

Közlekedéstudományi Szemle (2020.02, 2020.03) cikk háttér dokumentáció (teljes tanulmány)

Küzmös György

UVATERV Zrt.

## FORGALMI POTENCIÁLOK VÁLTOZÁSA 1995 ÉVTŐL A KÖZÚTHÁLÓZAT VÁLTOZÁSA FÜGGVÉNYÉBEN<sup>1</sup>

### 1. Bevezetés

A közlekedésfejlesztés stratégiai céljait, az utóbbi, már több mint 20 évben, tervezési ciklusokra, általában 5-7 évente aktualizálva az Európai unióban a Fehérkönyv 1992, 2001, 2011, Magyarországon az Országos Területrendezési Terv, OTtT 2003, 2008, 2013, 2018, Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégia, EKFS 2007, Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptió, OFTK 1997, 2013 fogalmazza meg. Magyarországon a célokhoz a 7 éves EU ciklusokhoz igazodva operatív programokat rendeltek 2007-2013 (KÖZOP, ROP), 2014-2020 (IKOP, CEF, INTERREG), amelyeket hálózati modellezést tartalmazó tervekkel támasztottak alá.

Már a felsorolt rendezési tervek, koncepciókban megfogalmazott stratégiai célok és operatív programok alátámasztása, illetve aktualizálása előtti időben, az 1970-es évektől, Magyarországon a szállítási hálózat alapmodelleket az országos szakmai irányítás igényének megfelelően, általában az összes magyar közúthálózat tervezéssel foglalkozó intézet együttműködésével készítették, a teljesség igénye nélkül felsoroljuk a főbb terveket:

- Országos Közúthálózat Fejlesztési Keretterv (1977),
- Az Országos Közúthálózat Fejlesztési Terve (1985).
- Országos Közúthálózat Távlati fejlesztési programja (1991).
- A Magyar Gyorsforgalmi úthálózat Fejlesztési Terve (1995).
- Országos Főúthálózat Távlati Fejlesztési Terv(1998).
- Tervezési, statisztikai régiók közúthálózat fejlesztési koncepciói(2001).
- A gyorsforgalmi úthálózat és a főúthálózat kiemelt beruházásainak hosszú távú fejlesztési programja (2005).
- Az országos gyorsforgalmi és főúthálózat nagytávú terve és hosszú távú fejlesztési programja (2009,2010).
- Az Országos Célforgalmi Adatfelvétel lebonyolítása, a célforgalmi mátrix létrehozása (2008,2009)
- Nemzeti Közlekedési Stratégia (2013).
- Országos célforgalmi felvétel és mátrixok kidolgozása (2016).

<sup>1</sup> A tanulmány szerves része a térképeket, ábrákat tartalmazó /Terkepek/ könyvtár és az EXCEL táblázatokat tartalmazó /XLSX/ könyvtár, a csatolt címre kattintva bemutatjuk

Az UVATERV Zrt. tervtárában a forgalmi modellezésről az 1970-es évektől rendelkezésre állnak adatok és 1995-től már digitálisan felhasználható formában. Az archív adattárakban napjainkig rendelkezésre állnak, a modell készítésekor vizsgált időtávokban, hálózati modellek és különböző, a kalibrált forgalmi mátrixok, valamint forgalmi körzetekre a mátrixok meghatározásánál felhasznált alapadatok; lakosság, motorizáció, GDP.

Az első országos hálózati modell, amelynek meghatározó adatai digitálisan rendelkezésre állnak az archív adattárban:

- A. A Magyar Gyorsforgalmi úthálózat Fejlesztési Terve (GYF) 1995, 1996, (továbbiakban: **GYF 1995**)  
**Tervezők:** UVATERV RT, TRANSMAN KFT, KTI RT, KÖZLEKEDÉS KFT, VÁTI RT, FŐMTERV RT, BUVÁTI RT

Ezen a modellen belül alkalmazott körzetbeosztást neveztek Monigli, TRANSMAN körzeteknek

Felhasználták a párhuzamosan folyó Országos Célforgalmi Adatfelvétel lebonyolítása, a célforgalmi mátrix létrehozása (OCF) 1995-1998, (továbbiakban: OCF 1995) adatait.

Ebben a terveben készített akkori jelenlegi modellt hasonlítottuk össze az utolsó három egymásra épülő terv jelenlegi modellével:

- B. Az Országos Célforgalmi Adatfelvétel lebonyolítása, a célforgalmi mátrix létrehozása (OCF) 2008-2010, (továbbiakban: OCF 2008).

**Készítette:** KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.,

**Közreműködő:** UVATERV Zrt.

- C. Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS) 2013-2015, (továbbiakban: NKS 2013).

**Készítette:** STRATÉGIA KONZORCIUM FŐMTERV Zrt., KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft, KÖZLEKEDÉS Kft., TRENECON COWI Kft-, UNITEF Zrt., UTIBER Kft., UVATERV Zrt., VITECO Kft., Forrás Unió Kft.

**Közlekedési modellezés:** FŐMTERV Zrt., KÖZLEKEDÉS Kft., KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., TRENECON COWI Kft., Utiber Kft.

- D. Országos célforgalmi felvétel és mátrixok kidolgozása, TEN-T elemzések (továbbiakban: OCF-2016).

**Készítette:** A Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ megbízásából a Stratégia Konzorcium FŐMTERV Zrt., KÖZLEKEDÉS Kft., KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft, TRENECON COWI Kft.

Ezeknél a modelleknél a fejlesztő team is átfedéssel állt össze; az NKS 2013 készítésekor felhasználták az OCF 2008 alapadatait és eredményeit és az OCF 2016 az OCF 2008 aktualizálása a TEN-T hálózatra.

az eredeti térképeket (több esetben nagyobb felbontással) , ábrákat, táblázatokat, amelyek tetszés szerint nagyíthatók.

A továbbiakban az egyszerű azonosítás érdekében GYF 1995, OCF 2008, NKS 2013, OCF 2016 modellekről beszélünk

Megvizsgáltuk, de a terjedelem csökkentése miatt jelen tanulmányban nem mutatjuk be mind a három modell körzetből induló forgalmainak a GYF 1995-höz viszonyított arányát, ami az évek előrehaladtával növekvő, azonban a három modellben nincs érzékelhető ártrendeződés. Ezért a továbbiakban az áttekinthetőség érdekében, az alapadatoknál előre tekintés mellett, a nagyobb erőforrás bevetésével, körülbelül két évig készített NKS 2013 modell mátrixait hasonlítjuk össze a GYF 1995-el. Annál is inkább, mivel jelenleg is, ez a modell a következő NKS készítéséig, amelyet minden a szállítási hálózatot befolyásoló tervnél, tanulmánynál, stratégiai döntésnél figyelembe kell venni.

Az új EU ciklus (2021-2027)-hoz szükséges az NKS aktualizálása, amihez felhasználhatók a jelen tanulmány tapasztalatai

A rendelkezésre álló adatok alapján bemutatjuk, hogyan változtak a forgalmi potenciálok az országosan elfogadott, és az EU-nak is bemutatott jelenlegi alapmodellekben az 1995 évben kifejlesztetthez képest, amihez két célt tűztünk ki:

1. Megvizsgáltuk, hogy 1995-ben a szállítási hálózat fejlesztésére megfogalmazott **célok**, amelyet az akkori társadalmi, gazdasági körülmények között megfogalmaztak a modellezés segítségével véglegesítettek, **konceptcionálisan, esetleg mennyiségileg mennyiben teljesültek.**
2. Megnéztük, hogy a hálózatfejlesztés, főleg a gyorsforgalmi hálózat jelentős növekedése milyen hatással van a forgalom változására, milyen összefüggések, esetleg számszerűsíthető törvényszerűségek állapíthatók meg a forgalmi igény különböző összetevőire. Megvizsgálható, hogy az utóbbi 20 évben a magyar közúthálózaton történt jelentős fejlesztések milyen hatást eredményeztek, a közúthálózat változása milyen hatással volt a tényleges forgalmi potenciálokra, az egyes területekről, forgalmi körzetekből, centroidokból induló-érkező forgalomra és annak milyen összetevői (pl. átterelt, generált forgalom) lehetnek

## 2. Hálózati modellek, közúthálózatok

Egy kiforrott hálózati alapmodell elkészítése, tesztelése több éves munka, és mindig megvolt az igény, hogy a különféle tervező műhelyek ugyanazokat, legálábbis összehasonlítható modelleket alkalmazzanak, így egy modell alaphálózatának meghatározó elemei, főleg a finanszírozási hiány miatt, évekig nem változtak. A helyi vizsgálatok esetén Pl. gyorsforgalmi útszakasz, vagy település elkerülő hatását be lehet mutatni az alaphálózat sűrítésével, a forgalmi mátrix sorainak, oszlopainak megosztásával, bővítésével. A következő feladatnál újból az alapmodellből lehet/kell kiindulni.

A technika fejlődésével, a számítógépek kapacitása és sebessége növekedésével lehetővé vált a hálózati modellek finomítására; nagyobb darabszámú szakasz (link), részletesebb körzetbeosztás, tehát nagyobb méretű mátrixok alkalmazása. Azonban körzetek kialakítása a rendelkezésre álló adatok (főleg KSH) felhasználhatósága miatt településekhez, járásokhoz, kistérségekhez igazodnak, így a később alkalmazott részletesebb felosztás, kisebb körzetek adatai, viszonylag egyszerűen összegezhethetők, a korábbi, nagyobb körzetekre, tehát az adataik összehasonlíthatók.

A különböző tervekben az időtávok hálózati modelljének és forgalmának meghatározása, a szakaszolásnál figyelembe véve a legkésőbbi (nagyítáv) időtávval való összehasonlíthatóságát, abból kihagyva a tervezett fejlesztéseket, első lépésben az akkori jelenlegi, meglévő hálózati modell, és a jelenlegi forgalmi mátrixok meghatározásával, kalibrálásával indul. A hálózati modell szakaszainak paraméterezésére, már 1995 előtt is, és azután is folyamatosan rendelkezésre áll az Országos Közúti Adatbank (OKA). A hálózati modell készítésével egy időben, vagy azt megelőzően az aktuális jelenlegi forgalmi mátrixok meghatározásához Országos Célforgalmi Forgalomszámítás (OCF) készült. A mátrixokat kalibrálhatták, az OKA-ba is feltöltött, Országos Keresztmetszeti Forgalmakkal (OKKF), és újabb hatékony lehetőség a Nemzeti Útdíjfizetési Szolgáltató Zrt. (NUSZ) adatainak felhasználása. A KSH adatok és a háztartásfelvételek, valamint a jelenlegi, meglévő hálózati modell ráterhelései segítségével pontosították a forgalomáramlási törvényszerűségeket, az ellenállás függvényeket.

A modellek ellenőrzéséhez, háttérének bemutatásához megvizsgáltuk a magyar és EU szállítási hálózat, szállítási teljesítmények mennyiségi és módzatok közötti arányok változását. Százas nagyságrendű táblázatot, ábrát, tematikus térképet összegyűjtöttünk, gyártottunk, amelyek a tanulmányban és a digitális mellékletében gyűjtöttünk össze, amelyek további vizsgálatokra használhatók. A különböző időpontokban készített modellek, a megfogalmazott célok és az összehasonlítás eredményének bemutatása mellett leírjuk a tanulságokat.

