

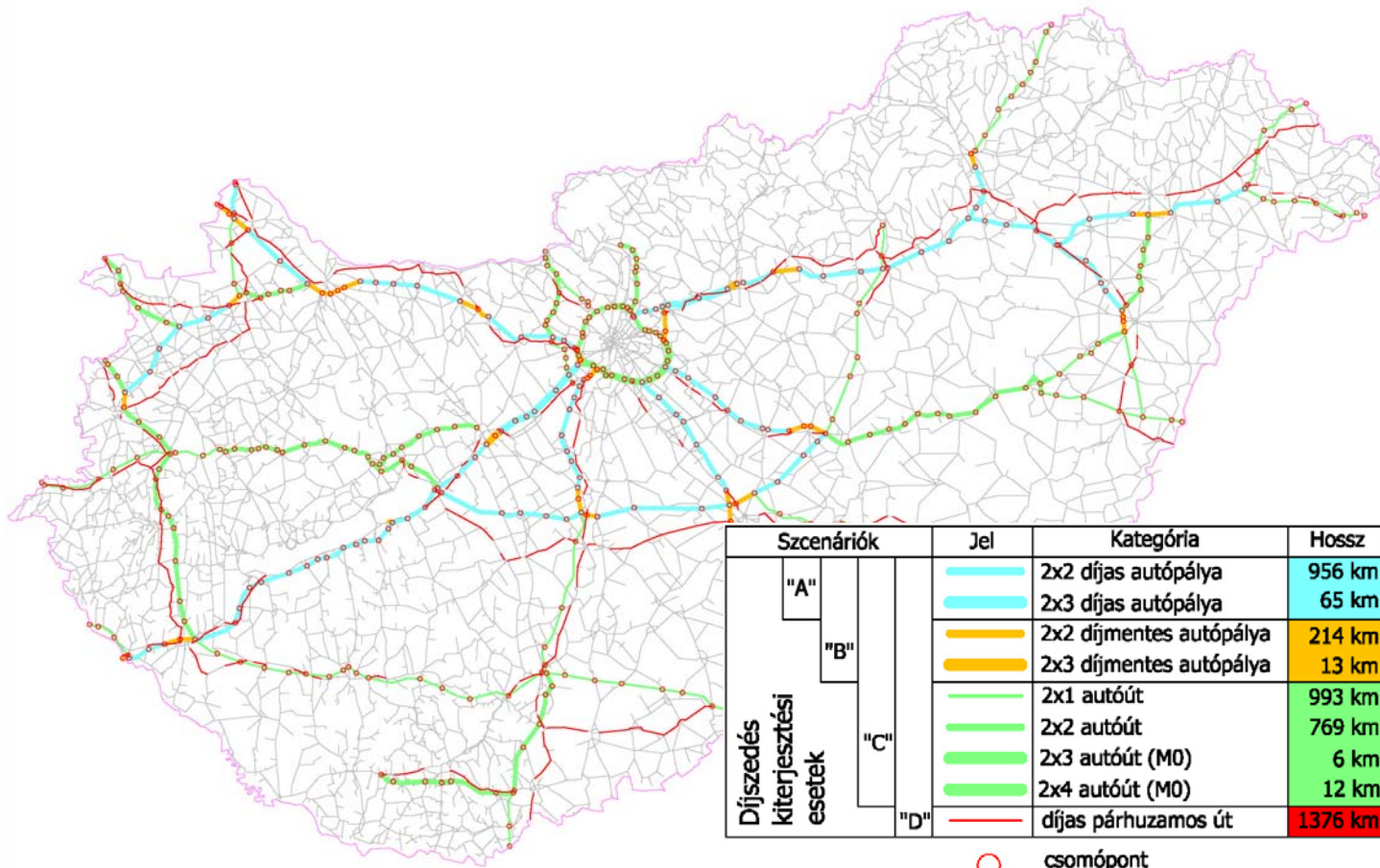


**ÚTGAZDÁLKODÁSI ÉS KOORDINÁCIÓS
IGAZGATÓSÁG**

1024 Budapest, Fényes Elek u. 7-13. Telefon: 3368-100 Fax: 3368-132
e-mail: ukig@mail.kozut.hu

1/3 kötet:

**A magyar autópálya korridorok
forgalmi előrebecslései és díjbevételi prognózisai
2008. – 2020.**



BAUCONSULT Mérnökiroda Kft.

Győr, 2006. május 31.

Tartalomjegyzék

1/3 kötet: A magyar autópálya korridorok forgalmi előrebecslései és díjbevételi prognózisai 2008.-2020.

1. ELŐZMÉNYEK ÉS A TANULMÁNY FELÉPÍTÉSE	3
2. A VIZSGÁLT DÍJSZINTEK ÉS A DÍJSTRUKTÚRA	4
3. DÍJSZEDÉS-KITERJESZTÉSI SZCENÁRIÓK.....	10
3.1. A GYORSFORGALMÚ ÚTHÁLÓZAT TERVEZETT FEJLESZTÉSE.....	10
3.2. A DÍJSZEDÉS- KITERJESZTÉSI VÁLTOZATOK	23
3.3. AZ AUTÓPÁLYÁK DÍJMENTES SZAKASZAI.....	23
3.4. AZ ALTERNATÍV UTAK ÉRTELMEZÉSE	43
4. MEGHATÁROZÓ KIINDULÁSI FELTÉTELEZÉSEK.....	44
4.1. A KÖZÚTI FORGALOM GLOBÁLIS FEJLŐDÉSÉT MEGHATÁROZÓ MAKROGAZDASÁGI PROGNÓZISOK.....	44
4.1.1. <i>A makrogazdasági prognózisok általános szempontjai.....</i>	<i>44</i>
4.1.2. <i>A makrogazdasági prognózisok eredményei.....</i>	<i>45</i>
4.2. A BELFÖLDI KÖZÚTI ÁRAMLATOK GLOBÁLIS NÖVEKEDÉSE.....	47
4.3. A NEMZETKÖZI KÖZÚTI FORGALOM VÁRHATÓ NÖVEKEDÉSE.....	49
4.3.1. <i>A nemzetközi forgalom alakulását befolyásoló tényezők.....</i>	<i>49</i>
4.3.2. <i>A nemzetközi forgalom alakulása a közelmúltban.....</i>	<i>51</i>
4.3.3. <i>A nemzetközi forgalmi teljesítmények változásának tendenciái.....</i>	<i>54</i>
4.3.4. <i>A nemzetközi forgalom előrebecslése a szomszédos országok GDP rugalmassági tényezőivel.....</i>	<i>55</i>
4.3.5. <i>A nemzetközi forgalom előrebecslésének eredményei</i>	<i>61</i>
4.4. A KÖZÚTI ÁRAMLATOK FEJLŐDÉSI ÜTEMÉNEK TERÜLETI ELTÉRÉSEI MAGYARORSZÁGON.....	63
4.4.1. <i>A belföldi körzetek gazdasági fejlődésének területi differenciái.....</i>	<i>63</i>
4.4.2. <i>Az autópályák forgalomgeneráló és forgalomvonzó hatása.....</i>	<i>66</i>
5. AZ ANALITIKUS FORGALOM-ELŐREBECSLÉS KÖZLEKEDÉSTERVEZÉSI MODELLRENDSZEREI.....	66
5.1. JÁRMŰKATEGÓRIÁK ÉS FORGALMI RÉTEGEK	68
5.2. A HATÁSTERÜLET LEHATÁROLÁSA ÉS A TERÜLETI MODELL	68
5.3. A KÖZÚTI ÁRAMLÁSI MÁTRIXOK MEGHATÁROZÁSA	68
5.3.1. <i>A minta-mátrixok előállítás a helyszíni célforgalom-felvételek utazási adatállományából.....</i>	<i>68</i>
5.3.2. <i>A mintamátrixok kiegészítése analitikus forgalomkeltési és gravitációs szétosztási modellekkel</i>	<i>72</i>
5.3.3. <i>A 2004. évi kalibrált közúti áramlási mátrixok számítása</i>	<i>72</i>
5.4. AZ ÚTVONALVÁLASZTÁS SZIMULÁCIÓJA	74
5.4.1. <i>Az útvonalválasztást befolyásoló tényezők</i>	<i>74</i>
5.4.2. <i>A párhuzamos főutak teherforgalmi korlátozásai.....</i>	<i>76</i>
5.5. A SZIMULÁCIÓS MODELLRENDSZER HELYES MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE	79
6. A FORGALMI ELŐREBECSLÉSEK ÉS DÍJBEVÉTELI SZÁMÍTÁSOK MÓDSZERE AZ IDŐARÁNYOS TARIFARENDSZERBEN.....	81
6.1. A KERESZTHASZNÁLAT ÉS A KERESLETI FÜGGVÉNY	81
6.2. AZ ÚTVONALVÁLASZTÁS SZIMULÁCIÓJA AZ IDŐARÁNYOS TARIFARENDSZERBEN	84
6.2.1. <i>A matricás rendszerhez alkalmazható ráterhelő eljárás</i>	<i>85</i>
6.2.2. <i>A virtuális díjszint fogalma és használata</i>	<i>87</i>
6.3. A KERESLET ÉS A BEVÉTELEK SZÁMÍTÁSÁNAK FOLYAMATA.....	89
7. A VIRTUÁLIS DÍJSZINTEK ELŐREBECSLÉSE	91
7.1. VIRTUÁLIS DÍJSZINTEK A DÍJAS ÚTHÁLÓZATI ELEMENK ÖSSZES HOSSZÁNAK FÜGGVÉNYÉBEN.....	91
7.2. VIRTUÁLIS DÍJSZINTEK A FORGALMI TELJESÍTMÉNYEK FÜGGVÉNYÉBEN	94
7.3. A VIRTUÁLIS DÍJSZINTEK ELŐREBECSLÉSÉNEK EREDMÉNYE	102

8. A FORGALMI ELŐREBECSLÉSEK (A RÁTERHELÉSEK) EREDMÉNYEI	104
8.1. VÁRHATÓ FORGALMAK AZ IDŐARÁNYOS TARIFARENDSZERBEN	104
8.2. VÁRHATÓ FORGALMAK A HASZNÁLATTAL ARÁNYOS TARIFARENDSZERBEN	106
9. A KERESLET ÉS A DÍJBEVÉTELEK ELŐREBECSLÉSÉNEK EREDMÉNYEI	115
10. A FORGALMI ELŐREBECSLÉSEK ÉS DÍJBEVÉTELI PROGNÓZISOK EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA	121
10.1. A FORGALMI ELŐREBECSLÉSEK EREDMÉNYEI	121
10.2. A DÍJBEVÉTELI PROGNÓZISOK EREDMÉNYEI	126
10.3. DÍJÉRZÉKENYSÉGI FÜGGVÉNYEK	135
10.3.1. <i>A forgalom díjérzékenysége</i>	135
10.3.2. <i>A bevétel díjérzékenysége</i>	148
10.4. ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉS	161
11. IRODALOM ÉS A FELHASZNÁLT ADATOK	163
12. A TANULMÁNY SZERZŐI ÉS AZ ALVÁLLALKOZÓK	166
12.1. SZERZŐK	166
12.2. ALVÁLLALKOZÓK	166

2/3 kötet: A magyar autópálya korridorok várható forgalmi terhelései 2008.- 2020. (melléklet)

1. A MELLÉKLETEK TARTALMÁNAK ÉRTELMEZÉSE.....	3
2. A VIZSGÁLT DÍJSZINTEK.....	5
3. A GYORSFORGALMÚ ÚTHÁLÓZAT FEJLESZTÉSE ÉS ÜTEMEZÉSE, VALAMINT A DÍJSZEDÉS- KITERJESZTÉSI SZCENÁRIÓK.....	6
4. M/1 MELLÉKLET: A DÍJAS AUTÓPÁLYA KORRIDOROK ÁTLAGOS FORGALMÁNAK MEGOSZLÁSA ORSZÁGOSAN ÖSSZESEN A DÍJAS AUTÓPÁLYÁK ÉS A PÁRHUZAMOS UTAK KÖZÖTT (OSZLOPDIAGRAMOK).....	11
4.1. "A" DÍJSZEDÉSI KITERJESZTÉS	11
4.2. "B" DÍJSZEDÉSI KITERJESZTÉS.....	16
4.3. "C" DÍJSZEDÉSI KITERJESZTÉS.....	21
4.4. "D" DÍJSZEDÉSI KITERJESZTÉS	26
5. M/2 MELLÉKLET: A GYORSFORGALMÚ KORRIDOROK ÁTLAGOS FORGALMÁNAK MEGOSZLÁSA A GYORSFORGALMÚ ÉS A PÁRHUZAMOS UTAK KÖZÖTT SAROKÉVENKÉNT, A 7 DÍJSZINTEN ÉS 4 DÍJSZEDÉS-KITERJESZTÉSI SZCENÁRIÓBAN.....	31
5.1. 2008.....	31
5.2. 2010.....	39
5.3. 2015.....	47
5.4. 2020.....	55
6. M/3 MELLÉKLET: A GYORSFORGALMÚ KORRIDOROK FORGALMI TELJESÍTMÉNYÉNEK MEGOSZLÁSA A GYORSFORGALMÚ ÉS A PÁRHUZAMOS UTAK KÖZÖTT SAROKÉVENKÉNT, A 7 DÍJSZINTEN ÉS 4 DÍJSZEDÉS-KITERJESZTÉSI SZCENÁRIÓBAN.....	70
6.1. 2008.....	70
6.2. 2010.....	78
6.3. 2015.....	86
6.4. 2020.....	94
7. M/4 MELLÉKLET: AZ AUTÓPÁLYÁK FORGALMI TELJESÍTMÉNYÉNEK MEGOSZLÁSA A DÍJAS ÉS A DÍJMENTES SZAKASZOK KÖZÖTT SAROKÉVENKÉNT, A 7 DÍJSZINT SZERINTI BONTÁSBAN (CSAK AZ „A” JELŰ DÍJSZEDÉS-KITERJESZTÉSI ESETRE.).....	109

3/3 kötet: A magyar autópálya korridorok várható díjbevételei 2008.-2020. (melléklet)

1. A MELLÉKLETEK TARTALMÁNAK ÉRTELMEZÉSE.....	3
2. A VIZSGÁLT DÍJSZINTEK.....	4
3. A GYORSFORGALMÚ ÚTHÁLÓZAT FEJLESZTÉSE ÉS ÜTEMEZÉSE, VALAMINT A DÍJSZEDÉS-KITERJESZTÉSI SZCENÁRIÓK.....	5
4. M/5 A VÁRHATÓ ÉVES DÍJBEVÉTELEK AZ IDŐARÁNYOS (MATICÁS) TARIFARENDSZERBEN SAROKÉVENKÉNT A 4 DÍJSZEDÉS-KITERJESZTÉSI SZCENÁRIÓRA (ÁFA TARTALOM NÉLKÜLI NETTÓ ÉRTÉKEK 2005. ÉVI ÁTLAGOS ÁRSZINTEN.).....	10
5. M/6 A VÁRHATÓ ÉVES DÍJBEVÉTELEK A HASZNÁLATTAL ARÁNYOS (FT/KM) TARIFARENDSZERBEN SAROKÉVENKÉNT A 7 DÍJSZINTRE ÉS A 4 DÍJSZEDÉS-KITERJESZTÉSI SZCENÁRIÓRA (ÁFA TARTALOM NÉLKÜLI NETTÓ ÉRTÉKEK 2005. ÉVI ÁTLAGOS ÁRSZINTEN.)	15
5.1. 2008.	15
5.2. 2010.	23
5.3. 2015.	31
5.4. 2020.	39

1. Előzmények és a tanulmány felépítése

A Bauconsult Mérnökiroda 2006. január 2-án szállította le az UKIG számára a „**Forgalmi és díjbevételi tanulmány / 2005**” 11 kötetét.

A megbízást a Bauconsult Mérnökiroda Kft. **közbeszerzési eljárásban** nyerte meg.

A tanulmány célja az, hogy a Megbízó 2020-ig kitekintve megismerje az **úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerben** különböző **díjszedés-kiterjesztési** változatok és **díjszintek** mellett az autópályákon és a párhuzamos főutakon várható **forgalmi terheléseket és díjbevételeket** azzal, hogy a díjszorozók az egyes járműkategóriák költségokozási arányaihoz minél jobban közelítsenek.

A költségigényeknek megfelelő **díjszinteket**, az egyes járműkategóriák **költségokozási arányát** és az ennek megfelelő **díjszorozókat** a Trafficon Kft. határozta meg. [1]

A forgalmi előrebecslések és a díjbevételi prognózisok az **elektronikus díjszedés** bevezetésének megalapozásához **négy sarokévre** – 2008-ra, 2010-re, 2015-re és 2020-ra – és **négy díjszedés-kiterjesztési scenárióra** készültek.

2006. májusában a Megbízó UKIG a vizsgálatoknak az **időarányos (matricás) tarifarendszerre** való kiterjesztését is kérte.

(A matricás rendszerre vonatkozó vizsgálatok eredményei a korábbi kiegészítő kötetekbe kerültek.)

Jelen tanulmányban a megalapozó vizsgálatokat és az eredményeket a kiegészítésekkel együtt **egységes szerkezetbe** foglaltuk:

- **1./3. kötet:** A magyar autópálya korridorok forgalmi előrebecslési és díjbevételi prognózisai 2008.-2020.
(Forgalmi és díjbevételi tanulmány, Traffic and toll revenue study)
- **2./3. kötet:** A magyar autópálya korridorok várható forgalmi terhelései 2008.-2020.
(M/1, M/2, M/3 és M/4 mellékletek)
- **3./3. kötet:** A magyar autópálya korridorok várható díjbevételei 2008.-2020.
(M/5 és M/6 mellékletek)

Az összehasonlíthatóság céljából a díjbevételeket **2005. évi átlagos árszinten** adjuk meg.

Az **ÁFA tartalomra** mindig utalunk; a nettó / bruttó értékeket 20 %-os ÁFA kulccsal számítottuk ki.

A 2006. évi árakat 3,6 %-os inflációs ráta feltételezésével számítottuk vissza 2005-re.

2. A vizsgált díjszintek és a díjstruktúra

Az elektronikus díjszedés bevezetéséhez készülő forgalmi és díjbevételei tanulmány két részből állt:

Az **első** részében a közbeszerzési feladatkiírásnak megfelelően

- meghatároztuk a gyorsforgalmú úthálózaton közlekedő különböző járműkategóriák **költségokozási arányát**
- kiszámítottuk és 2020-ig előrebecsültük a **költségigényeknek megfelelő díjszinteket**, és a költségokozási arányoknak megfelelő **díjszorzókat**. [1]

A díjszint alatt a személygépkocsik – a D1 díjosztály – Ft/km alapidíjszintjét értjük. A díjszorzó a többi járműkategória díjainak a személygépkocsikhoz viszonyított értékét jelentik. A díjstruktúra a besorolási kritériumok, az alapidíjszintnek és a díjszorzóknak együttese, időarányos tarifarendszerben a matrica-fajttákkal (a matricák időbeni érvényességével) kiegészítve.

Az egyes járművek **díjosztályba sorolási kritériumait** a Megbízó írta elő.

Ezek gyakorlatilag megegyeznek a matricás rendszer 2006. évi négy díjosztályával:

- D1:** 3,5 t alatti megengedett össztömegű járművek
- D2:** 3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek, **két tengellyel**
- D3:** 3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek, **három tengellyel**
- D4:** 3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek, **négy vagy több tengellyel**.

A díjosztályokat a 2.1. ábrán mutatjuk be.

A vizsgálat a részletes nemzetközi szakirodalom feltárása után – az abból levonható következtetések figyelembevételével – alapvetően az úthasználati **költségmegosztás németországi módszerének** felhasználásával történt. [2;3;4]

A 2.2. és 2.3. ábrákon bemutatott „német” módszernek megfelelően az **externális költségeket** nem vettük figyelembe.

A díjszinteket négy költség-csomag **bevétel szükségletéből** kiindulva számítottuk ki az egyes előrebecslési időtávlatokra (a sarokévekre):

- a) **költség alapú** díjszint, amelyből származó bevétel a díjas autópályák működtetési (üzemeltetési), a fenntartási és a ciklikus felújítási költségeit fedezi
- b) **elfogadható** - a környező országokéhoz közelítő és az EU átlaghoz felzárkóztató - díjszint
- c) az **optimális** díjszint, amely a gyorsforgalmú utakkal párhuzamos főutak fenntartási pályaköltségeit is fedezi
- d) a **maximális** bevételt biztosító díjszint, amely az összes tőke-költségekre is fedezetet nyújt.

Mivel a díjszorzókat az egyes sarokévekben és díjszinteken nem azonosak, kiszámítottuk a költségokozási arányoknak megfelelő **díjszorzókat** is.

A díjszorzókat a közepes környezetterhelésű (EURO 2 és 3 kibocsátási kategóriába eső) teherautókra határoztuk meg.

Amennyiben a teherautók díjszorzóit a **környezeti terhelés szerint is differenciálni akarjuk**, akkor

- a legkedvezőtlenebb (EURO 2 osztálynál rosszabb) kibocsátási kategóriába eső járművekre 10 %-kal növelt,
- a legjobb (EURO 4 és 5 osztályú) teherautókra pedig 30 %-kal csökkentett értékeket javasolunk alkalmazni.

A Megbízóval egyeztetett **díjstruktúrát** a 2.4. táblázatban foglaljuk össze.

A **második rész** az elfogadott díjstruktúrára vonatkozó **forgalmi előrebecsléseket és díjbevételi prognózisokat** tartalmazza.

A forgalmi terheléseket és a várható díjbevételeket az **elfogadható díjszint –33 % és +42 %-ára** is meghatároztuk, és **változatlan díjstruktúra és reálértéken tartott matricaárak** mellett kiszámítottuk a jelenlegi (2006. évi) időarányos (matricás) tarifarendszer **virtuális díjszintjét** is.

A matricás rendszer virtuális díjszintjének számítását a 7. fejezetben van.

A matricás rendszer virtuális díjszintjével együtt a vizsgált 7 díjszint már elegendő a forgalom **díjérzékenységi függvényeinek** meghatározásához.

A bevételek díjérzékenységénél már 8 díjszinttel lehetett számolni, mert a matricás rendszer virtuális díjszintje az úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerben nagyobb bevételeket ad.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az úthasználattal arányos tarifarendszerben az autóutakon és a párhuzamos utakon az **alacsonyabb szolgáltatási szinteknek megfelelően csökkentett Ft/km díjakkal** számoltunk:

2.5. Relatív díjszintek az egyes utakon

Útkategória	%-os díjszint
autópálya	100
autóút 2×2	85
autóút 2×1	65
párhuzamos út 2×2	70
párhuzamos út 2×1	55

A redukció szükségességét és mértékét a Megbízóval egyeztettük.

Ilyen – a szolgáltatási színvonalnak megfelelő – differenciálás az időarányos (matricás) tarifarendszerben technikailag nem lehetséges, mert nem árulhatunk csak a párhuzamos utakra érvényes matricát.

A **használattal arányos tarifarendszerben** azonban az eltérő szolgáltatási színvonalú utak díjainak **differenciálása** mindenképpen **szükséges**.

Nehezen lenne indokolható ugyanis az, hogy egy 2×1 sávú rossz minőségű úton – mert a párhuzamos út ilyen is lehet – ugyanakkora Ft/km díj legyen, mint a legmagasabb szolgáltatást nyújtó kitűnő minőségű és jól felszerelt autópályán.

A javasolt díjszorzókkal és díjszintekkel a 2020-ig tervezett **út-költségeket** – különböző arányokban – **a díjbevételekből fedezni lehet**.

2.1. ábra Díjosztályok: a járművek osztályozása a díjszedéshez, 2008. - 2020.

D1



3,5 t alatti megengedett össztömegű járművek

D2



3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek,
két tengellyel

D3



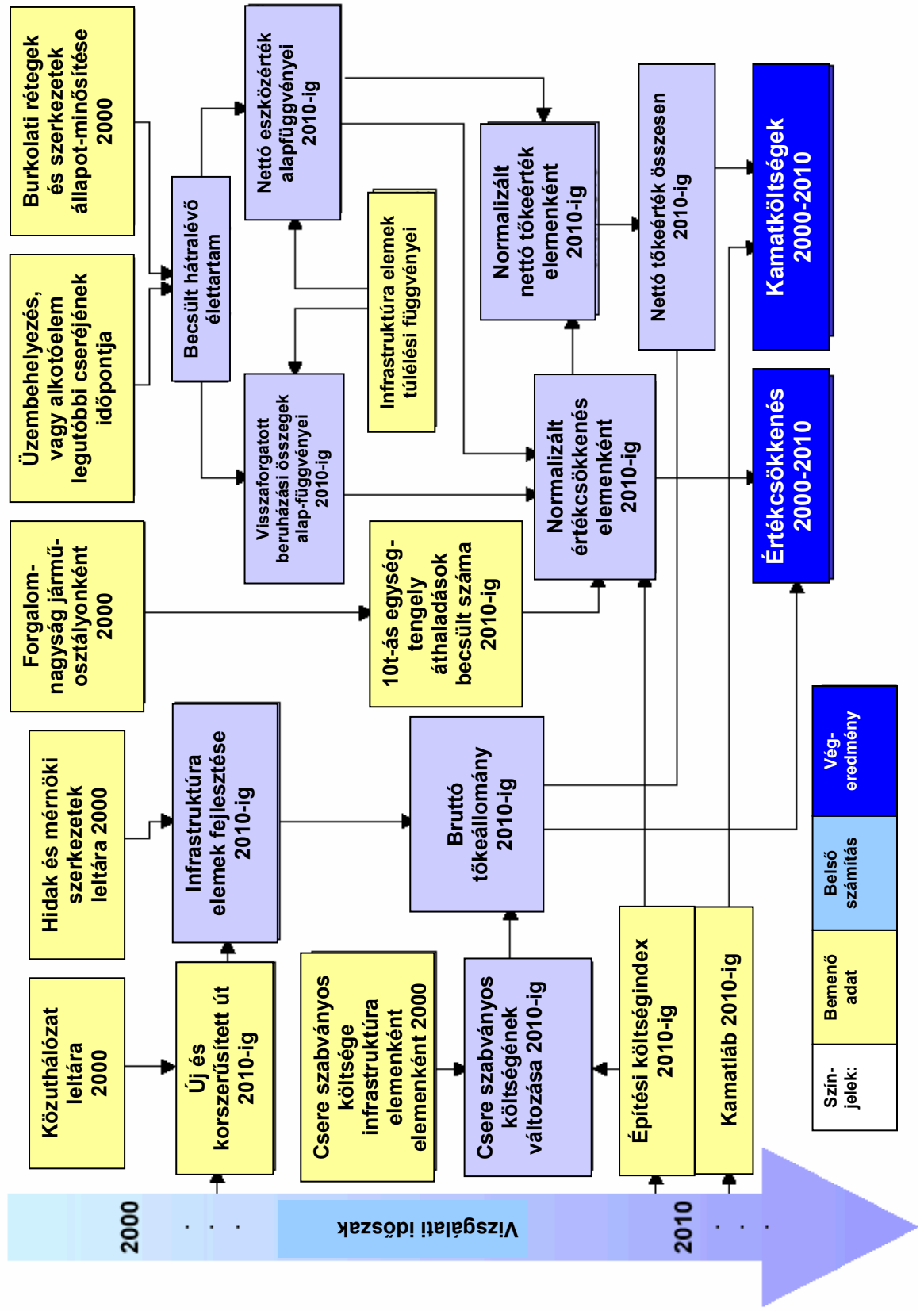
3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek,
három tengellyel

D4

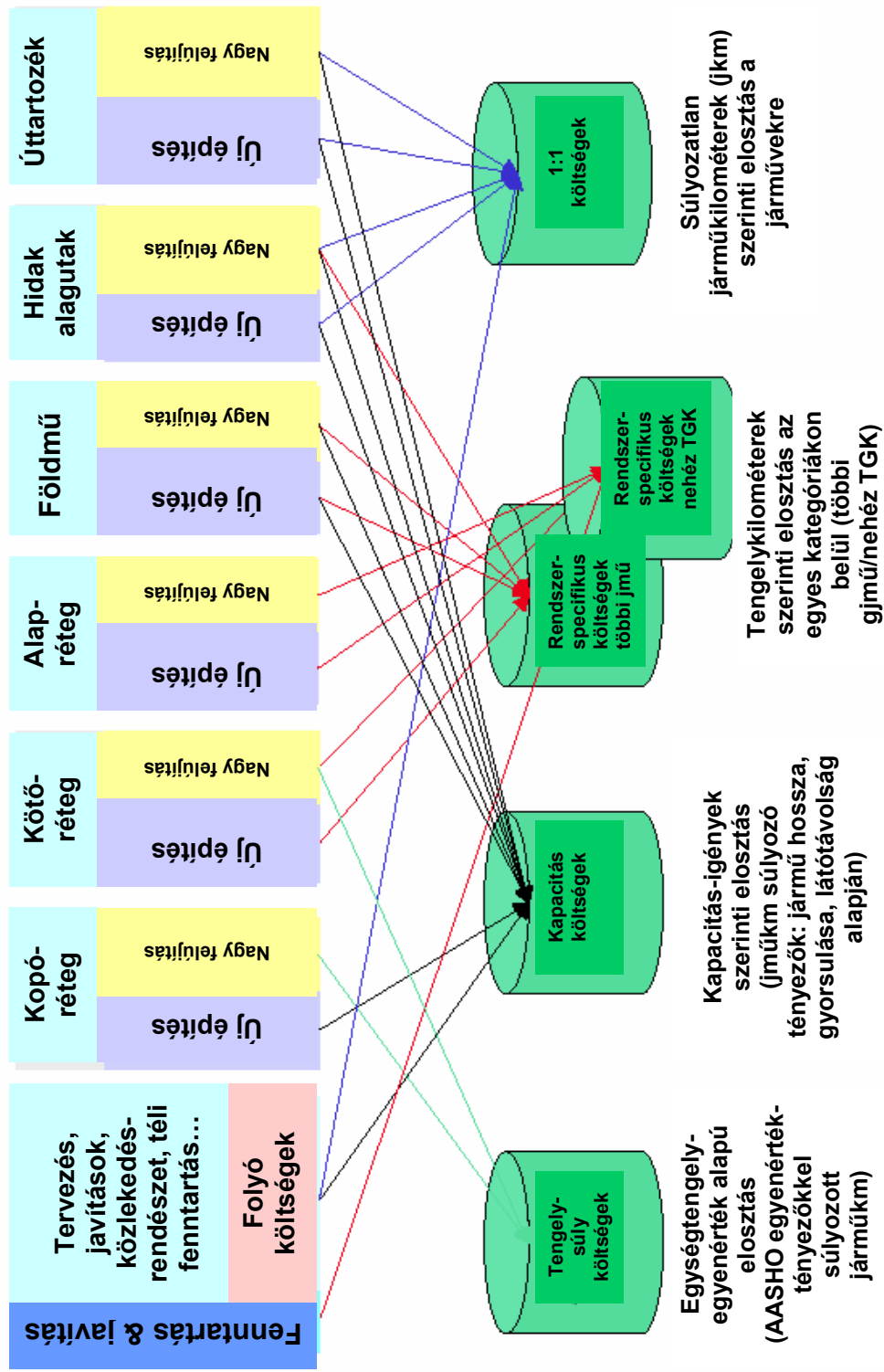


3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek,
négy vagy több tengellyel.

2.2.ábra A tőkeköltségek számításának folyamata
(Rothengatter-Doll, 2002)



2.3. ábra A különféle költségelemek elosztása a járműkategóriák között
(*Rothengatter-Doll, 2002*)



2.4. A Ft/km díjszintek (2005. évi átlagos árszinten, 20% ÁFA kulccsal számolva) és a díjszorozók



2005. évi

díjszint megnevezése	D1			D2			D3			D4		
	díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj	
		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val
virtuális (matricás)	1,00	5,24	6,29	0,98	5,16	6,19	0,97	4,98	5,98	2,69	13,38	16,06
költség alapú	1,00	4,70	5,64	1,30	6,11	7,33	2,00	9,40	11,28	5,30	24,91	29,89
elfogadható - 33%	1,00	7,50	10,00	1,40	10,50	12,60	2,20	16,50	19,80	5,50	41,25	49,50
elfogadható alap	1,00	12,00	14,40	2,00	24,00	28,80	3,00	36,00	43,20	4,20	50,40	60,48
elfogadható + 42%	1,00	17,04	20,45	2,00	34,08	40,90	3,00	51,12	61,34	4,20	71,57	85,88
optimális	1,00	22,00	26,40	1,40	30,80	36,96	2,00	44,00	52,80	2,50	55,00	66,00
maximális	1,00	30,00	36,00	1,40	42,00	50,40	2,00	60,00	72,00	3,10	93,00	111,60

2008. évi

díjszint megnevezése	D1			D2			D3			D4		
	díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj	
		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val
virtuális (matricás)	1,00	5,20	6,24	0,99	5,13	6,16	0,91	4,71	5,65	2,74	14,23	17,08
költség alapú	1,00	7,30	8,76	1,30	9,49	11,39	2,00	14,60	17,52	5,30	38,69	46,43
elfogadható - 33%	1,00	7,70	9,24	1,40	10,78	12,94	2,20	16,94	20,33	5,50	42,35	50,82
elfogadható alap	1,00	13,90	16,68	2,00	27,80	33,36	3,00	41,70	50,04	4,20	58,38	70,06
elfogadható + 42%	1,00	17,70	21,24	2,00	35,40	42,48	3,00	53,10	63,72	4,20	74,34	89,21
optimális	1,00	22,80	27,36	1,40	31,92	38,30	2,00	45,60	54,72	2,50	57,00	68,40
maximális	1,00	31,10	37,32	1,40	43,54	52,25	2,00	62,20	74,64	3,10	96,41	115,69

2010. évi

díjszint megnevezése	D1			D2			D3			D4		
	díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj	
		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val
virtuális (matricás)	1,00	5,10	6,12	0,98	5,02	6,02	0,90	4,61	5,53	2,73	13,93	16,72
költség alapú	1,00	9,80	11,76	1,30	12,74	15,29	2,00	19,60	23,52	5,30	51,94	62,33
elfogadható - 33%	1,00	12,00	14,40	1,40	16,80	20,16	2,20	26,40	31,68	5,50	66,00	79,20
elfogadható alap	1,00	15,00	18,00	2,00	30,00	36,00	3,00	45,00	54,00	4,20	63,00	75,60
elfogadható + 42%	1,00	18,10	21,72	2,00	36,20	43,44	3,00	54,30	65,16	4,20	76,02	91,22
optimális	1,00	23,40	28,08	1,40	32,76	39,31	2,00	46,80	56,16	2,50	58,50	70,20
maximális	1,00	31,90	38,28	1,40	44,66	53,59	2,00	63,80	76,56	3,10	98,89	118,67

2015. évi

díjszint megnevezése	D1			D2			D3			D4		
	díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj	
		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val
virtuális (matricás)	1,00	4,90	5,88	0,99	4,83	5,80	0,90	4,43	5,32	2,73	13,39	16,07
költség alapú	1,00	19,20	23,04	1,30	24,96	29,95	2,00	38,40	46,08	5,30	101,76	122,11
elfogadható - 33%	1,00	19,20	23,04	1,40	26,88	32,26	2,20	42,24	50,69	5,50	105,60	126,72
elfogadható alap	1,00	19,20	23,04	2,00	38,40	46,08	3,00	57,60	69,12	4,20	80,64	96,77
elfogadható + 42%	1,00	19,20	23,04	2,00	38,40	46,08	3,00	57,60	69,12	4,20	80,64	96,77
optimális	1,00	24,80	29,76	1,40	34,72	41,66	2,00	49,60	59,52	2,50	62,00	74,40
maximális	1,00	33,90	40,68	1,40	47,46	56,95	2,00	67,80	81,36	3,10	105,09	126,11

2020. évi

díjszint megnevezése	D1			D2			D3			D4		
	díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj		díjszorozó	díj	
		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val		AFA nélkül	AFA-val
virtuális (matricás)	1,00	4,79	5,75	0,99	4,72	5,66	0,90	4,33	5,20	2,73	13,08	15,70
költség alapú	1,00	20,40	24,48	1,30	26,52	31,82	2,00	40,80	48,96	5,30	108,12	129,74
elfogadható - 33%	1,00	20,40	24,48	1,40	28,56	34,27	2,20	44,88	53,86	5,50	112,20	134,64
elfogadható alap	1,00	20,40	24,48	2,00	40,80	48,96	3,00	61,20	73,44	4,20	85,68	102,82
elfogadható + 42%	1,00	20,40	24,48	2,00	40,80	48,96	3,00	61,20	73,44	4,20	85,68	102,82
optimális	1,00	26,40	31,68	1,40	36,96	44,35	2,00	52,80	63,36	2,50	66,00	79,20
maximális	1,00	36,00	43,20	1,40	50,40	60,48	2,00	72,00	86,40	3,10	111,60	133,92

A kiemelt számok az ellenállástüggvényben figyelembe vett úthasználati költségek.

3. Díjszedés-kiterjesztési scenáriók

3.1. A gyorsforgalmú úthálózat tervezett fejlesztése

A GKM Közúti Közlekedési Főosztály 2005. november 30-án **írta elő** az NA Zrt. és a Megbízó UKIG számára, hogy a magyar gyorsforgalmú úthálózat fejlesztésének vonatkozásában a továbbiakban az UVATERV által készített fejlesztési program 5/b változatának megfelelő vonalvezetést, csomópontkiosztást és ütemezést **alkalmazza**. [5]

(Ezért az NA Zrt. 2005. őszi adatainak megfelelően felépített – és a közbeszerzési pályázatunk módszertani leírásában megajánlott – úthálózati modelljeinket 2005. év végén sürgősen át kellett dolgoznunk.)

Azóta újabb hivatalos GKM úthálózat-fejlesztési terv-változatról nem tudunk.

A gyorsforgalmú úthálózat-fejlesztések 2020-ig tervezett – és tanulmányunkban figyelembe vett – vonalvezetését, csomópont-kiosztását, ütemezését a 3.1.1. táblázatban és a 3.1.1. – 3.1.4. sz. ábrákon mutatjuk be.

Az egyes évekre vonatkozó **úthálózati modellek** (gráfok) – a GKM KKF.-UVATERV fejlesztési tervének megfelelően – az arra a sarokévre előírányzott összes főúti és a fontosabb mellékúti fejlesztéseket is tartalmazzák.

3.1.1. A gyorsforgalmú úthálózat-fejlesztések ütemezése 2020-ig

a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint
(2005.12.06.)

* Mrd Ft: Megvalósítási költségek 2005. évi átlagos árakon. Nettó értékek az ÁFA nélkül.

1/4 oldal



Útszám	Projekt
--------	---------

A GKM - UVATERV				
2005. 11. 24-i (5/B) fejlesztési terve szerint				
Km	Átadás	Kategória	Sáv	Mrd Ft*

M0	M0 Déli Szektor	M1-M5
	M0 Keleti Szektor	M5 - 4
	M0 Keleti Szektor	4 - 31
	M0 Keleti Szektor	31 - 3
	M0 Keleti Szektor	3 - M3
	M0 Északi Szektor	M3 - M2
	M0 Északi Szektor	M2 - 11 Duna híd
	M0 Északi Szektor	11 - 10
	M0 Nyugati Szektor	10 - 1

	Átadva			
2007-ig megvalósul				
	Átadva			
2007-ig megvalósul				
6,90	2010	Autóút	2×2	18,35
17,90	2010	Autóút	2×2	55,88

M0 kit.	M11 (M0/B) Leányvár elkerülő - Herceghalom
	M31 (M0/A) M0 - Gödöllő

Nem szerepel				
2007-ig megvalósul				

M1	M1 M0 - Bicske
	M1 Bicske - Tatabánya
	M1 Tatabánya - Győr
	M1 Győr - Hegyeshalom, országhatár, Austria

	Átadva			
	Átadva			
	Átadva			
	Átadva			

M2	M2 Budapest - Vác
	M2 Vác - Parassapuszta, országhatár, Szlovákia

27,60	2010	Autóút	2×2	15,96
Nem szerepel				

M3	M3 Budapest - Hatvan
	M3 Hatvan - Gyöngyös
	M3 Gyöngyös - Füzesabony
	M3 Füzesabony - Polgár
	M3 Polgár - Görbeháza
	M3 Görbeháza - Nyíregyháza Dél
	M3 Nyíregyháza elkerülő
	M3 Nyíregyháza elkerülő
	M3 Nyíregyháza Kelet - 49. sz. főút
	M3 49. sz. főút - Vásárosnamény Dél
	M3 Vásárosnamény Dél - Barabás, országhatár, Ukrajna

	Átadva			
	Átadva			
	Átadva			
	Átadva			
	Átadva			
2007-ig megvalósul				
32,80	2010	Autópálya	2×2	60,68
15,60	2015	Autóút	2×1	25,25
25,00	2020	Autóút	2×1	40,69

M4	M4 Vecsés - Üllő elkerülő
	M4 Üllő - Albertirsa
	M4 Albertirsa - Abony
	M4 Abony - Szolnok
	M4 Szolnok - Fegyvernek (Tisza híddal)
	M4 Fegyvernek - Kisújszállás
	M4 Kisújszállás - Püspökladány
	M4 Püspökladány - Gáborján
	M4 Gáborján - Nagykereki, országhatár, Románia

2007-ig megvalósul				
54,80	2010	Autópálya	2×2	49,32
	Átadva		2×1	
37,20	2010	Autóút	2×2	33,11
25,10	2010	Autóút	2×2	37,73
33,30	2013	Autóút	2×2	50,05
38,50	2020	Autóút	2×1	34,65
15,10	2020	Autóút	2×1	20,95

3.1.1. A gyorsforgalmú úthálózat-fejlesztések ütemezése 2020-ig

a 2003. évi CXCVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint
(2005.12.06.)

* Mrd Ft: Megvalósítási költségek 2005. évi átlagos árakon. Nettó értékek az ÁFA nélkül.
2/4 oldal



M5	M5 Budapest - Dabas
	M5 Dabas - Kecskemét Észak
	M5 Kecskemét elkerülő
	M5 Kecskemét Dél - Kiskunfélegyháza Dél
	M5 Kiskunfélegyháza Dél - Szeged Észak
	M5 Szeged elkerülő
	M5 Szeged - Rösztke, országhatár, Szerbia

2007-ig megvalósul				
--------------------	--	--	--	--

M6	M6 M0 - Érdi tető
	M6 Érdi tető - Dunaújváros (M8)
	M6 Dunaújváros (M8) - Szekszárd (M9)
	M6 Szekszárd (M9) - Bóly (M60)
	M6 Bóly (M60) - Illocska, országhatár, Horvátország

2007-ig megvalósul				
62,20	2010	Autóút	2×1	86,30
2007-ig megvalósul				
19,80	2020	Autóút	2×1	32,05

M7	M7 Budapest - Székesfehérvár
	M7 Balatonaliga - Zamárdi
	M7 Zamárdi - Balatonszárszó (Kőröshegyi híd)
	M7 Balatonszárszó - Ordacsehi
	M7 Ordacsehi - Balatonkeresztúr
	M7 Balatonkeresztúr - Nagykanizsa
	M7 Nagykanizsa - Becsehely
	M7 Becsehely - Letenye (M70)
M7 Letenye (M70) - Letenye, országhatár, Horvátország	

2007-ig megvalósul				
--------------------	--	--	--	--

M8	M8 Rábafüzes - Kőrmend
	M8 Kőrmend - Jánosháza
	M8 Jánosháza - Devecser
	M8 Devecser - Veszprém Nyugat
	M8 Veszprém elkerülő - Balatonfűzfő
	M8 Balatonfűzfő - Balatonakarattya
	M8 Balatonakarattya - Lepsény (M7)*
	M8 Lepsény - Dunaújváros
	M8 Dunaújvárosi Duna híd (6-51)
	M8 Dunavecse (51) - Kecskemét
	M8 Kecskemét - Szolnok
	M8 Szolnok - Füzesabony

20,50	2013	Autóút	2×1	28,44
43,10	2013	Autóút	2×1	59,80
24,20	2017	Autóút	2×2	30,78
34,90	2010	Autóút	2×2	44,39
16,90	2010	Autóút	2×2	25,40
11,60	2010	Autóút	2×2	10,44
6,00	2010	Autóút	2×2	9,02
57,20	2013	Autópálya	2×2	105,82
2007-ig megvalósul				
51,60	2013	Autópálya	2×2	95,46
47,00	2013	Autópálya	2×2	86,95
68,90	2017	Autóút	2×1	111,53

M9	M9 Csapod (M85) - Söpte (M87)
	M9 Söpte - Szombathely (M87)
	M9 Szombathely - Kám (M8)
	M9 Kám (M8) - Győrvár
	M9 Győrvár - Zalaegerszeg
	M9 Zalaegerszeg - Nagykanizsa
	M9 Nagykanizsa - Kaposvár
	M9 Kaposvár elkerülő
	M9 Kaposvár - Bonyhád (6)
	M9 Bonyhád (6) - Szekszárd
	M9 Szekszárdi Duna híd (6-51)
	M9 Dunavecse (51) - Érsekhalma (54)
	M9 Érsekhalma (54) - Kisszállás (53)
	M9 Kisszállás (53) - Szeged (M5)

32,80	2017	Autópálya	2×2	49,30
5,30	2017	Autópálya	2×2	6,13
25,80	2017	Autóút	2×2	52,20
11,10	2017	Autóút	2×2	22,46
13,70	2017	Autóút	2×2	27,72
50,80	2017	Autóút	2×2	102,79
52,60	2020	Autóút	2×1	72,98
n.a.	Átadva	Autóút	2×1	n.a.
53,40	2017	Autóút	2×1	86,51
15,90	2020	Autóút	2×1/2×2	24,65
n.a.	Átadva	Autóút	2×1	n.a.
2007-ig megvalósul				
19,50	2017	Autóút	2×1	27,06
42,80	2020	Autóút	2×1	38,52

3.1.1. A gyorsforgalmú úthálózat-fejlesztések ütemezése 2020-ig

a 2003. évi CXCVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint
(2005.12.06.)

* Mrd Ft: Megvalósítási költségek 2005. évi átlagos árakon. Nettó értékek az ÁFA nélkül.



3/4 oldal

M10	M10 Budapest - Pilisvörösvár (1109)	Nem szerepel				
	M10 Pilisvörösvár (1109) - Dorog	18,40	2013	Autóút	2×1	9,57
	M10 Dorog - Esztergom	Nem szerepel				
	M10 Esztergomi Duna híd, országhatár, Szlovákia	Nem szerepel				
M13	M13 Mór (M81) - Környe	Nem szerepel				
	M13 Környe - Komárom (M81)	Nem szerepel				
M15	M15 Mosonmagyaróvár (M1) - Rajka, országhatár, Szlovákia	13,3	2020	Autópálya	2×2	7,69
M21	M21 Hatvan - Pásztó	Nem szerepel				
	M21 Pásztó - Bátorfyerenye	Nem szerepel				
	M21 Bátorfyerenye - Salgótarján	48,10	2020	Főút	2×1/2×2	40,40
	M21 Salgótarján - Somoskőújfalu, országhatár, Szlovákia	Nem szerepel				
M25	M25 Füzesabony - Eger	16,40	2017	Autóút	2×1	26,55
M30	M30 M3 - Emőd	24,00	Átadva	Autópálya	2×2	57,71
	M30 Emőd - Miskolc Kelet	Nem szerepel				
	M30 Felsőzsolca - Encs	59,30	2020	Autóút	2×1	53,37
	M30 Encs - Tornyosnémeti, országhatár, Szlovákia	Nem szerepel				
M35	M35 Görbeháza - Debrecen	2007-ig megvalósul				
	M35 Debrecen elkerülő	2007-ig megvalósul				
M39 (M300)	M39 (M300) Vásárosnamény - Jéke	Nem szerepel				
	M39 (M300) Jéke - Záhony, országhatár, Ukrajna	Nem szerepel				
M40	M40 Hajdúszoboszló - Debrecen (M35)	8,60	2020	Autóút	2×2	9,94
	M40 Debrecen elkerülő, M35 csomópont	Nem szerepel				
	M40 Debrecen (M35) - Hajdúhadház	34,50	2020	Főút	2×2	33,51
	M40 Hajdúhadház - Nyíregyháza Dél	Nem szerepel				
M43	M43 M5 - 5	2007-ig megvalósul				
	M43 Szeged (5) - Maroslele	2007-ig megvalósul				
	M43 Maroslele - Makó	12,40	2013	Autóút	2×1	17,21
	M43 Makó elkerülő	2,50	2013	Főút	2×1	1,30
	M43 Makó - Csanádpalota, országhatár, Románia	17,90	2017	Autóút	2×1	24,84
M44	M44 Tiszakürt - Kunszentmárton elkerülők	25,70	2017	Autóút	2×1	32,69
	M44 Kecskemét - Tiszakürt	24,20	2020	Autóút	2×1	15,49
	M44 Kunszentmárton - Szarvas	23,80	2013	Autóút	2×1	30,27
	M44 Szarvas - Békéscsaba	39,70	2020	Autóút	2×1	55,08
	M44 Gyula - Gyula, országhatár, Románia	Nem szerepel				
	Nem szerepel					
M47	M47 Szeged - Hódmezővásárhely	14,90	2020	Autóút	2×2	4,47
M49	M49 Ór - Nagyecsed	Nem szerepel				
	M49 Nagyecsed - Csenger	47,80	2020	Autóút	2×1	60,80
	M49 Csenger - Csengersima, országhatár, Románia	Nem szerepel				

3.1.1. A gyorsforgalmú úthálózat-fejlesztések ütemezése 2020-ig

a 2003. évi CXCVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint
(2005.12.06.)

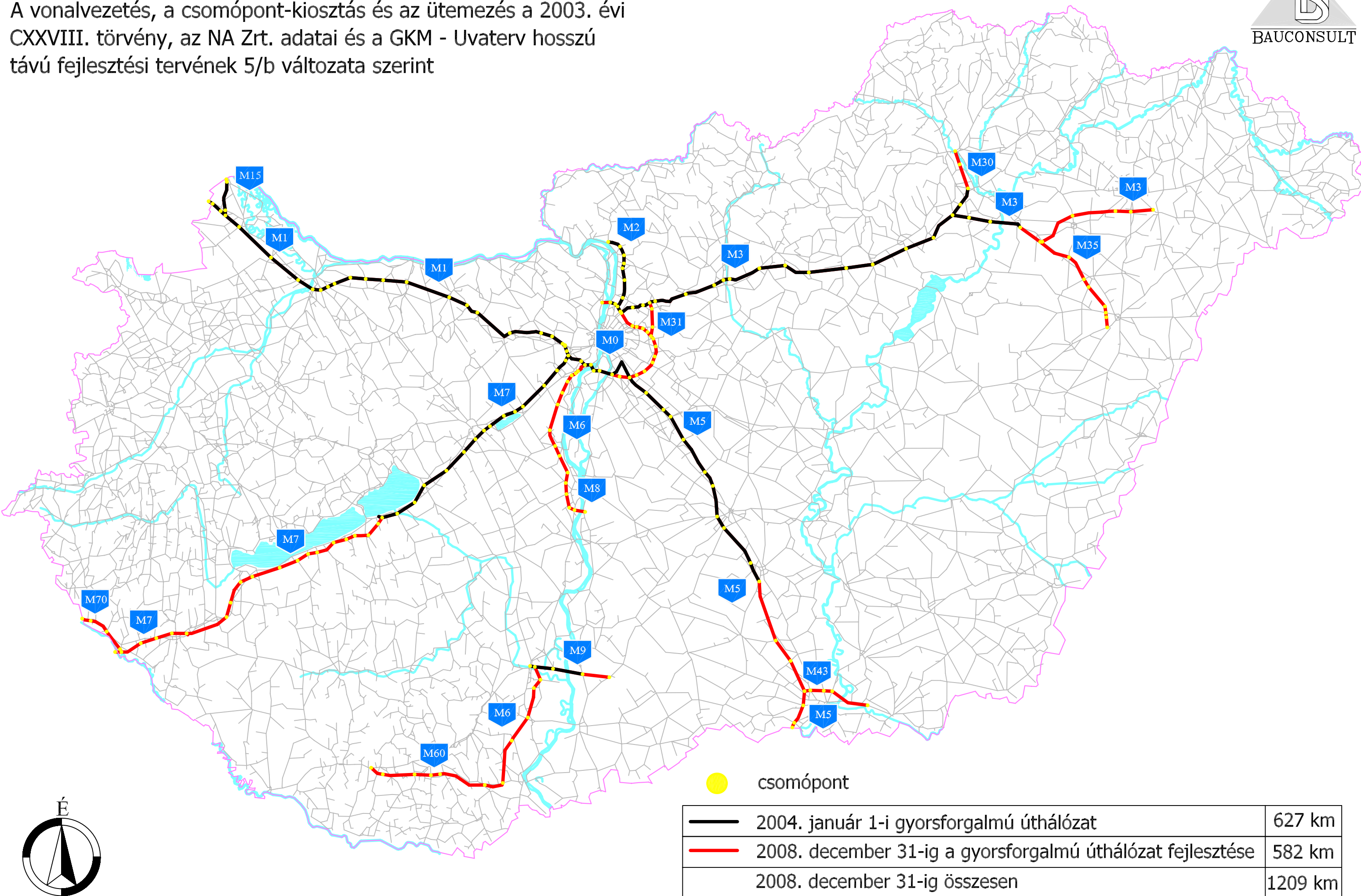
* Mrd Ft: Megvalósítási költségek 2005. évi átlagos árakon. Nettó értékek az ÁFA nélkül.
4/4 oldal



M60	M60 Bóly - Szentlőrinc (Pécs)	2007-ig megvalósul				
	M60 Szentlőrinc - Szigetvár Nyugat	Nem szerepel				
	M60 Szigetvár Nyugat - Barcs, országhatár, Horvátország					
M63	M63 Székesfehérvár elkerülő (7 - 81)	n.a.	Átadva	Főút	2×2	n.a.
M65	M65 Székesfehérvár (7) - Kisláng (M8)	Nem szerepel				
	M65 Kisláng (M8) - Enying					
	M65 Enying - Kaposvár (M9)					
	M65 Kaposvár (M9) - Szentlőrinc (M60)					
M70	M70 Letenye - Tornyiszentmiklós	2007-ig megvalósul				
	M70 Tornyiszentmiklós - Tornyiszentmiklós, országhatár, Szlovénia					
M75	M75 Pölöske (M9) - Rédics, országhatár, Szlovénia	Nem szerepel				
M76	M76 Balatonszentgyörgy - Zalaegerszeg (M9)	Nem szerepel				
M80	M80 Székesfehérvár - Veszprém	32,00	2010	Autóút	2×2	6,40
M81	M81 Székesfehérvár Észak - Mór	Nem szerepel				
	M81 Mór - Kisbér					
	M81 Kisbér - Komárom, országhatár, Szlovákia					
M85	M85 Győr - Csorna	24,40	2010	Autóút	2×2	31,03
	M85 Csorna - Csapod (M9)	20,30	2017	Autópálya	2×2	37,56
	M85 Csapod - Kópháza	25,60	2020	Autóút	2×2	38,48
	M85 Sopron - Kópháza	19,00	2017	Autóút	2×2	38,45
M86	M86 Hegyeshalom (M1) - Csorna	30,50	2020	Autóút	2×1	38,79
	M86 Csorna nyugati elkerülő	8,10	2017	Autópálya	2×2	9,37
M87	M87 Szombathely (M9) - Kőszeg (S31)	19,30	2017	Autóút	2×2	39,05
M89	M89 Vát (M9) - Szombathely	Nem szerepel				
	M89 Szombathely - Bucsu, országhatár, Ausztria					
M100	M100 Zsámbék (M1) - Esztergom	34,30	2020	Autóút	2×2	84,88
	M100 Zsámbék (M1) - Százhalombatta (M6)	24,10	2020	Autóút	2×1	30,65

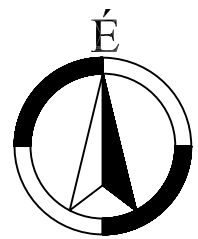
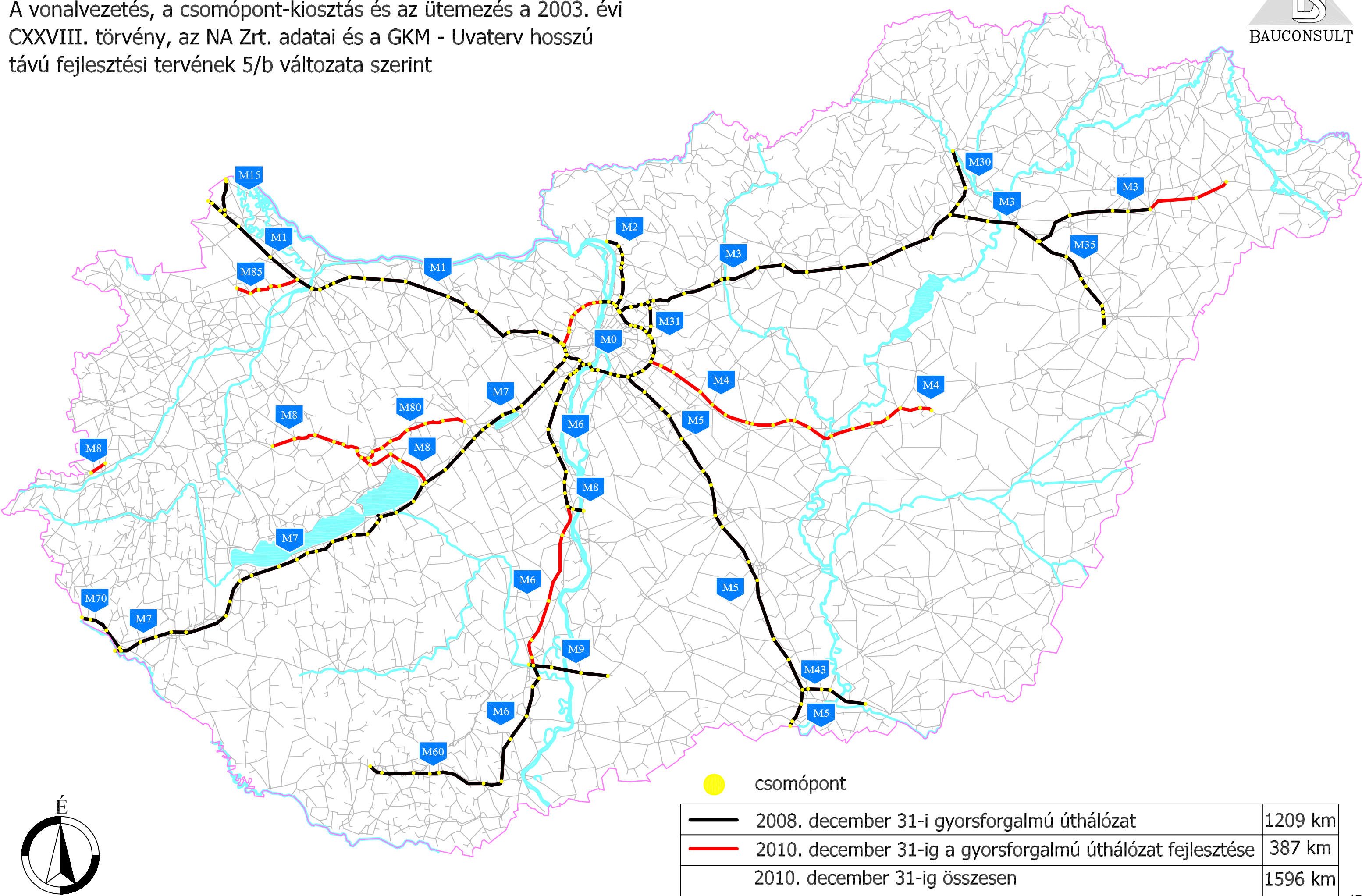
3.1.1. A gyorsforgalmú úthálózat fejlesztése 2004. január 1. és 2008. december 31. között

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



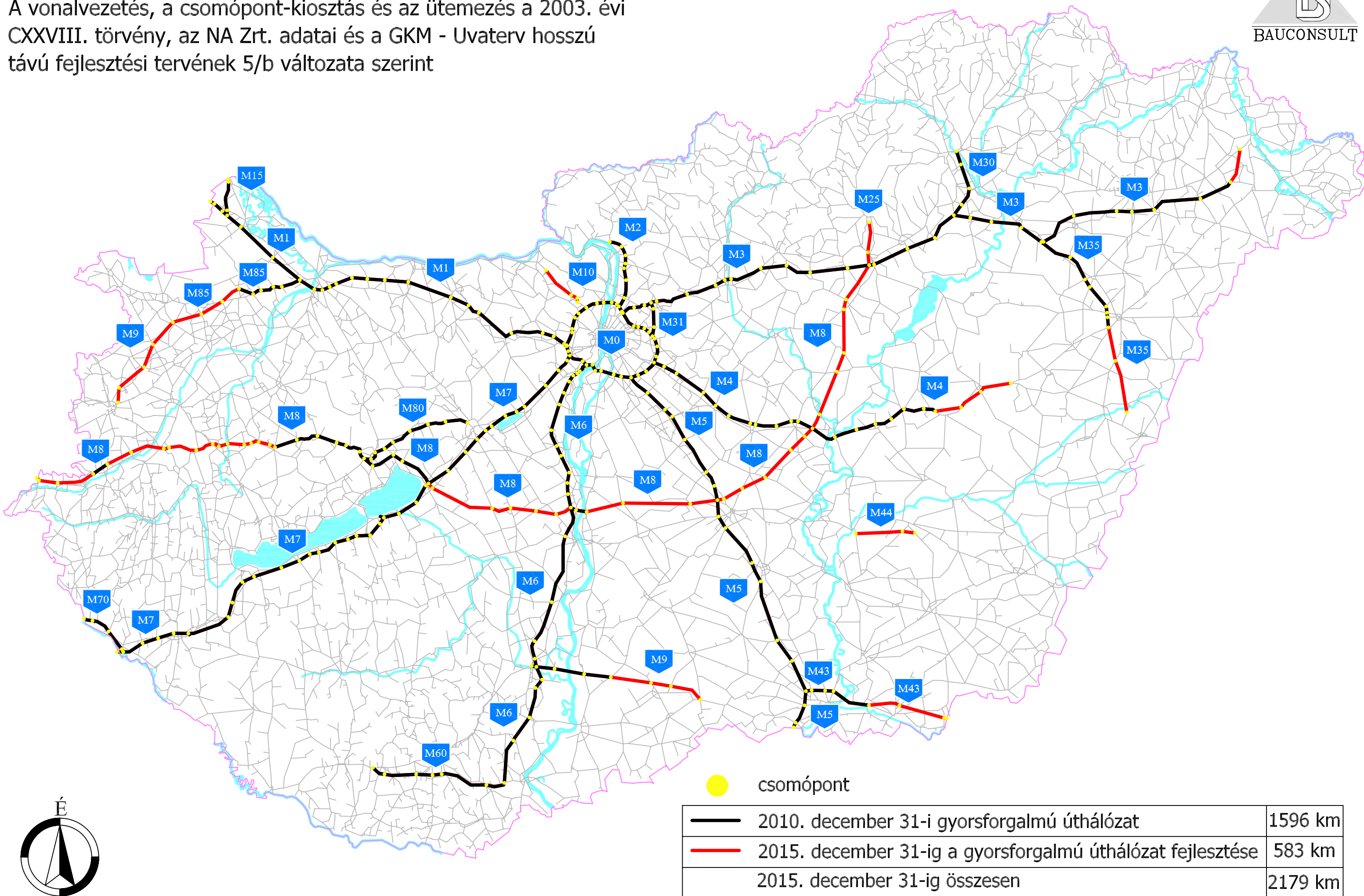
3.1.2. A gyorsforgalmú úthálózat fejlesztése 2008. december 31. és 2010. december 31. között

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



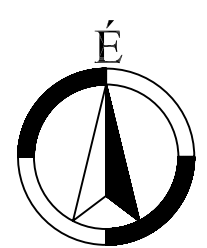
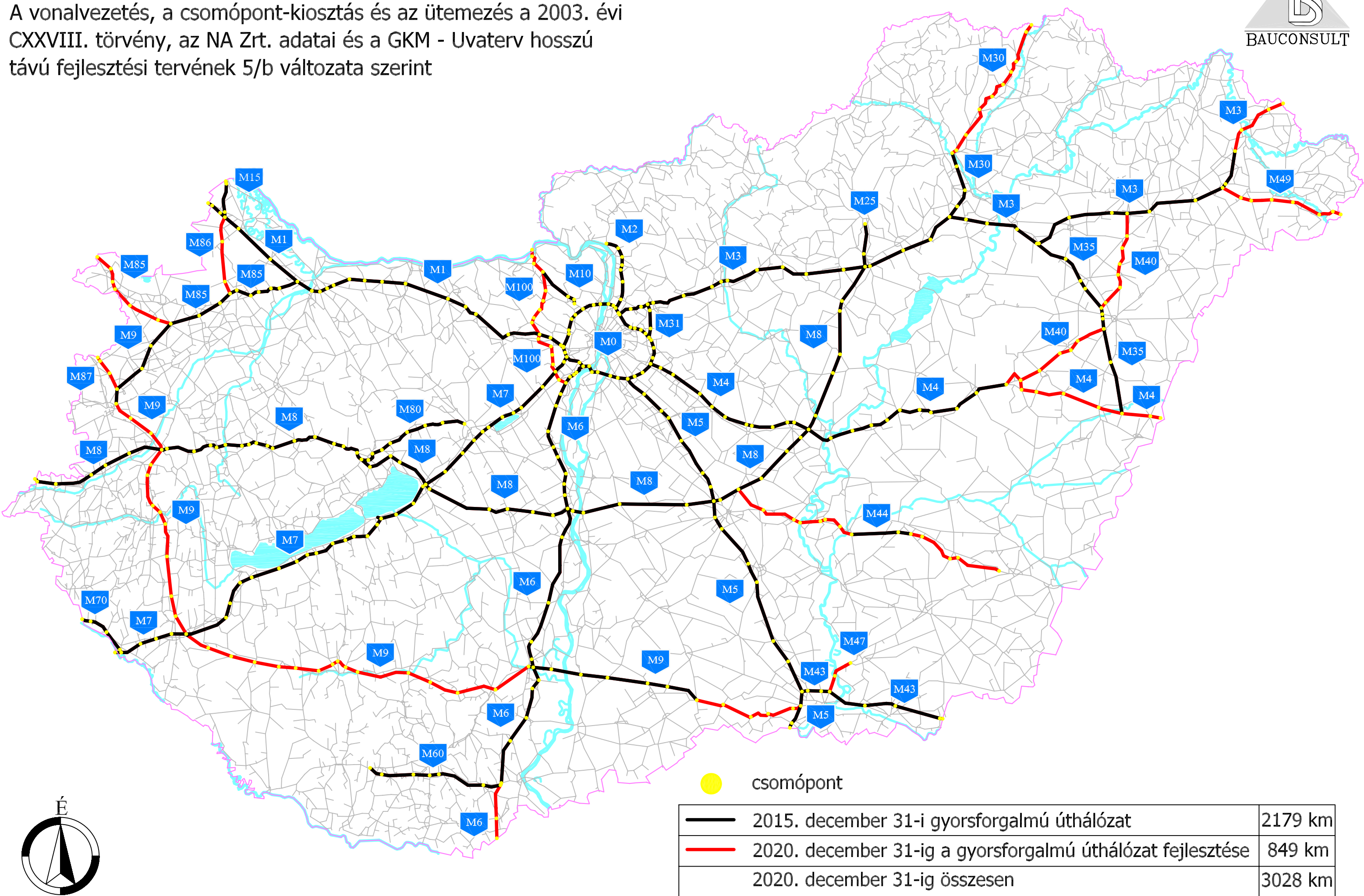
3.1.3. A gyorsforgalmú úthálózat fejlesztése 2010. december 31. és 2015. december 31. között

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



3.1.4. A gyorsforgalmú úthálózat fejlesztése 2015. december 31. és 2020. december 31. között

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



● csomópont	
— 2015. december 31-i gyorsforgalmú úthálózat	2179 km
— 2020. december 31-ig a gyorsforgalmú úthálózat fejlesztése	849 km
2020. december 31-ig összesen	3028 km

3.2. A díjszedés- kiterjesztési változatok

A 3.2.1. – 3.2.4. ábrák a vizsgált **díjszedés-kiterjesztési változatokat** is mutatják:

- **„A” eset:** csak az autópályák díjas használatúak, és a városi elkerülők – a jelenlegi helyzethez hasonlóan – szabad használatúak maradnak
- **„B” eset:** az autópályák és városi elkerülő szakaszaik is díjas használatúak
- **„C” eset:** az autópályák, az elkerülők és az autóutak is díjasak, beleértve a 2×1 sávós gyorsforgalmú utakat és az M0 körgyűrűt is
- **„D” eset:** az autópályák, az elkerülők és az autóutak díjasak, továbbá a teherautók közlekedése a gyorsforgalmú utakkal párhuzamos utak külső szakaszain is díjköteles.

