

Hungary-Slovakia-Romania-Ukraine

ENI CBC Programme 2014-2020

TANULMÁNY

**a magyarországi elektromobilitási helyzetkép bemutatására
és az e-mobilitás előmozdítását szolgáló várostervezési és
infrastruktúra-fejlesztési alapok lefektetése**

HUSKROUA/1702/7.1/0041



GREENWHEELS: A JÖVŐ ÖKOSZÁLLÍTÁSA – MA!



EUROPEAN UNION

Co-financed by the European Union

Az Európai Unió pénzügyi támogatásával készült

**Magyarország-Szlovákia-Románia-Ukrajna ENI Határon Átnyúló
Együttműködési Program 2014-2020 keretében a Green Wheels
/HUSKROUA/1702/7.1./0041 tárgyú projektben környezetbarát e-
járművek határon átnyúló mobilitásának fejlesztése érdekében IWEG
szakértői feladatok ellátása**

Jelen dokumentum a „Magyarország-Szlovákia-Románia-Ukrajna ENI Határon Átnyúló Együttműködési Program 2014-2020 keretében a Green Wheels /HUSKROUA/1702/7.1./0041 tárgyú projektben környezetbarát e-járművek határon átnyúló mobilitásának fejlesztése érdekében IWEG szakértői feladatok ellátása” beszerzés teljesítésének alapját adja, amivel a KIÚT Térségfejlesztési Egyesület (továbbiakban Megbízó) ajánlattételi felhívásban nyertes pályázóként megbízta Battáné Bózsár Mária E.V.-t (továbbiakban Szakértő).

Feladat meghatározás

- Szabolcs Szatmár és Borsod Abaúj Zemplén megye 10 településén az E-mobilitási lehetőségek felmérése, és fejlesztéséhez kapcsolódó tanulmány készítése
 - Szabolcs Szatmár és Borsod Abaúj Zemplén megye 10 településén (a pályázat kiírójával egyeztetve) az e-mobilitási potenciájának felmérése a települési önkormányzatok támogatásával
 - főbb összekötő úthálózatok infrastruktúrájának megismerése
 - meglévő és potenciális elektromos autótöltő lokációk azonosítása
 - az önkormányzatok honlapján (amennyiben az önkormányzatok hozzájárulnak) a potenciális és releváns elektromos autó töltő lokációkról publikus közvélemény kutatás megszervezése, támogatása
- Az önkormányzatokkal történt egyeztetések és az online elérhető információk mentén, a 10 település és a kapcsolódó közutak tekintetében, az e-mobilitás fejlesztési tanulmány elkészítése (Microsoft Word formátumban magyar nyelven)
 - javaslat és indoklás az elektromos autó töltő pontok kialakításának (parkolók) helyére és a töltő környezetére vonatkozó infrastruktúra fejlesztésére
 - a lokációk alapján javaslat készítés az alap műszaki paraméterekről (pl.: töltő típusa, kapacitása, átlagos várható töltési idő stb.)
 - a lokációk alapján a terület tulajdonosainak azonosítása (önkormányzat, vagy állami út)
 - a pályázat kiírója által biztosított interaktív térképen a javasolt elektromos autó töltő lokációk és a már meglévő elektromos autó töltők megjelenítése
- A hazai publikusan elérhető elektromos autótöltő applikációkban a már meglévő elektromos autótöltők megjelenítésének támogatása
- A pályázatban résztvevő másik két ország szakértőivel legalább két egyeztetés lefolytatása
- A pályázat kiírója által szervezett 3 nemzetközi tájékoztató fórumon (UA,HU,SK) részvétel. A hazai fórumon kiemelt feladat, az elkészített tanulmány ismertetése és a résztvevők felé konzultáció biztosítása (PPT formátumú összefoglaló riport angol és magyar nyelveken)

A kialakult pandémiás helyzetre tekintettel a személyes találkozók és helyszíni látogatások helyett, a telefonos és az online platform használata támogatott minden részfeladat tekintetében.

Feladat végrehajtás

A Megbízón keresztül a Szakértő megkapta a pályázat ukrán főpályázójának tanulmányterv vázlatát, ami a „1. Feladat-meghatározás” tartalmi keretein túlmutat, de a Szakértő elfogadta ezt a vázlatot és eszerint készítette el az alábbi két szakértői anyagot, azzal a kikötéssel, hogy a kiírásnak megfelelően az elektromos autókhoz kapcsolódó e-mobilitási szempontokra koncentrálnak, minden más e-mobilitási lehetőséget (pl. elektromos mikromobilitás/tömegközlekedés/tehergépjárművek/taxik) csak kiegészítő jelleggel kerülnek tárgyalásra.

A Szakértői anyag első része a „Tanulmány a magyarországi elektromobilitási helyzetkép bemutatására és az e-mobilitás előmozdítását szolgáló várostervezési és infrastruktúra-fejlesztési alapok lefektetése” főként az alapok lefektetésére koncentrálnak és általánosan mutatja be az elektromos autók és kapcsolódó infrastruktúra jelenlegi magyarországi helyzetét. Erre az általános tanulmányra építve kerültek a második „Ajánlások Szabolcs Szatmár és Borsod Abaúj Zemplén megye 10 településén az e-mobilitás előmozdítását szolgáló várostervezéssel és infrastruktúra-fejlesztéssel kapcsolatban” részben az általános gyakorlati tapasztalatok ajánlás formájába ültetve.

Tartalom

Magyarország-Szlovákia-Románia-Ukrajna ENI Határon Átnyúló Együttműködési Program 2014-2020 keretében a Green Wheels /HUSKROUA/1702/7.1./0041 tárgyú projektben környezetbarát e-járművek határon átnyúló mobilitásának fejlesztése érdekében IWEG szakértői feladatok ellátása	1
Tanulmány a magyarországi elektromobilitási helyzetkép bemutatására és az e-mobilitás előmozdítását szolgáló várostervezési és infrastruktúra-fejlesztési alapok lefektetése	6
1. Az elektromos közlekedésre és az infrastruktúrára vonatkozó stratégiák és politikák áttekintése európai, nemzeti és helyi szinten.....	6
1.1. Európai Unió áttekintés.....	6
1.2. Hazai törekvések	12
2. Az elektromos járművek és az infrastruktúra jogi szabályozása	13
2.1. Elektromos gépjárművek.....	13
2.2. Elektromos gépjármű töltő infrastruktúra.....	15
3. Az elektromos járművek fogyasztói piacának áttekintése.....	16
3.1. Mikromobilitás (elektromos bicikli és moped is ide értve).....	17
3.2. Tömegközlekedés	18
3.3. Teherszállító és szállító járművek	18
3.4. Taxi szolgáltatás	19
3.5. Privát autók.....	19
3.6. Közlekedési eszköz megosztó rendszerek.....	21
4. A töltési infrastruktúra jelenlegi technológiái és szállítói	22
4.1. Otthoni töltés	23
4.2. Nyilvános töltés.....	25
4.3. Magyarországi szolgáltatók.....	28
5. A tanulmány érintettjeinek azonosítása.....	29
6. Általános ajánlások közösségeknek	29
6.1. Terület- és várostervezés	29
6.2. Villamosenergia-ellátás és elosztás szempontjai	34
6.3. A töltőinfrastruktúra kialakítására vonatkozó önkormányzati javaslatok	35
6.4. A töltők szabványaira és típusaira vonatkozó ajánlások	36
6.5. Elektromos közösségi közlekedés	37

6.6.	Együttműködés vállalkozásokkal és egyéb szervezetekkel.....	37
7.	Ajánlások vállalkozásoknak és intézményeknek.....	37
7.1.	Munkaadók számára.....	37
7.2.	Kereskedelmi és szolgáltató intézmények számára.....	38
8.	Ajánlások háztartások számára.....	38
8.1.	Családi házban élők számára.....	38
8.2.	Társasházak számára.....	39
8.3.	Ajánlások főbb útvonalak számára.....	39
Ajánlások Szabolcs Szatmár és Borsod Abaúj Zemplén megye 10 településén az e-mobilitás előmozdítását szolgáló várostervezéssel és infrastruktúra-fejlesztéssel kapcsolatban.....		41
9.	Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye 10 településének vizsgálata...	41
9.1.	A régió jellemzése.....	41
9.2.	Vizsgált városok általános jellemzése.....	45
9.3.	Javaslatok a vizsgált városokra.....	48
9.4.	Javaslat a projekt keretében telepítendő töltőkre és lokációjára.....	49
9.5.	Közvélemény kutatás a potenciális és releváns elektromos autó töltő lokációkról a Felső-Szabolcsi régióban.....	58

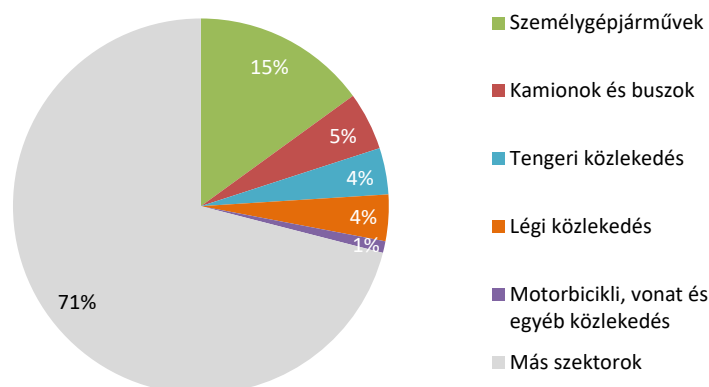
Tanulmány a magyarországi elektromobilitási helyzetkép bemutatására és az e-mobilitás előmozdítását szolgáló várostervezési és infrastruktúra-fejlesztési alapok lefektetése

1. Az elektromos közlekedésre és az infrastruktúrára vonatkozó stratégiák és politikák áttekintése európai, nemzeti és helyi szinten

1.1. Európai Unió áttekintés

Az Európai Unió (továbbiakban EU) prioritásai között szerepel, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésével hatékonyan lépjen fel a klímaváltozás ellen egy mindenki számára élhetőbb jövő érdekében. Ennek eléréséhez számos célt fogalmazott meg, amik közül kiemelhető a 2020 év végén bemutatott 2030-ra vonatkozó fő éghajlat-politikai célterve, ami az egész EU-ra kiterjedően javasolja az üvegházhatású gázok kibocsátásának 2030-ig történő, 1990-hez képest legalább 55%-os nettó csökkentési célját. A hosszú távú célok között pedig az szerepel, hogy az EU 2050-re teljesen klímasegessé váljon, azaz gazdasági tevékenységeivel ne idézzon elő üvegházhatásúgáz-kibocsátást. Ezen célok teljesülése mindenkire kötelezettségeket ró, függetlenül attól, hogy a társadalom mely rétegét, illetve a gazdaság mely ágazatát képviseli. Az energiaszektor mellett fontos szerephez jut az ipar és a mezőgazdaság éppúgy, mint a közlekedés és az építőipar.

