m



19. ábra Német keresztmetszet kialakítása

Német alaptípust alkalmazó országok:

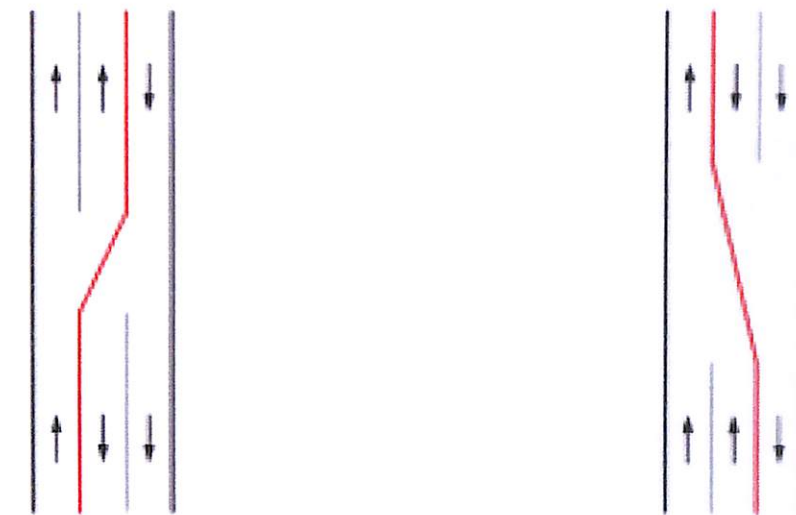
- Dánia
- Anglia
- Finnország

Fontos, hogy mindig következetesen ugyanolyan megoldást kell alkalmazni, így tudják kialakítani a begyakorolható sémákat. Akkor tud jól működni az út, ha követi a sémákat és ad „időt” a pozitívumainak kihasználására, tehát elég hosszan sikerül kiépíteni. Az előzési szakaszok hosszát, sávváltások méreteit illetően is különböző alternatívákat találunk nemzetközi szinten.

Az elvi séma (14. ábra) szerint az útnak 4 fontos része van:

- az átmeneti szakasz sávnnyílással,
- előzési szakasz,
- átmeneti szakasz sávfelfogyás,
- egysávos szakasz.

Az első szakasz a sávnnyílás, ami nem kritikus váltás, ekkor mindkét irány két sávra vált, ezt követi az egyik irányban kétsávos, előzésre alkalmas szakasz, majd az útszakasz legveszélyesebb része a kritikus váltás, mikor mindkét irány 2 sávról vált egyre, ez a sávfelfogyás. (20. ábra)



20. ábra Nem kritikus és kritikus szakasz kialakítása

A külföldi példák szakasz- és keresztmetszeti kialakításainak egy- egy táblázatba történő összefoglalása kínál jó összehasonlítási lehetőséget. (21.-22. ábra)

Ország	Tipikus szakasz hossz [km]	Minimális szakasz hossz [km]	Maximális szakasz hossz [km]	Nem Kritikus átmeneti szakasz hossz [m]	Kritikus átmeneti szakasz hossz [m]
Egyesült Királyság	0.8-1.5	0.6	2	50	300
Írország	1.0-2.0	0.8	3	50	300
Németország		1	1.4	>30	180
Finnország	1.5			50	500
Svédország		1	2.5	100	300
Ausztria	1.2-1.8	1	2	90	300-400
Dánia	1.55				300
Dél Korea	1.0-1.5			90	280
Átlag	0.8-2.0	0.6-1.0	1.4-3.0	30-100	180-500

21. ábra Nemzetközi geometriai adatok

A fenti táblázatból kiolvasható, hogy az egyes nemzetek mennyire eltérő módon alakítják ki a saját 3 sávós útjaikat. Nézzük csak a minimális szakaszhosszakokat, Anglia és Írország esetében 600 és 800 m. Tapasztalatok és modell kísérletek is alátámasztják, hogy 100 km/h megengedett sebesség kell ahhoz, hogy egy személygépjármű egy 80 km/h haladó tehergépjárművet biztonsággal, 400 m-en belül meg tudjon előzni. Így könnyen belátható, hogy Írország esetében a 23. ábrán megadott 80-100 km/h közötti megengedett sebességgel a 800 m minimális szakasz hosszon, maximum egy tehergépjármű előzését lehet biztonsággal kivitelezni.

Ország	Fizikai elválasztás	Padka szélesség [m]	Kétsávós szakaszon sáv szélesség [m]	Önálló sáv szélesség [m]	Elválasztó sáv [m]	Teljes szélesség [m]
Egyesült Királyság	Nem	1.0	3.5	3.5	1	13.5
Írország	Igen	0.5 - 1.0	3.25 - 3.5	3.5	1.25 - 2.0	12.25 - 14.5
Németország	Nem	0.25	3.25 - 3.5	3.5 - 4.25	0.5	12.25 - 14.5
Finnország	Nem	1.25	3.25 - 3.5	3.75	0	12.75 - 13.25
Finnország	Igen	0.9 - 1.25	3.25 - 3.5	3.75	1.7	13.75 - 14.95
Svédország	Igen	0.5 - 1.0	3.25 - 3.5	3.5 - 3.75	1.25 - 1.75	12.25 - 14.5
Ausztria	Nem	0.5	3.5 - 3.75	3.5 - 3.75	0.75 - 1.0	11.75 - 13.25
Dánia	Nem	1.0	3.25	3.5	0	12
Franciaország	Nem	0.25	3.5	3.5	0.0 - 0.5	11 - 11.5
Dél Korea	Nem	1.5	3.5	3.5	0.5 - 1.5	13.5 - 14.5
Átlag	Változó	0.25 - 1.5	3.25 - 3.75	3.5 - 4.25	0 - 2.0	11 - 14.95

22. ábra Nemzetközi keresztmetszeti adatok

A tapasztalatok azt mutatják, hogy az út előnyét minimum 8 km hosszú szakasznál lehet kihasználni, ahol 1-2,5 km hosszú átmeneti és sávváltási szakaszok találhatóak és minimum 2 váltás kell, hogy legyen egy 3 sávós szakaszon. Ezzel lehet csökkenteni az előzési kényszert

és a kockázatot, ha a vezető tudja, hogy csak rövidebb ideig lesz beszorítva a teherforgalom mögé, illetve közé, és utána biztonsággal előzhet.

A fenti táblázatokból is kiderül, hogy az előzési sávok hosszát is maximalizálni kell, az út pszichológiájából adódóan, ha túl hosszú egy előzési sáv, akkor a használó belefeledkezik a vezetésbe és váratlan helyzetet teremt az elfogyó belső sáv.

Többször fogalmazódott meg aggodalom, hogy a sebesség csökkentés miatt kapacitás csökkenés is be fog következni, ha ilyen típusú utat építenek, de az út sajátosságából adódóan nem következett be csökkenés, sőt átlagos utazási sebesség emelkedés volt tapasztalható és kiegyensúlyozottabb forgalom volt megfigyelhető.

Ország	Sebesség határ	Átlagos Napi forgalom 2 irányban [j/n]
Egyesült Királyság	-	10 000 - 25 000
Írország	80-100 km/h	11 000 - 18 000
Németország	100 km/h	7 000 - 25 000
Finnország	-	< 14 000
Svédország	90-100 km/h	4 000 - 20 000
Ausztria	< 100 km/h	7 000 - 18 000
Dánia	80-90 km/h	7 000 - 15 000
Átlag	80-100 km/h	4 000 - 25 000

23. ábra Nemzetközi sebesség és forgalmi adatok

A sok kialakítási forma és levezetett forgalom miatt nem egyértelmű mekkora forgalom nagyság ideális. (23. ábra)

Ezen az úttípuson nincs leállósáv. Bizonyos távolságonként leálló öblöket építenek a svédek. Esetleges baleset vagy lerobbant jármű problémát okozhat ahol fizikai elválasztással készültek az utak. A svéd minta szerint kábelkorláttal oldották meg a szeparálást, amely kétélű fegyver, először is magas kockázatot hordoz esetleges motoros baleseteknél, további súlyos sérüléseket okozhat, de előnye is van, ha szükséges meg lehet nyitni az utat terelés, vagy segítség nyújtás céljából. Erre létezik egy másik megoldás a 3-5 km-ként szabad nyílások biztosítása a vészhelyzeti átjárásokra.

Mivel a fenti rövid kitekintésből is látszik nincs egy egységes séma, amit bárhol lehet alkalmazni, az elvek adottak. Itt hárul nagy feladat a MAÚT szakmai stábjára, hogy a sok lehetőség közül megtalálják, meghatározzák a minden szempontból legbiztonságosabb, leggazdaságosabb és leginkább üzemeltethető kialakítást. (Kirby-Wilmshurst-Koorey,2014)

4.4. Peremfeltételek tisztázása

Az Európai Unió által is támogatott, a korábban már említett kutatás részeként a hazai viszonylatban leginkább a folyamatos három sávú utakra hasonló szakaszokat kellett kijelölni, és a forgalom összetételét feltáró méréseket kellett végezni. A mérések helyeit tartalmazó részletes táblázat a 8 fejezetben a mellékleteknél található.

A mérésekkel a következő tényezőkről próbáltak meg információkat begyűjteni:

- a forgalom lefolyása
- az úthasználók viselkedése,
- az úthasználók sebességválasztása.

Ezek a mérések segíthetik a hazai bevezetést megalapozó döntések meghozatalát, amely kiterjed a megengedett sebességre, a keresztmetszetre valamint az elválasztás szükségességére. Teljes képet kapni nehéz a mérésekből, mivel egyik vizsgált szakasz sem azonosítható a 2+1-1+2 utakkal, ezért előzési- kapaszkodó sávokat, és 4 sávú szakaszokat vizsgáltak meg.