### 2.1. Hálózati modellezést szabályozó, érintett útmutatók

Jelen tanulmány összeállításakor szem előtt tartottuk az érintett útmutatókat, és az aktualizálásukat. Két, egymással szoros összefüggésben álló útmutatót kellett megvizsgálunk, hogy a tanulmány eredményei alapján frissítésre szorul-e egy, vagy több elemük:

- Útmutató az országos közúthálózat új külterületi szakaszainak és új forgalomvonzó létesítménnyel érintett útjainak forgalmi előre becsléséhez, (GKM, 2003) [3]

- Módszertani útmutató egyes közlekedési projektek költség-haszon elemzéséhez, (TRENCON Tervező és Tanácsadó Kft, 2018 december (CBA útmutató) [8]

A Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ megbízásából a Stratégia Konzorcium által készített OCF-2016 [3] az „Egyeztetett záró dokumentum” „3.3. Az érintett útmutatók aktualizálása” fejezetben részletesen elemzi a fenti két útmutató 2016 évi aktuális verzióját. Egyetértünk a megállapítással, hogy a GKM, 2003 útmutató: „Előre bocsátható, hogy az útmutató nagyon előre látóan alapelveket fogalmaz meg, nem könnyen avuló konkrét értékeket ad meg, így időtálló”. Elfogadjuk a megfogalmazott megállapításokat és itt is keressük azokat az elemeket, amit a jelen tanulmány eredményei érinthetnek.

### 2.2. Helyzetértékelés 1995-ben és a GYF 1995-ben megfogalmazott célok, fejlesztési javaslatok.

Az alábbiakban a GYF 1995 dokumentációban leírt adatokat mutatjuk be, amit a rendelkezésre álló Országos Közúti Adatbank (továbbiakban OKA), KSH, EUROSTAT adatokkal ellenőriztünk. Lásd az 5. fejezetet.

Magyarországon a motorizáció fejlettsége 1995-ben csak mintegy fele (220 szgk/1000 lakos) az EU országokénak. A személyszállítási teljesítménynek mintegy 60 %-a történt személygépkocsival.

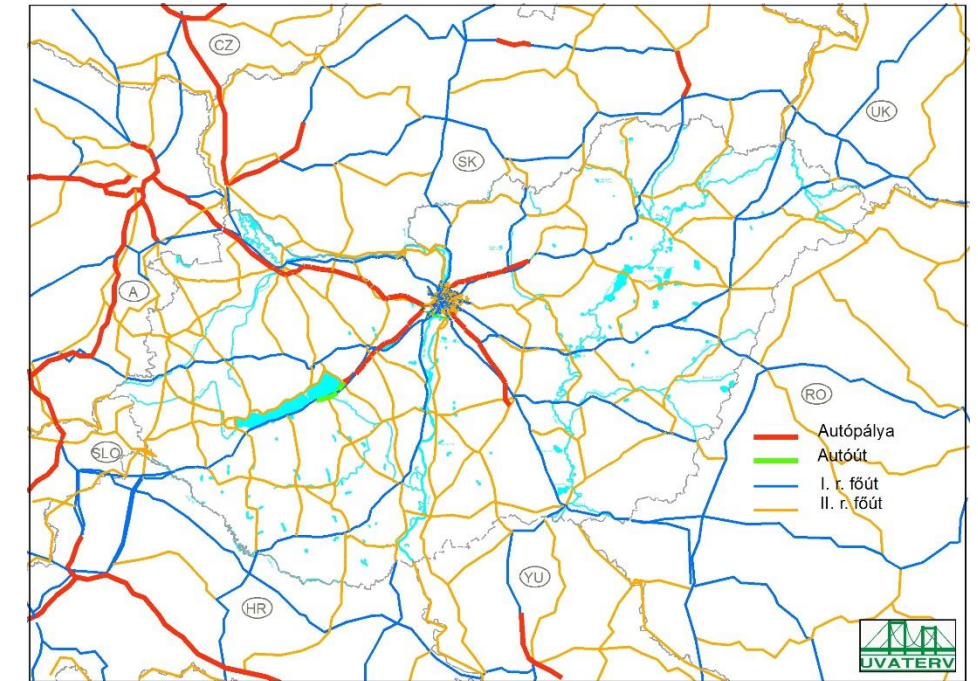
A teherszállításnak mintegy 50 %-a bonyolódott közúton. A statisztikai trendek azt mutatták, hogy a közút részesedése a teherszállításban 1995-ig is folyamatosan nőtt, de hosszú távon ez a részesedés várhatóan rohamosan tovább emelkedik a nyugat európaihoz viszonyított relatív alacsony aránya és magas fejlesztési potenciálja miatt.

Az autópálya építés néhány európai országban már jóval a II. Világháború előtt elkezdődött és fejlesztése ütemes volt. Magyarországon az autópálya építés az 1960-as évek elején kezdődött és 1995-ig 422 km hosszúságú autópálya-autóút épült (éves átlag 11 km).

A következő ábrán lévő térkép mutatja Magyarország 1995 évi gyorsforgalmi útjait és a kapcsolatokat a szomszéd országokkal. Látható, hogy csak egy autópálya - az M1-es - épült ki teljes hosszban az országhatárig és kapcsolódott a nemzetközi hálózathoz Ausztrián keresztül. Jugoszlávia, Horvátország, Szlovénia és Szlovákia felől autópálya hálózat nem érte el a magyar határt, Romániának és Ukrajnának pedig a magyar határ menti országgrészben sem volt autópálya.

### 1. ábra: Magyarország gyorsforgalmi útjai és nemzetközi kapcsolatai 1995-ben

Forrás: GYF 1995.



1995-ben a Magyar Köztársaság közlekedéspolitikai stratégiájának fő irányait az alábbi pontokban határozták meg:

- „az Európai Unióba integrálódás elősegítése,
- a szomszédos országokkal az együttműködés feltételeinek javítása,
- az ország kiegyensúlyozottabb térségi fejlődésének elősegítése,
- az emberi élet és a környezet védelme,
- a közlekedés hatékony, piacconform működtetése.”

A fejlesztési terv a magyar gyorsforgalmi úthálózat kiépítését három ütemben javasolja: középtáv 2007 év, hosszútáv 2015 év, nagytáv 2030 év.



1. táblázat: 1995-ben időtávonként tervezett gyorsforgalmi úthálózat  
 Forrás: GYF 1995.

Üzemelő gyorsforgalmi úthálózat időtávonként				
	Szakasz hossza (km)			
	autópálya		autóút	
	2x2	2x3	2x1	2x2 sáv
<b>Középtávban, 2007-ben üzemel</b>	559	8	311	78
<b>Összesen:</b>	<b>567</b>		<b>389</b>	
<b>Hosszútávban, 2015-ben üzemel</b>	934	37	445	361
<b>Összesen:</b>	<b>971</b>		<b>806</b>	
<b>Nagytávban, 2030-ban üzemel</b>	1091	172		2218
<b>Összesen:</b>	<b>1263</b>		<b>2218</b>	

A fenti ütemezés koncepcióban hosszútávban már teljesült, mivel a 2015-re ütemezett 1777 km gyorsforgalmi út nem rugaszkodott el a lehetőségektől, eddig nem nagyon lépte túl a 2015 évre tényleges megépített 1430 kilométert. Az autópálya/autóút arány változott, az autóutak időközben kiderült balesetveszélyessége miatt, 2015-ben csak 262 km autóút üzemel.

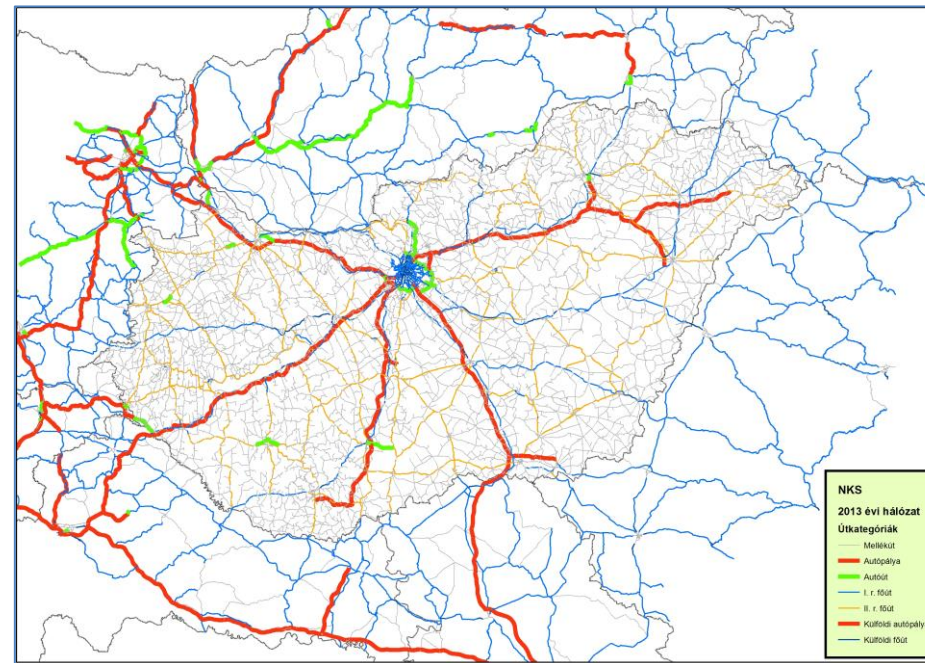
### 2.3. Helyzetértékelés 2013-ban és az NKS 2013-ban megfogalmazott célok

2013-ban az autópályák hossza 1131,8 km, az autóutaké 204,3 km, 3 040 732 személygépkocsi szerepelt a KSH nyilvántartásában

2013-ra öt szomszédos országgal kiépült a gyorsforgalmi kapcsolat, további háromnál csak 10-30 km hiányzik az országhatárig.

2. ábra: Magyarország gyorsforgalmi útjai és nemzetközi kapcsolatai  
 2013-ban

Forrás: NKS 2013 alapján saját szerkesztés.



Az NKS célrendszere az alábbiak szerint azonosítja azokat a társadalmi célokat, amelyek eléréséhez hozzájárul:

- „Környezetre gyakorolt negatív hatások csökkenése, klímavédelmi szempontok érvényesülése
- A gazdaság hatékonyságának, növekedésének elősegítése
- Egészség- és vagyonbiztonság javulása (balesetek áldozatainak jelentős csökkentése)
- Foglalkoztatás javulása
- Lakosság jólétének és mobilitási feltételeinek javulása
- Területi egyenlőtlenségek mérséklése
- Társadalmi igazságosság, méltányosság javítása
- Az ország egyes térségeinek a nemzetközi gazdasági, mobilitási folyamatokba ágyazása”

Az NKS fejlesztési stratégiákat határoz meg 2020, 2030, 2050-es időtávokra, hangsúlyosan megkülönböztetve a stratégiai és fejlesztési eszközöket, ezen belül megkülönböztet: elsődleges megvalósítású, javasolt megvalósítású és előkészítési igényű fejlesztési eszközöket.

Időtávonként a fejlesztési kategóriák várhatóan megvalósítható fejlesztési költségét és a stratégia éves társadalmi hasznait mutatják be.

### 2.4. GYF 1995 jelenlegi hálózati modell

A vizsgált közúthálózati modellek az adott évi közúthálózatot vették adottnak, mint az aktuális jelenlegi hálózatot. 1995-ben nem foglalkoztak a teljes közúthálózattal, figyelmen kívül hagyták az önkormányzati utakat és a magánutakat.