A közlekedési szektort elemezve az látható, hogy 1990 óta a közlekedés károsanyag kibocsátása az EU-ban 33%-al nőtt, míg más szektorok 32%-al tudták csökkenteni a kibocsátásukat. Az alábbi ábrán követhető, hogy 2018-ban a belföldi és a nemzetközi közlekedés az EU teljes gazdaságát tekintve az üvegházhatású gázok kibocsátásának 29%-áért felelt, amin belül a személygépjárművek teszik ki a legnagyobb szeletet, az egész EU kibocsátásra nézve 15%-ot.¹

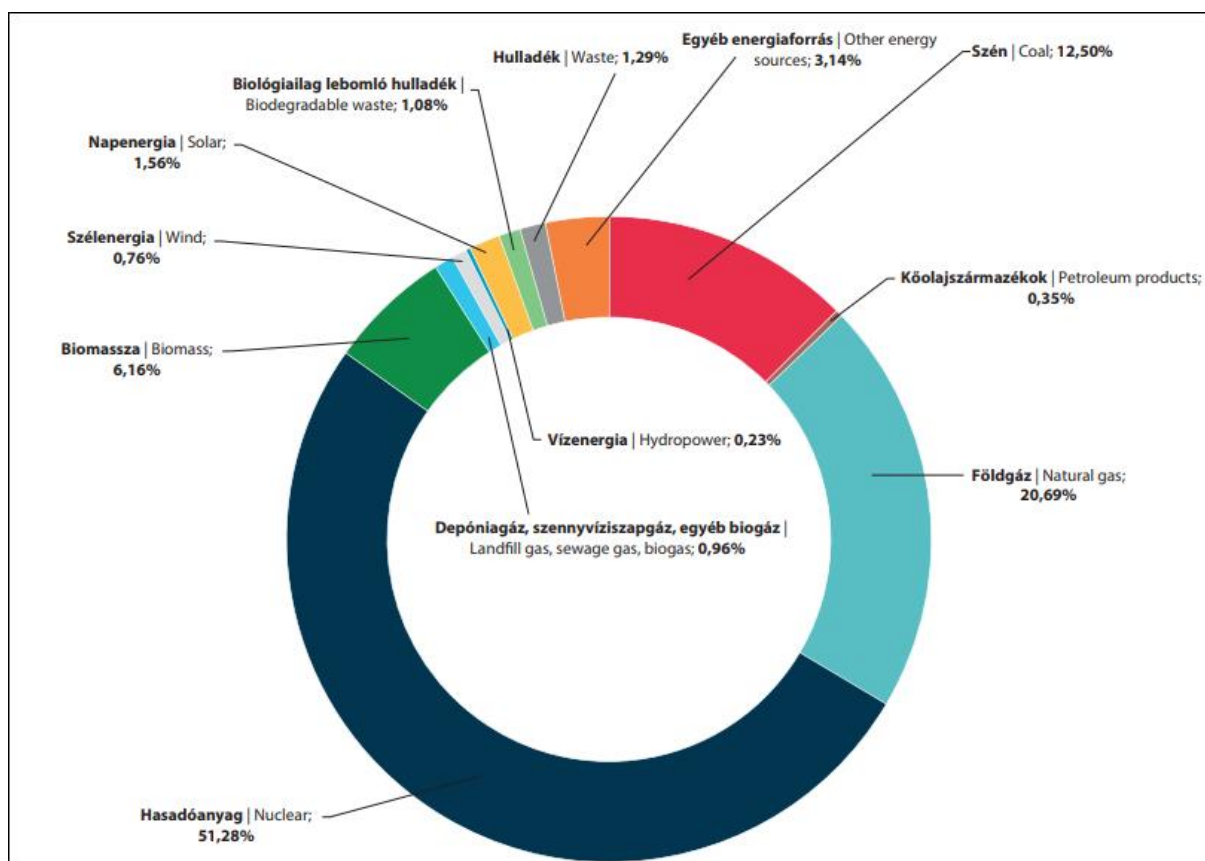


1. ábra: Üvegházhatású gázok kibocsátásának megoszlása az EU-ban (2018, teljes 3,8 Gt CO₂e) (forrás: theicct.org)

Ezekből az értékekből látható, hogy az EU-s kibocsátás csökkentési célok elérése érdekében korlátok közé szükséges szorítani a közlekedési szektor kibocsátását, amin belül, ahogy a fenti ábrából is követhető, főként a személygépjárművek okozta kibocsátásra kell koncentrálni. Lehetséges megoldás a

¹ <https://theicct.org/blog/staff/eu-carbon-budget-apr2021>

személygépjárművek esetében, hogy más, alternatív, kevésbé szennyező közlekedési eszközök használatára szükséges a használókat terelni (pl. kerékpár, vonat). A közlekedők igényét is szem előtt tartva azonban nem lehetséges a teljes gépjármű állományt ilyen módon helyettesíteni, így két módja van az autók ÜHG kibocsátás csökkentésének: hatékonyabbá kell tenni a gépjárműveket vagy az üzemanyagot kell változtatni. Ez a gondolatsor vezet el minket a közlekedés elektrifikációjához, ami természetesen csak akkor jár ÜHG kibocsátás csökkentésével, ha a villamosenergia-termelők maguk is karbonsemlegesek, azaz például megújuló vagy akár nukleáris energiát hasznosítanak. Megújuló energia részarányok tekintetében is szigorú célok szerepelnek az EU terveiben, így várhatóan már nem fog ez a kérdés a jövőben jelentős szereppel bírni, de az EU több államában már most is, így például Magyarországon is kijelenthető, hogy többségében karbonsemleges forrásokból kerül a villamos energia előállításra, ahogy a lenti ábrán is látható.



2. ábra: A villamosenergia-termeléshez felhasznált energiahordozók aránya, 2021 (Forrás: A magyar villamosenergia-rendszer 2021. évi adatai, MEKH-MAVIR közös kiadvány)

Ezt felismerve az EU 2018-ban szigorított és az új személygépjárművekhez² kapcsolódóan az autógyártóknak CO₂-kibocsátási limitet állított fel, miszerint 2021-re el kell érni a 95 g/km-es flotta átlagot és ezt 2025-re újabb 15%-kal, 2030-ra pedig 37,5%-kal kell csökkenteni. Amelyik gyártó nem tudja teljesíteni a kitűzött átlagot, büntetést kell fizetnie, mégpedig minden g/km-nyi túllépés esetén 95 eurót, grammonként és autónként. A rendszer természetesen ennél bonyolultabb és különböző

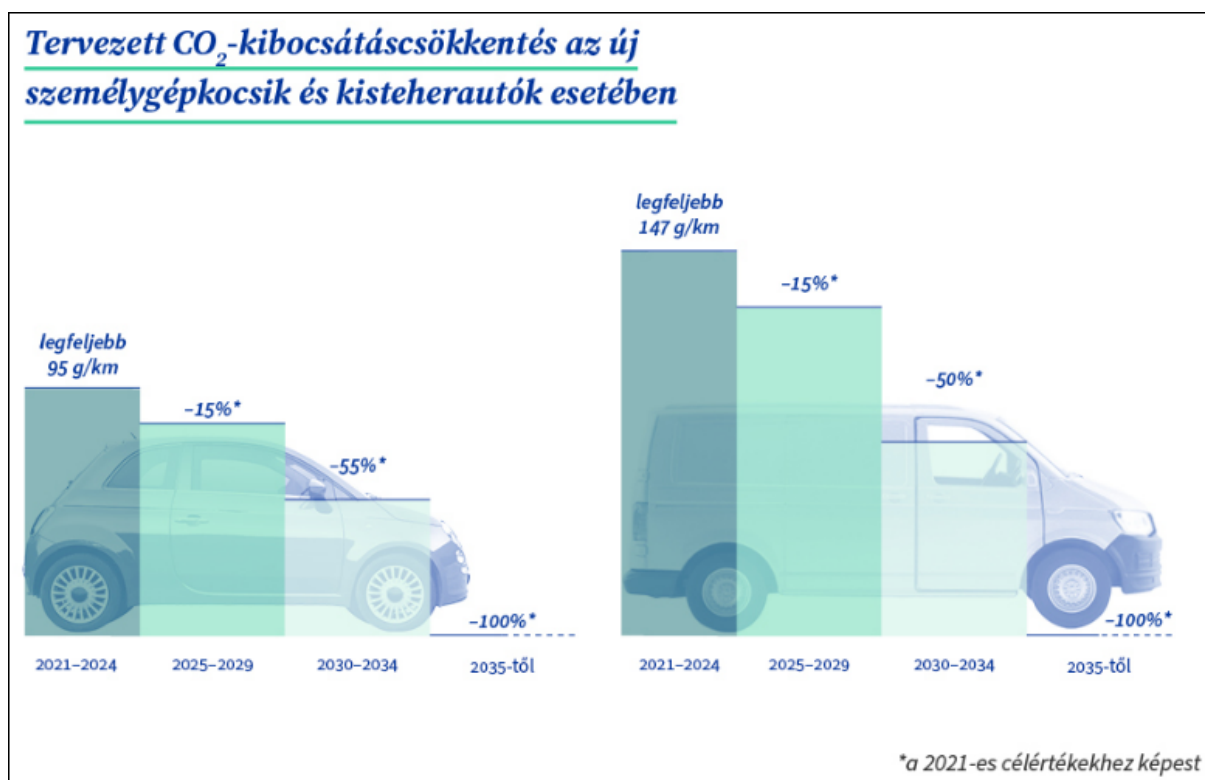
² A kisteherautók és a nehéz tehergépjárművekre vonatkozóan is vannak előírások, azokat nem taglaljuk az elemzésben, mivel az elektromos személygépjárművek elsődlegesen a tanulmány hatásköre.

könnyítéseket is tartalmaz (pl. több gyártó közösen is teljesítheti a kibocsátási célt), de összességében az irány jónak nevezhető a kibocsátás csökkentés célját szem előtt tartva.³

2021-ben hozták nyilvánosságra az 55%-os ÜHG kibocsátási célhoz kapcsolódó Európai Unió energi- és éghajlat- jogszabálysomagot („Fit for 55”), amely számos új előírást és rendelkezést tartalmaz mind az autógyártókra, mind pedig a töltőberendezés üzemeltetőkre vonatkozóan a fentiekén túlmenően, illetve azokat elősegítve. Mivel a konkrét jogszabályok nagy része véglegesítés alatt áll, ezért csak a jelenleg várható új előírásokat tudjuk bemutatni a tanulmány során. Az viszont már most biztos, hogy függetlenül az új EU-s előírásoktól sok autógyártó már most bejelentette, hogy bizonyos határidőig a teljes portfóliójukat átalakítják elektromos meghajtásúvá. Ilyen cégcsoport például a Volkswagen, amely 2033-ra teljesen át akar állni Európában tisztán elektromos autók gyártására és eladására.

Jelen állás szerint az EU 2035-ig bezárólag az alábbi ütemben kíván áttérni a teljesen kibocsátásmentes járművekre az (EU) 2019/631 rendeletnek az új személygépkocsikra és az új könnyű haszongépjárművekre vonatkozó szén-dioxid-kibocsátási előírásai alapján. A rendelet nem zárja ki a szintetikus üzemanyaggal működő új autók forgalomba hozatalát, ugyanakkor a tisztán elektromos meghajtású gépjárművek mellett csak olyan gépjárművek kaphatnak 2035 után forgalomba hozatali engedélyt, amelyek „szén-dioxid-semleges” üzemanyaggal működő belső égésű motorral vannak felszerelve. Ezen módosítás az utolsó pillanatban, a nagyobb autópárral rendelkező tagállamok javaslatára került be a rendeletbe.