Az eredményekből kiderül a forgalom nagysága, összetétele, a tehergépjárművek arány, a forgalomtól függő sebességváltozások, valamint a követési idők alakulása is megtudható. A teljes objektivitáshoz, modell kísérletek elvégzéséhez a Műszaki Egyetem segítsége kellett. A helyszíni vizsgálatoknál a megfigyelt területek három fő keresztmetszetre estek, a plusz sáv szétválásánál, a szakasz közepén és a sávzárásnál, valamint szükséges volt kontroll helyszínek monitoringozása is. A mérések alapján tapasztalható volt a forgalom összetételénél, ahol a tehergépjármű-forgalom jelentős és rövid előzési lehetőség van, akkor az előzési kényszerbe került személyautók helytelenül túl magas sebességet, és kockázatos előzési szituációkat választanak. A legkritikusabb szakaszok a visszatérési pontok, ahol

elfogy a plusz sáv, ezért ennek kialakítása nagy figyelmet kíván. A vizsgált szakaszokon és a modell kísérletben is bebizonyosodott, hogyha a forgalom elér egy bizonyos szintet, akkor a járművek lassulnak vagy bizonyos esetekben akár meg is állnak. 1800 E/h-nál megállt a forgalom, tehát körülbelül 15 000- 17 000 j/nap felett elvileg nem alkalmazható ez az úttípus, de a nemzetközi példák 20.000 jármű /nap feletti értékeket is mutatnak. Rendkívül érdekes. Az úttípusok hazai vizsgált sokrétűsége és a nemzetközi eltérő kialakítás hordozhatja a választ, mi a megengedett sebesség, milyen csomópontok vannak a szakaszokon. Németországban külön szintű keresztezésekkel készülnek az ilyen utak, tehát jóval nagyobb forgalom lebonyolítására is alkalmasak, vagy az előzési szakaszok hossza is befolyással bír.

Ezek is bizonyítják a téma összetettségét, amennyiben be szeretnék vezetni az ilyen típusú utakat a jövőben, egyértelműen követnünk kell a nemzetközi trendet, az önmagukat magyarázó utak kialakításával. Meg kell határozni a megengedett legnagyobb forgalmat, amit még kiszolgálhat az úttípus. Be kell látni, hogy külföldön elmozdultak az egyszerűsítés útján, tervezés elsődleges szempontja a tervezési osztály (24. ábra), szemben a nálunk alkalmazott tervezési sebességgel. (25. ábra)

Külterületi utak		Tervezési osztály	Környezeti körülmény	Tervezési sebesség (km/h)
Gyorsforgalmi utak	Autópálya	K.I.	A	130
			B,C	
	Autóút	K.II.	A	110
			B,C	90
Főutak	I. rendű	K.III.	A,B	90
			C	80
	II. rendű	K.IV.	A	90
			B	70
Mellékutak	Összekötő út, bekötőút, állomáshoz, révhez, repülőtérhez vezető út	K.V.	C	60
			A	90
			B	70
			C	50
Egyéb közút	Pl. mezőgazdasági út, szervizút stb.	K.VI.	Hálózati szerep szerint	60
				50
	Kerékpárút	K.VII.	ÚT 2-1.203 szerint	30
	Gyalogút	K.VIII.		

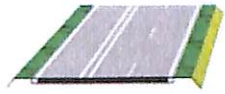
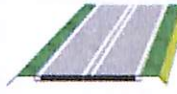
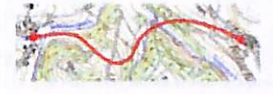
24. ábra Magyar tervezési osztályok külterületen

Hollandiában 6 úttípus található:

- átmenő út lakott területen kívül,
- átmenő út lakott területen belül,
- elosztó út lakott területen kívül,
- elosztó út lakott területen belül,
- kiszolgáló út lakott területen kívül,
- kiszolgáló út lakott területen belül.

Németországnál a helyzet a következők szerint alakul:

- autópályák,
- külterületi utak,
- külterületi főutak,
- belterületi főutak
- kiszolgáló utak.

Forgalmi szerep	Tervezési osztály	Keresztmetszet	Vonalvezetés	Csomópontok
Nagy távolságú	EKL1			
Régiók közötti	EKL2	 		
Regionális	EKL3			
Kis távolságú	EKL4			

25. ábra Német tervezési osztályok (Forrás, Koren 2014)

A MAÚT gondozásban készülő tanulmány tartalmazni fog egy javaslatot a hazai útosztályokról és paramétereikről, amelyet a következő táblázat tartalmaz (26. ábra).

Paraméterek		AP	AU	F (2+1)	F1	F2	M
		2*2/2*3	2*2 / 2*3	2+1	2+2	1+1	1+1
Megengedett sebesség [km/h]		130	110	100	90	90	70-80
Tervezési sebesség [km/h]	legnagyobb	130	130	130(110)	90	90	70
	legkisebb	130	110	90	90	90	50
Sávszámok irányonként, sávellrendezés							
Sávszélesség		3.75	3.5	3.50-3.25//3.5	3.5	3.5-3.25	3.00 (2.75)
Elkülönítés		5.00 (3.6)	>2.00 (>3.0)füves	Mín. 1.50	Mín. dupla záróvonal, optikai elválasztás	-	-
Üzemi sáv [m]		3	-	leállóóból az 1 sáv közepén	-	-	-
Padkaszélesség [m]		1	2.500(stabilizált + 1.00 föld)	2 sávnál 1.00; 1 sávnál 2.00 teherbíró	1.5	2.5 (ebből 2.0 m stabilizált)	1.5
Koronaszélesség [m]		Mín. 26.6	Mín. 23.0	Mín. 14.75	Mín. 17.5	Mín. 12.0	Mín. 7.0
Burkolatszélesség [m]		22	Mín. 16.5	Mín. 12.25	Mín. 15.0	Mín. 7.0	Mín. 4.0
Alkalmazás javasolt maximális forgalom [j/m/nap]		50 000	40 000	20 000	30 000	14 000	8 000
Ingatlankhoz való csatlakozás		-	-	-	-	vizsgálendő	+
Lassú járművek közlekedése		-	-	-	vizsgálendő	vizsgálendő	+
Tehergépjárművek előzése		-	-	-	igen	igen	igen
Csomópontfajta		Különszintű	Különszintű	Szintbeni/ különszintű	Szintbeni/ különszintű	Szintbeni	Szintbeni
Csomópont jellege		Különszintű	Különszintű	Körforgalom, "T" jobbról jobbra, csökkentett paraméterű különszintű	T csatlakozás, körforgalom, csökkentett paraméterű különszintű	Tetszőleges	Tetszőleges

26. ábra Útostályok javasolt paraméterei

A vázolt javaslatok nagy része elfogadható, de még további javaslatokkal egészíteném ki. Az első az autópályákon, ha háromsávossal kialakítás valósul meg akkor engedélyezni kellene a tehergépjárművek előzési lehetőségét a két külső sávban irányonként.

A második probléma, hogy minimális eltérés van egy autópálya és egy autópálya között, így az útkategória megállapítása nehézkes lehet az úthasználó számára. Sávszáma és tervezési sebessége megegyezik az autópályáéval, csak keresztmetszetében és kapacitásában marad el az autópályától. Sávszélességében és a leállósáv meglétében különbözik. Nagy valószínűséggel, pont ez a kategória fogja ismét követhetlenné tenni a szándékot, az önmagukat magyarázó utakat. Szinte minden ugyanolyan, mint egy autópályán, ahol

következmények nélkül lehet 130 km/h-val közlekedni. Elméletileg az autópályákon nem készül leállósáv és így beazonosítható az úthasználó szemszögéből. Azonban a magyarországi M0 autópályát 2*3 sáv + leállósáv is találhatjuk rajta, mégis autópályát. Vagy külön kategória kellene ennek az úttípusnak, vagy át kellene minősíteni autópályává.

4.5. Integrálási, geometriai kérdések

A feladat annak tisztázása, hogy hol és hogyan lehetne, illetve kellene alkalmazni a 3 sávú utakat. A ma érvényben lévő hazai előírások alapján is lehetne tervezni 2+1 sávú utakat, de a feltételrendszer még nem alkalmas az önmagukat magyarázó utak tervezésére. A most is folyó kutatás során is fontos kérdés a jövőképe a hazai úthálózat fejlesztésében. Menjünk a megkezdett úton vagy teljesen új irányt kellene szabni? A már meglévő fejlesztésekkel mi legyen? Sok-sok válaszra váró kérdés.

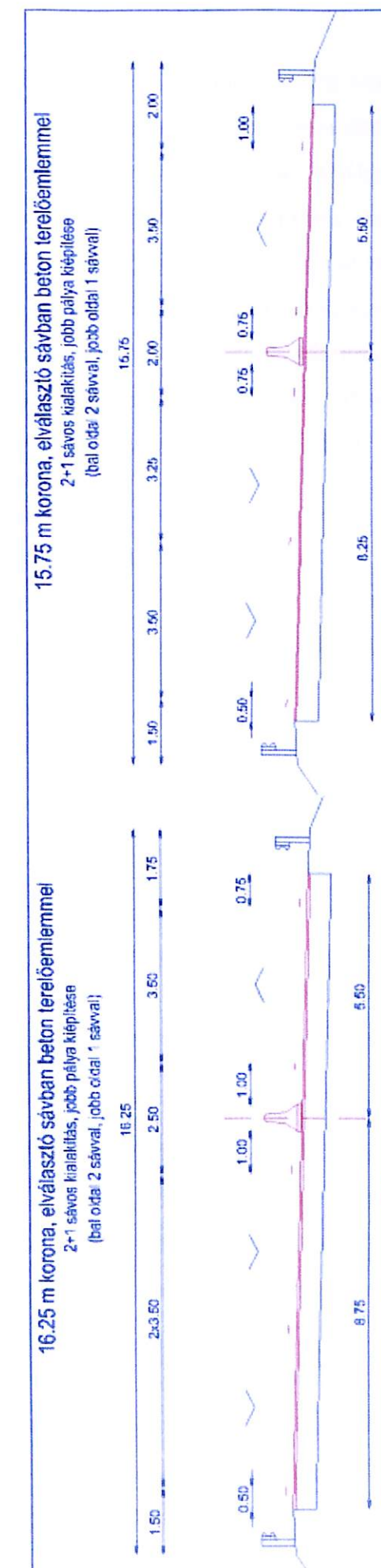
Ami biztos, hogy tranzit ország lévén a közlekedés biztonság növelése mindenképpen felett kell, hogy álljon. Előrejelzések szerint a forgalom nagysága még növekedni fog, szükséges a szomszédos országokkal a közúti kapcsolatok fejlesztése, de hazai érdekeket is szem előtt kell tartani. A hálózat jelleget kell növelni. A jelenleg érvényben lévő fejlesztési terv - 4 programciklus - jelen álláspont szerint viszont igen költséges, túlzott terhelést jelentene az országnak.

Megfelelő alternatíva lehet a 2+1 sávú út. Ahol a távlati forgalom nagysága is megengedi ott alkalmazása kívánatos lenne. Az autópályák országhatárhoz egyre közelebb eső részein jelentősen elmarad a forgalom nagysága az útszakasz kapacitásától. A jelen gazdasági helyzetben ez a kiépítés indokolatlan, így ez egy újabb alkalmazási területe lehet a 2+1 sávú utaknak. Értjük el a határátkelőket 3 sávú utakkal, és ha majd 15-20-30 év múlva indokolt, ki lehet bővíteni a keresztmetszetet.