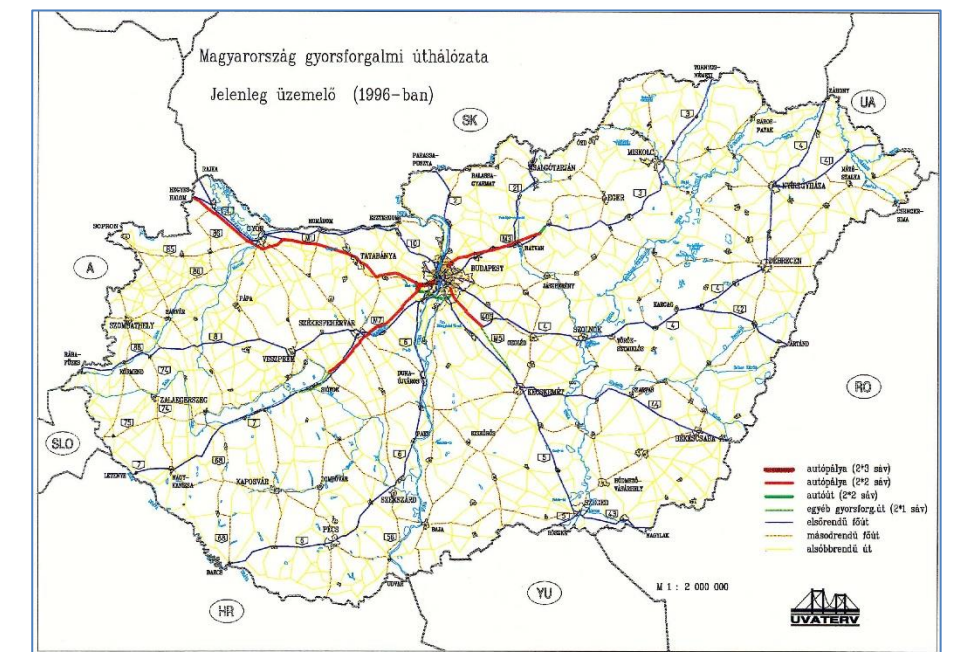
Később a modelleket kiegészítették az önkormányzati utak egy részével, és vasúthálózattal, de az összehasonlíthatóság miatt, **csak az állami közutakkal, tehát a helyközi közúti könnyű és nehézjármű közlekedéssel foglalkozunk.**

Az alábbi ábrákon a két alap hálózati modell közúthálózatát mutatjuk be, amelyekben látható a gyorsforgalmi hálózat jelentős fejlődése.

A modellek természetesen tartalmazzák a közúthálózat főút és mellékút elemeit is, de országos hatású új elemek a gyorsforgalmi utak. Az új település elkerülő utaknak, tehermentesítőknél szintén van nagyobb területre hatása, de inkább a térségen belül számszerűsíthető.

3. ábra: GYF 1995 hálózati modell, 1996 évi közúthálózat

Forrás: saját szerkesztés.

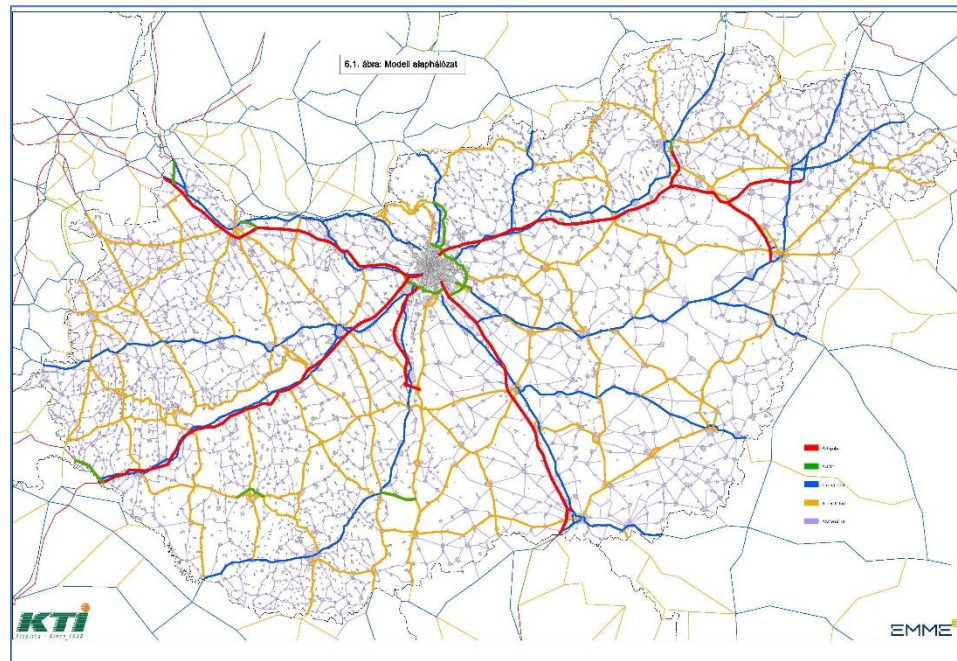


A GYF 1995 hálózat 12.160 szakaszt és 6.680 csomópontot tartalmaz. A határt átlépő forgalmat a határállomásokon, úgynevezett kordonpontokon, a határállomásokon kötötték be a magyar hálózatba.



## 2.5. OCF 2008 jelenlegi hálózati modell

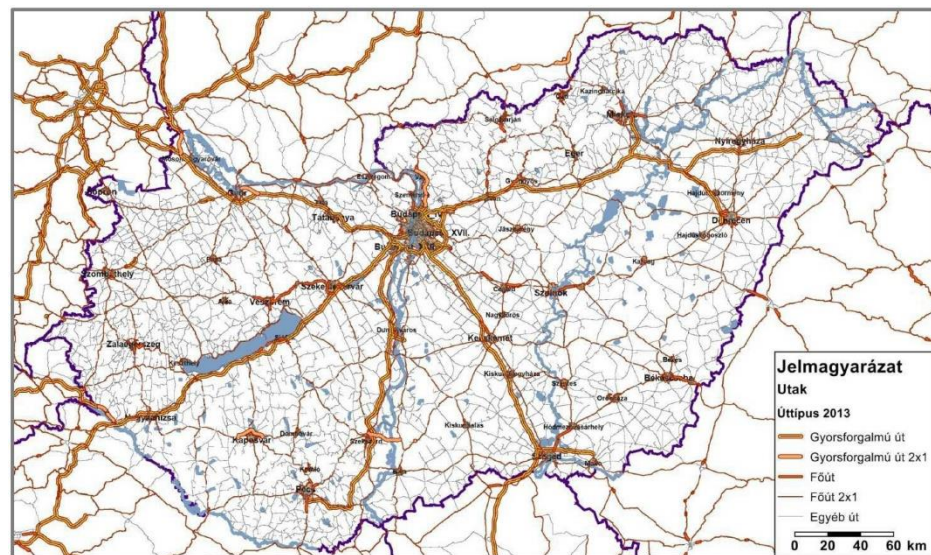
4. ábra OCF 2008 hálózati modell, 2008 évi közúthálózat  
Forrás: OCF 2008.



Az NKS 2013-al összehasonlítva az OCF 2008 modellben, a jelenlegi hálózatban még nem szerepel az M6, M60, M43 gyorsforgalmi út.

## 2.6. NKS 2013 jelenlegi hálózati modell

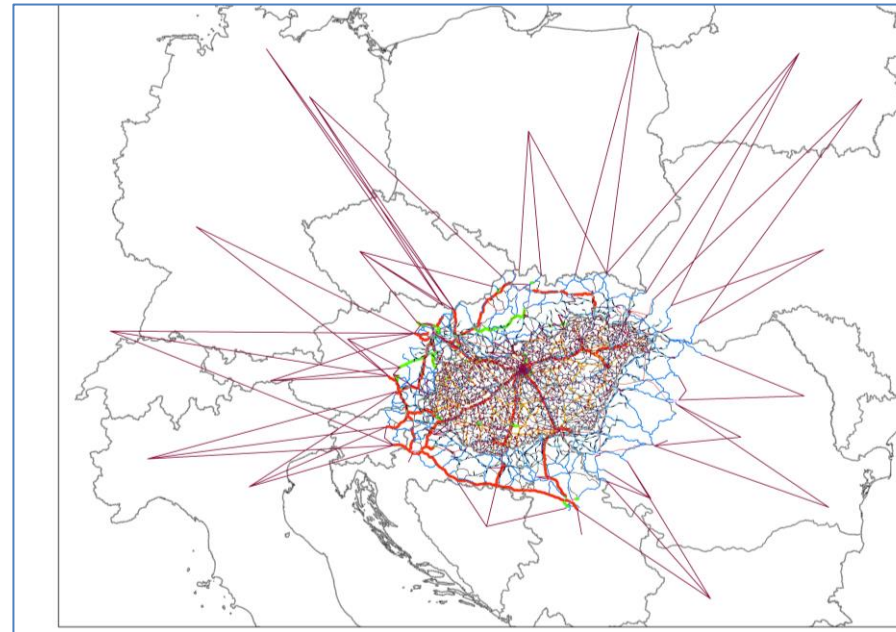
5. ábra: Modellezett úthálózat 2013  
Forrás: NKS.



Az NKS 2013, a határon kívüli sávban is részben modellezett hálózat, 126.750 szakaszt és 51.200 csomópontot tartalmaz. 4638 vasúti szakasz. Az NKS 2013 modellből levonjuk a határon kívüli, és a vasúti szakaszokat, akkor is a darabszám körülbelül tízszerese, mint a GYF 1995 modellben.

Ebben a modellben a fenti figyelembe vett úthálózatot, úgynevezett konnektorokkal bekötötték a távolabbi európai centrumokba, amint az alábbi ábrán látható.

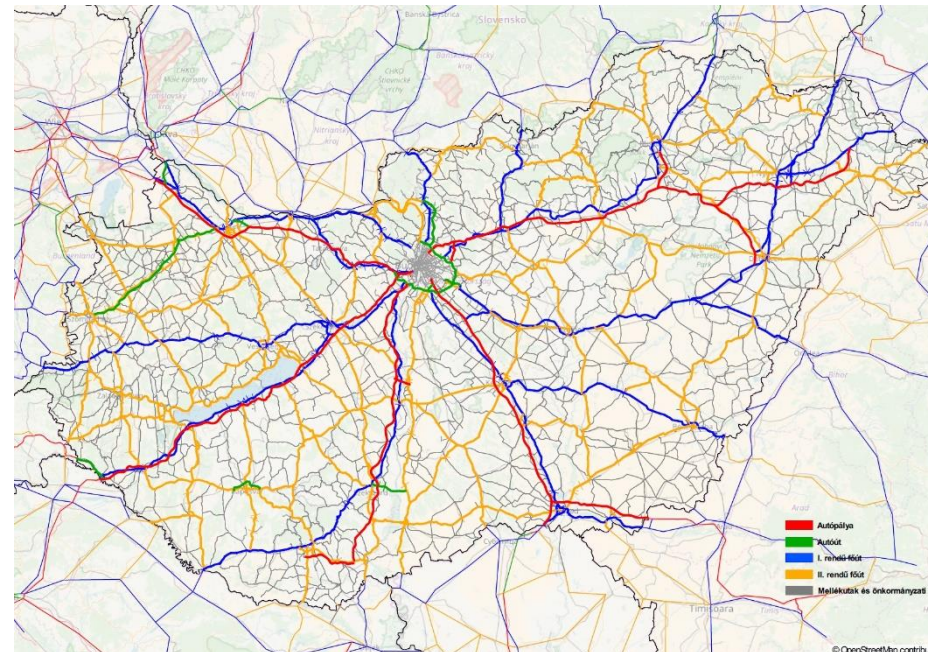
6. ábra: NKS 2013 hálózati modell, hálózat és konnektorok  
Forrás: NKS 2013 alapján saját szerkesztés.



Ez a modell tartalmaz vasúthálózatot is, a két modell összehasonlításánál, azonban csak a közúthálózat vehető figyelembe.

## 2.7. OCF 2016 jelenlegi hálózati modell

7. ábra OCF 2016 hálózati modell, 2016 évi közúthálózat  
Forrás: OCF 2016, Modellhálózat\_2016.pdf.



Az NKS 2013-al összehasonlítva az OCF 2016 modellben, a jelenlegi hálózatban az M43 autópályát már átadták az országhatárig az M3 autópályát Kisvárdáig és az M86 autótutat Szombathelyig.

## 3. Forgalmi körzetek a különböző modellekben.

Az alábbiakban bemutatjuk a modellek körzetbeosztását a kiinduló, akkori jelenlegi, meglévő hálózatban.