³ https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/regulation_en



3. ábra: Tervezett CO₂ kibocsátás csökkentés (forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/fit-for-55-emissions-cars-and-vans/>)

A „Fit for 55” jogszabálysomag másik ide vonatkozó főbb módosítási javaslata az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájáról szóló irányelv átalakítása (a 2014/94/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv, vagyis az Alternative Fuels Infrastructure Directive (AFID)). A módosítás legfontosabb célja, hogy az irányelv rendeletté válik, vagyis amint életbe lép, kötelező lesz azt adaptálni, míg az irányelvet minden tagállam a saját belátása szerinti mértékben ültette át a saját jogszabályaiba. Ebből a szempontból Magyarország nem áll rosszul, hiszen a hatályos hazai jogszabály megalkotása során már figyelemmel voltak a jogalkotók az irányelvre, azonban számos új pont megjelent a rendeletben, amelyet eddig nem tartalmazott a hazai jogszabály sem és amely betartása számos plusz feladatot, illetve plusz költséget jelent a már engedélyes üzemeltetők részére. Kérdéses továbbá, hogy a rendeletben előírt töltőtelepítési kötelezettségek költségeit ki és milyen módon fogja állni, mert a piac jelenlegi fejlettsége mellett a „Fit for 55” által előírt mennyiségű és teljesítményű töltő telepítése és fenntartása nem éri meg.

Az új AFIR (Alternative Fuels Infrastructure Regulation) célját az alábbi infografika mutatja be:



4. ábra: Az AFIR célja (forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/fit-for-55-afir-alternative-fuels-infrastructure-regulation/>)

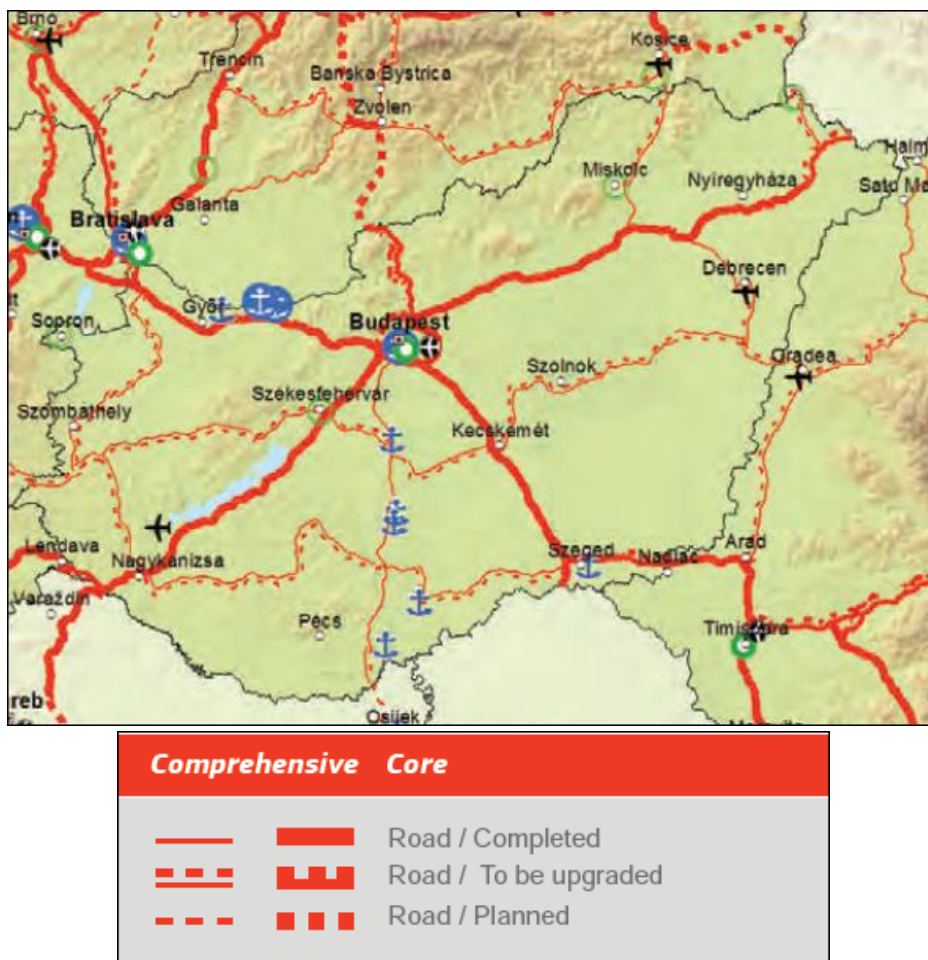
Ahogy a fenti infografikán is látható, a rendelet nem csupán a közúti közlekedésre terjed ki és nem csak az elektromobilitásra, hanem minden közlekedési módra és minden, az EU által tisztának tartott közlekedési módra.

A rendeletben szigorú előírások vannak az Európát átívelő TEN-T törzs- és összekötő úthálózata mentén kialakítandó töltőpontokra nézve. Ez alapján könnyűgépjárművek számára 2027-ig:

- a TEN-T törzshálózata mentén 60 km távolságban, az autópálya mindkét oldalán töltőszigeteket kell létesíteni minimum 600 kW beépített összteljesítménnyel, amelyből legalább 2 db 150 kW-os töltőfejnek kell lennie;
- a TEN-T kiegészítő hálózata mentén ugyanezt a teljesítmény szintet elegendő 2035-re teljesíteni.

Ugyanezen logika mentén a nehézgépjárművek számára 100 km távolságonként szükséges kiépíteni a töltőszigeteket, azonban ebben az esetben 2030 végéig 1500 kW beépített összteljesítmény mellett legalább egy 350 kW-os töltőfejnek is rendelkezésre kell állnia. A nehézgépjárművekre nézve e mellett még töltőszigeteket is ki szükséges alakítani a biztonságos parkolóokban és a városi csomópontokban is.

Mivel ezen beépített teljesítmények az autópályák mentén egyáltalán nem állnak rendelkezésre, kiépítésük pedig országos szinten is komoly kihívást jelent mind a MAVIR (TSO – átviteli hálózat irányító), mind pedig a helyileg illetékes elosztóhálózati engedélyesekre nézve (DSO, az érintett területen ÉMÁSZ és Titász), ezért komoly állami szerepvállalás és aktív részvétel nélkül ezek kialakítása aligha elképzelhető, főleg nem az EU által elvárt határidőkre.



5. ábra: TEN-T törzs- és átfogó közúti hálózata Magyarországon

A fenti térképről látható, hogy a jelen projekt által érintett régióban van már meglévő (M3) és kivitelezés előtt álló, a TEN-T úthálózat részét képező útszakasz is (M30) így közép-, illetve hosszú távon is várható, hogy a környék töltőpont ellátottsága fejlődni fog a gyors, illetve ultragyors töltőket nézve.

A felhasználókra és a töltőhálózat használhatóságára tekintettel az AFIR javaslat az alábbi főbb pontokat tartalmazza még:

- a töltőkön biztosítani szükséges az eseti töltés lehetőségét külön regisztráció nélkül;
- el kell fogadni az elektronikus fizetést, ami 50 kW teljesítmény fellett és a TEN-T úthálózata mentén a bankkártyás fizetési lehetőségre korlátozódik;
- a töltőkön egyértelműen fel kell tüntetni az árakat.

Fentiek közül a hazai jogszabályoknak köszönhetően a bankkártyás fizetési lehetőségen túl az egyes töltőüzemeltetők hálózatai többé-kevésbe fel vannak készülve a változásokra, azonban számos technikai kérdés még nem tisztázott és a rendelettervezet sem került még elfogadásra.

1.2. Hazai törekvések

A 2020 januárjában az Innovációs és Technológiai Minisztérium által publikált és a kormány által elfogadott “Nemzeti Energiastratégia 2030, kitekintéssel 2040-ig” (továbbiakban NES) című dokumentum tartalmazza Magyarország főbb energiastratégiai céljait. Ezen belül külön szerepel egy közlekedés-zöldítési program, amely többek között tartalmazza az elektromobilitási és alternatív üzemanyagtöltő-infrastruktúra fejlesztését és a Zöld Busz program végrehajtását. A kormány fő célja a NES-ben, hogy megfékezze a közlekedés CO₂-kibocsátásának emelkedését, és már a stratégia időtávján enyhén csökkenő pályára állítsa azt. Ennek központi eleme a villamos energiával hajtott járművek – köztük a közfeladatokat ellátó elektromos járművek és taxik - elterjesztése, melyek számára az energiát 2030-ban 90%-ban zéró kibocsátású technológiákkal tervezik előállítani. Továbbá az elektrifikációt jelentős mértékben növelnék a közúti közlekedésben, valamint folytatnák a vasúti közlekedésben. A célok mellett intézkedéseket is megfogalmaz a NES, amik közül kiemelnénk párat a NES-ből idézve:

“Elektrifikáció: A közúti közlekedés elektrifikációjának 2030-ig szóló stratégiáját a Kormány 1445/2019. (VII. 26.) határozatában elfogadott Jedlik Ányos Terv 2.0 határozza meg. A terv által megfogalmazott legfontosabb intézkedések a következők:

- A piacmodell részletes kialakítása.
- Töltőinfrastruktúra-fejlesztés.
- Az elektromos járművek vásárlásának támogatása.
- Kormányzati és önkormányzati töltőállomás-telepítés és autóflootta-bővítés.
- A közösségi közlekedés dekarbonizációja, hazai elektromos autóbusz fejlesztés.
- Közlekedési célú, megújuló alapú önkormányzati energiatermelés és a kapcsolódó okoshálózati megoldások fejlesztésének ösztönzése.
- Lokális okoshálózatok országos sztenderdjeinek kidolgozása.
- A töltési energia költségcsökkentési lehetőségeinek kihasználása (okos megoldások).
- Az elektromobilitás társadalmasítása (ismeretterjesztés, képzések a katasztrófavédelem és a rendőrség számára, egységes útburkolati jelek és jelzőtáblák).

A közúti közlekedésben végrehajtandó intézkedések mellett szükséges a vasúti közlekedés villamosításának folytatása.

Társadalmi szinten hasznosabb közlekedési szerkezet kialakítása: A személy- és áruszállításon belül azokat a szegmenseket és közlekedési módokat kell erősíteni, amelyek társadalmilag hasznosabbak. Szükséges a nem motorizált (gyalogos és kerékpáros) közlekedés fejlesztése, népszerűsítése, a vasúti és

vízi szállítás térnyerésének támogatása a Kormány 1486/2014. (VIII. 28.) határozatában elfogadott Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégiával összhangban.

Zöld Busz Program: A Kormány a helyi közlekedésben 1290 db EURO6-os dízel, CNG, illetve elektromos, meghajtású busz beszerzésének támogatására biztosított összesen 36 milliárd forint forrást 2020 és 2029 között azzal, hogy 2022. január 1-től kizárólag elektromos meghajtású buszt lehet majd beszerezni állami támogatással.”