Keresztmetszeti kialakításra több lehetőség kínálkozik, egyoldali eséssel kialakított később 2*2 sávú autópályává bővíthető fizikai elválasztással ellátott autópályát, vagy optikai elválasztással készülő főút, vagy csak a forgalom lefolyását pozitív irányban elmozdító lokális fejlesztéseként előzési sávú szakaszok kiépítése a meglévő hálózaton belül.

A csomópontok kialakításának alapelveinél meg kell említeni az előzési szakaszok elhelyezését, hosszukat, amelyeket a csatlakozási pontokat figyelembe véve kell kialakítani. Törekedni kell az elhelyezésüknél, hogy ne a kritikus váltási szakaszra essenek. Előre el kell dönteni, hogy végleges kialakítás készül vagy bővítésre kell kalkulálni, mert ez befolyásolja az alkalmazott csomópont típust, bővítésnél már előre el kell készíteni a távlati terveknek megfelelő külön szintű kapcsolatokat. De mindenképpen fontos az azonos csomópontok használata, ezzel segítve a sémák rögzülését és ezáltal a biztonságosabb közlekedést.

Keresztmetszet vonatkozásában a többféle nemzetközi mintákat megvizsgálva a MAÚT irányvonalának a fizikai elválasztás hazai bevezetése látszik elfogadottnak. Egyik javaslatuk az irányonként 3,50 m széles, míg előzési sávként 3,25 m széles sávok alkalmazása. A fizikai elválasztás elhelyezésére további 1,5 m a helyigény. Nem készülne burkolt üzemi sáv, de leálló öblöt az egysávos szakaszra terveznének. Csomópontként körforgalmak vagy „T” csatlakozások, valamint csökkentett paraméterű külön szintű keresztezések készülnének, a nem kritikus váltási szakaszokra koncentrálódva. A megengedett sebesség 100 km/h-ban lenne maximalizálva. A tervezési sebesség ütemezett kiépítés esetén 130 km/h lenne, normál esetben pedig 90-110 km/h közé eshetne. A 27. ábrán két másik megoldási javaslat látható keresztmetszeti méretekkel.



27. ábra 2 keresztmetszet kialakítási javaslat (Forrás, MAÚT 2015)

Véleményem szerint a fenti ábrán látható kialakítás elég nagyvonalú. A rajzolt elválasztó megoldás a ma forgalomban lévő beton elválasztó elemekkel, a felvázolt méretekkel nem kialakítható. Az egysávos szakasz 5,50 m széles, az elválasztó sáv 2,0 m. Ahhoz, hogy versenyképes úttípus szülessen, mindenképpen radikális csökkentésre lenne szükség, a minimális keresztmetszet kialakításával. Nemzetközi példákat szemlélve, több helyen 12-13 m szélességben is meg tudták oldani a 3 sávot. Az elválasztás kialakításánál alapkérdés, hogy ha mindenképpen fizikai korlátot akarnak alkalmazni, akkor annak minősített visszatartási fokozattal kell e rendelkezni. Ha ez igény, akkor a New Jersey elem mellett szóba jöhet a szalagkorlát is (N2, H2), alkalmazásával jelentősen csökkenthető az elválasztó sáv szélessége.

Fontos kérdés még az átmeneti szakaszok hosszának megadása, amelyre a következő javaslatot találtam. A kritikus váltási szakasz a nemzetközi trendekhez igazodva 300 m hosszan kerülne kialakításra, a nem kritikusé pedig a minimális 50 m hosszúságban.

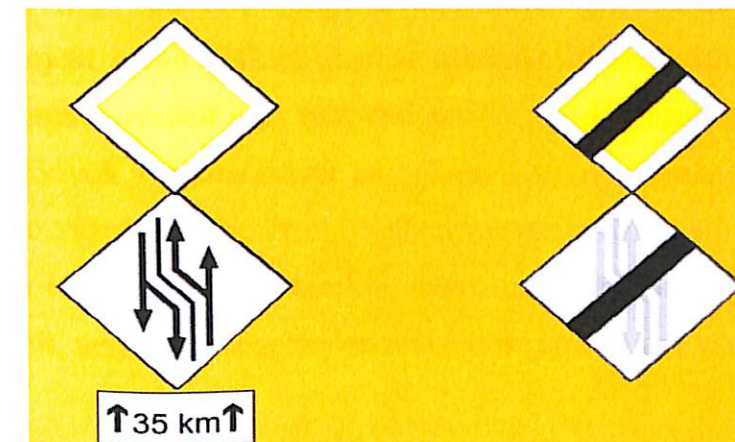
4.6. Jelzések, „elfogadtatás”

Az úttípus bevezetéséhez és széleskörű megfelelő alkalmazásához egyértelmű kialakítás szükséges, amelyet az úthasználók rövidtávon kellőképpen fel tudnak dolgozni, a sémákat fel tudják ismerni. Szükséges egy tábla, amely jelzi az előzési szakaszt, majd annak végét és az ismétlődés ritmusát, valamint a hosszát. Ha készül fizikai elválasztás, akkor a szabálytalan előzés eleve ki van zárva, ha pedig nem akkor is tudatosítani kell az úthasználóban, hogy az 1 sávos szakasz után jön a 2 sávos előzési szakasz, ezáltal csökkenteni vagy esetleg meg is lehet szüntetni az előzési kényszert.

Úthasználóként magam is tapasztalom, hogy az egyik legnehezebb a követési távolságok érzékeltetése és betartatása. Szintén fontos a jobbra tartási kötelezettség betartatása, tehergépjármű előzési tilalom kitűzése ezeken a szakaszokon is. A kritikus szakaszon a sávelfogyásnál a „cipzár elv” alkalmazása a forgalom gördülékeny lefolyásához elengedhetetlen, az út sémájához kötése már egy más szakterület része lesz, az út pszichológiájának a részévé kell tenni. Az út üzemeltetése szempontjából egy gyenge pont a leálló sáv hiánya, amely balesetnél, vagy műszaki hibás járműnél komoly gondot tud okozni, erre megoldás lehet a bizonyos távolságonként alkalmazható leálló öblök kiépítése. Svédországban 3-5 km-ként építenek ki ilyen öblöket. Ez az úttípus eredendően egy gyorsforgalmi út, célja is az elérési idő csökkentése, biztonságosabb közlekedés, nagyobb

áteresztő képesség, ezért a lassú járműveket, kerékpárosokat alternatív útvonalra kell terelni, ami lehet párhuzamos alsóbb rendű útszakasz, vagy a mezőgazdasági járműveknél földutak alkalmazása.

A jelzésrendszer alapja az, hogy csak a legszükségesebb jelzéseket kelljen alkalmazni. Ha fizikai elválasztást alkalmazunk, akkor a szembejövő forgalmat nem kell ábrázolni a táblán, az út elejét és végét egyértelműen jelezni szükséges, becsatlakozáskor ismétlésre van szükség (28. ábra). A kritikus szakasz előjelzése és jelzése kiemelt szereppel bír, mivel ez az egyik veszélyforrása az útnak ezért körültekintően kell eljárni. Felfestéseknél is olyan anyagokat kell alkalmazni, amelyek sötétben és esős időben is megfelelően látszanak, valamint akusztikus tulajdonsággal is bírnak.



28. ábra 3 sávós út eleje/ vége tábla javaslat (Forrás, MAÚT 2015)

A közúti jelzések megfelelő és szükség szerinti alkalmazásán túl az úthasználó magatartása nagyban szükséges a „rendszer” működéséhez. A jobbra tartási kötelezettségen túlmenően egész sor magatartásformát kell a hazai és a tranzit úthasználókkal megtanítani. Csak előzés céljából használják a belső sávot, külsőben hagyjanak elég követési távolságot, hogy a belső sávból vissza lehessen térni. A tehergépjárművek se, és az előző járművek se lépjenek túl a megengedett sebességet. Ha már nem biztonságos, ne kezdjen előzésbe, majd csak a következő szakaszon. Baleset vagy torlódás miatt le kell húzódni a padkára, megfelelő közlekedési sávot hagyva a mentési munkákhoz. Az egysávós szakaszon előzni és megállni is tilos. Felsorolva soknak tűnik, de alapvetően a nemzetközi példák és tapasztalatok is az bizonyítják, hogy jóval biztonságosabb úttípus, mint a hagyományos 2*1 sávós főút, de ennek ára van, ha nem is pénzben vagy balesetekben, de az úthasználóra kicsivel nagyobb többletterhelés hárul, a monotonitás teljes hiányában koncentrálni kell. (Siska, 2015)

5. Hazai lehetőségek, kiértékelés, (gazdasági, forgalombiztonsági)

5.1 Alkalmazhatóság alátámasztása

Az eddigi kutatásokat figyelembe véve a hazai úthálózatot fejleszteni szükséges. Az irány, amelyet szerintem választani kellene, a 3 sávú utak széleskörű alkalmazása. A téma aktualitását bizonyítja az érvényben lévő gyorsforgalmi és főúthálózati programciklus, amely 2027-ig sorolja a fejlesztési területeket és a kialakítási módokat, de egyszer sem említi az általam választott és szerintem mindenképpen használatra alkalmas típust. A részletes fejlesztési listát a 8. fejezetben mutatom be.