A településeken belüli **átkelési szakaszok** a „D” változatban is díjmentes használatúak maradnak, és a 3,5 t-nál kisebb össztömegű járművek (a D1 díjosztály) után a külső szakaszokon nem kell fizetni.

(Ezért maradt szabad használatú a 7 sz. főút Balaton menti része, mert itt a települések szinte összeérnek.)

A városi utakon való díjszedés inkább **önkormányzati**, mint GKM kompetencia.

Igaz ugyan, hogy az átkelési szakaszok kezelője az állam, de a rajtuk lebonyolódó forgalom túlnyomó része – becslésünk szerint átlagosan több mint háromnegyede – **helyi**, vagy eredő – és célforgalom.

A településeken belüli utakon való díjszedésre az önkormányzatok néhány éven belül biztosan igényt fognak tartani a kieső helyi iparüzési adó pótlása és a belvárosok forgalomcsillapítása céljából.

3.3. Az autópályák díjmentes szakaszai

Mivel a későbbi sarokévek (pl. 2020.) díjmentes szakaszaira a 2006. évi matricás díjrendelet nyilván nem alkalmazható, a díjmentes szakaszok definiálására egy **általánosabb – és a Megbízóval egyeztetett – értelmezést** kellett találnunk.

Értelmezésünk szerint minden olyan település melletti elkerülő autópálya szakasz ingyenes, amely településnek **legalább két csomópontja** van.

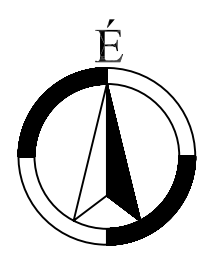
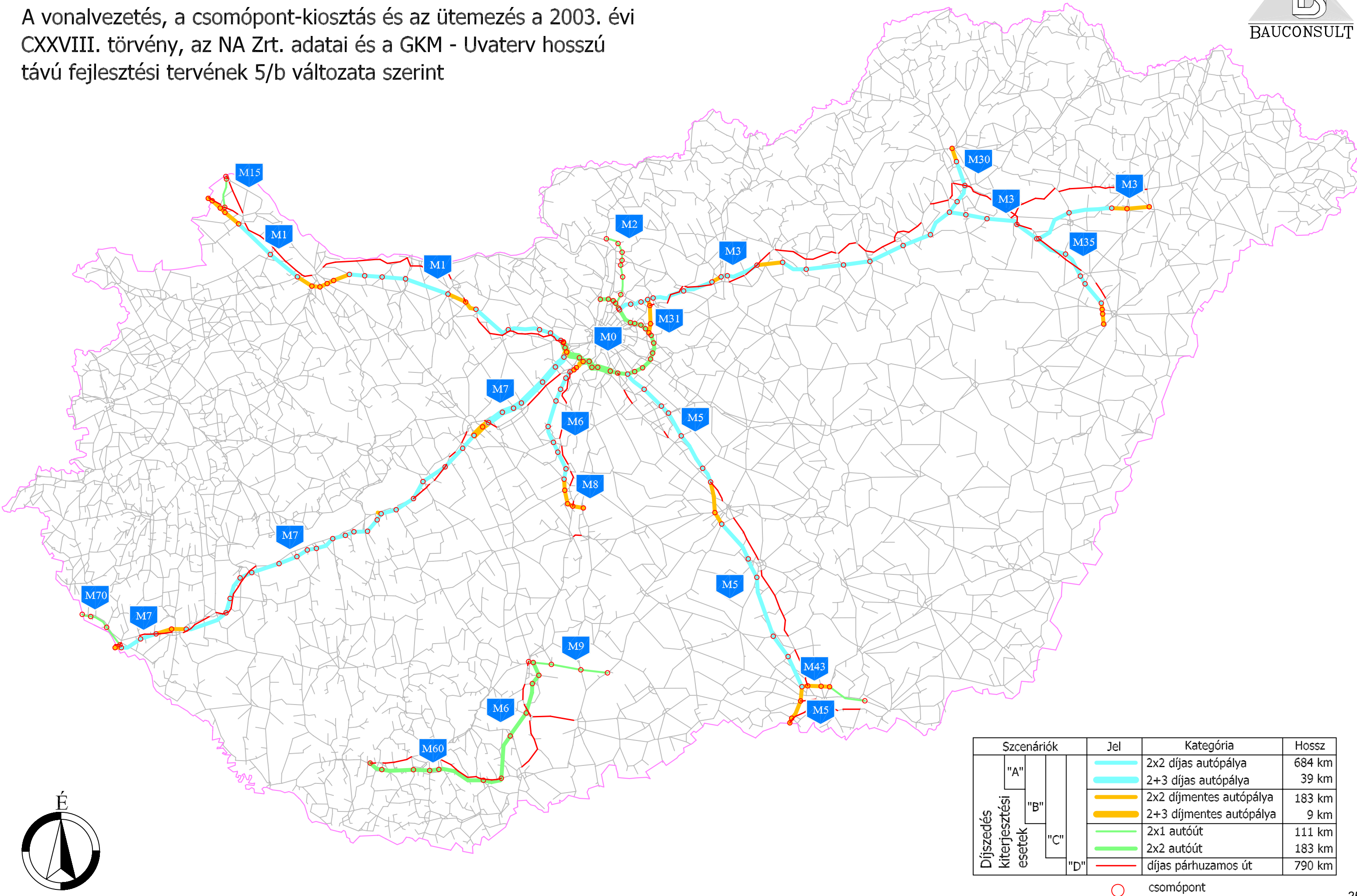
Ez a definíció a díjmentes szakaszok kijelölésére vonatkozó eredeti 2119/1997 (V.14.) Korm. határozatnak felel meg.

Azóta a díjmentes szakaszok kijelölésére vonatkozó újabb előírás nincsen.

Az egyes sarokévekben figyelembe vett díjmentes szakaszokat a következő ábrákon sárga színnel jelöltük, és a 3.3.1. – 3.3.4. táblázatokban soroltuk fel.

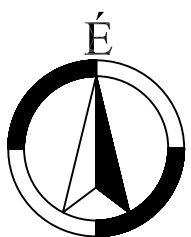
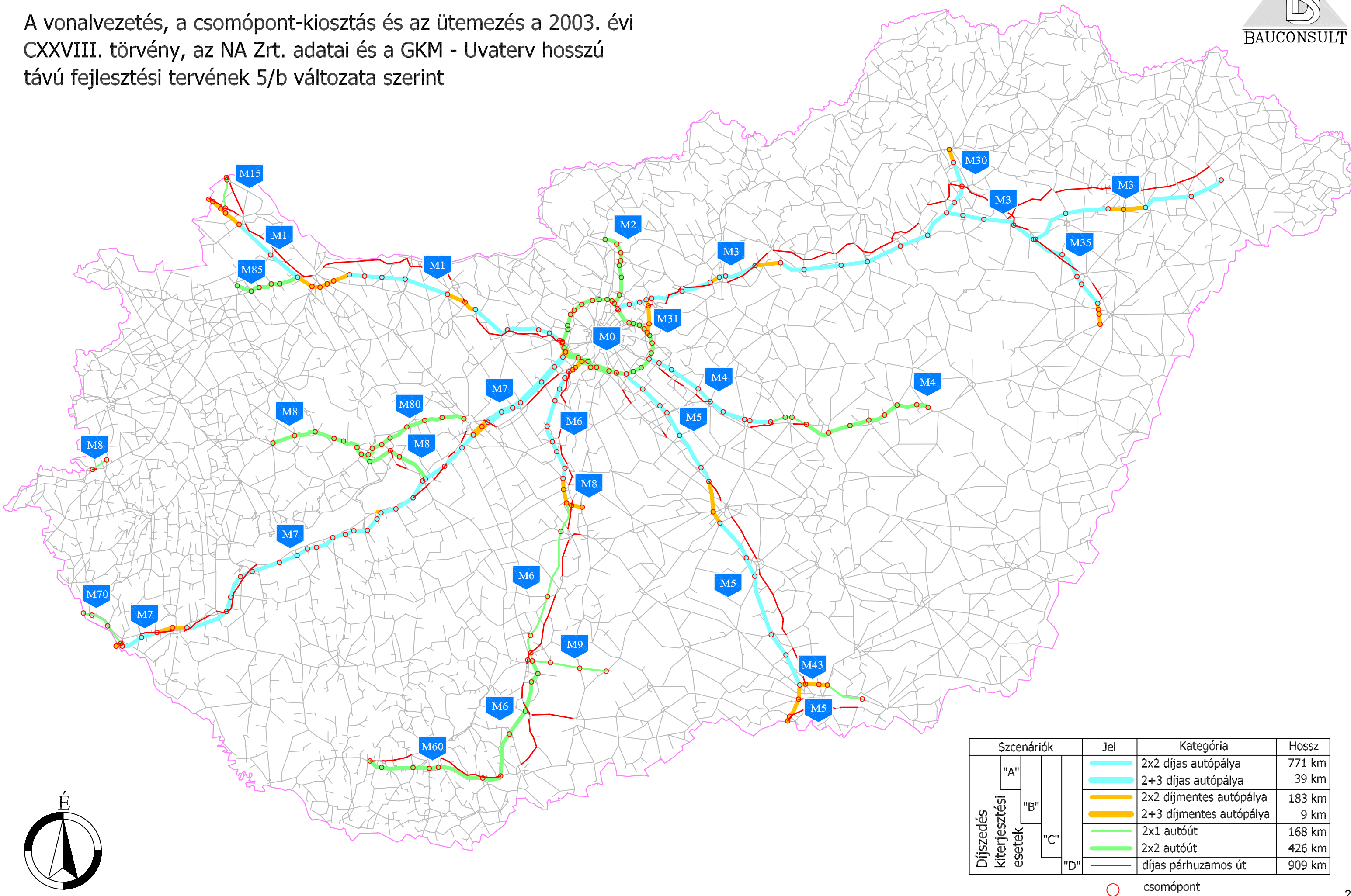
3.2.1. A gyorsforgalmú úthálózat és a díjszedés kiterjesztési scenáriók; 2008.

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



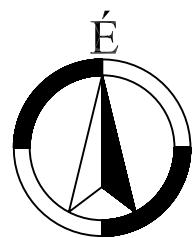
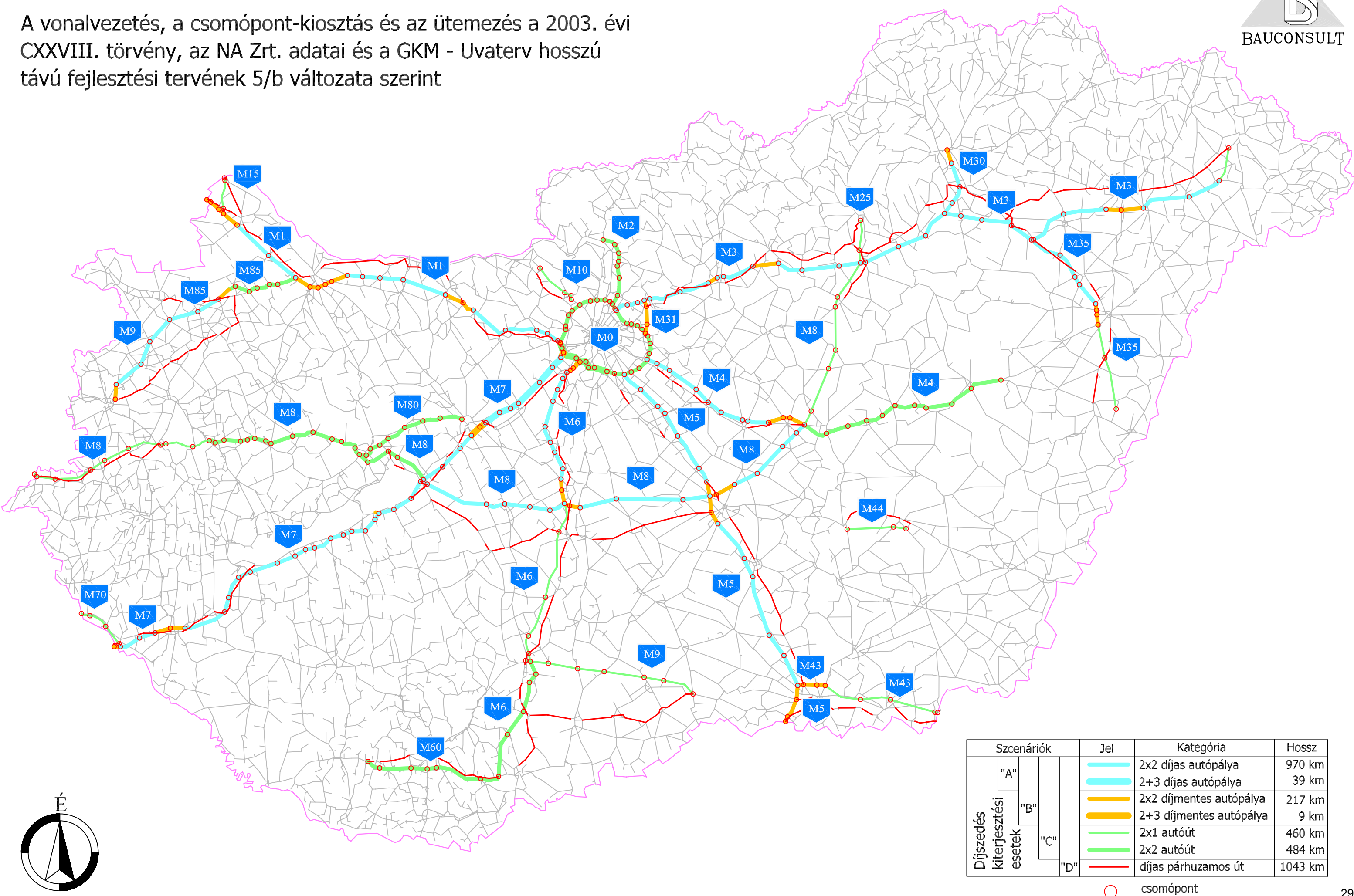
3.2.2. A gyorsforgalmú úthálózat és a díjszedés kiterjesztési scenáriók; 2010.

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



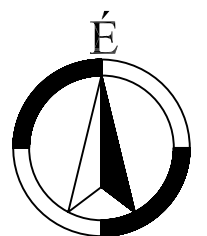
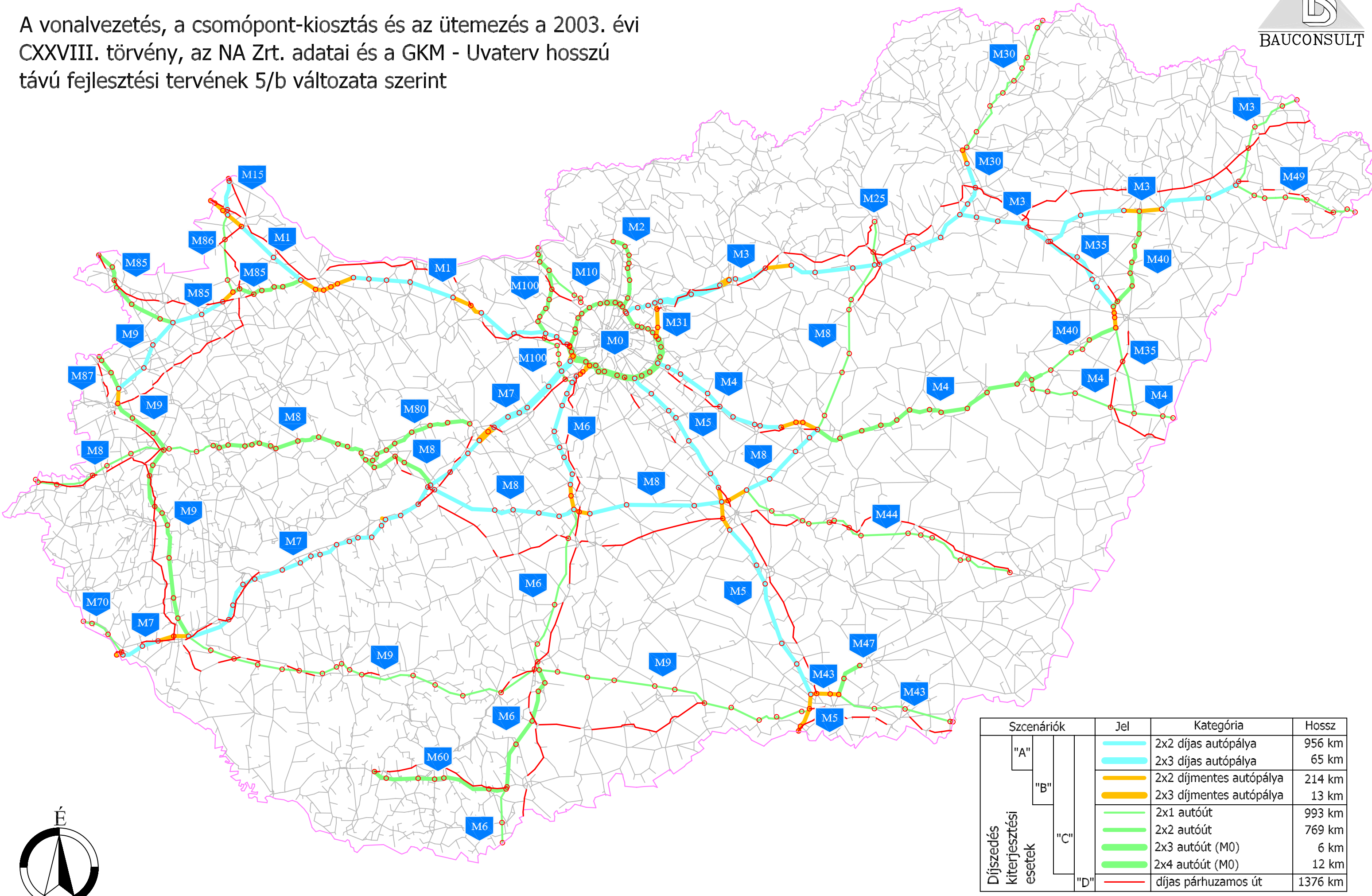
3.2.3. A gyorsforgalmú úthálózat és a díjszedés kiterjesztési scenáriók; 2015.

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



3.2.4. A gyorsforgalmú úthálózat és a díjszedés kiterjesztési scenáriók; 2020.

A vonalvezetés, a csomópont-kiosztás és az ütemezés a 2003. évi CXXVIII. törvény, az NA Zrt. adatai és a GKM - Uvaterv hosszú távú fejlesztési tervének 5/b változata szerint



Scenáriók		Jel	Kategória	Hossz	
Díjszedés kiterjesztési esetek	"A"		2x2 díjas autópálya	956 km	
			2x3 díjas autópálya	65 km	
	"B"		2x2 díjmentes autópálya	214 km	
			2x3 díjmentes autópálya	13 km	
	"C"		2x1 autóút	993 km	
			2x2 autóút	769 km	
			2x3 autóút (M0)	6 km	
			2x4 autóút (M0)	12 km	
	"D"		díjas párhuzamos út	1376 km	
			csomópont		

3.3.1. Díjmentes autópálya szakaszok 2008-ban



M1 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M1-M0	15+642	Biatorbágy	17+850	2,208
Tatabánya-Óváros	55+980	Tatabánya	60+473	4,493
Tatabánya	60+473	Tata	66+813	6,340
Győr Kelet	106+760	Győrszentiván	111+358	4,598
Győrszentiván	111+358	Győr Iparterület	114+997	3,639
Győr Iparterület	114+997	Győr-Szabadhegy	118+536	3,539
Győr-Szabadhegy	118+536	Győr-Ménfőcsanak	122+824	4,288
Győr-Ménfőcsanak	122+824	Győr Nyugat	129+004	6,180
Mosonmagyaróvár matr. ért. hely	158+148	Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	1,000
Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	M1-M15	165+500	6,352
M1-M15	165+500	Hegyeshalom Kelet	167+500	2,000
Hegyeshalom Kelet	167+500	Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	3,547
Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	Hegyeshalom oh.	171+771	0,724
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				156,129
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				48,908 31,3%

M3 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kerekharaszt	50+751	Hatvan	54+561	3,810
Gyöngyös Nyugat	69+001	Gyöngyös Kelet	77+941	8,940
Nyíregyháza Nyugat	220+900	Nyíregyháza Dél	226+600	5,700
Nyíregyháza Dél	226+600	Nyíregyháza Kelet	233+700	7,100
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				220,055
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				25,550 11,6%

M5 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kecskemét Észak	73+500	M5-M8	79+185	5,685
M5-M8	79+185	Kecskemét Nyugat	85+381	6,196
Kecskemét Nyugat	85+381	Kecskemét Dél	90+507	5,126
M5-M43	159+200	Szeged Nyugat	165+050	5,850
Szeged Nyugat	165+050	Szeged Dél	172+535	7,485
Szeged Dél	172+535	Röszke oh.	174+800	2,265
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				153,131
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				32,607 21,3%

M6 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M0 Nagytétény	13+623	Chinoi	15+413	1,790
Chinoi	15+413	Érd-Liget	16+967	1,554
Érd-Liget	16+967	Érd Délkelet	19+395	2,428
Érd Délkelet	19+395	Érd Dél	21+347	1,952
Pálhalma	66+117	Dunaújváros Nyugat	69+131	3,014
Dunaújváros Nyugat	69+131	M6-M8	74+450	5,319
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				60,827
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				16,057 26,4%

3.3.1. Díjmentes autópálya szakaszok 2008-ban (folytatás)



M7 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M7	15+540	Érd	17+598	2,058
Székesfehérvár I.	56+371	Székesfehérvár II.	59+082	2,711
Székesfehérvár II.	59+082	Sárbogárd	63+720	4,638
Nagykanizsa Kelet	204+535	Nagykanizsa Észak	208+735	4,200
Nagykanizsa Észak	208+735	Sormás	215+135	6,400
M7-M70	229+635	Letenye oh.	231+535	1,900
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				215,995
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				21,907 10,1%

M8 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M8	223+000	Dunaújváros Dél	224+900	1,900
Dunaújváros Dél	224+900	Dunavecse	229+475	4,575
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				6,475
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				6,475 100,0%

M30 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Miskolc Dél	24+541	Miskolc Kelet	30+200	5,659
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				30,200
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				5,659 18,7%

M31 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M31	0+000	Nagytarcsa	3+450	3,450
Nagytarcsa	3+450	Gödöllő	10+350	6,900
Gödöllő	10+350	M3-M31	12+770	2,420
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				12,770
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				12,770 100,0%

M35 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Debrecen Nyugat	36+800	M35-33	38+000	1,200
M35-33	38+000	Debrecen Centrum	40+000	2,000
Debrecen Centrum	40+000	Debrecen Dél	44+000	4,000
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				44,000
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				7,200 16,4%

M43 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M5-M43	0+000	Szeged Nyugat	2+710	2,710
Szeged Nyugat	2+710	Szeged Észak	7+310	4,600
Szeged Észak	7+310	Szeged Kelet	10+180	2,870
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				10,180
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				10,180 100,0%

Összes autópálya szintű kiépítés hossza:				909,762
Összes díjmentes autópálya szakaszok hossza, aránya:				187,313 20,6%

3.3.2. Díjmentes autópálya szakaszok 2010-ben



M1 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M1-M0	15+642	Biatorbágy	17+850	2,208
Tatabánya-Óváros	55+980	Tatabánya	60+473	4,493
Tatabánya	60+473	Tata	66+813	6,340
Győr Kelet	106+760	Győrszentiván	111+358	4,598
Győrszentiván	111+358	Győr Iparterület	114+997	3,639
Győr Iparterület	114+997	Győr-Szabadhegy	118+536	3,539
Győr-Szabadhegy	118+536	Győr-Ménfőcsanak	122+824	4,288
Győr-Ménfőcsanak	122+824	Győr Nyugat	129+004	6,180
Mosonmagyaróvár matr. ért. hely	158+148	Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	1,000
Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	M1-M15	165+500	6,352
M1-M15	165+500	Hegyeshalom Kelet	167+500	2,000
Hegyeshalom Kelet	167+500	Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	3,547
Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	Hegyeshalom oh.	171+771	0,724
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				156,129
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				48,908 31,3%

M3 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kerekharaszt	50+751	Hatvan	54+561	3,810
Gyöngyös Nyugat	69+001	Gyöngyös Kelet	77+941	8,940
Nyíregyháza Nyugat	220+900	Nyíregyháza Dél	226+600	5,700
Nyíregyháza Dél	226+600	Nyíregyháza Kelet	233+700	7,100
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				252,365
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				25,550 10,1%

M5 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kecskemét Észak	73+500	M5-M8	79+185	5,685
M5-M8	79+185	Kecskemét Nyugat	85+381	6,196
Kecskemét Nyugat	85+381	Kecskemét Dél	90+507	5,126
M5-M43	159+200	Szeged Nyugat	165+050	5,850
Szeged Nyugat	165+050	Szeged Dél	172+535	7,485
Szeged Dél	172+535	Röszke oh.	174+800	2,265
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				153,131
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				32,607 21,3%

M6 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M0 Nagytétény	13+623	Chinoi	15+413	1,790
Chinoi	15+413	Érd-Liget	16+967	1,554
Érd-Liget	16+967	Érd Délkelet	19+395	2,428
Érd Délkelet	19+395	Érd Dél	21+347	1,952
Pálhalma	66+117	Dunaújváros Nyugat	69+131	3,014
Dunaújváros Nyugat	69+131	M6-M8	74+450	5,319
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				60,827
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				16,057 26,4%

3.3.2. Díjmentes autópálya szakaszok 2010-ben (folytatás)



M7 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M7	15+540	Érd	17+598	2,058
Székesfehérvár I.	56+371	Székesfehérvár II.	59+082	2,711
Székesfehérvár II.	59+082	Sárbogárd	63+720	4,638
Nagykanizsa Kelet	204+535	Nagykanizsa Észak	208+735	4,200
Nagykanizsa Észak	208+735	Sormás	215+135	6,400
M7-M70	229+635	Letenye oh.	231+535	1,900
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				215,995
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				21,907 10,1%

M8 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M8	223+000	Dunaújváros Dél	224+900	1,900
Dunaújváros Dél	224+900	Dunavecse	229+475	4,575
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				6,475
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				6,475 100,0%

M30 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Miskolc Dél	24+541	Miskolc Kelet	30+200	5,659
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				30,200
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				5,659 18,7%

M31 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M31	0+000	Nagytarcsa	3+450	3,450
Nagytarcsa	3+450	Gödöllő	10+350	6,900
Gödöllő	10+350	M3-M31	12+770	2,420
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				12,770
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				12,770 100,0%

M35 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Debrecen Nyugat	36+800	M35-33	38+000	1,200
M35-33	38+000	Debrecen Centrum	40+000	2,000
Debrecen Centrum	40+000	Debrecen Dél	44+000	4,000
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				44,000
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				7,200 16,4%

M43 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M5-M43	0+000	Szeged Nyugat	2+710	2,710
Szeged Nyugat	2+710	Szeged Észak	7+310	4,600
Szeged Észak	7+310	Szeged Kelet	10+180	2,870
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				10,180
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				10,180 100,0%

Összes autópálya szintű kiépítés hossza:				942,072
Összes díjmentes autópálya szakaszok hossza, aránya:				187,313 19,9%

3.3.3. Díjmentes autópálya szakaszok 2015-ben



M1 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M1-M0	15+642	Biatorbágy	17+850	2,208
Tatabánya-Óváros	55+980	Tatabánya	60+473	4,493
Tatabánya	60+473	Tata	66+813	6,340
Győr Kelet	106+760	Győrszentiván	111+358	4,598
Győrszentiván	111+358	Győr Iparterület	114+997	3,639
Győr Iparterület	114+997	Győr-Szabadhegy	118+536	3,539
Győr-Szabadhegy	118+536	Győr-Ménfőcsanak	122+824	4,288
Győr-Ménfőcsanak	122+824	Győr Nyugat	129+004	6,180
Mosonmagyaróvár matr. ért. hely	158+148	Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	1,000
Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	M1-M15	165+500	6,352
M1-M15	165+500	Hegyeshalom Kelet	167+500	2,000
Hegyeshalom Kelet	167+500	Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	3,547
Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	Hegyeshalom oh.	171+771	0,724
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				156,129
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				48,908 31,3%

M3 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kerekharaszt	50+751	Hatvan	54+561	3,810
Gyöngyös Nyugat	69+001	Gyöngyös Kelet	77+941	8,940
Nyíregyháza Nyugat	220+900	Nyíregyháza Dél	226+600	5,700
Nyíregyháza Dél	226+600	Nyíregyháza Kelet	233+700	7,100
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				252,365
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				25,550 10,1%

M4 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Abony Nyugat	59+524	Abony Északnyugat	64+524	5,000
Abony Északnyugat	64+524	Abony Északkelet	66+024	1,500
Abony Északkelet	66+024	Szolnok Nyugat	73+124	7,100
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				67,821
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				13,600 20,1%

M5 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kecskemét Észak	73+500	M5-M8	79+185	5,685
M5-M8	79+185	Kecskemét Nyugat	85+381	6,196
Kecskemét Nyugat	85+381	Kecskemét Dél	90+507	5,126
M5-M43	159+200	Szeged Nyugat	165+050	5,850
Szeged Nyugat	165+050	Szeged Dél	172+535	7,485
Szeged Dél	172+535	Röszke oh.	174+800	2,265
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				153,131
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				32,607 21,3%

3.3.3. Díjmentes autópálya szakaszok 2015-ben (folytatás)



M6 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M0 Nagytétény	13+623	Chinoi	15+413	1,790
Chinoi	15+413	Érd-Liget	16+967	1,554
Érd-Liget	16+967	Érd Délkelet	19+395	2,428
Érd Délkelet	19+395	Érd Dél	21+347	1,952
Pálhalma	66+117	Dunaújváros Nyugat	69+131	3,014
Dunaújváros Nyugat	69+131	M6-M8	74+450	5,319
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				60,827
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				16,057 26,4%

M7 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M7	15+540	Érd	17+598	2,058
Székesfehérvár I.	56+371	Székesfehérvár II.	59+082	2,711
Székesfehérvár II.	59+082	Sárbogárd	63+720	4,638
Nagykanizsa Kelet	204+535	Nagykanizsa Észak	208+735	4,200
Nagykanizsa Észak	208+735	Sormás	215+135	6,400
M7-M70	229+635	Letenye oh.	231+535	1,900
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				215,995
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				21,907 10,1%

M8 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M8	223+000	Dunaújváros Dél	224+900	1,900
Dunaújváros Dél	224+900	Dunavecse	229+475	4,575
M5-M8	281+075	Kecskemét Észak	283+375	2,300
Kecskemét Észak	283+375	M8-441	291+175	7,800
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				162,275
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				16,575 10,2%

M9 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Söpte	32+800	Szombathely	38+100	5,300
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				38,100
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				5,300 13,9%

M30 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Miskolc Dél	24+541	Miskolc Kelet	30+200	5,659
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				30,200
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				5,659 18,7%

M31 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M31	0+000	Nagytarcsa	3+450	3,450
Nagytarcsa	3+450	Gödöllő	10+350	6,900
Gödöllő	10+350	M3-M31	12+770	2,420
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				12,770
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				12,770 100,0%

3.3.3. Díjmentes autópálya szakaszok 2015-ben (folytatás)



M35 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Debrecen Nyugat	36+800	M35-33	38+000	1,200
M35-33	38+000	Debrecen Centrum	40+000	2,000
Debrecen Centrum	40+000	Debrecen Dél	44+000	4,000
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				44,000
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				7,200 16,4%

M43 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M5-M43	0+000	Szeged Nyugat	2+710	2,710
Szeged Nyugat	2+710	Szeged Észak	7+310	4,600
Szeged Észak	7+310	Szeged Kelet	10+180	2,870
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				10,180
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				10,180 100,0%

M85 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M85-M86 tervezett csomópont	27+706	Csorna Nyugat	32+506	4,800
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				25,100
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				4,800 19,1%

Összes autópálya szintű kiépítés hossza:				1228,893
Összes díjmentes autópálya szakaszok hossza, aránya:				221,113 18,0%

3.3.4. Díjmentes autópálya szakaszok 2020-ban



M1 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M1-M0	15+642	Biatorbágy	17+850	2,208
Tatabánya-Óváros	55+980	Tatabánya	60+473	4,493
Tatabánya	60+473	Tata	66+813	6,340
Győr Kelet	106+760	Győrszentiván	111+358	4,598
Győrszentiván	111+358	Győr Iparterület	114+997	3,639
Győr Iparterület	114+997	Győr-Szabadhegy	118+536	3,539
Győr-Szabadhegy	118+536	Győr-Ménfőcsanak	122+824	4,288
Győr-Ménfőcsanak	122+824	Győr Nyugat	129+004	6,180
Mosonmagyaróvár matr. ért. hely	158+148	Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	1,000
Mosonmagyaróvár Nyugat	159+148	M1-M15-M86	165+500	6,352
M1-M15-M86	165+500	Hegyeshalom Kelet	167+500	2,000
Hegyeshalom Kelet	167+500	Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	3,547
Hegyeshalom határtalálkozás	171+047	Hegyeshalom oh.	171+771	0,724
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				156,129
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				48,908 31,3%

M3 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kerekharaszt	50+751	Hatvan	54+561	3,810
Gyöngyös Nyugat	69+001	Gyöngyös Kelet	77+941	8,940
Nyíregyháza Nyugat	220+900	Nyíregyháza Dél	226+600	5,700
Nyíregyháza Dél	226+600	Nyíregyháza Kelet	233+700	7,100
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				252,365
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				25,550 10,1%

M4 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Abony Nyugat	59+524	Abony Északnyugat	64+524	5,000
Abony Északnyugat	64+524	Abony Északkelet	66+024	1,500
Abony Északkelet	66+024	Szolnok Nyugat	73+124	7,100
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				67,821
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				13,600 20,1%

M5 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Kecskemét Észak	73+500	M5-M8	79+185	5,685
M5-M8	79+185	Kecskemét Nyugat	85+381	6,196
Kecskemét Nyugat	85+381	Kecskemét Dél	90+507	5,126
M5-M43	159+200	Szeged Nyugat	165+050	5,850
Szeged Nyugat	165+050	Szeged Dél	172+535	7,485
Szeged Dél	172+535	Röszke oh.	174+800	2,265
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				153,131
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				32,607 21,3%

3.3.4. Díjmentes autópálya szakaszok 2020-ban (folytatás)



M6 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M0 Nagytétény	13+623	Chinoi	15+413	1,790
Chinoi	15+413	Érd-Liget	16+967	1,554
Érd-Liget	16+967	Érd Délkelet	19+395	2,428
Érd Délkelet	19+395	Érd Dél	21+347	1,952
Pálhalma	66+117	Dunaújváros Nyugat	69+131	3,014
Dunaújváros Nyugat	69+131	M6-M8	74+450	5,319
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				60,827
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				16,057 26,4%

M7 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M7	15+540	Érd	17+598	2,058
Székesfehérvár I.	56+371	Székesfehérvár II.	59+082	2,711
Székesfehérvár II.	59+082	Sárbogárd	63+720	4,638
M7-M9	204+535	Nagykanizsa Észak	208+735	4,200
Nagykanizsa Észak	208+735	Sormás	215+135	6,400
M7-M70	229+635	Letenye oh.	231+535	1,900
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				215,995
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				21,907 10,1%

M8 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M6-M8	223+000	Dunaújváros Dél	224+900	1,900
Dunaújváros Dél	224+900	Dunavecse	229+475	4,575
M5-M8	281+075	Kecskemét Észak	283+375	2,300
Kecskemét Észak	283+375	M8-M44-441	291+175	7,800
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				162,275
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				16,575 10,2%

M9 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Söpte	32+800	Szombathely	38+100	5,300
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				38,100
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				5,300 13,9%

M15 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Rajka	13+090	Rajka oh.	13+704	0,614
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				13,704
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				0,614 4,5%

M30 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Miskolc Dél	24+541	Miskolc Kelet	30+200	5,659
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				30,200
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				5,659 18,7%

3.3.4. Díjmentes autópálya szakaszok 2020-ban (folytatás)



M31 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M0-M31	0+000	Nagytarcsa	3+450	3,450
Nagytarcsa	3+450	Gödöllő	10+350	6,900
Gödöllő	10+350	M3-M31	12+770	2,420
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				12,770
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				12,770 100,0%

M35 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
Debrecen Nyugat	36+800	M35-33	38+000	1,200
M35-33	38+000	Debrecen Centrum	40+000	2,000
Debrecen Centrum	40+000	Debrecen Dél	44+000	4,000
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				44,000
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				7,200 16,4%

M43 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M5-M43	0+000	Szeged Nyugat	2+710	2,710
Szeged Nyugat	2+710	Szeged Észak	7+310	4,600
Szeged Észak	7+310	Szeged Kelet	10+180	2,870
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				10,180
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				10,180 100,0%

M85 autópálya				
Kezdő csomópont	K. szelvény	Vég csomópont	V. szelvény	Hossz [km]
M85-M86	27+706	Csorna Nyugat	32+506	4,800
Az autópálya szintű kiépítés hossza:				25,100
Díjmentes autópálya szakaszok összes hossza, aránya:				4,800 19,1%

Összes autópálya szintű kiépítés hossza:				1242,597
Összes díjmentes autópálya szakaszok hossza, aránya:				221,727 17,8%

3.4. Az alternatív utak értelmezése

Minden autópálya korridorban **sok alternatív útvonal** van, és ezek egy **hálózatot** alkotnak.

Az alternatív úthálózat forgalmi terhelései az analitikus előrebecslési modell eredményei között létre is jönnek.

Ezek a terhelések azonban a Megbízó által megkívánt eredmény-struktúrában nem gyűjthetők ki, mert – mivel egy-egy út egyszerre több autópálya alternatív útja is lehet – az egyes autópályák forgalmi hatásait az alternatív úthálózaton nem lehet szétválasztani.

A Megbízóval egyeztetve ezért egyszerűsítettük a kérdést a „közel párhuzamos legközelebbi” út fogalmára, vagyis alternatív út alatt a gyorsforgalmú úttal közel **párhuzamos legközelebbi** utat (általában főutat) értjük.

Vannak azonban olyan új gyorsforgalmú úthálózati elemek is, amelyeknek ilyen értelemben **nincsen** egyértelműen definiálható alternatív párhuzamos útjuk.

Ilyenek azok az új gyorsforgalmú útszakaszok, amelyek

- a jelenlegi utak **nyomvonalán** haladnak (pl. az M4, M8, M9, M30, M40, M47, M49, M80, M85 és M100 egyes szakaszai)
- a jelenlegi főutakra gyakorlatilag **merőlegesek** (pl. az M8, M9 egyes szakaszai)
- és ilyen az **M0 fővárosi gyűrű** is, mert ennek alternatív útvonala a teljes budapesti úthálózat.

Ezekre a szakaszokra – definíció hiányában – nem tudunk párhuzamos úti forgalmi terheléseket és bevételeket számítani, de biztosak vagyunk abban, hogy a forgalmi- és bevételi különbségek globális bemutatásához erre nincs is szükség.

Véleményünk szerint a közbeszerzési kiírásban a „D” kiterjesztési eset meghatározása nem volt célszerű: a párhuzamos utak helyett inkább **tételesen ki kellett volna jelölni** azokat az utakat, amelyekre a „D” kiterjesztés vonatkozna, mert sok olyan fontos hálózati szerepű és nagy forgalmú út van, amely egyetlen autópályának sem alternatív útja, de most a „D” kiterjesztés nem vonatkozik rájuk.

A kijelölés során – esetenként újra értékelve – figyelembe lehetett volna venni a párhuzamos utak **teherforgalmi korlátozásait** is.

(Pl. az 5 és a 7 sz. főutak jelenlegi, és a 6 sz. főúton tervezett teherforgalmi tiltások és korlátozások.)

4. Meghatározó kiindulási feltételezések

A közlekedéstervezési modellrendszerek **bemenő adatait** – az előrebecslési eredményeket meghatározó kiindulási feltételezéseket – az alábbi alfejezetekben foglaljuk össze.

4.1. A közúti forgalom globális fejlődését meghatározó makrogazdasági prognózisok

4.1.1. A makrogazdasági prognózisok általános szempontjai

A közúthálózat forgalmi prognózisainak kidolgozásakor a GKM KKF 2003. novemberi módszertani útmutatóinak [6;7] megfelelően a **makrogazdasági mutatók** hosszú távú előrejelzéseiből indultunk ki, de az útmutatóban közölt motorizációs értékek helyett azok aktualizált értékeit vettük figyelembe.

A felhasznált makrogazdasági prognózisokat a **2005. végén** rendelkezésre álló legújabb információk széles körére alapoztuk, összhangban a hosszú távú és nagytávlatú gyorsforgalmi úthálózat-fejlesztési tanulmányokban foglaltakkal.

Értelemszerűen a csaknem egy évvel korábbi előrejelzések 2005-2008 évekre vonatkozó előirányzatait aktualizálni kellett. [8]

A figyelembe vett **adatok és tanulmányok**:

- az elmúlt időszakra vonatkozó KSH, MNB **tényadatok** és elemzések
- a **Kormány** 2006. évi költségvetési főbb előirányzatai, az EU-nak megküldött konvergencia-program adatai
- a **hazai** makrogazdasági kérdésekkel foglalkozó egyes **kutatóintézetek** (pl. a Pénzügykutató Rt. 2010-ig, a GKI Gazdaságkutató Rt., ill. az Ecostat Rt. 2015-ig kitekintő prognózisai, a Világgazdasági Kutatóintézet, a Kopint-Datorg, a Növekedéskutató Rt.) publikált **prognózisai**
- a **nemzetközi pénzügyintézetek** és fejlesztési szervezetek (Világbank, IMF, EBRD, EIB, OECD), ill. az egyéb neves külföldi intézmények Magyarországra is vonatkozó rövid és hosszú távú **prognózisai**
- a **hazai pénzügyintézetek** (a Magyar Fejlesztési Bank 2006-ig, a Kereskedelmi és Hitelbank Rt. 2008-ig, az OTP Értékpapír Rt. 2020-i kitekintő) makrogazdasági céljai, **előrejelzései**.

A 2005-2020 közötti időszakra megadott értékek a pesszimista és az optimista scenáriók **reális közép-értékekre** vonatkoznak.

4.1.2. A makrogazdasági prognózisok eredményei

A reális középértékre vonatkozó makrogazdasági prognózisok legfontosabb eredményei a következő táblázatban és ábrán láthatók. (4.1.2.1. táblázat és ábra.)

A **GDP** terén hosszú távon is az EU korábbi tagországainak átlagos növekedési ütemét 2%-kal meghaladó növekedésre lehet számítani, ami a magyar gazdaság **felzárkózásának** egyik előfeltétele.

A hazai fogyasztói és az építőipari termelői **árindex** (ide sorolandók a közút-építések is) további lassú csökkenése várható, összhangban az Euro 2010-re tervezett bevezetésével kapcsolatos követelményekre is.

Az általános **inflációs trend** hosszú távon 3% alatt fog maradni.

A legbizonytalanabb előrejelzés az **üzemanyag-árakra** vonatkozik.

Az elmúlt öt év tendenciáiból nem lehet kiindulni, hiszen az évekig folyamatos reálértécsökkenést 2005-ben őszig 15%-os éves áremelkedés követett, amit az ÁFA csökkentésével 2005. végére részben kompenzált a Kormány.

Az **kőolaj világgazdasági árára** vonatkozó előrebecslést egy friss OECD tanulmányból vettük át. [9]

A 2005. végén – már a Katrina hurrikán után – készült **OECD prognózis** legfontosabb megállapításai:

- a) a világgazdaság globális olajfüggősége 2030-ig megmarad
- b) az OPEC-től való gazdasági függőség a jövőben növekedni fog
- c) ha a világgazdaság az optimista scenárió szerint növekszik, vagy a kereslet jövedelemrugalmassága – pl. az OECD-n kívüli országok (pl. Kína) intenzív növekedése miatt – nagyobb lesz, akkor az olajigény tovább növekszik
- d) 2003. és 2030. között a kőolaj hordónkénti ára 2003. évi összehasonlító áron várhatóan 27 USD-ról 35 USD körüli értékre fog növekedni.

A forgalmi előrebecslésekben az **üzemanyag-árszintet** az OECD kőolajárakra vonatkozó prognózisánál gyorsabb reálérték-növekedéssel vettük figyelembe, úgy hogy becslésünk szerint a magyar üzemanyagár már 2020-ra (2005. évi összehasonlító áron) 430 Ft/l körül lesz.

Megjegyezzük, hogy a 2006. évi 300 Ft/l körüli benzinár nem kiugróan magas, hiszen már 2000-ben is 326 Ft/l volt a benzin összehasonlító ára.

A belföldi közúti áramlatok várható globális növekedését a **reális középértéknek** tekinthető makrogazdasági prognózis eredményeiből – a GDP és a közúti forgalmi teljesítmények növekedése között meghatározott rugalmassági összefüggések felhasználásával – határoztuk meg.

4.1.2.1. A makrogazdasági prognózisok a hazai közúthálózati fejlesztéseket megalapozó forgalmi előrebecslésekhez

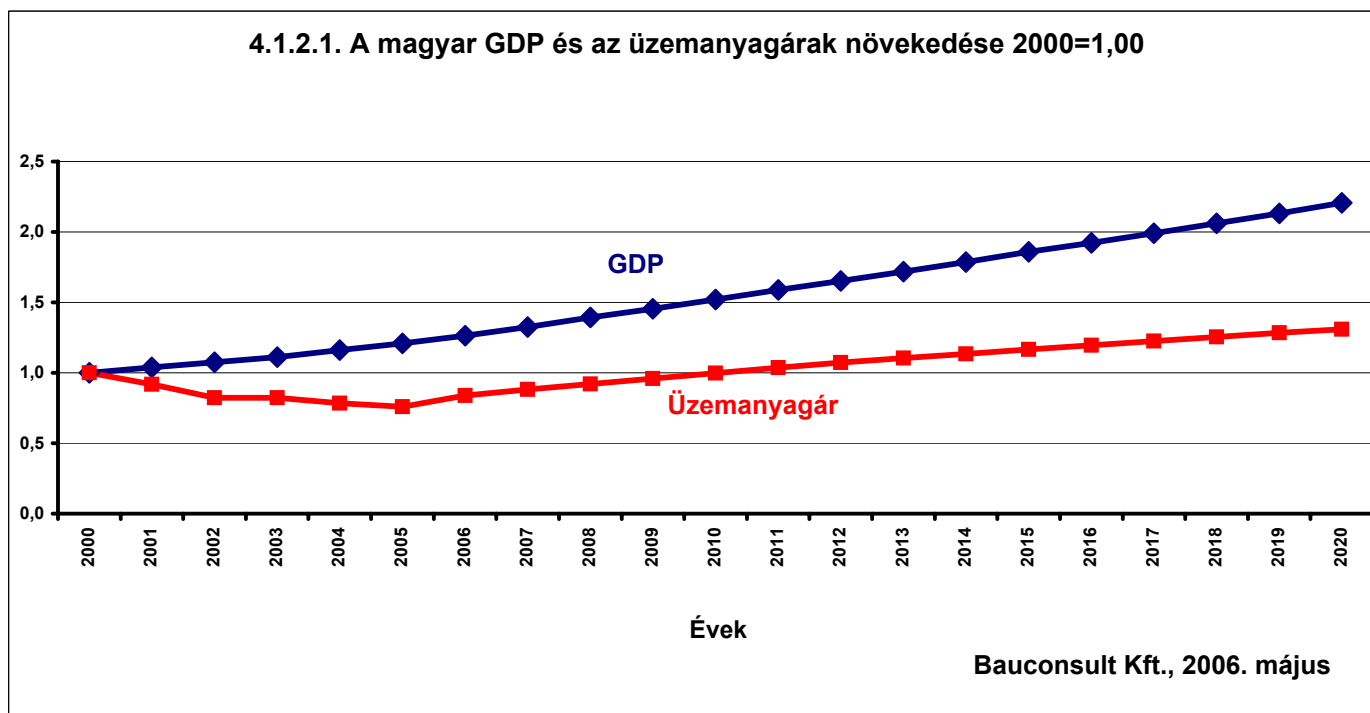
Reális (középérték) változat

TRAFFICON Kft. - Bauconsult Kft.: 2005. december

Év	GDP növ. előző = 1	GDP növ. 2000 = 1	Belföldi felhaszn. növ. előző = 1	Belföldi felhaszn. növ. 2000 = 1	Fogyasz- tás növ. előző = 1	Fogyasz- tás növ. 2000 = 1	Fogyasz- tói ár- index növ. előző = 1	Fogyasz- tói ár- index növ. 2000 = 1	Üzem anyag árindex előző = 1	Üzem anyag árindex növ. 2000 = 1
2000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,0000	1,000
2001	1,038	1,038	1,019	1,019	1,059	1,058	1,092	1,092	0,9190	0,919
2002	1,035	1,074	1,054	1,074	1,089	1,152	1,053	1,150	0,8960	0,823
2003	1,034	1,111	1,062	1,141	1,078	1,242	1,047	1,204	1,0000	0,823
2004	1,046	1,162	1,055	1,203	1,028	1,277	1,068	1,286	0,9510	0,783
2005	1,040	1,208	1,040	1,251	1,030	1,315	1,036	1,332	0,9680	0,758
2006	1,045	1,263	1,040	1,302	1,035	1,361	1,021	1,360	1,1070	0,839
2007	1,050	1,326	1,045	1,360	1,035	1,409	1,032	1,404	1,0500	0,881
2008	1,050	1,392	1,045	1,421	1,035	1,458	1,030	1,446	1,0450	0,921
2009	1,045	1,455	1,045	1,485	1,040	1,516	1,030	1,489	1,0420	0,959
2010	1,045	1,520	1,040	1,545	1,040	1,577	1,029	1,532	1,0400	0,998
2011	1,045	1,589	1,040	1,606	1,040	1,640	1,028	1,575	1,0380	1,036
2012	1,040	1,652	1,040	1,671	1,040	1,706	1,027	1,618	1,0350	1,072
2013	1,040	1,718	1,040	1,738	1,038	1,771	1,026	1,660	1,0300	1,104
2014	1,040	1,787	1,040	1,807	1,038	1,838	1,025	1,701	1,0280	1,135
2015	1,040	1,859	1,040	1,879	1,038	1,908	1,025	1,744	1,0270	1,166
2016	1,035	1,924	1,035	1,945	1,035	1,974	1,024	1,786	1,0260	1,196
2017	1,035	1,991	1,035	2,013	1,035	2,044	1,024	1,828	1,0250	1,226
2018	1,035	2,061	1,035	2,084	1,035	2,115	1,024	1,872	1,0240	1,255
2019	1,035	2,133	1,035	2,157	1,035	2,189	1,024	1,917	1,0230	1,284
2020	1,035	2,208	1,035	2,232	1,035	2,266	1,023	1,961	1,0200	1,310

Megjegyzések:

- 1) A GDP prognózisok összhangban vannak a Láng és Losoncz Bt. (GKI) által kidolgozott és a hosszú-távú (2020-ig GKM - Uvaterv) és a nagytávú (2020-2034 között a Fömlerv - Transman) közúthálózat fejlesztési tervekhez 2004-ben és 2005-ben felhasznált adatokkal.
- 2) Az üzemanyagár-indexre vonatkozó előrebecslés az OECD 2005. végi prognózisa alapján készült.



4.2. A belföldi közúti áramlatok globális növekedése

A belföldi közúti áramlatokra vonatkozó előrebecslés a **GDP és az országos közúthálózaton mért forgalmi teljesítmény** közötti összefüggésen alapul. [10]

A [10] tanulmányban közölt, korábban használt **rugalmassági** összefüggéseket felülvizsgáltuk, és a hosszú távú, ill. a nagytávlatú gyorsforgalmi úthálózat-fejlesztési program és koncepció kidolgozásánál figyelembe vett értékeknek, valamint az osztrák és német tapasztalatoknak megfelelően módosítottuk.

Az elmúlt évek **növekedési tényezőit** és rugalmassági összefüggéseit a következő két táblázatban mutatjuk be:

4.2.1. A GDP és a forgalmi teljesítmény mértéke [%]*

Év	A forgalmi teljesítmény növekedése a magyar országos közúthálózaton [%]		A GDP növekedése [%]
	Személygépkocsi	Tehergépkocsi	
1997	100,0	100,0	100,0
1998	106,2	108,2	104,9
1999	106,1	112,2	109,3
2000	109,5	119,3	115,0
2001	114,9	122,4	119,4
2002	120,3	130,5	123,5
2003	129,0	143,7	127,1
2004	139,6	150,8	132,2

*1997-hez viszonyítva. (1997=100%)

4.2.2. A GDP és a forgalmi teljesítmény összefüggése 1997. és 2004. között Magyarországon

Járműkategória	Éves növekedés %-ban		Rugalmasság (Forgalmi teljesítmény/GDP)
	Forgalmi teljesítmény	GDP	
Személygépkocsi	5,66	4,60	1,23
Tehergépkocsi	7,26	4,60	1,58

A forgalom / GDP rugalmassági tényezők **lassú csökkenését** prognosztizáltuk.