Fentiekben meghatározott pontok és programok végrehajtása és kivitelezése időközben már elindult és folyamatosan zajlik, azonban például jelenleg nyitott támogatás tudomásunk szerint nem áll rendelkezésre a fentiek elérésére.

Az érintett régióban több település is élt a Jedlik Ányos program („*Elektromos töltőállomás alprogram helyi önkormányzatok részére*”) által felkínált lehetőséggel és telepítettek elektromos autótöltőket: Mátészalkán például 3 ilyen töltő van, de Kisvárdán is létesült a programom belül 2 töltő. Országos szinten nem publikálták a ténylegesen telepítésre került töltők számát, de korábbi információk alapján összesen 75 település pályázott 209 töltő telepítésére⁴. A program részeként az önkormányzatoknak vállalni kellett, hogy a letelepített töltőket 5 évig saját maguk üzemeltetik, vagy keresnek erre a feladatra egy már engedéllyel rendelkező üzemeltetőt. A program hátránya volt, hogy csak a 15 ezer főnél nagyobb települések pályázhatták meg, illetve hogy önerő biztosítása nélkül nem lehetett megvalósítani a töltők telepítését, valamint az üzemeltetési költségekre sem biztosított forrást a pályázat.

A fenti program mellett érdemes még megemlíteni az Zöld Busz Programot, amely keretében eddig mintegy 100 elektromos autóbust és a hozzá kapcsolódó elektromos töltőhálózatot helyezték üzembe 6 vármegyeszékhelyen (Székesfehérvár, Zalaegerszeg, Győr, Eger, Szolnok, Szeged), illetve a fővárosi agglomerációban⁵. A vizsgált régió egyelőre nem képezi részét a projektnek, azonban még annak elindulása előtt, a Zöld Busz Demonstrációs Mintaprojekt részeként nyíregyháziaknak lehetőségük volt 1 hónapig kipróbálni az elektromos buszokat.

2. Az elektromos járművek és az infrastruktúra jogi szabályozása

2.1. Elektromos gépjárművek

Az elektromos gépjárműveket Magyarországon zöld rendszámmal lehet megkülönböztetni 2016 év eleje óta, amit a 326/2011. (XII. 28.) Korm. rendelet taglal a IV. Fejezet 60. § g) pontjában:

„g) a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szóló miniszteri rendeletben meghatározott környezetkímélő gépkocsira világoszöld alapszínű,”

⁴ Forrás: <https://villanyautosok.hu/2020/01/07/meg-nincs-vege-az-onkormanyzati-toltok-telepitesenek/>

⁵ Forrás: <https://iho.hu/hirek/lezarult-a-zold-busz-projekt-a-volanbusznel-230725>

A környezetkímélő gépkocsi fogalmát, illetve az azon belüli kategóriákat a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet I. fejezet 2. § 6., 7. és 8. pontjai fogalmazzák meg:

„(6) * A rendelet alkalmazásában környezetkímélő gépkocsi: az elektromos gépkocsi, továbbá a nulla emissziós gépkocsi.

(7) * A rendelet alkalmazásában elektromos gépkocsi:

a) a tisztán elektromos gépkocsi, amelynek a hajtáslánc legalább egy elektromos energiatároló eszközt, elektromos áram átalakító egységet, és olyan elektromos gépet tartalmaz, amely a gépkocsi meghajtására szolgáló tárolt elektromos energiát mechanikai energiává alakítja és a gépkocsi meghajtásához más erőforrással nem rendelkezik (5E környezetvédelmi osztály);

b) a külső töltésű hibrid elektromos gépkocsi (plug-in hibrid gépkocsi), amely gyári kialakítása szerint rendelkezik olyan csatlakozóval és áramátalakítóval, ami lehetővé teszi az elektromos energiatárolójának külső elektromos energiaforrásból történő feltöltését, elektromos üzemben a hatótávolsága - az ENSZ-EGB 101. számú előírás szerint mérve - legalább 25 km (5P környezetvédelmi osztály);

c) a növelt hatótávolságú hibrid elektromos gépkocsi, amely a b) pontban foglaltaknak megfelel és hatótávolsága tisztán elektromos hajtással legalább 50 km (5N környezetvédelmi osztály).

(8) * A rendelet alkalmazásában nulla emissziós gépkocsi: az a gépkocsi, amely rendeltetésszerű használata során nem bocsát ki az e rendeletben szabályozott légszennyező anyagot (5Z környezetvédelmi osztály).”

A zöld rendszám előnye, hogy számos kedvezmény jár mellé, ilyen például, hogy ingyen lehet(ett) vele parkolni az ország számos nagyvárosának közterületi fizető parkolóiban, mint például Budapesten. A saját parkolási rendeletét minden önkormányzat saját hatáskörben alkothatja meg és módosíthatja, így az egyes városokban alkalmazott gyakorlatok teljesen eltérőek. Az elmúlt 1-2 évben számos önkormányzat tette fizetőssé vagy kötötte feltételekhez a zöld rendszámú autók parkolását. A felhasználók számára ezáltal teljesen átláthatatlan és követhetetlen lett a rendszer, főleg azok számára, akik gyakran utaznak az országban. Törvényben szabályozott előnye ugyanakkor, hogy többféle adó is megspórolható zöld rendszámmal, többek között jelenleg nincs teljesítményadó, nincs regisztrációs adó, nincs vagyónátruházási illeték, továbbá cégautó adó sincs.

Mivel számos előnnyel jár és a jelenlegi zöld rendszám birtoklásának előfeltételei lazának mondhatóak, így gyakran előkerül döntéshozói szinten és a közbeszédben is a feltételek szigorítása. Ilyen szigorításra példa, hogy a hibridek esetén növelnék az elvárt tisztán elektromos hatótávolságokat, de a felmerült szigorúbb beavatkozási lehetőségek között felmerült az is, hogy elvonnák a zöld rendszámra szóló jogosultságot a plug-in hibridektől, azonban konkrét intézkedések e kapcsán még nem történtek.

2021. augusztus 11-től a tisztán elektromos hajtással rendelkező motorkerékpárok, quadok és mopedautek is jogosultak a zöld rendszám használatára Magyarországon⁶.

2.2. Elektromos gépjármű töltő infrastruktúra⁷

A töltőberendezés üzemeltetésének és a kapcsolódó, úgynevezett elektromobilitás szolgáltatási tevékenység végzésének feltételeit a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény (a továbbiakban: Kkt.) és az elektromobilitás szolgáltatás egyes kérdéseiről szóló 243/2019. (X. 22.) Korm. rendelet határozza meg. Az üzemeltető elsősorban műszaki feladatokat lát el, valamint beszerzi a töltésekhez szükséges villamos energiát, míg az elektromobilitás szolgáltató kerül közvetlen kapcsolatba a gépjárművek tulajdonosaival, és biztosítja a töltést tartós jogviszony vagy eseti töltés alapján.

A Kkt. 45/C. § (2) bekezdése alapján elektromos töltőberendezés üzemeltetési tevékenység a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (a továbbiakban: MEKH) által kiadott engedély birtokában végezhető. A Kkt. 45/D. § (2) bekezdése alapján elektromobilitás szolgáltatási tevékenységet pedig a Hivatalhoz történő bejelentés alapján lehet végezni. A Hivatal mind az üzemeltetőkről, mind az elektromobilitás szolgáltatókról nyilvántartást vezet.

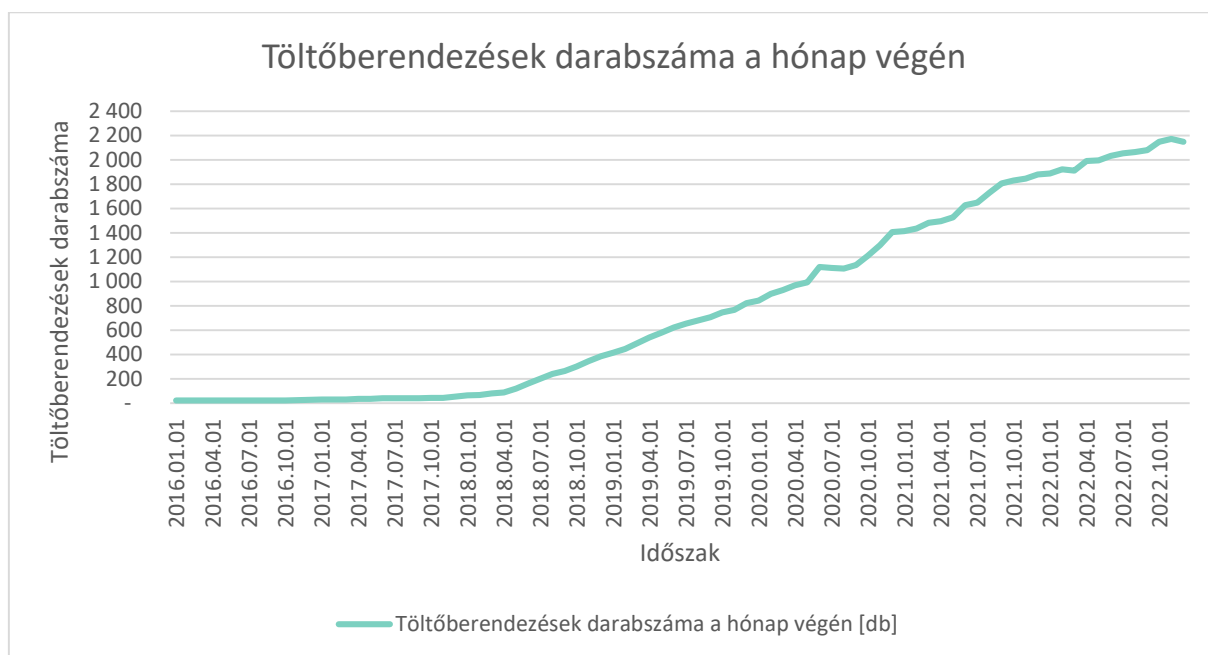
A Hivatal által kiadott engedélyre nyilvános töltőberendezés üzemeltetése esetén van szükség. A Kkt. pontosan meghatározza, hogy mi minősül nyilvános töltőberendezésnek: „olyan közterületen, közintézmény épülete mellett és közintézmény ügyfélparkolóiban, továbbá közforgalmú üzemanyag-töltő-állomásokon üzemeltetett elektromos töltőberendezés, amely az elektromobilitás felhasználók számára meghatározott azonosítási, használati és fizetési feltételek mellett megkülönböztetéstől mentesen hozzáférhető, valamint az olyan, közforgalom számára nyitott magánterületen vagy nyilvános parkolóban üzemeltetett elektromos töltőberendezés, amely az elektromobilitás felhasználók korlátozott köre számára, ellenérték megfizetése nélkül vagy meghatározott fizetési feltételek mellett hozzáférhető, ideértve a part menti villamosenergia-ellátást, ide nem értve a háztartásokban üzemeltetett elektromos töltőberendezést”.

A hazai jogszabályok az elektromos autók töltésére speciális adózási szabályokat nem írnak elő. A szolgáltatás a normál (27%) ÁFA-kulccsal adózik és jövedéki adó mentes.