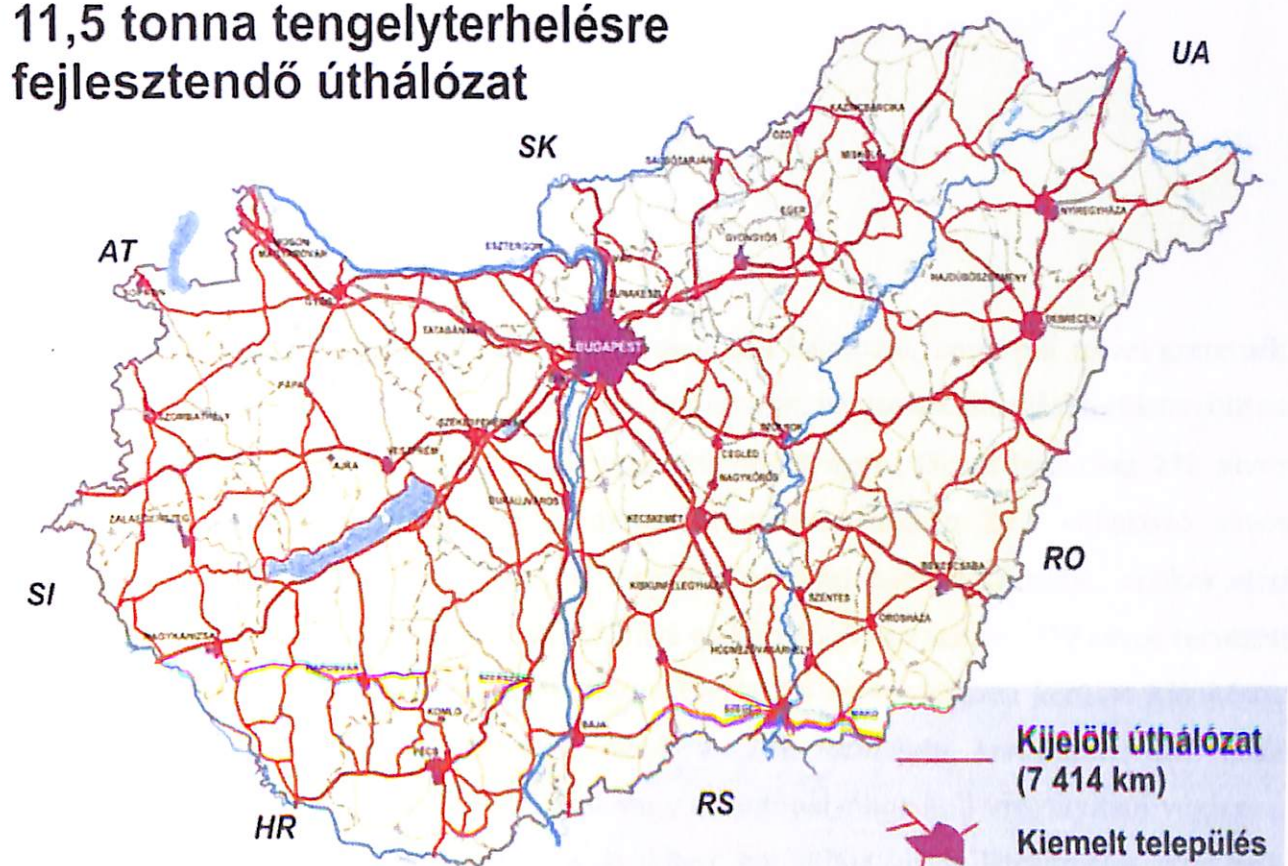
Érdemes megnézni, hogy az első programciklusnak már javában zajlani kellene, de elenyésző számú projekt indult csak el. Ami az alkalmazási területek bővülését jelentheti. Persze a használat pontos részeit még tisztázni szükséges, dolgozatomban eme fejezetében az általam felismert előnyök bemutatásával és néhány hátrány kiemelésével próbálom egy lehetséges koncepció vázolását. Nehéz helyzetben vagyunk, mert nem állnak rendelkezésre korlátlan források a szükséges fejlesztésekre, ezért mindenképpen egy jól átgondolt és 4 évente nem felülbírált, nemzeti hálózatfejlesztési tervre, stratégiára van szükség, amit végre is hajtanak.

Egy úthálózat akkor működik jól, ha megfelelően kiszolgálja a szállítási igényeket, kellően feltárja az adott térséget, minél jobban illeszkedik a települések és a természet jellegéhez. Az Európai Unió eddig finanszírozta „bőkezűen” a közúti fejlesztéseket, de előtérbe most a vasúti közlekedés került. Kevesebb nemzetközi anyagi segítségre számíthatunk, így jól meg kell gondolni mit és mennyiből akarunk építeni.

A 2+1 sávú utak több szempont miatt is alkalmasak. Felhasználhatóak ütemezett kiépítésnél is későbbi bővítési lehetőséggel, itt azonban többletköltség merül fel az egy ütemben épített magasabb színvonalú úthoz képest. Vagy végelegesen továbbfejlesztési tervek nélkül készül, ekkor már megtakarítást eredményez a feleslegesen kiépített 2*2 sávú úthoz képest. Kiválóan alkalmazható olyan útszakaszoknál, ahol a meglévő keresztmetszet elég széles a kialakításra, tulajdonképpen csak a felfestési feladatokat kell elvégezni, persze ez csak az optikai elválasztással készült típusoknál működhet. Ugyanakkor meglévő szakaszok bővítésével is ki lehet alakítani a kívánt geometriát és amennyiben ezt össze lehetne vonni

amúgy is szükséges korszerűsítési, mint például a 11,5 t tengelyterhelésű burkolat (29. ábra) megerősítésű munkálatokkal akkor a bekerülési költség ismét csökkenhet.

11,5 tonna tengelyterhelésre fejlesztendő úthálózat



29. ábra 11,5 t burkolat megerősítési helyszínek (Forrás, KTI 2015)

A jelenlegi és a várható forgalmi adatokat is figyelembe kell venni, hogy tudjuk mely útszakaszokon alkalmazható és milyen kialakítással, keresztmetszeti adatok, sáv szélességek, elválasztás valamint a csomópont típusa szempontjából. Több külföldi példa preferálja a külön szintű keresztezést, de vannak ellenpéldák is, így a gazdaságos, olcsóbb, de kellő biztonsággal kiépített szintbeli csomópont nálunk is működhet.

Mit is várhatunk az alkalmazásuktól?

- Elsősorban közlekedés biztonsági javulást,
- a 3 sáv adta üzemeltetési plusz lehetőségek, útfelújításkor, sávlezáráskor,
- nagyobb kapacitást,
- forgalom lefolyásának javulását,
- azt, hogy az ismétlődő előzési sávok feloldják a feltorlódott járműoszlopokat.

Fontos figyelni a kialakításra, hogy az előzési szakaszoknak van minimális és maximális hosszuk. Nem célszerű 1,00 km-nél rövidebb és ~ 2,00 km-nél hosszabb szakaszokat beiktatni. Az összes alapelvet figyelembe vevő kialakításkor a baleseti statisztikák minimum 25 %-os javulása várható.

5.2 Gazdasági elemzés

A gazdasági mutatók vizsgálatakor először meg kell határozni, hogy mit mivel szeretnék összevetni. Jelen esetben három verzió jöhet számításba, három alkalmazási területen biztos tud alternatívát kínálni ez az újfajta úttípus Magyarországon. Olyan távlatilag 2*2 sávós autópálya szakaszokat válthat ki ütemezetten, ahol kezdetben 2+1 váltakozó sávós szakaszként kerülne kiépítésre, amíg a forgalmi lefolyást biztosítani tudja, amikor eléri kapacitás határát, akkor bővítéssel autópályává alakítható. Vagy szintén 2*2 sávós tervezett autópálya helyett, ahol nem indokolt ekkora beruházás és véglegesen kerülne kiépítésre. Vagy főúti szakaszok bővítésekor, ahol a 2*2 szűkített keresztmetszetű autót alternatívájaként jöhet számításba. Tehát vagy az autópályához kell viszonyítani végleges, vagy ütemezett kialakítással, vagy a szűkített autóúthoz. Egy létesítmény értékének rendkívül sok összetevője van, ami alapján meg lehet ítélni, hogy gazdaságos-e vagy sem. A létesítmény összköltsége az építési- fenntartási-, üzemeltetési- igazgatási és finanszírozás költségekből tevődik össze. (Tímár, 2006).

Az autópálya kiváltásaként kalkulálva, ha végleges nem ütemezett kiépítést választunk, akkor kapjuk a legnagyobb megtakarítást, ekkor, ha az autópálya építése a 100 %, akkor ~68 % költséggel lehet kialakítani a fizikai elválasztással, külön szintű csomópontokkal készült 3 sávós utat. Az ütemezett kialakításnál már másként alakulnak a számok, ekkor ~ 112% az autópályához viszonyítva, tehát drágább, mintha rögtön a teljes keresztmetszet elkészül. A különbség bontási munkákkal magyarázható. Autóút viszonyításában, amikor is az tekinthető a 100%- nak a 2+1 sávós kialakítás ~ 87 % költséggel készíthető el. (MAÚT, 2015)

Ha a fenti viszonyítási elméletet félre tesszük, akkor is akadnak szempontok, amelyek az úttípus alkalmazása mellett teszik le a voksot. Az egyik legfőbb előnye a biztonság növelése. Ha csak ezt vennénk alapul, és a minimum 25%-os statisztikai javulást, akkor könnyen

belátjuk, hogy máris gazdaságosabban üzemeltethető úttípust választottunk. Ezen túlmenően, ha nem történik baleset, akkor az ezzel járó költségek se jelentkeznek, mint a műszaki mentés, anyagi kár, egészség romlás, gyógykezelések, halálesetek, biztosítások, továbbá amit szintén átváltható anyagi vonatkozásban, a balesetek miatt dugóban eltöltött idő, terelések által utazási idő növekmény. Ha csökken a balesetek száma és súlyossága, az mind megtakarítás.

5.3 Biztonsági várakozások

A közutak biztonsága világszerte számos szervezet figyelmének középpontjában áll. Bár a helyzet az utóbbi évtizedben sok tekintetben javult, még a legjobban teljesítő országokban sem lehetnek elégedettek az eredményekkel. Az Európai Unió 2001-ben a közúti balesetben meghalt személyek számának tíz év alatti 50%-os csökkentését tűzte ki célul. Ez a cél 2010-re majdnem megvalósult. Az EU következő nagyszabású célja az újabb 50%-os csökkentés 2020-ig.

Az útkialakításból, út menti környezetből a járművezető általános képet kap az útról, ez alapján dönti el, hogy hogyan fog közlekedni ott. Az önmagát magyarázó út egy olyan módon megtervezett út, amely az elvárt magatartásra ösztönzi a járművezetőket. Egy ilyen úton nincs szükség a sebességhatárok feltüntetésére, vagy a veszélyre való figyelmeztetésre, a járművezetők ezek nélkül is az elvárt (és nagyjából homogén) sebességgel közlekednek, és nem találkoznak váratlan helyzettel. Ha az út kialakításával sikerül az emberi tényezőt megfelelő irányba terelni már sokat tettünk a biztonság növeléséért.

A következő ábra (30. ábra) tökéletesen szemlélteti a különböző korosztályok beleseti kockázatának az összetételét. Jól látszik, hogy majdnem minden baleset az emberi tényezőre vezethető vissza, persze előfordulnak műszaki problémák természeti csapások, vis major helyzetek, de a számuk elenyésző.