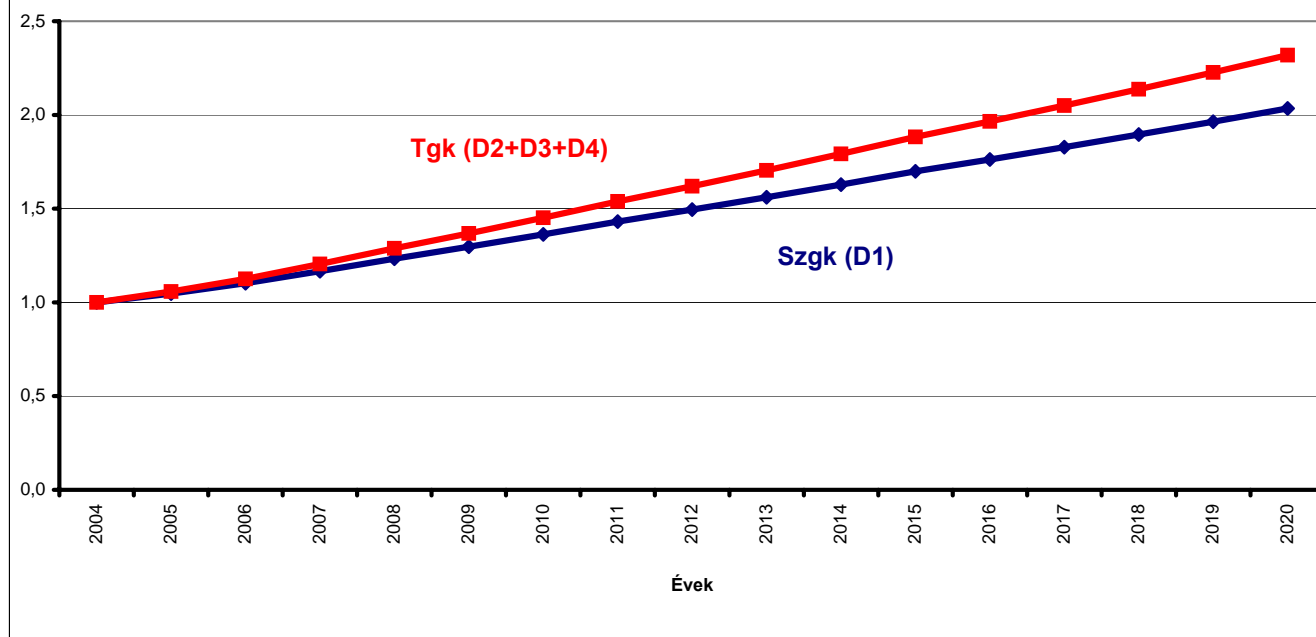
A makrogazdasági prognózisok és az új GDP-forgalmi teljesítmény összefüggésből levezetett, a magyarországi közúti áramlatokra vonatkozó **globális fejlődési tényezőket** a következő táblázatban és ábrában foglaltuk össze. (4.2.3. táblázat és ábra.)

4.2.3. A magyarországi közúti áramlatok globális fejlődése



Évek	GDP		Forgalom/GDP rugalmasság		A magyarországi közúti áramlatok globális fejlődése						
	2004 =100%	Előző év =100%	Szgek	Tgk	Szgek (D1)		Tgk (D2+D3+D4)		Tgk (D2)	Tgk (D3)	Tgk (D4)
					2004 =1	Előző év =1	2004 =1	Előző év =1	2004 =1		
2004	1,000	1,000	1,190	1,460	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2005	1,040	1,040	1,180	1,443	1,047	1,047	1,058	1,058	1,056	1,024	1,090
2006	1,087	1,045	1,170	1,425	1,102	1,053	1,126	1,064	1,123	1,090	1,160
2007	1,141	1,050	1,160	1,408	1,166	1,058	1,205	1,070	1,202	1,166	1,242
2008	1,198	1,050	1,150	1,390	1,233	1,058	1,288	1,070	1,286	1,247	1,328
2009	1,252	1,045	1,140	1,373	1,297	1,051	1,368	1,062	1,365	1,324	1,410
2010	1,308	1,045	1,130	1,355	1,363	1,051	1,451	1,061	1,449	1,405	1,496
2011	1,367	1,045	1,120	1,338	1,431	1,050	1,539	1,060	1,536	1,490	1,587
2012	1,422	1,040	1,110	1,320	1,495	1,044	1,620	1,053	1,617	1,568	1,670
2013	1,479	1,040	1,100	1,303	1,561	1,044	1,704	1,052	1,701	1,650	1,757
2014	1,538	1,040	1,090	1,285	1,629	1,044	1,792	1,051	1,788	1,735	1,848
2015	1,600	1,040	1,080	1,268	1,699	1,043	1,883	1,051	1,879	1,823	1,941
2016	1,656	1,035	1,070	1,250	1,763	1,037	1,965	1,044	1,961	1,902	2,026
2017	1,714	1,035	1,060	1,233	1,828	1,037	2,050	1,043	2,046	1,984	2,114
2018	1,774	1,035	1,050	1,215	1,895	1,037	2,137	1,043	2,133	2,069	2,204
2019	1,836	1,035	1,040	1,198	1,964	1,036	2,227	1,042	2,222	2,156	2,296
2020	1,900	1,035	1,030	1,180	2,035	1,036	2,319	1,041	2,314	2,245	2,391

4.2.3. A magyarországi közúti áramlatok globális fejlődése



4.3. A nemzetközi közúti forgalom várható növekedése

A nemzetközi forgalom várható fejlődését az **európai országok GDP növekedési üteméből** 2005. márciusban a TRAFFICON Kft. vezette le. [11]

Ezeket a számításokat most **felülvizsgáltuk**, és megállapítottuk, hogy a Magyarországot érintő nemzetközi közúti áramlatokra vonatkozó (határforgalmi) előrebecslési tényezőinken **nem kell változtatnunk**, mert azok az **EU trendjeihez** jól illeszkednek.

4.3.1. A nemzetközi forgalom alakulását befolyásoló tényezők

A forgalom fejlődésének megbízható előrebecslése a közlekedéstervezés és közlekedésgazdaságtan egyik legnehezebben megoldható problémája, különösen akkor, ha hosszú távú előrebecslések készítése a feladat.

Fokozott nehézséget jelent, ha nem a nemzeti határokon belüli, hanem azokat átlépő (kiinduló/export, beérkező/import és átmenő/tranzit) nemzetközi személy- és áruforgalmi áramlatok **közlekedési módok**, illetve **járműkategóriák** szerint részletezett nagyságának **évenkénti** alakulását kell sokéves időszakra vonatkozóan számszerűsíteni. [12-17]

Ezek az esetleg hosszú távon át megfigyelt **forgalmi áramlatok** ugyanis igen érzékenyen változnak – többek között a gazdasági fejlődés (a termelés és fogyasztás, illetve a kereskedelem szerkezete), a társadalmi-politikai környezet (értékrendszer és életmód), valamint a technológiai fejlődés – függvényében.

Általánosan megállapítható, hogy a nemzetközi forgalom megbízható előrebecsléséhez ma egész Európában, de a Közép-Kelet európai térségben különösen **hiányos a statisztikai adatbázis**.

Nem ismeretes pl, milyen hatást gyakoroltak az Európai Unió korábbi bővítései (1986, 1995) a nemzetközi forgalmi áramlatokra, és egyelőre nem áll rendelkezésre a nemzetközi forgalmi áramlatok honnan-hová (origin/destination, O/D) forgalomáramlási mátrixa sem, bár a szakemberek közül többen szorgalmazták ennek mielőbbi előállítását.

Ugyanakkor a közelmúltban számos nemzetközi kutatás foglalkozott a **gazdasági növekedés és a forgalomfejlődés összefüggéseinek** feltárásával.

Ezek a kutatások különös jelentőséget nyertek azáltal, hogy az Európai Unió 2001. szeptemberében megjelent Fehér Könyve [15] a **gazdasági növekedés és a forgalom** – különösen a közúti áruszállítás – **növekedése közötti eddigi szoros kapcsolat megbontását** (decoupling), azaz a közúti forgalom jövőbeni növekedésének **lassítását** jelölte meg az egyik legfontosabb célként.

Anélkül, hogy itt az említett kutatásokkal, vagy azok eredményeinek részletes ismertetésével foglalkoznánk, megállapítható, hogy a nemzetközi forgalom előrejelzésére kidolgozott és alkalmazott módszerek

- a nemzetközi **kereskedelem és idegenforgalom** (hiányos és sokszor túlzottan összevont) statisztikai adataiból igyekeznek kiindulni

- a **közlekedési munkamegosztás** (teljesítmény-arányok) a nemzetközi közlekedésben a múltban kellően hosszú időszakon át megfigyelt változásainak (bizonyos feltételezések – scenáriók/forgatókönyvek) alapján módosított **előrevetítésén** alapulnak
- a forgalmi teljesítmények (tonnakm és utaskm) változását a **gazdasági teljesítmény**, azaz a kibocsátás (GDP, illetve GDP/fő) változásával igyekeznek összefüggésbe hozni, megfelelő korrelációs összefüggések alapján, illetve **rugalmassági tényezők** levezetésével.

Ezek a **rugalmassági tényezők** azt fejezik ki, hogy hosszú távon és tendenciaszerűen az egyes specifikus forgalmi áramlat-összetevők (pl. a nemzetközi személygépkocsi forgalom) hogyan, milyen mértékben változnak a GDP, vagy a GDP/fő értékek változásához viszonyítva.

Amennyiben tehát mód van a **hosszú távú makrogazdasági** (termelési, kibocsátási, fogyasztási, stb.) adatok várható alakulását előrejelző statisztikai adatok beszerzésére, ezek segítségével lehetőség nyílik – megfelelő feltételezések és korrelációs vizsgálatok alapján – a **nemzetközi forgalom** egyes összetevői alakulásának – fejlődésének, növekedésének – **előrebecslésére** is.

Ezek között az **alapfeltevések** között kell megemlíteni a következőket:

- **Magyarország** kilenc másik országgal együtt 2004-ben az Európai Unió tagállamává vált. Ezáltal a szlovén, osztrák és szlovák határszakaszokon fokozatosan megszűnik az ellenőrzés, és viszonylag gyorsan megvalósul az áruk és személyek szabad áramlása. A többi határszakaszon viszont szigorítások lépnek életbe, ami a forgalom növekedésére is kihathat.
- **Románia** 2007-től válik az EU tagjává, ekkor ezen a határszakaszon is fokozatosan megszűnik az ellenőrzés.
- **Horvátország** 2010. után, **Szerbia** 2015. után, **Ukrajna** 2020. után válik az EU tagjává, így ezeken a határszakaszokon az ellenőrzés és a forgalom bizonyos mértékű akadályoztatása tartósan fennmarad.
- Az EU új, **közép- és kelet-európai tagállamai gazdasági növekedésének üteme** hosszú távon és tartósan **felülmúlja** (átlagosan mintegy 1,5-2,0%-kal) az **Európai Unió** gazdasági növekedésének éves átlagos ütemét, ami biztosítja ezen tagállamok fokozatos felzárkózását a többi tagállamhoz.
- Az előrebecslési periódusban (2004-2020) sem alapvető **politikai, társadalmi, vagy gazdasági megrázkódtatások** (pl. háború, a demokratikus fejlődés megtorpanása, a gazdaság tartós recessziója), sem a közlekedési rendszert és a közlekedési munkamegosztás kialakult arányait döntően befolyásoló technológiai változások (pl. egyéni repülőeszközök rohamos térhódítása) **nem várhatók Európában.**
- a gazdasági növekedés éves ütemének (**GDP növekedés/év**) tendenciája és mértéke viszonylag megbízhatóan meghatározható, előrebecsülhető.

4.3.2. A nemzetközi forgalom alakulása a közelmúltban

A nemzetközi forgalom közelmúltban megfigyelt alakulásának tanulmányozására a Megbízó rendelkezésünkre bocsátotta a magyarországi határállomásokra vonatkozóan 1992-2005 között megfigyelt **határátlépő forgalom statisztikai adatait**, járműkategóriánkénti bontásban.

Sajnos a statisztikai megfigyelés nem ad módot a belépő és kilépő, illetve az átmenő forgalom adatainak elkülönítésére.

Az említett időszakra vonatkozóan a nemzetközi forgalom adatainak tanulmányozásából igen **nehéz egyértelmű tendenciákat** megállapítani.

Általában megfigyelhető, hogy mind a személyforgalom, mind pedig a teherforgalom a határokon a kilencvenes évtized közepére **jelentősen csökkent**, és bár azóta növekedésnek indult, ez a növekedés nem egyenletes, gyakori visszaesések kísérik.

Példaképpen a 4.3.2.1. és 4.3.2.2. táblázatban bemutatjuk az **osztrák, szlovák és szlovén határszakaszon** a személygépkocsi és tehergépkocsi forgalom alakulását.

Ezek a határszakaszok különösen fontossá váltak az Európai Unió 2004-es bővítése után.

Az adatok azt tanúsítják, hogy a nemzetközi forgalomban számos határszakaszon a forgalom nemcsak, hogy nem növekedett, de csökkent, fejlődésének éves átlagos üteme pedig jelentősen eltérő, attól függően, hogy 10 éves, vagy 5 éves időszakra vonatkozó átlagolást végzünk.

4.3.2.3. Határszakaszok átlagos forgalomfejlődési üteme

Időszak	1992-2001		1997-2001		2001-2005	
	szgk	tgk	szgk	tgk	szgk	tgk
Ausztria	0,7%	15,3%	-0,3%	5,8%	19,7	7,2
Szlovákia	-1,5%	-0,5%	-7,3%	1,9%	201,6	337,0
Szlovénia	1,8%	10,0%	-10,8%	-3,5%	38,3	372,4


A megfigyelési adatokból **egyértelmű következtetéseket** egyáltalán **nem lehet levonni**, aminek feltehetően az az oka, hogy a kilencvenes évtizedben olyan gyökeres és gyors gazdasági és társadalmi változások következtek be a szóban forgó országokban, amelyek alapvetően „felforgatták” a korábban kialakult forgalmi áramlatokat.

Jól látható azonban, hogy a nemzetközi **tehergépkocsi-forgalom** éves átlagos növekedési üteme jelentősen nagyobb (illetve csökkenés esetén jóval kisebb) a személygépkocsi-forgalomra jellemző ütemnél.

Ez összhangban van a közúti forgalom nagyság és a GDP közötti korrelációs összefüggésre hivatkozva korábban kifejtettekkel.

Az is megállapítható, hogy az osztrák határszakaszon a növekedés a teherforgalomban egyértelmű, de az utóbbi években a személygépkocsi-forgalomban is állandósulni látszik: 2004-2005 közötti átlagos értéke 3,9%.

4.3.2.1. táblázat Határátlépő személygépkocsi forgalom statisztikája



Határátkelő	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Hegyeshalom	6 089	10 594	11 301	10 903	11 070	10 202	9 693	7 651	8 453	8 774	10 803	10 595	10 826	11 364
Sopron	7 982	8 854	8 047	5 562	11 070	6 233	7 104	7 759	7 621	7 794	7 535	7 289	6 874	8 098
Bucsu	1 588	1 609	1 848	1 649	1 706	1 585	1 578	1 365	1 483	1 703	1 863	1 712	1 463	1 833
Kőszeg	1 767	1 579	1 702	1 604	1 663	1 839	1 824	1 519	1 604	1 630	1 647	2 091	2 246	2 466
Kópháza	1 821	1 418	1 303	1 302	1 368	1 664	1 682	1 593	1 484	1 553	1 442	1 558	1 866	2 292
Fertőd	1 180	1 386	1 324	1 613	1 680	1 614	1 512	1 570	1 301	1 367	1 279	1 388	1 386	1 767
Rábafüzes	3 654	3 517	3 575	3 167	2 882	2 862	2 895	2 737	2 877	2 851	2 724	2 623	2 657	2 921
OSZTRÁK	24 081	28 957	29 100	25 800	31 439	25 999	26 288	24 194	24 823	25 672	27 293	27 256	27 318	30 741

Határátkelő	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Parassapuszta	954	835	946	903	1 026	975	937	747	717	819	875	976	1 190	1 365
Tomyosnémeti	788	702	740	571	660	695	916	715	608	599	625	754	943	1 278
Vámoszabadi	1 051	747	1 305	1 390	1 290	2 546	2 533	2 447	1 905	1 680	1 763	1 884	1 535	2 058
Rajka	3 522	3 927	3 989	3 830	3 201	3 433	3 466	3 032	1 661	1 525	1 511	2 265	2 338	2 153
Somoskőújfalú	752	646	705	766	1 090	1 140	1 036	761	853	874	1 091	1 118	1 086	1 380
Bánréve	647	763	865	818	737	728	785	690	540	530	689	851	919	1 016
Tomanádaska	64	63	66	72	87	82	88	87	81	77	94	122	124	136
Sátoraljaiúj hely	761	823	775	763	706	765	692	735	703	690	751	848	886	967
Balassagyarmat	324	437	538	686	852	1 585	727	513	607	701	835	925	768	687
Esztergom	112	93	112	120	120	115	120	122	120	137	1 630	2 283	2 850	4 345
Aggtelek	35	25	29	39	39	43	52	45	42	42	40	56	81	95
SZLOVÁK	9 010	9 061	10 070	9 958	9 808	12 107	11 352	9 894	7 837	7 674	9 904	12 082	12 720	15 471

Határátkelő	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bajánsenye	255	253	272	503	711	729	548	362	326	198	34	33	43	250
Tomyiszentmiklós	139	311				779	600	561	450	319	309	318	401	434
Rédics	1 236	2 412	2 828	4 490	3 034	2 619	2 245	1 434	1 539	1 399	1 269	1 387	1 586	1 969
Felsőszőlőnok	46	75	84	118	148	154	113	90	106	58	37	46	65	78
SZLOVÉN	1 676	3 051	3 184	5 111	3 893	4 281	3 506	2 447	2 421	1 974	1 649	1 784	2 095	2 731

4.3.2.2. táblázat Határátlépő tehergépkocsiforgalom statisztikája



Határátkelő	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Hegyeshalom	565	578	771	891	1 018	1 181	1 518	1 525	1 708	1 949	2 109	2 207	2 132	2 106
Sopron	246	250	304	428	427	602	703	667	655	697	688	710	740	560
Bucsu	64	74	98	125	180	231	233	208	97	150	253	268	199	216
Kőszeg	71	61	64	71	94	123	122	119	135	71	161	0	173	162
Kópháza	276	216	248	271	283	310	289	244	249	266	266	259	228	238
Fertőd													8	9
Rábafüzes	207	207	234	285	335	360	392	405	466	486	469	390	518	590
OSZTRÁK	1 429	1 386	1 719	2 071	2 337	2 807	3 257	3 168	3 310	3 619	3 946	3 834	3 998	3 881

Határátkelő	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Parassapuszta	167	169	142	123	155	174	178	142	128	119	110	108	270	424
Tornyosnémeti	93	94	131	161	171	152	166	141	162	183	190	207	376	568
Vámosszabadi	578	339	403	431	454	491	416	382	376	377	381	384	600	695
Rajka	544	555	462	415	353	345	540	495	435	506	583	620	1 804	2 767
Somoskőújfalú	49	43	59	62	80	108	112	113	119	135	155	162	230	272
Bánréve	26	34	48	57	69	86	104	92	100	112	122	150	191	218
Tornanádaska	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sátoraljaiújhely	69	40	34	32	47	60	76	70	78	82	94	104	222	344
Balassagyarmat	30	80	76	76	87	69	94	93	113	113	107	118	149	112
Esztergom													20	83
Aggtelek														0
SZLOVÁK	1 556	1 354	1 355	1 357	1 416	1 485	1 686	1 528	1 511	1 627	1 742	1 853	3 862	5 483

Határátkelő	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rédec	316	349	420	590	713	767	709	674	591	633	718	765	1 625	2 357
SZLOVÉN	316	349	420	590	713	767	709	674	591	633	718	765	1 625	2 357

4.3.3. A nemzetközi forgalmi teljesítmények változásának tendenciái

Egy, a kilencvenes évek közepén készített nemzetközi összehasonlító tanulmány [16] szerint a teherforgalom teljesítménye (tonnakilométerben mérve) 1992 és 2020 között évente 1,9%-kal fog növekedni az Európai Unióban, ezen belül a belföldi forgalom 1,5%-kal, a nemzetközi pedig 2,5%-kal.

Más, hasonló témájú vizsgálatok ugyancsak arra az eredményre jutottak, hogy **a nemzetközi forgalom a belföldi forgalomnál jóval nagyobb ütemben fejlődik.**

Ez a megállapítás különösen fontos az olyan kedvező gazdaságföldrajzi elhelyezkedésű, nagy átmenő forgalmú országok szempontjából, mint amilyen Magyarország is.

Azt, hogy a belföldi és az egyes nemzetközi forgalmi áramlatok növekedési üteme között mekkora különbséget tételezünk fel, természetesen függ a körülményektől és a vizsgált viszonylattól. Feltételezhető, hogy a **belföldi forgalom** növekedése kizárólag az illető ország gazdasági teljesítményétől függ, a **nemzetközi forgalom** alakulását viszont jelentősen befolyásolja a szomszédos ország(ok) és az átmenő forgalom **kiinduló- és végpontján** elhelyezkedő ország(ok) gazdasági szerkezete, teljesítménye, annak időbeli alakulása is.

Az említett tanulmányok szerint az Európai Unióban (EU15) 2020-ig

- a forgalomnövekedésnek a GDP növekedésére vonatkoztatott **rugalmassági tényezője** mind a személyközlekedésben, mind pedig az áruszállításban **1,0 alatt marad**, ami arra utal, hogy bár a forgalom mennyisége jelentősen növekedni fog, a növekedés mértéke viszonylag szerény lesz
- az áruszállításban a **nemzetközi forgalom növekedésének üteme felülmúlja a belföldi forgalomét**, a tonnakilométerben számított teljesítmény növekedése pedig a tonnában számított elszállított árumennyiség növekedésének ütemét (az átlagos szállítási távolság növekedésének következtében)
- a személyközlekedés növekedési üteme viszonylag alacsony és a növekedés elsősorban a rövidtávú utazásokat érinti, **a nagysebességű vasúthálózat** és a Transz-Európai Közlekedési Hálózat (TEN-T) kiépülésének hatása csekély és **bizonytalan**
- az „alap-forgatókönyv” szerint **a közúti közlekedés teljesítményének részaránya jelentősen és folyamatosan növekedni**, a vasúti közlekedés pedig csökkenni fog, ez utóbbi termelékenysége tervezett növekedésének dacára is
- a forgalom-előrebecslési eredmények sokkal **érzékenyebbek** a piac szabályozásának és működésének, valamint **az áraknak**, mint az infrastrukturális kínálatnak (hálózatfejlesztés) a **változására**
- a **környeztkárosító hatások** az üvegház-hatás szempontjából **hosszú távon sem csökkenthetők** a kívánatos mértékben.

A **közúti áruszállítás** évi növekedésének átlagos ütemét az „alap-forgatókönyv” szerint 2020-ig évi 2,9%-osra, legalacsonyabb értékét pedig (un. pesszimista eset) 2,2%-osra prognosztizálták.

Az **áruszállítás** becsült éves átlagos növekedési ütemét (légi, vasúti, vízi és közúti közlekedés, csővezetékes szállítás együtt) alapesetben 2,2%-ra, pesszimista esetben 1,5%-ra becsülték.

A **személyközlekedésben** az összes teljesítmény növekedésének évi átlagos ütemét 2020-ig az „alap-forgatókönyv” szerint 1,3%-osra (pesszimista esetben 1,0%-osra), ezen belül a személygépkocsi-közlekedés fejlődési ütemét évente átlagosan 0,9%-osra (pesszimista esetben 0,1%-osra) becsülték. [15]

Ami a **közép- és kelet-európai országokat** (CEEC) illeti, a forgalomnövekedés szempontjából az említett tanulmányok megállapítják, hogy

- a közlekedési teljesítmények GDP-hez viszonyított **rugalmassága** még akkor is alacsony lesz, ha a gazdasági növekedés gyors ütemű marad, mert a szállítási igényesség (utaskm/GDP, illetve tkm/GDP) jelenleg igen magas értékei fokozatosan közelíteni fognak az EU-ban megfigyelt alacsonyabb értékekhez.

1985-95 között az EU-ban az áruforgalomban a **szállítás-igényesség** tonnakm/GDPEuró mutatója 0,22-0,23 értéken változatlan maradt, míg a Visegrádi országokban (CZ, SK, P és H) 2,07-ről 1,39-re csökkent ugyan, de még 2000-ben is **több, mint négyszerese volt az EU mutatójának**. A személyforgalom-igényesség mutatója (utaskm/GDPEuro) az EU-ban ugyanebben az időszakban 0,63-ról 0,69-re, a Visegrádi országokban pedig 2,00-ről 2,66-ra növekedett, azaz majd négyszeresen felülmúlta az EU-ra jellemző átlagértéket.

- a közlekedés, elsősorban a közúti közlekedés **fajlagos költségei** nagyobb mértékben fognak növekedni, mint az Európai Unióban, hogy fokozatosan csökkenjenek a ma még jelentős költség-különbségek
- a közép-kelet-európai országok **nemzetközi forgalma** – különösen az É-D-i irányban (Lengyelország, Németország keleti része és az adriai kikötők között) – **jelentősen növekszik**, de a forgalmi áramlatok lényeges átrendeződése, illetve a keleti irányokban a korábban megszakadt trendek helyreállása, folytatódása már nem várható.

4.3.4. A nemzetközi forgalom előrebecslése a szomszédos országok GDP rugalmassági tényezőivel

Miután a rendelkezésünkre álló statisztikai adatok nem tették lehetővé megalapozott, részletes forgatókönyvek, vagy azok alapján álló előrejelzések kidolgozását, s nem volt mód a szakirodalomban fellelhető, hasonló tárgyú tanulmányok eredményeinek változtatás és alapvető módosítás nélküli átvételére sem, ezeknek az eredményeknek a lehető legmesszebb menő figyelembe vételével a következő **feltevéseket** alakítottuk ki:

- a magyarországi közúthálózat nemzetközi forgalmának határszakaszonkénti előrebecsléséhez független változóként a vásárlóerő-paritáson számított, **egy főre eső GDP** értékekből indulunk ki, mert ez tükrözi a demográfiai változások hatását is, és csökkenti a hivatalos átváltási arányok torzító hatását

- a **külkereskedelmi mérleg** egyensúlyban tartásának követelményéből kiindulva, illetve a nemzetközi fuvarpiacon a verseny egyenlő feltételeinek kialakulására való tekintettel az egyes határszakaszokon fellépő forgalom 40%-át eredő forgalomnak (magyar járművek), 40%-át célforgalomnak (külföldi járművek), 20%-át pedig átmenő forgalomnak tekintjük
- az **eredő** forgalmat a **hazai GDP/fő**, a **célforgalmat** a közvetlenül **szomszédos ország** GDP/fő értékével, az **átmenő** forgalmat pedig a közvetlenül szomszédos országon át elérhető, tágabb értelemben vett „**gazdasági térség**”, azaz ország-csoport GDP/fő értékével arányosan változóknak tekintjük
- **különböző rugalmassági tényezőket** alkalmazunk az egyes **járműkategóriákban**, feltételezve, hogy ezek értéke a személygépkocsira vonatkozóan kisebb, a nehéz tehergépjárműveket illetően pedig a legnagyobb
- **különböző rugalmassági tényezőket** alkalmazunk **az egyes évtizedekben**, 2000. és 2030. között, feltételezve, hogy ezek értéke fokozatosan csökken, azaz a forgalomigényesség (forgalom/GDPEuró) mutatója fokozatosan közelít az Európai Unióban megfigyelt átlagértékekhez.

A 2000.-2030. közötti három évtizedre vonatkozóan az előrebecsült GDP, illetve GDP/fő értékeket Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága (UN-ECE) részére 2002-ben készített tanulmányból vettük át. [16]

A [17] tanulmányban részletesen megtalálható a gazdasági növekedés előrebecslésére kidolgozott modell leírása, használhatóságának indokolása és a felhasznált bemenő adatok forrása.

Az előrejelzést **három változatban** végezték el, ezeket rendre lassú, alap- és gyors gazdasági növekedést feltételező forgatókönyvnek nevezték el.

Az EU tagállamok GDP és GDP/fő növekedésére vonatkozóan megfigyelt, illetve előre jelzett adatokat a 4.3.4.1. és 4.3.4.2. táblázat tartalmazza, míg hasonló adatok a közép- és kelet-európai országokra vonatkozóan a 4.3.4.3. és a 4.3.4.4. táblázatban találhatók.

4.3.4.1. A GDP, GDP/fő és a népesség évi átlagos növekedési ütemének előrejelzése az OECD tagországaiban 2000-2040 között (Forrás: NOBE)



Ország	Alacsony			Reális			Magas		
	GDP/fő	Népesség	GDP	GDP/fő	Népesség	GDP	GDP/fő	Népesség	GDP
Austria	1,7	-0,4	1,3	2,2	-0,2	2,0	2,7	0,0	2,7
Belgium	1,4	-0,4	1,0	1,8	-0,2	1,6	2,3	0,0	2,3
Denmark	1,6	-0,4	1,1	2,0	-0,1	1,8	2,5	0,1	2,6
Finland	1,9	-0,2	1,6	2,3	-0,1	2,3	2,8	0,2	3,0
France	1,5	-0,2	1,4	2,0	0,1	2,0	2,4	0,3	2,7
Germany	1,4	-0,4	1,0	1,8	-0,2	1,7	2,3	0,0	2,4
Greece	1,9	-0,5	1,4	2,4	-0,4	2,0	2,9	-0,2	2,7
Ireland	1,6	0,3	1,9	2,1	0,5	2,6	2,5	0,8	3,3
Italy	0,9	-0,7	0,2	2,1	-0,6	1,5	2,6	-0,4	2,2
Luxembourg	0,8	-0,2	0,6	1,2	0,1	1,3	1,6	0,3	2,0
Netherlands	1,6	-0,3	1,3	2,0	-0,1	1,9	2,5	0,1	2,6
Portugal	2,2	-0,4	1,7	2,7	-0,3	2,4	3,2	0,0	3,2
Spain	1,9	-0,6	1,3	2,3	-0,4	1,9	2,8	-0,2	2,6
Sweden	1,6	-0,2	1,4	2,0	0,0	2,0	2,6	0,3	2,9
UK	1,6	-0,3	1,3	2,1	0,0	2,0	2,5	0,2	2,8
Iceland	1,6	0,2	1,8	2,0	0,5	2,5	2,5	0,7	3,3
Norway	1,2	-0,1	1,1	1,6	0,2	1,8	2,1	0,4	2,6
Switzerland	1,3	-0,3	1,0	1,7	-0,1	1,6	2,2	0,2	2,4
Australia	1,6	0,2	1,9	2,0	0,7	2,7	2,5	0,9	3,4
Canada	1,2	0,2	1,4	1,6	0,7	2,2	2,0	0,8	2,8
Japan	1,6	-0,5	1,1	2,1	-0,2	1,9	2,6	-0,1	2,5
USA	1,1	0,2	1,4	1,5	0,5	2,0	1,9	0,8	2,7
Total	1,4	-0,2	1,2	1,8	0,1	2,0	2,3	0,4	2,7
EU-15	1,5	-0,4	1,1	2,0	-0,2	1,9	2,5	0,0	2,6

4.3.4.2. Az egy főre jutó GDP növekedésének előrejelzése az OECD tagországokban
2000-2040 között, évtizedenként (Forrás: NOBE)



Ország	Alacsony						Reális						Magas												
	2000-2010		2010-2020		2020-2030		2030-2040		2000-2010		2010-2020		2020-2030		2030-2040		2000-2010		2010-2020		2020-2030		2030-2040		
Austria	2,4	2,1	1,5	0,9	2,6	2,5	2,1	1,6	2,9	3,0	2,7	2,2	2,2	2,0	1,7	1,3	2,4	2,4	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Belgium	2,0	1,7	1,2	0,7	2,2	2,0	1,7	1,3	2,4	2,6	2,2	1,9	1,6	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Denmark	2,2	1,8	1,3	0,9	2,4	2,2	1,9	1,6	2,6	2,5	2,1	1,8	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Finland	2,7	2,1	1,5	1,2	2,9	2,5	2,1	1,8	2,4	2,2	1,8	1,5	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
France	2,1	1,8	1,3	0,9	2,4	2,2	1,8	1,5	2,4	2,2	1,8	1,5	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Germany	2,0	1,7	1,2	0,7	2,3	2,0	1,7	1,4	2,3	2,0	1,7	1,4	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Greece	2,4	2,2	1,8	1,4	2,6	2,6	2,4	2,0	2,4	2,2	2,0	1,6	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Ireland	2,2	1,9	1,4	1,0	2,4	2,2	2,0	1,6	2,4	2,2	2,0	1,6	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Italy	0,4	0,8	1,2	1,4	2,4	2,4	2,0	1,5	2,4	2,4	2,0	1,5	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Luxembourg	1,2	1,0	0,6	0,3	1,4	1,4	1,1	0,8	1,4	1,4	1,1	0,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	
Netherlands	2,3	1,9	1,3	0,9	2,6	2,3	1,8	1,5	2,6	2,3	1,8	1,5	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Portugal	2,7	2,5	2,1	1,5	2,9	2,9	2,7	2,2	2,9	2,9	2,7	2,2	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Spain	2,5	2,2	1,7	1,1	2,7	2,6	2,3	1,7	2,7	2,6	2,3	1,7	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Sweden	2,2	1,7	1,3	1,0	2,4	2,2	1,9	1,7	2,4	2,2	1,9	1,7	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
UK	2,2	1,8	1,4	1,0	2,4	2,2	1,9	1,7	2,4	2,2	1,9	1,7	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Iceland	2,2	1,9	1,2	1,1	2,4	2,3	1,9	1,6	2,4	2,3	1,9	1,6	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Norway	1,7	1,4	1,0	0,6	1,9	1,8	1,5	1,3	1,9	1,8	1,5	1,3	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Switzerland	1,9	1,6	1,0	0,6	2,1	2,0	1,6	1,2	2,1	2,0	1,6	1,2	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Australia	2,3	1,9	1,4	1,0	2,4	2,2	1,8	1,5	2,4	2,2	1,8	1,5	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Canada	1,8	1,4	1,0	0,7	2,0	1,7	1,4	1,1	2,0	1,7	1,4	1,1	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
Japan	2,3	1,8	1,4	1,0	2,6	2,3	1,9	1,5	2,6	2,3	1,9	1,5	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	
USA	1,8	1,4	0,9	0,5	1,9	1,7	1,3	1,1	1,9	1,7	1,3	1,1	2,9	3,0	2,7	2,2	2,4	2,2	2,2	2,2	2,4	2,2	1,9	1,9	

4.3.4.3. A GDP, GDP/fő és a népesség évi átlagos növekedési ütemének előrejelzése a közép- és kelet-európai országokban 2000-2040 között (1999-es USD áron)



Ország	Alacsony			Reális			Magas		
	GDP/fő	Népesség	GDP	GDP/fő	Népesség	GDP	GDP/fő	Népesség	GDP
Bulgaria	3,3	-0,9	2,4	4,7	-0,7	4,0	5,5	-0,2	5,3
Czech Republic	2,2	-0,6	1,6	2,9	-0,4	2,4	3,5	0,0	3,5
Estonia	2,9	-0,9	2,0	3,8	-0,8	3,0	4,5	-0,4	4,1
Hungary	2,4	-0,7	1,6	3,2	-0,5	2,6	3,8	-0,1	3,7
Latvia	3,4	-0,9	2,5	4,4	-0,7	3,6	5,1	-0,4	4,7
Lithuania	3,4	-0,6	2,8	4,4	-0,4	4,0	5,1	0,0	5,1
Poland	2,9	-0,2	2,6	3,8	-0,1	3,7	4,4	0,2	4,7
Romania	3,2	-0,6	2,5	4,5	-0,5	3,9	5,3	0,0	5,3
Slovakia	2,5	-0,4	2,1	3,3	-0,1	3,2	4,0	0,2	4,2
Slovenia	1,9	-0,6	1,3	2,6	-0,5	2,1	3,1	-0,1	3,0
Cyprus	1,7	0,1	1,8	2,3	0,4	2,7	2,8	0,7	3,5
Malta	2,3	-0,1	2,2	3,0	0,2	3,3	3,7	0,5	2,4
Turkey	2,8	0,5	3,3	4,2	0,9	5,2	5,0	1,3	6,4
Albania	4,2	0,3	4,6	6,1	0,7	6,9	6,8	1,1	8,0
Bosnia & Herzegovina	4,0	-0,3	3,7	6,1	0,0	6,2	6,9	0,4	7,3
Croatia	3,1	-0,6	2,4	4,2	-0,3	3,9	5,0	-0,1	4,9
Macedonia, FYR	3,4	0,0	3,4	5,1	0,3	5,5	6,1	0,6	6,7
Yugoslavia	3,4	-1,2	2,2	5,2	0,0	5,3	6,2	0,4	6,6
Belarus	2,8	-0,6	2,2	4,2	-0,4	3,8	5,1	-0,1	5,0
Moldova	4,8	-0,2	4,6	6,9	0,1	7,0	8,0	0,4	8,4
Russian Federation	2,8	-0,6	2,2	4,0	-0,3	3,7	4,9	0,1	5,0
Ukraine	4,1	-0,6	3,5	5,7	-0,4	5,3	6,8	-0,2	6,6
Memo:									
EU-15	1,5	-0,4	1,1	2,0	-0,2	1,9	2,5	0,0	2,6
CEEC-10	2,8	-0,5	2,3	3,7	-0,3	3,4	4,4	0,1	4,5
Balkan-5	3,5	-0,6	2,9	5,2	0,1	5,3	6,0	0,4	6,5
FSU-4	3,0	-0,6	2,4	4,4	-0,3	4,0	5,3	0,0	5,3
Total CEEC	2,9	-0,4	2,5	4,2	-0,1	4,1	5,0	0,3	5,3

4.3.4.4. Az egy főre eső GDP növekedés éves átlagos ütemének előrejelzése a közép- és kelet-európai országokban 2000-2040 között, évtizedenként (Forrás: NOBE)



Ország	Alacsony						Reális						Magas													
	2000-2010		2020-2030		2030-2040		2000-2010		2010-2020		2020-2030		2030-2040		2000-2010		2010-2020		2020-2030		2030-2040					
	2010	2020	2030	2040	2010	2020	2030	2040	2010	2020	2030	2040	2010	2020	2030	2040	2010	2020	2030	2040	2010	2020	2030	2040		
Bulgaria	2,7	3,6	3,9	3,0	5,9	5,4	4,3	3,1	7,7	6,0	4,8	3,6	2,7	2,7	2,5	1,9	1,4	3,6	3,3	2,6	2,0	4,2	3,9	3,2	2,7	
Czech Republic	3,7	3,5	2,5	1,9	5,2	4,4	3,2	2,4	6,1	5,0	3,8	3,0	3,0	3,0	2,8	2,1	1,6	4,0	3,7	2,8	2,1	4,7	4,2	3,4	2,8	
Estonia	4,6	4,2	2,8	2,1	6,6	5,1	3,5	2,5	7,7	5,7	4,0	3,1	2,8	2,8	2,1	1,6	1,1	5,1	4,6	3,5	2,5	7,7	5,7	4,0	3,1	
Hungary	4,3	4,2	2,9	2,1	6,3	5,1	3,5	2,6	7,4	5,7	4,1	3,2	2,6	2,6	2,1	1,6	1,1	5,1	4,6	3,5	2,5	7,4	5,7	4,1	3,2	
Latvia	3,5	3,6	2,5	1,9	5,1	4,4	3,2	2,4	6,0	5,0	3,7	3,0	2,4	2,4	1,9	1,4	1,0	4,4	4,4	3,2	2,4	6,0	5,0	3,7	3,0	
Lithuania	2,8	3,5	3,8	2,8	5,7	5,1	4,1	2,9	7,4	5,7	4,6	3,4	2,8	2,8	2,1	1,6	1,1	5,1	4,6	3,5	2,5	7,4	5,7	4,1	3,2	
Poland	3,1	3,0	2,2	1,7	4,3	3,9	2,9	2,2	5,0	4,5	3,5	2,8	2,2	2,2	1,7	1,3	1,0	4,3	3,9	2,9	2,2	5,0	4,5	3,5	2,8	
Romania	2,4	2,2	1,7	1,3	3,1	2,9	2,3	1,8	3,5	3,4	3,0	2,5	1,8	1,8	1,3	1,0	0,7	3,1	2,9	2,3	1,8	3,5	3,4	3,0	2,5	
Slovakia	2,1	1,9	1,5	1,2	2,7	2,6	2,2	1,7	3,1	3,1	2,8	2,4	1,7	1,7	1,3	1,0	0,7	2,7	2,6	2,2	1,7	3,1	3,1	2,8	2,4	
Slovenia	2,7	2,6	2,0	1,7	3,7	3,5	2,8	2,1	4,3	4,3	3,3	2,8	2,1	2,1	1,7	1,3	1,0	3,7	3,5	2,8	2,1	4,3	4,3	3,3	2,8	
Cyprus	2,9	2,9	2,7	2,5	5,4	4,6	3,7	2,9	6,9	5,3	4,2	3,5	2,9	2,9	2,5	2,1	1,7	5,4	4,6	3,7	2,9	6,9	5,3	4,2	3,5	
Malta	1,8	5,6	4,9	4,6	7,1	8,1	5,3	4,0	10,0	8,1	5,0	4,2	4,0	4,0	3,6	3,2	2,8	7,1	8,1	5,3	4,0	10,0	8,1	5,0	4,2	
Turkey	0,7	5,0	5,3	5,1	6,8	7,9	5,6	4,2	9,8	8,2	5,3	4,4	4,2	4,2	3,8	3,4	3,0	6,8	7,9	5,6	4,2	9,8	8,2	5,3	4,4	
Albania	3,6	3,1	3,1	2,4	5,7	4,6	3,8	2,8	7,0	5,3	4,4	3,4	2,8	2,8	2,4	2,0	1,7	5,7	4,6	3,8	2,8	7,0	5,3	4,4	3,4	
Bosnia & Herzegovina	2,6	3,7	3,7	3,6	6,1	6,1	4,7	3,7	8,2	6,9	5,1	4,0	3,7	3,7	3,3	2,9	2,5	6,1	6,1	4,7	3,7	8,2	6,9	5,1	4,0	
Croatia	2,3	3,8	3,9	3,8	5,9	6,4	4,8	3,8	8,3	7,1	5,2	4,1	3,8	3,8	3,4	3,0	2,6	5,9	6,4	4,8	3,8	8,3	7,1	5,2	4,1	
Macedonia, FYR	3,1	2,7	2,7	2,7	5,3	4,4	3,9	3,1	6,9	5,4	4,5	3,7	3,1	3,1	2,7	2,3	1,9	5,3	4,4	3,9	3,1	6,9	5,4	4,5	3,7	
Yugoslavia	0,5	6,8	6,8	5,3	8,3	8,9	6,2	4,3	12,9	8,9	6,1	4,3	4,3	4,3	3,9	3,5	3,1	8,3	8,9	6,2	4,3	12,9	8,9	6,1	4,3	
Belarus	3,1	2,6	2,8	2,7	5,0	4,3	3,8	3,1	6,5	5,2	4,4	3,7	3,1	3,1	2,7	2,3	1,9	5,0	4,3	3,8	3,1	6,5	5,2	4,4	3,7	
Moldova	4,4	4,0	4,2	3,9	8,0	6,3	4,9	3,8	10,7	7,0	5,3	4,2	3,8	3,8	3,4	3,0	2,6	8,0	6,3	4,9	3,8	10,7	7,0	5,3	4,2	
Russian Federation																										
Ukraine																										
Memo:																										
EU-15	2,0	1,7	1,4	1,0	2,4	2,3	1,9	1,6	2,7	2,7	2,5	2,2	1,6	1,6	1,2	0,9	0,7	2,4	2,3	1,9	1,6	2,7	2,7	2,5	2,2	

A fentebb ismertetett megfontolások alapján

- motorkerékpárok, személygépkocsik és a **3,5 tonnánál kisebb** összsúlyú szállítójárművek,
- a 3,5 tonnánál nagyobb, de 12 tonnánál kisebb összsúlyú, kéttengelyes, pótkocsit nem vontató tehergépkocsik, illetve
- 12 tonnánál nagyobb összsúlyú, legalább **három tengelyes tehergépkocsik** és járműszerelvények

forgalma évenkénti növekedésének előrebecsléséhez a GDP/fő értékek átlagos éves növekedési ütemét a következő értékekkel javasoljuk **megnövelni**:

- a **D1 díjosztály** forgalma a forgalomkeltő potenciál fejlődésének alapüteménél az előrebecslési évtizedekben rendre +0,5, +0,3 és +0,1 százalékponttal gyorsabban növekszik
- a **D2 és D3 díjosztályok** forgalma a forgalomkeltő potenciál fejlődésének alapüteménél az előrebecslési évtizedekben rendre +0,7, +0,5 és +0,3 százalékponttal gyorsabban növekszik
- a **D4 díjosztály** forgalma a forgalomkeltő potenciál fejlődésének alapüteménél az előrebecslési évtizedekben rendre +1,5, +1,0 és +0,5 százalékponttal gyorsabban növekszik.

4.3.5. A nemzetközi forgalom előrebecslésének eredményei

Az ismertetett feltevések alapján a nemzetközi forgalom előrebecsléséhez az **egyes határszakaszokon** figyelembe venni javasolt **növekedési szorzókat** a reális **középérték** változatra a következő táblázatok tartalmazzák.

4.3.5.1. A magyar-osztrák határszakasz forgalomnövekedési tényezői [%/év]

Évek	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Magyarország	4,0	3,7	2,8
Ausztria	2,6	2,5	2,1
EU15	2,4	2,3	1,9
Alap	3,1	2,9	2,3
D1	3,6	3,2	2,4
D2	3,8	3,4	2,6
D3+D4	4,6	3,9	2,8

4.3.5.2. A magyar-szlovák határszakasz forgalomnövekedési tényezői, [%/év]

Évek	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Magyarország	4,0	3,7	2,8
Szlovákia	4,3	3,9	2,9
EU15	2,4	2,3	1,9
Alap	3,8	3,5	2,7
D1	4,3	3,8	2,8
D2	4,5	4,0	3,0
D3+D4	5,3	4,5	3,2

4.3.5.3. A magyar-ukrán határszakasz forgalomnövekedési tényezői, [%/év]

Évek	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Magyarország	4,0	3,7	2,8
Ukrajna	8,0	6,3	4,9
Oroszország	5,0	4,3	3,8
Alap	5,8	4,9	3,8
D1	6,3	5,2	3,9
D2	6,5	5,4	4,1
D3+D4	7,3	5,9	4,3

4.3.5.4. A magyar-román határszakasz forgalomnövekedési tényezői, [%/év]

Évek	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Magyarország	4,0	3,7	2,8
Románia	5,7	5,1	4,1
EU15	2,4	2,3	1,9
Alap	4,4	4,0	3,1
D1	4,9	4,3	3,2
D2	5,1	4,5	3,4
D3+D4	5,9	5,0	3,6

4.3.5.5. A magyar-szerb határszakasz forgalomnövekedési tényezői, [%/év]

Évek	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Magyarország	4,0	3,7	2,8
Szerbia	5,9	6,4	4,8
EU15	2,4	2,3	1,9
Alap	4,4	4,5	3,4
D1	4,9	4,8	3,5
D2	5,1	5,0	3,7
D3+D4	5,9	5,5	3,9

4.3.5.6. A magyar-horvát határszakasz forgalomnövekedési tényezői, [%/év]

Évek	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Magyarország	4,0	3,7	2,8
Horvátország	5,7	4,6	3,8
EU15	2,4	2,3	1,9
Alap	4,4	3,8	3,0
D1	4,9	4,1	3,1
D2	5,1	4,3	3,3
D3+D4	5,4	4,8	3,5

4.3.5.7. A magyar-szlovén határszakasz forgalomnövekedési tényezői, [%/év]

Évek	2001-2010	2011-2020	2021-2030
Magyarország	4,0	3,7	2,8
Szlovénia	3,1	2,9	2,3
EU15	2,4	2,3	1,9
Alap	3,3	3,1	2,4
D1	3,8	3,4	2,5
D2	4,0	3,6	2,7
D3+D4	4,8	4,1	2,9

4.4. A közúti áramlatok fejlődési ütemének területi eltérései Magyarországon

A közúti áramlatok fejlődésének **területi eltérései** várhatóan a **gazdasági fejlődés differenciái** szerint – azokkal kölcsönhatásban – fognak alakulni.

A fejlődési tényezők területi differenciálásában figyelembe vett hatások:

- az egyes kistérségek gazdasági fejlődésének eltérő **növekedési üteme**
- a gyorsforgalmú utak – autópályák – és a főúti fejlesztések **forgalomvonzó és forgalomgeneráló hatása**
- a közlekedési **munkamegosztás** várható változásai.

4.4.1. A belföldi körzetek gazdasági fejlődésének területi differenciái

A GDP fejlődésének területi differenciáit – az országos közúthálózat fejlesztési koncepciójával [5] összhangban – az **MTA Regionális Kutatások Központjának** és a **TERRA Stúdió Kft.** 2004. évi **publikációiból** vettük át. [18;19;20;21]

A GDP 2003. és 2020. közötti fejlődése alapján a **forgalmi körzeteket** öt csoportra bontottuk.

A forgalmi körzetek **GDP növekedési besorolását** a 4.4.1.1. ábra mutatja, a **forgalomfejlődési tényezők** területi eltérései pedig a 4.4.1.2. táblázatban vannak.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az ábrán a GDP növekedési település-csoportokat **2003-hoz viszonyítva** ábrázoltuk, vagyis a 2003-ra már kialakult fejlődési helyzetet ez az ábra nem mutatja.

4.4.1.2. A magyarországi közúti forgalmi áramlatok fejlődésének területi különbségei
(Összes díjosztály)



Körzettípus	Forgalomfejlődési differenciák [± % / év]	Forgalomfejlődés 2004-hez viszonyítva			
		2008	2010	2015	2020
Kiugró	+ 0,50	1,020	1,030	1,056	1,083
Fejlődő	+ 0,25	1,010	1,015	1,028	1,041
Átlagos	± 0,00	1,000	1,000	1,000	1,000
Lemaradó	- 0,25	0,990	0,985	0,973	0,961
Periférikus	- 0,50	0,980	0,970	0,946	0,923
Kiugró / Periférikus		+ 5,15%	+ 6,20%	+ 11,63%	+ 17,33%

4.4.2. Az autópályák forgalomgeneráló és forgalomvonzó hatása

Nemzetközi és hazai vizsgálatok igazolták, hogy az újonnan épült autópályák közelében a gazdasági folyamatok felgyorsulnak, új beruházások valósulnak meg.

A vizsgálatok szerint ez a hatás mintegy 20 km – oldalanként 10-10 km – széles sávban érvényesül, és ebben a sávban a **területfejlesztő hatás** miatt a **forgalom többlet-növekedése** is várható.

4.4.2.1. A közúti forgalmi áramlatok növekedési ütemét növelő szorzók az autópályák 20 km-es sávjában lévő körzetek kiinduló és célforgalmára [%/év]

Honnan-hová	Autópálya sávon belüli körzetekbe	Autópálya sávon kívüli körzetekbe
Autópálya sávon belüli körzetekből	2,1 %	1,3 %
Autópálya sávon kívüli körzetekből	1,3 %	0,0 %

5. Az analitikus forgalom-előrebecslés közlekedéstervezési modellrendszerei

A forgalom-előrebecslésekben és a díjbevételi prognózisokban alkalmazott számítógépes közlekedéstervezési modelleket a 5.1. folyamatábrán mutatjuk be.

A várható **forgalmi terheléseket** a közúti **áramlatok előrebecslésével** és az egyes vizsgálati szituációkban az **útvonalválasztás szimulációjával** (ráterhelésekkel) határoztuk meg.

Az előrebecsléseket megalapozó munkarészek:

- közlekedés-tervezési **modellezés** (forgalmi körzetbeosztás és úthálózati modell)
- a mintamátrixok **számítása** az 1995. évi országos közúti célforgalmi vizsgálatok eredményeiből, kiegészítve az egyes forgalmi körzetek település-statisztikai (struktúra) adataiból **analitikus** forgalomkeltési és **gravitációs** szétosztási modellel a KSH 2004. évi adatai alapján
- az **eredménymátrixok számítása** a mintamátrixoknak a 2004. évi keresztmetszeti forgalomnagyságokhoz való **kalibrálásával**.

5.1. A forgalmi előrebecslések és a díjbevételei prognózisok folyamata

A./ ANALÍZIS

I. Meghatározó kiindulási feltételezések

1. A **tarifarendszer**: a díjostályok, a díjszorozók és az úthasználati díjak a vizsgálандó változatok szerint.
2. A **gyorsforgalmú úthálózat tervezett fejlesztésének figyelembe vétele** a vizsgálандó változatok szerint.

II. Megalapozó forgalmi vizsgálatok

1. **Országos** célforgalmi vizsgálatok, 1995 óta összesen 820000 utazás.
2. **Regionális** és **helyi** forgalmi vizsgálatok.
3. **Kereszthasználati** felmérések 1997 és 1999, összesen 101000 utazás.

III. Közlekedéstervezési modellezés

1. **Területi** modell: 2786 forgalmi körzet
2. **Úthálózati** modell: minden sarokévre, az előirányzott gyorsforgalmú és főúti fejlesztésekkel. (Pl: 2020-ban 9695 csomópont, 12321 szakasz, 33160 km összes hosszúság.)
3. Az **áramlási mátrixok** összeválogatása és kiégszítése analitikus forgalomkeltési és gravitációs szétosztási modellel.
4. Az áramlási minta-mátrixok **kalibrálása** a legutóbbi országos keresztmetszeti forgalomszámlálás eredményeihez. (3407 útkeresztmetszet)

B./ PROGNÓZIS

I. Előrebecslési időtávlatok (sarokévek)

II. A közúti áramlatok előrebecslése

1. **Makrogazdasági** prognózisok
2. A GDP és a forgalmi teljesítmények közötti **rugalmassági** összefüggések előrebecslése
3. Az áramlatok **globális** fejlődése a nemzetközi és a belföldi közötti forgalomban
4. A fejlődési ütemek **területi differenciái**
5. Az áramlási mátrixok **elemeinek** előrebecslése

III. Útvonalválasztást befolyásoló tényezők számítása és előrebecslése

1. **Időértékek**
2. Közlekedési **üzemeltetési** költségek
3. Biztonsági és kényelmi **előnyök** (bónusz)
4. Úthasználati **díjak**
5. A befolyásoló tényezők **dinamikája**

IV. Ráterhelések, az útvonalválasztás szimulációja

NETWINFO 2004 ráterhelő program: eljutási **költségben** számított ellenállás és megosztó függvényekkel

C./ EREDMÉNYEK

I. A várható forgalmi terhelések meghatározása az országos úthálózat

1. A forgalmi terhelések **kigyűjtése** és táblázatos csoportosítása a gazdasági és környezeti hatások vizsgálatához
2. A forgalmi terhelések hosszal súlyozott **átlagolása** a rész-szakaszokra
3. **Terhelési kartogramok és különbség-ábrák** szerkesztése
4. A csomóponti **kanyarodó mátrixok** kigyűjtése

II. A várható bevételek számítása

1. Az **úthasználattal arányos** rendszerben a forgalmi teljesítmények és a fajlagos díjak szorzataként
2. A **matricás rendszerben** a felhajtók számából a keresleti függvényekkel

5.1. Járműkategóriák és forgalmi rétegek

A forgalmi előrebecslésekben a járműkategóriákra összevont **áramlási mátrixokat** a díjosztályozásnak megfelelően válogattuk össze.

Az egyes járművek **díjosztályba sorolási kritériumait** a Megbízó írta elő (ld. 2.1. ábra). Ezek gyakorlatilag megegyeznek a matricás rendszer 2006. évi négy díjosztályával:

- D1:** 3,5 t alatti megengedett össztömegű járművek
- D2:** 3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek, két tengellyel
- D3:** 3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek, három tengellyel
- D4:** 3,5 t feletti megengedett össztömegű járművek, négy vagy több tengellyel.

A ráterhelésekben a magyar országos közúthálózat átlagosan 3.1. besorolású forgalmi jellegére tekintettel **0,09 MOF tényezőt** vettünk figyelembe.

A közúti forgalmi áramlatokat a fenti négy díjosztályra – **forgalmi rétegre** – becsültük előre.

Az egyes rétegek a **külföldi járművek** Magyarországon belüli utazásait is tartalmazzák.

5.2. A hatásterület lehatárolása és a területi modell

Az **autópályák hatásterületének** forgalmi előrebecslései csak **országos léptékben** modellezhetők, mert az egyes útvonalak ellenállásai (az egyéni eljutási költségek) az országos közúthálózat fejlesztésének ütemezésétől is függenek.

Ezért ebben a tanulmányban a hatásterület az **európai összefüggésekbe** illesztett **Magyarország**.

A magyarországi **területi modell 2786 db forgalmi körzetet** tartalmaz.

A négy áramlási mátrix tehát 2786×2786 méretű, vagyis egy-egy mátrixnak több mint 7,76 millió eleme van.

Mivel a területi modell Magyarországon gyakorlatilag **településszintű**, a forgalmi előrebecslések eredményei a **környezeti hatásvizsgálatokhoz** is felhasználhatók lesznek.

A területi modellt a 5.2.1. – 5.2.2. ábrák szemléltetik.

5.3. A közúti áramlási mátrixok meghatározása

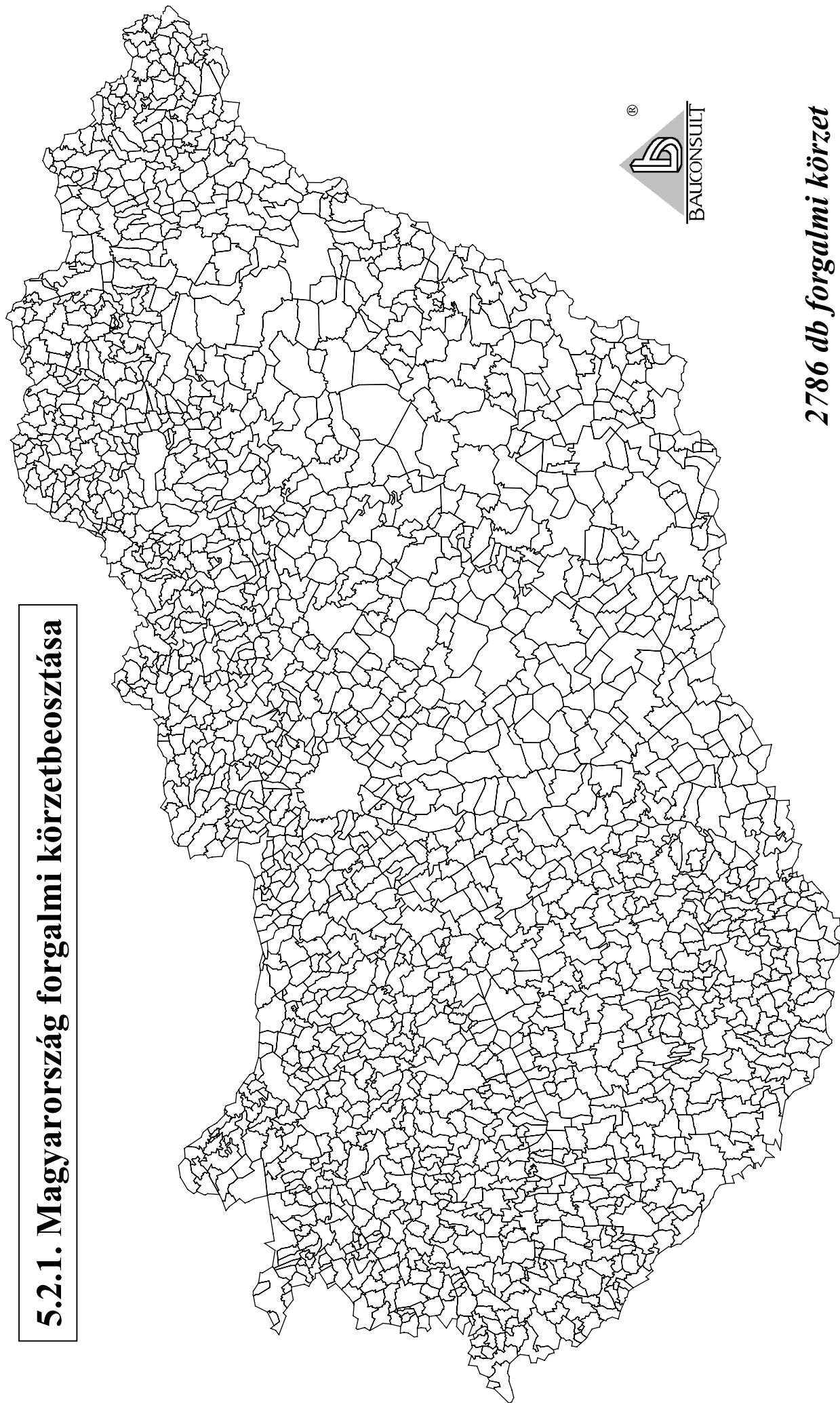
5.3.1. A minta-mátrixok előállítás a helyszíni célforgalom-felvételek utazási adatállományából

A közúti áramlási mátrixok meghatározásában **országos léptékű áramlási felvételekből** indultunk ki.

