



# Területi Statisztika

Közzététel: 2020. július 24.

A tanulmány címe:

**Felvillanyozva: az elektromos autók töltőhálózatának terjedése Magyarországon**

Szerző:

**Gerse József**

<https://doi.org/10.15196/TS600403>

***Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Területi Statisztika c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány, vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.***

- 1) A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Sztj.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
- 2) A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
- 3) A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
  - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
- 4) A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Sztj. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
- 5) A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
- 6) A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

*„Forrás: Területi Statisztika c. folyóirat 60. évfolyam 4. számában megjelent, Gerse József által írt, Felvillanyozva: az elektromos autók töltőhálózatának terjedése Magyarországon c. tanulmány”*

- 7) A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH, vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

# Felvillanyozva: az elektromos autók töltőhálózatának terjedése Magyarországon

## Electrifying system: how public electric car chargers spread in Hungary

**Gerse, József**

Központi Statisztikai Hivatal  
E-mail: jozsef.gerse@ksh.hu

**Kulcsszavak:**

közlekedésföldrajz,  
e-mobilitás,  
elektromos járművek,  
elektromos töltőállomás

**Keywords:**

transport geography,  
e-mobility,  
electric vehicles,  
electric charging station

A tanulmány az elektromos autókat energiával ellátó nyilvános gyorsöltők 2010 és 2019 közötti magyarországi területi terjedését mutatja be. A töltőhálózatot elsősorban aszerint vizsgálja a szerző, hogy azok mely településeken érhetőek el; a helyszínek és a csatlakozási pontok számát, a töltők műszaki jellemzőit – melyek arra vannak hatással, hogy milyen autótípusok használhatják ténylegesen az adott helyszínt – másodsorban jeleníti meg. Az országos hálózatban a 2010-es évek első felében gyakoriak voltak a lefedetlen foltok, az évtized végére azonban jelentősen megnőtt a lefedett területek nagysága, ennek fő hajtóerőit is sorra veszi a tanulmány. Adatforrásként főként a villanyautós közösség egyik hazai internetes oldala, valamint töltőpontokat mutató térképes alkalmazások szolgáltak.

This study shows how the network of public electric car (fast) chargers developed in Hungary during the previous decade. The research focuses on the availability of these on settlement level, the exact number of charging locations and points; the quality and technical details of the chargers – which determine whether a certain car type can use it or not – were secondary considerations. There were many uncovered spots in the country in the early 2010s, but the network significantly developed by the end of the decade. The main reasons behind the growth are also discussed. The main data sources were one major Hungarian electric car website and certain e-charger mapping applications.

*Beküldve:* 2020. március 19.

*Elfogadva:* 2020. április 6.

## Egyre többen vásárolnak elektromos autót

Az elektromos járművek világszerte divatba jöttek az elmúlt években (Orbulov–Lógó 2020), mivel a fosszilis üzemanyaggal működő társaikhoz képest potenciálisan tisztább és fenntartási szempontból olcsóbb alternatívát jelentenek. (Jelen tanulmánynak nem célja környezeti vonatkozású értékelésük.) Vásárlásukat és használatukat különböző intézkedésekkel igyekeztek fellendíteni, sőt, lassan kikényszeríteni, ugyanis több ország bejelentette, hogy egy-két évtizeden belül betiltják a klasszikus benzin- és dízelüzemű autókat.

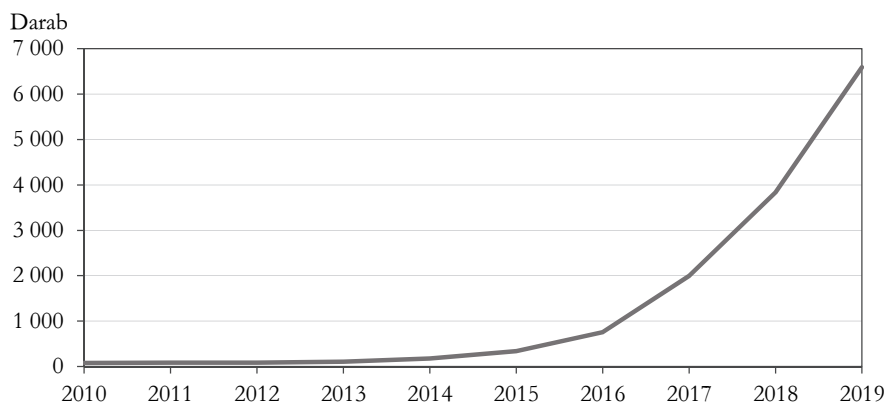
A lakosság hozzáállásában is megjelenik a környezetkímélő közlekedés igénye. Baranyai és Varjú (2017) kutatásában a válaszadók egyik leggyakrabban a „közlekedés” és az „energiaforrás” témakörébe tartozó megoldásokat említették azzal kapcsolatban, hogy milyen területeken várnak állami beavatkozást a klímaváltozás lassítására.

Magyarországon 2016 és 2018 között állami támogatásra lehetett pályázni új elektromos autó beszerzésére, melyekkel a nagyobb városokban általában ingyenes a parkolás, a hajtóanyagot biztosító áramból pedig 2018–2019-ig ingyen lehetett „feltankolni” a közterületi töltőpontok többségén. Utóbbi kedvezmény megszüntetése már önmagában a villanyautók növekvő piaci szerepére enged következtetni (Vokony et al. 2020), ugyanis a KSH adatai<sup>1</sup> szerint 2015 végéig az 500-at sem érte el a hazánkban nyilvántartott, kizárólag elektromos meghajtású személygépkocsik száma, de állományuk 2019-ig minden évben nagyjából megduplázódott. 2019 végén mintegy 6600 darabot tartottak nyilván belőlük (1. ábra). Ezen felül a kizárólag elektromos meghajtású teher- és különleges célú gépjárművek, autóbuszok száma meghaladta az 500-at, a motorkerékpároké pedig a 200-at.

1. ábra

### Az elektromos személygépkocsik számának alakulása Magyarországon

Changes in the number of electric passenger cars in Hungary



Forrás: A KSH adatai alapján saját szerkesztés.

<sup>1</sup> A Közigazgatási és Elektronikus Közszolgáltatások Központi Hivatalától és a Belügyminisztériumtól átvett adatok.