Fő baleseti okok

okozó szerint (a rendőrség adatai alapján)

A 3 legfontosabb baleseti tényező:

- 40 Helytelen (túlzott) sebesség választása
- Az irányváltoztatásra, a haladásra és a bekanyarodásra vonatkozó szabályok megszegése
- Az elsőbbség meg nem adása



30. ábra Balesetek okai (Forrás KTI 2015)

A 3 sávú utak egyik pozitívuma a közlekedés biztonságosabbá tétele, számos eleme az útnak azt a célt szolgálja, hogy „elvegye” a döntést a felhasználótól, ezáltal minimalizálja a rossz választásokat. Nemzetközi kutatások kimutatták, hogy a sebesség 90 km/h-ról 110 km/h-ra való emelésével 15-20 % - kal emelkedik a baleseti kockázat. Nagy általánosságban az mondható el, hogy ahol bevezettek ilyen típusú utakat, ott a baleseti statisztikák minimum 25 %-kal javultak. De ez a szám a fizikai elválasztással ellátott szakaszokon még emelkedhet.

Új-Zélandon kábelkorlátos elválasztással készült szakaszokon a következő javulások voltak megfigyelhetők (Kirby-Wilmshurst- Koorey, 2014):

- Halálos balesetek száma 48 %-kal csökkent
- Sérüléssel járó balesetek száma 33 %-kal csökkent
- Sérüléssel nem járó balesetek száma 44%-kal csökkent

Ha fenti számokat nálunk is reprodukálni tudjuk, akkor az EU célja nagyságrendileg teljesíthető lesz.

5.4 Javasolt felhasználási helyszínek

A 3 sávós utak bevezetését, az ismereteim bővülésével egyre inkább pozitív lehetőségnek tartom. Mellette szól számos pozitívum, amelyek összefoglalva a következők:

- gazdaságos a kapacitás kihasználtság
- kedvező forgalombiztonsági mutató
- kiszámítható biztonságos előzési lehetőségek
- előzési kényszertől mentes, nyugodt vezetést biztosít
- ~ 20.000 E/nap forgalomig megfelelő keresztmetszeti kialakítás
- utazási komfort növelés érhető el
- utazási idő csökkenthető
- jó gazdasági és funkcióelemzési mutatókkal rendelkezik
- szabályozott átlagos sebességnövelés érhető el
- környezetbarát kialakítás a kisebb szabályozási szélesség miatt
- önmagát magyarázó útkialakítás
- minden csomópont szabályozott, ezáltal biztonságosabb
- későbbi bővítési lehetőség 2*2 sávra
- csökkenő baleseti adatok várhatók

Ezzel szemben néhány veszélyforrás és negatívum:

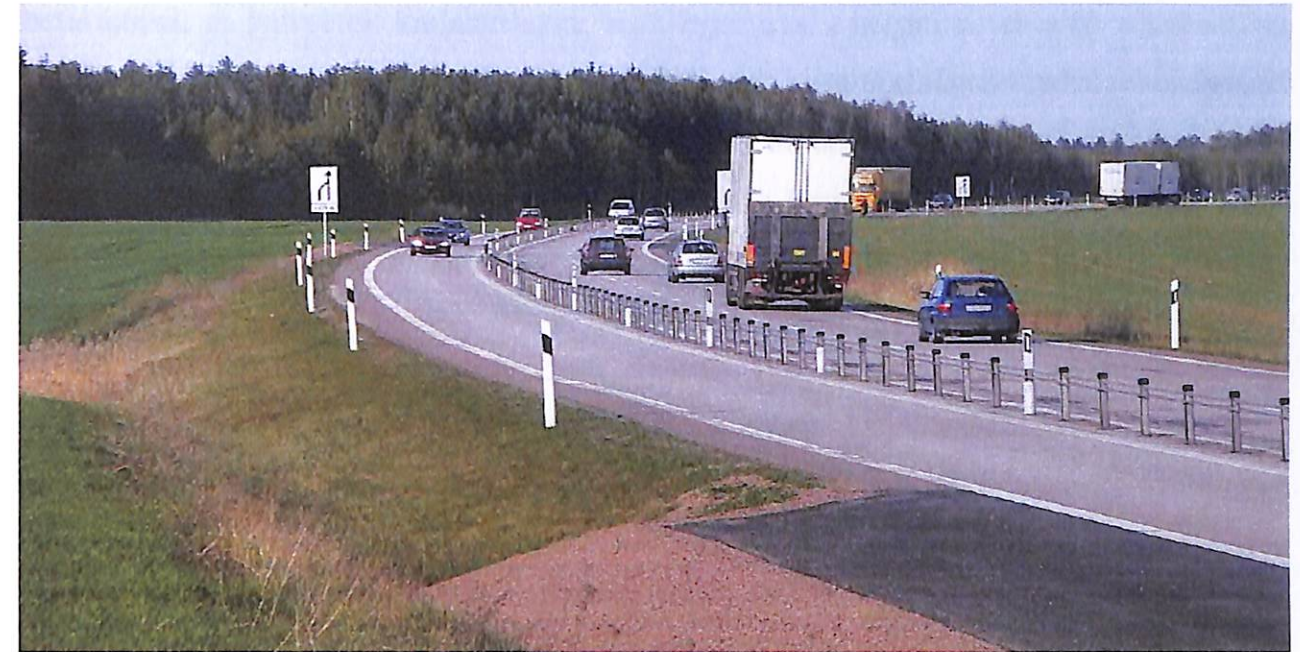
- nehéz szakmai és társadalmi elfogadtatás
- új jelzések elsajátítása
- kritikus keresztmetszet az előzési sáv elfogyásakor
- ütemezett kialakításnál többletköltség
- 30-45 km-nél hosszabb útvonalra nem feltétlenül javasolják
- korlátozott előzési lehetőség ~ 40 %-a az útszakasznak (de az biztonságosabb)
- lassú járművek közlekedése problémás
- egysávós szakasz üzemeltetési, fenntartási nehézségeket rejthet magában

Megítélésem szerint így összefoglalva is az alkalmazás szükségszerűsége körvonalazódik, kezelhető hátrányaival és előnyeivel. Fejlesztési stratégiaként a Budapest központúság háttérbe szorítását és a hálózati jelleg kiépítését javasolnám. Persze ez a javaslat a főváros részéről biztos ellenérzéseket váltani ki, mert a mostani helyzet bevétel növekedést

eredményez az átmenő forgalom lévén, útdíjak, üzemanyag, vásárlás, szállásdíjak. Ha erősödik a hálózati jellege az ország közlekedési rendszerének, akkor ezek máshol, vidéken csapódnának le, ami nem lenne hátrány. Az EU jelentős összeggel támogatta a nemzetközi folyosókon fekvő útépitési projektjeinket, de most már más az érdeke, a vasúti közlekedést szeretnék fejleszteni. Az M5—M3 közötti alföldet kiszolgáló autópálya (M4) kivételével nem is érződik több újabb, nagy léptékű autópálya építésének az igénye. A 2014-2020 időszakra 750 Mrd Ft van betervezve útépitési projektekre. Ezen projektek nagy része még csak előkészítési fázisban van. A következő évek tervezési feladatai során, ha sikerül rövid úton bizonyítani a 2+1 sávú utak helyét Magyarországon, akkor egy újabb nagy lehetőség az olcsóbb alternatívának egy szélesebb körű elterjedésére.

Az autópályákhoz képest csökkentett keresztmetszetű, de kisebb kapacitású 3 sávú utak fentebb kimutatott kedvezőbb költséggel történő építését javaslom. Az M3 autópályán rendszeresen autózva tapasztalom, hogy M30-as lecsatlakozás után jelentősen csökken a forgalom, de Nyíregyházát követően rengeteg az előzés, vagy kikerülés a nyomvonalon. Tapasztalható a kapacitás többlet, ami pazarlásnak hathat. Ezen élmények is támogatnak a javaslatomban. Lényegében két alkalmazási területet látnék helyénvalónak. A meglévő autópályáinkat a határokig 3 sávú utakon vigyük végig, de bővíthető kiépítéssel csökkentett paraméterű külön szintű keresztezésekkel. A várható forgalom alakulást mindenképpen figyelembe kell venni a távlati terveket illetően és nagyon indokolt esetben kell csak az ütemezett kialakítás mellett dönteni.

A másik felhasználási javaslat a főút jellegű végleges kialakítás, szintbeli körforgalmú csomópontokkal, a hálózati jelleg erősítése, meglévő utak kibővítésével, vagy új nyomvonalon való építéssel, városok tehermentesítő elkerülő szakaszainak építésénél (31. ábra).



31. ábra Fizikai elválasztású 3 sávú út

Minden esetben az optikai elválasztás helyett a fizikai ütközésmentes kivitelt javaslom. A MAÚT által végzett kutatómunka eredményeképpen körvonalazódik, hogy ~ maximum 45 km hosszúságú szakaszoknál hozza az eredményeket az úttípus. Ezt alapul véve a következő helyszínek összekapcsolásával lehetne javítani a térségek közötti közlekedést:

- M30 - Országhatár: 3-as számú főút fejlesztése
- M35 – Országhatár: 47 – es ; 42-es számú főút fejlesztése
- M6 - M5 összekötése: 52- es számú főút fejlesztése
- M6 – Országhatár: új nyomvonal építése
- M6 - M7 (Dunaföldvár- Siófok): 61- es; -64 – es számú főút fejlesztése
- Pécs - Kaposvár – M7: 66- os; 67- es számú főút fejlesztése
- Eger - M3: 3-as-; 25-ös számú főút fejlesztése
- 4- es számú főút később bővíthető fejlesztése
- M3 – Szolnok: 32 –es számú főút fejlesztése
- Kecskemét- Szolnok: új nyomvonal építése
- Szerencs – Sátoraljaújhely: 37- es számú főút fejlesztés
- M4 – autópályáról kiindulva a térség nagyvárosainak elérése
- 21- es számú főút fejlesztése

A rendszer új úttípusként való működéséhez és önmagát magyarázó jellegének és annak minden pozitívumának az eléréséhez szerintem hazánkban nagyon fontos elem a sebesség

betartatása. A balesetek kialakulásnak elsődleges oka a helytelen sebesség alkalmazása, ezért mindenképpen szükségesnek tartanám az újonnan kiépülő szakaszokra fix sebességmérő kamerák elhelyezését, vagy bevezetésre kerülhetne az útszakaszok átfogó ellenőrzéseként az átlagsebességek mérése. Erre kiválóan alkalmas lenne a már jól működő útdíj fizető rendszer (HUGO), vagy az ebben az éven bevezetett EKÁR rendszer. Mindkét ellenőrzés lefolytatásához kamerák egész sorát telepítették szerte az országban. Ezeken minden bizonnyal szoftver bővítéssel elérhető funkció lenne a sebességek rögzítése és egy adatbázisban rögzítve könnyen meghatározhatóak lennének az átlagsebességek.