A MEKH adatai alapján 2023. júliusában az összes elektromos jármű töltésére vonatkozó üzemeltetési engedély száma 46 db, míg a nyilvántartásba vett elektromobilitás szolgáltatók száma 31 db. 2022 év végén az engedélyekben szereplő töltőoszlopok száma összesen 2 147 db, amely az alábbi diagram szerinti ütemben növekedett az elmúlt években.

⁶ <https://kormany.hu/hirek/zold-rendszamot-kaphatnak-a-tisztan-elektromos-motorok-is>

⁷ <http://www.mekh.hu/elektromobilitas-adatok>



6. ábra Töltőoszlopok száma Magyarországon (forrás: MEKH)

A jogszabályi háttér tárgyalásához tartozik, hogy az elektromos autó töltők elterjedését támogató szabályozás került 2016-ban bevezetésre az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) kormányrendelet (továbbiakban OTÉK) módosításával. Az OTÉK több lépcsőben írja elő a kereskedelemről szóló törvény szerinti napi fogyasztási cikket értékesítő, 300 m²-nél nagyobb bruttó alapterületű üzlet esetében az elektromos gépjármű töltőállomás telepítését. Parkolóhely számtól, nettó árusítótér mérettől és település lakosságától teszi függővé, hogy milyen határidőre kell a 100 várakozó-(parkoló) helyből legalább kettőt elektromos gépjármű töltőállomással ellátni. Hasonló kötelezettséget ró ki az OTÉK a fizetős parkolót üzemeltető és létesítő vállalkozásokra is.

Új építésű vagy jelentős felújítás alá vont, tíznél több parkolóhellyel rendelkező lakóépületekre és nem lakáscélú épületekre is vonatkozik a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról 8. sz. melléklete, amelynek értelmében ezen parkolóhelyeket megfelelő darabszámú töltővel kell felszerelni vagy elő kell ezeket készíteni a töltők későbbi fogadására. A hivatkozott melléklet 3. pontja továbbá rendelkezik arról is, hogy 2025. január elsejétől a már meglévő, nem lakáscélú épületek húsznál több parkolóhellyel rendelkező parkolóiban is szükséges legalább egy elektromos töltőt elhelyezni.

3. Az elektromos járművek fogyasztói piacának áttekintése

Elsődlegesen az elektromos autók töltési infrastruktúrájának ismertetése és javaslat készítése a tanácsadói munka célja, de kitérünk egyéb elektromos közlekedési lehetőségek bemutatására is.

3.1. Mikromobilitás (elektromos bicikli és moped is ide értve)

A Nemzetközi Közlekedési Fórum (ITF) definíciója szerint a mikromobilitás a személyek olyan eszközökkel és járművekkel történő közlekedése, amelyek súlya legfeljebb 350 kg, és amelyek sebessége nem haladja meg a 45 km/h értéket (ITF, 2020)⁸. Definíció szerint tehát a nem elektromos rásegítésű eszközök is ide tartoznak. Az ITF besorolása alapján ezeket az alábbi kategóriákba sorolhatjuk, ahol már megjelenik az elektromos rásegítés is, mint osztályozási szempont:

A típus	B típus	C típus	D típus
emberi erővel hajtott vagy elektromos rásegítésű maximum 25 km/h-ig		elektromos rásegítésű maximum 25-45 km/h-ig	
<35 kg	35-350 kg	<35 kg	35-350 kg

7. ábra: Mikromobilitás osztályozása (forrás: https://mabisz.hu/wp-content/uploads/2020/11/Mabisz_mikromobilitas_07_29_.pdf)

Az szabad szemmel is látható, hogy főképp a nagyobb városok utcáin ezen eszközök száma évről évre növekszik és főleg a fiatalabb, újdonságra nyitottabb generáció használja ezeket. Ha megnézzük ezen eszközök tulajdoni viszonyait, akkor az is látható, hogy ezen eszközökkel szorosan összeforrt a különböző megosztó platformok használata is, ahol az adott járművet csupán pár percre veszik igénybe a felhasználók és idő alapon fizetnek azok használatáért.

Kérdés ugyanakkor hazai szinten ezek szabályozása is, mert jelenleg a KRESZ-ben ezek még nem teljes mélységben szerepelnek és az elektromos meghajtású verzióik teljesen más kategóriába esnek. Az már látszik ugyanakkor, hogy a nagyobb városok és kerületek saját szabályozásuk révén próbálják kordában tartani ezeket és pl. mikromobilitási pontok kiépítésére kötelezik a megosztó rendszerek üzemeltetőit.

⁸ https://mabisz.hu/wp-content/uploads/2020/11/Mabisz_mikromobilitas_07_29_.pdf



8. ábra: Mikromobilitási pont Budapest II. kerületében (forrás: <https://masodikkerulet.hu/cimlap/rollertarolok-a-ii-keruletben>)

3.2. Tömegközlekedés

A helyi közösségi közlekedést legtöbbször állami vagy önkormányzati háttérű vállalatok biztosítják Magyarországon, ahogy a helyközi járatokat is. Ahogy láttuk a 1.2 pontban is a Kormány törekszik a közösségi közlekedés zöldítésére és e célból indította el Zöld Busz programját, ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy környezetvédelmi szempontból az alábbi, elektromos árammal meghajtott eszközök is fontos részét kell képezniük egy környezetbarát, fenntartható helyi és helyközi tömegközlekedési rendszernek:

- villamosított vasúti közlekedés;
- trolibuszok;
- vasútvillamos (tram-train);
- villamosok.

3.3. Teherszállító és szállító járművek

Az Európai Unió nemcsak a kisteher-gépjárművek (ld. 1.1 pont), de a nagyobb teherszállító gépjárművekre nézve is tervezi csökkenteni a kibocsátási normákat, illetve ezen a területen is megjelentek már a különböző elektromos meghajtású járművek. Az is látszik ugyanakkor, hogy a nagyobb teherszállító járművek esetén lesz nagyobb létjogosultsága a hidrogén meghajtású járműveknek, amelyek betörése a következő években várható.



9. ábra: Tesla Semi (forrás: <https://raketa.hu/a-tesla-hamarosan-megkezdi-az-elektromos-kamionjai-kiszallitasat>)

3.4. Taxi szolgáltatás

A taxik között is egyre több elektromos meghajtású járművet lehet találni, amelynek többféle oka lehet:

- az elektromotorral meghajtott autók üzemeltetési költsége jóval alacsonyabb lehet, amennyiben otthon tudják tölteni azt;
- az elektromos autók városi közlekedésre (azaz folyamatos elindulásra-megállásra) jóval alkalmasabbak, mint hagyományos meghajtású társaik;
- a kormány komoly támogatást biztosított elektromos meghajtású taxik beszerzésére⁹.

3.5. Privát autók

Ahogy a 2. pontban a jogszabályi háttér ismertetése során bemutatásra került, Magyarországon a tisztán elektromos gépkocsik mellett a plug-in hibrid gépkocsik és a növelt hatótávolságú hibrid elektromos gépkocsik is zöld rendszámot kaphatnak, azaz környezetkímélő gépkocsinak számítanak. A jelen tanulmány fő céljánál maradva azonban csak a tisztán elektromos gépkocsikat fogjuk ebben a fejezetben tárgyalni.

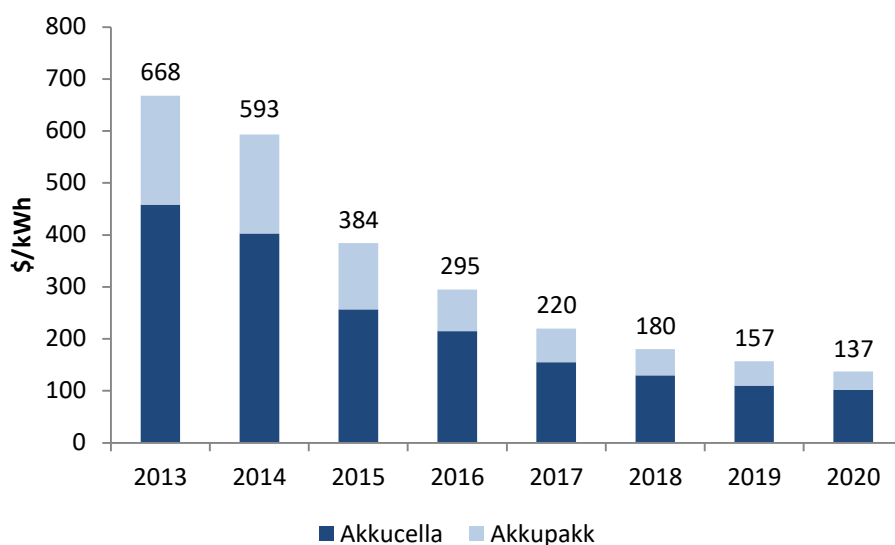
A személygépjárművek elektrifikációja az utóbbi években nagy lendületet vett a dekarbonizációs célok és a technológiai fejlődésnek köszönhetően. Jelenleg már nem számít különlegesnek, ha valaki elektromos meghajtással rendelkező autót vásárol és az Ernst & Young tanácsadó cég szerint¹⁰ akár már 2033-ban eljőhet az a pillanat, amikor világviszonylatban is az elektromos autó eladások megelőzik a

⁹ <https://kormany.hu/hirek/klima-es-termeszetvedelmi-akcioterv-ismet-lehet-palyazni-elektromos-taxira>

¹⁰ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-06-22/shift-to-electric-cars-coming-faster-than-expected-study-shows?sref=RZE0AfwX>

hagyományos gépjármű értékesítési számait, sőt, ezt a dátumot Európában még korábbra, 2028-ra becsülik. Ez minden eddiginél gyorsabb elektromos autó felfutást jelentene, amit az autógyártók nem elektromos járművek értékesítése után fizetendő büntetési és az elektromos autók különböző támogatási formái együttesen erősítik. Természetesen ebben közrejátszik az is, hogy az elektromos autók technológiája rohamosan fejlődik, így a kényelmi funkciókon, az alacsonyabb környezetterhelés mellett már egyre nagyobb távolságok tehetőek meg vele, amellet, hogy a töltőinfrastruktúra is egyre jobban kiépül. A hagyományos belső égésű hajtással rendelkező gépjárművek mellett talán még az alacsonyabb beszerzési költségük szól, de ez az előny egyre inkább csökkenni látszik az elektromos autók gyártási intenzitásának felfutásával.