A külső hálózatról tölthető autók széles körű elterjedéséhez azonban szükséges a megfelelő töltőinfrastruktúra is (Csiszár et al. 2017), melynek hiányában egyrészt nem lehet hosszabb utakat megtenni. A 2010-es évek első felében az elektromosjármű-kínálat nagy részének 150–200 kilométer alatti volt a hatótávja<sup>2</sup>, ezt a tartományt az évtized végére sikerült a legtöbb gyártónak túllépni, több modellnél akár meg is többszörözni.

Másrészt nem mindegy, hogyan oldható meg a töltés: hagyományos dugaljzatról vagy annál kicsit erősebb, különböző változatokban kapható speciális töltőeszközről (wallbox), ugyanis az közel fél napba is beletelhet. Ez nem gond olyankor, amikor az autó amúgy nincs használatban (például éjszaka vagy a munkaidő alatt), viszont az időigényes folyamat miatt egy járművezetőnek nem praktikus, ha csak ilyen berendezésnél tud megállni egy hosszabb út során, ezek jellemzően „mentőövként” hasznosak. A rövidebb távú vezetéshez, például a napi munkába járáshoz általában elegendők az otthoni környezetben elérhető töltési lehetőségek, még a lakóhelyhez képest eltérő településre közlekedés esetén is. Kiss–Szalkai (2018) a népszámlálás adataiból arra következtetett, hogy Magyarországon 2011-ben a más, konkrét belföldi településre ingázó – nem feltétlenül a csak autóval közlekedő – foglalkoztatottak több mint háromnegyede, közel 900 ezer fő (közúton) 30 kilométernél rövidebb távolságra lakott a munkahelyétől, ami oda-vissza a legtöbb elektromos autóval egy feltöltéssel gond nélkül megtehető távolság.

Az elektromos közlekedés nyilvános feltételeit gyors- és villámtöltőkkel javítják, hogy a „tankolás” minél rövidebb ideig tartson, illetve adott idő alatt minél jobban feltöltődjön az akkumulátor. Legalább 22 kW teljesítménnyel (gyorstöltőn) az autó – típusától függően – néhány óra alatt teljesen feltölthető, 43 kW-tól (villámtöltőn) mindehhez egy óra sem szükséges (Csiszár et al. 2017). Sőt, már kifejlesztettek ennél is nagyobb (>75 kW) teljesítményű, ún. ultragyors villámtöltőket is.

Fontos megemlíteni, hogy ugyanazon hálózatok kapacitását nem minden autó képes maximálisan kihasználni, egy akkumulátor teljes feltöltésének ideje több elektromos tulajdonságtól függ (például az áramerősségtől és a fázisok számától). Az említett töltési teljesítményre utaló jelzők, megnevezések és határértékek ugyanakkor nem hivatalosak, a villamos hálózati tulajdonságok figyelembevételével néhol például gyorstöltőként hivatkoznak már a 11 kW-ra, villámtöltőként a 22 kW-ra is.

























<sup>2</sup> A hatótávot befolyásolja a vezetési stílus és az akkumulátor állapota, de a klíma vagy a fűtés bekapcsolása és az időjárás is. Mérését bonyolítja továbbá, hogy a különböző piacokon különböző tesztek eredményeit tekintik mércének, ezért a gyári adatoknál különböző értékek szerepelnek. Ezek ráadásul sokszor a maximálisan megtehető úthosszra vonatkoznak, de hétköznapi használatnál ehhez képest jellemzően több tíz kilométerrel rövidebb távolsággal érdemes számolni, főleg autópályán, mivel az elektromos járműveknek nagy sebességnél, autópályán arányaiban jobban megnő a fogyasztása, mint a benzineseknek vagy dízeleseknek. Az akkumulátor kapacitása is csökken idővel. A szerteágazó paraméterek miatt az elemzésben két általános hatótávot ragadtam meg: minimumnak a legkedvezőtlenebb körülmények esetén is kompromisszumok nélkül többnyire megtehető 50 kilométert, „kicentizve” pedig 100 kilométeres maximumot választottam.

Lényeges, hogy nem minden töltőpont egyforma értékű a felhasználók számára, mert a gyártók vetélkedésével az autókön ötféle, ehhez igazodva a gyors- és a villám-töltőkön négyféle csatlakozó terjedt el Európában<sup>3</sup>. Anélkül, hogy túlságosan elmélyednénk a műszaki részletekben, a háttérben az egyen- és váltóáram-ellátási, valamint -fogadási képesség áll. Ebből adódóan egyáltalán nem mindegy, hogy egy töltő-állomás mennyire felszerelt az egyes típusokból, az összekötés ugyanis még átalakító eszközök segítségével is csak korlátozottan oldható meg (1. táblázat).

1. táblázat

### A töltőberendezések és az elektromos autók csatlakozófajtáinak kompatibilitása (az átalakító eszközök meglétének figyelembevételével)

Compatibility of chargers and car connector types (including adapter options)

Kompatibilis  Nem kompatibilis 						
		Type 1	Type 2	CHAdEMO	CCS2	Tesla
	Type 2					
	CHAdEMO					
	CCS2					
	Tesla					

Forrásoldalon a Type 2 csatlakozó univerzális, bármely másikkhoz illeszthető.<sup>4</sup> A CCS2 és CHAdEMO szabványról viszont nem fogad áramot egy csak Type 2 csatlakozós modell, mert e két rendszer között sincs átjárás.

Speciális esetnek számít a vizsgált téma talán legismertebb forradalmára, a Tesla, ugyanis a járműveihez készített és telepített töltők nem kompatibilisek más gyártók autóival, így azok tulajdonosai nem tudják igénybe venni őket. Fordítva azonban működik az ellátás, a „teslások” külön kábellel Type 2, CHAdEMO, illetve 2019 óta CCS2 konnektort is használhatnak. Ebből kifolyólag a csak Tesla-csatlakozót bizto-

<sup>3</sup> Egy járműre több aljzatot is rakhatnak, a legjellemzőbb a Type 2-CCS2 és a Type 1-CHAdEMO párosítás. Néhány különleges modellben másfajta csatlakozót használnak. Type 1 típusú töltőpont nem jellemző a kontinensen, ilyen csatlakozó pedig önmagában csak régebbi kocsikban fordul elő. Európán kívül létezik még a CCS1 szabvány, valamint Franciaországban és Olaszországban található Type 3 típusú konnektorok, melyek gyártása a 2010-es évek elején megszűnt (Spöttle et al. 2018).