Magyarországon a legutóbbi **országos közúti célforgalmi felvételt** 1995-ben hajtották végre. Az áramlási mátrixok összeválogatásához felhasznált utazási adatállomány **több mint 820 ezer** településközi utazás adatait tartalmazza.

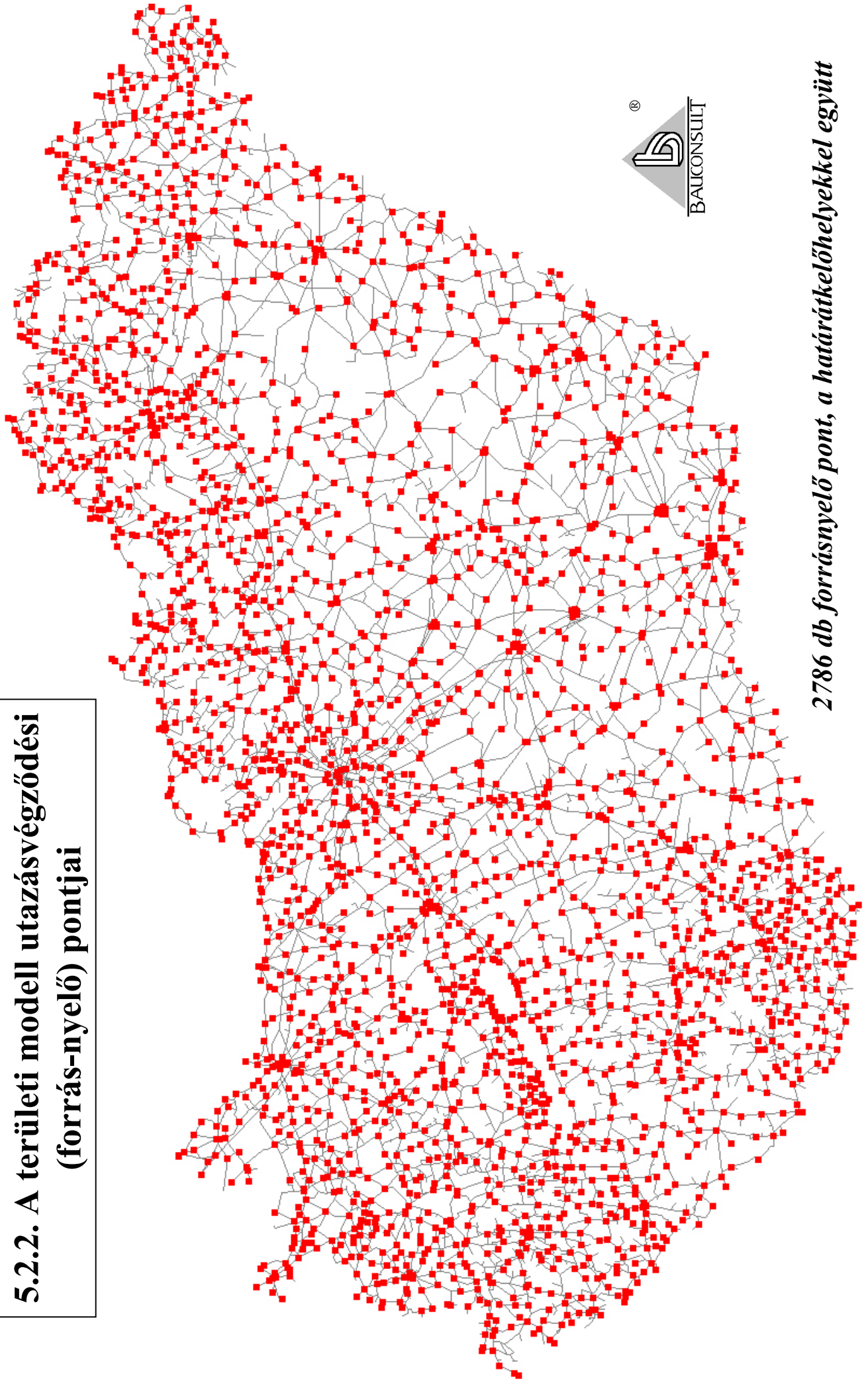
Az integrált **országos utazási adatbázis** összetételét a 5.3.1.1. ábrán mutatjuk be.

5.2.1. Magyarország forgalmi körzetbeosztása



2786 db forgalmi körzet

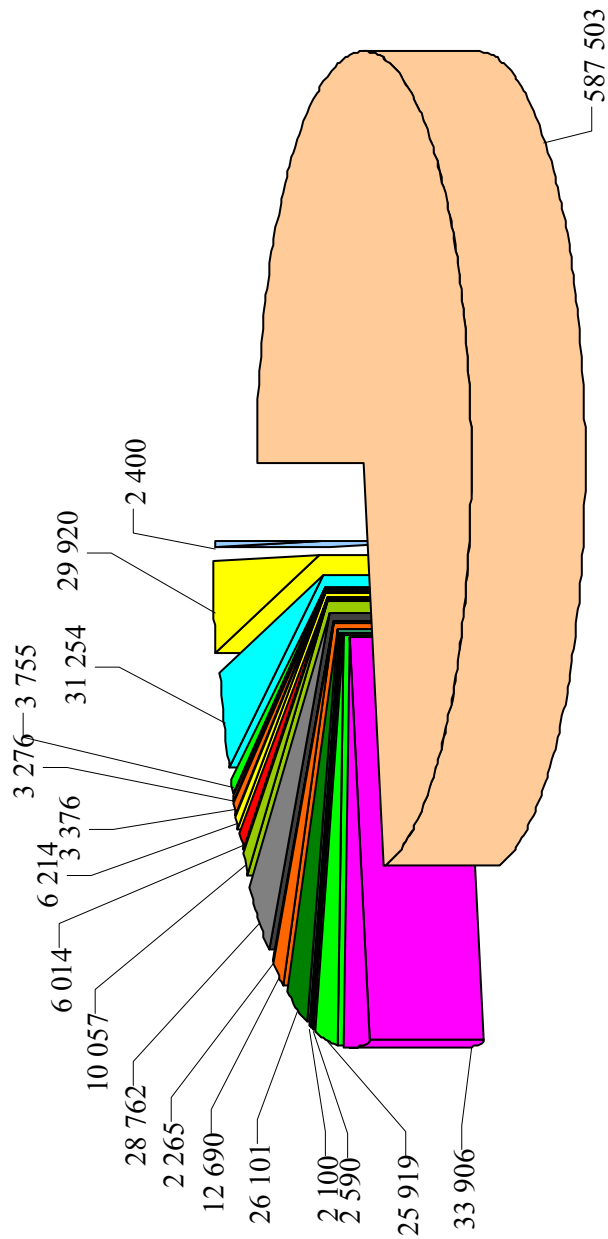
**5.2.2. A területi modell utazásvégződési
(forrás-nyelő) pontjai**



2786 db forrásnyelő pont, a határátkelőhelyekkel együtt

5.3.1.1. A helyszíni célforgalmi vizsgálatok áramlási adatbázisának összetétele

Felvétel	A felvett települések közötti utazások száma
Országos célforgalmi felvétel 1995	587 503
Országos határforgalmi felvétel 1995	33 906
Menetrendszerű autóbuszok, 1995	25 919
M3 1996 nyári felvétel	2 590
M3 1996 decemberi felvétel	2 100
Autópályák kereszthasználata '97 ápr.	26 101
M3 1997 tavaszi felvétel	12 690
M43 1997 tavaszi felvétel	2 265
M3 1997 nyári felvétel	28 762
M7 1997 nyári felvétel	10 057
M3 1997 őszi felvétel	6 014
M7 1997 őszi felvétel	6 214
M3 1998 tavaszi felvétel	3 376
M30 1998 nyári felvétel	3 276
M3 1998 nyári felvétel	3 755
Országos határforgalmi felvétel 1998	31 254
M5 1998 nyári felvétel	29 920
M3 1998 novemberi felvétel	2 400
Összesen	818 102



5.3.2. A mintamátrixok kiegészítése analitikus forgalomkeltési és gravitációs szétosztási modellekkel

Mivel a részletes áramlási mátrixoknak több mint **7,7 millió** eleme van, a helyszíni célforgalmi vizsgálatok során felvett mintegy 820 ezer utazás ilyen nagy induló (minta) mátrixok feltöltéséhez nyilván nem elegendő.

Ezért a mintamátrixokat **analitikus forgalomkeltési- és gravitációs szétosztási modellek** alkalmazásával **egészítettük ki**:

- a.) A **forgalomkeltési** modellben – a részletes **járműállomány-adatok** mellett – településenként az alábbi 2004. évi **területi statisztikai** (struktúra) adatokat használtuk fel:
 - a lakónépeség
 - a **háztartások** száma
 - a lakóhelyen dolgozó **aktív keresők** száma
 - a naponta **ingázó** aktív keresők száma
 - a regisztrált **vállalkozások** száma
 - az idegenforgalmi **szállásférőhelyek** száma
 - a **kórházi ágyak** száma
 - a szakmunkás, gimnáziumi és szakközépiskolai **tanulók** száma.
- b.) A gravitációs **szétosztási** modellben az egyes körzetek távolságát a terhelt úthálózaton számított **egyéni eljutási költségben** vettük figyelembe.

5.3.3. A 2004. évi kalibrált közúti áramlási mátrixok számítása

A bázisévi átlagos napi közúti forgalmi áramlatokat reprezentáló négy eredménymátrix elemeinek legvalószínűbb értékeit a kiegészített mintamátrixoknak a **2004. évi** országos keresztmetszeti forgalomszámlálás ÁNF jműdb/nap értékben megadott eredményeihez való **kalibrálásával** számítottuk ki.

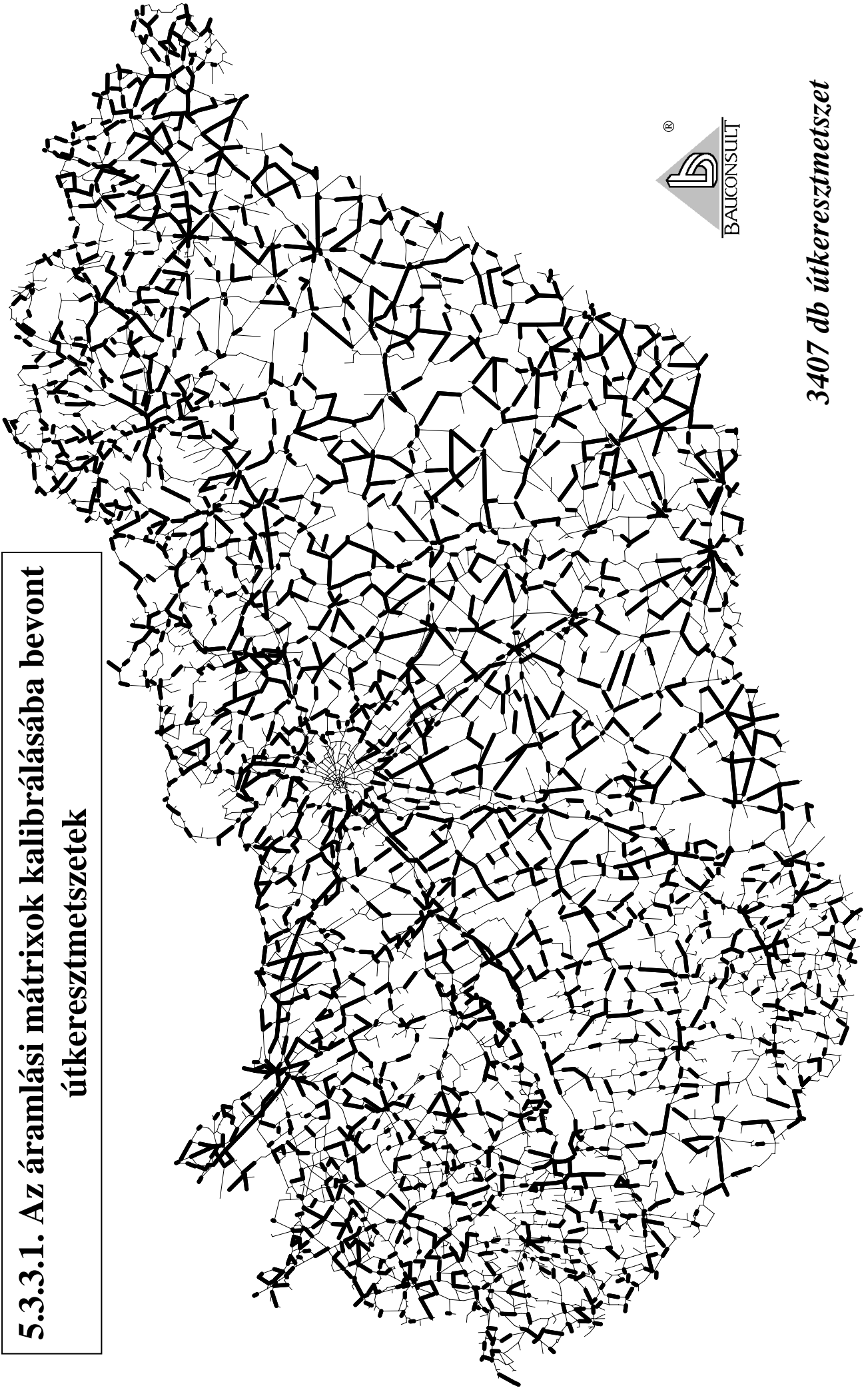
Az **iterációs mátrix-kiegyenlítés** (a kalibráció) azon alapul, hogy – mivel a forgalom az áramlat úthálózati leképeződése – a forgalomból vett reprezentatív mintával (a keresztmetszeti forgalomnagyságokkal) a nem reprezentatív áramlási minta-mátrixok információtartalmát az entrópia-maximálás elvén megjavíthatjuk. [22]

A **hibahatárt 4%-ra** állítottuk be. Az eredmény eléréséhez mintegy 30 iterációs lépésre volt szükség.

Ez a munkarész lényegében az elmúlt tíz évben végrehajtott országos és regionális célforgalmi vizsgálatokból származó, analitikus forgalomkeltési és gravitációs szétosztási modellel kiegészített **áramlási mátrixoknak** a 2004. évre való **aktualizálása**.

A **2786*2786 méretű** országos (pont-pont) áramlási mátrixok kiegyenlítéséhez az országos közúti keresztmetszeti forgalomszámlálás 2004. évi eredményeinek **3407 útkeresztmetszet** négy díjosztályra összevont értékeit használtuk fel.

**5.3.3.1. Az áramlási mátrixok kalibrálásába bevont
útkeresztmetszetek**



3407 db útkeresztmetszet

5.4. Az útvonalválasztás szimulációja

A várható forgalmi terheléseket az előrebecsült áramlási mátrixok **ráterhelésével** – az útvonalválasztás szimulációjával – határoztuk meg.

Az útvonalválasztás szimulációjában az **egyéni eljutási költségeken** alapuló ellenállás függvényeket alkalmaztunk. (Waldrop-elv.)

5.4.1. Ellenállásfüggvény paraméterek

útkategória	sávok száma	v_0 [km/óra]	C [E/ó / irány]	díjszint [%]*	üzemköltség [%]**
Autópálya	2×2	130	3200	100	105
Autópálya	2×3	125	4800	100	104
Autópálya	2×4	120	6400	95	103
Autóút	2×1	100	850	65	100
Autóút	2×2	110	3100	85	104
Főút	2×1	85	800	55	100
Főút	2×2	90	2800	70	100
Alsóbbrendű út	2×1	75	720	0	112
Városi főút	2×1	45	800	0	130
Városi főút	2×2	50	2800	0	115
Városi főút	2×3	50	4200	0	117
Városi főút	2×4	50	5600	0	120
Városi gyűjtőutak	2×1	45	800	0	130

* az autópályákhoz viszonyítva

** a főutakhoz viszonyítva

A táblázatba foglalt paraméterek:

- v_0 :** a forgalom legnagyobb üzemi sebessége az „A” jelű szolgáltatási szinten, üres úton [km/ó]
- C:** a teljesítőképesség (a kapacitás) irányonként [E/óra]
- díjszint:** a használat arányos (Ft/km) tarifarendszerben az autópályákhoz viszonyított érték [%]
- üzemköltség:** a futásteljesítménnyel arányos közvetlen közlekedési üzemköltségek százalékos eltérése az egyes útkategóriákban a főutak külső szakaszaihoz viszonyítva.

5.4.1. Az útvonalválasztást befolyásoló tényezők

A GKM „Útmutató a külterületi közúthálózati fejlesztések költség-hason vizsgálatához. I. belső hatások.” c. kiadványa idő és üzemköltség értékeket is tartalmaz. [7]

Ezek az előírt értékek arra jók, hogy a különböző úthálózati változatokat egységes módszerrel össze lehessen hasonlítani, de az útvonalválasztás szimulációjához **pontosabb ellenállásfüggvényeket** és paramétereket kell használni.

5.4.1.1. Az utazási időmegtakarítások értéke

Az utazási időmegtakarítások egyéni értékelését (value of travel time, a továbbiakban **időérték**) a hivatásforgalomban a **termelésre**, a szabadidő forgalomban pedig a belföldi **fogyasztásra** vonatkozó makrogazdasági adatokból vezettük le.

A globális értékeket díjosztályonként a **forgalom összetételének** megfelelően differenciáltuk.

Az **utazási indokok** besorolása az időértékek számításához:

- a) **üzleti célú utazás** (hivatásforgalom) : munkahelyre vagy munkahelyről
üzleti út, kiküldetés, oktatás
- b) **nem üzleti célú utazás** (szabadidő-forgalom.): magán ügyintézés, vásárlás
turistaút, szabadság
szabadidő, kirándulás.

A magyar közúthálózatra a makrogazdasági adatokból és a forgalom összetételéből levezetett utazási **időmegtakarítás értékek** az 5.4.1.1.1. táblázatban és ábrán vannak.
(5.4.1.1.1. táblázat és ábra.)

5.4.1.2. A közvetlen közlekedési üzemköltségek

Az útvonalválasztás szimulációjában csak a járművek **futásteljesítménnyel** arányos közvetlen üzemköltségeivel (direct operation costs) számolunk, mert az amortizáció, a gépjármű elhelyezés és a parkolás költségei, a kötelező biztosítás díja, valamint a járművek megvásárlásához és tulajdonlásához kapcsolódó vámok, adók és illetékek az útvonalválasztást nem befolyásolják.

Az üzemköltségek kalkulációjában az **UKIG**, az **ÁKMI Kht.**, az **UVATERV Rt.** és a **KTI Rt.** számításaiból indultunk ki, és figyelembe vettük a **GKM** 2003. novemberi útmutatóját is. [6]

A teherautók üzemköltség adatait a közel 200 db teherautót üzemeltető **RÁBATRANS Kft.** több éves belső statisztikái alapján korrigáltuk. (5.4.1.2.1. táblázat és ábra.)

5.4.1.3. Az autópályák biztonsági és kényelmi előnye

A futásteljesítménnyel arányos tarifarendszerben az autópályák **biztonsági és kényelmi előnyét** is számszerűsítettük és az ellenállás függvényekben, mint **negatív útdíjat** vettük figyelembe. (Bonus.)

A bónusz értékére vonatkozó számításokban az egyes útkategóriák relatív baleseti mutatóinak különbségeiből és a baleseti kárértékekből indultunk ki.

A GKM „Útmutató a külterületi közúthálózati fejlesztések költség-haszon vizsgálatához. I. belső hatások.” c. kiadványában [7] közölt baleseti adatokból is kiderül, hogy a bónusz értékek az üzemköltség 15%-ára tehetők.

5.4.1.3.1. 2005. évi bónusz értékek [Ft/km]*

D1	D2	D3	D4
2,60	3,50	4,90	6,60

* 2005. évi átlagos árszinten

Azért is használtuk az előző táblázat bónusz értékeit, mert korábbi **díjérzékenységi vizsgálatunk** [23] azt mutatta, hogy ez az a díjszint, amely még nem okoz visszaterelődéseket a díjas autópályáról a párhuzamos utakra, vagyis **ekkora összeget hajlandók** a közlekedők az autópályák biztonsági és kényelmi előnyeiért megfizetni.

5.4.1.4. Autópálya-használati díjak

A költség alapú, az elfogadható, az optimális és a maximális bevételt biztosító díjszintekre és díjszorozókra vonatkozó számításaink eredményét a 2. fejezetben már közöltük és a mellékletekben is bemutatjuk a matricás rendszer virtuális díjszintjével együtt.

5.4.1.5. Az útvonalválasztást befolyásoló tényezők dinamikája

Előrebecsléseinkben a **közlekedési időmegtakarítások** értékelésének (az időértékeknek) dinamikáját úgy vettük figyelembe, hogy

- a **személyforgalomban** (D1 díjosztály) az időértékek a GDP és a belföldi fogyasztás átlagával növekednek
- a **teherforgalomban** (D2, D3, D4 díjosztályok) az időértékek a GDP-vel együtt növekednek.

A futásteljesítménnyel arányos **közlekedési üzemköltségek** az üzemanyagár-indexszel együtt változnak.

A **biztonsági és kényelmi előnyöket** reálértéken tartottuk, hogy az autópályák forgalomvonzó hatásának halmozódását elkerüljük.

(A gazdasági fejlődést elegendő az időértékekben figyelembe venni.)

5.4.2. A párhuzamos főutak teherforgalmi korlátozásai

Az úthálózati összefüggések miatt nem tartjuk valószínűnek, hogy az autópályákkal párhuzamos utakról a 7,5 vagy 12,0 t-nál nehezebb teherautók átmenő forgalmát kitiltanak, mert a tiltás esetén az autópálya korridorokban fekvő települések nagy része teherautóval nem lenne megközelíthető.

Az alternatív utak teherforgalmi tiltásai, vagy korlátozásai a **díjszedés kiterjesztésétől** is függenek.

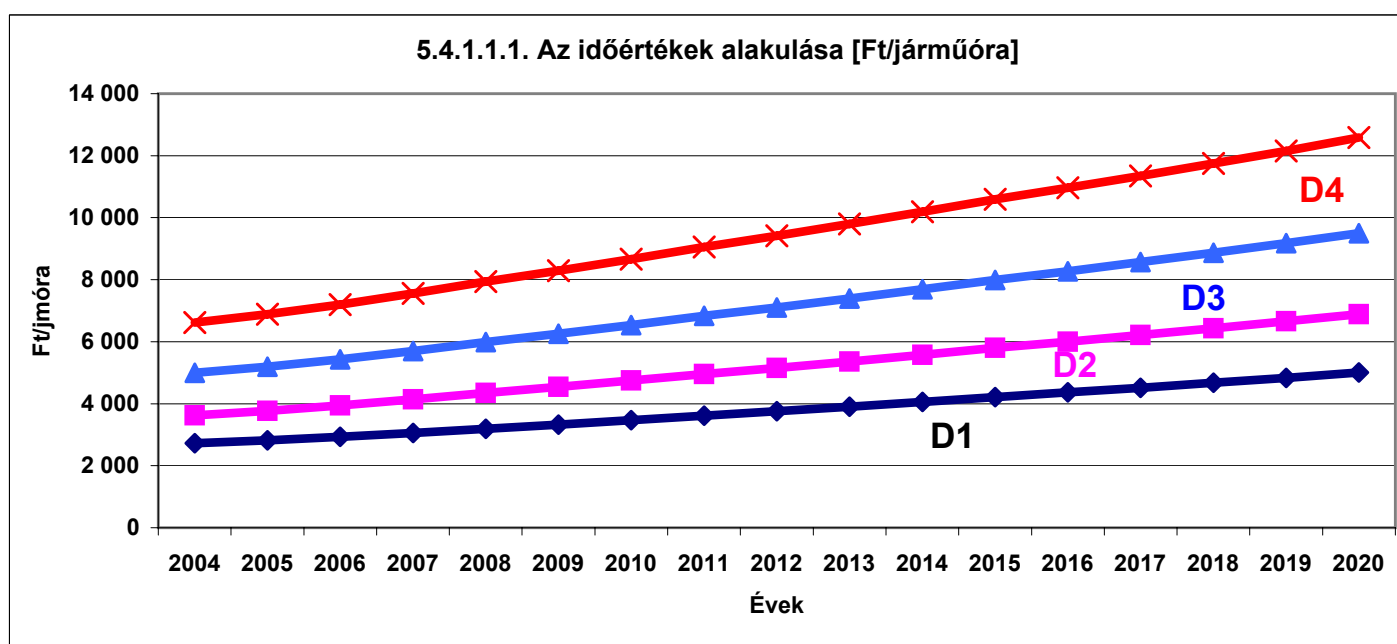
Ezért az előrebecslésekben a párhuzamos utak **teherforgalmi korlátozásaival** nem számoltunk.

5.4.1.1.1. A közlekedési időmegtakarítások egyéni értékelése 2005. december



Év	Időértékek [Ft/jmóra]*			
	D1	D2	D3	D4
2004	2 726	3 626	4 998	6 622
2005	2 822	3 771	5 198	6 887
2006	2 935	3 941	5 432	7 197
2007	3 059	4 138	5 703	7 557
2008	3 189	4 345	5 989	7 934
2009	3 325	4 540	6 258	8 292
2010	3 466	4 744	6 540	8 665
2011	3 614	4 958	6 834	9 055
2012	3 758	5 156	7 107	9 417
2013	3 905	5 363	7 392	9 793
2014	4 057	5 577	7 687	10 185
2015	4 215	5 800	7 995	10 593
2016	4 363	6 003	8 275	10 963
2017	4 515	6 213	8 564	11 347
2018	4 673	6 431	8 864	11 744
2019	4 837	6 656	9 174	12 155
2020	5 006	6 889	9 495	12 581

*2005. évi átlagos árszinten

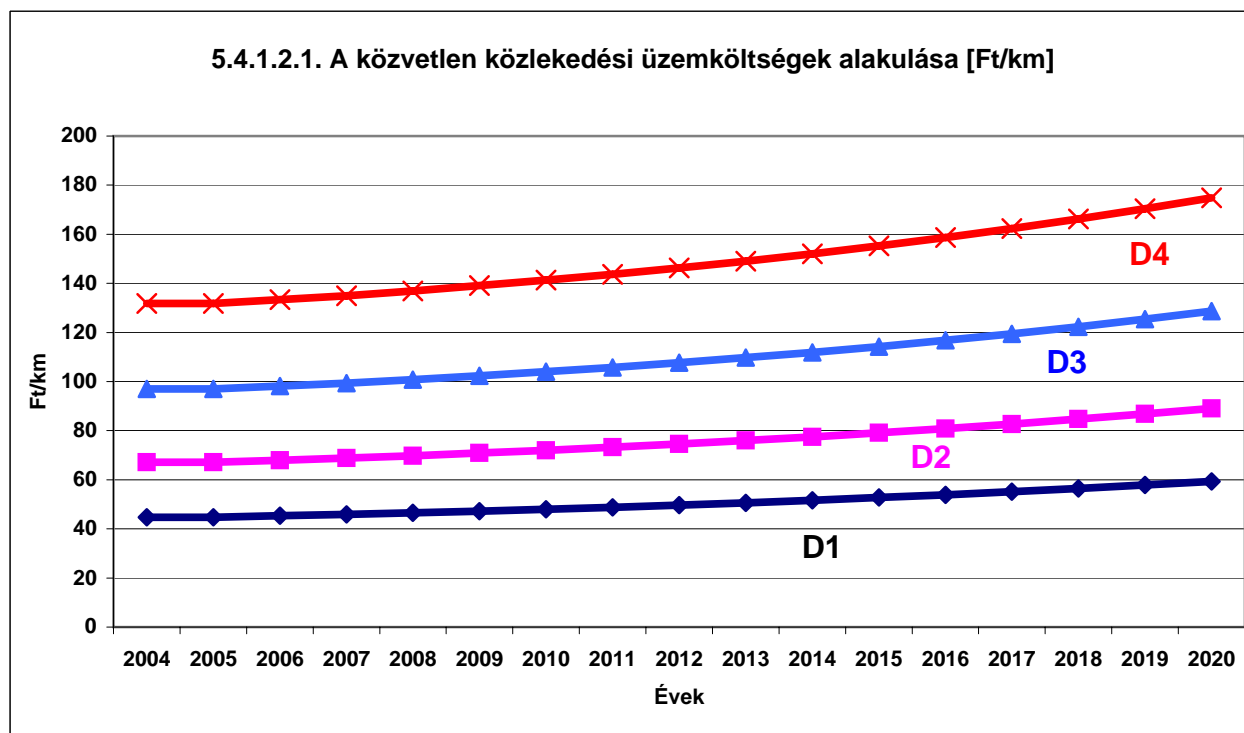


5.4.1.2.1. A közvetlen közlekedési üzemköltségek alakulása 2005. december



Év	Közlekedési üzemköltség [Ft/km]*			
	D1	D2	D3	D4
2004	45	67	97	132
2005	45	67	97	132
2006	45	68	98	133
2007	46	69	99	135
2008	47	70	101	137
2009	47	71	102	139
2010	48	72	104	141
2011	49	73	106	144
2012	50	75	108	146
2013	51	76	110	149
2014	52	77	112	152
2015	53	79	114	155
2016	54	81	117	159
2017	55	83	119	162
2018	56	85	122	166
2019	58	87	125	170
2020	59	89	129	175

*2005. évi átlagos árszinten



5.5. A szimulációs modellrendszer helyes működésének ellenőrzése

A ráterheléseket a **Dr. Kálmán Mérnökiroda** saját fejlesztésű **NETWINFO 2005** programrendszerével végeztük el.

A ráterhelő programrendszert kifejezetten a **díjas úthálózati elemek kezelésére** fejlesztettük ki.

Az útvonalválasztás szimulációja az **eljutási költségekben** kifejezett legrövidebb utak közötti megosztással történik. A megosztó függvények osztrák helyszíni mérésekből származnak.

A költségekben kifejezett ellenállás függvények alkalmazásának járulékos előnye, hogy az útvonalválasztást **befolyásoló tényezők** (úthasználati díjak, időértékek, üzemköltségek és bónusz értékek) várható **trendjeit külön-külön** is előre lehet becsülni.

Így a befolyásoló tényezők eltérő növekedési üteme – a **költség-struktúra változása** – is figyelembe vehető.

A NETWINFO 2005 modell- és programrendszereivel a matricás (időarányos), az úthasználattal arányos és a **vegyes tarifarendszerek**; továbbá a zárt és a nyílt díjbeszedő rendszerek egyaránt jól modellezhetők.

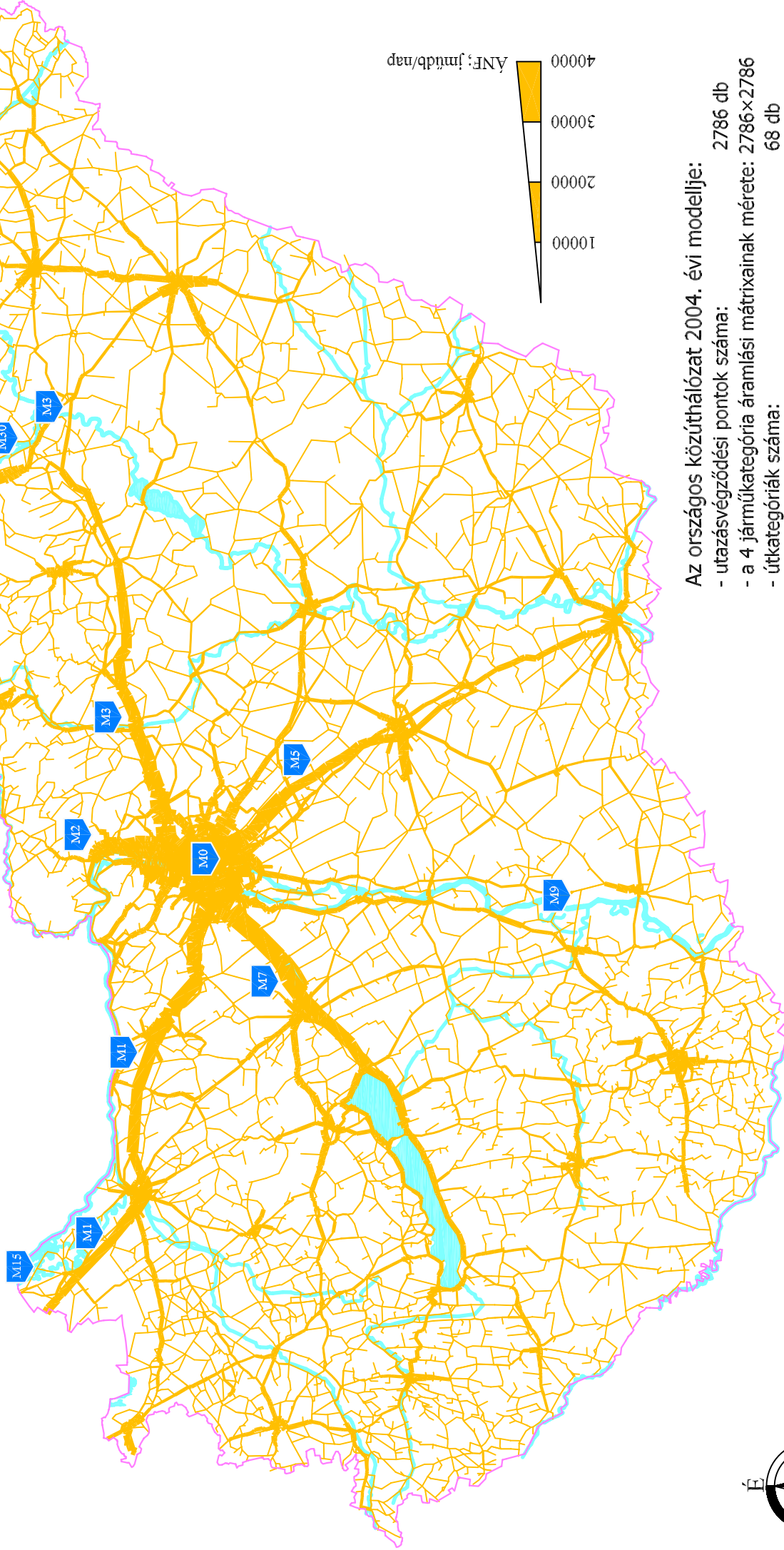
Így a programrendszerrel a személyautókra matricás, a teherautókra pedig Ft/km tarifarendszerek **együttes használata** is egyszerűen vizsgálható.

A modellezés és az adatbázisok megbízhatóságát, valamint a programrendszer **helyes működését a bázisévi (jelen) állapotra vonatkozó visszaterhelésekkel** is ellenőriztük.

A kalibrációkhoz felhasznált keresztmetszeti tényadatok és a visszaterhelési eredmények tételes összehasonlításával megállapítható, hogy a **modellrendszer pontossága 4%** alatt van.

A 5.5.1. terhelési kartogramon a 2004. évi visszaterhelések eredményét mutatjuk be.

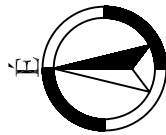
5.5.1. A modellrendszer helyes működésének ellenőrzése a 2004-es ismert bázisállapotra vonatkozó visszaterheléssel; összes forgalom; [ÁNF; jműdb/nap]



Az országos közúthálózat 2004. évi modellje:

- utazásvégződési pontok száma: 2786 db
- a 4 járműkategória áramlási mátrixainak mérete: 2786x2786
- útkategóriák száma: 68 db
- élek száma: 22 942 db
- csomópontok száma: 9 354 db
- összes hossz: 30 560,346 km

A kalibrációhoz felhasznált keresztmetszeti forgalomszámlálási tényadatok és a visszaterhelési eredmények tételes összehasonlításával megállapítható, hogy az eltérés mind a 3407 db útkeresztmetszetben kisebb, mint 4%.



6. A forgalmi előrebecslések és díjbevételi számítások módszere az időarányos tarifarendszerben

6.1. A kereszthasználat és a keresleti függvény

A matricás rendszerben a kereslet növekedése a kínálat bővülésének ütemétől lényegesen elmarad.

Ennek oka a „**kereszthasználat**”.

A kereszthasználati csökkentő szorzó azt a tényt számszerűsíti, hogy a matricás rendszerben az újabb szakaszokra sok olyan járművel is felhajtanak, amelyre egy másik szakasz használata céljából már az elmúlt években is vettek – vagy inkább amiatt vesznek – matricát.

Különösen így van ez a fővárostól távolabb eső kisebb forgalmú újabb díjas útszakaszok esetében. (Ez a jelenség mutatkozik például az M30 Miskolc alatti néhány csomópontközénél, vagy az M7 Ordacsehi – Balatonkeresztúr szakaszán is.)

A kereszthasználat a matricás rendszer egyik nyilvánvaló **közlekedés-gazdasági hátránya** és egyben az úthasználattal arányos tarifarendszerre való áttérés (visszatérés) egyik indoka: egy bizonyos kiépítettségi szint felett belépő új szakaszok a matricás rendszerben már nem generálnak új keresletet.

Így a matricák iránti kereslet a kínálat bővülésével (a díjas autópályák hosszának növekedésével) – Ausztriához hasonlóan – egyre inkább a **járműállomány**; és nem a forgalom, vagy a forgalmi teljesítmények függvényében fog alakulni.

A kereszthasználat miatt az időarányos tarifarendszerben a díjas szakaszok üzemeltetésére, fenntartására és ciklikus felújítására fordítható fajlagos **bevétel-tömeg** – 1 km autópályára vetítve – az idő és a gyorsforgalmú úthálózat kiépítésének előrehaladtával **egyre csökken** még akkor is, ha az összes új szakasz díjas (matricás) használatú lesz.

A matricás rendszerben a bevételek relatív csökkenésének – vagyis a költségek és a bevételek közötti „olló” nyílásának – ez a legfőbb oka.

Könnyen belátható, hogy a matricás rendszerben egy-két csomópontköz díjas használata céljából nagyon kevesen – szinte senki sem – vesz matricát, hanem azokat vagy díjfizetés nélkül (illetéktelenül) használják, vagy pedig elkerülik.

Ezért bevételi szempontból a matricás rendszerben nem érdemes a **díjmentes szakaszok megszüntetését** erőltetni. [24;29]

A kereszthasználatot kifejező **keresleti függvények** a múltbeli **tényadatokból** meghatározhatók és a kereszthasználat csökkentő hatásának **trendjei** megbízhatóan előre is becsülhetők.

A kereslet több **közlekedés-statisztikai adat** – vagy ezek kombinációjának – függvényében is megadható.

A legfontosabbak:

- a díjas autópályákra felhajtó járművek száma, a **forgalom**
- a díjas autópályák **forgalmi teljesítménye**
- a díjas autópályák **hossza**
- a jármű-**állomány**.

Az összefüggések meghatározása **tudományos kutatási** feladat lenne: a legfontosabb ható tényezőket a 2006. januári nagy közvélemény- (piac-) kutatás eredményeiből egy alkalmas matematikai összefüggés-vizsgálattal (például dinamikus faktor-, vagy cluster analízissel) ki lehetne választani.

A vizsgálatok és a pontos összefüggések hiányában egyelőre a keresletet jobb az egyes csomópontokban **felhajtók számához**, mint a díjas szakaszokon realizálódó forgalmi teljesítményekhez, vagy a díjas szakaszok összes hosszához kötni, mert

- a hosszabb távú utazások nagyobb forgalmi teljesítménye nem indukál többletkeresletet [25]
- a fővárostól távoli kisebb forgalmú új szakaszok hossz-arányuknál lényegesen kisebb keresletnövekedést okoznak.

Ebben a tanulmányban a keresleti függvényeket a díjas autópályákra **felhajtó forgalom** és az éves és 31 napos matricák iránti **kereslet** közötti összefüggésből határoztuk meg az elmúlt évek **tényadatainak** felhasználásával.

Sajnos a gyakori változások miatt használható **keresleti függvény** csak a D1 díjosztály, valamint a teherautók és autóbuszok **összes forgalmára**, illetve csak az éves és a havi matricák értékesítési adataiból kiindulva **az adott évre összesen** határozható meg.

Az utóbbi évek legfontosabb **változásai**:

- a díjas autópálya hálózat folyamatos – de nem egyenletes – **bővülése**
- 2003-ban az **összes tömegre** való áttérés és a felújított M7 matricás használata
- 2003-ban a D1 díjosztályban a nyári és decemberi **4 napos** matrica bevezetése
- 2004-ben a 4 napos matrica **egész éves** használata
- 2005-ben a **D4 díjosztály** bevezetése a korábbi D3 megbontásával, az **autóbuszok** átsorolása, és a D4 díjosztályban az **1 napos** matricák használata
- az **ÁFA** visszaigénylési lehetőség változásai (2003-ban igen, 2004-ben nem, 2005-ben és 2006-ban részlegesen: a D1 díjosztályban az üzleti célú utazásokra sem, a többiben igen).

Az éves és 31 napos matricák iránti kereslet ismeretében a **matricafajták szerinti bontást** az előző évek értékesítésének összetételéből, a **havi bontást** pedig a lefolyási tényezőkből lehet kiszámítani. [30, 31]

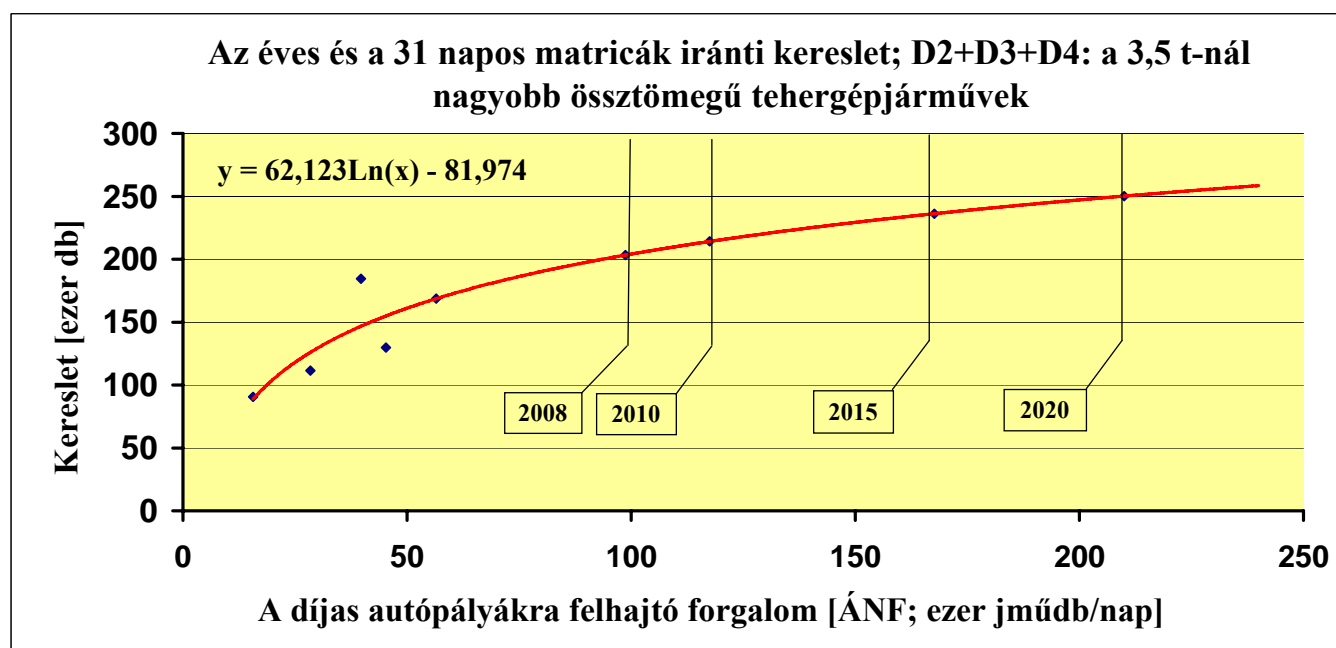
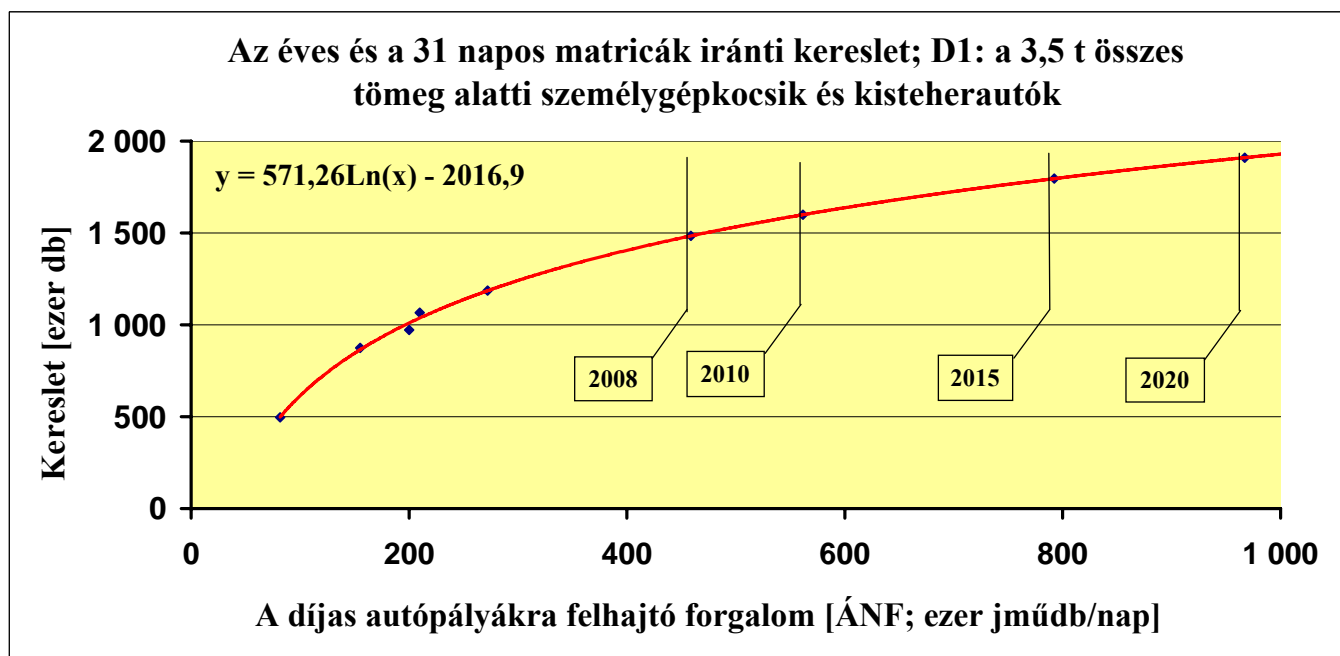
A **keresleti függvényeket** a következő 6.1.1. ábrán adjuk meg.

6.1.1. A keresleti függvények



A díjas úthálózati elemekre felhajtók száma a ráterhelésekből [ÁNF; jműdb/nap]		
Évek	Személygépkocsik (D1)	Tehergépkocsik (D2+D3+D4)
2002	81 684	15 673
2003	155 165	28 403
2004	199 972	39 686
2005	209 680	45 263
2006	272 192	56 526

Az éves és a 31 napos matricák iránti kereslet [db]		
Évek	Személygépkocsik (D1)	Tehergépkocsik (D2+D3+D4)
Tényadatok		
2002	497 257	90 687
2003	873 853	111 369
2004	971 949	184 540
2005	1 066 686	129 974
2006	1 185 874	168 674



6.2. Az útvonalválasztás szimulációja az időarányos tarifarendszerben

A jövőben várható kereslet – és ezzel a díjbevételek – számításának első lépése a **díjas autópályákra felhajtók számának meghatározása ráterhelésekkel**.

A ráterhelések eredményei közül a **keresleti függvényhez** a díjas úthálózati elemekre felhajtó járművek számát a csomóponti kanyarodó mátrixokból lehet kigyűjteni.

A ráterhelési eredmények a forgalomterhelési kartogram elemeit és a **forgalmi teljesítmény** értékeit is tartalmazzák.

A ráterhelés lényegében az **útvonalválasztás szimulációja**: ez az eljárás képezi le a közúti áramlatokat az úthálózatra.

Mivel azonos közúti áramlatok más-más úthálózati változatokon eltérő forgalmi terheléseket okoznak, ezzel az eljárással az egyes úthálózati vagy tarifa változatok forgalmi, bevételi és környezeti hatásai számszerűen **összehasonlíthatók**.

(Ez az úthálózat-optimalás alapelve és matematikai eszköze.)

Az útvonalválasztás szimulációjához – a Waldrop elv szerint – az **egyéni eljutási költségekben** kifejezett ellenállásfüggvényeket használunk fel.

Az **ellenállásfüggvény** elemeit az 5.4.1. fejezetben már bemutattuk:

- az utazási idő egyéni értékelése, az **"időérték"** [Ft/jműóra]
- a közvetlen közlekedési **üzemköltség** [Ft/km]
- a gyorsforgalmú utak – elsősorban az autópályák – **biztonsági és kényelmi előnye**, a "bónusz" [Ft/km]
- és az **úthasználati költség** (a díj) [Ft/km].

Az útvonalválasztás szimulációjához az úthasználati költségeket a **használattal arányos tarifarendszerben**

- **zárt** díjbeszedő rendszer esetén a fajlagos [Ft/km] értékekkel
- **nyílt** díjbeszedési rendszerre az egyes díjbeszedő helyére koncentrált [Ft] értékkel
- a **félíg nyílt** (semi open) rendszerekben az előző kettő kombinációjával

lehet megadni.

Az ellenállás-függvény első két eleme – az időérték és az üzemköltség – a **sebességtől is függ**.

A **sebesség** viszont az aktuális **forgalomnagyság** függvénye.

A **sebesség–forgalomnagyság** összefüggést a különféle útkategóriákra vonatkozó mérésekből levezetett fundamentális diagramok írják le. [27]

(Az útkategória tulajdonképpen a sebesség–forgalomnagyság összefüggés adott útra alkalmazott típusa.)

Az ellenállások **forgalomfüggőségének** biztosítása és a forgalom hálózati felépülésének szimulációja céljából több – általában 10 lépéses – ráterhelést alkalmazunk.

A **többlépcsős eljárás** egy lépcsőjében az áramlási mátrixnak csak egy arányos hányadát terheljük az úthálózatra. Minden lépés előtt a sebesség – forgalom nagyság összefüggésekből új sebességeket és ellenállásokat számítunk az úthálózati gráf összes élére és csomópontjára úgy, hogy az aktuális forgalmi terhelés a megelőző ráterhelési lépcsőből származik.

A gráf elemek (az élek és csomópontok) aktuális ellenállása ismeretében a területi modell utazásvégződési pontjai (a forrás-nyelő pontok) között az összes relációban meghatározzuk a **legrövidebb** (legkisebb ellenállású) **utakat**.

Az egyes utak összes ellenállásának mértékegysége [Ft], és az időértékben az élek eljutási és a csomópontok áthaladási idői is szerepelnek.

Mivel az országos **áramlási** modellünkben 7,7 millió reláció van, viszont a gyakorlatban elegendő az első két legrövidebb utat használni, minden ráterhelési lépcső előtt 15,4 millió db legkisebb ellenállású utat kell a gráfon faépítő eljárással meghatározni.

(Emiatt rendkívül nagy a NETWINFO 2005 ráterhelő programrendszerünk RAM igénye.)

6.2.1. A matricás rendszerhez alkalmazható ráterhelő eljárás

Az útvonalválasztás fent bemutatott szimulációs eljárását a használattal arányos tarifarendszerre dolgozták ki.

Az időarányos (matricás) tarifarendszerben azonban az **útvonalválasztás** csak korlátozottan lehetséges, mert a matrica nélkül közlekedők a díjas úthálózati elemeket nem használhatják.

Ezért a **ráterhelésekhez** az úthasználókat két csoportra kellene bontani:

- a **matricával rendelkezők** a teljes úthálózatot használhatják
- a **matrica nélkül közlekedők** csak a szabad használatú szakaszokat.

Így a ráterheléseket a két rétegre ("matricások" és "matrica nélküliek") külön-külön lehetne elvégezni úgy, hogy a "matrica nélküliek" számára a díjas elemek használatát a ráterhelésben megtiltjuk.

(Ilyen **"rétegtiltásra"** a legtöbb ráterhelő program képes.)

Itt azonban két fontos kérdés merül fel:

1/ Hogyan **bontsuk szét** a közúti áramlási mátrixokat "matricásokra" és "matrica nélküliekre"?

2/ Mennyi a csak matricával használható szakaszok fajlagos **úthasználati díja**?

Az első kérdésre csak nagyon kiterjedt és költséges forgalomfelvételekkel, valamint hosszadalmas közlekedés-statisztikai számításokkal lehetne válaszolni, mert

- Nyilvánvaló, hogy a "matricások" és a "matrica nélküliek" aránya **relációként erősen eltérő**: pl. Budapest – Hegyeshalom viszonylatban közel 100 %, a Komádi – Berettyóújfalu viszonylatban pedig biztosan nulla.
- Ezért a **mátrixok szétbontása csak elemenként** lenne lehetséges, az összes elemre (relációra) megvizsgálva, hogy egyrészt a végpontok közötti út mekkora hányada esik a matricás gyorsforgalmú korridorokba, másrészt hogy ezeken a korridor-szakaszokon mekkora a hosszú távú utazások megoszlása az autópálya és az alternatív úthálózat – gyakorlatilag a párhuzamos főút – között.
- Ez a számítás a 7,7 millió relációra is elvégezhető lenne, de ilyen megalapozó forgalomfelvételekre és elemző vizsgálatokra az útügyi kormányzat vagy az autópálya kezelő társaságok eddig még nem tartottak igényt.

Mivel kiindulási adatok hiányában a spekulatív bontás nagyon bizonytalan lenne, a matricás rendszer útvonalválasztásának modellezésére más – **közelítő, de egyszerűbb** – módszert kellett keresnünk.

Ez a „virtuális” **díjszint** fogalmának bevezetése és használata.

A díjas elemek fajlagos díjszintjére vonatkozó második kérdésre úgy lehetne válaszolni, hogy díjosztályonként megállapítanánk az egyes matricafajtákkal (éves, 31, 10, 4 és 1 napos) a díjas autópályákon megtett úthosszak eloszlását és várható (átlagos) értékét.

Ezzel a módszerrel a matricák árát időről – Ft/időegységről – úthosszra – Ft/km-re – lehetne átszámítani.

Valószínű, hogy ilyen számítás az UKIG 2006. februári nagy piackutatásának adatbázisából elvégezhető lenne, de a vizsgálat módszerét, a felvett adatokat és az eredményeket nem ismerjük.

A virtuális díjszint alkalmazása éppen ezt a bonyolult számítást helyettesíti: a bevétel és a díjas elemek forgalmi teljesítményének hányadosa a matricás rendszer fajlagos úthasználati díjának várható – durván fogalmazva átlagos – értékét adja.

(Igaz, hogy az eloszlás típusát és paramétereit továbbra sem ismerjük.)

6.2.2. A virtuális díjszint fogalma és használata

A fenti két kérdésre adott válasz hiányában az útvonalválasztás szimulációjára a matricás rendszerben egy olyan **közelítő módszert** alkalmazunk, amely egyrészt fölöslegessé teszi az áramlatok szétbontását, másrészt a fajlagos úthasználati költségeket is megadja.

A klasszikus ellenállásfüggvényben fajlagos – általában Ft/km-ben kifejezett – úthasználati költségeket használnak.

Mivel az időarányos (matricás) tarifarendszerben ilyen Ft/km díj tulajdonképpen nincsen – csak Ft/idő van – kénytelenek vagyunk ennek helyettesítésére a "**virtuális**" [Ft/km] **díjszint** fogalmát bevezetni, és a ráterhelések ellenállásfüggvényében az ebből számított úthasználati költségeket alkalmazni.

A virtuális díjszint a bevétel és a díjas elemek forgalmi teljesítmények hányadosából adódó - képzeletbeli - [Ft/km] díj.

(A forgalmi teljesítmény a szakasz terhelésének és hosszának szorzata; általában [ÁNF jműkm/nap] mértékegységben. Az éves forgalmi teljesítmény ennek 365-szöröse.)

A virtuális díjszint visszamenőleg kiszámítható és különböző megfontolások alapján - általában **trend-extrapolációval** és fokozatos (iteratív) közelítéssel - előre is becsülhető.

Az előrebecslések pontosítása érdekében a virtuális díjszinteket **visszamenőleg is korrigáltuk**, mert a korábbi számításokban a díjas vagy díjmentes szakaszokra kigyűjtött forgalmi teljesítmény adatok - főleg az év közbeni átadások áthúzódó hatásai miatt - nem voltak pontosak. [28]

Megjegyezzük, hogy az elmúlt évekre a díjas és a díjmentes szakaszok forgalmi teljesítményei az országos közúti keresztszeti forgalomszámlálás adatbázisából csak közelítőleg gyűjthetők ki, mert az érvényességi hosszak és a díjmentes szakaszok határai nem esnek egybe.

2005-re és 2006-ra a forgalmi teljesítményeket még nem ismerjük, mert a 2005. évre vonatkozó OKF eredményeket a Magyar Közút Kht. csak 2006. nyarán fogja közzé tenni; a 2006. évi előzetes eredményekhez pedig legalább a nyári számlálási ütem végrehajtását meg kell várni.

Ezért a 2005. évi és a 2006. évben várható forgalmi teljesítmény értékeket szintén analitikus előrebecslésekkel határoztuk meg és **a ráterhelések** eredményeiből gyűjtöttük ki.

A 2000. – 2006. közötti időszak virtuális díjszintjeire vonatkozó számítás eredményeit a következő két táblázatban (6.2.2.1. és 6.2.2.2.) mutatjuk be:

6.2.2.1. A virtuális díjszintek számítása a tényadatokból

a.) *Forgalmi teljesítmény tényadatok az országos keresztmetszeti forgalomszámlálásból, valamint nettó díjbevételi adatok az ÁAK Rt-től*

Év	A díjas autópálya szakaszok forgalmi teljesítménye; [ÁNF; ezer jműkm/nap]				Nettó díjbevétel [millió Ft] *			
	D1	D2	D3	Összesen	D1	D2	D3	Összesen
2000	2 971	188	457	3 617	5 991,3	953,1	2 282,1	9 226,5
2001	3 138	221	486	3 845	6 757,4	1 190,9	2 168,5	10 116,8
2002	3 402	247	537	4 186	7 195,6	1 370,2	2 133,1	10 698,9
2003	5 948	437	1 000	7 385	11 190,2	930,4	3 379,8	15 500,4
2004	8 238	565	1 472	10 275	16 410,9	1 453,5	7 058,9	24 923,3

* Folyó árákon.

b.) *Nettó virtuális díjszintek*

Év	Nettó virtuális díjszintek [Ft/km] *			
	D1	D2	D3	Az összes forgalomra
2000	5,52	13,85	13,67	6,99
2001	5,90	14,75	12,22	7,21
2002	5,79	15,20	10,89	7,00
2003	5,15	5,84 **	9,26	5,75
2004	5,46	7,04	13,14	6,65

* Folyó árákon.

** Csökkenés az összes tömegre való áttérés átszámolásai miatt.

6.2.2.2. A virtuális díjszintek számítása 2005-re és 2006-ra

a.) *2005. évi forgalmi teljesítmények a ráterhelésből és nettó díjbevételi adatok az ÁAK Rt-től (2005. évi állapot az M7 Balatonszárszó – Ordacsehi szakaszával, de a decemberi átadások - M5, M0, 4 – nélkül.)*

Év	A díjas autópálya szakaszok forgalmi teljesítménye [ÁNF; ezer jműkm/nap]					Nettó díjbevétel [millió Ft] *				
	D1	D2	D3	D4	Összesen	D1	D2	D3	D4	Összesen
2005	8 469	498	525	1 140	10 632	16 197,4	937,8	955,0	5 567,3	23 657,5

b.) *2006. évi forgalmi teljesítmények a ráterhelésből és az ÁAK Rt. 2006. első három havi tényadataiból számított nettó díjbevétel (Az M6 „vele” eset a novemberi és decemberi átadások nélkül.)*

2006	10 504	544	617	1 358	13 023	19 715,0	1 007,9	993,7	7 444,6	29 161,2
------	--------	-----	-----	-------	--------	----------	---------	-------	---------	----------

* Folyó árákon.

c.) *Nettó virtuális díjszintek*

Év	Nettó virtuális díjszint [Ft/km] *				
	D1	D2	D3	D4	Az összes forgalomra
2005	5,24	5,16	4,98	13,38	6,10
2006	5,14	5,08	4,41	15,01	6,13

* Folyó árákon.

A 2006. évi virtuális díjszintet az M6 Érdi tető - Dunaújváros (M8) szakasz "vele" esetére adjuk meg.

Mivel a 2006. november végi és decemberi átadások forgalmi hatásai csak a jövő évben jelentkeznek, ezeket 2006-ra nem vettük figyelembe.

Az ellenállásfüggvényekben azonban nem a virtuális díjszint, hanem az **úthasználati költség** szerepel.

Ez a virtuális díjszinttől azonban csak az **ÁFA tartalomban** különbözik:

- a D1 díjosztályban a **költség** a virtuális díj **bruttó** értéke, mert az ÁFA ebben a díjosztályban a termelési célú utazásokra sem igényelhető vissza
- a D2, D3 és D4 díjosztályokban pedig a **nettó** érték, mert az ÁFA a teherautók úthasználati díjából visszaigényelhető.