Mélyebben elmerülve a témában, talán érdemes kitérni a villanyautó egyik legköltségesebb elemére, az akkumulátor árának alakulására, amiben folyamatosan csökkenő trend figyelhető meg. Az alábbi ábrán követhető, hogy egy elektromos autóba épített akkumulátoros egység a 2010-es 1100 \$/kWh árról 137 \$/kWh árra zuhant 2020-ra, ami szédületes árcsökkenés a folyamatos technológiai fejlődésnek köszönhetően. A BloombergNEF kutatásai alapján az akkumulátoros egység ára 2023-ra a 100 \$/kWh árra is le fog tudni csökkenni, ami azért rendkívüli, mert ezzel az akkumulátor egység árral egy szintre kerülnének az elektromos autók gyártási költségei a hagyományos robbanómotoros autók gyártási költségeivel, így a tömegek számára is valós alternatívává válnának az elektromos autók.¹¹



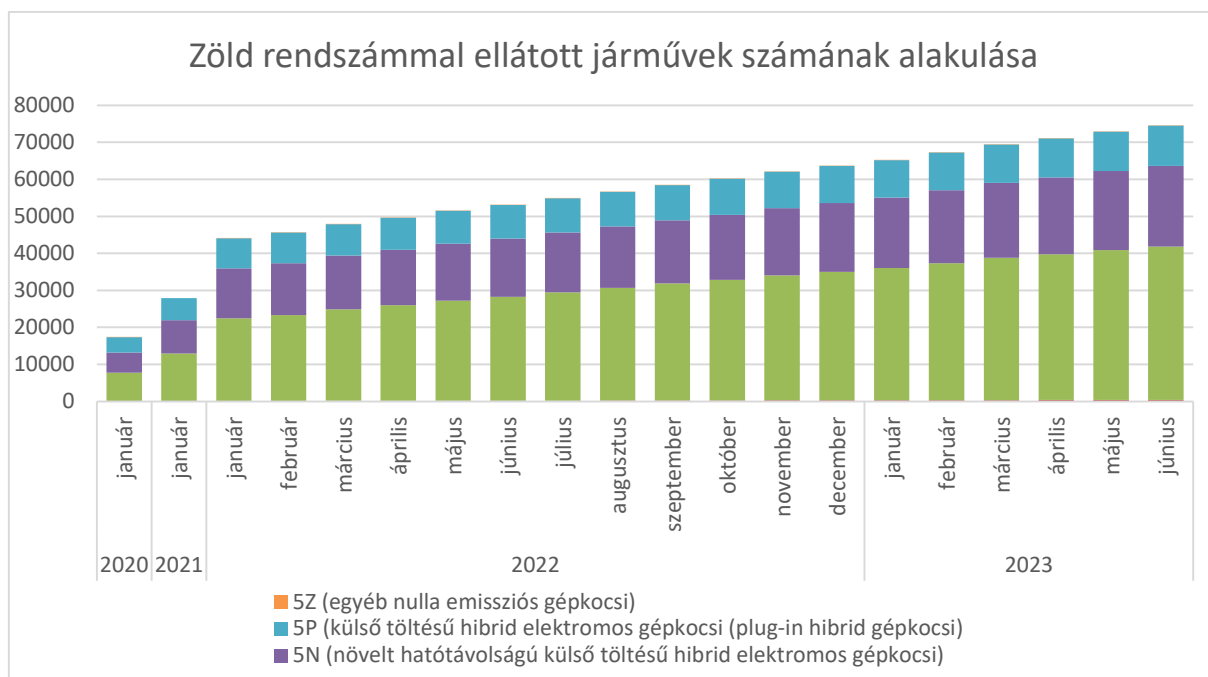
10. ábra: Mennyiséggel súlyozott akkupakk és akkucella átlagár (Forrás: BloombergNEF)

Magyarországra fókuszálva már látható egy erősen növekedő trend a zöld rendszámmal rendelkező járművek számában (lásd alábbi ábra).

Ezen felül az állam több körben is meghirdette az elektromos autók vásárlására fordítható támogatási programját, amelyben általánosságban 1,5 millió forinttal támogatta az elektromos autók vásárlását. A

¹¹ <https://about.bnef.com/blog/battery-pack-prices-cited-below-100-kwh-for-the-first-time-in-2020-while-market-average-sits-at-137-kwh/>

program több körön túl van és mindegyik körben órák alatt fogyott el az erre allokált, általában több milliárd forintos keret, így ezek a programok igen sikeresnek mondhatók.



11. ábra: Zöld rendszámmal ellátott járművek számának alakulása Magyarországon (forrás: Belügyminisztérium)

3.6. Közlekedési eszköz megosztó rendszerek



12. ábra: E-ON Blinkee



13. ábra: MOL Limo

A közlekedési eszköz megosztó rendszerek lényegében a közlekedési tárgy birtoklását egy innovatív technológiai megoldást alkalmazó szolgáltatással helyettesítik, így a szolgáltatást igénybe vevőnek a jármű tulajdonlásával járó terheket (pl. fenntartás, karbantartás, parkolás) leveszik a válláról. A megosztó rendszereken belül kettő főbb modellt különböztetünk meg a szolgáltatáshoz felajánlott eszköz tulajdonosi viszonya szerint. A Magyarországon is leginkább elterjedt megoldás, hogy a szolgáltató cég egyben a jármű tulajdonosa is (pl. rollermegosztó: Lime; kerékpármegosztó: MOL Bubi, GyőrBike; elektromos robogó megosztó: E.ON blinkee.city; autómegosztó: GreenGo; ShareNow, MOL Limo). A másik megoldás a közösségi megosztás (peer-to-peer, P2P), ahol az autók magántulajdonban vannak, amit a tulajdonosok adnak bérbe egy szolgáltatón keresztül (pl. hazai P2P autómegosztó: AutoPal). A tulajdonosi viszonyok mellett még vannak egyéb eltérő tulajdonságok is a két megoldás

között: P2P megosztáson keresztül inkább hosszabb időre és utakra napidíj alapon lehet járművet lefoglalni, míg a céges megosztóknál inkább kisebb távokra és időtartamokra vehetők a szolgáltatások igénybe perc-, illetve távolság egységedíj alapon. Megjegyzendő, hogy a megosztó rendszerek bizonyos aspektusaikban megegyeznek a hagyományos jármű kölcsönzési szolgáltatással, de számos pontban el is térnek a felhasználóbarát, rugalmas és innovatív megoldásaikkal, hiszen egy okostelefonnal a kézben a legtöbb megosztónál minden elintézhető. Kérdés, hogy a jövőben miként férnek el majd egymás mellett a hagyományos autókölcsönzők és az új megoldásokat alkalmazó autómegosztók, vajon várhatóak-e olyan konfliktusok mint az Uber és a taxisok vagy az Airbnb és a hagyományos szálláshelyek között fennállnak.

Mindenesetre az egyértelmű, hogy a megosztó rendszerekkel a közlekedési eszközök kihasználtsága növelhető, ami összhatás tekintetében költségmegtakarítást és környezettudatosabb megoldást is jelent. Például, ha a magán tulajdonban lévő autók átlagos kihasználtságára tekintünk, akkor a gyakorlati számok azt mutatják, hogy egy évben ~4-5%-ban vannak használatban és a maradék ~95-96%-ban kihasználatlanul állnak, ami egy ilyen költséges eszköz esetében pazarlónak tekinthető.

Természetesen a megosztó rendszereknek hátránya is van, hiszen a megszokott kényelemből engedni kell, de várhatóan ez, a megosztó rendszerek elterjedésével és az autók esetében az önvezetés megjelenésével, csökkenni fog. Azonban az is kijelenthető, hogy ezek a megosztó rendszerek leginkább olyan környezetben értelmezhetőek, ahol a szolgáltatást igénybe vevő kritikus tömeg meg van ahhoz, hogy a szolgáltatás gazdaságosan fenntartható legyen (pl. nagyvárosok, kiemelt turisztikai területek). Ez fokozottan igaz a nagyobb beruházást és fenntartási költséget igénylő (pl. autómegosztó) rendszerek esetében.

4. A töltési infrastruktúra jelenlegi technológiái és szállítói

Jelen fejezetben az elektromos autó töltők technológiai megoldásaira és a hazai szolgáltatók bemutatására térünk ki.

Az elektromos autózás egyik nagy előnye, hogy villamos energiára van szüksége, ami bárhol elérhető, nem vagyunk benzinkutakhoz kötve, így akár az otthonunkban is fel tudjuk tölteni a járművünket és az e-mobilitás rohamos elterjedésének hatására otthonunktól távol is egyre több helyen meg tudjuk ezt tenni (közterületeken, áruházaknál, bevásárlóközpontoknál, stb.).

Ez az előny azonban gyakran kényelmetlenséggel is párosul, hiszen a jelenleg alkalmazott technológiák mellett ez fél óra (pl. villámtöltés) és akár több nap között (pl. otthoni töltés) is változhat. A töltési időt leginkább a hálózatainkon elérhető szabad villamosenergia-teljesítmény határozza meg, hiszen minél nagyobb villamosenergia-teljesítmény áll a rendelkezésünkre, annál gyorsabban tud a töltés végbemenni. Általánosságban elmondható, hogy az elektrifikációnak köszönhetően egyre több fogyasztó jelenik meg a villamosenergia-rendszerben és a villamosenergia-hálózataink kezdenek túlterheltté válni, gondolhatunk itt háztartási szinten arra, hogy nem feltétlenül áll mindenhol szabad 16

A rendelkezésre, de az elosztó hálózat szinten sem feltétlenül lehet bárhova villámtöltőket telepíteni. Emellett kihívást jelent, hogy az elektromos járműveinkben a villamos energia egyenáram formájában kerül letárolásra, míg a villamosenergia-rendszereink váltakozó áram alapúak, így mindenképp meg kell jelennie egy átalakítónak (kétirányú AC/DC átalakító, azaz inverter), ami ezt kezeli és amely szintén befolyásolja a töltési időt.

4.1. Otthoni töltés

Az otthoni töltés kényelmével szemben áll a hosszabb töltési idő, hiszen otthonainkban legtöbbször egy vagy három fázisú rendszeren keresztül 10-16 A érhető el, így 6-12, de nagyobb teljesítményű akkumulátorok esetén ennél jóval több időre is szükség lehet egy töltés során. Azonban az otthoni töltés melletti érv, hogy jelenleg Magyarországon nem szükséges semmilyen engedély az otthoni töltéshez és töltő kialakításához. 2022 nyaráig az egyetemes szolgáltatásra jogosultak ezen felül az egyetemes szolgáltatáshoz kapcsolódó szabályozott tarifán tudták a villamos autójukat tölteni otthon, amely lényegesen kedvezőbb volt, mint az elektromobilitás szolgáltatók által nyújtott tarifa a köztöltőkön. Ezt követően ugyanakkor a meghatározott sáv felett már piaci árat kell fizetni minden fogyasztónak, amivel sok felhasználó előre nem kalkulált és sokakból elégedetlenséget váltott ki. Azok azonban, akik megtehették, napelemes rendszerrel szerelték fel otthonukat, így a szaldóelszámolásnak köszönhetően ők továbbra is nagyon kedvezményes áron tudják otthon tölteni autójukat, kérdés csupán az, hogy ez az elszámolás meddig és milyen feltételek mellett fog megmaradni, mivel jelenleg új hálózatra visszatápláló napelemes rendszert nem lehet csatlakoztatni a hálózathoz és a szaldóelszámolás jövője is kérdéses.

Az otthontöltésnél kérdéseket vet fel ugyanakkor, hogy a céges autók által felvett energia hogyan számolható el, hiszen ha az otthontöltés nem külön mérőóráról történik, hanem a háztartás saját hálózatáról, akkor ezt az adott munkavállaló saját költségeként jelenik meg. Mivel itt számos jogszabályi, elszámolási és adózási kérdés is felmerül, ezért ennek központi megoldása még nem várható pár éven belül.