<sup>4</sup> Kivéve, amennyiben a töltőt fix kábellel telepítették, mert ez csak Type 2 csatlakozós járművel kompatibilis. Ilyen állomásból néhány található hazánkban.

sító töltőhelyeket figyelmen kívül hagytam a vizsgálat során, lévén e márka autóiból alig több mint négyszáz darabot tartottak nyilván hazánkban 2019 végén, ami kis szelete az elektromosjármű-állománynak. A magyarországi Tesla-tápegységeket többnyire autópályák és nagyvárosok szomszédságában, valamint néhány dunántúli vendéglátóegységnél helyezték üzembe.

Számos helyen mindhárom gyakori konnektorfajtát telepítették, de többségben vannak azok a helyek, ahol nincs így. Az univerzális Type 2 az állomások többségén megtalálható volt 2019 végén, de bizonyos pontokon csak CCS2 és CHAdeMO működött. Emellett elvétve előfordulnak olyan parkolók, ahol kizárólag CHAdeMO várja a közlekedőket (jellemzően az egyik autómárka által telepített helyszíneken). Érdekes, hogy utóbbi elnevezése egy japán kifejezésből származik, és egy teázásnyi időre utal; ebből is sejthető, hogy míg ezt a szabványt a japán gyártók preferálják, addig az előbbi kettőt az európaiak. Kizárólag CCS2-en keresztül történő áramvételi lehetőség két helyen létezik, 2019 óta. Az egyes állomásoknak így különbözik a szolgáltatási közege, ami főleg 2014 és 2017 közötti adatok vizsgálatát tette bonyolulttá, mivel ebben az időszakban néhol csak a CHAdeMO típusal kompatibilis autót vezetők számára volt elérhető közelségben töltőpont. Ez azért lényeges, mert a legfrissebb járműállomány-adatok szerint 2019 végén az elektromos személygépkocsik közel felét tölthették CHAdeMO csatlakozóról (a KSH, Belügyminisztériumtól származó adatai, valamint a <https://gyorstolok.hu/elektromos-autok-es-toltocsatlakozoik> oldalon található információk alapján). 2018-tól elkezdődött az ország általános lefedése Type 2 oszlopokkal, ami megszüntette a körzettekkel kapcsolatos problémát.

Az elektromos közlekedés szóhasználatában eltérő jelentése van az (1) töltőberendezés, a (2) töltőpont, a (3) töltőállomás, a (4) töltőhely fogalmának: ezeken sorrendben (1) az áramot biztosító eszközt, (2) ennek egy vagy több csatlakozóját (kimenetét), (3) azonos helyen lévő egy vagy több eszközt, (4) a töltésre kijelölt (parkoló)helyet értik (<https://villanyautosok.hu/2019/10/23/toltotelepites-szabalyai-magyarorszagon-100-millios-birsag-a-tet>). E tanulmány középpontjában a települési szintű elérhetőség áll, ezért ahol lehetséges, ott a felsorolt fogalmak egymás szinonimái.

## Több pillérre épül az adatok begyűjtése és értékelése

A kutatás a legalább 11 kW-os nyilvános berendezések elhelyezkedésével foglalkozik. Bár jelenleg a többségük teljesítménye legalább 22 kW, az alacsonyabb küszöbértéket az időbeli összehasonlítás indokolja, mivel eleinte kisebb teljesítményű töltőket telepítettek. Az ennél alacsonyabb teljesítményű nyilvános wallboxok és sima konnektorok közelében ma már többnyire amúgy is elérhető gyorstöltő.

A Magyarországon *működő* hálózatról nem találtam hivatalos, pontos adatokat. 2016-tól kezdve az üzleti célú elektromostöltő-üzemeltetés engedélyköteles tevékeny-

ség, amit a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal hagy jóvá, de az ott fellelhető adatok egyrészt csak az engedélyezett (nem feltétlenül működő) töltési helyszínekre vonatkoznak, másrészt a korábbi állapot megismerésére nem alkalmasak.

A Hazai Elektromobilitási Stratégia, Jedlik Ányos Terv 2.0 (ITM 2019) dokumentumban szerepelnek országosan összesített idősoros értékek az Európai Bizottság által finanszírozott European Alternative Fuels Observatory adataira hivatkozva, de alaposabb áttanulmányozást követően ezt az adatbázist nem tekintettem etalonnak. Nem tartalmaz ugyanis területi bontást, és a honlapján elérhető térképen a kutatásból kimaradó nem gyorsító pontok is megjelennek, illetve olyanok, amelyek feltehetőleg nem nyilvánosak, továbbá egyértelműen hiányoznak róla az üzemelő töltőállomások. Az említett adatforrás egy magyar töltőpontjelző alkalmazás, amelyenél léteznek átfogóbbak, naprakészebbek, a villanyautós közösségen belül elterjedtebbek: a Plugshare és az Open Charge Map. Az adatgyűjtés ezekre épült (2. táblázat), kiegészítve a töltőavatásokról interneten megjelenő és könnyen hozzáférhető cikkek átböngészésével. Különösen értékes adatforrás volt az elektromos járművet vezetőök egyik hazai oldala, a villanyautosok.hu.

2. táblázat

**Az adatgyűjtésnél áttekintett források információtartalma és értékelése, 2019**  
Content and the evaluation of the sources reviewed during the data collection, 2019

Forrás	European Alternative Fuels Observatory	Plugshare	Open Charge Map	Internetes cikkek töltő-avatásokról	Szakirodalom
A töltőkkel kapcsolatos információk					
Elérhetőség	nem	igen	igen	igen	nem
Teljesítmény	részben	igen	igen	igen	részben
Átadás éve	igen	részben	részben	igen	nem
Területi lista	igen	igen	igen	nem	részben
Értékelés					
Teljesség a hazai hálózatról	részben	igen	igen	részben	részben
<b>Adatok felhasználása</b>	<b>nem</b>	<b>igen</b>	<b>igen</b>	<b>igen</b>	<b>nem</b>

A Plugshare és az Open Charge Map térképén szereplő adatok összehasonlítása szintén korlátozott, mivel megjelennek benne olyan állomások is, amelyek jelen kutatásban nem szerepelnek. A nyilvános, 11 kW-nál kisebb teljesítményű wallbox töltőkön és konnektorokon túlmenően figyelmen kívül hagytam a magánszemélyek által ingyenesen kínált, a csak egy meghatározott kör (például kizárólag adott szálloda vendégei vagy adott vállalat dolgozói) számára elérhető, a „szívességből” hasz-

nálható, valamint a háttérinformáció nélküli töltési lehetőségeket. A vizsgálatba ugyanakkor bevontam azokat, amelyek használatáért egy töltés árához hasonló összeget kell kifizetni, például egy étteremben kávéfogyasztás, egy mélygarázsban parkolási díj, egy üzletben kis értékű vásárlás formájában. Mindebben a Plugshare és az Open Charge Map felületére érkezett visszajelzések nyújtottak segítséget. Utóbbi alkalmazások ugyanakkor nem tekinthetők teljesen megbízható forrásoknak, mivel néhol „korlátozott” elérésüként tüntetnek fel olyan (jellemzően vendéglátó-) egységeket, ahová valójában be lehet hajtani akkumulátortöltési céllal, míg néhány helyszín mégsem tartozik közéjük.