Megjegyezzük, hogy a ráterhelő eljárás ilyen alacsony díjszintek mellett nem igényel teljesen pontos úthasználati díjszint értéket.

Díjérzékenységi vizsgálatunk [23] ugyanis azt mutatta, hogy alacsony díjszinteknél néhány Ft eltérés a ráterhelés eredményét nem befolyásolja, vagyis egy-két forintos hiba a virtuális díjszintben eltűrhető.

6.3. A kereslet és a bevételek számításának folyamata

A kereslet és a bevétel számításának **lépései** a matricás rendszerben:

- a korábbi évekre vonatkozó **értékesítési tényadatok** összegyűjtése
- a **keresleti függvények** számítása és előrebecslése trend-extrapolációval
- a **virtuális díjszintek** számítása és előrebecslése iterációs eljárással
- a **közúti áramlatok** (az áramlási mátrixok) előrebecslése
- **ráterhelések** az előrebecslési időtávok (sarokévek) úthálózati modelljeire
- a díjas szakaszokra **felhajtók számának** kigyűjtése a ráterhelésekből megkapott csomóponti kanyarodó mátrixokból a keresleti függvényekhez
- az éves összes **kereslet** meghatározása a keresleti függvényekből a személyautókra (D1) és a teherforgalomra (D2+D3+D4)
- az éves kereslet **szétbontása matricafajtákra** a hasonló díjstruktúrájú évek értékesítési összetételének megfelelően
- **havi bontás** a forgalom (tulajdonképpen az előző évek értékesítésének) havi lefolyása alapján
- a **bevétel** számítása a kereslet és az egységárak szorzataként.

A tényleges múltbeli keresletből és a díjas autópályákra felhajtó járművek számából meghatározott, majd trend-extrapolációval előrebecsült **keresleti függvények** és a **virtuális díjszint** fogalma **együttesen** tartalmazzák

- a díjas szakaszok használatára vonatkozó **utazás előtti döntés**
- az úthasználati **gyakoriság**
- az utazások **hossz-eloszlásának**
- a vásárolható **matrica-fajták**
- a matrica **árak**
- az **ÁFA** visszaigénylés lehetőségének
- az **értékesítési** rendszer felépítésének
- az **ellenőrzés** hatékonyságának (a bliccelési aránynak)
- a **díjas** autópályák **hosszának**
- az új díjas szakaszok **területi** elhelyezkedésének
- a **járműállomány** alakulásának
- és a közúti forgalom **fejlődésének**

hatásait.

Természetesen a keresleti függvény és a virtuális díjszint használata csak **közelítő** eljárás, de a tévedés lehetősége így mégis sokkal kisebb, mintha az egyes befolyásoló tényezőkre vonatkozó számítások – vagy becslések – eredményeit próbálnánk aggregálni, mert ebben az esetben a hibák is összeadódnának.

7. A virtuális díjszintek előrebecslése

A Megbízó a matricás tarifarendszer vizsgálatát **változatlan díjstruktúra és reálértéken tartott matricaárak** feltételezésével kérte.

Mivel ebben az esetben a virtuális díjszint a díjas hálózat bővülésével csökkenni fog, a forgalmi előrebecslésekhez és a díjbevételi prognózisokhoz a **jövőben várható virtuális díjszinteket** is meg kell határozni.

Tekintettel arra, hogy a virtuális díjszint a bevétel és a forgalmi teljesítmény hányadosa, viszont sem a jövőben várható bevételeket, sem a forgalmakat nem ismerjük – hiszen éppen ezek meghatározása a cél – a virtuális díjszintek előrebecslésére egy **iterációs módszert** kellett kerestünk.

Előre bocsátjuk, hogy a D4 díjosztály csak két éve létezik – és mivel két pontra nem lehet függvényt illeszteni – trend-extrapolációval csak a **D3 és D4 díjosztályok összegére** vonatkozó együttes díjszint becsülhető előre.

7.1. Virtuális díjszintek a díjas úthálózati elemek összes hosszának függvényében

Mivel a díjas úthálózati elemek tervezett hosszát ismerjük, változatlan díjstruktúra és matricaárak mellett a virtuális díjszinteket a díjas úthálózati elemek összes **hosszúságának függvényében** trend-extrapolációval próbáltuk meg előrebecsülni.

Ez azonban csak nagyon erős közelítésként, és csak a tendenciák érzékeltetésére fogadható el, mert annak hatását, hogy az új szakaszokon általában egyre kisebb a forgalom, ezek a függvények nem tartalmazzák.

Az eredményeket a 7.1. táblázatban és diagramokon láthatjuk.

Mindenesetre a hossz-összefüggés is igazolja, hogy – változatlan matricaárak mellett – a virtuális díjszintek a díjas elemek hosszával csökkennek.

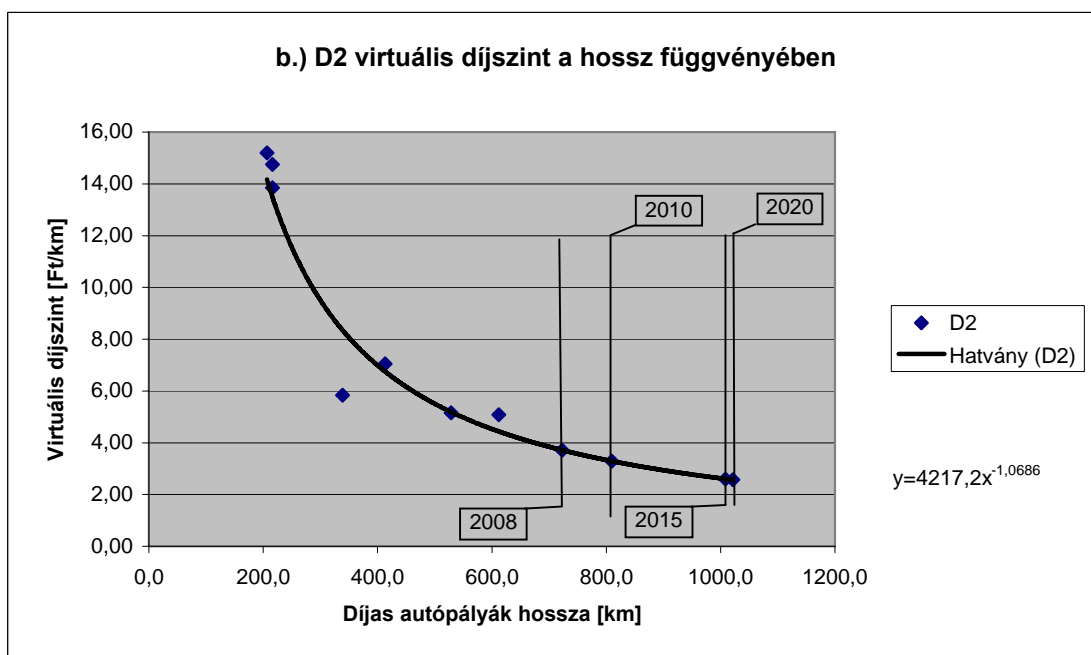
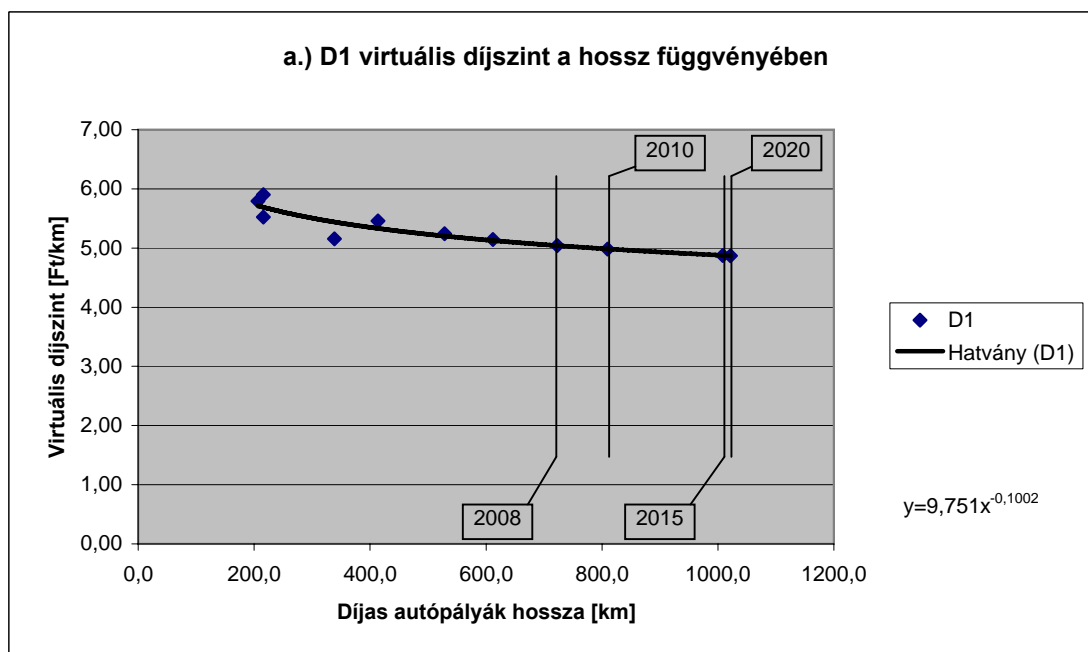
7.1. A virtuális díjszintek előrebecslése a díjas autópálya szakaszok hosszának függvényében [Ft/km] *



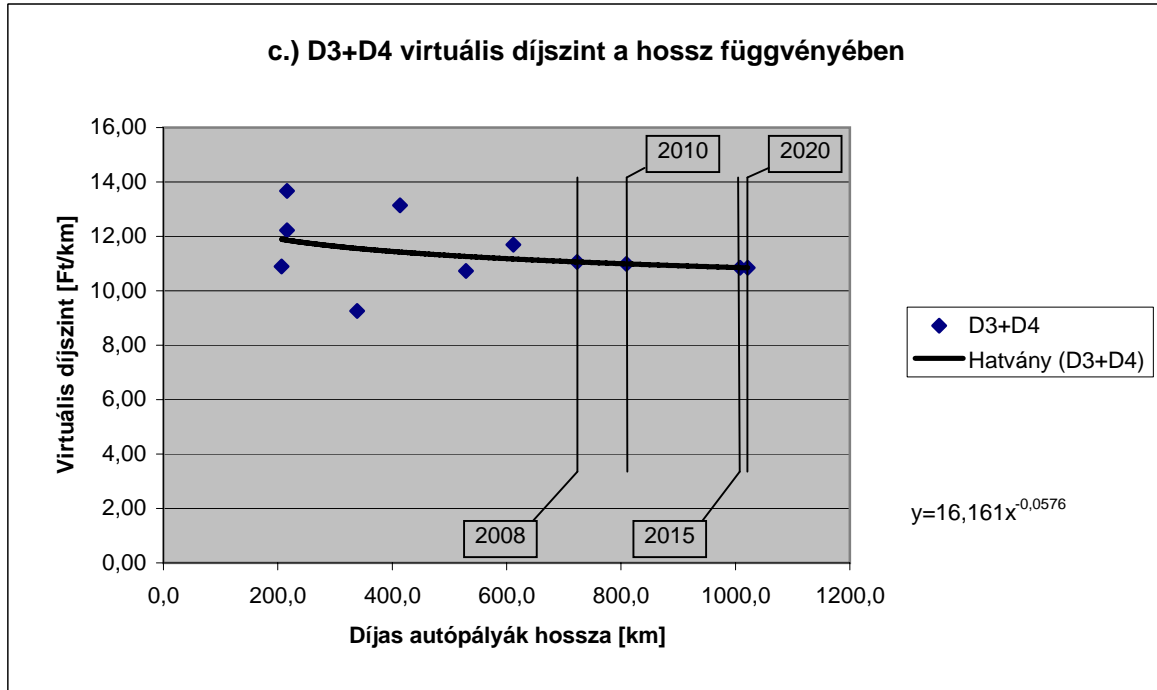
Év	D1	D2	D3+D4	Az összes forgalomra	Hossz [km]
2000	5,52	13,85	13,67	6,99	216,1
2001	5,90	14,75	12,22	7,21	216,1
2002	5,79	15,20	10,89	7,00	206,4
2003	5,15	5,84	9,26	5,75	338,6
2004	5,46	7,04	13,14	6,65	413,4
2005	5,24	5,16	10,73	6,10	528,7
2006	5,14	5,08	11,70	6,13	612,0
2008	5,04	3,71	11,06	5,85	723,0
2010	4,98	3,29	10,99	5,76	809,5
2015	4,88	2,60	10,85	5,58	1008,3
2020	4,87	2,57	10,84	5,57	1021,4



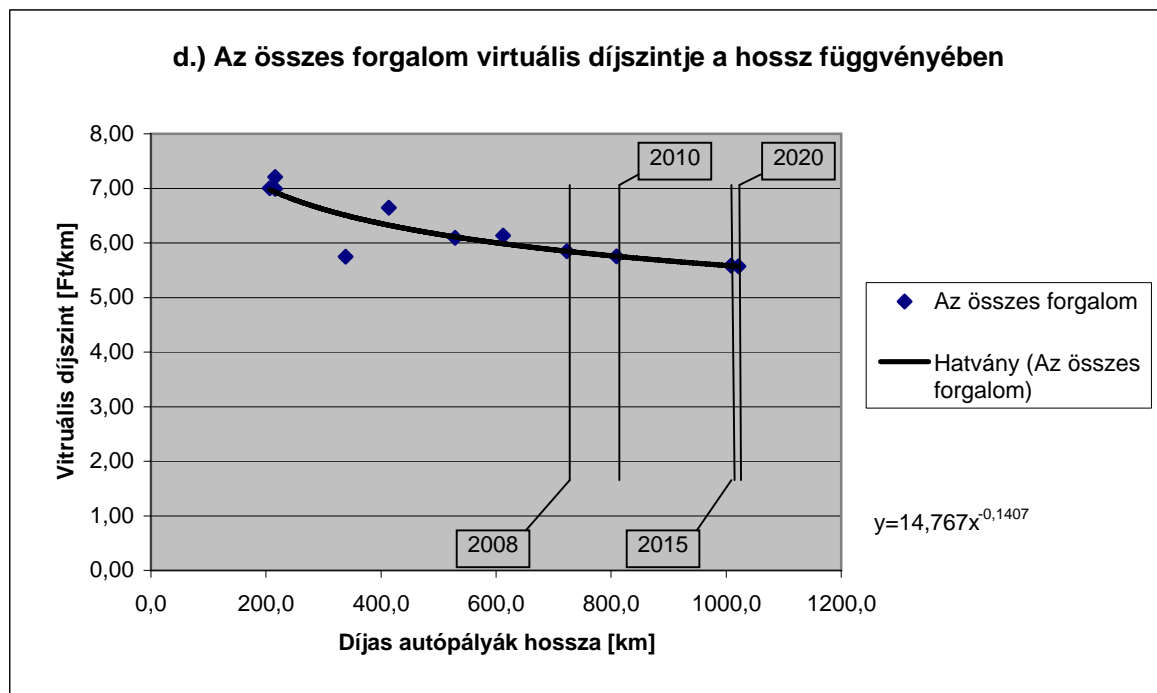
* Nettó értékek 2006-ig folyó árakon, azután 2006. január 1-i árszinten



c.) D3+D4 virtuális díjszint a hossz függvényében



d.) Az összes forgalom virtuális díjszintje a hossz függvényében



7.2. Virtuális díjszintek a forgalmi teljesítmények függvényében

A virtuális díjszinteket a **díjas** úthálózati elemeken realizálódó **forgalmi teljesítmények függvényében** is előrebecsültük azért, hogy az úthossz mellett a közúti forgalom növekedését és az újabb szakaszok – általában kisebb – forgalmi teljesítményét is figyelembe vehessük.

A kérdés csak az, hogy honnan vegyük a jövőben várható forgalmi teljesítmény értékeket, hiszen ezek meghatározásához éppen a keresett virtuális díjszintre lenne szükségünk.

Ezért a forgalmi teljesítmények – és ezzel a virtuális díjszintek – fokozatos megközelítésére egy ráterhelésekből álló **iterációs eljárást** alkalmaztunk:

- elméleti megfontolásokkal **megbecsültük** a várható díjszintet
- a becült díjszinttel elvégeztük a **ráterhelést**
- a ráterhelés eredményéből kiszámítottuk a **forgalmi teljesítményt**
- a forgalmi teljesítmény ismeretében a függvényből megállapítottuk a virtuális díjszint **közelítő** értékét
- a közelítő értékkel **új ráterhelést** végeztünk
- és az iterációt addig folytattuk, amíg az eredményül kapott díjszint már nem változott.

Az iteráció már a harmadik lépésben jó eredményt adott.

Első lépésben a forgalmi teljesítményeket a **legalacsonyabb** – költség alapú – **díjszinttel** végrehajtott ráterhelés eredményeiből gyűjtöttük ki.

Az eredményeket a 7.2.1. táblázatok és diagramok mutatják.

7.2.1. A virtuális díjszint előrebecslése a költség alapú díjszinttel meghatározott forgalmi teljesítmények függvényében



Év	Forgalmi teljesítmények költség alapú díjszinten [ÁNF; jműkm/nap]			
	D1	D2	D3+D4	Összesen
2000	2 971 282	188 482	457 320	3 617 084
2001	3 138 078	221 181	486 013	3 845 272
2002	3 402 251	247 029	536 688	4 185 968
2003	5 948 363	436 534	999 966	7 384 863
2004	8 238 099	565 262	1 471 647	10 275 008
2005	8 468 637	498 057	1 665 258	10 631 952
2006	10 504 342	543 620	1 975 257	13 023 219
2008	10 460 311	636 005	1 940 500	13 036 816
2010	13 146 787	821 030	2 340 703	16 308 520
2015	16 274 499	1 074 985	2 981 923	20 331 408
2020	21 139 124	1 415 153	4 186 687	26 740 964

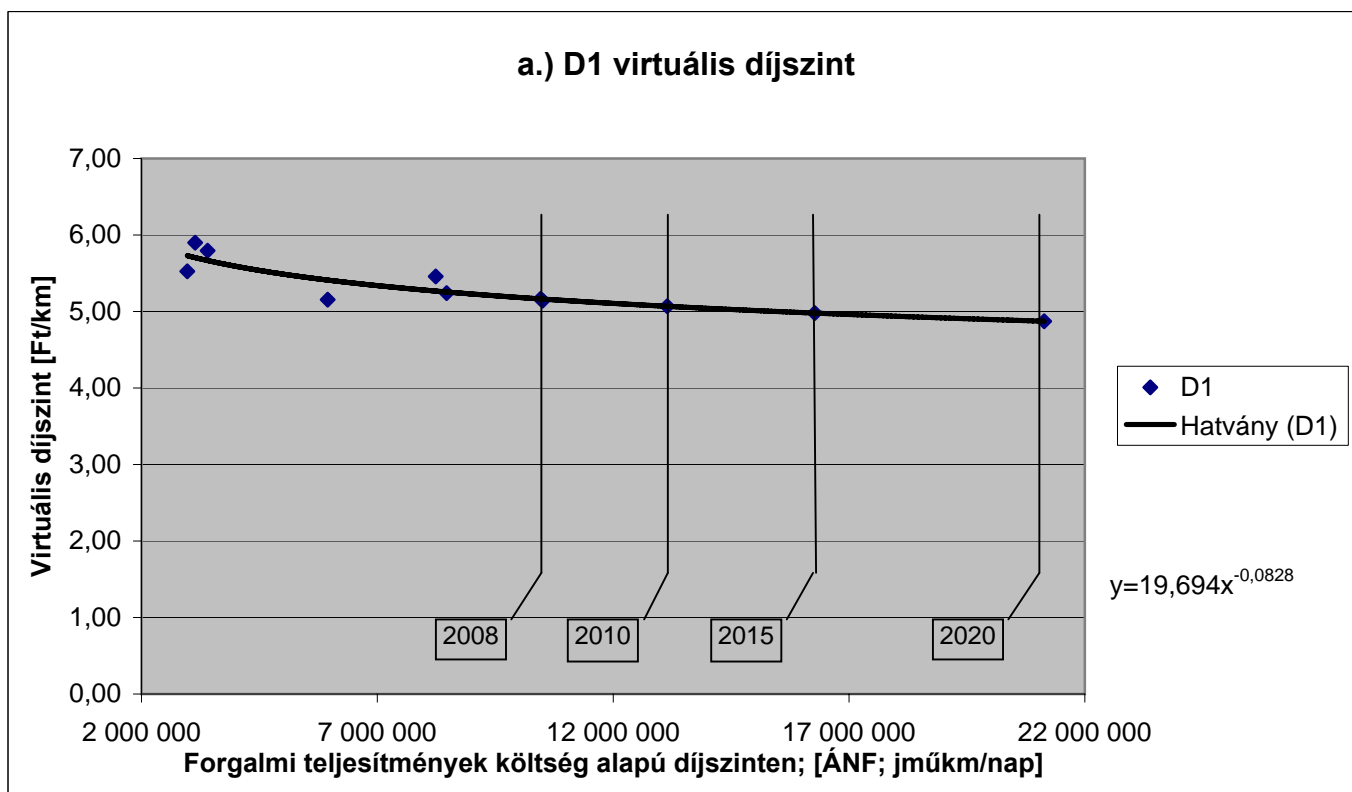
Trend

Év	Nettó virtuális díjszintek [Ft/km] *			
	D1	D2	D3+D4	Az összes forgalomra
2000	5,52	13,85	13,67	6,99
2001	5,90	14,75	12,22	7,21
2002	5,79	15,20	10,89	7,00
2003	5,15	5,84	9,26	5,75
2004	5,46	7,04	13,14	6,65
2005	5,24	5,16	10,73	6,10
2006	5,14	5,08	11,70	6,13
2008	5,17	4,53	11,17	6,03
2010	5,07	3,49	11,07	5,88
2015	4,98	2,65	10,94	5,72
2020	4,87	2,01	10,76	5,54

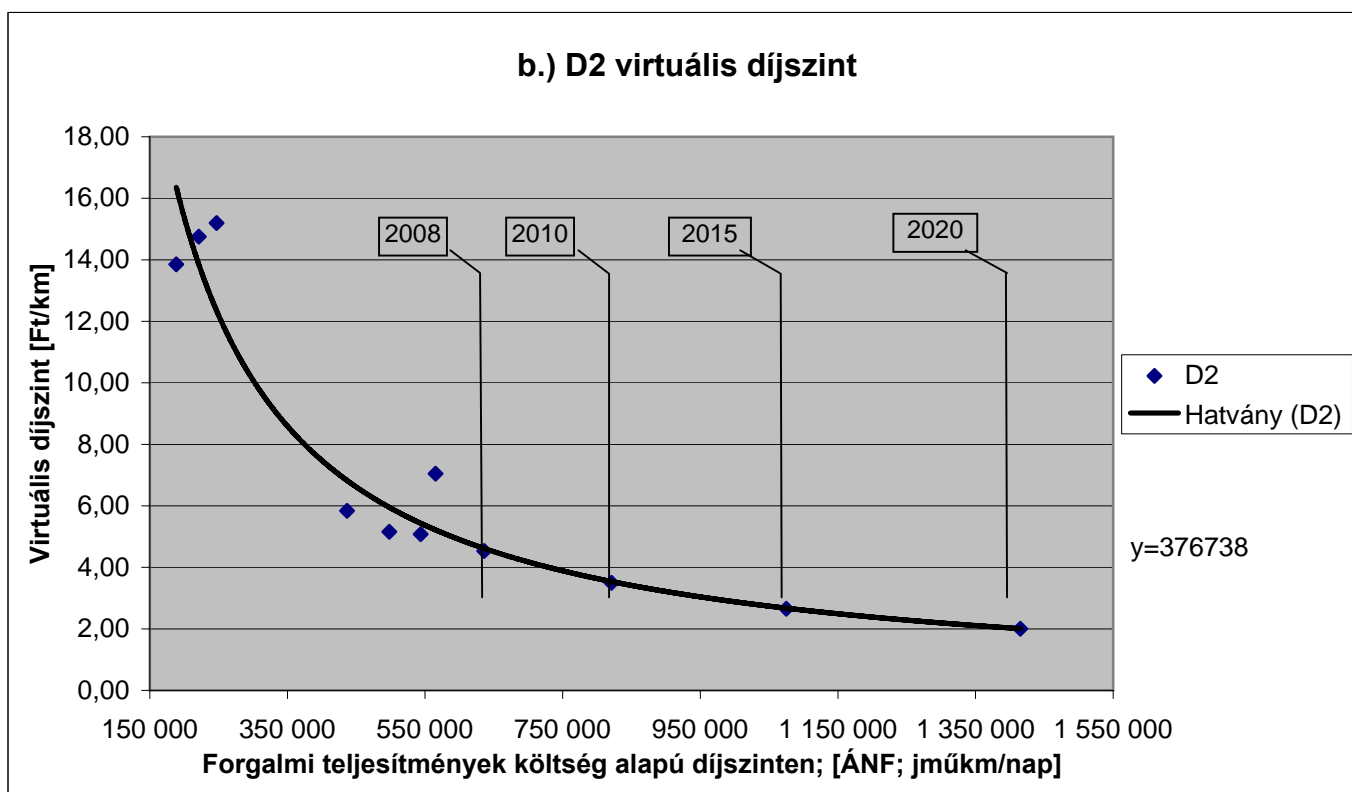
Trend

* 2006-ig folyó árakon; azután 2006. január 1-i árszinten

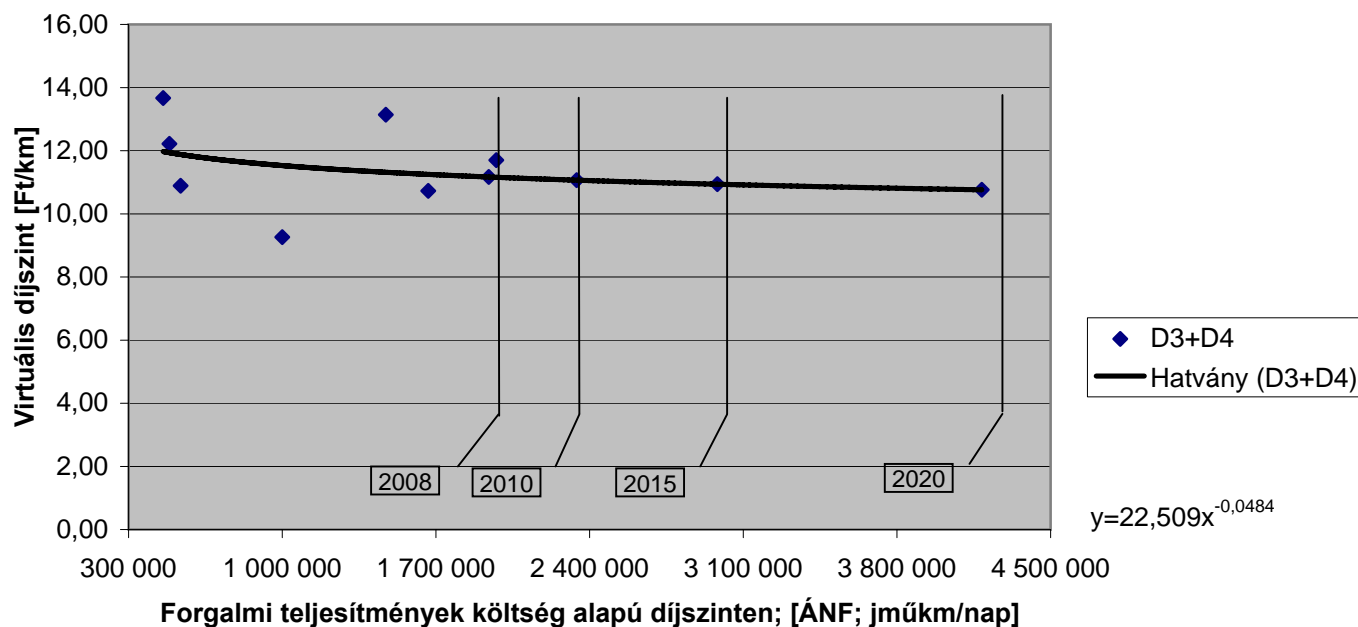
a.) D1 virtuális díjszint



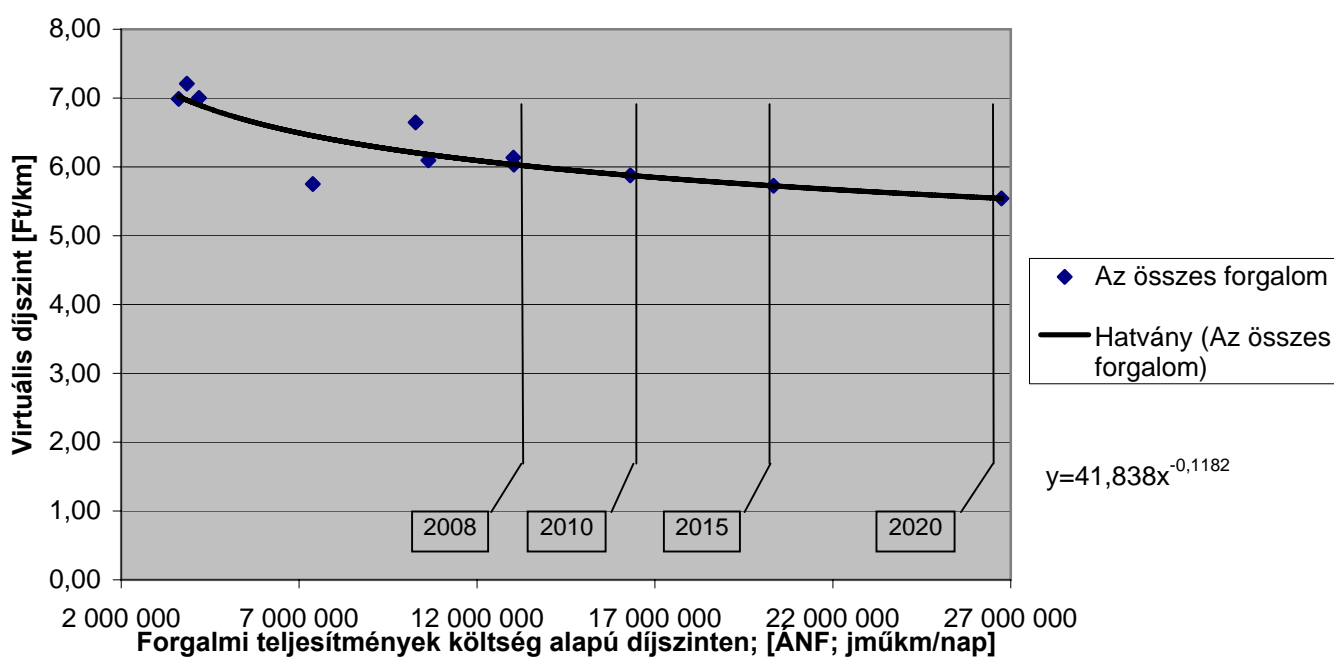
b.) D2 virtuális díjszint



c.) D3+D4 virtuális díjszint



d.) Az összes forgalom virtuális díjszintje



Megállapítható, hogy a költség alapú forgalmi teljesítménnyel számított virtuális díjszintek közel állnak a hossz függvényében számítottakhoz, másrészt a forgalmi teljesítmény 2008-ra vissza is esik.

Ez arra utal, hogy a költség alapú forgalmi teljesítmények a matricás rendszeréhez viszonyítva túl alacsonyak, vagyis a **költség alapú díjszintek** a matricás rendszerről a Ft/km rendszerre való **fokozatos áttéréshez** túl magasak.

Tudjuk azt, hogy változatlan hossz mellett a forgalmi teljesítmény a forgalom fejlődésével növekszik, a virtuális díjszint pedig a díjas úthálózat hosszának növekedésével csökken.

Ezért a második lépésben az új ráterheléshez a forgalom fejlődéséből és a díjas úthálózat hosszából új – **a költség alapú díjszintnél is alacsonyabb** – díjszinteket számítottunk ki. (7.2.2. táblázatok.)

7.2.2.a. A díjas autópálya hosszak növekedése és a közúti áramlatok fejlődése

Év	Hossz [km]	Hossz növekedés	Közúti áramlatok globális fejlődése 2006-hoz képest				Forgalomműködés / hossznövekedés			
			D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4
2006	612,0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2008	723,0	1,181	1,119	1,145	1,144	1,145	0,947	0,969	0,968	0,969
2010	809,5	1,323	1,237	1,290	1,289	1,290	0,935	0,975	0,975	0,975
2015	1008,3	1,648	1,542	1,673	1,672	1,673	0,936	1,016	1,015	1,016
2020	1021,4	1,669	1,847	2,061	2,060	2,061	1,106	1,235	1,234	1,235

7.2.2.b. Közelítő díjszintek a hossz és forgalomműködés arányából

Év	Virtuális díjszintek [Ft/km]*			
	D1	D2	D3	D4
2006	5,15	6,72	6,02	15,69
2008	4,88	6,52	5,83	15,20
2010	4,82	6,56	5,87	15,30
2015	4,82	6,83	6,11	15,93
2020	5,70	8,30	7,43	19,38

* Nettó értékek 2005. évi átlagos árakon.

Az alacsonyabb díjakkal elvégzett második ráterhelésből adódó forgalmi teljesítmények és virtuális díjszintek a 7.2.3. táblázatokban és diagramokon láthatók.


Az eredmények azt mutatják, hogy

- a forgalmi teljesítmény a gyorsforgalmú utakon lényegesen gyorsabban nő, mint az úthálózaton globálisan
- 2003-ban a D2 virtuális díjszintje leesett az összes tömegre való áttéréshez szükséges átsorolások és az M7 autópálya felújított Budapest – Zamárdi szakaszának matricás használata miatt
- a nehéz teherforgalom (D3+D4) függvénye a mért értékek szóródása miatt nagyon bizonytalan.


7.2.3. A virtuális díjszint előrebecslése a hossz és forgalomfejlődésből képzett díjszintekkel kapott forgalmi teljesítmény függvényében



Év	Forgalmi teljesítmények a hossz és forgalomfejlődésből képzett díjszinten; [ÁNF; jműkm/nap]			
	D1	D2	D3+D4	Összesen
2000	2 971 282	188 482	457 320	3 617 084
2001	3 138 078	221 181	486 013	3 845 272
2002	3 402 251	247 029	536 688	4 185 968
2003	5 948 363	436 534	999 966	7 384 863
2004	8 238 099	565 262	1 471 647	10 275 008
2005	8 468 637	498 057	1 665 258	10 631 952
2006	10 504 342	543 620	1 975 257	13 023 219
2008	12 199 620	685 115	2 445 168	15 329 903
2010	14 651 617	823 777	2 905 389	18 380 783
2015	20 296 202	1 166 599	4 118 686	25 581 487
2020	24 524 319	1 439 280	5 157 006	31 120 605

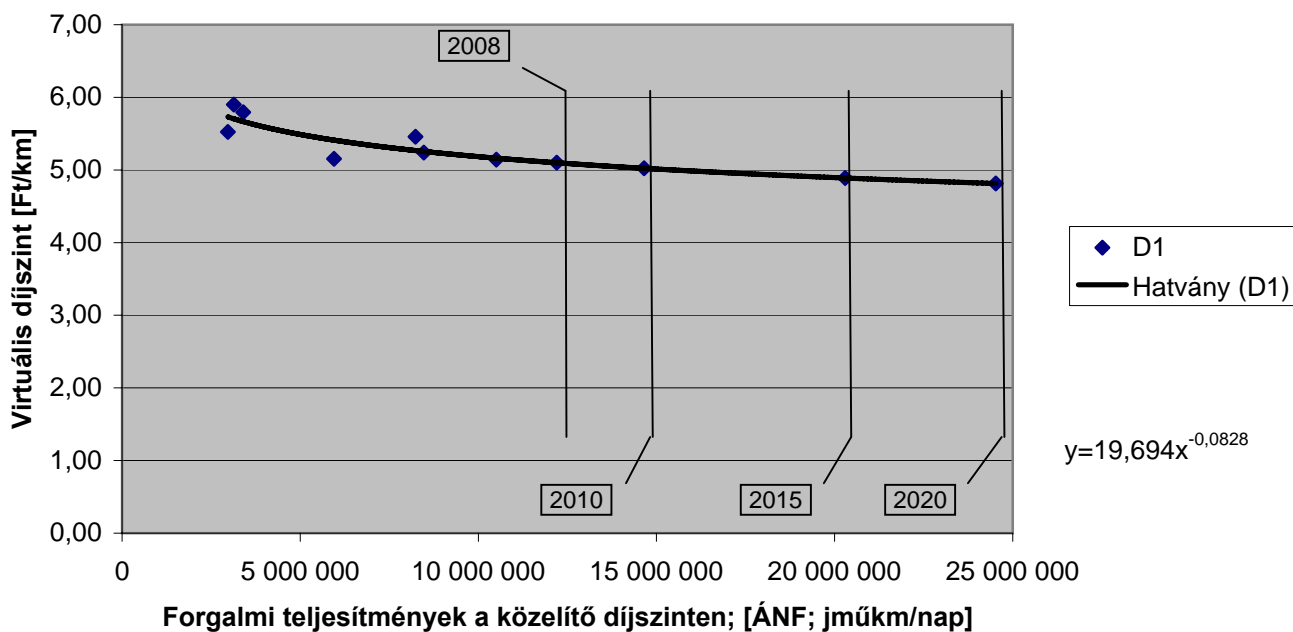
 Trend

Év	Nettó virtuális díjszintek [Ft/km] *			
	D1	D2	D3+D4	Az összes forgalomra
2000	5,52	13,85	13,67	6,99
2001	5,90	14,75	12,22	7,21
2002	5,79	15,20	10,89	7,00
2003	5,15	5,84	9,26	5,75
2004	5,46	7,04	13,14	6,65
2005	5,24	5,16	10,73	6,10
2006	5,14	5,08	11,70	6,13
2008	5,10	4,20	11,04	5,92
2010	5,02	3,48	10,95	5,79
2015	4,89	2,44	10,77	5,57
2020	4,81	1,97	10,65	5,44

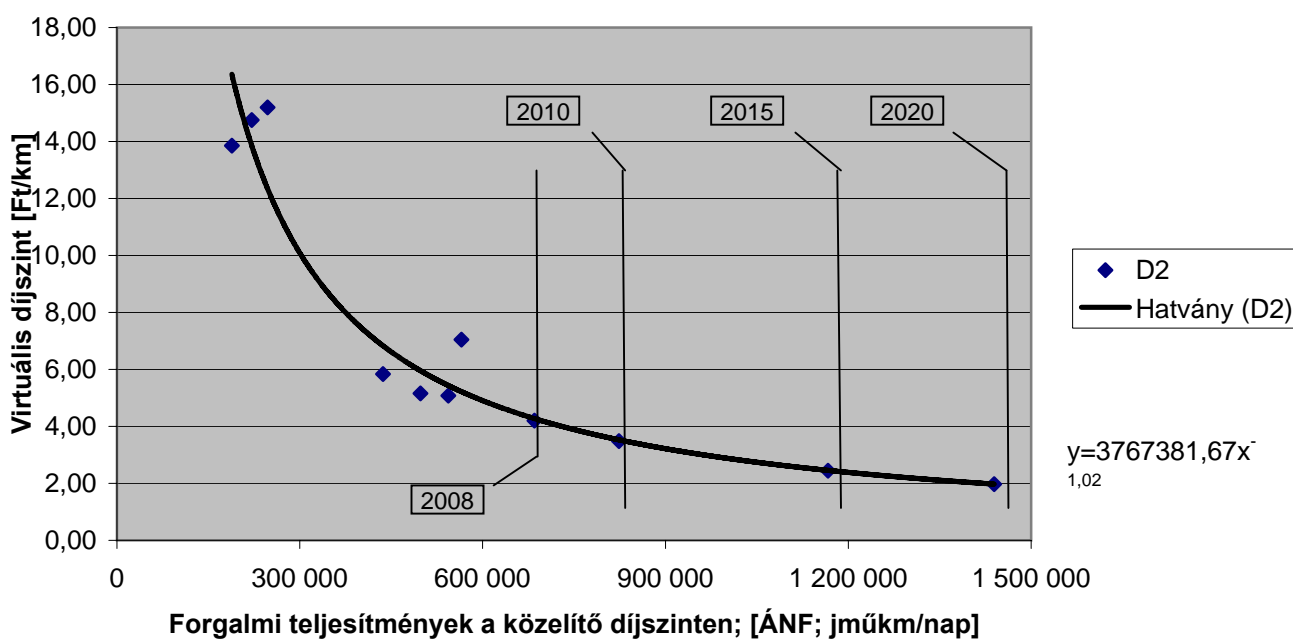
 Trend

* 2006-ig folyó áron, azután 2006. január 1-i árszinten

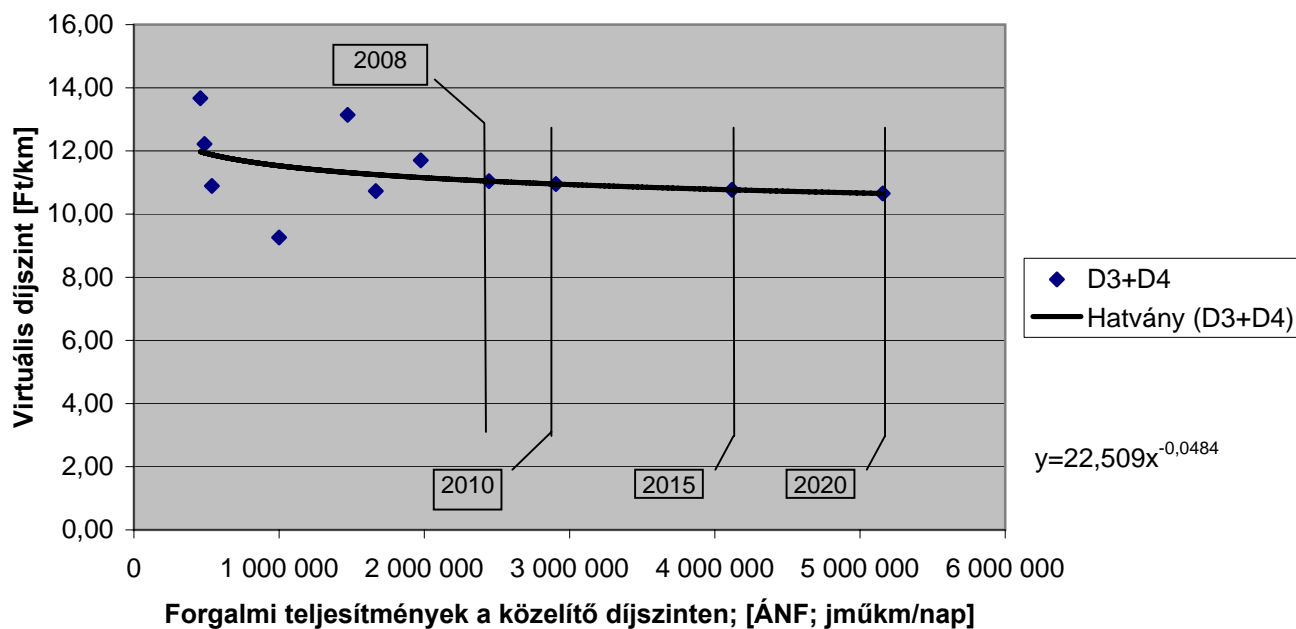
a.) D1 virtuális díjszint



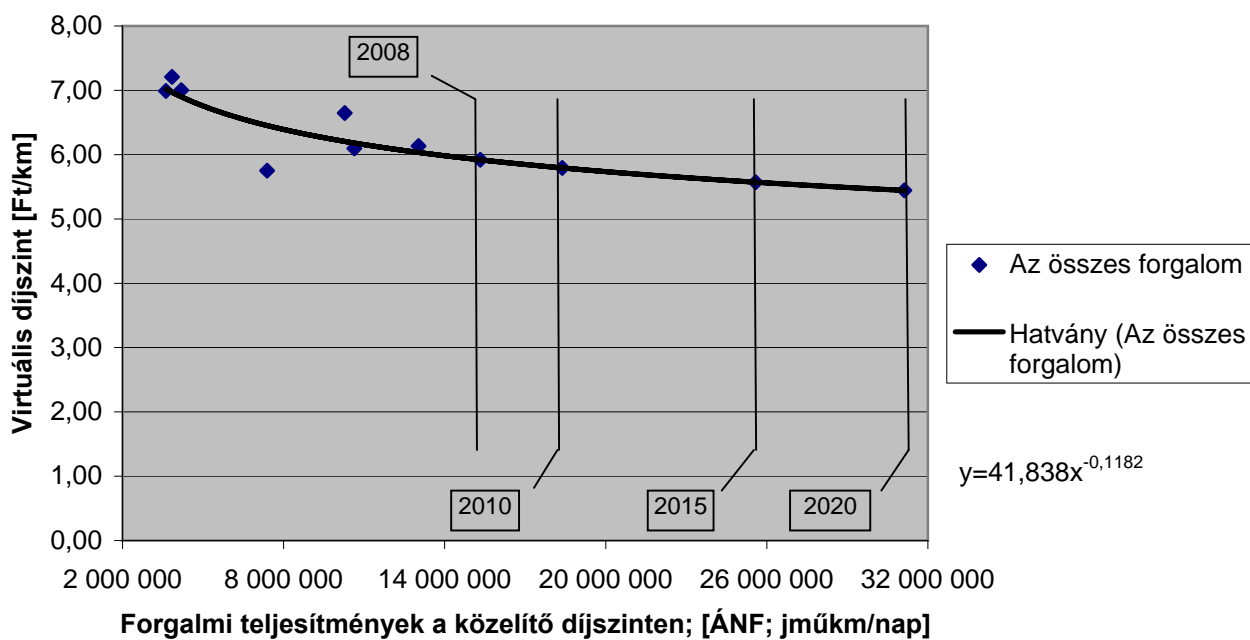
b.) D2 virtuális díjszint



c.) D3+D4 virtuális díjszint



d.) Az összes forgalom virtuális díjszintje



7.3. A virtuális díjszintek előrebecslésének eredménye

A bizonytalanságok kiszűrésére azt a módszert választottuk, hogy a közelítő díjszintű ráterheléssel meghatározott – és a 7.2.3. táblázatban már bemutatott – forgalmi teljesítmények függvényében trend-extrapolációval számított virtuális díjszintek közül **csak az összes forgalomra vonatkozó** értéket vettük figyelembe, mert a legtöbb információt ez az adatsor tartalmazza.

Mivel a **díjstruktúra** az előrebecslési időszakban **nem változik**, az összes forgalomra vonatkozó virtuális díjszint értéket a 2005. és 2006. évek arányainak megfelelően [30,31] bontottuk díjosztályokra. (7.3.1. táblázatok.)

7.3.1.a. A virtuális díjszintek összetétele 2005-ben és 2006-ban

Év	Nettó virtuális díjszint [Ft/km]*					A virtuális díjszintek aránya az összes forgaloméhoz viszonyítva				
	D1	D2	D3	D4	Átlag**	D1	D2	D3	D4	Átlag**
2005	5,24	5,16	4,98	13,38	6,10	0,86	0,85	0,82	2,19	1,00
2006	5,14	5,08	4,41	15,01	6,13	0,84	0,83	0,72	2,45	1,00
Átlag	5,19	5,12	4,70	14,20	6,12	0,85	0,84	0,77	2,32	1,00

* Folyó árakon.

** Az összes forgalomra számított virtuális díjszint.

7.3.1.b. Az előrebecsült nettó virtuális díjszintek [Ft/km]

Év	D1	D2	D3	D4	Az összes forgalomra
2008	5,02	4,95	4,55	13,74	5,92
2010	4,92	4,85	4,45	13,45	5,79
2015	4,73	4,66	4,28	12,93	5,57
2020	4,62	4,56	4,18	12,63	5,44

Érdekes, hogy a virtuális díjszintek csökkenése nem jelentős. Ez arra utal, hogy a forgalom növekedése és hossz növekedése a díjas autópályákon majdnem kiegyenlíti egymást.

A virtuális díjszint számítására és előrebecslésére vonatkozó kalkulációk **eredményeit** a 7.3.2. táblázatban foglaljuk össze:

7.3.2. A nettó virtuális díjszintekre vonatkozó számítások eredményei [Ft/km]*

Év	D1	D2	D3	D4	Az összes forgalomra
Tényadatok					
2000	5,52	13,85	13,67		6,99
2001	5,90	14,75	12,22		7,21
2002	5,79	15,20	10,89		7,00
2003	5,15	5,84	9,26		5,75
2004	5,46	7,04	13,14		6,65

* Folyó árakon.

**7.3.2. A nettó virtuális díjszintekre vonatkozó számítások eredményei [Ft/km]*
(folytatás)**

Év	D1	D2	D3	D4	Az összes forgalomra
Számított értékek					
2005	5,24	5,16	4,98	13,38	6,10
2006	5,14	5,08	4,41	15,01	6,13
Előrebecsült értékek					
2008	5,02	4,95	4,55	13,74	5,92
2010	4,92	4,85	4,45	13,45	5,79
2015	4,73	4,66	4,28	12,93	5,57
2020	4,62	4,56	4,18	12,63	5,44

* 2006-ig folyó árakon, azután 2005. évi átlagos árakon.

Megjegyezzük, hogy a szoros határidő miatt a virtuális díjszintek előrebecslését most csak az „A” kiterjesztési esetre végeztük el.

A másik három – a „B”, „C” és „D” – díjszedés-kiterjesztési esetben a virtuális díjszint valószínűleg 5-15 %-kal alacsonyabb.

A virtuális díjat azonban csak az útvonalválasztás szimulációjához használjuk fel, és tudjuk, hogy az ellenállásfüggvény alacsony díjszint mellett nem érzékeny.

Mivel a várható forgalom szempontjából közömbös, hogy a díj pl. 5,00 Ft/km vagy 4,10 Ft/km, az „A” esetre meghatározott virtuális díjszint a másik három kiterjesztési eset ráterheléséhez is használható.

Az ellenállás-függvényben alkalmazott **úthasználati költség értékek** az összehasonlíthatóság miatt 2005. évi árszintre és a 20%-os ÁFA kulccsal visszaszámítva a következő 7.3.3. táblázatban vannak:

**7.3.3. Az ellenállásfüggvényekben felhasznált úthasználati költség értékek
2005. január 1-i árszinten, 20% ÁFA kulccsal számítva [Ft/km]**

Év	D1*	D2**	D3**	D4**
2008	6,24	5,13	4,71	14,23
2010	6,12	5,02	4,61	13,93
2015	5,88	4,83	4,43	13,39
2020	5,75	4,72	4,33	13,08

* **Bruttó** értékek, mert a D1-ben az ÁFA nem igényelhető vissza.

** **Nettó** értékek, mert a teherforgalomban az ÁFA visszaigényelhető.

8. A forgalmi előrebecslések (a ráterhelések) eredményei

Előrebecslésünk az **M0 körgyűrűn belüli utakra nem terjed ki**, mert ezek funkciójuk miatt a budapesti főúthálózat részei annak ellenére, hogy nem a főpolgármesteri hivatal kezelésében vannak.

Az **M0 körgyűrű** és az azon belüli autópálya vagy autóút szakaszok forgalma ugyanis sokkal nagyobb mértékben függ a (fővárosi vagy kerületi) terület-felhasználástól és fejlesztésektől, mint az országos úthálózatra modellezett általános tendenciáktól.

Tekintettel arra, hogy a Pest megyei díjmentes szakaszok 2005. évi felülvizsgálatát [29] egy másik szakértő társaság végezte el; ezért a jelen tanulmányban az országos összefüggésekből előrebecsült, és a másik szakértő által a részletes fővárosi és agglomerációs vizsgálatokból levezetett eredmények eltérőek lehetnek.

Ezzel együtt az M0 autóútra megadott terheléseink a Megbízó tájékoztatására és a díjszedési különbségek bemutatására megfelelő pontosságúak.

8.1. Várható forgalmak az időarányos tarifarendszerben

Az időarányos tarifarendszer bevételi számításaihoz – a keresleti függvényekhez – a ráterhelések eredményei közül a díjas gyorsforgalmú utakra **felhajtó járművek számát** gyűjtöttük ki.

Tekintettel arra, hogy a „D” kiterjesztési változatban a díjas párhuzamos utak nem képeznek összefüggő hálózatot, most jobb, ha a „D” esetben a kereslet növekedésének számításához nem a ráterhelések eredményeiből indulunk ki, hanem a felhajtók számának növekedését az **úthálózati összefüggésekből** közvetlenül becsüljük meg.

Itt arról van szó, hogy vajon hány olyan járművel hajtanak fel a díjas párhuzamos utakra, amelyre **kizárólag** csak ezek – a **rövid párhuzamos utak** – használata érdekében vennének matricát.

Véleményünk szerint az idő előrehaladtával egyre kevesebben, a teherforgalomban pedig kicsivel többen, mint a D1 díjosztályban.

A „C” esethez viszonyított becslésünk eredményét a következő 8.1.1. táblázatban mutatjuk be:

8.1.1. Felhajtószám növekedés a „D” kiterjesztési esetben a „C” esethez viszonyítva [%]

Növekedési szorzó	2008	2010	2015	2020
D1 (szgk.)	1,15	1,12	1,07	1,05
D2, D3, D4 (tgk.)	1,20	1,15	1,12	1,07

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a 8.1.1. táblázat nem a kereslet, hanem a forgalom növekedését mutatja. Ezeket az értékeket a **keresleti függvény** még tovább **redukálja**.

A négy díjszedés-kiterjesztési scenárióra vonatkozó eredmények ÁNF jműdb/nap mértékegységben a következő 8.1.2. – 8.1.5. táblázatokban vannak:

**8.1.2. A díjas úthálózati elemekre felhajtó járművek száma [ÁNF jműdb/nap]
„A” eset: Autópályák díjmentes szakaszokkal**

Évek	D1	D2	D3	D4	D2+D3+D4
2008	458 686	22 817	32 264	43 657	98 738
2010	561 536	26 583	38 219	52 708	117 510
2015	792 285	39 376	52 065	76 233	167 674
2020	967 019	47 365	65 136	97 497	209 998

**8.1.3. A díjas úthálózati elemekre felhajtó járművek száma [ÁNF jműdb/nap]
„B” eset: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül**

Évek	D1	D2	D3	D4	D2+D3+D4
2008	568 006	28 614	41 402	52 697	122 713
2010	709 116	34 502	48 960	63 860	147 322
2015	988 706	50 115	69 485	90 325	209 925
2020	1 209 716	61 778	86 129	115 574	263 481

**8.1.4. A díjas úthálózati elemekre felhajtó járművek száma [ÁNF jműdb/nap]
„C” eset: autópályák és autóutak**

Évek	D1	D2	D3	D4	D2+D3+D4
2008	712 201	35 385	50 496	64 976	150 857
2010	1 009 070	50 388	72 165	90 308	212 861
2015	1 381 729	72 303	104 153	127 481	303 937
2020	1 956 181	99 086	146 148	180 233	425 467

**8.1.5. A díjas úthálózati elemekre felhajtó járművek száma [ÁNF jműdb/nap]
„D” eset: autópályák, autóutak és a párhuzamos utak is, de a párhuzamos utak külső szakaszain csak a teherforgalom díjköteles**

Évek	D1	D2	D3	D4	D2+D3+D4
2008	819 031	42 462	60 595	77 971	181 028
2010	1 130 158	57 946	82 990	103 854	244 790
2015	1 478 450	80 979	116 651	142 779	340 409
2020	2 053 990	106 022	156 378	192 849	455 250

A keresleti függvények extrapolációjába a személyautók (a D1) és a teherautók összegének (a D2+D3+D4) értékei kerültek.

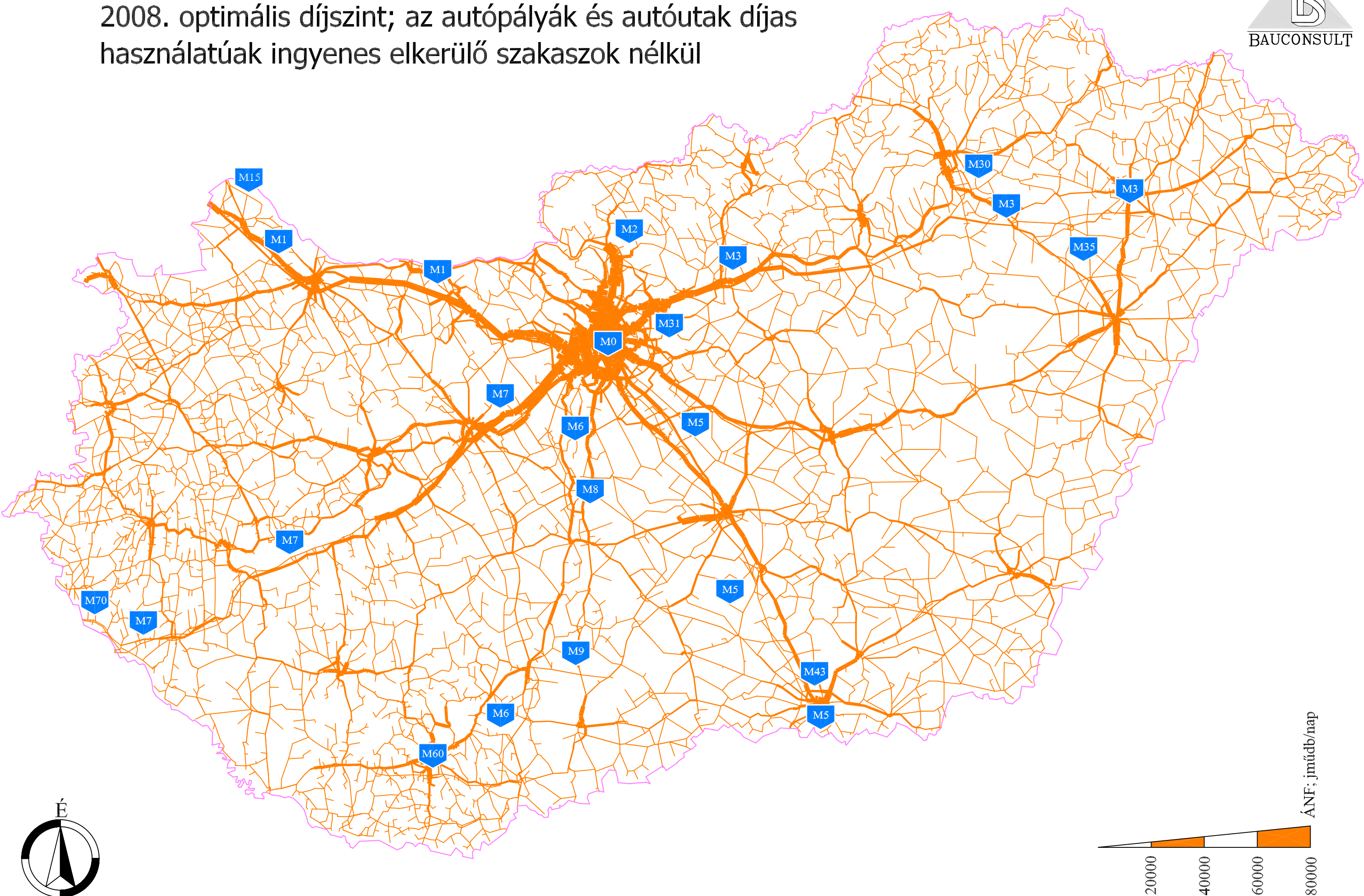
8.2. Várható forgalmak a használati arányos tarifarendszerben

A Ft/km tarifarendszerben várható **forgalmi terhelések** számértékei – az M/1, M/2, M/3 és M/4 mellékletek összefoglaló táblázataiba – **a 2. kötetbe** kerültek.