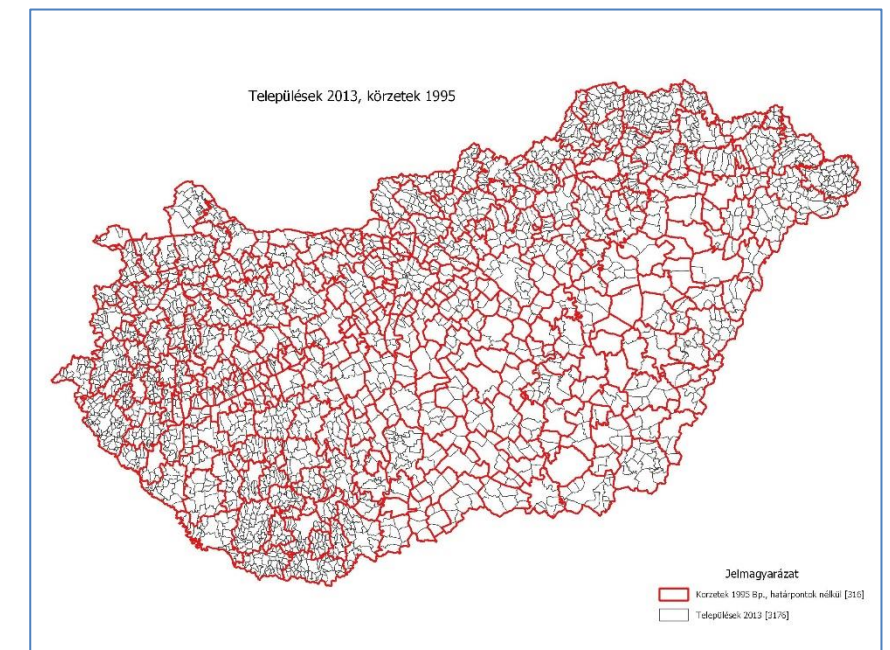
A körzetek kialakítása, mindegyik modellben, a rendelkezésre álló KSH adatok felhasználhatósága miatt településekhez, településrészekhez, kistérségekhez, járásokhoz igazodnak. Mivel a modellekben csak a határon belül van összehasonlítható adatunk az alábbi a körzetbeosztásokat tartalmazó ábrákon csak a határon belüli körzeteket mutatjuk be.

Már 1995-ben a budapesti kerületek is külön körzetként szerepeltek, de a többi körzethez képest kiugróan magas budapesti adatok érzékelhetetlené teszik a többi körzet változásának bemutatását, és a tematikus összehasonlítás kevésbé lesz szemléletes, ha akár Budapestet, akár a kerületeket is ábrázoljuk.

Az következő négy ábrán a négy alap hálózati modell körzetbeosztását mutatjuk be a 2013 évi településhatárokkal. Egy-egy körzet általában több településből álló terület. Budapesti kerületeket már a GYF 1995-ben külön körzetként vették figyelembe, az OCF 2008, NKS 2013, OCF 2016-ban már a nagyobb városokat is megosztották

8. ábra: Települések 2013, GYF 1995 körzetek

Forrás: saját szerkesztés.

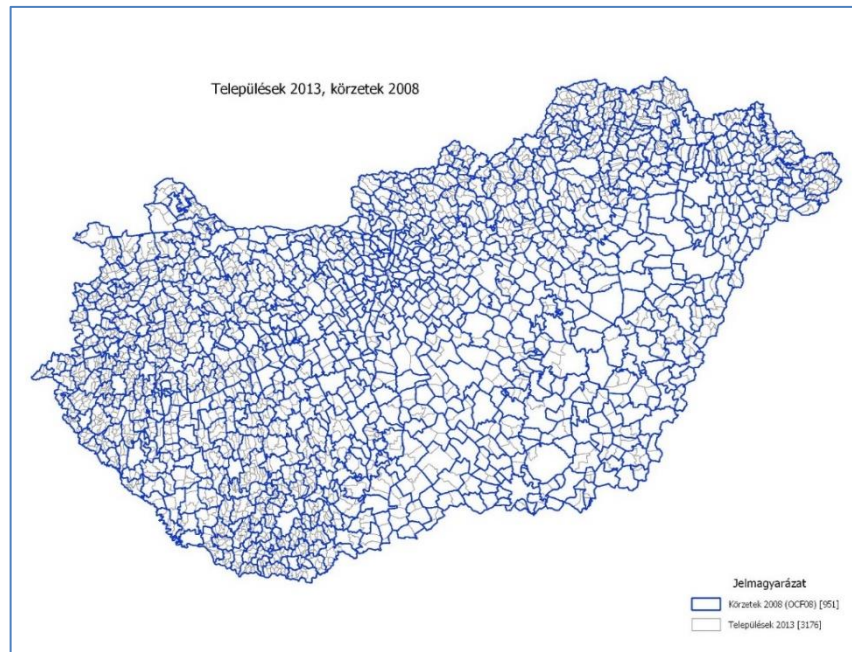


A GYF 1995 modellnek az alapváltozata 383 körzetet tartalmaz; 316 vidéki, 1 Budapest + 22 budapesti kerület + 44 határpont. A továbbiakban csak a 316 körzettel foglalkozunk.



9. ábra Települések 2013, OCF 2008 körzetek

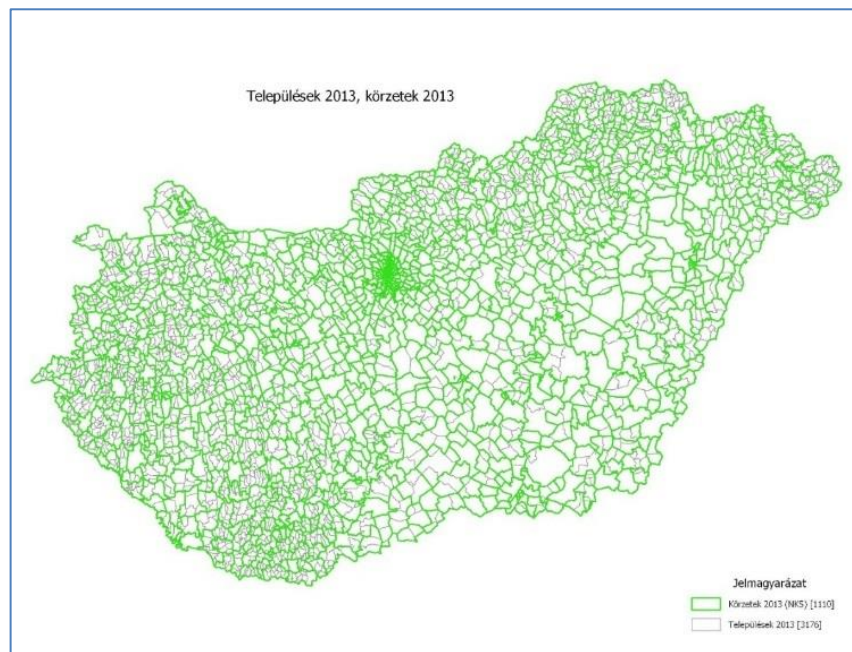
Forrás: saját szerkesztés.



Az **OCF 2008** modellnek az alapváltozata 1019 forgalom forrás-nyelő pontot tartalmaz; az országhatáron belül 941 települések összevonásával kialakított körzet + 18 budapesti körzet.

10. ábra: Települések 2013, NKS 2013 körzetek

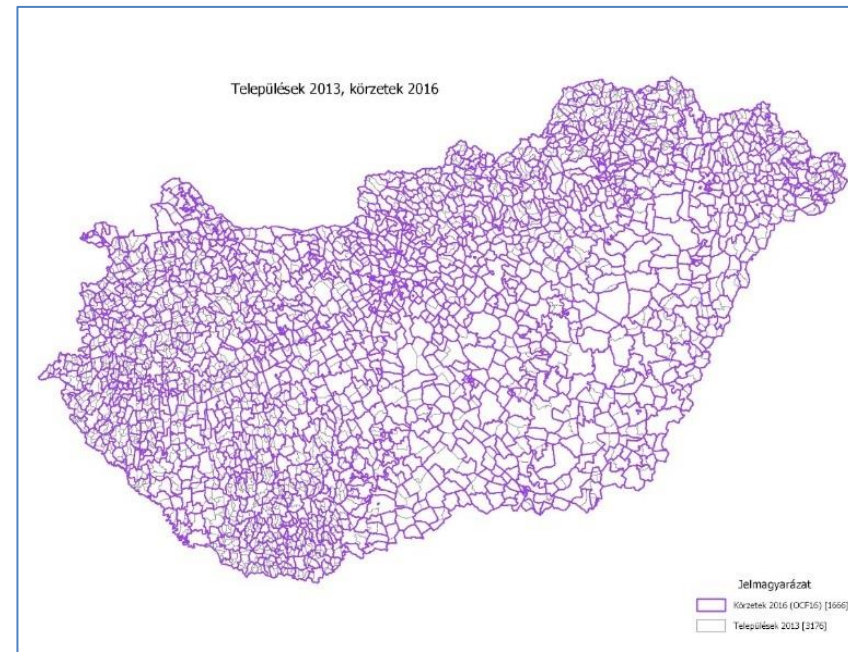
Forrás: saját szerkesztés.



Az **NKS 2013** modell alapváltozata 1178 körzetet tartalmaz, amely az országhatáron belül 941 a települések összevonásával kialakított körzet + 105 darab a Budapesti kerületek tovább bontását, valamint 54 darab Debrecen, Szeged, Miskolc, Pécs, Győr, Nyíregyháza, Kecskemét, Székesfehérvár részleteseb felosztását tartalmazó körzet + 68 határon túli körzet. A továbbiakban csak a 941+54=965 határon belüli közzettel foglalkozunk.

11. ábra Települések 2013, OCF 2016 körzetek

Forrás: saját szerkesztés.

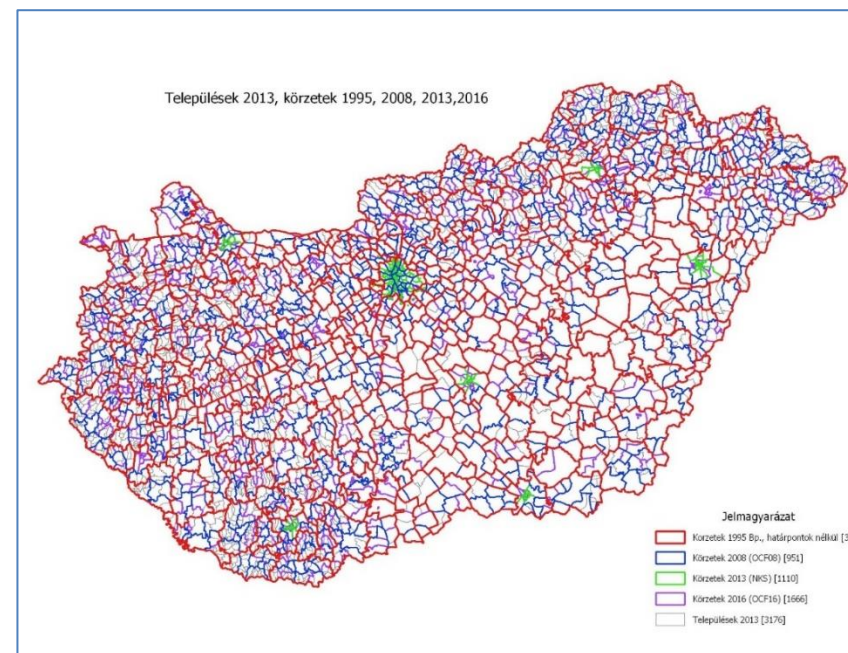


Az **OCF 2016** modellnek az alapváltozata 1461 db. fő, 80 db. külföldi, 119 db. belterület felbontás, 85 db. ipar-logisztika-bevásárló, tehát összesen 1745 körzetet tartalmaz.

Az alábbi ábrán együtt mutatjuk a négy (**GYF 1995, OCF 2016, NKS 2013, OCF 2016**) körzetbeosztást. Látható, hogy a négy között a települések átcsoportosításán túl a településeken belüli körzet felosztásban van lényeges eltérés, ezeket azonban a GYF 1995-el való összehasonlíthatóság miatt településekre összegezzük.

12. ábra Települések 2013, GYF 1995, OCF 2008, NKS 2013, OCF 2016 körzetek

Forrás: saját szerkesztés.