Némelyik töltőállomás értékelése abból a szempontból bizonyult problémásnak, hogy nem használható egész nap. Ezeket végül is a vizsgálati körbe soroltam, mivel „nyitvatartási idejük” így is viszonylag hosszú, és – Boldogkőváralja kivételével – egyik helyszín sincs a periférián (Tagai et al. 2018) vagy elszigetelt pozícióban a töltőhálózatban.

A vizsgálatban a hálózati adatok – az előbbieik miatt – konkrét értékek helyett nagyságrend szerint szerepelnek, azonban mindez a szolgáltatás települési elérhetőségének vizsgálatát nem befolyásolja. A felderítésben célnak tekintettem a maximális pontosság elérését, ugyanakkor előfordulhat, hogy az egyes években ábrázolt hálózat nem tökéletesen fedi a valóságot.

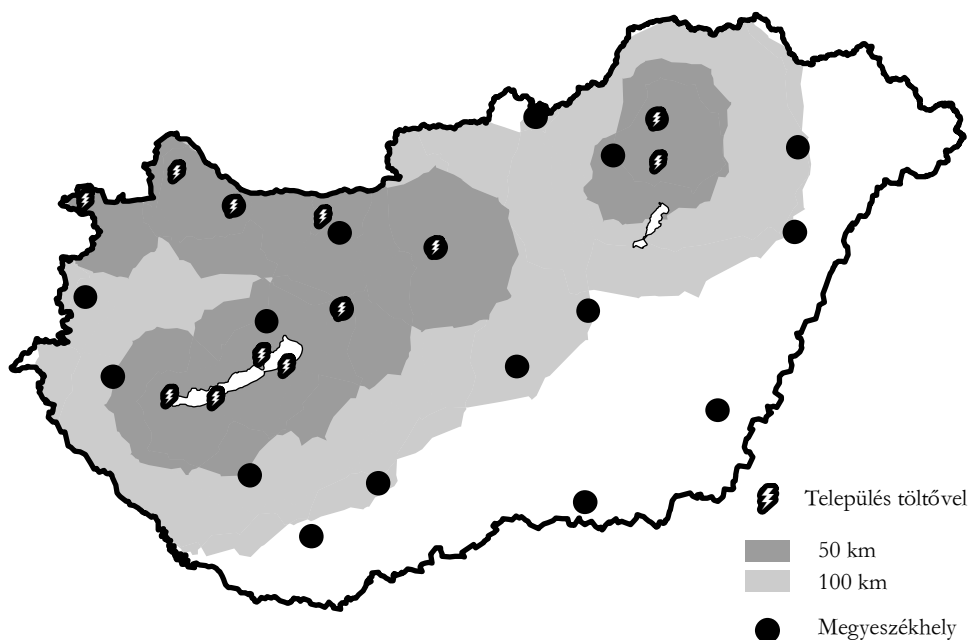
## **2015-ig egy térségre koncentrált a töltőhálózat**

A nyilvános töltők első telepítési hulláma a 2010-es évek elején indult. Egyrészt egy projektben Bécs és Budapest összeköttetését kívánták biztosítani az elektromos autók számára, ennek keretében két év alatt Budapesten, Tatán, Győrben és Mosonmagyaróváron létesítettek töltőpontokat. Bár ezek az áramforrások nem közvetlenül az autópálya mentén helyezkedtek el, elsősorban mégsem a helyi közlekedést szolgálták. Másrészt Budapest közterületén 2010-től 2012-ig összesen nagyjából tízes nagyságrendben jelentek meg töltőoszlopok a villanyjárművek számára, a fővárosi közlekedésüzemeltető, energiaszolgáltató és egyéb vállalatok beruházásában. Harmadrészt a Balatonnál és környékén telepítettek töltőket, Székesfehérváron, Siófokon, Balatonfüreden, Keszthelyen és Fonyódon.



2. ábra

**A 2013 végén nyilvános gyorsöltővel rendelkező települések közúti körzetei**  
 Road-distance areas of settlements with public fast chargers at the end of 2013



2013 végén a hálózat javarészt a Dunántúlra terjedt ki (2. ábra). A nyilvános (jellemzően Type 2) gyorsöltővel rendelkező települések úthálózaton<sup>5</sup> mért 100 kilométeres körzetéből kiesett az Alföld jelentős része és több nagyváros is. Az 50–100 kilométeres beosztás oka az, hogy míg az 50 kilométer nagyjából akkora táv, amennyi egy kisebb kapacitású, használt villanyautóval kedvezőtlen időjárásban nyugodtan, kompromisszummentesen megtehető anélkül, hogy – akár autópályát is használva – aggódni kellene az akkumulátor lemerülése miatt, addig „kicentizve” nagyjából 100 kilométerre lehet eljutni. Az egyes állomásokról körülbelül a 100 kilométeres zóna széléig lehet eljutni az utóbbi esetben, de ahol két (sötét) 50 kilométeres zóna nem ér össze, az arra utal, hogy két távoli állomás között nincs töltési lehetőség.

2013-ban elektromos járművel Budapestről nem lehetett garantáltan eljutni Miskolcra, Pécsre vagy Szegedre, értelemszerűen fordítva sem. Debrecenből otthon

<sup>5</sup> A körzetek lehatárolása minden esetben a forrásként rendelkezésre álló 2010-es, csak a magyarországi közúthálózatra épült. Mivel az elérhetőség vizsgálatának alapja nem az idő, hanem a távolság volt, a szerző szerint az évtized során átadott új gyorsforgalmi szakaszok hiánya nem befolyásolja az eredményeket, ahogy az sem, hogy a töltőállomások tényleges pozíciója és a vizsgálat alapjául szolgáló települések geometriai középpontja között néhány kilométernyi eltérés lehet.