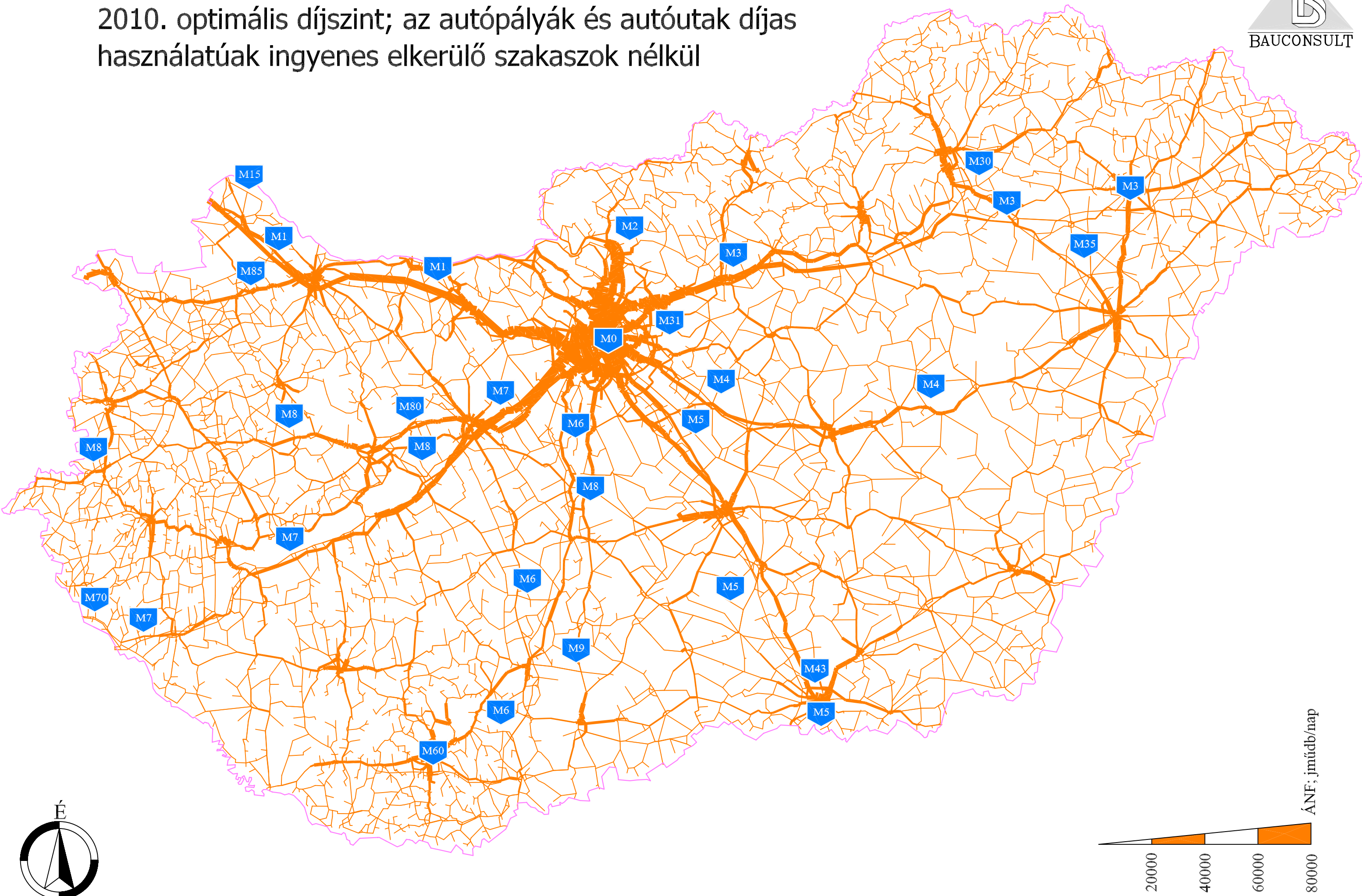
A 8.2.1. – 8.2.4. ábrákon csak a „C” kiterjesztési esetre vonatkozó **forgalomterhelési kartogramokat** adjuk meg, mert ebben a léptékben az egyes esetek terhelési különbségei nem érzékelhetők.

Ezek az előrebecslések az „optimális” díjszintre készültek.

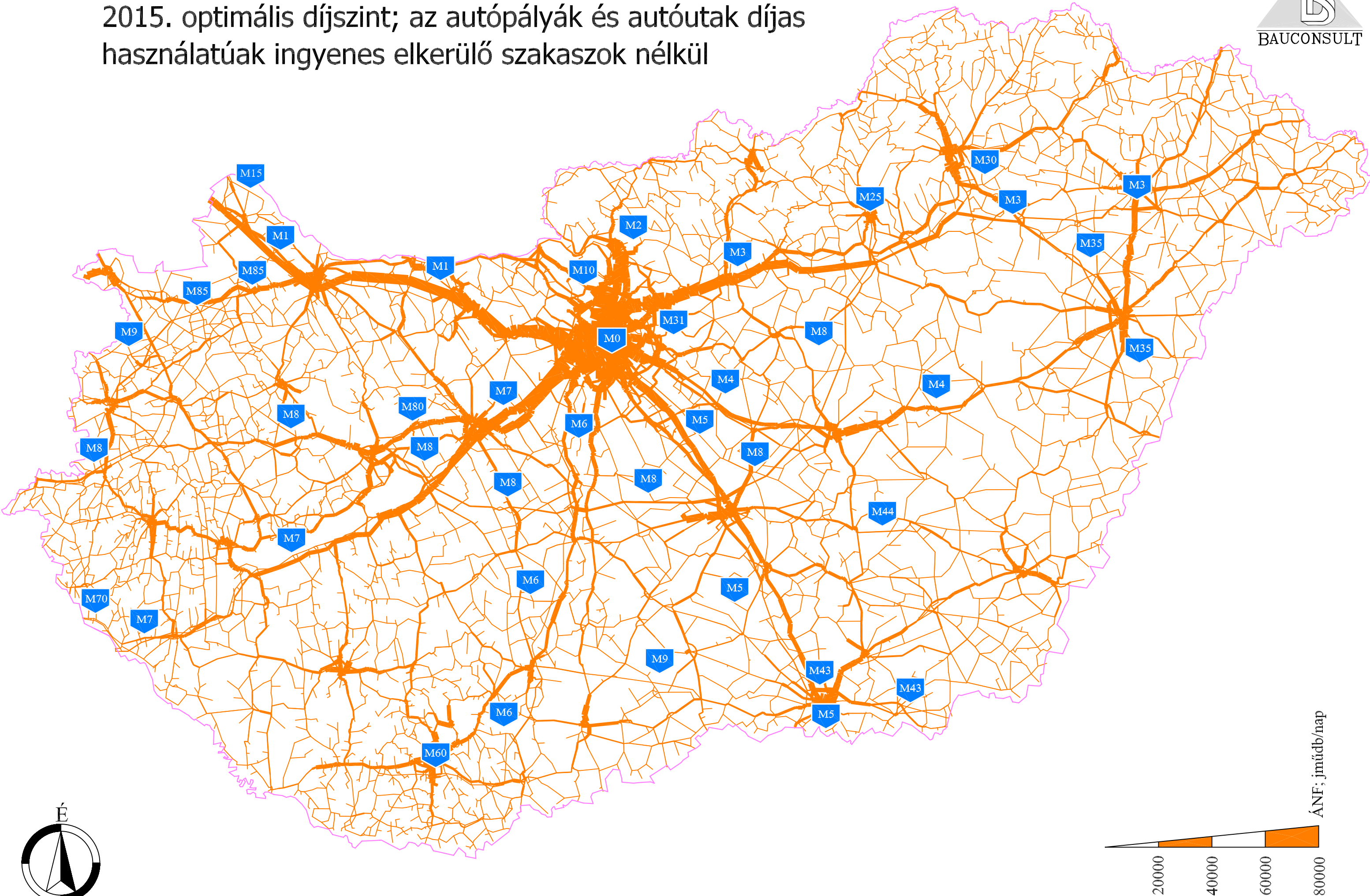
8.2.1. Forgalomterhelési kartogram az összes forgalomra; [ÁNF; jműdb/nap]
2008. optimális díjszint; az autópályák és autóutak díjas
használatúak ingyenes elkerülő szakaszok nélkül



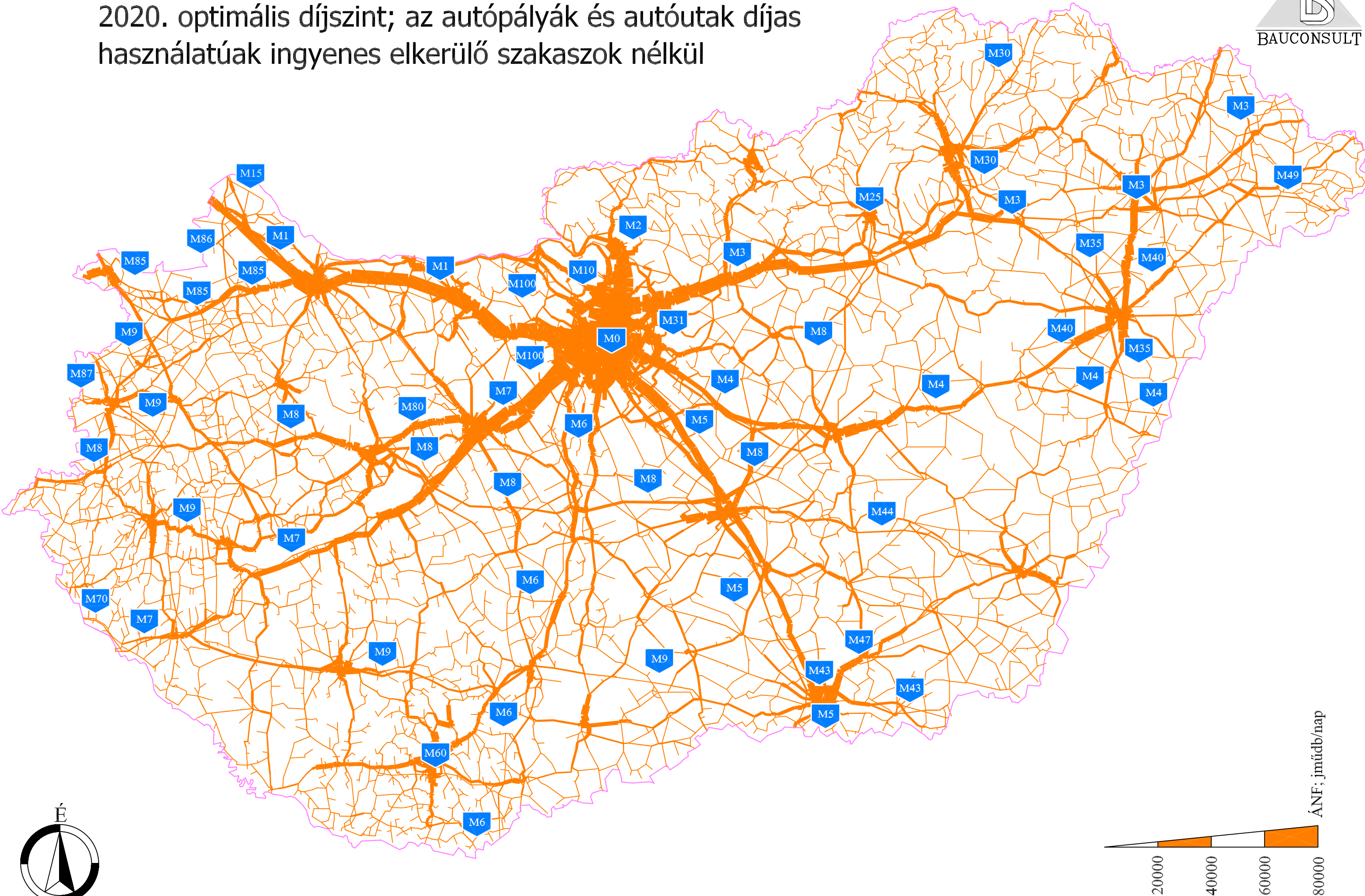
8.2.2. Forgalomterhelési kartogram az összes forgalomra; [ÁNF; jműdb/nap]
2010. optimális díjszint; az autópályák és autóutak díjas
használatúak ingyenes elkerülő szakaszok nélkül



8.2.3. Forgalomterhelési kartogram az összes forgalomra; [ÁNF; jműdb/nap]
2015. optimális díjszint; az autópályák és autóutak díjas
használatúak ingyenes elkerülő szakaszok nélkül



8.2.4. Forgalomterhelési kartogram az összes forgalomra; [ÁNF; jműdb/nap] 2020. optimális díjszint; az autópályák és autóutak díjas használatúak ingyenes elkerülő szakaszok nélkül



9. A kereslet és a díjbevételek előrebecslésének eredményei

A 2002. és 2006. közötti időszakra vonatkozó adatokból számított és 2020-ig trend-extrapolációval előrebecsült **keresleti függvényeket** a 6.1. fejezetben már bemutattuk.

Mivel a díjstruktúra az előrebecslési időszakban nem változik, az éves keresletet a 2005. évi és a 2006. első negyedéves értékesítési összetétel arányában bontottuk matrica fajtákra, a hiányzó 9 hónap lefolyását pedig – egyéb adatok hiányában – a 2005. évvel azonosnak vettük. [30,31]

A kereslet számításakor felmerül az **árrugalmasság kérdése** is: vajon a D4 díjosztályban az 1 napos matricák 2006. júniusra korábban tervezett 37,5 %-os áremelése (2 000 Ft-ról 2 750 Ft-ra) nem veti-e vissza az ilyen matricák iránti keresletet.

Valószínűleg igen, de véleményünk szerint **a visszaesés nem lehet jelentős**, mivel ezek a járművek vezetői nem tudnak mást tenni, mint hogy megvásárolják az 1 napos drágább matricát, mert

- **kamionokról** van szó, akik a magyar autópályát csak egy napig használják, tehát valószínűleg sietnek.

Az alternatív utakon egyrészt az eljutási sebesség lényegesen kisebb, másrészt a járművezetők nem tudhatják pontosan, hogy **a nehéz teherforgalmat hol korlátozzák**, és a kamionok milyen utakról – főleg a nagyobb városok átkelési szakaszairól – vannak **kitiltva**.

(Ilyen pl. Győrben az 1 sz. főút átkelési szakasza, Siófokon belül a 7 sz. főút, Pest megyében az 5 sz. főút több szakasza.)

Az egyre szélesebb körben terjedő teherforgalmi korlátozások bizonytalansága miatt a kamionok valószínűleg az autópályán maradnak.

- a 10 napos matrica ára 13 000 Ft, tehát az 1 napos emelt díjnál is **4,7-szer magasabb**. Biztos tehát, hogy ezekre az utazásokra az 1 napos matrica helyett nem vesznek majdnem ötször drágább 10 napos matricát
- a kamionok egy napos fuvardíjában 750 Ft nem sokat számít.

Fenti megfontolások alapján ebben a matricafajtában **árrugalmassággal nem számoltunk**, de nem is tudtunk volna, mert ilyen számszerű összefüggés nincsen.

A D4 éves bruttó matricaár 190 000 Ft-ról 200 000 Ft-ra emelésének keresleti hatása az éves matricák alacsony hányada miatt elhanyagolható.

A **díjas** úthálózati elemekre **felhajtó járművek számát** a ráterhelésekből gyűjtöttük ki. (Lásd.: 8. fejezet.)

A négy díjszedés-kiterjesztési scenárióban várható **keresletet** a felhajtók számának ismeretében az előrebecsült keresleti függvényből számítottuk ki.

A matricák iránti éves keresletre vonatkozó számítások eredményei a következő 9.2. – 9.5. táblázatokban vannak.

9.2. A díjas úthálózati elemekre felhajtók száma és az éves és 31 napos matricák iránti kereslet
 [ÁNF jműdb/nap és ezer db]
 „A” eset: Autópályák díjmentes szakaszokkal

Évek	Felhajtók [ÁNF jműdb/nap]		Éves kereslet [ezer db]	
	D1	D2+D3+D4	D1	D2+D3+D4
2008	458 686	98 738	1 484	203
2010	561 536	117 510	1 560	214
2015	792 285	167 674	1 796	236
2020	967 019	209 998	1 910	250

9.3. A díjas úthálózati elemekre felhajtók száma és az éves és 31 napos matricák iránti kereslet
 [ÁNF jműdb/nap és ezer db]
 „B” eset: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

Évek	Felhajtók [ÁNF jműdb/nap]		Éves kereslet [ezer db]	
	D1	D2+D3+D4	D1	D2+D3+D4
2008	568 006	122 713	1 606	217
2010	709 116	147 322	1 733	228
2015	988 706	209 925	1 923	250
2020	1 209 716	263 481	2 038	264

9.4. A díjas úthálózati elemekre felhajtók száma és az éves és 31 napos matricák iránti kereslet
 [ÁNF jműdb/nap és ezer db]
 „C” eset: Autópályák és autótutak

Évek	Felhajtók [ÁNF jműdb/nap]		Éves kereslet [ezer db]	
	D1	D2+D3+D4	D1	D2+D3+D4
2008	712 201	150 857	1 735	230
2010	1 009 070	212 861	1 934	251
2015	1 381 729	303 937	2 114	273
2020	1 956 181	425 467	2 313	294

9.5. A díjas úthálózati elemekre felhajtók száma és az éves és 31 napos matricák iránti kereslet
 [ÁNF jműdb/nap és ezer db]
 „D” eset: autópályák, autótutak és a párhuzamos utak is, de a párhuzamos utak külső szakaszain csak a teherforgalom díjköteles

Évek	Felhajtók [ÁNF jműdb/nap]		Éves kereslet [ezer db]	
	D1	D2+D3+D4	D1	D2+D3+D4
2008	819 031	181 028	1 815	241
2010	1 130 158	244 790	1 999	260
2015	1 478 450	340 409	2 153	280
2020	2 053 990	455 250	2 340	398

A matricák iránti keresletet és az értékesítéséből származó **díjbevételeket** matricafajták – érvényességi időtartamok – szerinti bontásban a 9.6. – 9.9. táblázatokba foglaltuk.

A bevétel a kereslet és az egységárak egyszerű szorzata.

9.6. A várható matrica kereslet és a díjbevételek 2008-ban az egyes díjszedés-kiterjesztési változatokban

Díjszedés- kiterjesztés	Díjosztály	Kereslet [db]						Bruttó díjbevétel* [M Ft]						Összes nettó díjbevétel	
		éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	Md Ft	
"A"	D1	239 822	1 271 198	1 382 143	9 650 435	0	12 543 599	8 873,4	5 339,0	3 455,4	12 901,6	0,0	30 569,4	25,475	
	D2	3 956	47 222	135 903	0	0	187 081	419,4	590,3	883,4	0,0	1 893,0	1,578		
	D3	3 648	30 522	79 757	0	0	113 927	576,4	549,4	797,6	0,0	1 923,4	1,603		
	D4	13 493	96 812	53 712	0	2 657 642	2 821 660	2 698,7	2 178,3	698,3	0,0	7 308,5	10,736		
	Összes	260 920	1 445 755	1 651 515	9 650 435	2 657 642	15 666 266	12 567,9	8 657,0	5 834,6	12 901,6	7 308,5	47 269,6	39,391	
"B"	D1	259 597	1 376 017	1 496 110	10 446 179	0	13 577 903	9 605,1	5 779,3	3 740,3	13 965,4	0,0	33 090,1	27,575	
	D2	4 220	50 369	144 961	0	0	199 550	447,3	629,6	942,2	0,0	2 019,2	1,683		
	D3	3 891	32 556	85 072	0	0	121 520	614,9	586,0	850,7	0,0	2 051,6	1,710		
	D4	14 393	103 265	57 292	0	2 834 777	3 009 728	2 878,6	2 323,5	744,8	0,0	7 795,6	11,452		
	Összes	282 101	1 562 208	1 783 436	10 446 179	2 834 777	16 908 702	13 545,8	9 318,4	6 278,0	13 965,4	7 795,6	50 903,3	42,419	
"C"	D1	280 485	1 486 738	1 616 495	11 286 730	0	14 670 448	10 378,0	6 244,3	4 041,2	15 089,2	0,0	35 752,7	29,794	
	D2	4 470	53 349	153 537	0	0	211 356	473,8	666,9	998,0	0,0	2 138,6	1,782		
	D3	4 122	34 482	90 105	0	0	128 709	651,2	620,7	901,1	0,0	2 173,0	1,811		
	D4	15 244	109 374	60 682	0	3 002 481	3 187 781	3 048,9	2 460,9	788,9	0,0	8 256,8	12,130		
	Összes	304 321	1 683 944	1 920 819	11 286 730	3 002 481	18 198 294	14 551,8	9 992,8	6 729,1	15 089,2	8 256,8	54 619,7	45,516	
"D"	D1	293 390	1 555 141	1 690 867	11 806 015	0	15 345 412	10 855,4	6 531,6	4 227,2	15 783,4	0,0	37 397,6	31,165	
	D2	4 690	55 980	161 109	0	0	221 779	497,1	699,8	1 047,2	0,0	2 244,1	1,870		
	D3	4 325	36 183	94 549	0	0	135 057	683,3	651,3	945,5	0,0	2 280,1	1,900		
	D4	15 996	114 768	63 674	0	3 150 560	3 344 999	3 199,2	2 582,3	827,8	0,0	8 664,0	12,728		
	Összes	318 401	1 762 072	2 010 200	11 806 015	3 150 560	19 047 248	15 235,1	10 464,9	7 047,6	15 783,4	8 664,0	57 195,1	47,663	

*2005. január 1-i árszinten a 20%-os ÁFA-val együtt. A D2, D3 és D4 díjosztályban az ÁFA visszaigényelhető, a D1-ben nem.

9.7. A várható matrica kereslet és a díjbevételek 2010-ben az egyes díjszedés-kiterjesztési változatokban

Díjszedés- kiterjesztés	Díjosztály	Kereslet [db]						Bruttó díjbevétel* [M Ft]						Összes nettó díjbevétel	
		éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	Md Ft	
"A"	D1	258 614	1 370 810	1 490 449	10 406 652	0	13 526 526	9 568,7	5 757,4	3 726,1	13 912,6	0,0	32 964,9	27,471	
	D2	4 169	49 758	143 202	0	0	197 129	441,9	622,0	930,8	0,0	1 994,7	1,662		
	D3	3 844	32 161	84 040	0	0	120 046	607,4	578,9	840,4	0,0	2 026,7	1,689		
	D4	14 218	102 012	56 597	0	2 800 379	2 973 207	2 843,6	2 295,3	735,8	0,0	7 701,0	13 575,7	11,313	
	Összes	280 846	1 554 742	1 774 289	10 406 652	2 800 379	16 816 908	13 461,6	9 253,6	6 233,1	13 912,6	7 701,0	50 561,9	42,135	
"B"	D1	280 084	1 484 614	1 614 185	11 270 600	0	14 649 483	10 363,1	6 235,4	4 035,5	15 067,6	0,0	35 701,6	29,751	
	D2	4 441	53 007	152 552	0	0	210 000	470,7	662,6	991,6	0,0	2 124,9	1,771		
	D3	4 095	34 261	89 527	0	0	127 884	647,0	616,7	895,3	0,0	2 159,0	1,799		
	D4	15 147	108 673	60 293	0	2 983 222	3 167 334	3 029,3	2 445,1	783,8	0,0	8 203,9	14 462,1	12,052	
	Összes	303 767	1 680 554	1 916 556	11 270 600	2 983 222	18 154 701	14 510,2	9 959,8	6 706,1	15 067,6	8 203,9	54 447,6	45,373	
"C"	D1	312 656	1 657 265	1 801 904	12 581 299	0	16 353 124	11 568,3	6 960,5	4 504,8	16 819,9	0,0	39 853,4	33,211	
	D2	4 886	58 318	167 837	0	0	231 041	517,9	729,0	1 090,9	0,0	2 337,8	1,948		
	D3	4 506	37 694	98 497	0	0	140 697	711,9	678,5	985,0	0,0	2 375,3	1,979		
	D4	16 664	119 561	66 333	0	3 282 122	3 484 681	3 332,8	2 690,1	862,3	0,0	9 025,8	15 911,1	13,259	
	Összes	338 712	1 872 837	2 134 572	12 581 299	3 282 122	20 209 542	16 130,9	11 058,1	7 443,0	16 819,9	9 025,8	60 477,7	50,398	
"D"	D1	323 120	1 712 730	1 862 210	13 002 371	0	16 900 432	11 955,5	7 193,5	4 655,5	17 382,8	0,0	41 187,2	34,323	
	D2	5 055	60 335	173 641	0	0	239 031	535,8	754,2	1 128,7	0,0	2 418,7	2,016		
	D3	4 661	38 998	101 904	0	0	145 563	736,5	702,0	1 019,0	0,0	2 457,5	2,048		
	D4	17 240	123 696	68 628	0	3 395 635	3 605 199	3 448,1	2 783,2	892,2	0,0	9 338,0	16 461,4	13,718	
	Összes	350 077	1 935 759	2 206 383	13 002 371	3 395 635	20 890 225	16 675,9	11 432,8	7 695,4	17 382,8	9 338,0	62 524,8	52,104	

*2005. január 1-i árszinten a 20%-os ÁFA-val együtt. A D2, D3 és D4 díjosztályban az ÁFA visszaigényelhető, a D1-ben nem.

9.8. A várható matrixa kereslet és a díjbevételek 2015-ben az egyes díjszedés-kiterjesztési változatokban

Díjszedés- kiterjesztés	Díjostály	Kereslet [db]						Bruttó díjbevétel* [M Ft]						Összes nettó díjbevétel	
		éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	Md Ft	
"A"	D1	290 338	1 538 963	1 673 278	11 683 201	0	15 185 780	10 742,5	6 463,6	4 183,2	15 619,2	0,0	37 008,5	30,840	
	D2	4 596	54 861	157 887	0	0	217 344	487,2	685,8	1 026,3	0,0	2 199,2	1,833		
	D3	4 238	35 459	92 658	0	0	132 356	669,7	638,3	926,6	0,0	2 234,5	1,862		
	D4	15 676	112 473	62 401	0	3 087 554	3 278 105	3 135,2	2 530,6	811,2	0,0	8 490,8	14 967,9	12,473	
	Összes	314 849	1 741 757	1 986 224	11 683 201	3 087 554	18 813 585	15 034,6	10 318,3	6 947,3	15 619,2	8 490,8	56 410,2	47,008	
"B"	D1	310 774	1 647 287	1 791 055	12 505 550	0	16 254 665	11 498,6	6 918,6	4 477,6	16 718,6	0,0	39 613,5	33,011	
	D2	4 869	58 118	167 260	0	0	230 247	516,1	726,5	1 087,2	0,0	2 329,8	1,941		
	D3	4 490	37 564	98 159	0	0	140 213	709,4	676,2	981,6	0,0	2 367,2	1,973		
	D4	16 607	119 150	66 105	0	3 270 842	3 472 704	3 321,4	2 680,9	859,4	0,0	8 994,8	15 856,4	13,214	
	Összes	336 740	1 862 119	2 122 579	12 505 550	3 270 842	20 097 829	16 045,6	11 002,1	7 405,8	16 718,6	8 994,8	60 166,9	50,139	
"C"	D1	341 677	1 811 093	1 969 158	13 749 104	0	17 871 032	12 642,1	7 606,6	4 922,9	18 381,1	0,0	43 552,6	36,294	
	D2	5 316	63 458	182 630	0	0	251 404	563,5	793,2	1 187,1	0,0	2 543,9	2,120		
	D3	4 903	41 016	107 179	0	0	153 098	774,6	738,3	1 071,8	0,0	2 584,7	2,154		
	D4	18 133	130 099	72 180	0	3 571 408	3 791 819	3 626,6	2 927,2	938,3	0,0	9 821,4	17 313,5	14,428	
	Összes	370 029	2 045 666	2 331 147	13 749 104	3 571 408	22 067 354	17 606,8	12 065,3	8 120,1	18 381,1	9 821,4	65 994,7	54,996	
"D"	D1	347 925	1 844 207	2 005 162	14 000 490	0	18 197 782	12 873,2	7 745,7	5 012,9	18 717,2	0,0	44 348,9	36,957	
	D2	5 453	65 094	187 337	0	0	257 884	578,1	813,7	1 217,7	0,0	2 609,4	2,175		
	D3	5 029	42 073	109 941	0	0	157 044	794,6	757,3	1 099,4	0,0	2 651,3	2,209		
	D4	18 600	133 452	74 040	0	3 663 452	3 889 544	3 720,0	3 002,7	962,5	0,0	10 074,5	17 759,7	14,800	
	Összes	377 007	2 084 826	2 376 480	14 000 490	3 663 452	22 502 254	17 965,9	12 319,3	8 292,5	18 717,2	10 074,5	67 369,4	56,141	

*2005. január 1-i árszinten a 20%-os ÁFA-val együtt. A D2, D3 és D4 díjostályban az ÁFA visszaigényelhető, a D1-ben nem.

9.9. A várható matrica kereslet és a díjbevételek 2020-ban az egyes díjszedés-kiterjesztési változatokban



Díjszedés- kiterjesztés	Díjostály	Kereslet [db]						Bruttó díjbevétel* [M Ft]						Összes nettó díjbevétel	
		éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	éves	havi	10 napos	4 napos	1 napos	összesen	Md Ft	
"A"	D1	308 786	1 636 748	1 779 596	12 425 543	0	16 150 672	11 425,1	6 874,3	4 449,0	16 611,6	0,0	39 360,0	32,800	
	D2	4 869	58 122	167 272	0	0	230 263	516,2	726,5	1 087,3	0,0	2 329,9	1,942		
	D3	4 490	37 567	98 166	0	0	140 223	709,5	676,2	981,7	0,0	2 367,3	1,973		
	D4	16 608	119 159	66 110	0	3 271 074	3 472 951	3 321,6	2 681,1	859,4	0,0	8 995,5	15 857,6	13,215	
	Összes	334 753	1 851 595	2 111 144	12 425 543	3 271 074	19 994 109	15 972,3	10 958,1	7 377,3	16 611,6	8 995,5	59 914,9	49,929	
"B"	D1	329 402	1 746 024	1 898 410	13 255 129	0	17 228 965	12 187,9	7 333,3	4 746,0	17 720,7	0,0	41 987,9	34,990	
	D2	5 144	61 397	176 697	0	0	243 238	545,2	767,5	1 148,5	0,0	2 461,2	2,051		
	D3	4 743	39 684	103 697	0	0	148 125	749,5	714,3	1 037,0	0,0	2 500,7	2,084		
	D4	17 544	125 873	69 835	0	3 455 396	3 668 648	3 508,8	2 832,1	907,9	0,0	9 502,3	16 751,1	13,959	
	Összes	356 833	1 972 978	2 248 641	13 255 129	3 455 396	21 288 975	16 991,3	11 647,2	7 839,4	17 720,7	9 502,3	63 701,0	53,084	
"C"	D1	373 778	1 981 245	2 154 160	15 040 828	0	19 550 011	13 829,8	8 321,2	5 385,4	20 108,0	0,0	47 644,4	39,704	
	D2	5 723	68 312	196 600	0	0	270 636	606,7	853,9	1 277,9	0,0	2 738,5	2,282		
	D3	5 278	44 154	115 378	0	0	164 809	833,9	794,8	1 153,8	0,0	2 782,4	2,319		
	D4	19 520	140 051	77 701	0	3 844 600	4 081 872	3 904,0	3 151,1	1 010,1	0,0	10 572,7	18 637,9	15,532	
	Összes	404 299	2 233 762	2 543 839	15 040 828	3 844 600	24 067 327	19 174,3	13 121,0	8 827,2	20 108,0	10 572,7	71 803,2	59,836	
"D"	D1	378 283	2 005 124	2 180 123	15 222 108	0	19 785 637	13 996,5	8 421,5	5 450,3	20 350,3	0,0	48 218,6	40,182	
	D2	5 805	69 289	199 410	0	0	274 504	615,3	866,1	1 296,2	0,0	2 777,6	2,315		
	D3	5 353	44 785	117 027	0	0	167 165	845,8	806,1	1 170,3	0,0	2 822,2	2,352		
	D4	19 799	142 053	78 812	0	3 899 552	4 140 215	3 959,8	3 196,2	1 024,6	0,0	10 723,8	18 904,3	15,754	
	Összes	409 240	2 261 250	2 575 371	15 222 108	3 899 552	24 367 521	19 417,4	13 289,9	8 941,3	20 350,3	10 723,8	72 722,7	60,602	

*2005. január 1-i árszinten a 20%-os ÁFA-val együtt. A D2, D3 és D4 díjostályban az ÁFA visszaigényelhető, a D1-ben nem.

10. A forgalmi előrebecslések és díjbevételi prognózisok eredményeinek összefoglalása

10.1. A forgalmi előrebecslések eredményei

A **forgalmi előrebecslések** részletes eredménytáblázatai a **2. kötetbe**, az M/1, M/2, M/3 és M/4 mellékletekbe kerültek.

A forgalmi előrebecslések eredményeit a következő 10.1.1. – 10.1.4. táblázatokban foglaltuk össze **sarokévenként**, a díjszedés-kiterjesztési scenáriók – „A”, „B”, „C” és „D” – szerinti bontásban.

A közbenső évekre vonatkozó átlagos forgalmi terheléseket azért nem adjuk meg, mert mivel az átlagos forgalmi terhelések változása kicsi, a közbenső évekre vonatkozó adatok többlet-információt nem hordoznak.

Másrészt – mivel a forgalom nem csak a gyorsforgalmú úthálózat fejlesztésének ütemezésétől függ – a ráterhelések nélkül az interpolációs számítással meghatározott terhelési értékek nem lennének pontosak.

Azonos virtuális díjszint mellett az időarányos (matricás) és az úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerben a forgalmi terhelések azonosak lesznek, de a bevételek nem.

Látható, hogy a díjas szakaszok forgalma a díjszint növekedésével egyre csökken.

A gyorsforgalmú **korridorok forgalmának megoszlását** a gyorsforgalmú és a párhuzamos utak között az **M/1 melléklet oszlopdiagramjai** szemléltetik.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az oszlopdiagramokban 100 %-nak a korridor forgalmát (vagyis a gyorsforgalmú és a párhuzamos út forgalmának összegét) tekintettük.

Így a párhuzamos úton a %-os részesedés kismértékű növekedése is jelentős – a részesedés változásával arányos mértékű – forgalommnövekedést jelenthet.

Pl.: ha a korridor forgalma 40 000 jműdb/nap, és a párhuzamos út forgalmi részesedése 20-ról 40%-ra nő, akkor a párhuzamos úton a forgalom 8 000-ről 16 000 jműdb/nap értékre – vagyis a duplájára – fog növekedni.

(Azt, hogy mi is a 100 %, a sajtó – és sajnos néhány tisztviselő is – gyakran és tendenciózusan keveri.)

Jelen összefoglalásban a **visszaterelődéseket** a bevételek mellé tettük, hogy a bevétel-növekedés forgalmi hátrányai közvetlenül érzékelhetőek legyenek.

10.1.1. A díjas szakaszok hosszal súlyozott átlagos napi forgalma 2008-ban
[ÁNF jműdb/napi]



2008 "A"	Autópályák díjmentes szakaszokkal				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	18 790	1 184	1 302	2 896	24 172
Költség alapú	14 459	879	920	1 762	18 020
Elfogadható -33%	14 340	876	902	1 739	17 857
Elfogadható	13 535	792	806	1 617	16 750
Elfogadható +42%	12 856	754	769	1 544	15 923
Optimális	12 186	768	794	1 599	15 347
Maximális	10 110	698	690	1 373	12 871

2008 "B"	Autópályák díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	18 591	1 145	1 271	2 819	23 826
Költség alapú	14 008	864	902	1 716	17 490
Elfogadható -33%	13 891	860	886	1 696	17 333
Elfogadható	13 153	779	793	1 581	16 306
Elfogadható +42%	12 552	743	756	1 510	15 561
Optimális	11 875	756	777	1 561	14 969
Maximális	10 009	692	691	1 359	12 751

2008 "C"	Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	14 540	842	1 079	2 049	18 510
Költség alapú	13 209	776	881	1 601	16 467
Elfogadható -33%	13 067	772	867	1 581	16 287
Elfogadható	12 249	693	767	1 464	15 173
Elfogadható +42%	11 671	658	724	1 391	14 444
Optimális	10 861	670	749	1 450	13 730
Maximális	9 073	608	669	1 177	11 527

2008 "D"	Autópályák, autótutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	13 515	2 451	2 544	4 227	22 737
Költség alapú	13 210	2 385	2 490	4 125	22 210
Elfogadható -33%	13 067	1 873	2 546	4 129	21 615
Elfogadható	12 249	1 964	2 700	4 277	21 190
Elfogadható +42%	11 670	2 032	2 808	4 389	20 899
Optimális	10 861	2 012	2 740	4 648	20 261
Maximális	9 073	2 207	3 428	5 583	20 291

* A virtuális díjszinten az időarányos (matricás) és az úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerekben azonos forgalom várható.

10.1.2. A díjas szakaszok hosszal súlyozott átlagos napi forgalma 2010-ben
[ÁNF jműdb/napi]



2010 "A"	Autópályák díjmentes szakaszokkal				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	18 821	1 156	1 283	2 843	24 103
Költség alapú	16 231	1 014	1 038	1 852	20 135
Elfogadható -33%	15 700	998	1 001	1 727	19 426
Elfogadható	14 929	903	882	1 738	18 452
Elfogadható +42%	13 958	840	784	1 664	17 246
Optimális	11 169	863	830	1 787	14 649
Maximális	9 982	781	765	1 439	12 967

2010 "B"	Autópályák díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	19 152	1 156	1 280	2 840	24 428
Költség alapú	15 737	997	1 024	1 828	19 586
Elfogadható -33%	15 238	982	990	1 704	18 914
Elfogadható	14 538	888	879	1 719	18 024
Elfogadható +42%	13 741	833	792	1 649	17 015
Optimális	11 201	851	833	1 767	14 652
Maximális	10 101	777	774	1 437	13 089

2010 "C"	Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	15 381	892	1 165	2 130	19 568
Költség alapú	13 906	843	1 000	1 624	17 373
Elfogadható -33%	13 387	830	967	1 513	16 697
Elfogadható	12 733	756	867	1 528	15 884
Elfogadható +42%	11 956	706	789	1 459	14 910
Optimális	9 905	721	827	1 568	13 021
Maximális	8 968	651	764	1 292	11 675

2010 "D"	Autópályák, autótutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	14 052	1 841	2 451	4 288	22 632
Költség alapú	13 906	1 814	2 418	4 229	22 367
Elfogadható -33%	13 387	1 853	2 509	4 333	22 082
Elfogadható	12 733	1 949	2 713	4 309	21 704
Elfogadható +42%	11 956	2 073	2 600	4 437	21 066
Optimális	9 905	2 108	2 533	4 365	18 911
Maximális	8 968	4 213	2 725	4 968	20 874

* A virtuális díjszinten az időarányos (matricás) és az úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerekben azonos forgalom várható.

10.1.3. A díjas szakaszok hosszal súlyozott átlagos napi forgalma 2015-ben
[ÁNF jműdb/napi]



2015 "A"	Autópályák díjmentes szakaszokkal				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	20 132	1 168	1 421	2 736	25 457
Költség alapú	16 133	1 066	1 186	1 770	20 155
Elfogadható -33%	16 199	1 056	1 157	1 751	20 163
Elfogadható	16 207	967	1 038	1 881	20 093
Elfogadható +42%	16 207	967	1 038	1 881	20 093
Optimális	14 539	971	1 072	2 160	18 742
Maximális	12 618	894	917	1 824	16 253

2015 "B"	Autópályák díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	20 009	1 201	1 474	2 786	25 470
Költség alapú	16 102	1 076	1 189	1 769	20 136
Elfogadható -33%	16 158	1 065	1 162	1 752	20 137
Elfogadható	16 158	971	1 042	1 878	20 049
Elfogadható +42%	16 158	971	1 042	1 878	20 049
Optimális	14 608	977	1 074	2 128	18 787
Maximális	12 758	905	932	1 806	16 401

2015 "C"	Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	16 150	968	1 311	2 251	20 680
Költség alapú	13 187	865	1 055	1 469	16 576
Elfogadható -33%	13 257	858	1 038	1 457	16 610
Elfogadható	13 226	788	948	1 577	16 539
Elfogadható +42%	13 226	788	948	1 577	16 539
Optimális	11 933	798	975	1 732	15 438
Maximális	10 597	736	874	1 486	13 693

2015 "D"	Autópályák, autótutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	14 877	2 333	3 402	5 896	26 508
Költség alapú	13 187	2 074	3 006	5 255	23 522
Elfogadható -33%	13 257	2 083	3 039	5 286	23 665
Elfogadható	13 226	2 204	3 228	5 087	23 745
Elfogadható +42%	13 226	2 204	3 228	5 087	23 745
Optimális	11 933	2 190	3 168	4 878	22 169
Maximális	10 592	2 338	3 452	5 487	21 869

* A virtuális díjszinten az időarányos (matricás) és az úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerekben azonos forgalom várható.

10.1.4. A díjas szakaszok hosszal súlyozott átlagos napi forgalma 2020-ban
[ÁNF jműdb/napi]



2020 "A"	Autópályák díjmentes szakaszokkal				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	23 426	1 331	1 689	3 281	29 727
Költség alapú	20 687	1 385	1 709	2 388	26 169
Elfogadható -33%	20 713	1 372	1 657	2 330	26 072
Elfogadható	20 529	1 263	1 475	2 607	25 874
Elfogadható +42%	20 529	1 263	1 475	2 607	25 874
Optimális	17 831	1 280	1 518	2 887	23 516
Maximális	15 821	1 205	1 332	2 175	20 533

2020 "B"	Autópályák díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	24 873	1 466	1 833	3 472	31 644
Költség alapú	20 481	1 381	1 664	2 371	25 897
Elfogadható -33%	20 503	1 370	1 618	2 315	25 806
Elfogadható	20 385	1 265	1 449	2 580	25 679
Elfogadható +42%	20 380	1 264	1 449	2 579	25 672
Optimális	17 887	1 279	1 485	2 838	23 489
Maximális	15 846	1 208	1 326	2 141	20 521

2020 "C"	Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	17 979	989	1 409	2 309	22 686
Költség alapú	14 545	942	1 228	1 636	18 351
Elfogadható -33%	14 502	933	1 203	1 603	18 241
Elfogadható	14 475	874	1 101	1 756	18 206
Elfogadható +42%	14 475	874	1 101	1 756	18 206
Optimális	12 911	885	1 126	1 884	16 806
Maximális	11 703	831	1 032	1 534	15 100

2020 "D"	Autópályák, autótutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül				
	D1	D2	D3	D4	Összesen
Díjszintek					
Virtuális*	15 691	2 729	3 298	4 948	26 666
Költség alapú	14 545	2 503	3 069	4 577	24 695
Elfogadható -33%	14 502	2 400	3 167	4 902	24 971
Elfogadható	14 475	2 502	3 391	4 616	24 985
Elfogadható +42%	14 475	2 502	3 391	4 616	24 985
Optimális	12 911	2 479	3 333	4 449	23 172
Maximális	11 703	2 596	3 557	5 297	23 153

* A virtuális díjszinten az időarányos (matricás) és az úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerekben azonos forgalom várható.

10.2. A díjbevételi prognózisok eredményei

A **díjbevételi prognózisok** részletes eredménytáblázatai a **3. kötetbe**, az M/5 és az M/6 mellékletekbe kerültek.

A várható bevételeket a következő 10.2.1. – 10.2.4. táblázatokban foglaltuk össze **sarokévenként**, a díjszedés-kiterjesztési scenáriók – „A”, „B”, „C” és „D” – szerinti bontásban.

A **közbenső évekre** a hálózatfejlesztés ütemezésének megfelelően kiszámított (tehát nem egyszerűen interpolált) és **az összegzett** (kumulált) bevételeket a 10.2.5.- 10.2.8. táblázatokban és a 10.2.1. ábrán adjuk meg.

Megjegyezzük, hogy a GKM KKF -UVATERV fejlesztési terve szerint a 2015. évre előirányzott fejlesztések 82%-a már 2013-ra, illetve a 2020. évre előirányzott fejlesztések 83%-a már 2017-re megvalósul. [5]

Sajnos a díjbevételi prognózisok **legbizonytalanabb** kiindulási adata éppen a gyorsforgalmú úthálózat fejlesztésének **ütemezése**, mert egyes üzembe helyezések az előirányzott határidő előtt megtörténhetnek, más fejlesztések pedig késhetnek.

(Biztosak vagyunk abban, hogy a 2010. utáni időszakra vonatkozó ütemezés még többször is változni fog.)

Ezért a díjbevételi prognózisok eredményeit arra az esetre adtuk meg, mintha az adott évre vonatkozó fejlesztéseket már január 1-én üzembe helyeznék, mert az átadások havi ütemezését nem ismerjük.

A bevételek ÁFA nélküli **nettó** értékeken és **összehasonlító árszinten** vannak megadva. Az összehasonlító árszint a 2005. évi átlagos árszint.

A matricás rendszer **díjstruktúráját** (a díjosztályok besorolását, a matricafajtákat és díjszorzókat) **nem változtattuk**, a **matrica árakat** pedig **reálértéken tartottuk**.

A táblázatokban a **párhuzamos utak forgalmának %-os globális növekedését** is megadjuk a jelenlegi matricás rendszeréhez viszonyítva azért, hogy a **bevétel-növekedés forgalmi hátrányai** szembetűnők legyenek.

Mivel azonos virtuális díjszint mellett a forgalom az időarányos és az úthasználattal arányos tarifarendszerekben azonos, a %-os növekmény a matricás rendszer virtuális díjszintjén a Ft/km tarifarendszerben is nulla.

A gyorsforgalmú korridorokban a párhuzamos utak forgalmának a matricás rendszeréhez viszonyított globális (átlagos) növekedése a korridor forgalmának megoszlás-változásából könnyen **viSSzaszámítható**: a párhuzamos út forgalmának növekedése a vizsgált díjszinten = a párhuzamos út részesedési %-a a vizsgált díjszinten / a párhuzamos út részesedési %-a a virtuális (matricás) díjszinten.

10.2.1. Várható nettó díjbevételek és forgalmi visszaterelődések 2008-ban [Mrd Ft/év, 2005. évi átlagos árszinten és %]



2008	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"A"; Autópályák díjmentes szakaszokkal					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek	Matricás tarifarendszer					
Virtuális	25,47	1,58	1,60	10,74	39,39	
Használatlalt arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	25,80	1,60	1,62	10,88	39,90	0,0%
Költség alapú	27,87	2,20	3,55	18,00	51,62	+ 32,4%
Elfogadható -33%	29,16	2,49	4,04	19,45	55,14	+ 34,8%
Elfogadható	49,68	5,82	8,88	24,92	89,29	+ 46,3%
Elfogadható +42%	60,09	7,05	10,79	30,31	108,23	+ 55,7%
Optimális	73,36	6,47	9,56	24,07	113,46	+ 64,4%
Maximális	83,02	8,02	11,33	34,97	137,34	+ 101,5%

2008	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"B"; Autópályák díjmentes szakaszok nélkül					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek	Matricás tarifarendszer					
Virtuális	27,58	1,68	1,71	11,45	42,42	
Használatlalt arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	32,10	1,96	1,99	13,33	49,38	0,0%
Költség alapú	33,96	2,72	4,37	22,04	63,10	+ 40,5%
Elfogadható -33%	35,52	3,08	4,99	23,86	67,44	+ 43,1%
Elfogadható	60,71	7,19	10,99	30,65	109,53	+ 54,6%
Elfogadható +42%	73,77	8,74	13,33	37,28	133,12	+ 64,2%
Optimális	89,91	8,02	11,77	29,55	139,25	+ 71,7%
Maximális	103,37	10,00	14,26	43,50	171,13	+ 108,7%

2008	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"C"; Autópályák és autópályák díjmentes szakaszok nélkül					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek	Matricás tarifarendszer					
Virtuális	29,79	1,78	1,81	12,13	45,52	
Használatlalt arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	32,51	1,86	2,19	12,52	49,08	0,0%
Költség alapú	41,22	3,17	5,51	26,36	76,27	+ 16,0%
Elfogadható -33%	43,00	3,58	6,29	28,51	81,38	+ 17,2%
Elfogadható	72,79	8,29	13,71	36,42	131,21	+ 26,5%
Elfogadható +42%	88,31	10,02	16,49	44,09	158,91	+ 34,1%
Optimális	105,78	9,20	14,63	35,21	164,81	+ 39,8%
Maximális	120,24	11,38	17,83	48,95	198,40	+ 70,7%

* a matricás rendszer virtuális díjszintjével azonos

10.2.2. Várható nettó díjbevételek és forgalmi visszatérőlések 2010-ben [Mrd Ft/év, 2005. évi átlagos árszinten és %]



2010	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	Kiterjesztés	"A"; Autópályák díjmentes szakaszokkal				
Díjszintek	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Virtuális	27,47	1,66	1,69	11,31	42,13	
Használati arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	28,51	1,72	1,75	11,74	43,73	0,0%
Költség alapú	47,03	3,82	6,02	28,43	85,29	+ 13,3%
Elfogadható -33%	55,70	4,96	7,81	33,69	102,16	+ 18,3%
Elfogadható	66,21	8,01	11,74	32,37	118,32	+ 26,2%
Elfogadható +42%	74,69	8,99	12,58	37,40	133,67	+ 42,6%
Optimális	77,27	8,36	11,48	30,91	128,02	+ 72,2%
Maximális	94,14	10,31	14,43	42,08	160,96	+ 110,7%

2010	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	Kiterjesztés	"B"; Autópályák díjmentes szakaszok nélkül				
Díjszintek	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Virtuális	29,75	1,77	1,80	12,05	45,37	
Használati arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	35,52	2,11	2,15	14,39	54,17	0,0%
Költség alapú	56,08	4,62	7,30	34,52	102,52	+ 19,1%
Elfogadható -33%	66,49	6,00	9,51	40,90	122,90	+ 24,1%
Elfogadható	79,30	9,69	14,38	39,38	142,74	+ 31,8%
Elfogadható +42%	90,45	10,96	15,64	45,58	162,63	+ 47,6%
Optimális	95,31	10,14	14,17	37,59	157,21	+ 76,2%
Maximális	117,18	12,61	17,95	51,66	199,40	+ 112,5%

2010	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	Kiterjesztés	"C"; Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül				
Díjszintek	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Virtuális	33,21	1,95	1,98	13,26	50,40	
Használati arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	43,97	2,51	3,00	16,57	66,05	0,0%
Költség alapú	75,93	6,00	10,82	46,77	139,52	+ 8,8%
Elfogadható -33%	89,52	7,79	14,10	55,33	166,73	+ 14,3%
Elfogadható	106,44	12,65	21,50	53,36	193,95	+ 21,2%
Elfogadható +42%	120,83	14,28	23,58	61,51	220,20	+ 43,5%
Optimális	128,96	13,20	21,31	50,86	214,33	+ 65,6%
Maximális	159,00	16,26	26,87	70,65	272,78	+ 86,4%

2010	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	Kiterjesztés	"D"; Autópályák, autótutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül				
Díjszintek	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Virtuális	34,32	2,02	2,05	13,72	52,10	
Használati arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	43,97	2,90	3,46	18,10	68,42	0,0%
Költség alapú	75,93	6,84	12,79	59,01	154,58	+ 7,2%
Elfogadható -33%	89,51	8,92	16,84	70,86	186,13	+ 12,7%
Elfogadható	106,44	14,85	26,52	68,16	215,97	+ 19,6%
Elfogadható +42%	120,83	17,05	29,42	79,63	246,93	+ 41,9%
Optimális	128,96	15,79	26,17	64,75	235,66	+ 64,1%
Maximális	159,00	22,59	33,93	95,48	311,00	+ 84,5%

* a matricás rendszer virtuális díjszintjével azonos

10.2.3. Várható nettó díjbevételek és forgalmi visszatérőlések 2015-ben [Mrd Ft/év, 2005. évi átlagos árszinten és %]



2015	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"A"; Autópályák díjmentes szakaszokkal					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek						
Virtuális	30,84	1,83	1,86	12,47	47,01	
	Matricás tarifarendszer					
	Használati arányos (Ft/km) tarifarendszer					
Alacsony*	36,32	2,08	2,32	13,49	54,21	0,0%
Költség alapú	114,05	9,79	16,77	66,30	206,92	+ 20,2%
Elfogadható -33%	114,52	10,45	18,00	68,07	211,04	+ 20,1%
Elfogadható	114,57	13,67	22,01	55,86	206,12	+ 22,2%
Elfogadható +42%	114,57	13,67	22,01	55,86	206,12	+ 22,2%
Optimális	132,76	12,42	19,59	49,32	214,08	+ 31,4%
Maximális	157,50	15,62	22,90	70,58	266,59	+ 55,5%

2015	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"B"; Autópályák díjmentes szakaszok nélkül					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek						
Virtuális	33,01	1,94	1,97	13,21	50,14	
	Matricás tarifarendszer					
	Használati arányos (Ft/km) tarifarendszer					
Alacsony*	43,98	2,60	2,93	16,73	66,24	0,0%
Költség alapú	138,67	12,05	20,48	80,73	251,93	+ 23,3%
Elfogadható -33%	139,15	12,84	22,02	82,97	256,98	+ 23,2%
Elfogadható	139,16	16,73	26,92	67,93	250,73	+ 25,2%
Elfogadható +42%	139,16	16,73	26,92	67,93	250,73	+ 25,2%
Optimális	162,50	15,21	23,90	59,19	260,81	+ 34,3%
Maximális	194,00	19,27	28,35	85,14	326,76	+ 57,2%

2015	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"C"; Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek						
Virtuális	36,29	2,12	2,15	14,43	55,00	
	Matricás tarifarendszer					
	Használati arányos (Ft/km) tarifarendszer					
Alacsony*	59,95	3,54	4,36	22,75	90,60	0,0%
Költség alapú	190,20	16,26	30,23	112,06	348,75	+ 20,3%
Elfogadható -33%	191,25	17,37	32,69	115,28	356,59	+ 20,2%
Elfogadható	190,80	22,77	40,59	95,25	349,41	+ 20,6%
Elfogadható +42%	190,80	22,77	40,59	95,25	349,41	+ 20,6%
Optimális	222,40	20,83	35,97	80,71	359,91	+ 31,6%
Maximális	269,47	26,26	43,93	117,11	456,76	+ 50,9%

* a matricás rendszer virtuális díjszintjével azonos

10.2.4. Várható nettó díjbevételek és forgalmi visszatérőlések 2020-ban [Mrd Ft/év, 2005. évi átlagos árszinten és %]



2020	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"A"; Autópályák díjmentes szakaszokkal					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek	Matricás tarifarendszer					
Virtuális	32,80	1,94	1,97	13,21	49,93	
Használatlalt arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	43,84	2,52	2,86	16,56	65,78	0,0%
Költség alapú	157,40	13,70	26,01	96,31	293,41	+ 16,3%
Elfogadható -33%	157,60	14,62	27,74	97,52	297,47	+ 17,1%
Elfogadható	156,20	19,22	33,68	83,31	292,40	+ 17,1%
Elfogadható +42%	156,20	19,22	33,68	83,31	292,40	+ 17,1%
Optimális	175,58	17,64	29,90	71,08	294,20	+ 34,2%
Maximális	212,44	22,65	35,77	90,54	361,40	+ 58,2%

2020	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"B"; Autópályák díjmentes szakaszok nélkül					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek	Matricás tarifarendszer					
Virtuális	34,99	2,05	2,08	13,96	53,08	
Használatlalt arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	54,04	3,14	3,60	20,60	81,37	0,0%
Költség alapú	189,50	16,61	30,80	116,27	353,17	+ 20,7%
Elfogadható -33%	189,70	17,74	32,94	117,80	358,18	+ 21,2%
Elfogadható	188,61	23,40	40,22	100,25	352,48	+ 21,4%
Elfogadható +42%	188,57	23,39	40,21	100,24	352,40	+ 21,4%
Optimális	214,17	21,44	35,57	84,96	356,13	+ 38,4%
Maximális	258,73	27,60	43,31	108,37	438,02	+ 62,1%

2020	Nettó díjbevételek [Mrd Ft/év]					A párhuzamos utak forgalmának átlagos növekedése országosan összesen a matricás rendszeréhez viszonyítva [%]
	"C"; Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül					
Kiterjesztés	D1	D2	D3	D4	Összesen	
Díjszintek	Matricás tarifarendszer					
Virtuális	39,70	2,28	2,32	15,53	59,84	
Használatlalt arányos (Ft/km) tarifarendszer						
Alacsony*	86,85	4,77	6,16	30,78	128,57	0,0%
Költség alapú	297,32	25,27	49,97	177,31	549,87	+ 26,0%
Elfogadható -33%	296,52	26,95	53,79	180,18	557,44	+ 26,5%
Elfogadható	295,92	35,99	66,86	151,23	550,00	+ 26,6%
Elfogadható +42%	295,92	35,99	66,86	151,23	550,00	+ 26,6%
Optimális	340,93	33,00	59,03	125,52	558,48	+ 42,7%
Maximális	419,71	42,30	73,47	170,86	706,34	+ 64,1%

* a matricás rendszer virtuális díjszintjével azonos

10.2.5. Nettó díjbevételek évenként; Millió Ft-ban 2005. évi összehasonlító árakon: "A" kiterjesztési változat

Bevételek	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2020-2008 összesen
Díjszintek														
Maximális	361,40	356,66	351,92	347,37	306,98	266,59	257,72	248,42	219,48	190,33	160,96	149,15	137,34	3354,31
Optimális	294,20	290,19	286,19	282,34	248,21	214,08	206,85	199,28	175,70	151,94	128,02	120,74	113,46	2711,21
Elfogadható +42%	292,40	288,09	283,77	279,63	242,88	206,12	200,03	193,66	173,81	153,81	133,67	120,95	108,23	2677,05
Elfogadható	292,40	288,09	283,77	279,63	242,88	206,12	198,74	191,02	166,96	142,73	118,32	103,81	89,29	2603,75
Elfogadható -33%	297,47	293,15	288,83	284,68	247,86	211,04	201,89	192,31	162,48	132,43	102,16	78,65	55,14	2548,09
Költségalapú	293,41	289,09	284,76	280,61	243,77	206,92	196,70	185,99	152,66	119,08	85,26	68,44	51,62	2458,32
Alacsony*	65,78	65,20	64,62	64,07	59,14	54,21	53,33	52,41	49,54	46,64	43,73	41,82	39,90	700,38
Matricás	49,93	49,78	49,64	49,50	48,25	47,01	46,60	46,17	44,83	43,49	42,13	40,76	39,39	597,48

* A matricás rendszer díjszintjével azonos.

10.2.6. Nettó díjbevételek évenként; Millió Ft-ban 2005. évi összehasonlító árakon: "B" kiterjesztési változat

Bevételek	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2020-2008 összesen
Díjszintek														
Maximális	438,02	432,46	426,89	421,55	374,16	326,76	316,06	304,85	269,96	234,81	199,40	185,27	171,13	4101,32
Optimális	356,13	351,36	346,60	342,02	301,42	260,81	252,11	242,99	214,60	186,01	157,21	148,23	139,25	3298,74
Elfogadható +42%	352,40	347,32	342,23	337,35	294,04	250,73	243,33	235,58	211,44	187,12	162,63	147,88	133,12	3245,16
Elfogadható	352,48	347,39	342,31	337,42	294,08	250,73	241,66	232,16	202,57	172,76	142,74	126,14	109,53	3151,95
Elfogadható -33%	358,18	353,12	348,06	343,20	300,09	256,98	245,72	233,92	197,18	160,17	122,90	94,95	67,00	3081,47
Költségalapú	353,17	348,11	343,05	338,19	295,06	251,93	239,38	226,23	185,29	144,06	102,52	82,81	63,10	2972,89
Alacsony*	81,37	80,61	79,86	79,13	72,69	66,24	65,23	64,16	60,86	57,53	54,17	51,78	49,38	862,99
Matricás	53,08	52,93	52,79	52,64	51,39	50,14	49,74	49,32	48,01	46,70	45,37	43,90	42,42	638,43

* A matricás rendszer díjszintjével azonos.