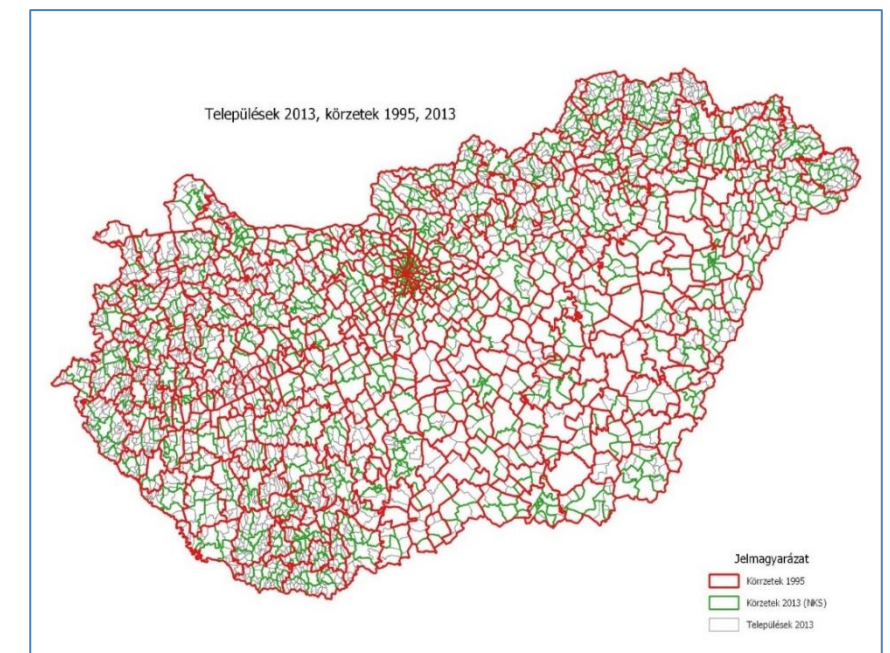
A fenti térképen a felső réteg a **GYF 1995** körzetbeosztása és alatta időrendi sorrendben a többi modellé, látható, hogy az 1995 évi körzetfelosztást tovább bontották. Tehát, akkor lehet a különböző modellek adatait összehasonlítani, ha a különböző időpontokban az akkori jelenlegi modell, részletesebb területfelosztás induló forgalmait, a legnagyobb a **GYF 1995-ös** körzetekre összegezzük. Az idővel finomított, sűrített **OCF 2008, NKS 2013, OCF 2008** körzetek adatai, a körzethez tartozó települések segítségével összegezzük az 1995 évi 316 körzetre.

A településeknél a 2013 évit vesszük figyelembe, mivel és a körzethez tartozás azonosítása egyértelműbb, ugyanis az közigazgatási határok változtatásánál általában kényszerből egyesített településekből váltak ki régi/új települések.

Az alábbi ábrán a 2013 évi településhatárokat és a további vizsgálatoknál figyelembe vett két (**GYF 1995, NKS 2013**) körzetbeosztását láthatjuk.

13. ábra: Települések 2013, GYF 1995, NKS 2013 körzetek

Forrás: saját szerkesztés.

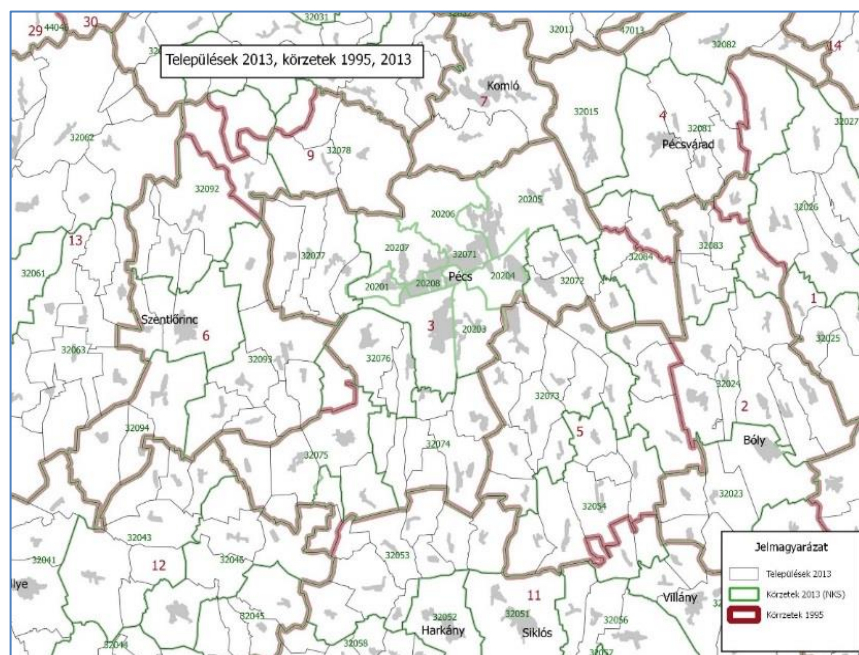


Az idővel finomított, sűrített **NKS 2013** körzetek adatai, a körzethez tartozó települések segítségével összegezzük az 1995 évi 316 körzetre. Egyszerű összegzés, amikor egy **GYF 1995** körzet, egy vagy több **NKS 2013** körzetet tartalmaz. Amikor egy **NKS 2013** körzet több **GYF 1995-ös** körzetbe esik, ekkor a települések lakosság arányában oszthatjuk szét az induló forgalmakat.

Jól mutatja a lehetséges variációkat az alábbi ábrán a Pécs térsége.



14. ábra: Pécs térsége, Települések 2013, GYF 1995, NKS 2013 körzetek  
 Forrás: saját szerkesztés.



Az NKS 2013 körzetek GYF 1995-re összegzésénél Pl. a 3-as pécsi körzetből induló forgalmat megkapjuk, ha a 20203, 20204, 20205, 2026, 2207, 20208, 32027, 3272, 3272, 3276 körzetek összegéhez, a 32053, 32075, 32084 körzetből induló forgalmának, a települések lakosszáma arányában, a 3-4-es, a 3-6-os illetve a 3-11-es körzetek közötti megosztásából a 3-as körzethez tartozó településekre eső részt hozzáadjuk.

#### 4. Az adatok ellenőrzése.

A GYF 1995 és az NKS 2013 modellekre valamint a figyelembe vett OCF 2008, OCF 2016 modellekre elmondható, hogy látható a szerves fejlődés, a tervezési tapasztalatok felhasználása. A GYF 1995-ről a több mint húsz éves időtáv után elmondható, hogy a prognózisok koncepcióra teljesen teljesültek. Jellemzően az autópályák-autóutak aránya és az egyes projektek sorrendje változott.

Az összehasonlítások, következtetések levonása előtt szükségesnek tartottuk az adatok ellenőrzését. A két modellben megnéztük az alap adatok és az induló forgalmak közötti összefüggést. Ez önellenőrzés miatt is szükséges volt az NKS 2013 esetében, mivel a GYF 1995 körzeteire összegeztük népességet, lakásszámot, személygépkocsik darabszámát, valamint a körzetekből induló forgalmakat.

Mindkét modellben megvizsgáltuk, hogy a független változó (népesség, lakásszám, személygépkocsik darabszáma) 1%-os változása hány %-os változást idéz elő a függő (körzetből induló forgalom) változóban, kiszámoltuk a rugalmassági együtthatókat;

<sup>2</sup> GDP adatokat csak a GYF 1995 modellben találtunk, ami a számított rugalmassági együttható szerint pontatlannak látszik, és még ha lenne is adatunk az NKS 2013-modelben, nehezen lehetne összehasonlítani, mivel a GDP számítási

2. táblázat: A körzetek alapadata és a körzetekből induló forgalom rugalmassági együtthatói 1995-ben és 2013-ban  
 Forrás: a modellek alapadatai alapján, saját szerkesztés.

	Körzetből induló jármű (Ej/nap)	1995	2013
		Rugalmassági együttható	
Lakos körzetenként	Könnyű jármű	2.09%	7.20%
	Nehéz jármű	3.57%	5.97%
	Összes jármű	2.57%	3.78%
Lakás körzetenként	Könnyű jármű	1.94%	5.96%
	Nehéz jármű	2.81%	4.12%
	Összes jármű	2.55%	6.10%
Szvk körzetenként (motorizáció)	Könnyű jármű	1.44%	8.48%
	Nehéz jármű	0.59%	5.79%
	Összes jármű	2.44%	8.62%
GDP körzetenként <sup>2</sup>	Könnyű jármű	1.94%	
	Nehéz jármű	-45.46%	
	Összes jármű	2.55%	

A fenti adatokból az látható, hogy az NKS 2013 adatai a GYF 1995 körzetekre összegezve is rugalmasabbak, köszönhetően, többek között, a 18 éves időközben fejlődtek a számításokhoz használható szoftverek, több nagyságrenddel nőtt a számítógépek kapacitása, gyorsasága, a tervezők igen sok tapasztalattal a hátuk mögött hatékonyabb módszertant alkalmaztak, és a 2008-2009 évi, eddigi sokrétűbb, legnagyobb adatmennyiséggel készített Országos Célforgalmi Adatfelvételek (OCF 2008)

A GYF 1995-ben a körzetből induló nehézjárművek darabszáma nem nagyon függ a személygépkocsik darabszámától, ugyanakkor az NKS 2013-ban a körzetből induló nehézjárművek száma majd 6 % rugalmassági együtthatóval függ az a motorizációtól.

módszertana időközben megváltozott. A KSH csak megyékre számít GDP adatokat, amelyeket a különböző tervező műhelyek általában csak a lakosság szerinti arányokkal osztották szét forgalmi körzetekre.



## 5. Az alapadatok változása 1995 és 2013 között

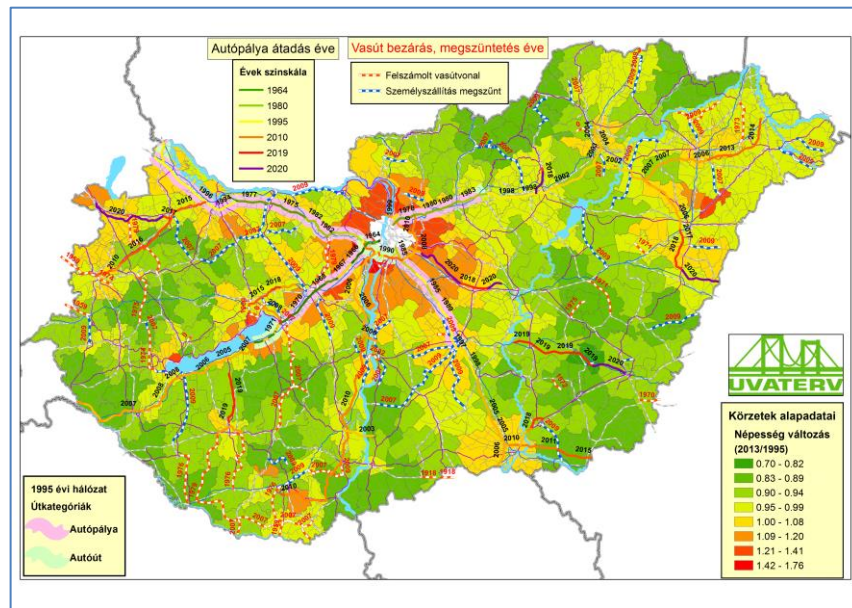
Az alapadatok változását két szinten mutatjuk be:

1. A rendelkezésre álló adatok alapján a két alap hálózati modell GYF 1995 körzeteire összegzett alapadatainak; lakosság, személygépkocsik száma, motorizációs szint változását, a 2013/1995 arányt mutatjuk be.
2. Az összehasonlítások ellenőrzésére megvizsgáltuk a KSH, EUROSTAT, Európa Tanács, UNECE -nél 1995-től, napjainkig (elérhető legújabb adat jellegtől függően 2016-2018) a magyar országos, az EU szállítási hálózattal, szállítási teljesítménnyel módosított közti változásokkal összefüggő adatokat.