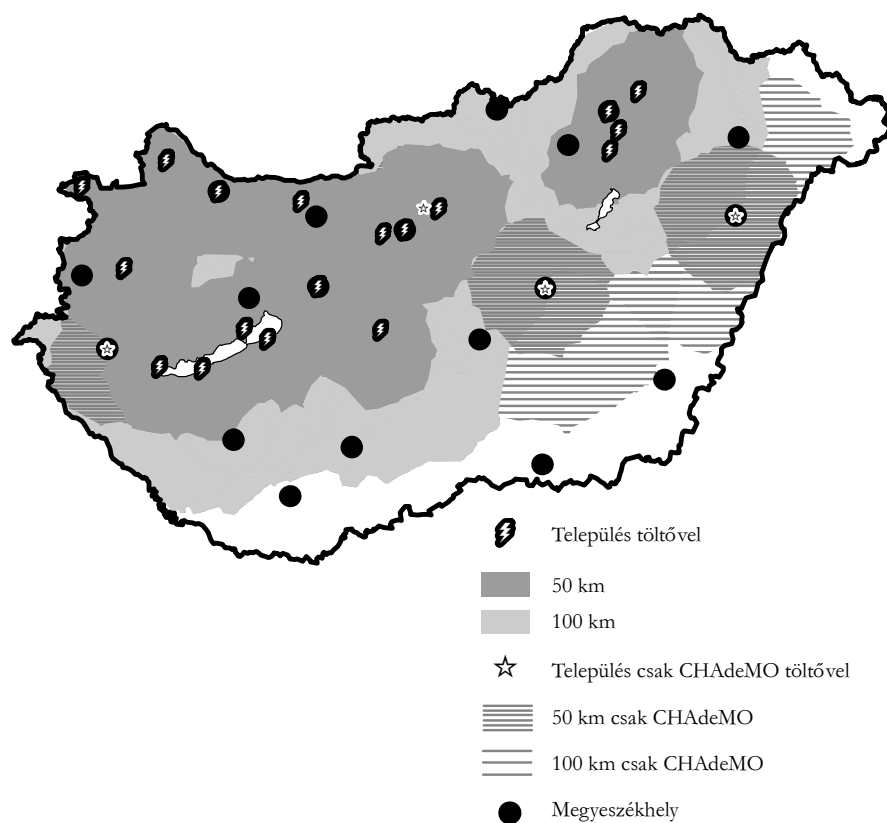
feltöltött akkumulátorral kivitelezhető volt a Miskolcra utazás, mert ott a visszaútra fel lehetett tölteni az autót, fordítva azonban – debreceni nyilvános töltési lehetőség híján – nem volt kivitelezhető.

A következő két év töltőhálózat-bővítésének sajátossága, hogy külön kell választani a Type 2 (+CCS2), illetve a CHAdeMO csatlakozós járművek számára elérhető helyszíneket. Az utóbbi szabványt használó egyik gyártó ugyanis 2015 végéig Debrecenbe, Szolnokra és Zalaegerszegre köztéri töltőt telepített, de ezek nem táplálják a Type 2 csatlakozós autókat. Siófokra is jutott így töltő, valamint a mogyoródi Hungaroring versenypálya bejáratához, de velük települési szinten alig bővült a hálózat 100 kilométeres elérhetősége (3. ábra).

3. ábra

### A 2015 végén nyilvános gyorstöltővel rendelkező települések közötti körzetei

Road-distance areas of settlements with public fast chargers at the end of 2015



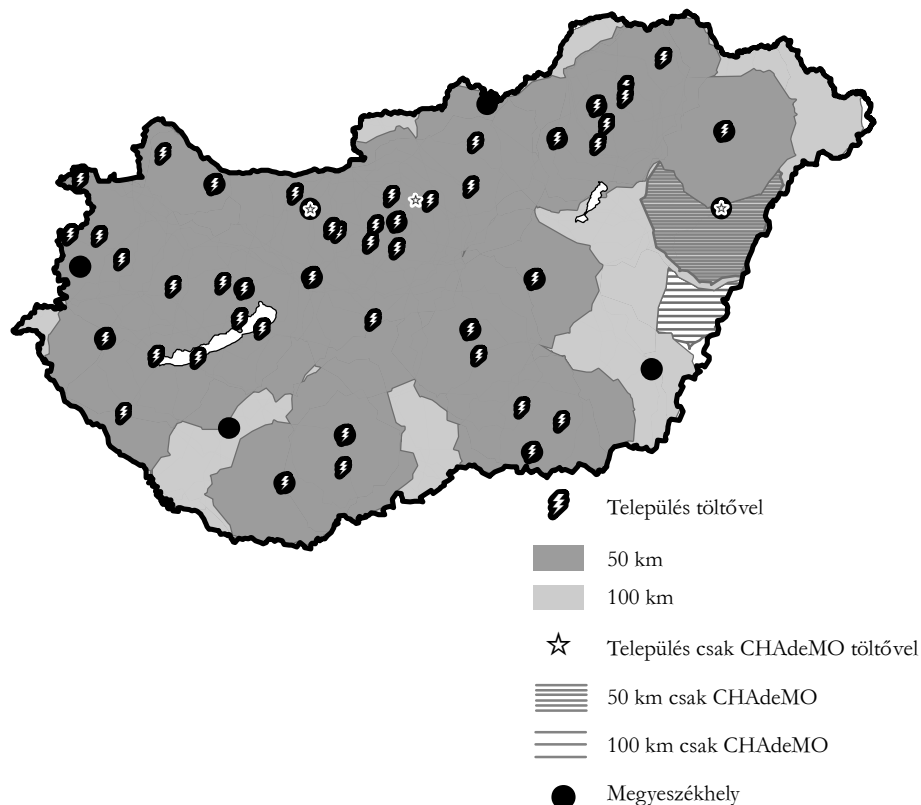
A Type 2 csatlakozós villanyautók számára Dunaújvárosban és Sárváron jelentek meg új töltőpontok, ezzel a nyugati országrész és a Duna környékének lefedettsége valamelyest javult. A CHAdeMO-s hálózat ezen felül az Alföld északi részén is bővült, de onnan a nyugati országrészbe vagy a fővárosba történő kompromisszummentes utazáshoz továbbra is akadtak lefedetlen foltok.