10.2.7. Nettó díjbevételek évenként; Millió Ft-ban 2005. évi összehasonlító árakon: "C" kiterjesztési változat

Bevételek	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2020-2008 összesen
Díjszintek														
Maximális	706,34	693,86	681,38	669,40	563,08	456,76	441,31	425,12	374,70	323,93	272,78	235,59	198,40	6042,65
Optimális	558,48	548,55	538,62	529,09	444,50	359,91	347,68	334,87	294,98	254,80	214,33	189,57	164,81	4780,20
Elfogadható +42%	550,00	539,97	529,94	520,31	434,86	349,41	338,56	327,19	291,78	256,12	220,20	189,56	158,91	4706,81
Elfogadható	550,00	539,97	529,94	520,31	434,86	349,41	336,35	322,67	280,07	237,17	193,95	162,58	131,21	4588,50
Elfogadható -33%	557,44	547,40	537,36	527,71	442,15	356,59	340,64	323,93	271,91	219,51	166,73	124,06	81,38	4496,81
Költségalapú	549,87	539,81	529,76	520,10	434,43	348,75	331,17	312,76	255,43	197,69	139,52	107,90	76,27	4343,46
Alacsony*	128,67	126,77	124,86	123,04	106,82	90,60	88,54	86,38	79,65	72,87	66,05	57,57	49,08	1200,89
Matricás	59,84	59,60	59,36	59,12	57,06	55,00	54,61	54,21	52,95	51,68	50,40	47,96	45,52	707,31

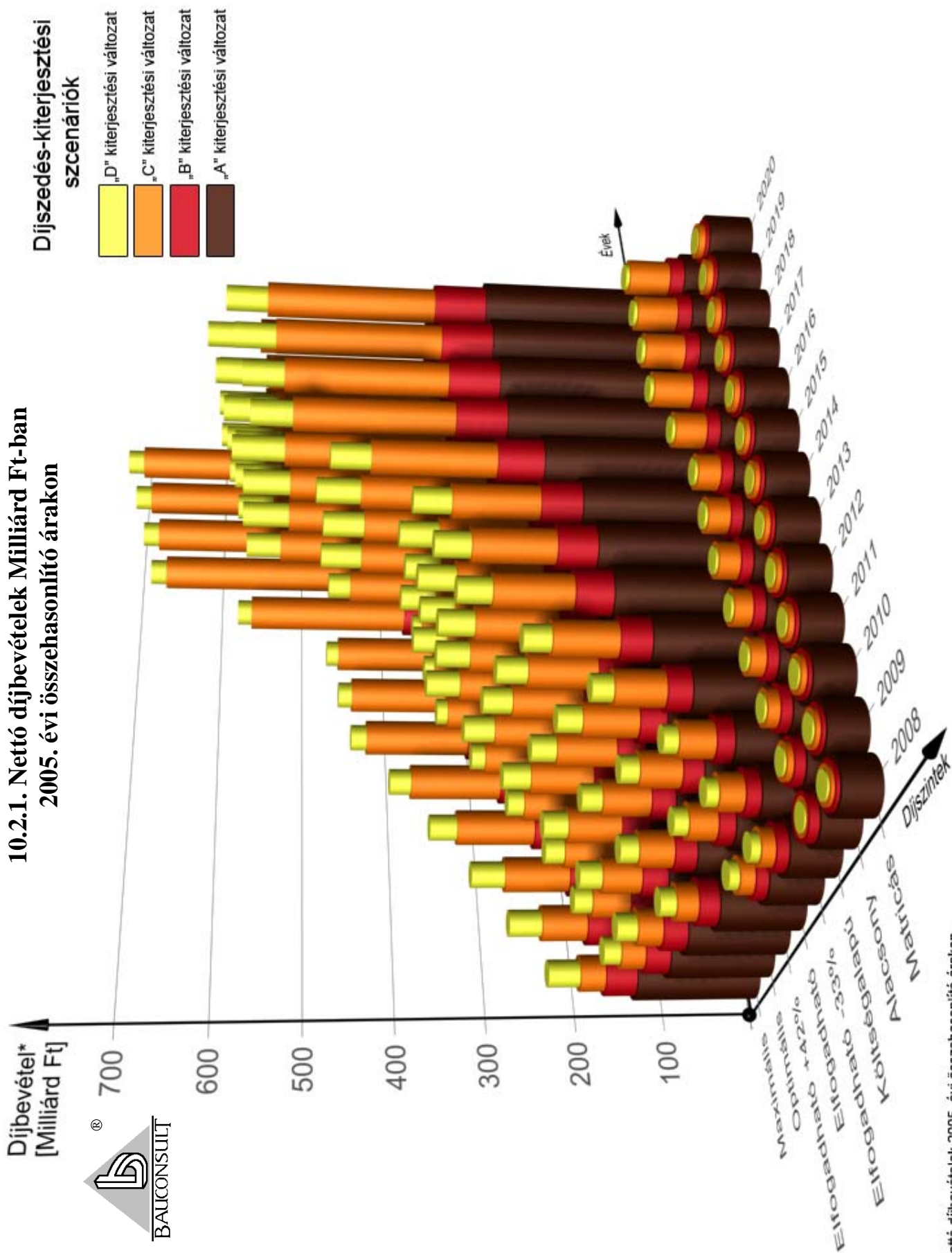
* A matricás rendszer díjszintjével azonos.

10.2.8. Nettó díjbevételek évenként; Millió Ft-ban 2005. évi összehasonlító árakon: "D" kiterjesztési változat

Bevételek	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2020-2008 összesen
Díjszintek														
Maximális	726,10	713,33	700,57	688,31	579,55	470,79	457,37	443,31	399,52	355,42	311,00	272,26	233,52	6351,06
Optimális	605,28	593,53	581,79	570,51	470,44	370,36	359,05	347,19	310,28	273,11	235,66	209,37	183,08	5109,65
Elfogadható +42%	607,30	596,40	585,50	575,03	482,16	389,28	377,32	364,80	325,79	286,50	246,93	213,67	180,41	5231,09
Elfogadható	607,30	596,40	585,50	575,03	482,16	389,28	374,72	359,47	311,98	264,15	215,97	181,88	147,79	5091,63
Elfogadható -33%	620,27	609,29	598,31	587,78	494,24	400,71	382,69	363,80	305,01	245,78	186,13	138,83	91,52	5024,36
Költségalapú	597,98	587,62	577,26	567,31	479,02	390,74	370,90	350,12	285,41	220,23	154,58	120,08	85,57	4786,82
Alacsony*	132,91	130,95	128,98	127,10	110,37	93,65	91,53	89,31	82,40	75,43	68,42	59,71	51,00	1241,77
Matricás	60,60	60,38	60,15	59,94	58,04	56,14	55,80	55,45	54,34	53,22	52,10	49,88	47,66	723,70

* A matricás rendszer díjszintjével azonos.

10.2.1. Nettó díjbevételek Milliárd Ft-ban 2005. évi összehasonlító árakon



*Nettó díjbevételek 2005. évi összehasonlító árakon.

A táblázatokból megállapítható, hogy:

- A bevételek **az idő folyamán** – a díjas úthálózat fejlődése miatt – növekednek.
A két (nettó) szélső érték 2008-ban 39,39; 2020-ban 726,10 milliárd Ft.
- Az egyes években a bevételek a **díjszedés kiterjesztésével** növekednek.
A kiterjesztési növekmény magasabb díjszinten nagyobb.
- A **visszaterelődés** a díjszinttel együtt nő.

A minimum a virtuális díjszinten 0; a **legnagyobb növekmény 112%**; 2010-ben a "B" kiterjesztés és a maximális díjszint mellett.

A maximum esetében tehát a párhuzamos alternatív utak forgalmi terhelése a matricás rendszeréhez viszonyítva **több mint duplájára** nőne.

(Ez volt a helyzet az M1 és M5 korábbi Ft/km-es **koncessziós** időszakában.)

- Érdekes, hogy a visszaterelődést a **"D" kiterjesztési változat** csak kismértékben csökkenti.

Ennek fő oka az, hogy a díjas párhuzamos utaknak csak a külső szakaszain és csak a teherautók után kell viszonylag alacsony díjat - általában az autópálya díj 55 %-át - fizetni, viszont az **átkelési szakaszok** használata és a **személyautók** forgalma továbbra is **ingyenes marad**.

- Azt már a 2006. januári, a díjmentes szakaszok felülvizsgálatára vonatkozó tanulmányban is kimutattuk, hogy az autópályák díjmentes szakaszainak megszüntetése - a **"B" kiterjesztési eset** - a matricás rendszerben csekély, a Ft/km rendszerben viszont nagyobb bevétel növekedést okoz. [24]

Ezek az értékek 2005-ben 2 % és 16 % voltak, később a díjas autópályák hosszának növekedésével nyilván magasabbak.

- Ugyanakkora virtuális díjszint mellett az úthasználattal arányos (**Ft/km**) tarifarendszerben **nagyobb bevétel** várható, mint a jelenlegi időarányos (matricás) rendszerben.

Ennek oka az, hogy a matricás rendszerben a bevételt a **kereszthasználat** csökkenti, a Ft/km rendszerben viszont nem.

10.3. Díjérzékenységi függvények

A **díjas utakon** a forgalom, a bevételek és a Ft/km díjszint összefüggéseit a **díjérzékenységi függvények** írják le.

A **globális** díjérzékenységi függvényeket a díjas utakra országosan átlagolt forgalmi terhelésekből és az összegzett bevételekből **regressziós analízissel** határoztuk meg.

Ezek a globális érzékenységi függvények az összefüggések érzékeltetésére és a tendenciák bemutatására alkalmasak, továbbá a függvényekkel **egy közbenső díjszinthez** tartozó forgalom és bevétel is kiszámítható.

10.3.1. A forgalom díjérzékenysége

A **forgalom díjérzékenységét** a négy díjszedés-kiterjesztési scenárió szerint csoportosítva az összes forgalomra és díjosztályok szerint bontva adjuk meg. (10.3.1.1. - 10.3.1.4. diagram.)

A vizsgált Ft/km díjszinteket az egyes díjosztályokra közvetlenül ismerjük. (Lásd.: 2.4. táblázat, és a mellékletek 2. táblázata.)

Az **összes forgalom fajlagos Ft/km díjszintjét** azonban csak a ráterhelések után lehet a bevétel és a forgalom hányadosaként **visszaszámolni**, mert ez a globálisan átlagolt díjszint a forgalom kialakuló összetételétől – vagyis a járműkategóriák (a díjosztályok) forgalmi részesedésének arányától – függ.

Ezért az összes forgalom díjérzékenységi diagramjánál az alsó táblázatban az összes forgalomra visszaszámított díjszintek értékeit is megadjuk.

(Mivel az összes forgalom Ft/km díjszintje a bevételeknél is azonos, a táblázatot ott nem ismételjük meg.)

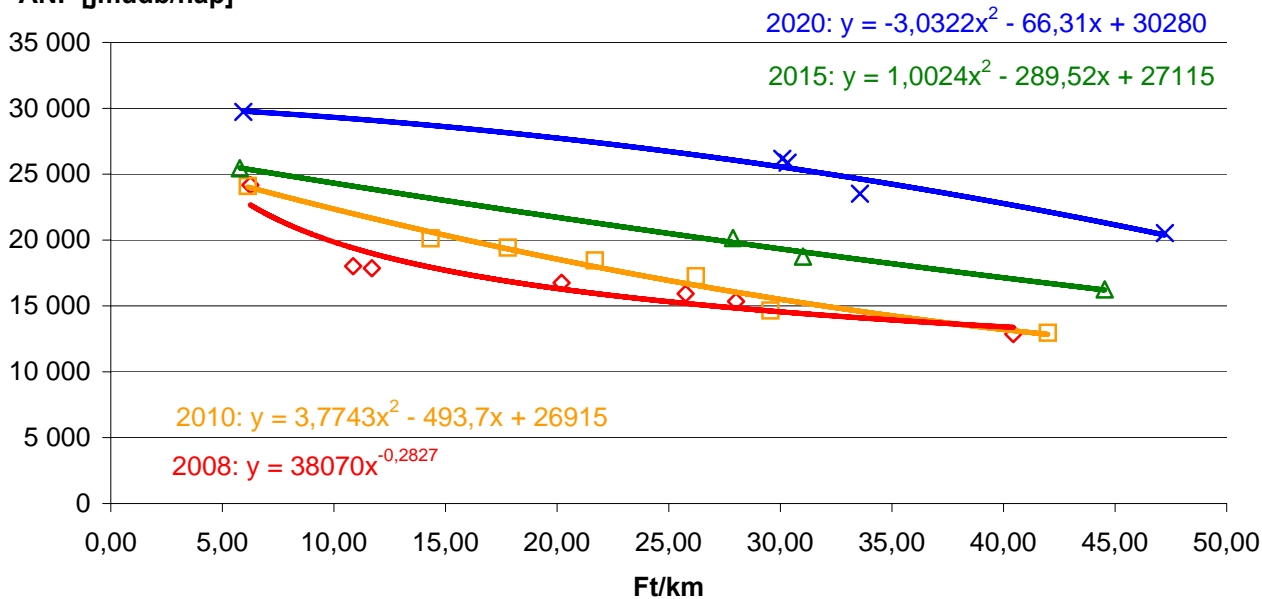


10.3.1.1.a. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: összes díjkategória

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

ÁNF [műdb/nap]



Az összes forgalom Ft/km díjszintje

díjszint \ év	2008	2010	2015	2020
Virtuális	6,26	6,14	5,78	5,94
Költség alapú	10,86	14,33	27,88	30,09
Elfogadható -33%	11,70	17,79	28,42	30,62
Elfogadható alap	20,20	21,69	27,85	30,33
Elfogadható +42%	25,76	26,22	27,85	30,33
Optimális	28,02	29,56	31,02	33,57
Maximális	40,44	41,99	44,54	47,23

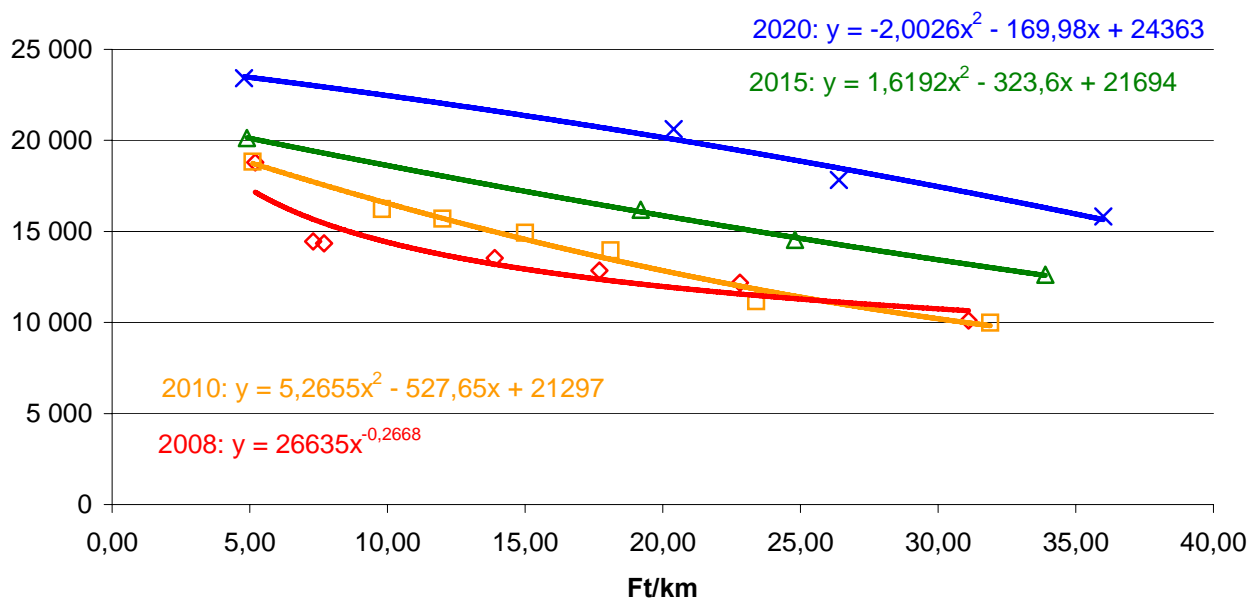


10.3.1.1.b. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D1

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

ÁNF [jműdb/nap]

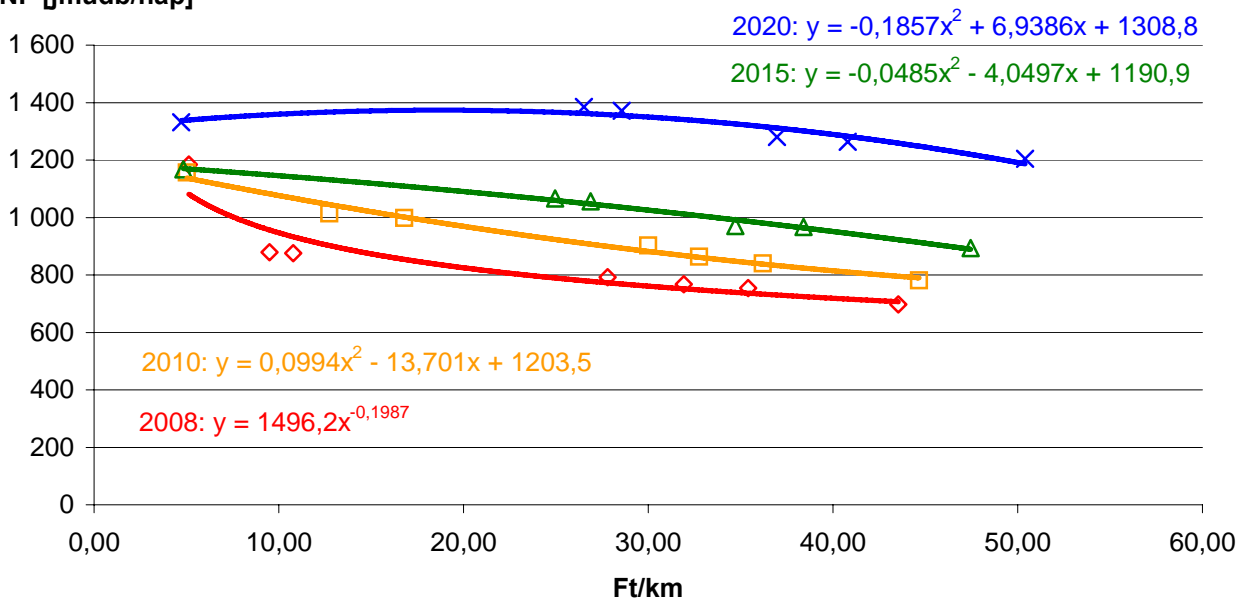


10.3.1.1.c. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D2

"A" kiterjesztési: Autópályák díjmentes szakaszokkal

ÁNF [jműdb/nap]



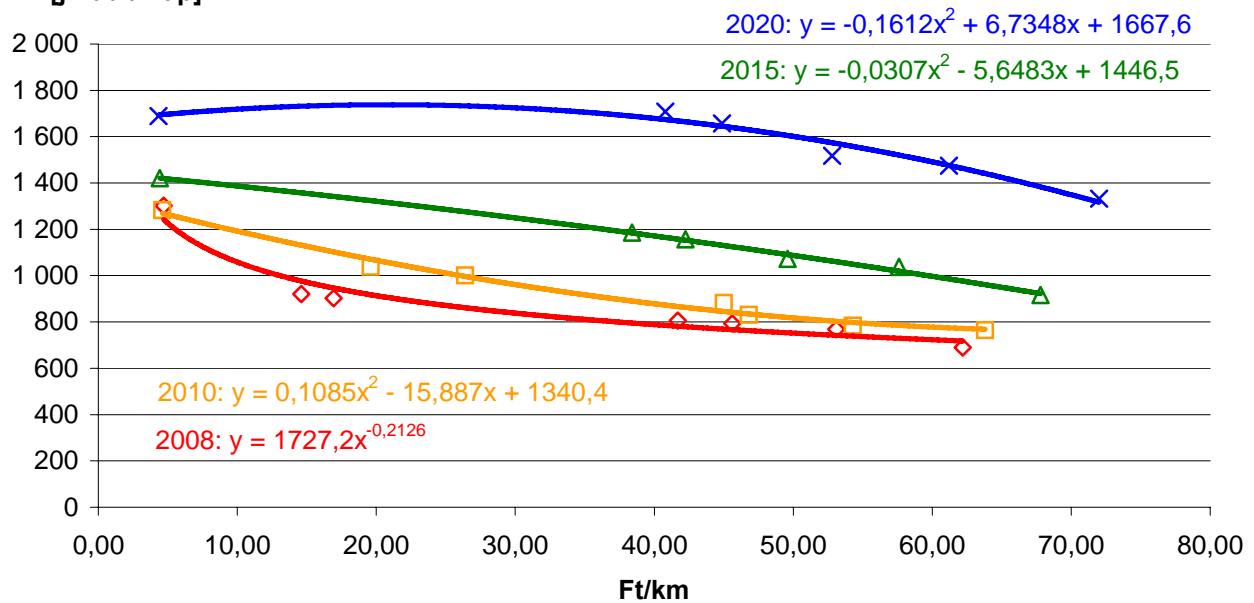


10.3.1.1.d. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D3

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

ÁNF [jműdb/nap]

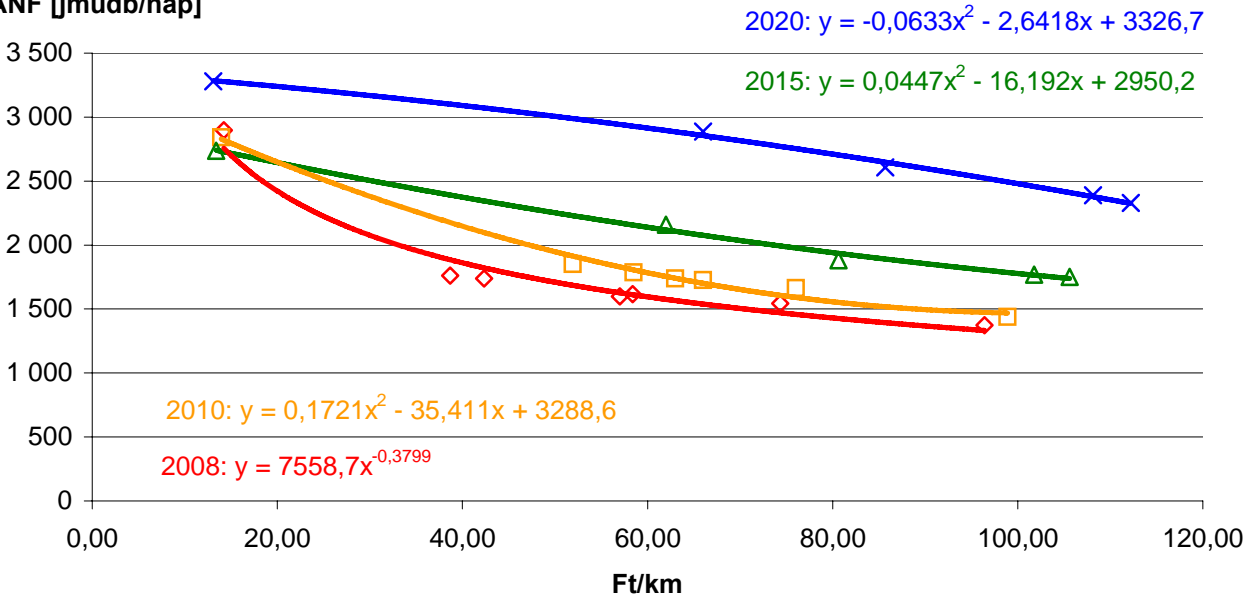


10.3.1.1.e. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D4

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

ÁNF [jműdb/nap]

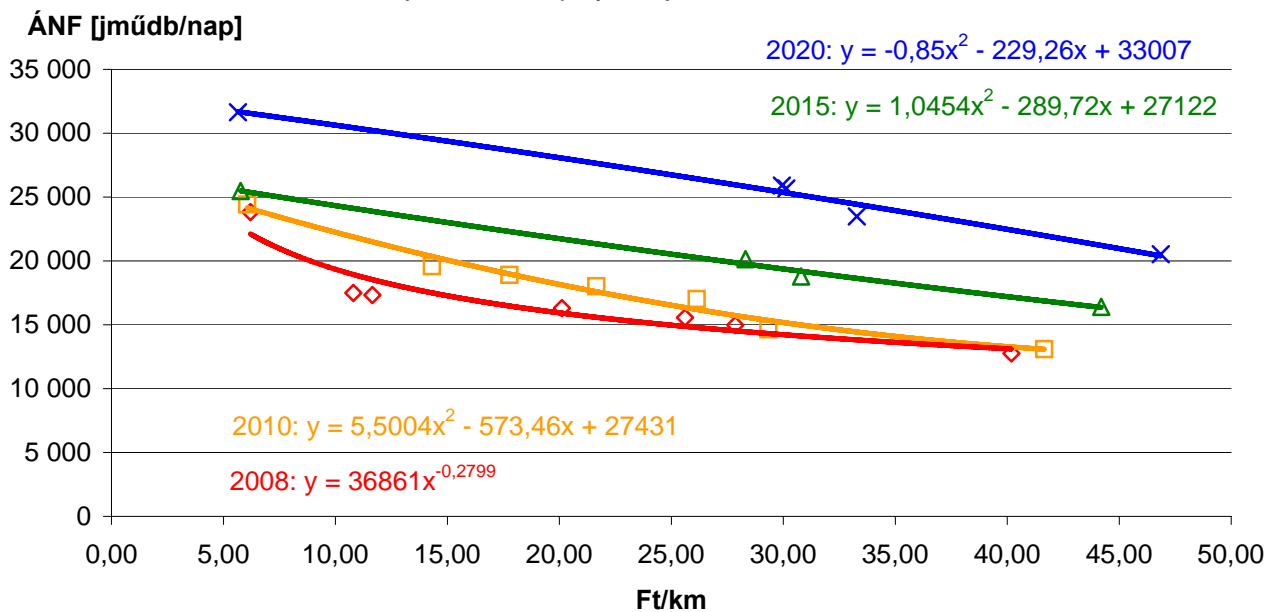




10.3.1.2.a. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: összes díjkategória

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül



Az összes forgalom Ft/km díjszintje

díjszint \ év	2008	2010	2015	2020
Virtuális	6,21	6,06	5,77	5,65
Költség alapú	10,80	14,31	27,76	29,94
Elfogadható -33%	11,65	17,77	28,31	30,47
Elfogadható alap	20,11	21,65	27,74	30,13
Elfogadható +42%	25,61	26,13	27,74	30,13
Optimális	27,85	29,34	30,80	33,28
Maximális	40,18	41,65	44,20	46,86

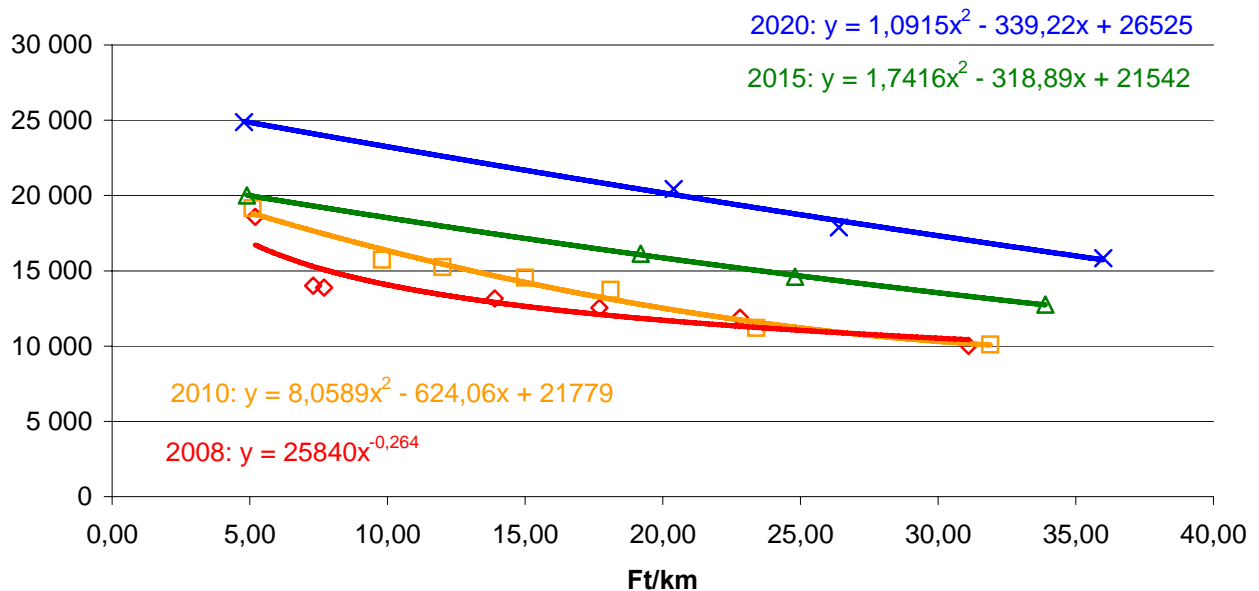


10.3.1.2.b. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D1

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]

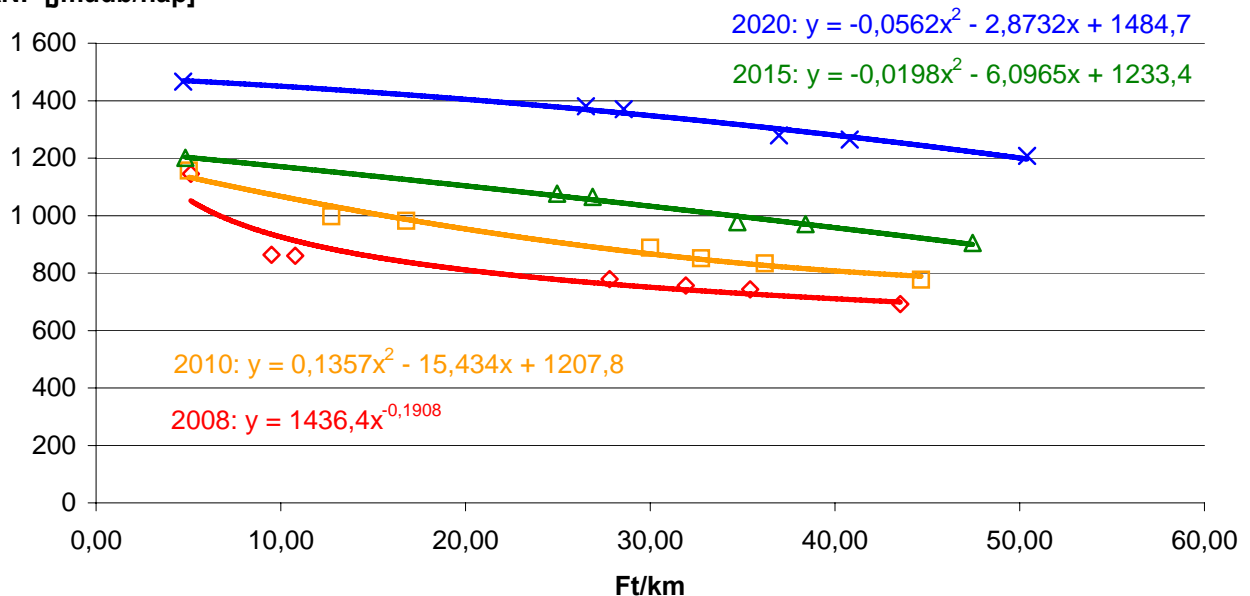


10.3.1.2.c. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D2

"B" kiterjesztési: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]



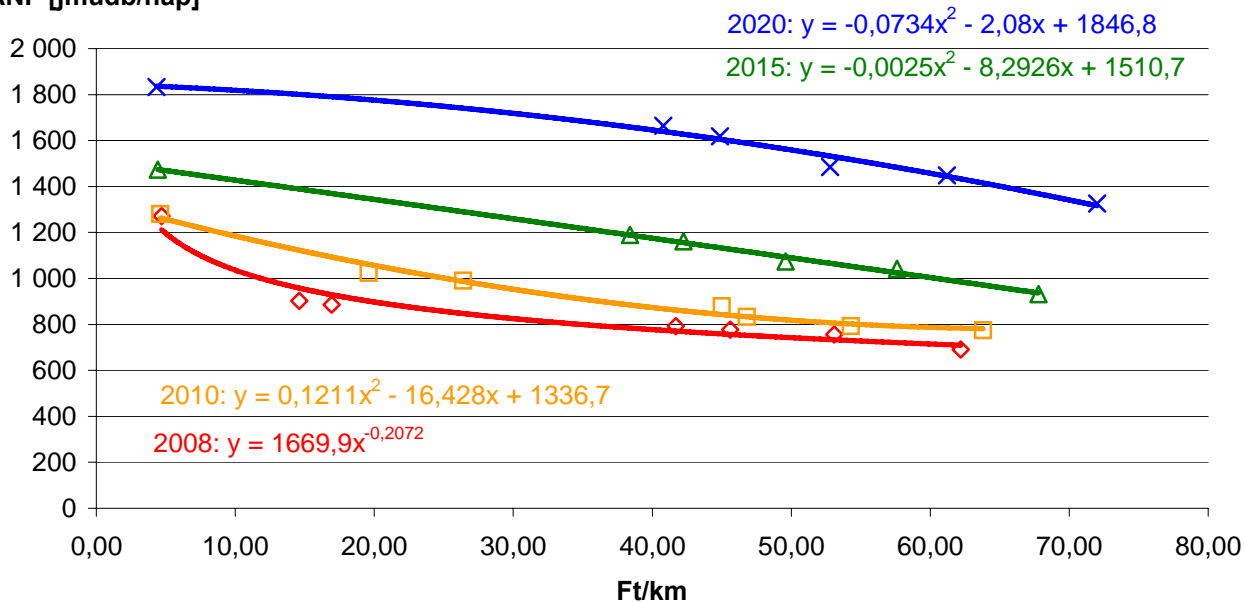


10.3.1.2.d. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D3

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]

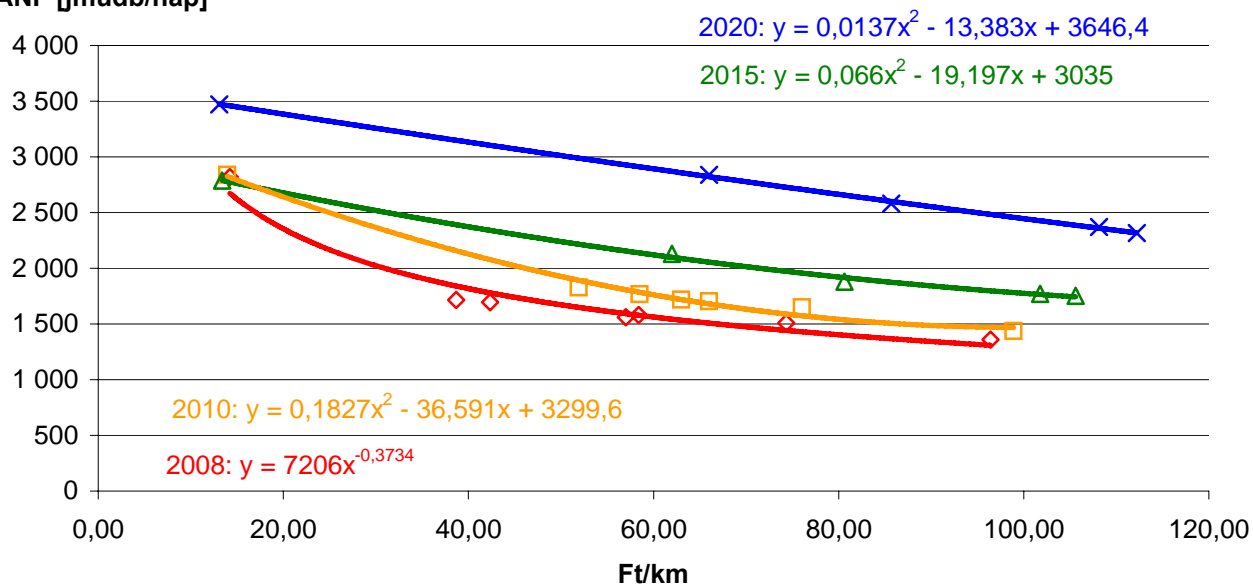


10.3.1.2.e. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D4

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]



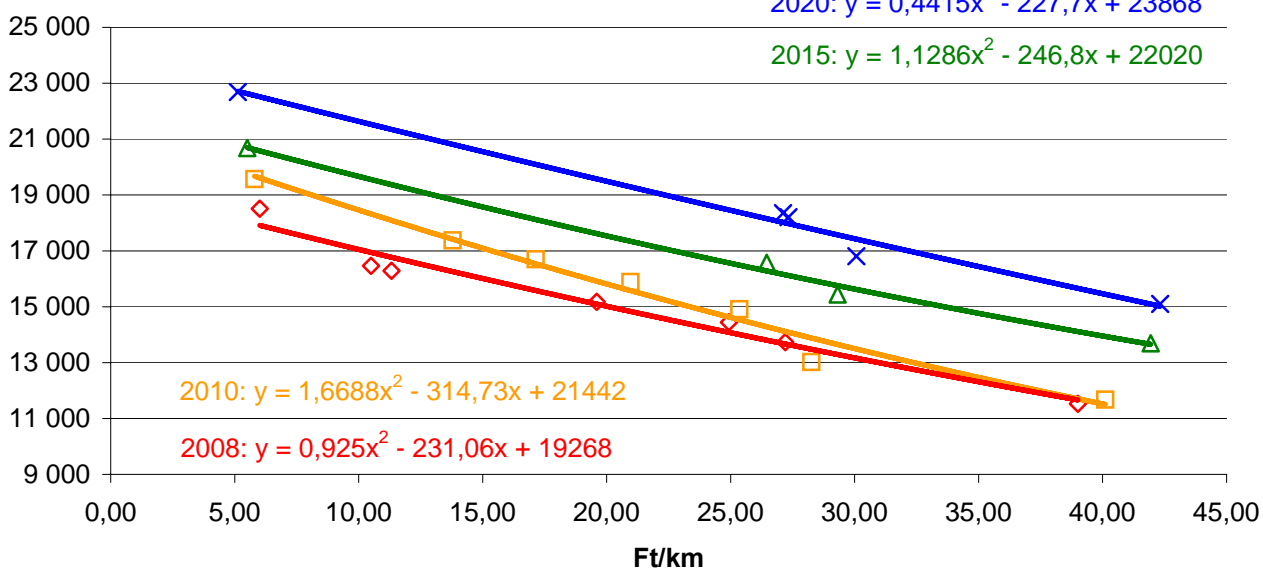


10.3.1.3.a. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: összes díjkategória

"C" kiterjesztés: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [µmúdb/nap]



Az összes forgalom Ft/km díjszintje

díjszint \ év	2008	2010	2015	2020
Virtuális	6,01	5,79	5,51	5,13
Költség alapú	10,50	13,79	26,45	27,11
Elfogadható -33%	11,32	17,14	26,99	27,65
Elfogadható alap	19,60	20,96	26,56	27,33
Elfogadható +42%	24,93	25,35	26,56	27,33
Optimális	27,20	28,26	29,31	30,07
Maximális	39,00	40,11	41,94	42,32

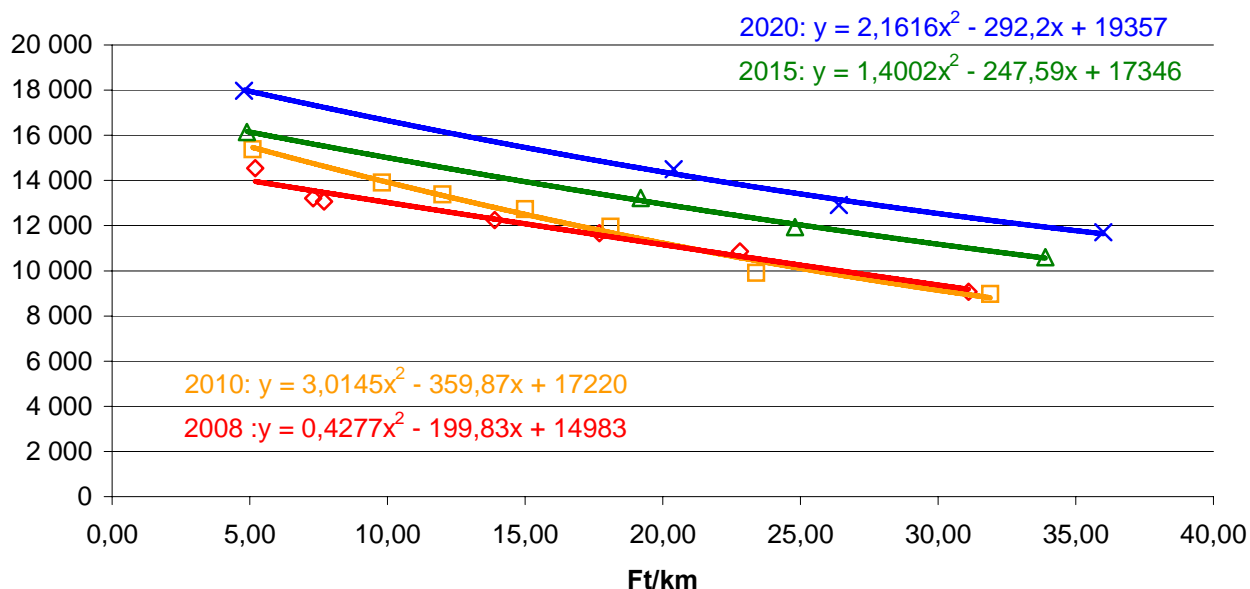


10.3.1.3.b. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D1

ÁNF [műdb/nap]

"C" kiterjesztés: Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül

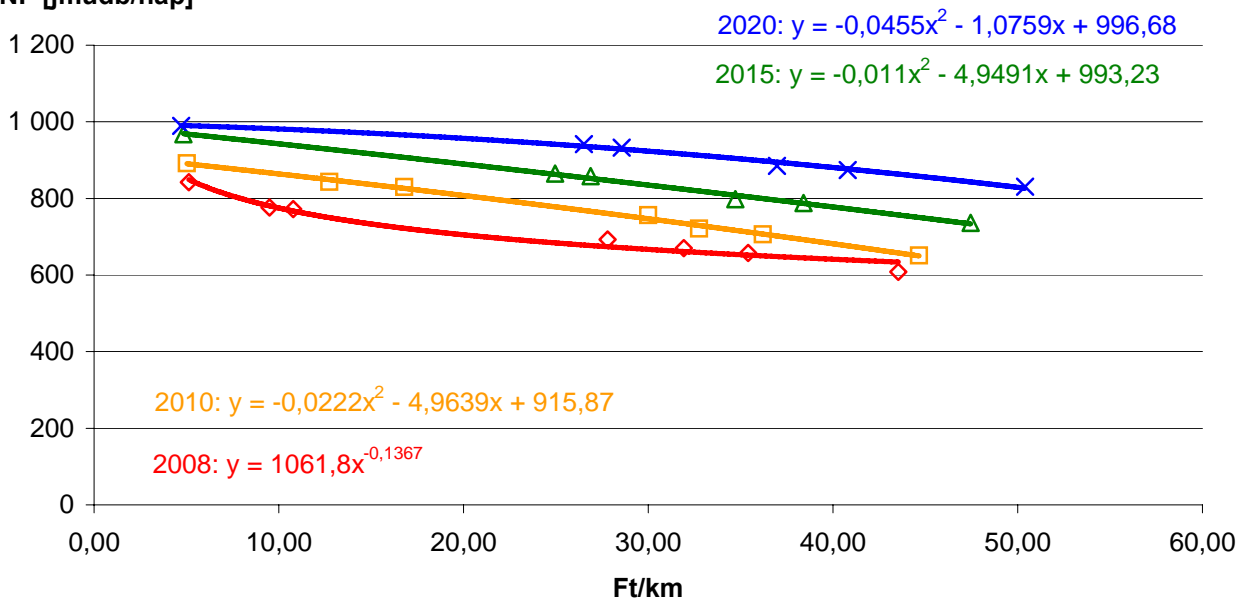


10.3.1.3.c. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D2

ÁNF [műdb/nap]

"C" kiterjesztési: Autópályák és autótutak díjmentes szakaszok nélkül



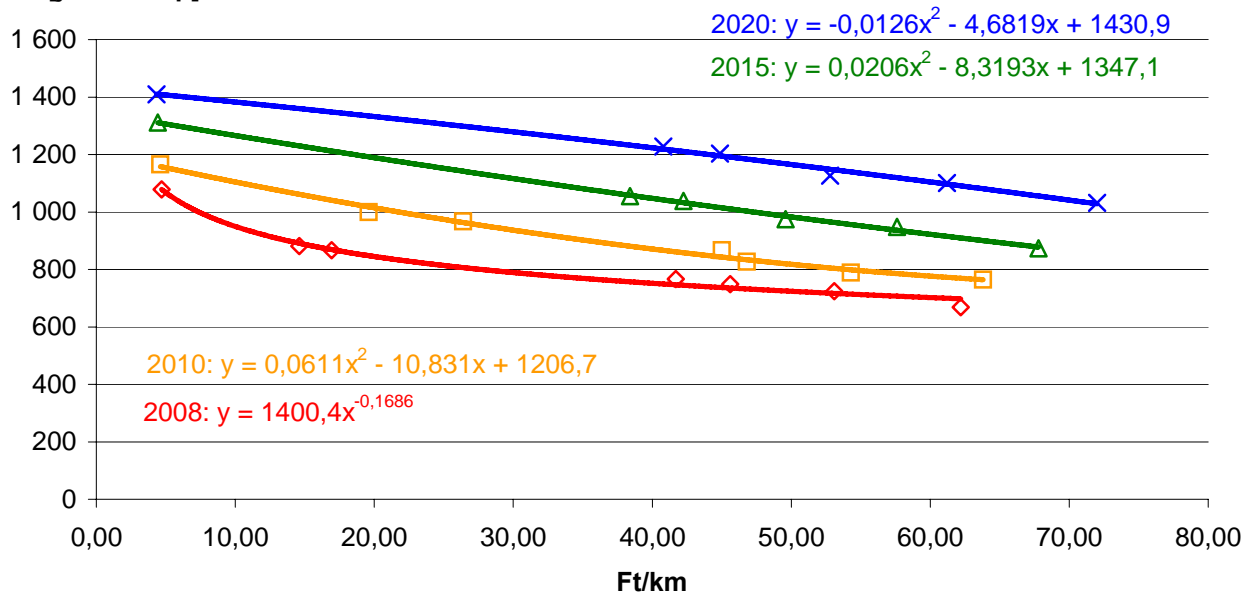


10.3.1.3.d. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D3

"C" kiterjesztés: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]

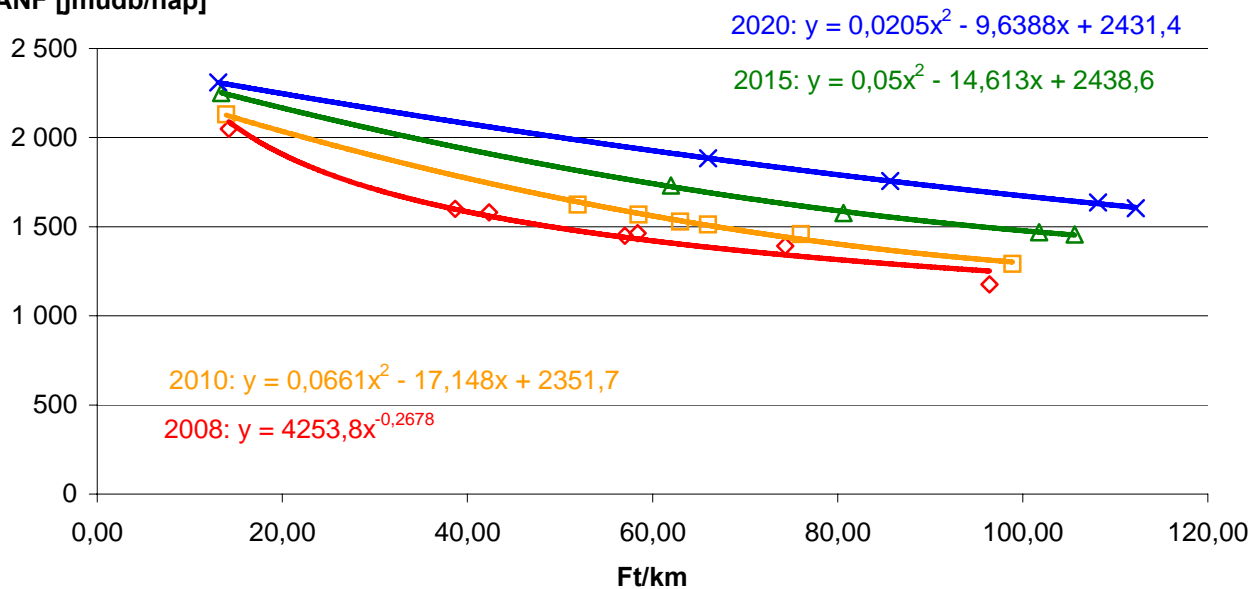


10.3.1.3.e. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D4

"C" kiterjesztés: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]



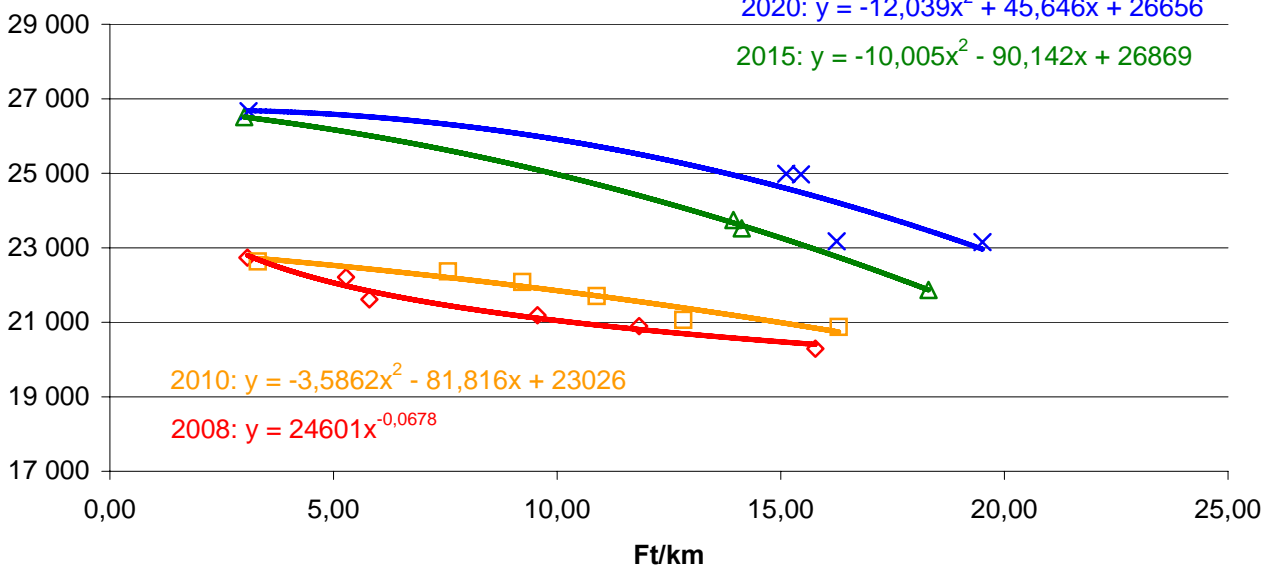


10.3.1.4.a. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: összes díjkategória "D" kiterjesztés:

Autópályák, autóutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]



Az összes forgalom Ft/km díjszintje

díjszint \ év	2008	2010	2015	2020
Virtuális	3,07	3,31	3,00	3,10
Költség alapú	5,28	7,56	14,13	15,06
Elfogadható -33%	5,80	9,22	14,40	15,45
Elfogadható alap	9,56	10,88	13,94	15,12
Elfogadható +42%	11,83	12,82	13,94	15,12
Optimális	12,38	13,63	14,21	16,25
Maximális	15,77	16,30	18,31	19,51

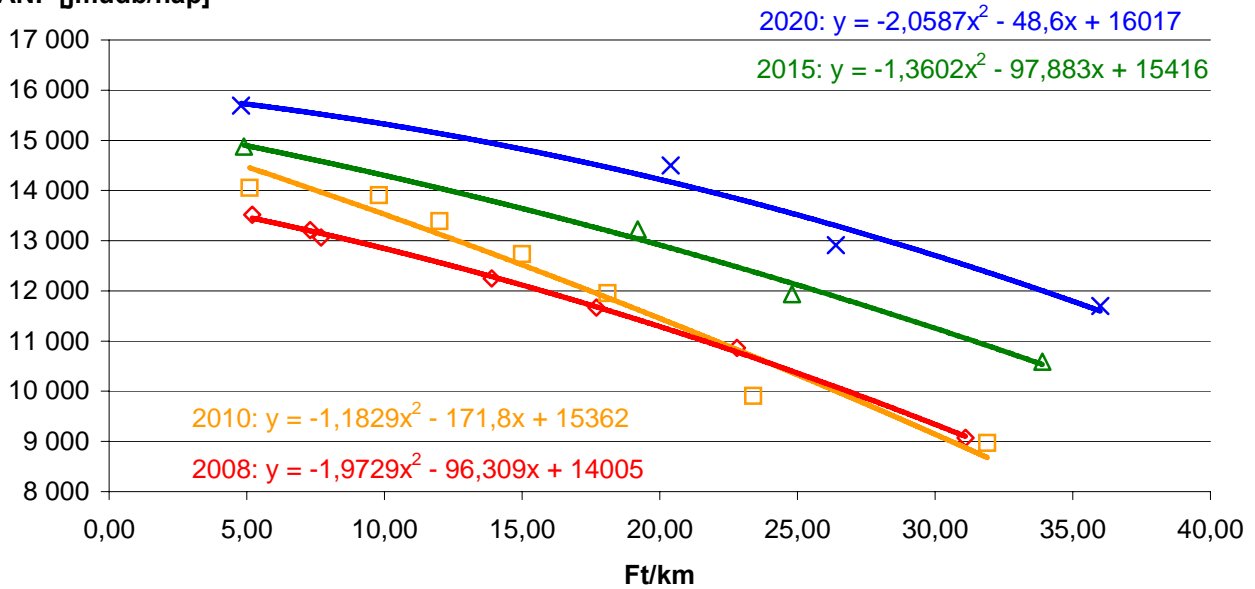


10.3.1.4.b. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D1 "D" kiterjesztés:

Autópályák, autóutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]

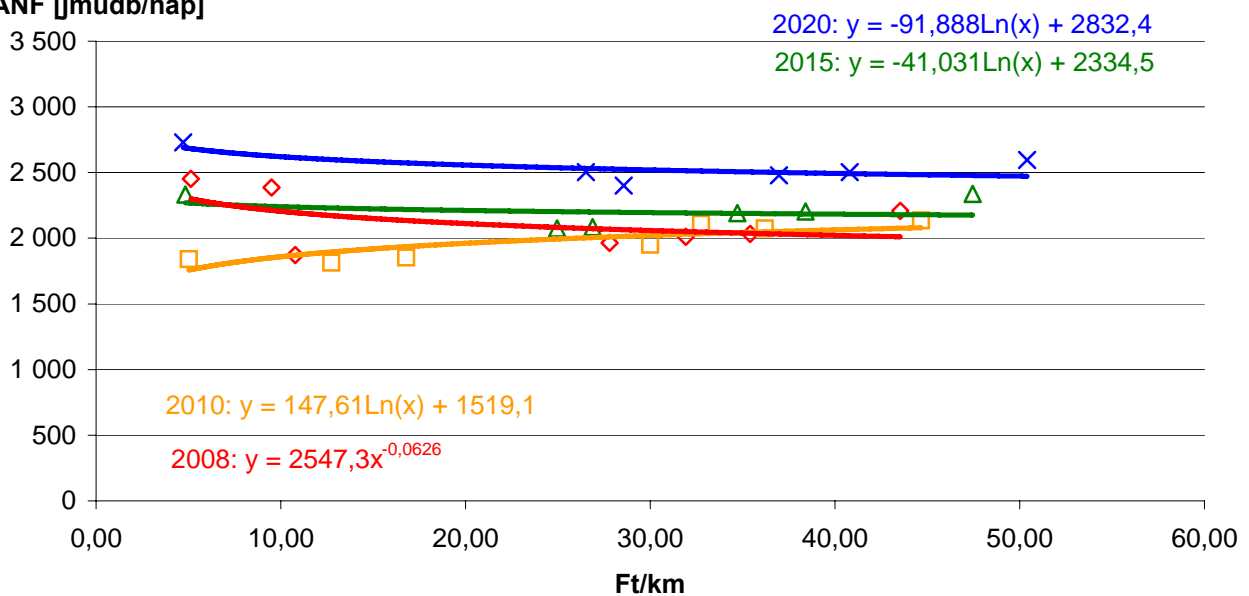


10.3.1.4.c. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D2 "D" kiterjesztési:

Autópályák, autóutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]



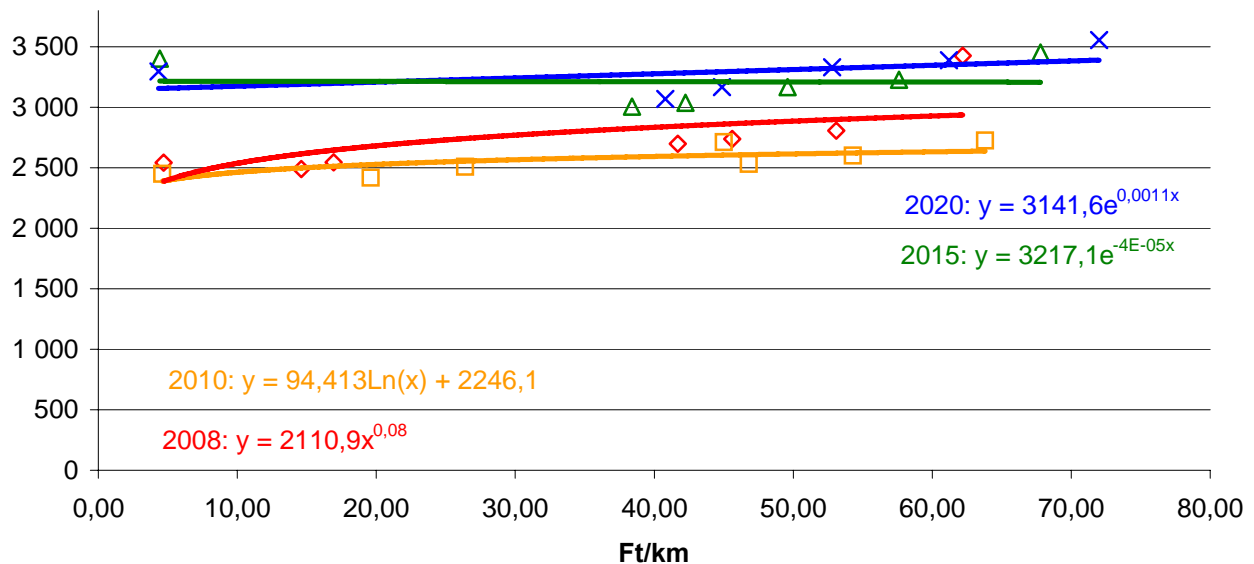


10.3.1.4.d. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D3 "D" kiterjesztés:

Autópályák, autóutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]

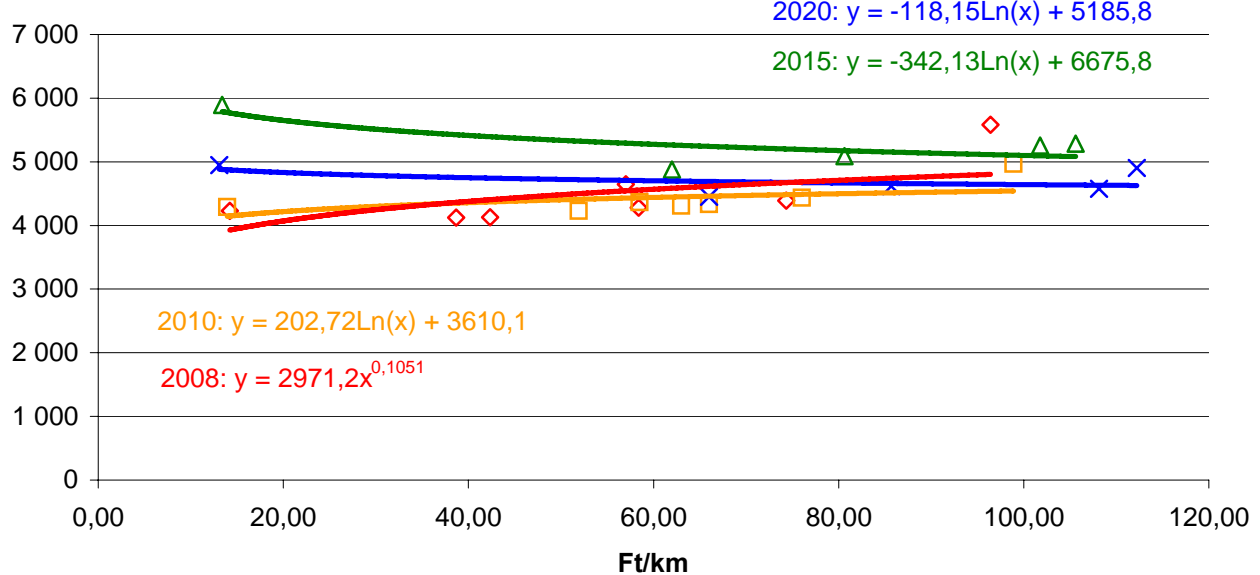


10.3.1.4.e. A forgalom díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon

Díjosztály: D4 "D" kiterjesztés:

Autópályák, autóutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

ÁNF [jműdb/nap]



10.3.2. A bevétel díjérzékenysége

A **bevétel díjérzékenységet** – a forgaloméval azonos struktúrában – a négy díjszedés-kiterjesztési scenárió szerint csoportosítva az összes forgalomra és díjosztályonként bontva adjuk meg. (10.3.2.1. - 10.3.2.4. diagram.)