### 5.1. Forgalmi zónák népesség, népsűrűség változása 1995 és 2013 között

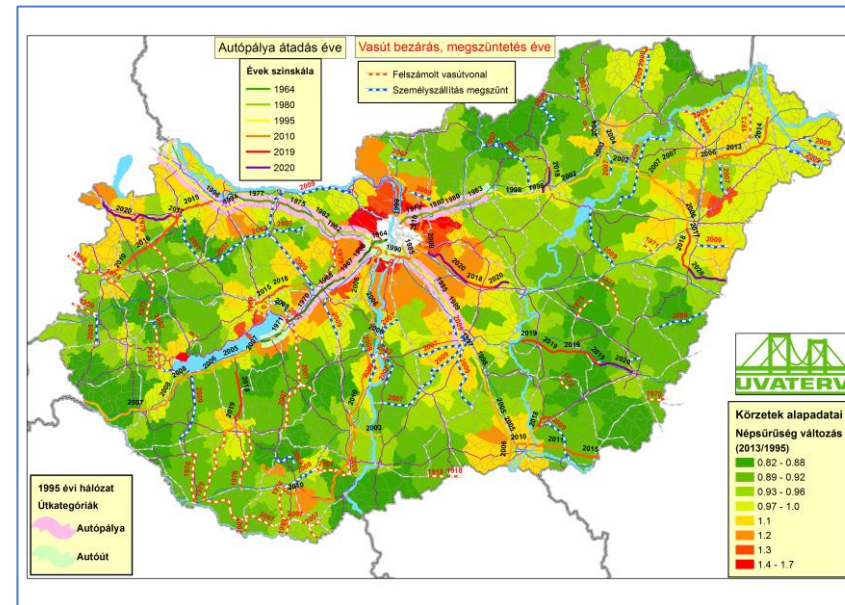
15. ábra: Körzetek népesség változása, (2013/1995 arány)

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés.



16. ábra: Körzetek népsűrűség változása, (2013/1995 arány)

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés.



Amint a fenti két ábrán látható körzetenként a népesség és a népsűrűség változása teljesen azonos, ami a körzetfelosztás megfelelőségét igazolja. Az ábrák (zöld csökkenés, piros növekedés) szemlélteti, hogy a népesség a gyorsforgalmi hálózat hatásterületén inkább növekedett. Látszik az EU csatlakozás hatása az osztrák határ térségében.

Elkészítettük külön-külön a körzetek népsűrűség szintjét mutató tematikus térképeket 1995-ben és 2013-ban, lásd [Népsűrűség 1995.jpg](#) és [Népsűrűség 2013.jpg](#) a körzetek sorrendjében nincs érekelhető változás, nőtt a betelepülés a nagyobb városokba és az agglomerációjukba. A népsűrűség felső szintje 905 lakos/km<sup>2</sup>-ről felment 1158 lakos/km<sup>2</sup>-re.

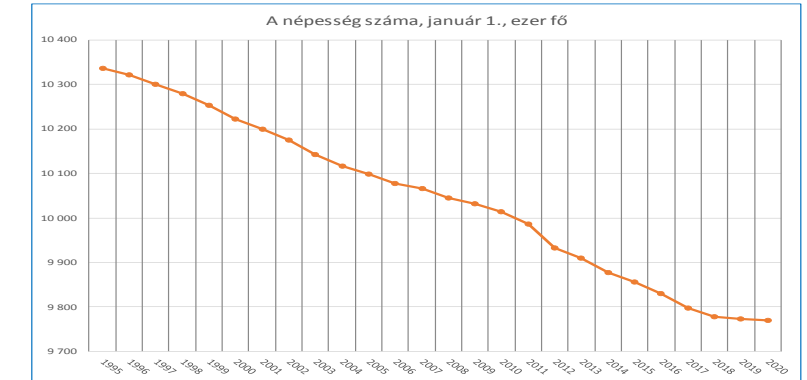
Népesség csökkenés főként a gyorsforgalmi utak közötti légüres térben, a vasút megszüntetésekkel is súlytott térségekben történt.

A vasútbezárást fordított irányból is nézhetjük, a társadalmi, gazdasági folyamatok változásának vizsgálata, előrejelzése igazolta a vasút bezárásokat.

Magyarország népesség száma 1995-ben: 10 337, 2013-ban: 9 909, 2018-ban 9 778 ezer fő, ez már több mint fél millió (559 ezer) fő csökkenés, az 1995 évi lakosságnak 5,41 %-a és amint az alábbi ábrán látható a napjainkban is folyamatos.

17. ábra: Népesség változása 1995 és 2020 között

Forrás: KSH (STADAT) alapján saját szerkesztés.

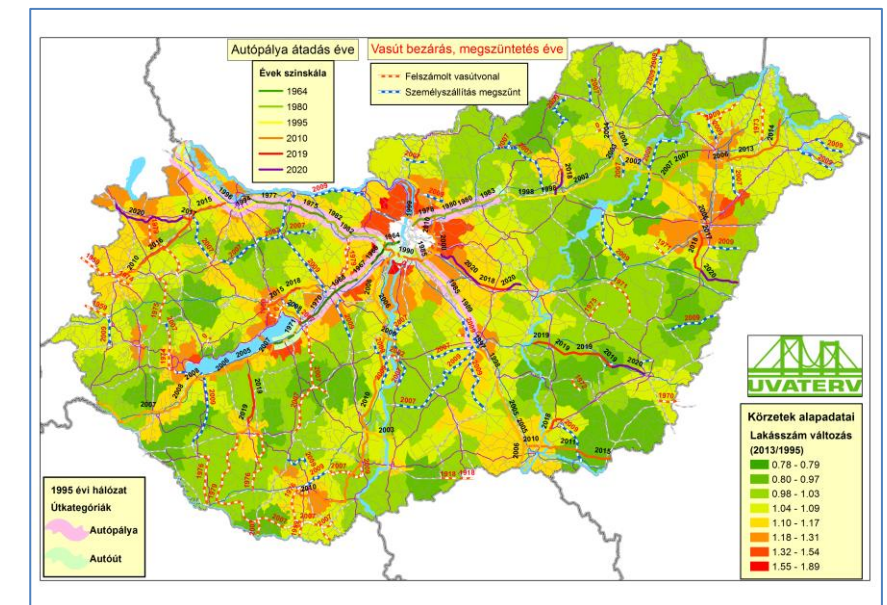


XLSX: [Szállítás \(1960–2000\) 1995-2019.xlsx/Össz/](#)

### 5.2. Forgalmi zónák lakásszám változása 1995 és 2013 között

18. ábra: Körzetek lakásszám változása, (2013/1995 arány)

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés.



A lakásszám változás (zöld csökkenés, piros növekedés) a népesség változáshoz hasonló tendenciát mutat

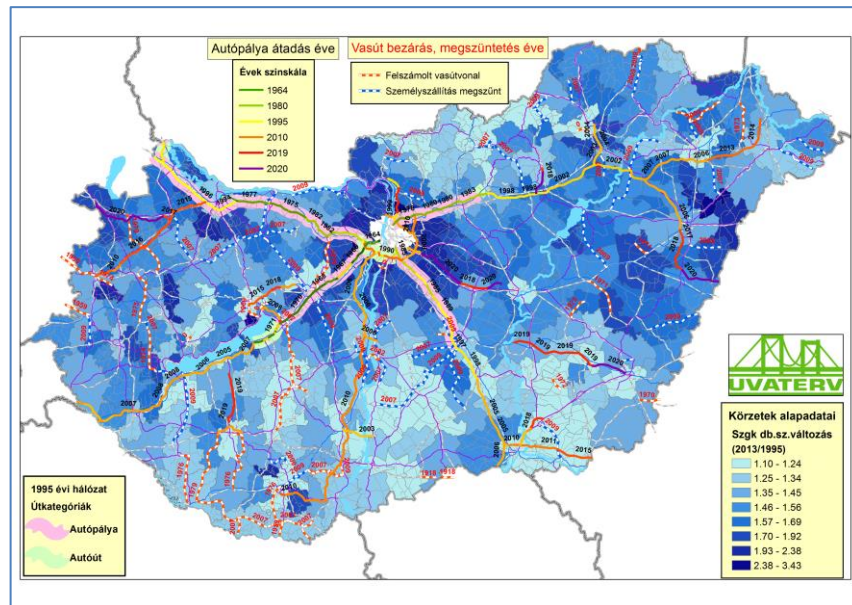
Az ábrából látszik a nagyvárosok súlyának növekedése és a gyorsforgalmi utak fejlesztő hatása.



### 5.3. Forgalmi zónák motorizációs szint változása 1995 és 2013 között

19. ábra: Körzetek személygépjármű darabszám változása, (2013/1995 arány)

Forrás: a modellek alapadatai alapján, saját szerkesztés.



Több nagyváros (Debrecen, Miskolc, Nyíregyháza, Győr, Pécs) térségében látható az átrendeződés; a város területén az országos átlag alatti a személygépkocsik számának növekedése, az agglomerációjukban az átlag feletti.

A nagyvárosok esetében az ezer lakosra jutó személygépkocsi számot, a motorizációs szint változást vizsgálva, még inkább látható a városok és a közvetlen környék közötti átrendeződés.

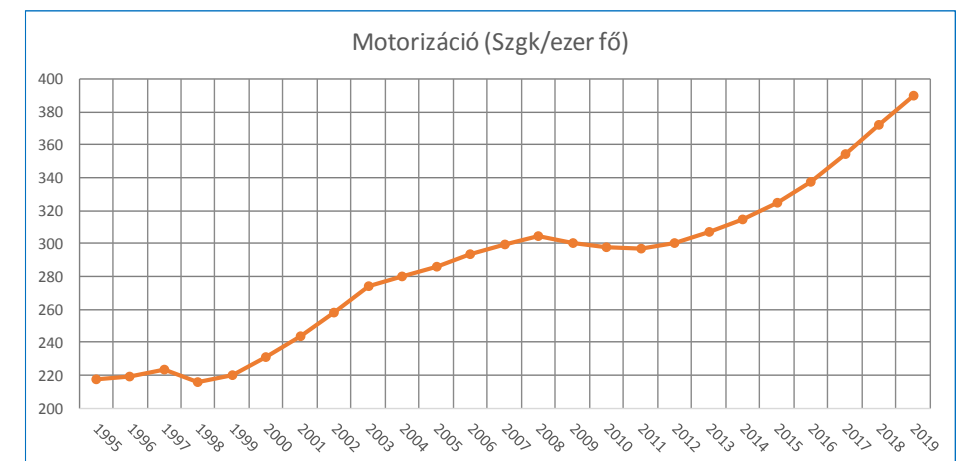
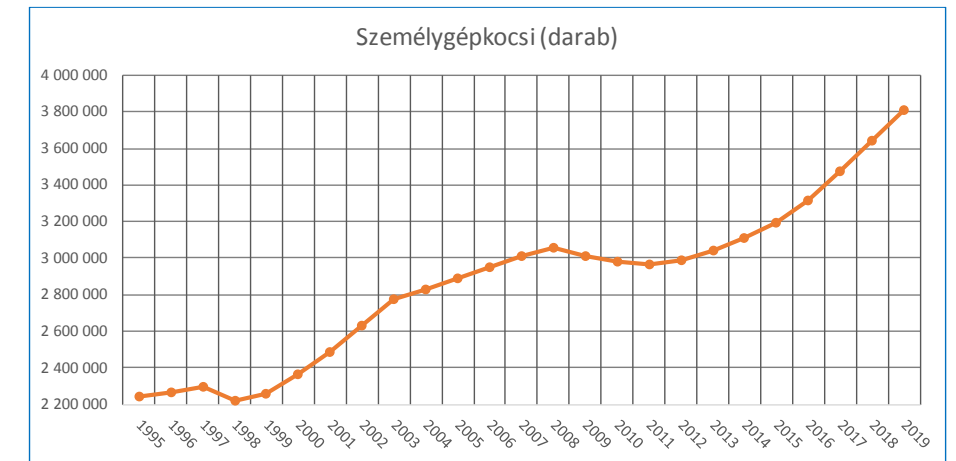
Elkészítettük a körzetek motorizációs szintjét mutató tematikus térképeket 1995-ben és 2013-ban, lásd [Motorizáció 1995.jpg](#) és [Motorizáció 2013.jpg](#) a körzetek sorrendjében nincs érekelhető változás, de azokat összehasonlítva a fenti ábrával, látható, hogy az alacsonyabb motorizációs szintű körzeteknél tapasztalható felzárkózás, ugyanakkor meg kellene nézni a járműállomány típus szerint összetételét, életkorát, futásteljesítményét is.