Az otthoni töltés esetében megkülönböztethetjük az autókhoz járó gyári otthoni töltőkábelt és az otthoni fali töltőt. Ezeket szakszerűen EVSE-nek (Electric Vehicle Supply Equipment) hívhatjuk, hiszen nem végeznek semmiféle villamosenergia-átalakítást, pusztán védelmi és kommunikációs feladatokat látnak el, a váltóáram-egyenáram átalakítást ilyen esetben az elektromos autóba integrált teljesítményelektronika végzi. Ebből egyértelműen következik, hogy a töltés sebességét az elérhető szabad kapacitáson kívül az elektromos autó fedélzeti töltőjének teljesítménye is korlátozza. Az alábbi táblázat a hazánkban is népszerű modellek átlagos töltési idejét mutatja be gyári kábellel és otthontöltő berendezéssel.

Népszerű modellek otthontöltési ideje gyári kábellel és otthontöltő berendezéssel				
Modell	Akkumulátor kapacitás	Töltési kapacitás*	Gyári kábel	Wallbox**
Audi e-Tron	95 kWh	11/22 kW	42 óra	9/4,5 óra
Hyundai Kona	64 kWh	3,7/4,6/7,2 kW	28 óra	18/14,5/9,5 óra
Kia e-Niro	39,2 kWh	3,7/4,6/7,2 kW	17 óra	11/9/5,5 óra
Nissan Leaf	40 kWh	3,3/4,6/6,6 kW	18 óra	12/8/6 óra
Renault Zoe	41 kWh	22 kW	25 óra	2,67 óra
Tesla Model S	70 kWh	11/16,5 kW	31 óra	7/4,5 óra
Volkswagen e-Golf	35,8 kWh	7,2 kW	16 óra	5 óra
*: modellfüggő				
** : amennyiben az otthontöltő berendezés az autó töltési kapacitásának megfelelően lett méretezve				

Forrás: <https://www.eautotoltokabel.hu/autok-toltesi-ideje/>

Gyári otthoni töltőkábel

Az elektromos autók általános gyári tartozéka a töltőkábel, amivel bárhol, ahol egy megfelelő teljesítményt leadni képes szabványos, védőföldeléssel ellátott konnektor található, feltölthető az elektromos autó, így mindig érdemes az autóban tartani. A mobilitásával egy hátrány jár együtt, hogy általánosságban egy fázison 10 ampernyi áramot (~2,3 kW teljesítményt) vagyunk képesek biztonságosan a gyári töltőkábelen keresztül az elektromos autóba táplálni, így hosszabb időt igényel egy autó feltöltése. Kisebb akkumulátor kapacitással rendelkező elektromos autók (pl. Volkswagen e-Up, Smart EQ Fortwo) esetében egy éjszaka alatt biztonsággal teljesen fel tudjuk tölteni így is az elektromos autónkat otthon. Fontos megjegyezni, hogy gyakori otthoni töltés esetén érdemes a hálózatot ennek megfelelően kialakítani a házban, azaz a töltéshez használt konnektorhoz megfelelő vezeték szükséges telepíteni érintésvédelmi kapcsolóval és a konnektort is ipari kivitelűre érdemes szerelni.

Otthoni fali töltő

Azok számára, akik gyorsabban és kényelmesebben szeretnék otthon tölteni vagy nagyobb kapacitású akkumulátorral felszerelt elektromos autóval rendelkeznek, az otthoni hálózatra fixen rákötött otthoni fali töltő kiépítése jelenthet megoldást. A gyári töltőkábel esetében is fontos, hogy a háztartás villamosenergia-hálózata fel legyen készítve az elektromos autó töltésére, de ez a feltétel egy otthoni fali töltő esetében még fontosabb, hiszen feltételezhetően az otthoni fali töltő kiépítésével párhuzamosan a ház villamosenergia-hálózatát is fejlesztenünk kell szakember bevonásával. Az otthoni fali töltők teljesítménye 1x16 A-től 3x32 A-ig (~3,7 kWh-tól ~22 kW-ig) terjedhet, természetesen lehet ennél nagyobb is kalkulálni, de ekkora szabad teljesítmény már ritkán áll rendelkezésre egy háztartásnál és a gazdaságossága is megkérdőjelezhető, illetve a jelenleg forgalomban kapható gépjárművek sem tudnak AC-n ennél nagyobb teljesítménnyel tölteni. Az elektromos autónk és a fali töltő kapacitásától függ a töltési idő, de általánosságban kijelenthető, hogy egy otthoni fali töltővel 6-8 óra alatt könnyedén feltölthető egy elektromos autó. Összességében elmondható, hogy egy fali töltő telepítésekor érdemes szakember segítségét kérni, aki az elektromos autónk képességeit szem előtt tartva tud javaslatokat adni az optimális fali töltő méretre és a ház villamosenergia-hálózatának fejlesztési szükségleteire.

Amennyiben igényünk van rá, úgy elérhetőek már okos otthoni töltőberendezések is, amelyekhez legtöbbször a gyártó által kifejlesztett applikáció is párosul, így tudjuk szabályozni azt is, hogy mikor és mennyivel töltsön az autó.

4.2. Nyilvános töltés

A nyilvános töltés elsődleges célja, hogy olyanok számára nyújtson lehetőséget az elektromos autó töltésére, akik ezt otthon nem tudják megtenni, útközben vannak vagy akár nagyon gyors töltésre van szükségük. Azonban a 2020-as évek elejéig Magyarországon számos olyan példa volt, hogy olyanok is ezeket a közterületi töltőket használták, akik otthon is elvégezhette volna a töltést, hiszen a legtöbb töltő ingyenes vételezést tett lehetővé és gyorsabb is volt az otthoni töltésnél. Ez azonban az utóbbi időszakban megváltozott, aminek több oka is van. Először is egyre több villamos autó jelent meg a hazai utakon és a töltést biztosítók számára jelentős többletköltségeket jelentett az ingyenes töltés biztosítása, ezzel párhuzamosan pedig a jogszabályi háttér is kialakult az elektromos töltők kapcsán (243/2019 (X.22.) Korm. rendelet). Ez a jogszabály előírja többek között, hogy minden nyilvános villamos autó töltőnek a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal nyilvántartó rendszerében a jogszabályi feltételeknek megfelelő engedélyes üzemeltetővel és elektromobilitás szolgáltatóval kell rendelkeznie. A növekedő villamos autók és töltők száma és a jogszabályi szigorítások vezettek oda, hogy az üzemeltetők és a szolgáltatók költségeinek fedezésére az ingyenes töltések időszaka véget ért a legtöbb hazai töltőnél. Ez egy természetes folyamatnak is tekinthető, hiszen a villamos autózás is a piaci bevezetés termék-életciklusból már kilépett és az érettségi szakasz kezdetén jár. Ettől függetlenül az elektromos autós közösség számára a kezdeti időszakban felháborodást okozott a töltők fizetősé válása, főként, hogy az otthoni töltéshez képest drágább a nyilvános töltőkön való töltés. Ahhoz, hogy megértsük, hogy a nyilvános töltés díja miért magasabb az otthoni töltésnél, tisztában kell lennünk a díjat felépítő főbb elemekkel:

- **Villamos energia költsége:** Az alap eleme a töltés díjának a töltés során elfogyasztott villamos energia költsége és a hozzá kapcsolódó egyéb tarifaelemek (pl. rendszerhasználati díj). Itt egyből azonosítható egy otthoni töltéshez képesti drágább elem, hiszen az egyetemes szolgáltatási tarifa jelenleg a rezsicsökkentés fenntartása végett a piaci tarifánál kedvezőbb, amin az elektromobilitás szolgáltatók a villamos energiát be tudják szerezni és tovább tudják adni.
- **Rendszer kiépítésének költsége:** Egy nyilvános töltő esetében jelentős költséget jelent maga a berendezés, de a telepítéshez szükséges felmérés, kivitelezési munkák és az üzembe helyezés is költségként jelentkezik. Ezek a töltő képességeivel arányosan növekednek, például egy villám-töltő berendezés átlagosan nagyságrendileg ötszörös költséget jelent egy egyszerű gyorstöltőhöz képest, arról nem is beszélve, hogy gyakran a villám-töltő telepítéséhez az elosztóhálózatot is fejleszteni szükséges, ami szintúgy növeli a kiépítés költségét.

- **Rendszer fenntartásának/működtetésének költsége:** A töltőt a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemeltetni kell és magas színvonalú szolgáltatást is biztosítani kell a megfelelő mögöttes IT rendszer kiépítésével együtt. Ez folyamatos távfelügyeletet igényel és karbantartó csapat és ügyfélszolgálat fenntartását is jelenti. Továbbá ezen költségek közé sorolhatóak egyéb költségek is, mint a területet biztosító számára fizetendő parkolóhely díja, ami frekventált önkormányzati területeken nem elenyésző összeg.

Természetesen most is találhatóak ingyenes nyilvános töltési pontok Magyarországon, ahol a villamos autó töltés csak kiegészítő szolgáltatás a fő tevékenység mellett, ehhez természetesen a fő tevékenységnek annyira jövedelmezőnek kell lennie, hogy képes legyen keresztfinanszírozni a töltési szolgáltatási tevékenységet.¹² Mindenesetre az elektromos autós közösség mára már elfogadta a fizetős szolgáltatást és érezhetően a nyilvános töltés eredeti céljának irányába tolódott ezen töltők használata.

Mindezen nyilvános töltési háttér bemutató után érdemes rátérni arra, hogy milyen nyilvános töltőkkel találkozhatnak az utakon az elektromos autó tulajdonosok. Alapvetően a nyilvános elektromos autó töltő oszlopokat kétfelé lehet bontani: az otthoni töltésnél nagyobb teljesítményű, de szintűgy váltakozó áramot biztosító gyorsöltők és a nagyteljesítményű villámöltők, amelyek jellemzően egyenáramú - ritkábban váltakozó-áramú (AC) - töltést biztosítanak.

Általánosan igaz mindkét töltőnél, hogy érdemes reteszelni a töltés folyamán az autó oldali csatlakozást, ha ez nem lenne automatikus, és hogy csak annyi ideig vegyük igénybe a töltőt ameddig szükségünk van rá.

Gyorsöltők

A gyorsöltő fogalma tartalmazza a nevében is, hogy az otthoni töltésnél általában gyorsabb töltés érhető el ezeken a töltőkön, hiszen nagyobb teljesítménnyel rendelkeznek (~3,6 kW - ~22 kW). Ezeknél a töltőknél a töltő oszlop és az autó közötti kábelt általánosságban az elektromos autó tulajdonosának kell biztosítania, mert a töltő nem rendelkezik beépített kábellel, hogy azok használhatók legyenek a Type 1 és a Type 2 csatlakozós autókkal is (EU szintű előírás, hogy egy nyilvános AC töltő legalább egy Type2 aljzattal rendelkezzen). Az otthoni gyári kábelekkel ellentétben ezeket a töltőkábelek nem képezik az autó alapfelszereltségének részét, így vagy a kereskedőtől vagy szakáruházból lehet ezt beszerezni. Mivel ezek a töltők is EVSE töltők, így a töltés sebességét nagyban befolyásolja az autó inverterének teljesítménye, így hiába állunk egy 22 kW-os töltőnél, ha az elektromos autónk csak 3,6 kW-al tud tölteni. De általánosságban elmondható, hogy a 11kW és 22 kW közötti teljesítményükkel pár óra alatt képesek teljesen feltölteni egy elektromos autót.