Megjegyezzük, hogy a bevétel díjérzékenységi függvényértékei azért nem csökkennek, mert a legnagyobb bevételt adó **maximális díjszintnél nagyobb értékeket nem vizsgáltunk.**

A maximális díjszintet egyrészt az M5 autópálya 2003. évi díjérzékenységi vizsgálataiból, másrészt jelen tanulmány 1/10 számú megalapozó kötetéből ismertük. [23, 32]

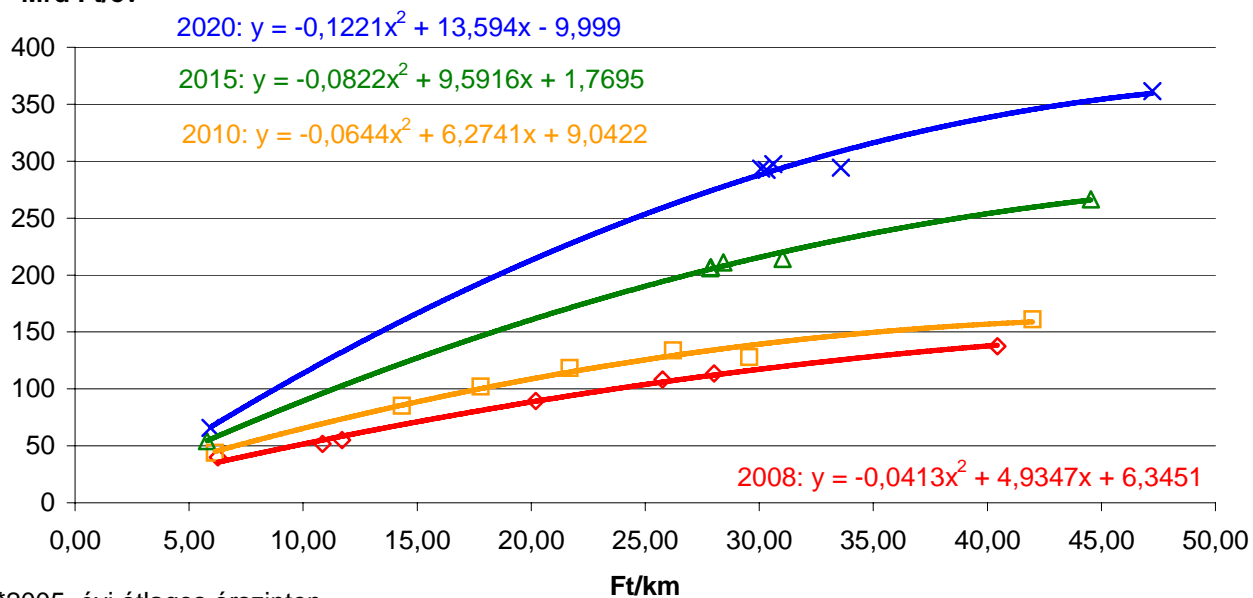


10.3.2.1.a. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjostály: összes díjkategória

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

Mrd Ft/év



*2005. évi átlagos árszinten

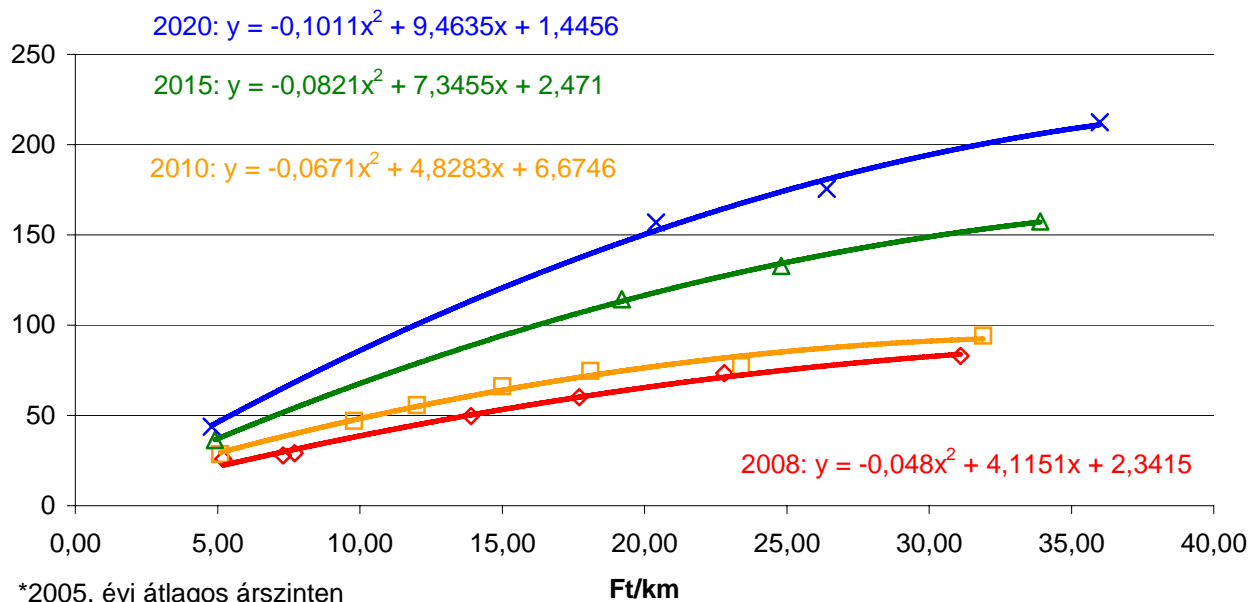


10.3.2.1.b. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D1

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

Mrd Ft/év

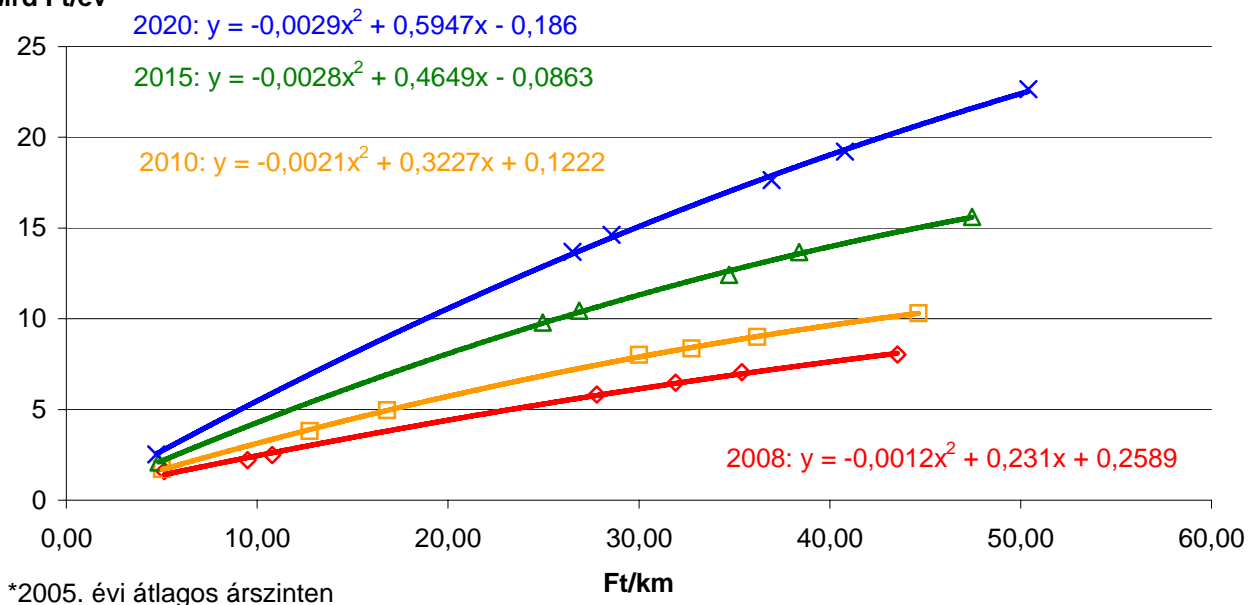


10.3.2.1.c. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D2

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

Mrd Ft/év



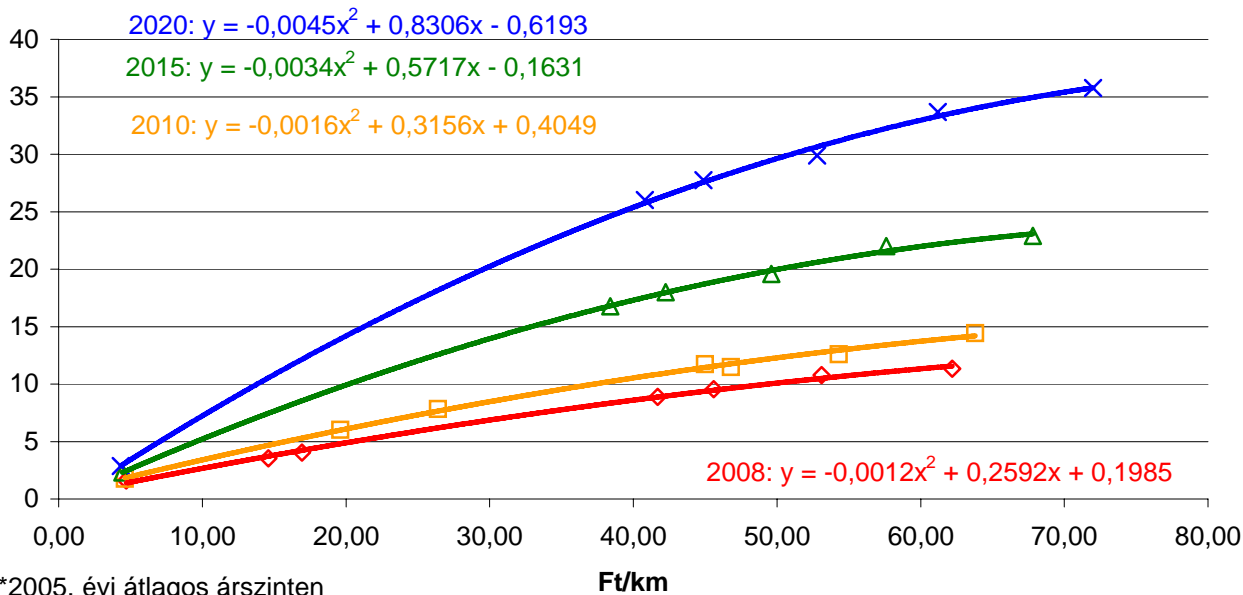


10.3.2.1.d. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D3

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

Mrd Ft/év

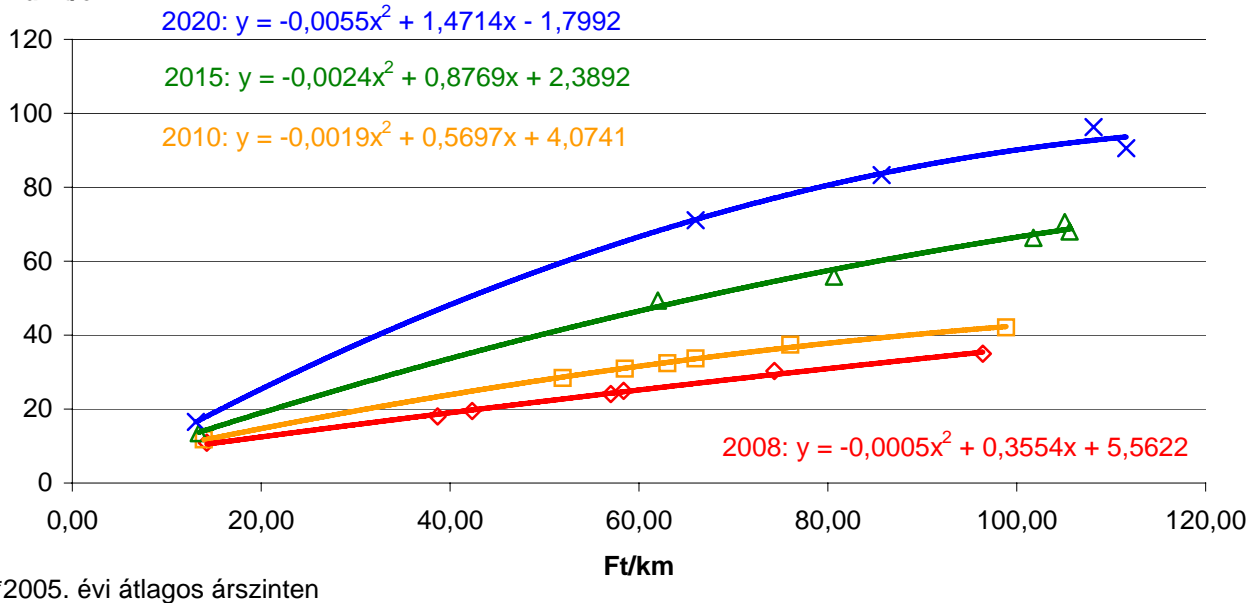


10.3.2.1.e. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D4

"A" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszokkal

Mrd Ft/év



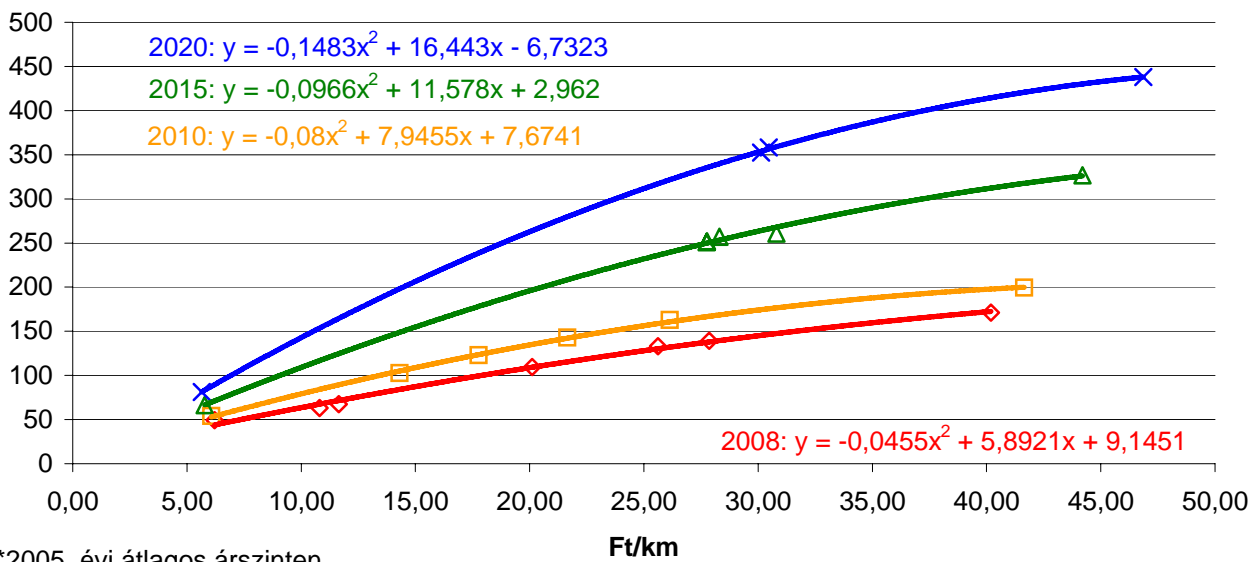


10.3.2.2.a. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: összes díjkategória

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év



*2005. évi átlagos árszinten

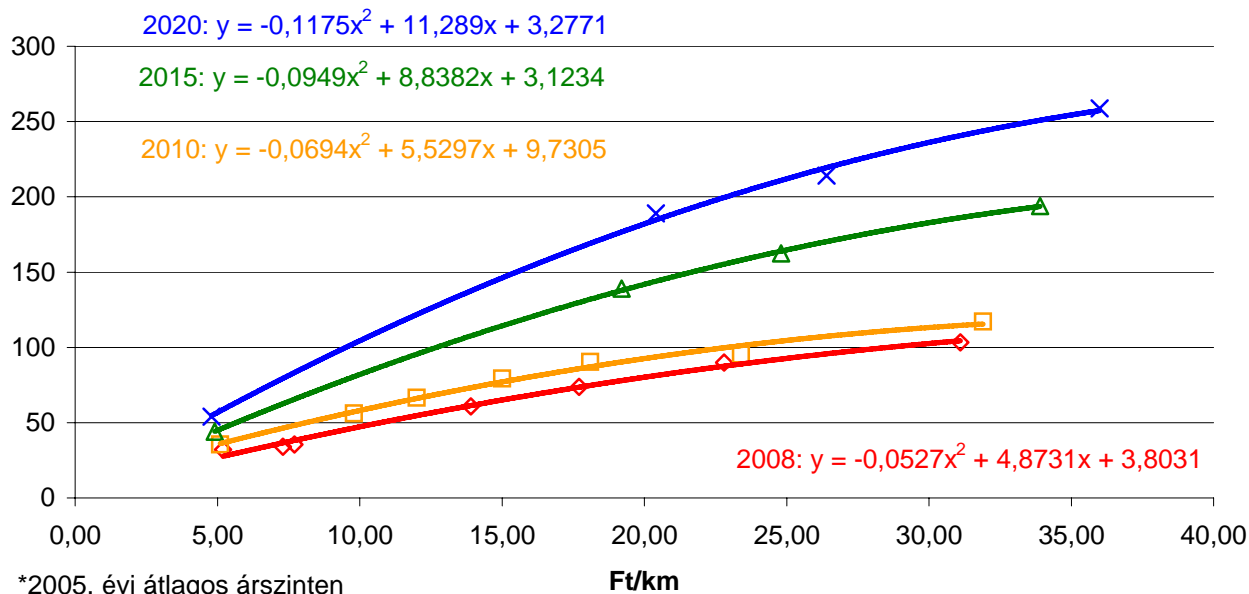


10.3.2.2.b. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D1

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év

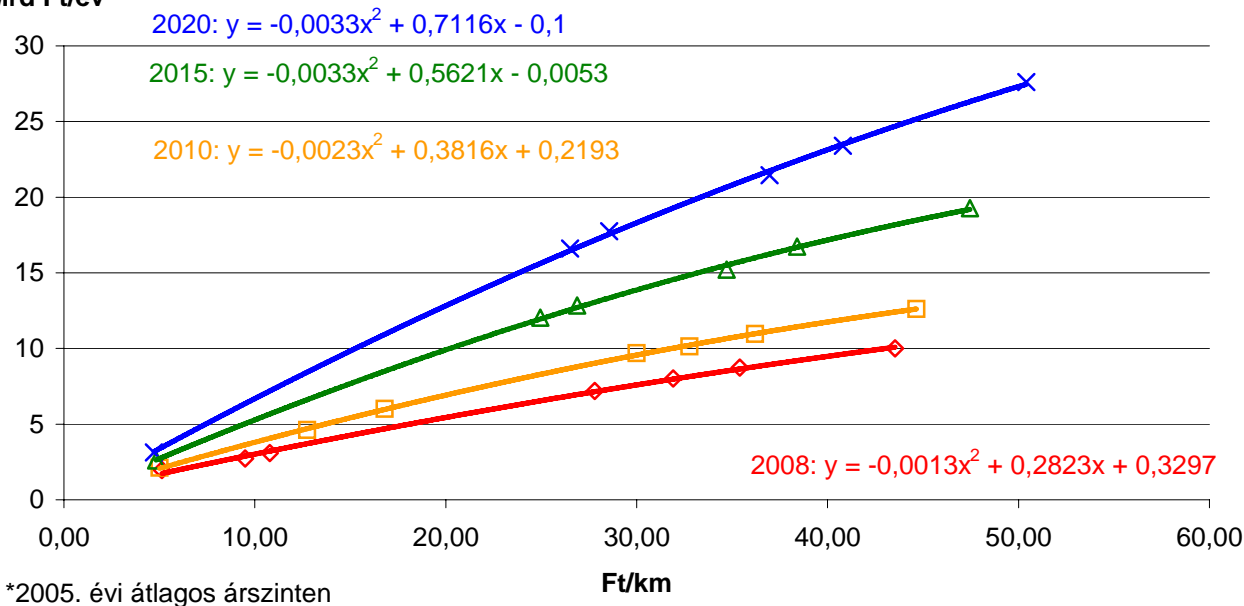


10.3.2.2.c. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D2

"B" kiterjesztési: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év



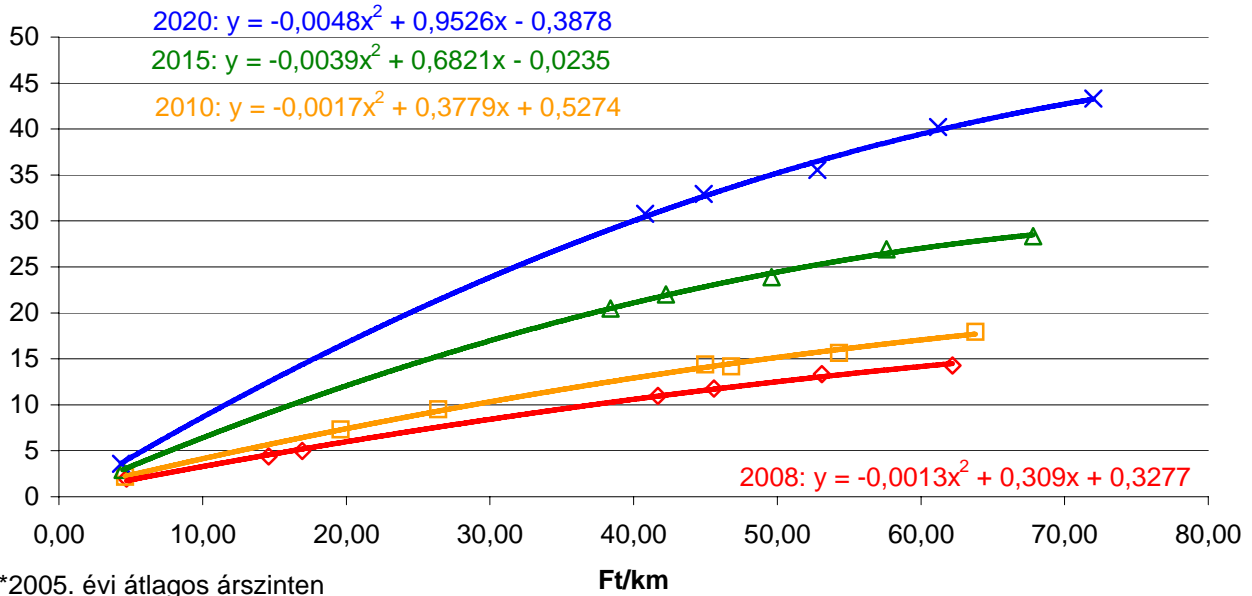


10.3.2.2.d. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D3

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év

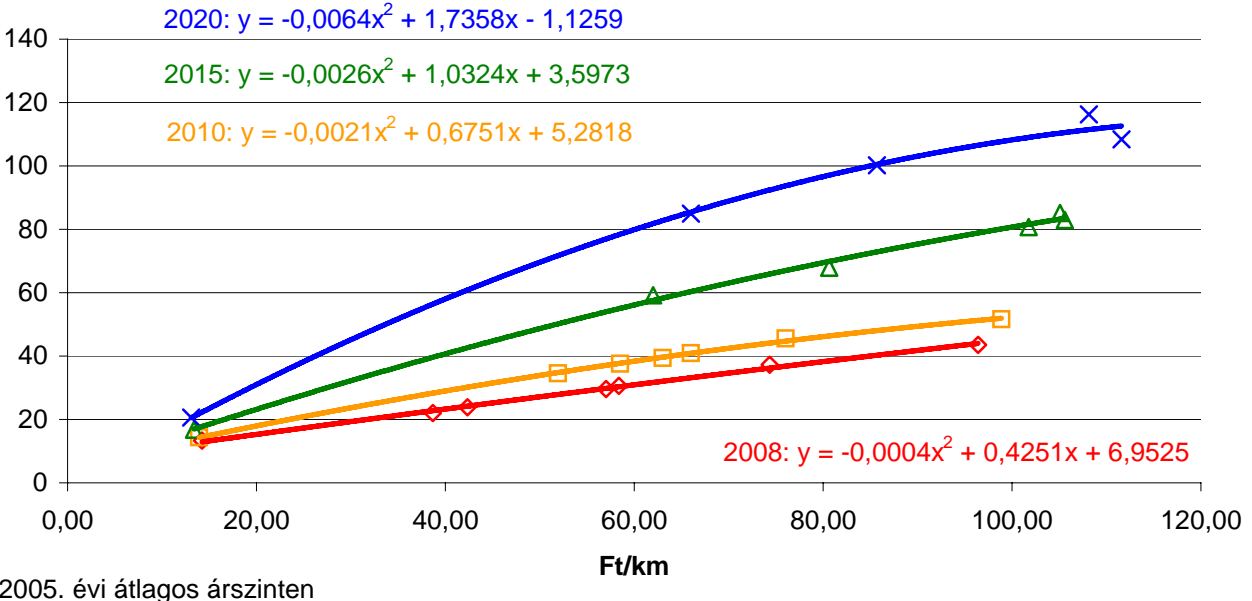


10.3.2.2.e. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D4

"B" kiterjesztés: Autópályák díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év





10.3.2.3.a. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: összes díjkategória

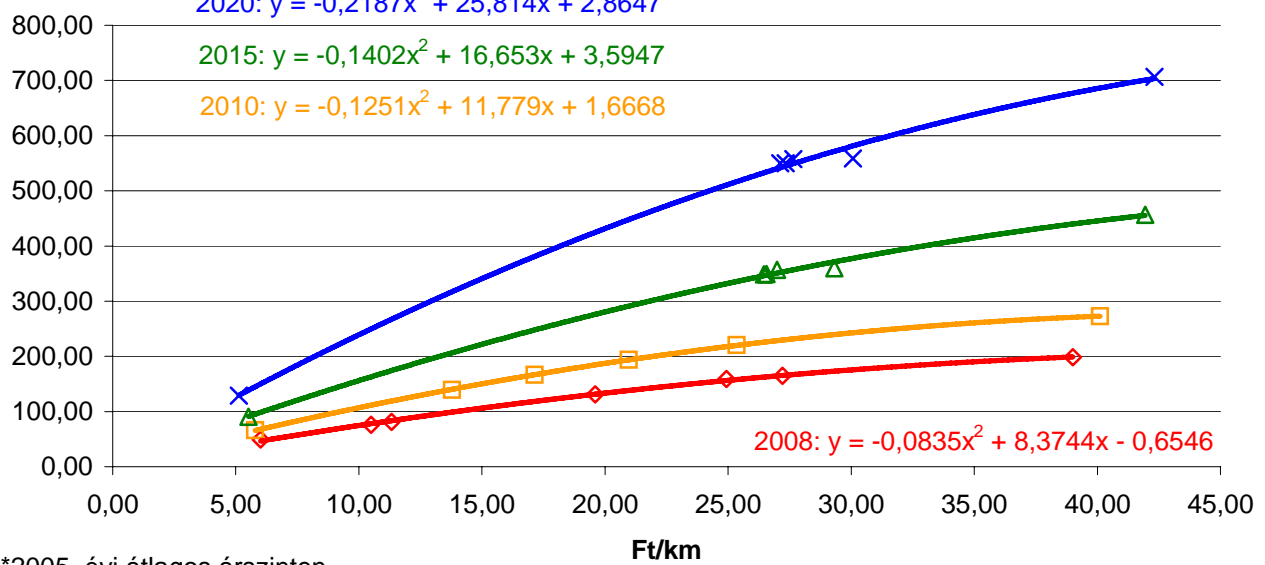
"C" kiterjesztés: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év

2020: $y = -0,2187x^2 + 25,814x + 2,8647$

2015: $y = -0,1402x^2 + 16,653x + 3,5947$

2010: $y = -0,1251x^2 + 11,779x + 1,6668$



2008: $y = -0,0835x^2 + 8,3744x - 0,6546$

*2005. évi átlagos árszinten

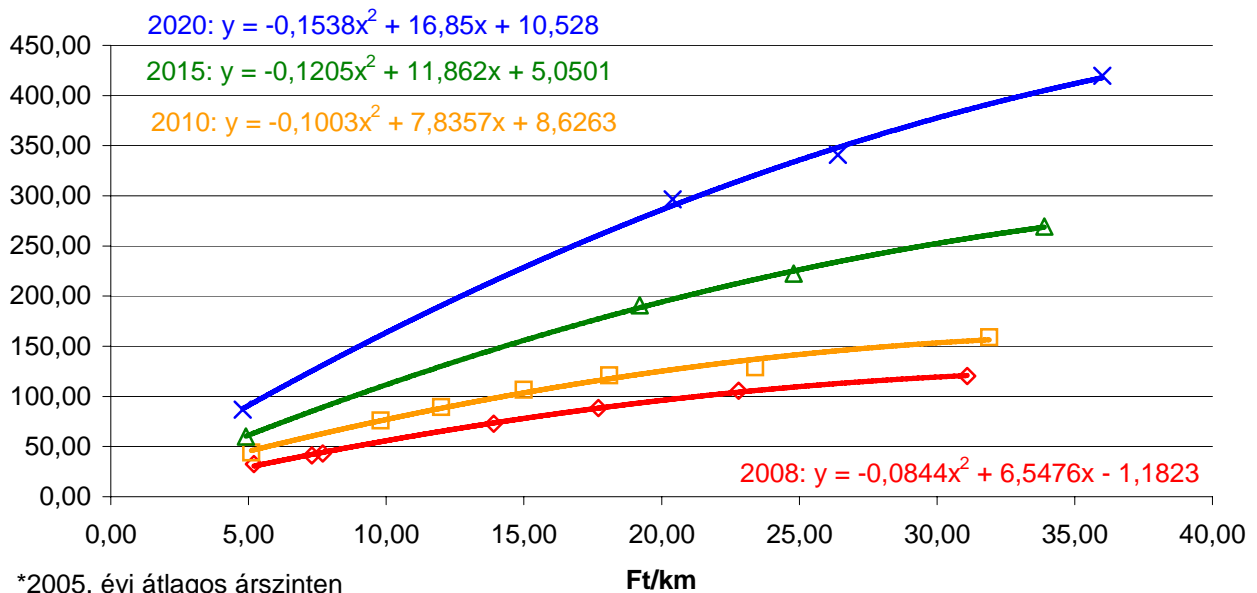


10.3.2.3.b. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D1

"C" kiterjesztés: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év

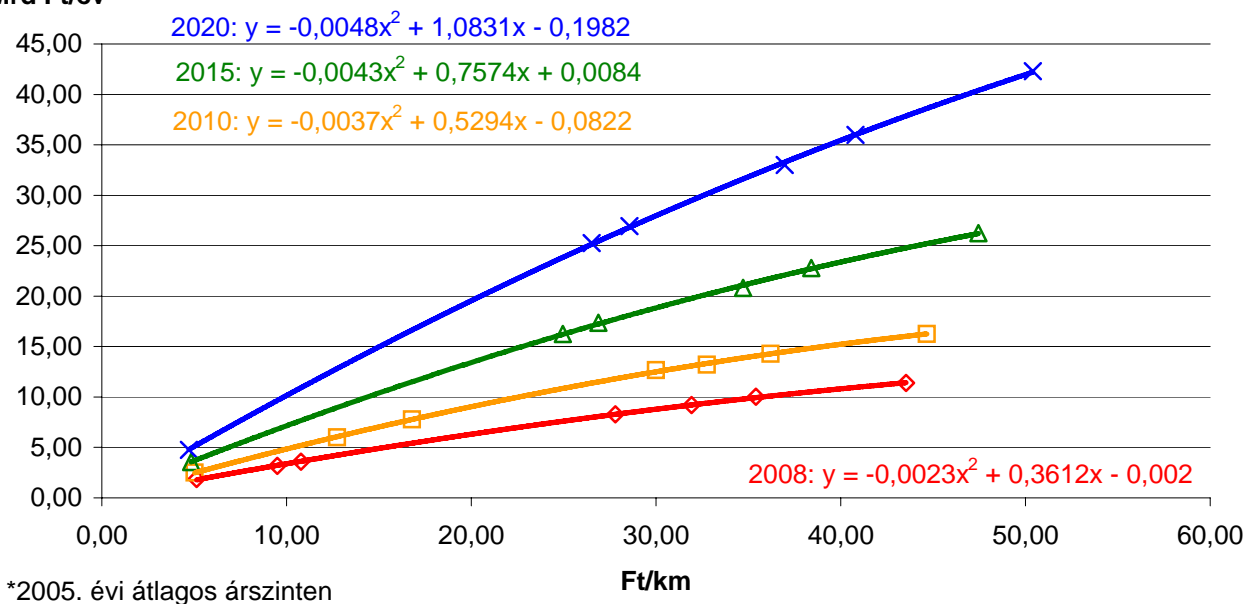


10.3.2.3.c. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D2

"C" kiterjesztési: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év



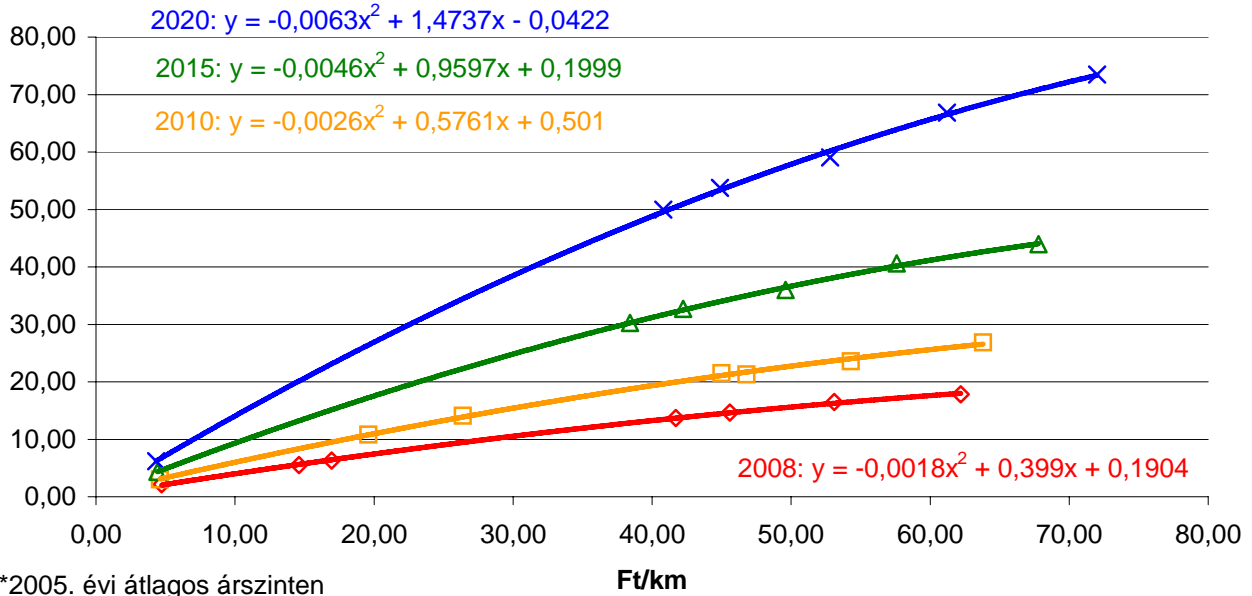


10.3.2.3.d. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D3

"C" kiterjesztés: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év

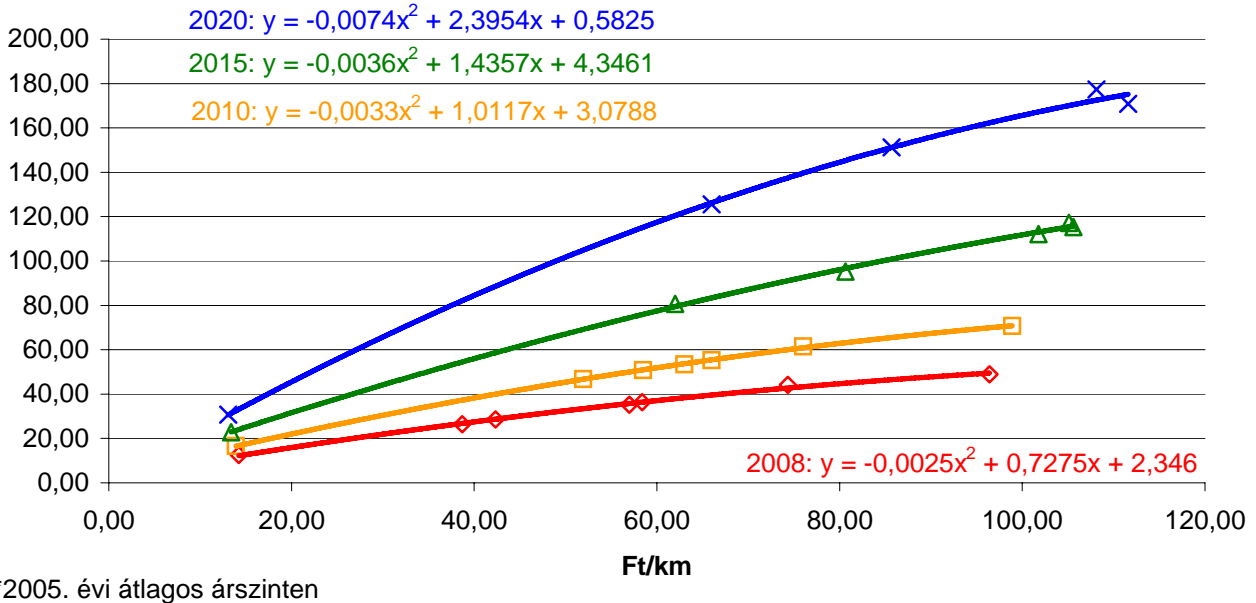


10.3.2.3.e. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D4

"C" kiterjesztés: Autópályák és autóutak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év



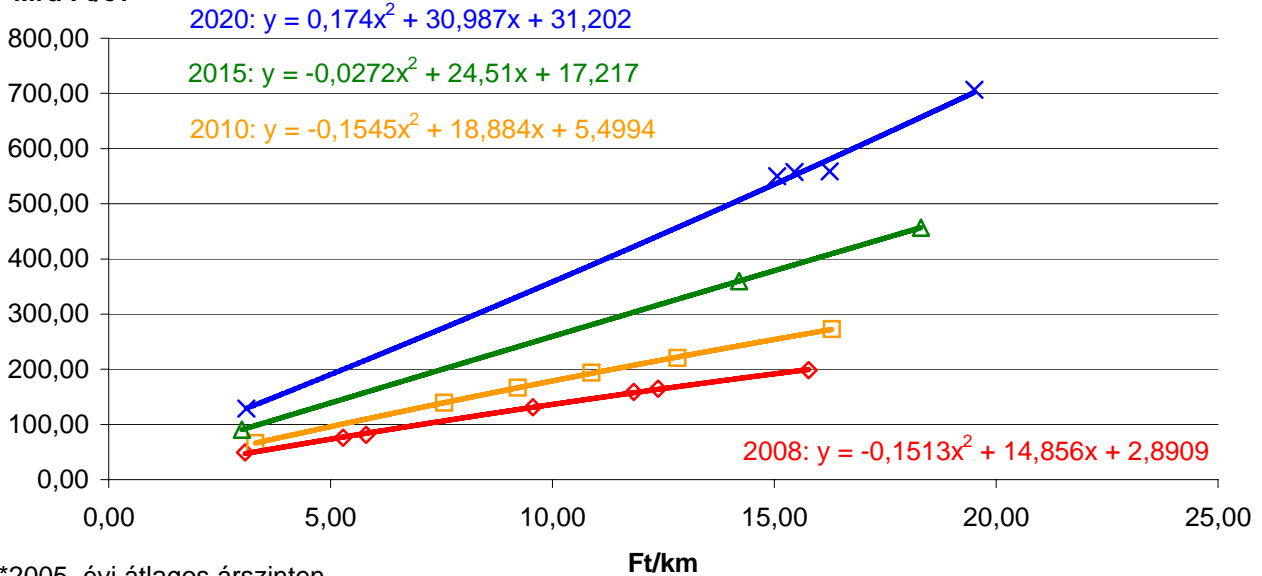


10.3.2.4.a. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: összes díjkategória "D" kiterjesztés:

Autópályák, autóutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év



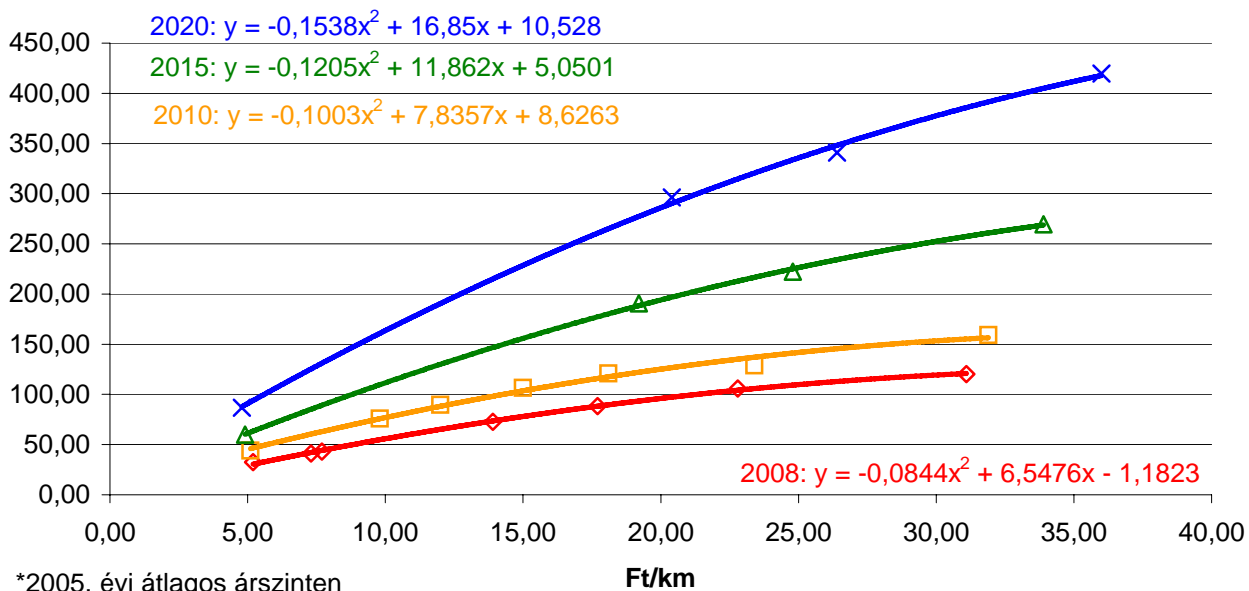


10.3.2.4.b. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D1 "D" kiterjesztés:

Autópályák, autótutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év

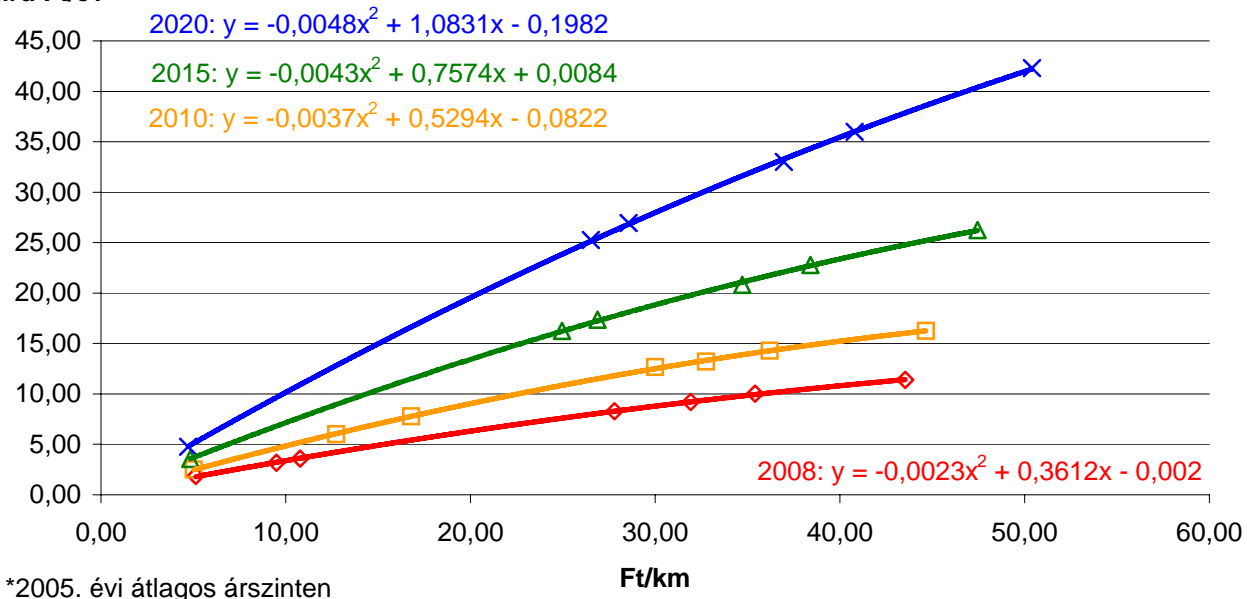


10.3.2.4.c. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D2 "D" kiterjesztési:

Autópályák, autótutak és a párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év



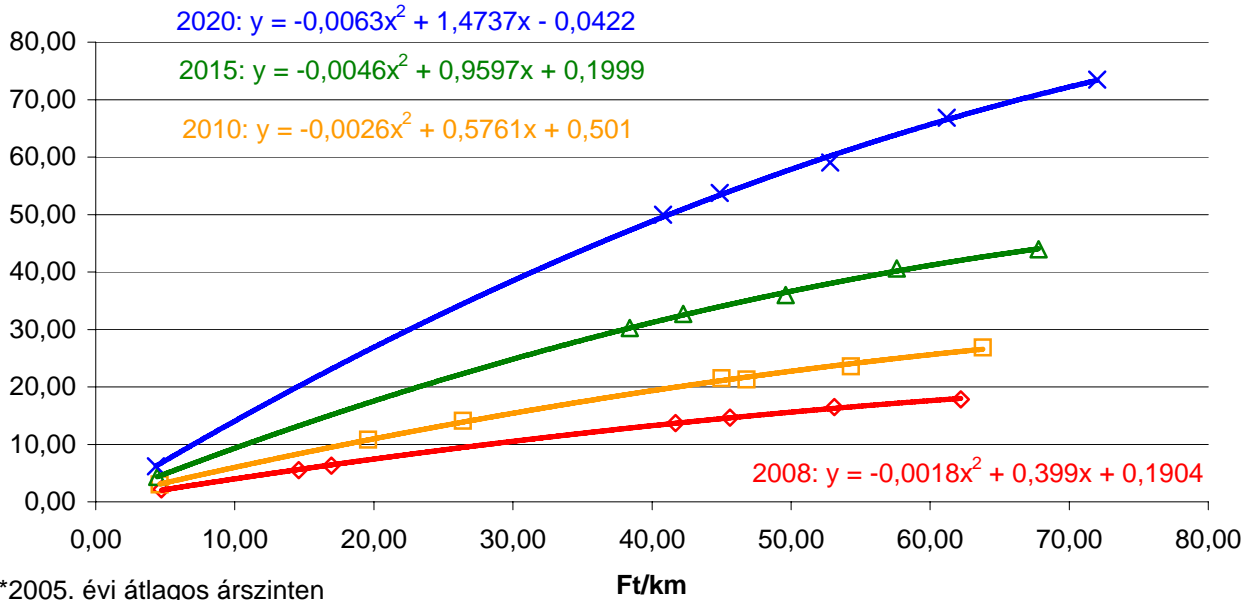


10.3.2.4.d. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D3 "D" kiterjesztés:

Autópályák, autóutak és párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év

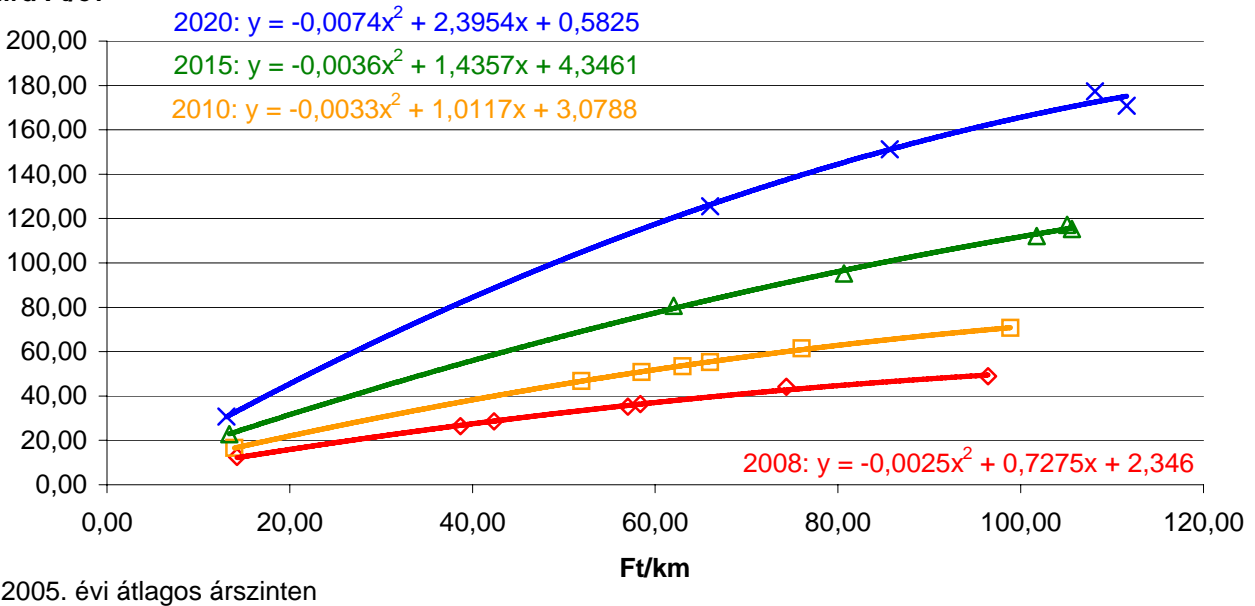


10.3.2.4.e. A nettó bevétel díjérzékenysége a díjas gyorsforgalmú utakon*

Díjosztály: D4 "D" kiterjesztés:

Autópályák, autóutak és párhuzamos utak díjmentes szakaszok nélkül

Mrd Ft/év



10.4. Összefoglaló értékelés

A forgalmi előrebecslések és a díjbevételi prognózisok az **elektronikus díjszedés bevezetésének** megalapozásához készültek.

Ebben a tanulmányban 2020-ig kitekintve összehasonlítható formában kimutattuk

- az egyes **tarifarendszerek** (matricás vagy Ft/km)
- a díjszedés-kiterjesztési **scenáriók**
- és a különböző **díjszintek**

forgalmi és díjbevételi hatásait.

A legfontosabb **eredményeket** az alábbi 10.4.1.és 10.4.2. táblázatokba foglaljuk össze:

10.4.1. Összefoglaló forgalmi és díjbevételi táblázat

Év	Éves nettó bevétel tól-ig [Mrd Ft/ év] 2005. évi árszinten	Az alternatív utak forgalma a matricás rendszeréhez viszonyítva tól-ig [%]
2008	39 - 234	0 - 209
2010	42 - 311	0 - 212
2015	47 - 471	0 - 157
2020	50 - 726	0 - 164

A nagyobb értékek gyakorlatilag az M1 és M5 autópályák korábbi – a matricás rendszer előtti – állapotának felelnek meg, mert a **koncesszorok** a profitmaximáláshoz szükséges díjszintet alkalmazták.

10.4.2. Összegzett nettó díjbevételek 2008. és 2020. között Milliárd Ft-ban 2005. évi átlagos árszinten

díjbevételek díjszintek	Díjszedés-kiterjesztési scenáriók			
	„A” csak az autópályákon	„B” az autópályák díjmentes szakaszain is	„C” az autóutakon is	„D” a párhuzamos utak külső szakaszain is a teherforgalomban
Matricás	597,48	638,43	707,31	723,70
Alacsony*	700,38	862,99	1200,89	1241,77
Költségalapú	2458,32	2972,89	4343,46	4786,82
Elfogadható -33%	2548,09	3081,47	4496,81	5024,36
Elfogadható	2603,75	3151,95	4588,50	5091,63
Elfogadható +42%	2677,05	3245,16	4706,81	5231,09
Optimális	2711,21	3298,74	4780,20	5109,65
Maximális	3354,31	4101,32	6042,65	6351,06

*A matricás rendszer virtuális díjszintjével azonos.

Az elektronikus díjszedés bevezetése lényegében a jelenlegi időarányos (matricás) rendszerről a **tényleges úthasználattal arányos (Ft/km) tarifarendszerre** való áttérést (visszatérést) jelenti.

A tarifarendszer változtatásának azonban sokkal nagyobb **közlekedés-gazdasági hatása** lesz, mint az alkalmazott díjszedési technikának.

Kétségtelen viszont, hogy az **alkalmas díjszedési technika** az optimális tarifarendszer bevezetésének egyik fontos **előfeltétele**.

A kormányzat tehát széles spektrumban hozhat döntést: 2008. és 2020. között az úthasználati díjakból összesen a 20%-os ÁFA-val együtt 2005. évi összehasonlító árakon számítva **716 és 7621** milliárd Ft közötti díjbevétel folyhat be.

A döntések közül legfontosabb a **díjszint** kérdése, mert a **bevétel** és a **visszaterelődés** nagysága is ettől függ.

Az is lehetséges, hogy **fokozatosan térjünk át** az egyre magasabb díjszintekre és kiterjesztési scénáriókra, a kezdeti időszakban pedig átmenetileg a személyautókra még a matricás rendszerben, a teherautókra viszont már az úthasználattal arányos tarifarendszerben fizessék meg az úthasználati díjakat.

(A **vegyes tarifarendszerre** vonatkozó forgalmi és díjbevételi prognózisokat még ki kell dolgozni.)

A **bevételi növekményeket szembe kell állítani** az internális hatások (pl. az alternatív utak szükségessé váló extra fejlesztésének) költség-növekményeivel és az **externális kiadásokkal** is.

A **társadalmi szempontból optimális** díjszint meghatározását megalapozó vizsgálat tehát majd a megvalósíthatósági tanulmány **nemzetgazdasági hatékonyságvizsgálata** és költség-haszon elemzése lesz, amelyhez a jelen tanulmány jó forgalmi és bevételi input adatokat szolgáltat. (Valószínű azonban, hogy az előrebecslési időhorizontot legalább 2030-ig ki kell majd terjeszteni.)

A díjszedési rendszernek mindenek előtt EU-kompatibilisnek (**interoperábilisnak**) kell lennie. [33]

Ami az alkalmazandó díjszedési technikát illeti, az biztos, hogy a legflexibilisebb és legsokoldalúbb technikára lesz szükség, mert a **díjszedésnek a városi utakra** és az egyéb országos közutakra **való kiterjesztése** a vizsgálati időszakban biztosan **bekövetkezik**.

A díjszedő technikát fel kell készíteni a rugalmas **road-pricing** tarifarendszerek kezelésére, amelyekben kiterjedt kedvezményrendszerek mellett a díjak területenként, útkategóriák szerint és időszakonként (szezonálisan és az egyes napokon belüli órákban is) rugalmasan változnak.

A bonyolult tarifarendszert hatékony elektronikus számlázási és fizetési technikával kell kiszolgálni.

Mivel a road-pricing rendszerrel az útvonalválasztás is befolyásolható, az optimális tarifarendszer hatékony kiszolgálására alkalmas díjbeszedő technika alkalmazásával a **torlódások is csökkenthetők** lesznek.

A társadalmi szempontból optimális díjszint és a rugalmas road-pricing tarifarendszer kimunkálása a közlekedési kormányzat, valamint a forgalmi- és díjbevételi szakértők sürgős feladata lesz.

11. Irodalom és a felhasznált adatok

- [1] Forgalmi és díjbevételi tanulmány / 2005 I. rész
Trafficon – Bauconsult / UKIG, 2005. december
- [2] Wegekostenrechnung für das Bundesfernstraßennetz unter Berücksichtigung der Vorbereitung einer Streckenbezogenen Autobahnbenutzungsgebühr
Prognos / BMVBW Berlin, 2002.
- [3] How good is first best? Marginal cost and other pricing principles for user charging in transport.
Rothengatter, W. / Transport Policy and Research, 2002.
- [4] Cost allocation scheme for Motorways in Germany
Rothengatter, W. – Doll, C., 2002.
- [5] Tájékoztató a gyorsforgalmi úthálózat és a főúthálózat kiemelt beruházásainak hosszú távú fejlesztési programjáról
UVATERV – Trafficon / GKM Közúti Közlekedési Főosztály – UKIG, 2005. november
- [6] Útmutató az országos közúthálózat új külterületi szakaszainak és új forgalomvonzó létesítménnyel érintett útjainak forgalmi előrebecsléséhez
GKM Közúti Közlekedési Főosztály; 2003. november
- [7] Útmutató a külterületi közúthálózati fejlesztések költség-haszon vizsgálatához: I. belső hatások, II. külső hatások.
GKM KKF, 2003. november
- [8] Hosszú távú makrogazdasági prognózisok a gyorsforgalmú úthálózat forgalmi tanulmányaihoz
TRAFFICON - Bauconsult Kft / NA Rt., 2004. december
- [9] Oil price developments: drivers, economic consequences and policy responses
OECD Economic Outlook No. 76., Paris, 2005.
- [10] A GDP és a közúti forgalom közötti összefüggések felülvizsgálata
Dr. Koren Csaba, UNIVERSITAS-GYŐR Kht., 2004. július
- [11] A nemzetközi forgalom várható fejlődésének előrebecslése az európai országok GDP növekedési üteméből
Trafficon Kft., 2005. március
- [12] D. Bjornland: Pan-European border crossing transport
15th International Symposium on Theory and Practice in Transport Economics,
Aristotle University of Thessaloniki, Greece, 7th-9th June 2000.

- [13] C. Reynaud: Constructing a reference scenario for Europe
15th International Symposium on Theory and Practice in Transport Economics, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, 7th-9th June 2000.
- [14] J. Burnewicz: Transformation of the economic and institutional structures of transport as a result of the further enlargement of the European Union
15th International Symposium on Theory and Practice in Transport Economics, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, 7th-9th June 2000.
- [15] Európai közlekedéspolitiká 2010-ig: itt az idő dönteni.
Az Európai Közösségek Bizottsága, COM(2001)370. Brüsszel, 2001. szeptember.
- [16] NOBE Independent Centre for Economic Studies: Forecasts of the Economic Growth in OECD Countries and Central and Eastern European Countries for the Period 2000-2040.
Geneva Timber and Forest Discussion papers, ECE/TIM/DP/24.
UN, New York, 2002.
- [17] M. Gaspard: Analyse des évolutions des trafics ferroviaires et routiers et projections a l'horizon 2010 dans les pays d'Europe centrale en voie d'accession à l'UE.
Séminaire „Scénarios et méthodes d'évaluation dans les pays en voie d'accession à l'Union européenne”.
Barbizon, Novembre 1998.
- [18] A forgalmi körzetek GDP-jének nagy távlatú becslése
TERRA Stúdió Kft., 2004. július
- [19] Területi és kistérségi népességváltozások előrebecslése a forgalmi körzetekre
TERRA Stúdió Kft., 2004. július
- [20] Tér és társadalom
MTA Regionális Kutatások Központja; 1994.
- [21] Északnyugat-Dunántúl területfejlesztési stratégiája
MTA Regionális Kutatások Központja; 1995.
- [22] Célforgalmi mátrixok számítása a továbbfejlesztési mátrixkiegyenlítő algoritlussal
Dr. Kálmán László, Közlekedéstudományi Szemle, 1987.
- [23] Az M5 autópálya díjérzékenységi vizsgálata
Bauconsult / NA Rt., 2003. március
- [24] Díjmentes szakaszok felülvizsgálata / 2005
Bauconsult / UKIG, 2006. január
- [25] „Zöld könyv” A használattal arányos elektronikus díjszedés bevezetésének szükségességéről a hazai autópályákon
GKM Közúti Közlekedési Főosztály, 2005. február

- [26] Törvényszerűségi tényezők
ÁKMI Kht., 2001. május
- [27] Highway capacity manual
Transportation Research Board, National Research Council
Washington, D.C., 2004.
- [28] A magyar díjas autópályákon várható matrica kereslet és díjbevétel 2005-ben és 2006-ban négy díjosztály alkalmazása esetén a 2005-re tervezett tarifarendszerekben
Bauconsult / ÁAK Rt. 2004. augusztus
- [29] A „Díjmentes gyorsforgalmi útszakaszok felülvizsgálata / 2005” (Pest megyei szakaszok vizsgálata)
Transman Kft. / UKIG 2006. január
- [30] Az ÁAK Zrt. 2006. első negyedéves értékesítési adatai
- [31] Az ÁAK Zrt. 2005. évi értékesítési adatai
- [32] Forgalmi és díjbevételi tanulmány / 2005 II. rész
Bauconsult / UKIG, 2006. január
- [33] Az elektronikus útdíj-szedő rendszerek együttműködtethetőségéről szóló 2004/52/EK irányelv

12. A tanulmány szerzői és az alvállalkozók

12.1. Szerzők

Vezető tervező:	Dr. Kálmán László egyetemi adjunktus okl. építőmérnök, okl. gazdasági mérnök
Makrogazdasági prognózisok:	Dr. Tóth László a közlekedéstudomány kandidátusa
A nemzetközi forgalom előrebecslése:	Dr. Tímár András egyetemi tanár
GDP forgalom-rugalmassági összefüggések:	Dr. Koren Csaba egyetemi tanár
Excel számítások és grafika:	Gáti Erzsébet építőmérnök, forgalomtechnikai szakmérnök Tanai Dávid közlekedésmérnök Grúber Tamás közlekedésmérnök Ternyei Zsolt grafikus

12.2. Alvállalkozók

Excel számítások és grafika:	Dr. Kálmán Mérnökiroda Bt.
Úthálózati modellezések:	Kálmán Motorsport Bt.
Ráterhelések:	Kálmán Motorsport Bt. Nyitrai Gábor informatikus Stuksza Attila építészmérnök



®

BAUCONSULT

**Mérnökiroda Kft.
Civil Engineering Ltd.**

H-9028 Győr, Konini u. 17. 3/2.
HUNGARY

tel./fax.: (36) 96 413 - 575
tel./fax.: (36) 96 413 - 570

e-mail: office@bauconsult.hu

Adószám: 10556131-2-08

Cégjegyzékszám: 0809001965

BANK: 12096705-00150930-00100007