A területi adatok értelmezéséhez hasznos az egész ország adatai trendjének figyelembevétele. Magyarországon a személygépkocsik száma a népesség száma, a motorizáció 1995 és 2018 között az alábbi táblázat szerint változott.

	1995	2013	2018	2013/1995	2018/1995
Személygépkocsi darab	2 245 395	3 040 732	3 641 823	1,354208	1,621908
A népesség száma, ezer fő	10 337	9 909	9 778	0,958595	0,945922
Szdgk/ezzer fő	217	307	372	1,4127	1,714631

21. ábra: Személygépkocsik száma és a motorizációs szint változása 1995 és 2019 között

Forrás: KSH (STADAT) alapján saját szerkesztés.



Fájl: [Szállítás \(1960–2000\) 1995-2019.xlsx/Össz/](#)

Magyarországon a motorizációs szint a lakosság csökkenése mellett is a jármű darabszám változással azonos trendben változik, az EU-val hasonló ütemben növekedett, így a magyar/EU-28 arány alig változott.

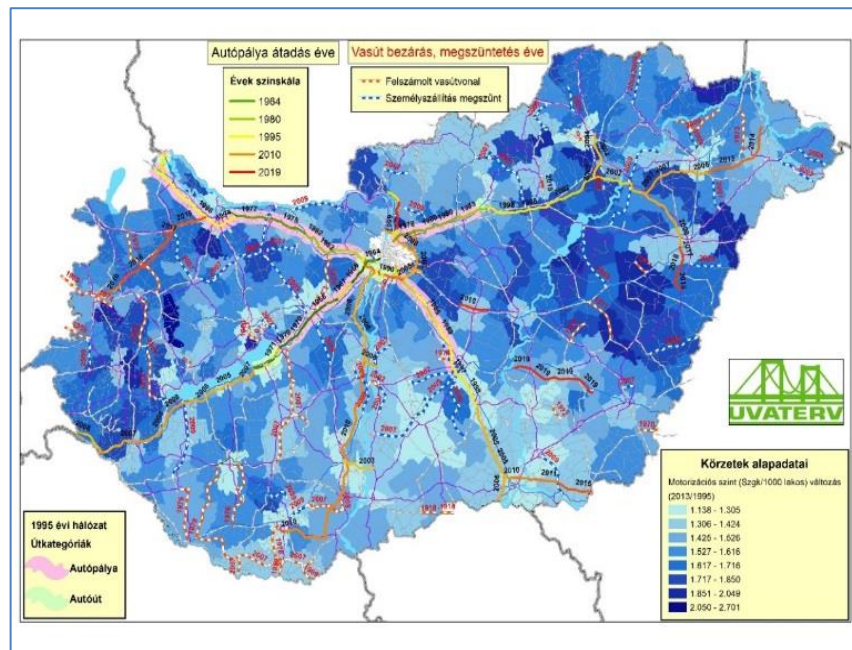
Nemzetközi összehasonlításban, a magyar motorizációs szint a különböző EU csoportokhoz viszonyítva 1995-ben, 2013-ban és 2017-ben az alábbi táblázat szerint aránylott.

	1995	2013	2017
HU / EU-28	58.8%	62.8%	69.0%
HU / EU-15	51.3%	60.3%	67.4%
HU / EU-13	116.4%	75.1%	76.2%

Az alábbi ábrán is látható, hogy nagyon lassan közelítünk az EU átlaghoz, de a velünk együtt csatlakozott országok csoportja, az EU-13 már 2000-ben utolért és meg is előzte, amit szemléletesen mutat az alábbi ábra. Habár figyelembe kell vennünk az 1998 évi magyar adatpontosságát<sup>3</sup>.

20. ábra: Körzetek motorizáció szint változása, (2013/1995 arány)

Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés.

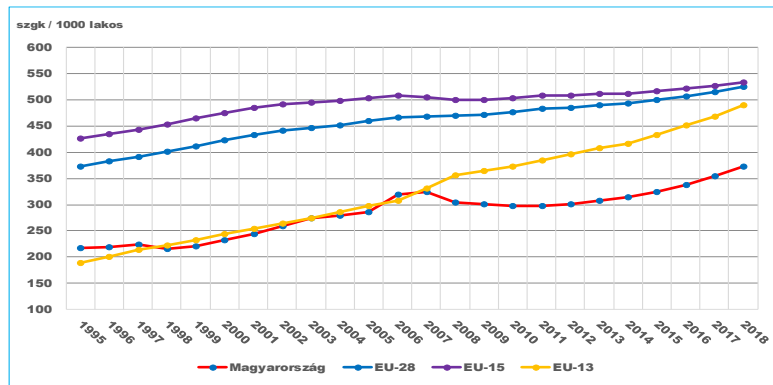


<sup>3</sup> 1998-ban a Belügyminisztérium Adatfeldolgozó Hivatala a forgalomból már kivont gépjárművekkel pontosította a nyilvántartásokat.



**22. ábra: A motorizációs index alakulása Magyarországon és az EU-ban**

Forrás: UNECE<sup>4</sup> adatok alapján saját szerkesztés.

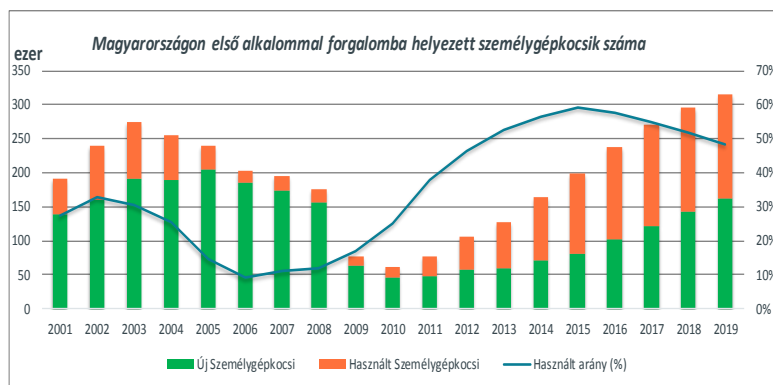


XLSX: [Motorizációs index EU Mo \(1995-2018\).xlsx/Mot\\_index/](#)

A GYF 1995 modellben hosszú-, nagytávban, a járműösszetétel javulását feltételezve, relatíve rövidebb eljutási idővel határozták meg az ellenállás függvényeket. A következő ábrából az látható, hogy nem jött be ez az 1995-ös feltételezés, hogy a régi szocialista országokban gyártott személygépkocsikat, korszerű új járművek váltják fel. Igaz, hogy változtak a járműmárkák, de jelentősen nő a járművek életkora, ami abból adódik, hogy a Magyarországon első alkalommal forgalomba helyezett járművek számán belül 2008-2015 között rohamosan nőtt azután kis mértékben csökken a használt személygépkocsik száma. 2001-ben 30% alatt, az utóbbi években meghaladta az 50 %-ot a Magyarországon első alkalommal forgalomba helyezett használt járművek száma

**23. ábra: Magyarországon első alkalommal forgalomba helyezett személygépkocsik száma, használtak aránya**

Forrás: KSH, STADAT alapján saját szerkesztés



XLSX: [4\\_6\\_18i. Első alk.új és használt gépjárművek \(2001-2019\).xlsx /ApÁtadott/](#)

**5.4. Az állami közúthálózat hossza, szállítási teljesítmények Magyarországon és az Európai Unióban 1995 és 2018 között.**

A vizsgált modellek dokumentációjában szereplő adatok ellenőrzésére, fontosnak tartottuk, hogy a szállítási teljesítmények, a módosítatok megoszlása jelenleg rendelkezésre álló idősortait (KSH, Eurostat adatok) is megvizsgáljuk.

<sup>4</sup> United Nations Economic Commission for Europe

**5.4.1. Az állami közúthálózat hossza, szállítási teljesítmények Magyarországon**

Hálózati szempontból a gyorsforgalmi úthálózatnak van a legnagyobb szerepe, amelynek fejlesztése 1964-ben indult, de az utóbbi 20 évben gyorsult fel. Az építés ütemezését szemlélteti az alábbi ábra.

**24. ábra: A magyarországi gyorsforgalmi hálózat változása 1964 és 2020-között**

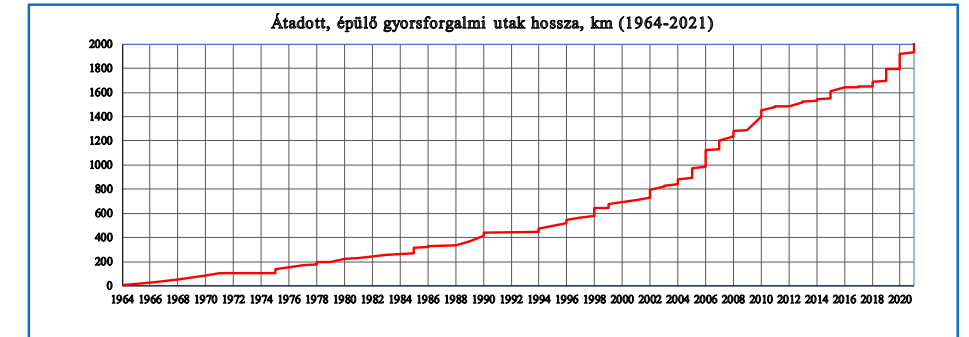
Forrás: A NIF adatai segítségével saját szerkesztés.



A gyorsforgalmi utak hosszának változását mutatjuk az alábbi diagramon. A grafikon szerint az utóbbi tíz évben hossz növekedés némi csökkenését láthatjuk, de figyelembe kell venni, hogy előtérbe kerültek a bővítések, második pálya építése, autópálya kategória váltás, és egyre inkább időszzerűvé válik a törvény szerinti teljes felújítás, aminek a költsége sok esetben, különböző okokból elérheti az új építését.

**25. ábra: Átadott, 2021-ig tervezett átadású gyorsforgalmi utak hossza, km**

Forrás: A NIF adatai segítségével saját szerkesztés.