### Jogszabályok tették lehetővé a lefedettség javítását 2019-ig

2017-ig egyre több település kapcsolódott be a töltőhálózatba (4. ábra), a szolgáltatási területből hiányzó nagyobb városokban is megtörténtek az első telepítések, bevásárlóközpontokban, parkolóházakban, egyetemek, energiaszolgáltatók épületeinél. Vidéki térségekben főleg turizmushoz és autós szolgáltatásokhoz köthetően ruháztak be új töltőoszlopokba.

4. ábra

**A 2017 végén nyilvános gyorsöltővel rendelkező települések közúti körzetei**  
Road-distance areas of settlements with public quick chargers at the end of 2017



A Nemzeti Közművek becslése szerint 2017-ig a hazai villanyautó-töltéseknek alig 10%-a városi közterületen, a többi otthon vagy mélygarázsokban (80–85%), továbbá villámtöltésekkel autópályákon és gyorsforgalmi utakon történt (5%) (<https://www.nemzetikozmuvek.hu/Hirek/2018/2018-07-12>).

Az ország nyilvános gyorstöltőkkel való ellátottságának javítását alapvetően jogszabályok és egyéb intézkedések tették lehetővé 2019 végéig. Az általános lefedettségen elsősorban a Jedlik Ányos Cselekvési Terv elfogadása lendített 2015-ben, amelyben felkérték a nemzetgazdasági minisztert arra, hogy „gondoskodjon az elektromos járművel használatához szükséges alapvető töltőinfrastruktúra kiépítéséről, és az elektromos mobilitás terjedését szolgáló mintaprojektek indításáról az 1487/2015. (VII. 21.) Korm. határozat A Jedlik Ányos Tervhez kapcsolódó jogalkotási feladatokról (Magyar Közlöny (2015/106), 17986.) keretében 2016-ban kiírták a „Jedlik Ányos Terv” *Elektromos töltőállomás alprogram helyi önkormányzatok részére* pályázatot, amelyben a (2015 végén) a legalább 15 ezer fős lélekszámú települések önkormányzatai igényelhettek támogatást töltőberendezés közterületi létesítésére, „frekvenciót” helyen.

2017-ben a 443/2017. (XII. 27.) Korm. rendelet Az elektromobilitás hazai elterjesztésével kapcsolatos egyes állami feladatokról (Magyar Közlöny (2017/225), 35833.) nyomán megalapították az Innovációs és Technológiai Minisztérium felügyelete alá tartozó e-Mobi Elektromobilitás Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaságot. E kft. „az elektromobilitás hazai elterjedését elősegítő közfeladatai körében felelős az országos átjárhatóságot biztosító, elektromos járművek feltöltésére szolgáló töltőinfrastruktúra kiépítéséért”. Az országos átjárhatóság jelentése: „azon lehetőség megteremtése, amely által kizárólag a nyilvános elektromos töltőpontok igénybevételel Magyarország bármely pontja elérhetővé válik az elektromos meghajtású gépjárművek számára”. Az eszközelepipítés helyszíneit egy műszaki és társadalmi szempontokat, valamint a már telepített infrastruktúraelemeket is figyelembe vevő modell segítségével választották ki (<https://autopro.hu/elemzesek/nagyaranyu-novekedes-elott-a-hazai-elektromos-toltohalozat/191035>).

Egy harmadik jogszabály-módosítás a 10/2016. (II. 9.) Korm. rendelet Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet, valamint a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet módosításáról (Magyar Közlöny (2016/15), 715.) alapvetően a nyilvános töltőberendezéssel már rendelkező településeken bővítette a töltőpontok számát. Lényegében minden nagyobb szuper- és hipermarket<sup>6</sup> és parkolólétesítmény üzemeltetőjét arra kötelezték, hogy száz parkolóhelyenként bizonyos mennyiségű elektromos töltőállomást kell létesíteniük, új várakozóhelyek megnyitása esetén egyébként arányaiban még többet. Ezek megvalósítására eltérő határidőket szabtak ki az üzlet- és a telepü-

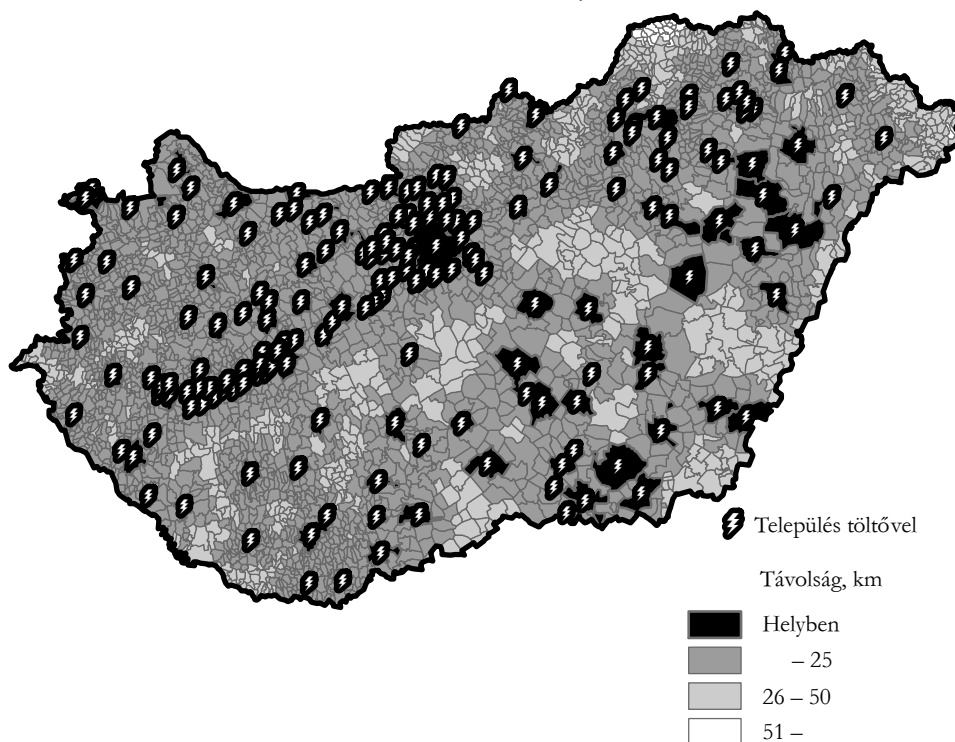
<sup>6</sup> Jogi nyelven ez a napi fogyasztási cikket értékesítő, 300 m<sup>2</sup>-nél nagyobb bruttó alapterületű üzleteket érinti.

létszám függvényében, de 2020-tól már csak az 1500 m<sup>2</sup>-nél kisebb és 20 ezer főnél kisebb lélekszámú településen elhelyezkedő egységek kaptak felmentést.