6. Összefoglalás

A közúti közlekedés egy veszélyes üzem, ezért nem mindegy, hogy milyen körülmények között valósul meg. Törekedni kell a feltételek, az infrastruktúra folyamatos javítására. A biztonságot nem csak aktív, de passzív eszközökkel is növelni kell. Dolgozatom aktualitását alátámasztja az a tény, hogy a folyamatos 3 sávós utak, a biztonságos előzési lehetőségek biztosításával a balesetek számának minimum 25 %-os csökkenését eredményezi.

Munkám első felében igyekeztem szemléltetni a magyar úthálózat jelenlegi helyzetét, kiépítését, a forgalom alakulását és az utak műszaki állapotát. A múltba tekintés adhat egy átfogó képet arról, hogy milyen nemzetközi és hazai gondolatok, szándékok vezettek a jelenlegi struktúránk kialakulásához. Így ebből következik milyen kérdésekkel is kerültünk szembe a továbbhaladást illetően. A külföldön igen nagy számban és meglelégedéssel alkalmazott úttípus minél szélesebb, minden oldalról való bemutatását kívántam elérni. Ehhez számos nemzetközi tanulmányt, kimutatást és statisztikát kutattam- és dolgoztam fel. Hazánkban, dolgozatom íráskor is zajló, a kutatásban résztvevő szakember munkását is megismertem és velük kapcsolatot teremtve igyekeztem teljes körűen bemutatni ezt a sokféleképpen alkalmazható úttípust. Kitértem a bevezetéséhez elengedhetetlen alapvető kérdések kitárgyalására. Végigvettem a rendszer előnyeit és hátrányait egyaránt.

Dolgozatomban az eltérő nemzetközi minták közül a hazai viszonylatba szerintem leginkább beültethető kialakítást próbáltam vázolni. Továbbá a 3 sávós utak jövőbeni helyszíneit igyekeztem meghatározni egy rendszer szemlélet mentén, a hazai közúthálózat tényleges gazdaságos és biztonságos kialakítási formájával.

Nem feltétlenül azért fejlesztjük a közúthálózatunkat, mert jól teljesít a gazdaság és nő a GDP, hanem azért nő a gazdaság, mert fejlesztjük közútjainkat, és egyre nagyobb kapacitást lehet bekapcsolni a gazdaság teljesítőképességébe.

7. Irodalomjegyzék

- Sánta Gábor: Az Európai gyorsforgalmi- úthálózat fejlesztése Bp. 2006
- Schuchmann-Kisgyörgy-Közelekedéstervezés-Utak-Közúti biztonság
- Kirby-Wilmshurst- Koorey Operating characteristics and economic evaluation of 2+1 lanes with or without intelligent transport systems assisted merging , 2014
- Dr. Rigó Mihály Az autót, 2012
- Dr. Koren Csaba , - Ivón Gabriella Önmagukat magyarázó utak, 2014/2015
- Ivón Gabriella- Útosztályok megkülönböztetése a járművezetők szemszögéből és a tervezési előírásokban, 2013
- Központi statisztikai Hivatal -A közúti közlekedés területi jellemzői, 2013
- Dr. Lányi Péter Szabályozási kérdések a közlekedés területén, 2012
- Hóz Erzsébet 2+1-1+2 sávú utak forgalomlefordítása, 2015
- Dr. Fi István Utak és Környezetük tervezése, 2012
- Unitef 83 Műszaki Tervező és Fejlesztő Zrt., COWI Magyarország Kft, Utiber Közúti Beruházó Kft. Az országos gyorsforgalmi és főúthálózat nagytávú terve és hosszú távú fejlesztési programja c. megalapozó vizsgálat 2. fázisa, 2010
- Magyar Mérnöki Kamara Önmagukat magyarázó utak, 2014
- Dr. Tímár András A közúti költségek, 2006
- MAÚT Hírlevél 101, 102., 104, 107. szám
- Rétháti András, Hóz Erzsébet, (Dr. Csorja Zsuzsanna, Felméri Béla, Jákló Zoltán, Dr. Koren Csaba, Püski Ottó, Tóthné Temesi Kinga, Siska Tamás, Keresztes László, Besse László MAÚT Útépítési Akadémia, 2015
- 1222/2011. (VI. 29.) Korm. határozat
- Dreistreifige querschnitte (2+1 – querschnitte) 2008
- Keresztes László fordítása. Háromsávú utak osztrák műszaki előírásai
- Derr, Ray National Cooperative Highway Research Program Research Results Digest 2003
- Brinckerhoff, The implementation of a 2+1 road scheme in Ireland: a case for Australia?, 2008
- NRA, 2 plus 1 road – Pilot program, 2004

Internetes források:

- http://hu.wikipedia.org/wiki/Magyarorsz%C3%A1g_aut%C3%B3p%C3%A1ly%C3%A1i
- <http://www.magyarorszag.autopalyan.hu/>
- <http://szamvarazs.blogspot.hu/2013/01/magyar-utakon.html>
- http://totalcar.hu/magazin/kozelet/2011/07/15/utepitesek_a_fenyves_jovo_egylore_pap_iron/
- <http://www.fajltube.com/menedzsment/politikatudomany/Tersegi-fejlodes-es-uthalozat-41866.php>
- <http://ko.sze.hu/catdoc/list/cat/7086/id/7096/m/4974>
- <http://utugyilapok.hu/2014/05/beszelgetes-dr-lanyi-peterrel-cimzetes-egyetemi-docenssel-a-nemzeti-fejlesztési-minisztérium-nyugalmazott-foosztalyvezeto-helyettesével/>

8. Mellékletek

- Mérési helyszínek MAÚT tanulmányához. (Forrás MAÚT 2015)
- A gyorsforgalmi és főúthálózat hosszú távú programciklusa 4 db (Forrás, 1222/2011. (VI. 29.) Korm. határozat)

Helyszín					Csomópont
Útszám (Azonosító a videón) - Időpont-	Szelvény szám	Többsáv típusa	Többsáv iránya	Többsáv szelvényezése	Csomópont típusa a szakaszon
Mérés 1 (m1): M2 autópálya Vác elkerülője kapaszkodó 2014 június 5-6., csütörtök, péntek	45+200 - 42+225	kapaszkodó	Szlovák oh. -> Budapest (Vác elkerülő)	Csökkenő	nincs
Mérés 2 (m2): 4. sz. főút Szolnok elkerülője 2014 június 25-26 (szerda, csütörtök)	102+200 - 107+700	2*2 és 2+2 sáv	Budapest -> Debrecen	Növekvő	vegyes (turbó, T-csp, jelzőlámpa)
Mérés 3 (m3): 72. sz. főút Litér, előzési 2014 július 8-9 (kedd, szerda)	2+000 - 6+600	előzési	Balatonfűzfő -> Litér (Veszprém)	Növekvő	T-csp.
Mérés 4 (m4): 8. sz. főút, Veszprém környéke, előzési -2014 július 10-11 (csütörtök, péntek)-	48+625 - 52+175	előzési mindkét irányban (3 sáv)	Székesfehérvár -> Jánosháza (Veszprémi környék)	Mindkét irány	nincs (különszint, jelzőlámpa)
Mérés 5 (m5): 76. sz. főút, 4 sáv, előzési-kapaszkodó 2014 07.15-16 (kedd, szerda)	40+900 - 44+675	előzési-kapaszkodó	M7 -> Zalaegerszeg	Mindkét irány	nincs (bekötőutak)
Mérés 6 (m6): M70 autópálya, Letenye-oh. 2014 07.17-18 (csütörtök, péntek) -	9+700 - 12+375	2*2 sáv	Letenye -> Szlovén oh. (Tornyiszentmiklós)	Mindkét irány	különszintű
Mérés 7 (m7): 25. sz. főút, Eger, kapaszkodó 2014 07.24-25 (csütörtök, péntek) -	4+700 - 10+675	kapaszkodó	Eger -> Kerecsend	Csökkenő	nincs (jelentős számú bekötőút)
Mérés 8 (m8): 21. sz. főút előzési szakasz -2014 07.29-31 (szerda, csütörtök, péntek) -	33+175 - 34+850	előzési mindkét irányban (4 sáv)	Salgótarján -> Hatvan	Mindkét irány	nincs
Mérés 9 (m9): 6-7. sz. főút közös szakasza, Érd, kapaszkodó -2014 07.22 (kedd) 08.01 (péntek) -	20+775 - 22+375	kapaszkodó	Budapest -> Székesfehérvár	Növekvő	nincs (körforgalom)
Mérés 10 (m10): 37. sz. főút kapaszkodó sáv -2014 08.04-05 (hétfő, kedd) -	8+275 - 9+775	kapaszkodó	Felsőzsolca -> Sátorajárhely	Növekvő	nincs (körforgalom, keresztezés)