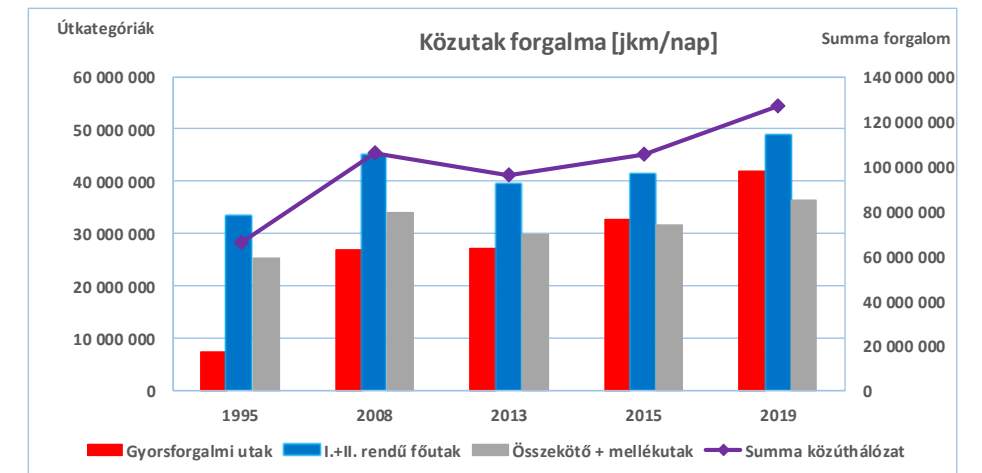
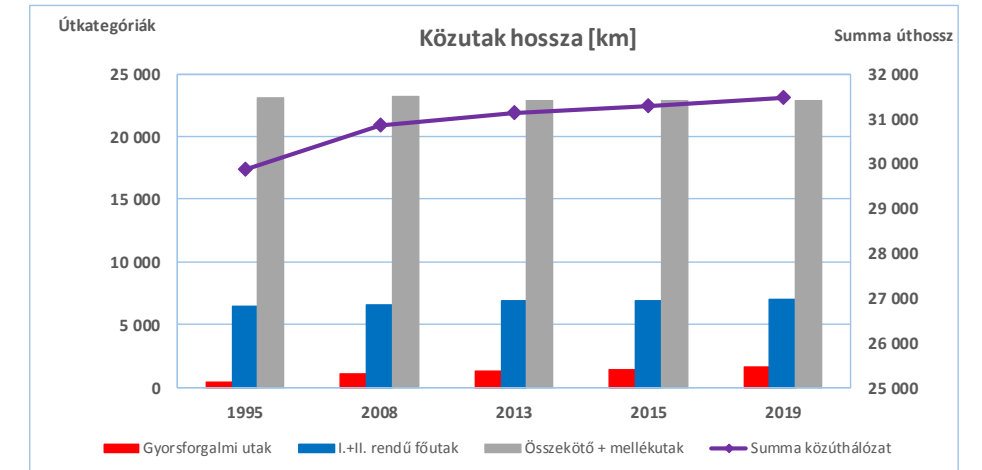


XLSX: [Atadott\\_epulo\\_autopalyak.xlsx/ApÁtadott/](#)

Az alábbi ábrán bemutatjuk mintegy 30 ezer km. hosszúságú állami közutak útkategóriáinak járműteljesítményét.

**26. ábra: Országos közúthálózat hossza és átlagos napi forgalmi teljesítménye 1995 és 2019 között**

Forrás: OKA.



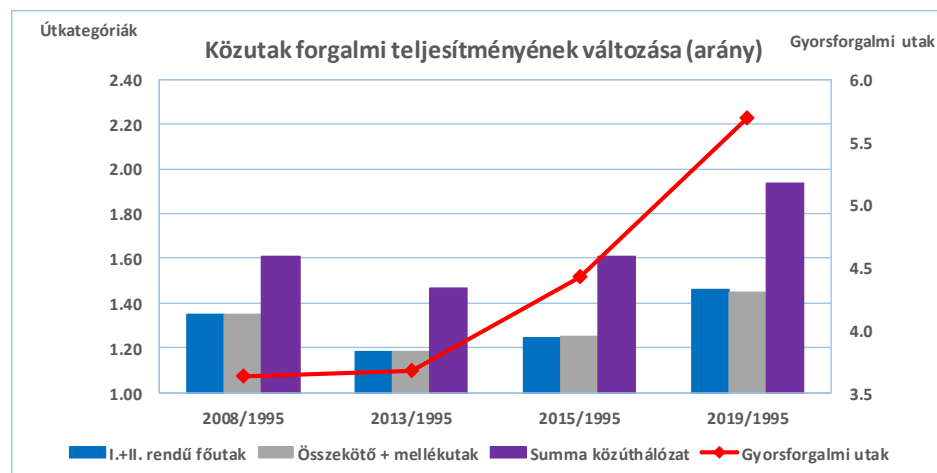
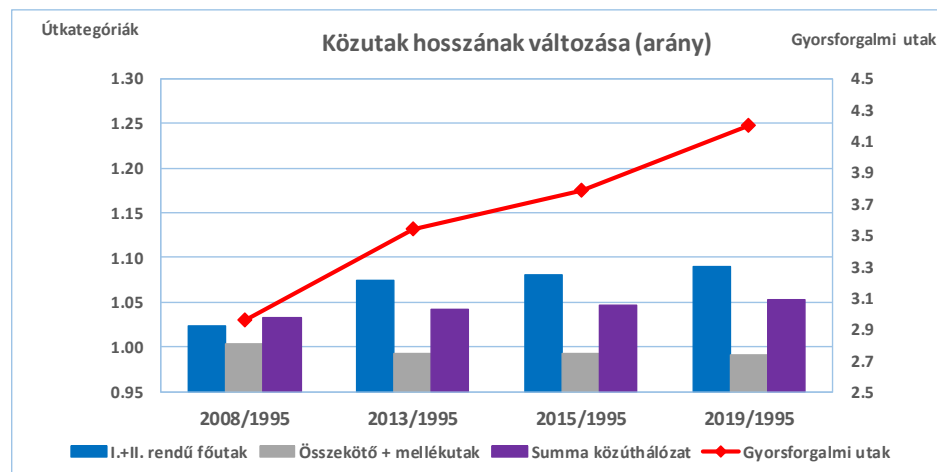
XLSX: [Kozut\\_1995\\_2019.xlsx/F1995\\_2019/](#)



A közutak, hosszának és forgalmi teljesítményének változását érdemes megneézni az 1995-évhez viszonyok arány változásával, ami az alábbi ábrán látható.

**27. ábra: Országos közúthálózat hosszának és átlagos napi forgalmi teljesítményének változása 1995 és 2019 között**

Forrás: OKA.



XLSX:Kozut\_1995\_2019.xlsx/F1995\_2019/

Amint a fenti ábrákon és az alábbi táblázatban látható az állami közúthálózat teljes hossza 1995 és 2019 között lényegében nem változott, a summa forgalmi teljesítmény, 2008 és 2013 között némi visszaesséssel, 2013-ra majd 1,5-szere-sére, 2015-re 1,6-szorosára, 2019-ra több mint 1,9-szeresére nőtt. Szembetűnő az gyorsforgalmi hálózat forgalmi teljesítményének növekedése, 2013-ra 3,68-szorosára, 2015-re 4,2-szeresére, 2019-re 5,7-szeresére nőtt.

**3. táblázat: Az állami közúthálózat hosszának és forgalmi teljesítményének változása 1995-2019 között**

Forrás: OKA

	2008/1995		2013/1995		2015/1995		2019/1995	
	Út-hossz	Jármű teljesítmény	Út-hossz	Jármű teljesítmény	Út-hossz	Jármű teljesítmény	Út-hossz	Jármű teljesítmény
<b>Gyorsforgalmi utak</b>	<b>2.9516</b>	<b>3.6349</b>	<b>3.5337</b>	<b>3.6773</b>	<b>3.7824</b>	<b>4.1944</b>	<b>4.1944</b>	<b>5.6861</b>
I.+II. rendű fő-utak	1.1300	1.7649	1.2114	1.6359	1.2300	1.8227	1.2617	2.2294
<b>Összekötő + mellékutak</b>	<b>1.0044</b>	<b>1.3528</b>	<b>0.9924</b>	<b>1.1833</b>	<b>0.9930</b>	<b>1.2488</b>	<b>0.9919</b>	<b>1.4464</b>
<b>Summa köz-úthálózat</b>	<b>1.0331</b>	<b>1.6112</b>	<b>1.0424</b>	<b>1.4662</b>	<b>1.0472</b>	<b>1.6070</b>	<b>1.0536</b>	<b>1.9343</b>

A fenti táblázatban csak az 1995 évhez viszonyított arányokat mutatjuk be, éves adatokat lásd az alábbi csatolt EXCEL fájlban

XLSX:Kozut\_1995\_2019.xlsx

a /F1995\_2019/ munkalapon.

Megfontolandó információhoz jutunk, ha az alábbi táblázatban a főúthálózatot és a mellékúthálózatot hasonlítjuk össze. A hálózaton belül a gyorsforgalmi hálózat súlya megnőtt (járműteljesítménye 2019-ra **42,0 millió** [jkm/nap]-ra nőt), de összekötő + mellékutak forgalmi teljesítménye, amint az alábbi táblázatban látható (2019-ban **36,5 millió** [jkm/nap]), nagyságrendileg vele egyenlő, és még az önkormányzati utakat is figyelembe kell vennünk. Ami azt jelenti, hogy az összekötő + mellékutak hasonló figyelmet érdemelnek és a fenntartásuk, fel-újításuk, fejlesztésük hasonló erőforrást igényel, mint a gyorsforgalmi hálózat.

**4. táblázat: A főúthálózat és a mellékúthálózat forgalmi teljesítménye 1995-2019 között**

Forrás: OKA

	Év	Gyorsforgalmi utak	I.+II. rendű főutak	Összekötő + mellékutak	Közúthálózat összesen
Summa for-galmi teljesít-mény [jkm/nap]	1995	7 385 145	40 564 207	25 236 574	65 622 632
	2008	26 844 104	71 590 847	34 139 603	105 730 450
	2013	27 157 170	66 357 494	29 861 208	96 218 702
	2015	32 692 875	73 937 622	31 515 638	105 453 260
	2019	41 992 989	90 435 228	36 501 740	126 936 968

Ugyancsak hasznos információhoz jutunk, ha megnézzük jármű kategóriák for-galmi teljesítményének változását. Az alábbi táblázatban mutatjuk be a két ösz-szehasonlítható modell bázisának 1995, 2013, valamint a rendelkezésre álló

legfrisseb adat 2019 év forgalmi teljesítményének változását, a summa forga-lom, valamint könnyű és nehézjármű bontásban.

**5. táblázat: Az állami közúthálózat hosszának és jármű kategóriák szerinti forgalmi teljesítményének 2013/1995 és 2019/1995 aránya.**

Forrás: OKA

	2013/1995				2019/1995			
	Út-hossz	Köny-nyű-jármű	Ne-héz-jármű	Summ a for-galom	Út-hossz	Köny-nyű-jármű	Ne-héz-jármű	Summ a for-galom
<b>Gyorsforgalmi utak</b>	<b>3.5337</b>	<b>3.4417</b>	<b>4.9335</b>	<b>3.6773</b>	<b>4.1944</b>	<b>5.4950</b>	<b>6.6004</b>	<b>5.6861</b>
I.+II. rendű főutak	1.2114	1.6463	1.5833	1.6359	1.2617	2.2724	1.9092	2.2294
<b>Összekötő + mel-lékutak</b>	<b>0.9924</b>	<b>1.2770</b>	<b>0.7318</b>	<b>1.1833</b>	<b>0.9919</b>	<b>1.5509</b>	<b>0.6748</b>	<b>1.4464</b>
<b>Summa közúthá-lózat</b>	<b>1.0424</b>	<b>1.5080</b>	<b>1.2578</b>	<b>1.4662</b>	<b>1.0536</b>	<b>2.0003</b>	<b>1.4369</b>	<b>1.9343</b>

Ebben a táblázatban is csak az 1995 évhez viszonyított arányokat mutatjuk be, éves adatokat lásd az alábbi csatolt EXCEL fájlban

XLSX: Kozut\_1995\_2019.xlsx a /1995\_2019 K N/ munkalapon.

A nehézjármű teljesítménye a teljes hálózaton kisebb mértékben nőtt, mint a summa forgalom (**1,26** illetve **1,47**), ugyanakkor gyorsforgalmi utakon 2013-ban az összes útkategória **1,47**-es summa növekedése mellett a nehézjármű növekedés **4,9**-szeres, 2019-ben a 1,9-es summa növekedés mellett a nehéz-jármű növekedés 6,6-szoros.

A növekedés mellett látszik a nehézjárművek gyorsforgalmi utakra terelődése, amiben nyilván az is szerepet játszik, hogy egyéb utakra csak a nehéz célfor-galmat engedik. 2013-ban az összekötő + mellékutakon a nehézjárművek forgalmi teljesítménye 1995 -ben 73,2 %, 2019-ban már csak 67,48 %-a,