5. ábra

**Távolság a legközelebbi nyilvános gyorsöltővel rendelkező településtől,  
2019 végén**

Distance to the nearest settlement with available public quick charger  
at the end of 2019



Az e-Mobi és a Jedlik Ányos Terv pályázaton nyertes önkormányzatok töltőtelepítéseivel 2019 végéig országszerte új térségek kapcsolódtak be a hálózatba (5. ábra), és az egyéb beruházók, illetve a törvényben erre kötelezett üzletek által létesített töltőhelyek száma megközelítette az ezret, az egyszerre maximálisan tölthető autóké a kétezret (2. táblázat). Nyilvános gyorsöltővel nem ellátott nagyobb térség már nem volt, így ezen a térképen a korábbiakhoz képest más formában jelennek meg a körzetek. A kizárólag autópályáról elérhető töltőpontok helyszínként szerepelnek a térképen, de a körzetek vizsgálatánál nem jelennek meg annál a településnél, amelyikhez közigazgatásilag tartoznak.

Az ország egy-egy északi és északkeleti térségét leszámítva minden településről elérhető volt 50 kilométeren belül legalább egy nyilvános gyorsöltő – az ismertetett paraméterek szerint, tehát nem feltétlenül közterületen, nem egész napos üzemidő-

vel –, a települések négyötödéről 25 kilométeren belül is. Számos településen több berendezés is működik, így sok helyütt üzemzavar vagy „teltház” esetén léteznek további lehetőségek.

3. táblázat

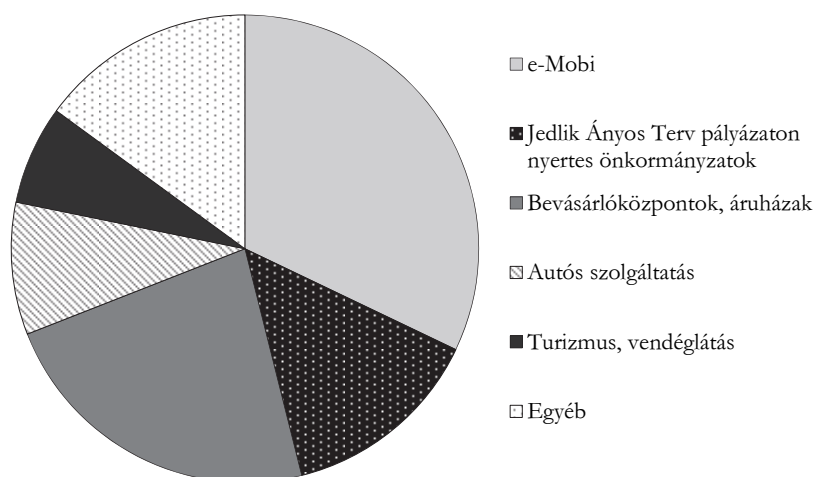
**Összefoglaló adatok a magyarországi nyilvános gyorsöltőkről**  
Summary data regarding public quick chargers in Hungary

Év	A települések	A települések népesség- számmal súlyozott	Töltőpontok becsült száma, darab
	átlagtávolsága <sup>a)</sup> a legközelebbi töltővel rendelkező településtől (/ csak CHAdeMO), km		
2013	75	59	< 30
2015	66 (/ 55)	52 (/ 38)	< 50
2017	34 (/ 33)	22 (/ 20)	< 300
2019	18	8	~ 2000

<sup>a)</sup> A nyilvános gyorsöltővel rendelkező települések esetében az önmaguktól mért távolság 1 kilométer.

6. ábra

**A töltőpontok beruházók szerinti megoszlása, 2019 végén**  
Distribution of charging points by investors at the end of 2019



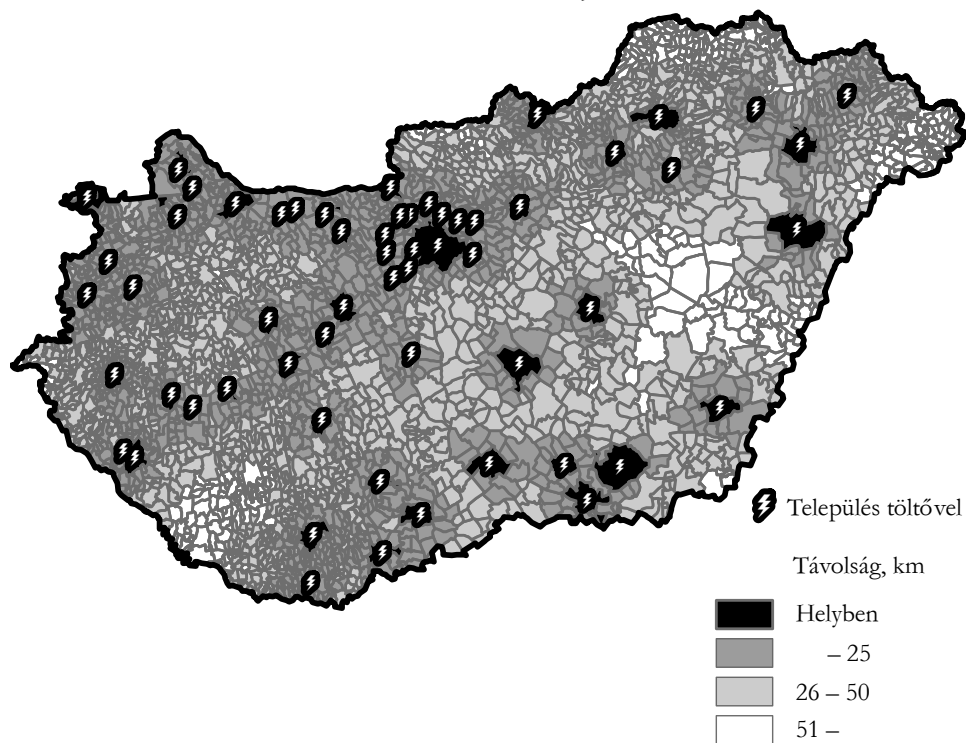
A 2019 végén működő töltőpontok mintegy harmadába az (azóta a Nemzeti Közszolgálatok egyik leányvállalatába integrált) e-Mobi, körülbelül hetedébe a Jedlik Ányos Terv pályázaton nyertes önkormányzatok ruháztak be. A csatlakozók közel negyedét bevásárlóközpontok, áruházak (szuper- és hipermarketek, bútóráruházak, elektronikai szaküzletek stb.) telepítették, majdnem tizedét pedig autós szolgáltatá-

sokhoz köthető létesítmények (többségében benzinkutak, parkolók, járműkereskedések). Ennél valamelyest kisebb hányad üzemelt turizmushoz, vendéglátáshoz köthető egységek beruházásaként (szállodáknál, éttermeknél, turisztikai úti céloknál). Az egyéb beruházók közé különböző tevékenységű vállalatok, oktatási intézmények, energiaszolgáltatók tartoznak.