I. programciklus					
Út betű- és számjele	Hosszú távú ¹ úttípus	Projekt műszaki tartalma	Sáv-szám	Becsült hossz (km)	Nagytávú ² úttípus
M0	autóút	11. sz. főút - M10 autópálya közötti szakasz	2x2	7,1	autóút 2x2
M2	autóút	M0 autópálya - Vác dél	2x2	12,3	autóút 2x2
M4	autópálya	Üllő ³ - Torókszentmiklós nyugat	2x2		autópálya 2x2
M4	autóút	Berettyóújfalú (M35 autópálya) - országhatár	2x1	30,7	autópálya 2x2
M8	autóút	Körmend kelet - országhatár	2x1/ Körmend elk. 2x2	27,5	autóút 2x2
M8	autóút	Nagykörös dél (441. sz. főút) - Szolnok nyugat	2x1	34,9	autóút 2x2
M8/710	főút	710. sz. főút M7 csomópont - Balatonakaratlya	2x1	2,8	autóút 2x2
M15	autópálya	M1 autópálya - országhatár között kapacitásbővítés	2x2	12,8	autópálya 2x2
M30	autóút	Tornósnémeti - országhatár	2x2		autóút 2x2
M35	autópálya	Debrecen (4. sz. főút) - Berettyóújfalú (M4 autópálya) a Debrecen déli elkerülővel M35 - 47. sz. főút között (2x1 főút)	2x2	31,9	autópálya 2x2
M43	autópálya	Makó - országhatár	2x2	22,7	autópálya 2x2
M44	autóút	Kunszentmárton kelet - Kondoros kelet	2x1 / 35% 2x2		autóút 2x2
M60	autóút/főút	58. sz. főút - Pellérd délkelet és főúti visszakötés a 6. sz. főútig	2x1		autópálya 2x2
M85	autóút	Győr - Csorna (Csorna keleti elkerülővel)	2x2	18,9	autóút 2x2
M86	autóút	Csorna - Szombathely	2x2	57,3	autóút 2x2
6	főút	Pécs délnyugati elkerülő 58. sz. főút - 6. sz. főút	2x1	5,9	főút 2x1
8	kiemelt főút	Székesfehérvár - Veszprém (Székesfehérvár-Feketehegy és Várpalota elkerülővel, M7 autópályánál csomópont fejlesztéssel, Veszprém elkerülő fejlesztéssel)	2x2	38,4	kiemelt főút 2x2
21	kiemelt főút	előzési szakaszok I. ütem	2x2	9,0	kiemelt főút 2x2
26	főút	Sajószentpéter elkerülő I. ütem 11+540+ 15+400 km. sz. között	2x1	5,3	kiemelt főút 2x2
26	főút	Sajószentpéter-Kazincbarcika elkerülő II. ütem	2x1	6,6	kiemelt főút 2x2
26	főút	Miskolc északi elkerülő II. ütem	2x1	8,2	kiemelt főút 2x2
32	főút	32. sz. főút Jászberény elkerülő (III. ütem)	2x1	21,4	főút 2x1
37	főút	Szerencs átkelési-szakasz kapacitásbővítés, előzési szakasz Gesztely térségében	2x2	4,6	kiemelt főút 2x2
47	főút	Hódmezővásárhely északi elkerülés	2x1	11,0	autóút 2x2
52	főút	Solt északi elkerülő	2x1	5,8	főút 2x1
55	főút	55. sz. főút Mórahalom elkerülő	2x1	6,2	főút 2x1
62	főút	Seregélyes és Perkáta elkerülő	2x1	9,0	főút 2x1
67	főút	Somogyaszaló, Mernye, Somogybabod elkerülő	2x1	30,5	kiemelt főút 2x2
68	főút	Nagyatád és Marcali elkerülő	2x1	10,4	főút 2x1
76	főút	Balatonszentgyörgy elkerülő	2x1	5,3	autóút 2x2
76	főút	Fenékpuszta elkerülő 76 - 71	2x1	2,8	főút 2x1
82	főút	Veszprém, Gyulafirátót elkerülő	2x1	6,0	főút 2x1
86	főút	Nádasd, Zalalövő elkerülő	2x1	15,5	főút 2x1
83	főút	Győr (M1 autópálya) - Takácsi dél elkerülőlánc	2x1	27,4	főút 2x2/ 2x1
87 - 86	főút	Szombathely keleti elkerülő 2x2 sávra bővítés	2x2	4,8	főút 2x2
251	főút	elkerülő lánc Nagytálya dél - 25. sz. főutak között	2x1	12,4	autóút 2x2
445	főút	Kecskemét északi elkerülő	2x1	12,4	főút 2x1
új főút	főút	Győr északi elkerülő M1 - 14. sz. főutak között (új Mosoni-Duna híddal)	2x1		főút 2x1
új út	mellékút ⁴	Zsámbék délkelet - Tinnye dél	2x1	11,3	kiemelt főút 2x2

¹ A programban szereplő projekt eredményeként megvalósítani tervezett útkategória, ami eltérhet a nagytávú műszaki tartalomtól.

² Végleges állapotra (a továbbfejlesztettség és a nagytávú területrendezési helybiztosítás céljából) előirányzott útkategória és sávszám.

³ A megvalósíthatósági tanulmány eredményétől függően a projekt az Üllő kezdőpont helyett Újhartyán kezdőpontonál (405. sz. főút fejlesztése) is elképzelhető.

⁴ A mellékúti besorolással tervezett út főúti értékű hálózati szerepet biztosít.

⁵ A hatályos OTRT-törvényben a szakasz más útkategóriával szerepel. Az autópálya megvalósítás előkészítése az OTRT-törvény módosítása után lehetséges.

II. programciklus					
Ut betű- és számjele	Hosszu távú ¹ úttípus	Projekt műszaki tartalma	Sáv-szám	Becsült hossz (km)	Nagytávú ² úttípus
M0	autóút	M10 - M1 gyorsforgalmi utak között	2x2	18,2	autóút 2x2
M4	autópálya	Törökszentmiklós nyugat - Kisújszállás nyugat	2x2		autópálya 2x2
M8	autóút	Körmend kelet - Rábahídvég kelet (M9 autóút)	2x2	13,1	autóút 2x2
M8	autóút	Balatonfűzfő (710. sz. főút) - Veszprém (73. sz. főút)	2x1	18,5	autóút 2x1
M8	autóút	Dunavecse - Kecskemét (M5)	2x1	49,9	autópálya 2x2
M8	autópálya	M5-M44 gyorsforgalmi utak közötti szakasz	2x2	12,6	autópálya 2x3
M8-M9	autóút	Rábahídvég kelet - Vasvár kelet	2x2	9,0	autóút 2x3
M9	autóút	Kaposvár kelet - Bonyhád kelet (Bonyhád keleti elkerülővel)	2x1	58,4	autóút 2x2
M9	autóút	Zalaegerszeg (76. sz. főút) - Pacsa (M75)	2x1	13,4	autóút 2x2
M9	autóút	Vasvár - 76. sz. főút	2x1	28,8	autóút 2x2
M9	autóút	Rábahídvég kelet (M8) - Szombathely (87)	2x1	12,2	autóút 2x2
M10	autóút	M0 autóút - Kesztlőc	2x2	23,0	autóút 2x2
M30	autóút	Szikszó és Csobád elkerülő	2x1		autóút 2x2
M44	autóút	Kondoros kelet - Békéscsaba nyugat	2x1 / 35% 2x2		autóút 2x2
M49	autóút	Vaja (M3 autópálya) - Kocsord kelet (491. sz. főút)	2x1	22,4	autóút 2x2
M75	autóút	Pacsa (M9 autóút) - Fenékpusztá	2x1	25,8	autóút 2x2
M85	autóút	Csorna délnyugati elkerülő 86 - 85. sz. főutak között (autóút és visszakötés)	2x2/2x1		autóút 2x2
M85	autóút/mellékut ⁴	Sopron kelet (84. sz. főút) - Pereszteg (84. sz. főút), Nagycenk keleti elkerülővel	2x2/2x1		autóút 2x2
3	főút	Gödöllő déli elkerülő	2x1	10,7	főút 2x1
3	főút	Forró - Encs elkerülő	2x1	6,2	autóút 2x2
4	főút	Hajdúszoboszló kelet - Debrecen (M35 autópálya)	2x2	13,3	főút 2x2
6	főút	Kővágóshíd déli - Szentlőrinc kelet	2x2	10,5	főút 2x2
6	főút	Szigetvár északnyugati elkerülő (67. sz. főút - Szigetvár nyugat)	2x1		főút 2x1
8	főút	Veszprém - Ajka	2x2	19,0	autóút 2x2
13	kiemelt főút	1. sz. főút - országhatár (2x2 sávra bővíthető 2x1 Duna-híddal)	2x1	2,5	kiemelt főút 2x2
21	kiemelt főút	M3 autópálya - Salgótarján déli (Bátonyterenyé átkelési szakasszal)	2x2	30,0	kiemelt főút 2x2
23	főút	Bátonyterenyé elkerülő	2x1		főút 2x1
25	főút	Ózd tehermentesítő	2x1		főút 2x1
26	főút	Kazincbarcika, Vadna, Putnok és Dubicsány elkerülők	2x1		2x2 kiemelt főút/2x1 főút
38	főút	Nyíregyháza nyugati elkerülő I. ütem (M3 - felsősimai összekötőút között)	2x1	1,5	főút 2x1
41	főút	Vásárosnamény délkeleti tehermentesítő út	2x1		főút 2x1
47	főút	Szeged (M43) - Hódmezővásárhely között hiányzó szakaszok (Tisza híd)	2x2	1,2	autóút 2x2
51	kiemelt főút / főút	Budapest (M0 autóút) - Kiskunlacháza észak 2x2, továbbá Kiskunlacháza és Dámsód elkerülő 2x1	2x2/2x1	35,4	kiemelt főút / főút 2x2/ 2x1
53	főút	Soltvadkert elkerülő	2x1		főút 2x1
76	főút	M9 autóút - Zalaegerszeg bővítés 2x2-re	2x2	3,8	autóút 2x2
81	kiemelt főút	Székesfehérvár (Sárkeresztés) - Mór déli	2x2		kiemelt főút 2x2
86	főút	Kozmadombja, Kálócfa és Zalabaksa elkerülő	2x1		főút 2x1
471	főút	Hajdúsámson elkerülő, 2x2 sávra bővítés 4. sz. főút - Hajdúsámson nyugat	2x1/2x2	11,3	főút 2x1/ 2x2
új út	mellékut ⁴	Kesztlőc (M10 autóút) - Tinnye déli	2x1	8,0	kiemelt főút 2x2
új főút	mellékut ⁴	Gyöngyös nyugati elkerülő II. ütem	2x1		főút 2x1
új főút	főút	Vác déli (M2) - Gödöllő észak (M3)	2x1	23,1	főút 2x2
Váci Duna-híd	főút	M2 autóút - 11. sz. főút között (M2 - új Nagy-Duna híd - meglévő Tahi híd hozzávezető utak, benne Tótfalu északi elkerülő)	2x1	10,0	főút 2x1

¹ A programban szereplő projekt eredményeként megvalósítani tervezett útkategória, ami eltérhet a nagytávú műszaki tartalomtól.

² Végleges állapotra (a továbbfejleszthetőség és a nagytávú területrendezési helybiztosítás céljából) előirányzott útkategória és sávszám.

³ A megvalósíthatósági tanulmány eredményétől függően a projekt az Üllő kezdőpont helyett Újhartyán kezdőponton (405. sz. főút fejlesztése) is elképzelhető.

⁴ A mellékut besorolással tervezett út főúti értékű hálózati szerepet biztosít.

⁵ A hatályos OTRT-törvényben a szakasz más útkategóriával szerepel. Az autóúti megvalósítás előkészítése az OTRT-törvény módosítása után lehetséges.