7. ábra

### Távolság a legközelebbi nyilvános villámtöltővel rendelkező településtől, 2019 végén

Distance to the nearest settlement with available public rapid charger  
at the end of 2019



2019 végén a töltési lehetőséggel rendelkező települések mintegy harmadán volt elérhető (legalább 43 kW teljesítményű) villámtöltő, ami az úton lévőket legjobban segíti az igazán gyors töltési sebességgel. Ezek jellemzően nagyobb városokban, illetve az M1, M7 autópályák mentén helyezkedtek el. Csiszár és szerzőtársai (2017) szerint átlagosan 50 kilométerenként érdemes kijelölni a villámtöltők helyszínét. A hálózatban még akadnak jelentősebb lefedetlen területek, főleg a hátrányosabb helyzetű (északkeleti, délnyugati, alföldi) országrészekben; a Zalaegerszeg–Siófok–Pécs, a Szolnok–Debrecen–Békéscsaba vagy a Sárvár–Győr–Veszprém háromszögön belül például egyetlen ilyen berendezés sem található. A töltőpontok vonatkozá-

sában fontos megemlíteni, hogy a CHAdeMO és CCS2 csatlakozós villámtöltők többségén egyszerre csak az egyik kimenet használható, így két autó egyidejű töltésére nincs lehetőség.

## Összefoglalás

A 2010-es évek első felében főleg Budapesten és a Dunántúlon, autópályák és a Balaton mentén voltak elérhetők nyilvános gyorsöltők az elektromos autók számára, a hálózat több nagyobb városra sem terjedt ki. Az ország átjárhatósága így nem volt biztosított az ilyen járművek tulajdonosainak, számos térségbe nem juthattak el biztonsággal, útközbeni töltési lehetőség hiányában.

Az évtized második felében, különösen az utolsó két év töltőtelepítései javítottak a lefedettségen, 2019 végén az ország szinte összes településéről elérhetővé vált legalább egy berendezés 50 kilométeren belül, sokukról már 25 kilométeren belül is. Míg a területi lefedettségen nagymértékben lendítettek az állami kezdeményezésű töltőtelepítések, addig a nagyobb településeken a versenyszféra is növelte a töltőpontok számát. A nagyobb teljesítményű és gyorsabb töltést biztosító villámtöltők lefedettsége ugyanakkor még alacsonyabb szintű.

## IRODALOM

- BARANYAI, N.–VARJÚ, V. (2017): A klímaváltozással kapcsolatos attitűdök területi sajátosságai *Területi Statisztika* 57 (2): 160–182. <https://doi.org/10.15196/TS570203>
- CSISZÁR, CS.–CSONKA, B.–FÖLDES, D. (2017): Elektromosautó töltőhálózat Magyarországon: Hol, mivel és hogyan töltünk? *Városi közlekedés* 53 (2): 31–36.
- ITM (Innovációs és Technológiai Minisztérium) (2019): *Hazai Elektromobilitási Stratégia, Jedlik Ányos Terv 2.0*  
<https://www.kormany.hu/download/f/a9/a1000/Hazai%20elektromobilit%C3%A1si%20strat%C3%A9gia.pdf> (letöltve: 2020. február)
- KISS, J. P.–SZALKAI, G. (2018): Az ingázás mobilitási jellemzői a legutóbbi népszámlálások adatai alapján *Területi Statisztika* 58 (2): 177–199.  
<https://doi.org/10.15196/TS580203>
- ORBULOV, V.–LÓGÓ, E. (2020): Assessment of Applicability of the Service Design Method on Electric Vehicles *Periodica Polytechnica Transportation Engineering* 48 (1): 52–56.  
<https://doi.org/10.3311/PPtr.14347>
- SPÖTTLE, M.–JÖRLING, K.–SCHIMMEL, M.–STAATS, M.–GRIZZEL, L.–JERRAM, L.–DRIER, W.–GARTNER, J. (2018): *Research for TRAN Committee – Charging infrastructure for electric road vehicles* European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels
- TAGAI, G.–BERNARD, J.–ŠIMON, M.–KOÓS, B. (2018): Two faces of peripherality: labour markets, poverty, and population dynamics in Hungary and Czechia *Regional Statistics* 8 (2): 19–45. <https://doi.org/10.15196/RS080204>



- VOKONY, I.–HARTMANN, B.–KISS, J.–SÓRÉS, P.–FARKAS, C. (2020): Business Models to Exploit Possibilities of E-mobility: An Electricity Distribution System Operator Perspective *Periodica Polytechnica Transportation Engineering* 48 (1): 1–10.  
<https://doi.org/10.3311/PPtr.13471>
- Magyar Közlöny (2015/106), 17986.
- Magyar Közlöny (2016/15), 715.
- Magyar Közlöny (2017/225), 35833.

#### HONLAPOK

- <https://autopro.hu/elemzesek/nagyaranyu-novekedes-elott-a-hazai-elektromos-toltohalozat/191035>
- <https://e-mobi.hu/en/node/324>
- <https://gyorstoltok.hu/elektromos-autok-es-toltocsatlakozoik>
- <https://www.mobiliti.hu/emobilitas/elektromos-autok-toltese/csatlakozok-fajtai>
- <https://mobiliti.hu/emobilitas/gyakran-ismetelt-kerdesek>
- <https://www.nemzetikoizmuvek.hu/Hirek/2018/2018-07-12>
- <https://openchargemap.org/>
- <https://www.plugshare.com/>
- <https://villanyautosok.hu/>
- <https://villanyautosok.hu/2019/10/23/toltotelepites-szabalyai-magyarorszagon-100-millios-birsag-a-tet>