III. programciklus					
Út betű és száma	Hosszú távú ¹ úttípus	Projekt műszaki tartalma	Sáv-szám	Becsült hossz (km)	Nagytávú ² úttípus
M0	autóút	M2 autóút - 11. sz. főút közötti kapacitásbővítés	2x3	5,7	autóút 2x3
M0	autópálya	M6 autópálya 51. sz. főút közötti kapacitásbővítés	2x4	11,2	autópálya 2x4
M0	autópálya	M5 - M31 autópályák közötti kapacitásbővítés	2x3	22,0	autópálya 2x3
M1	autópálya	M0 autóút - Tatabánya nyugat (bővítés 2x3-sávra)	2x3	48,2	autópálya 2x3
M2	autóút	Vác dél - Rétság 2x2, Rétság (22. sz. főút) - országhatár 2x1	2x1/2x2	49,2	autóút 2x2
M4	autópálya	Kisujszállás - Berettyóújfalú (M35)	2x2	99,2	autópálya 2x2
M8	autóút	M7 - M6 autópályák között (M6 - 63. sz. főút között 2x2 sávval)	2x1/2x2	55,4	autópálya 2x2
M9	autóút	54 - 53. sz. főutak között	2x1	35,8	autóút 2x2
M9	autóút	Táplánszentkereszt (87. sz. főút) - Nemesböd (M86 autóút)	2x1	8,1	autóút 2x2
M30	autóút	Miskolc - Szikszó dél 2x2	2x2		autóút 2x2
M44	autóút	M8 autópálya - Kunszentmárton kelet	2x2	36,7	autóút 2x2
M49	autóút	Kocsord kelet (491) - Pátyod délkelet	2x1	29,8	autóút 2x2
M85	autóút	Sopron kelet (84. sz. főút) - országhatár	2x2		autóút 2x2
M85	autóút	Csorna nyugat - Kapuvár nyugat	2x2		autóút 2x2
4	kiemelt főút	4. sz. főút Nyíregyháza (M3 autópálya) - Debrecen (354. sz. főút)	2x2	45,2	kiemelt főút 2x2
8	kiemelt főút	Bakonygyepes, Devecser és Tüskevár elkerülő	2x2		autóút 2x2
22	főút	Balassagyarmat elkerülő II. ütem	2x1		főút 2x1
23	főút	Nemti, Pétervádszáz, Bükk-szenterzsébet, Tarnalelesz elkerülő	2x1		főút 2x1
25	főút	Eger elkerülő	2x1		főút 2x1
25	főút	Szentdomonkos ³ , Sajópuszpóki, Bánréve elkerülő	2x1		főút 2x1
31	kiemelt főút	Tápiószéki feltáró út I. ütem (M0 és Süllydút észak között)	2x2	57,2	kiemelt főút 2x2
37	kiemelt főút	előzési szakasz Szerencs térségében	2x2	5,0	kiemelt főút 2x2
38	főút	Nyíregyháza nyugati elkerülő II. ütem (felsősimai összekötőút - 38. sz. főút között)	2x1		főút 2x1
47	főút	Mezőberény elkerülő	2x1		autóút 2x2
53	főút	Solt kelet - Kiskunhalas dél elkerülőlánc	2x1		főút 2x1
57	főút	Mohács (M6) - Boly (56. sz. főút)	2x2		főút 2x2
58	főút	58. sz. főút Szalánta és Túrony elkerülő	2x1	4,3	főút 2x1
61	főút	Dombóvár északnyugati elkerülő (61. sz. főút - M9 között)	2x1		főút 2x1
65	főút	Iregszemcse, Ságvár, Siófok-Balatonkiliti elkerülő 2x1 és Ságvár észak - Siófok-Balatonkiliti dél 2x2	2x2/2x1	23,8	főút 2x2/ 2x1
81	kiemelt főút	Székesfehérvár-Feketehegy nyugat - Kisbér (13. sz. főút) (Székesfehérvár elkerülőit kivéve 2x2)	2x2/2x1	46,0	kiemelt főút 2x2
86	főút	Jánossomorja, Bősárpány elkerülő M86 nyomvonalán	2x1	7,6	autóút 2x2
87	főút	M86 - országhatár között új (részben új nyomvonalú 87. sz.) főút (M86 - Gyöngyösfalu dél között 2x2, egyébként 2x1)	2x1	20,7	főút 2x2
új főút	főút	Kékcse, Csemény, Cigánd, Pácin elkerülő (3835. sz. önk. út fejlesztése)	2x1	13,5	főút 2x1
új főút	főút	Iregszemcse - Nagykónyi dél	2x1	13,8	főút 2x1
új főút	főút	Mór - Oroszlány - Tatabánya (Környe-Tatabánya 2x2)	2x2/2x1	27,6	főút 2x1/ 2x2
új út	mellékút ⁴	Mosonmagyaróvár déli bekötése (M1 - 1. sz. főút között)	2x1		mellékút 2x1

¹ A programban szereplő projekt eredményeként megvalósítani tervezett útkategória, ami eltérhet a nagytávú műszaki tartalomtól.

² Végleges állapotra (a továbbfejleszthetőség és a nagytávú területrendezés helybiztosítás céljából) előírányított útkategória és sávszám.

³ A megvalósíthatóság, tanulmány eredményétől függően a projekt az Üllő kezdőpont helyett Újhartyán kezdőpontonál (405. sz. főút fejlesztése) is elképzelhető

⁴ A mellékút, besorolással tervezett út főúti értékű hálózati szerepet biztosít

⁵ A hatályos OTRT törvényben a szakasz más útkategóriával szerepel. Az autóúti megvalósítás előkészítése az OTRT-törvény módosítása után lehetséges

⁶ Szentdomonkos és Borsodnádasd között az új nyomvonalra helyezés alternatíváját meg kell vizsgálni

IV. programciklus					
Út betű- es számjele	Hosszú távú ¹ úttípus	Projekt műszaki tartalma	Sáv- szám	Becsült hossz (km)	Nagytávú ² úttípus
M1 M7	autópálya	Bővítés 2x4 sávra Egerút - M1-M7 csomópont között (ahol nincs 2x4 sáv)	2x4	3,4	autópálya 2x4
M3	autópálya	Budapest (M0) - Hatvan (21. sz. főút)	2x3	43,8	autópálya 2x3
M3	autóút	Vásárosnamény - országhatár	2x1	29,2	autópálya 2x2
M5	autópálya	Budapest Újhartyán	2x3	30,6	autópálya 2x3
M6	autóút	Bóly (M60) - országhatár	2x1	24,1	autópálya 2x2
M7	autópálya	63. sz főút - M8 autópálya (3. sáv bal pálya)	3+2	24,6	autópálya
M7	autópálya	Érd (M0) - Székesfehérvár (63. sz. főút)	2x3	5,3	autópálya 2x3
M9	autóút	Pereszteg (M85) - Lövő (84)	2x1	13,9	autóút ⁴ 2x2
M9	autóút	Pacsa (M75) - Nagykanizsa - Kaposvár nyugat	2x1		autóút 2x2
M9	autóút	Bonyhád kelet - Szekszárd észak (6. sz. főút)	2x1		autóút 2x2
M34	autóút/mellekút ⁴	Vásárosnamény (M3) - Kisvárdra kelet (autóút) és Jéke - 4. sz. főút között mellékút, Kisvárdra és Jéke elkerülővel	2x1		autóút 2x2/ mellékút 2x1
M49	autóút	Kocsord (491) – Pátyod délkelet Pátyod délkelet – országhatár	2x1	29,8	autóút 2x2
M85	autóút	Kapuvár nyugat - Pereszteg (84. sz. főút)	2x2	25,8	autóút 2x2
M86	autóút	Levél (M1) - Csorna (M85)	2x1/2x2	34,1	autóút 2x2
1	főút	Vértesszőlős, Tata és Komárom elkerülő	2x1	18,5	főút 2x1
6	főút	Pécs - Pécsvárad kelet	2x2	17,6	főút 2x2
8	kiemelt főút	Ajka - Vasvár	2x2		autóút 2x2
13	kiemelt főút	Kisbér - M1	2x2	18,9	kiemelt főút 2x2
26	kiemelt főút	Miskolc északi elkerülő kiemelt főúttá fejlesztése	2x2	6,7	kiemelt főút 2x2
31	kiemelt főút/főút	Tápiósági feltároló út II. ütem (2x2 Süllyép észak - Szentmártonkőta között, 2x1 Szentmártonkőta - Nagykőta északkelet között)	2x2/2x1		kiemelt főút/főút 2x2
32	főút	32. sz főút Szolnok észak - Hatvan déli közötti elkerülők	2x1	21,4	főút 2x1
37	kiemelt főút	37. sz főút Hernádkak - Mád térsége (39. sz. főút)	2x2	29,6	kiemelt főút 2x2
39 38	főút	új 39 sz. főút Encs - Tiszanagyfalu között (új Tisza híddal), 38. sz. főúton Nyírtelek	2x1	56,0	főút 2x1
47	főút	Csorvás elkerülő	2x1		autóút 2x2
51	főút	51. sz. főút elkerülő lánc Solt kelet - Baja dél	2x1	38,2	főút 2x1
54	főút	Kecskemét (M5) - Soltvadkert délnyugat elkerülőlánc	2x1		főút 2x1
55	főút	Pörboly elkerülő	2x1		főút 2x1
68	főút	Bóhánye elkerülő	2x1		főút 2x1
81	főút	81. sz. főút Kisbér (13. sz. főút) - Győr (M1) közötti elkerülők	2x1	19,8	kiemelt főút 2x2
442	főút	Szolnok-Szandaszőlős, Rákóczifalva és Rákócziújfalu elkerülő	2x1		kiemelt főút 2x2
471	főút	Nyíradony, Nyírbátor elkerülő	2x1		főút 2x1
611 - 66	főút	Dombóvár nyugat (61) - Kozármisleny (M60) új főút	2x1	61,7	kiemelt főút 2x2
új főút	főút	Nagykőnyri - 67. sz. főút	2x1	29,9	főút 2x1
új főút	főút	Szigetvár dél - Zaláta (országhatár)	2x1		főút 2x1
új főút	főút	67. sz. főút - Sávoly (7. sz. főút)	2x1	38,2	főút 2x1
új főút	főút	Békéscsaba - Mezőkovácsháza (4432 j. ök. út) - Battonya (országhatár)	2x1	53,2	főút 2x1

¹ A programban szereplő projekt eredményeként megvalósítani tervezett útkategória, ami eltérhet a nagytávú műszaki tartalomtól.
² Végleges állapotra (a továbbfejleszthetőség és a nagytávú területrendezési helybiztosítás céljából) előírt irányított útkategória és sávszám.
³ A megvalósíthatósági tanulmány eredményétől függően a projekt az Üllő kezdőpont helyett Újhartyán kezdőponttal (405. sz. főút fejlesztése) is elképzelhető
⁴ A mellékuti besorolással tervezett út főúti értékű hálózati szerepet biztosít.
⁵ A hatályos OTRT-törvényben a szakasz más útkategóriával szerepel. Az autóúti megvalósítás előkészítése az OTRT-törvény módosítása után lehetséges