¹² Továbbiakban a nyilvános töltőket fizetősnek feltételezzük.

Villámtöltők

A 40 kW-nál nagyobb kapacitású töltőket villámtöltőknek nevezhetjük, amik jellemzően egyenáramú töltők. Ugyan akad köztük váltakozó áramú is, azonban ezek teljesítményét az autóba épített inverterek alacsonyabb teljesítménye miatt kevés autó tudja kihasználni (korábban pl. a Renault Zoé típusú autókat lehetett 44 kW-os töltési opcióval vásárolni, azonban azóta már itt is áttértek a villámtöltő szabvány használatára, így a 22 kW feletti AC töltési lehetőségek kikopóban vannak). A villámtöltők a nagy teljesítményük miatt saját kábellel vannak felszerelve, de emiatt kiemelten fontos ismerni a töltő kiválasztásakor, hogy kompatibilis-e a tölteni kívánt elektromos autóval (CCS, CHAdeMO). A nagy teljesítményüknek köszönhetően nagyon gyorsan képesek, akár fél óra alatt is az elektromos autó feltöltésére, ami már majdhogynem képes versenyezni a hagyományos belsőégésű motorral szerelt autók tankolási idejével. Fontos azonban megjegyezni, hogy ezek a töltések erősebben terhelik az elektromos autók akkumulátorát, így vannak olyan márkák, amelyek egy bizonyos töltés után korlátozzák ennek a használatát, azon túl, hogy maga a töltők jó része is csak az akkumulátor kapacitásának ~80%-ig tölt nagy sebességgel, onnantól gyorstöltési sebességre, majd cseptöltésre vált.

Az egyenáramú töltőszabványok közül három típus van jelen hazánkban:

- a CCS Combo, amely az európai autógyártók által használt szabvány, így az Európai Unió irányelv alapján Magyarországon a DC töltőknek kötelezően rendelkeznie kell CCS Combo töltőfejjel;
- a CHAdeMO, amely kezd kikopni, mivel a trendek alapján az összes, Európában is értékesítő autógyártó CCS Combo töltőfejjel szereli fel modelljeit (ez többek között annak is betudható, hogy az EU-ban és Magyarországon sem telepíthető csak CHAdeMO töltőfejjel rendelkező töltő, illetve jelenleg a CHAdeMO szabvány szerint nem képes az ultragyors töltésre);
- Tesla Supercharger, amellyel a Tesla autók tölthetők. Fontos ugyanakkor, hogy a Tesla autók egy átalakító segítségével CCS Combo fejjel felszerelt töltőkről is tölthetők.

Hazánkban az 50 kW vagy az alatti villámtöltők nagy része CHAdeMO és CCS Combo töltőfejjel rendelkezik, de olyan töltők is vannak, amelyekre AC töltési lehetőséget is szereltek. Az 50 kW feletti ultragyors töltők azonban főképp csak CCS Combo fejjel rendelkeznek, ugyanis a CHAdeMO szabvány jelenleg csak max. 62,5 kW-al tud tölteni, ennél nagyobb töltési teljesítményre nem képes.

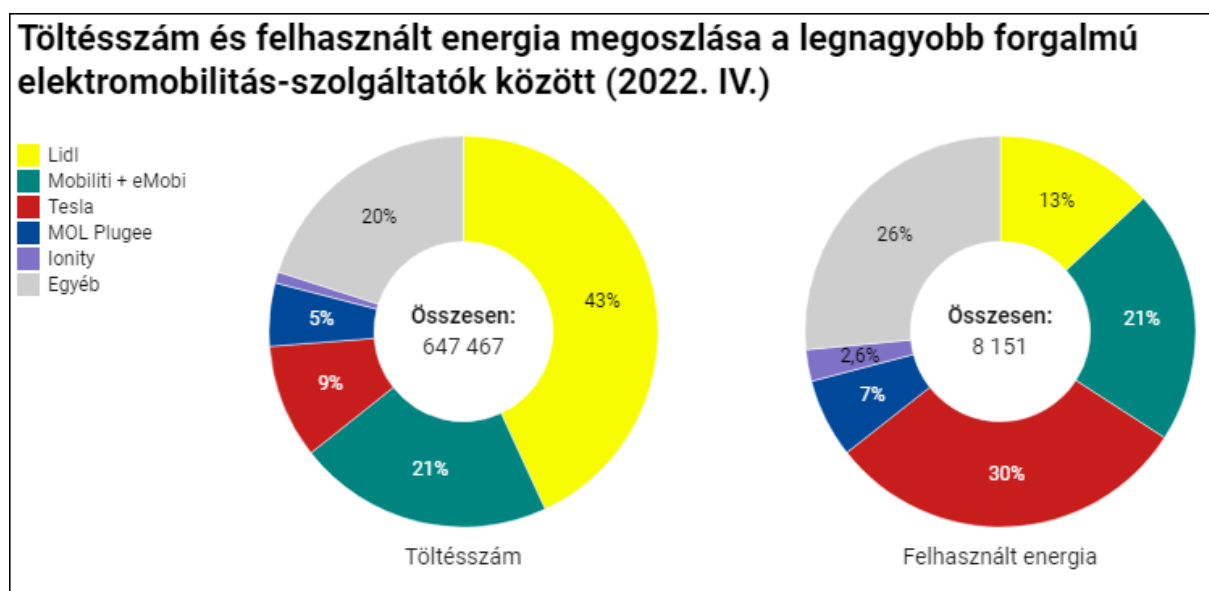
A villámtöltők elsődleges célja, hogy a hosszabb utazások során segítsék az elektromos autó használókat. Az elektromos autós közösségben íratlan szabály, hogy ezeknél a töltőknél az autót nem hagyjuk magára több órára, hiszen másnak is szüksége lehet a villámtöltő adta előnyökre. Az előzékenyebbek a frekvenciáltabb villámtöltőknél szem előtt tartják azt is, hogy az elektromos autó utolsó 15-20% töltése az akkumulátor kímélése érdekében már nem villámtöltés, így egy gyorstöltővel is ugyanazt az eredményt érjük el, azaz át tudjuk adni más számára a villámtöltőt.

4.3. Magyarországi szolgáltatók

Magyarországon 2022 végén mintegy 46 engedélyes üzemeltető és 31 elektromobilitás szolgáltató működött¹³. Sok engedéllyel rendelkező üzemeltető és szolgáltató csupán 1-2 töltőt tart az engedélyében és csak pár olyan szolgáltató van, akinek érdemi nagyságrendben vannak töltői, ezek:

- MVM Mobiliti
- Lidl
- MOL Plugee
- Tesla
- IONITY
- Elmű-Émász és E.ON együttesen

Közöttük 2022-ben az alábbiak szerint oszlott meg az összes töltésszám és az összes töltésre felhasznált villamos energia:



14. ábra: Töltésszám és felhasznált villamos energia megoszlása (forrás: <https://villanyautosok.hu/2023/04/12/toltesszamban-a-lidl-a-legnagyobb-magyar-elektromobilitas-szolgáltato/>)

Ahogy látható a töltési darabszámot tekintve a Lidl vezeti a mezőnyt, azonban fontos megjegyezni, hogy a Lidl töltők még jelenleg is ingyenesen működnek, a töltési idő pedig 30 percre le van korlátozva ezeken az oszlopokon, így nehezen hasonlítható össze a többi, már fizetős hálózat adta töltésszámokkal. A második legnagyobb szolgáltató a töltésszámot és a felhasznált energiát tekintve az MVM Mobiliti, amely nemcsak a Mobiliti, hanem az e-Mobi által üzemeltett töltőkön is szolgáltat. Érdekesség, hogy a Tesla az összes töltésszám mindössze 9%-át adja, addig a felhasznált energiát tekintve a legnagyobb szeletet foglalja el a tortából. Fontos ugyanakkor itt is megjegyezni, hogy a Tesla Superchargereken 2022 tavaszáig ingyenes volt a töltés, így az adatok itt is torzítanak némiképp.

A jövőt tekintve az már most látszik, hogy a nagyobb töltőszolgáltatók elkezdtek az ultragyors (>150 kW) töltők telepítését és többen is sikeresen pályáztak a CEF2 (Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz)

¹³ https://www.mekh.hu/download/7/86/31000/villamosenergia_enged%C3%A9lyesek_2023_0228_webre.xlsx

által nyújtott töltőtelepítési keretre, így mintegy 70 helyszínen, több, mint 200 új töltőpont létesülhet az MVM Mobiliti, a MOL és az E.ON, valamint a Shell kivitelezésben.¹⁴

5. A tanulmány érintettjeinek azonosítása

A tanulmány során elsődlegesen az önkormányzatokat és a hozzájuk kapcsolódó kérdéseket vizsgáljuk.

6. Általános ajánlások közösségeknek

6.1. Terület- és várostervezés¹⁵

Az elektrifikációs trendekkel az elektromobilitás figyelembe vétele a várostervezés elengedhetetlen részévé vált. Ez elektrifikáció és ezen belül kiemelten az elektromos autók rohamos elterjedésével párhuzamosan már egy község számára sem elegendő, ha csak hagyományos parkolókat és biciklitárolókat telepít a frekvenciált területekre. Két jól elkülöníthető kategóriát különböztethetünk meg: rövidebb utazásra használt, lokális közlekedési infrastruktúra (pl. elektromos roller/bicikli/robotgő) és a hosszabb utazásokra használt közlekedési infrastruktúra (pl. elektromos autók). Mindkét kategóriában fontos a helyi közösség igényeinek ismerete, de a lokáció függvényében hangsúlyos szereppel bírhat az átutazó és a turisztikai célú utazók igényeinek a szem előtt tartása is. A hozzáadott érték és a kiindulási alap felméréséhez az alábbi tábla nyújthat segítséget a tervezés elkezdéséhez. Ez akár kitölthető egy a közlekedésre és a helyi adottságokra rálátó szakember által a helyi statisztikai adatok ismeretében, de egy nagyobb és frekvenciáltabb terület esetén mélyebb elemzést is igényelhet akár a releváns felek (pl. helyi lakosság) bevonását is igényelve ennek a felmérésnek az elkészítésébe.

Célközösség	Vizsgálandó kérdések
Helyi közösség	<ul style="list-style-type: none"> • Mik a helyi közösség preferált közlekedési eszközei? • A preferált közlekedési eszközök elektrifikációja milyen szinten áll jelenleg és van-e esetleg ez irányú igény?
Átutazók	<ul style="list-style-type: none"> • A terület hol található, vannak-e átutazók? • Amennyiben nincsenek átutazók, a közösség célja-e ezek bevonása és ha igen, milyen közlekedési eszközzel rendelkező átutazók a célközösség? • Amennyiben vannak átutazók, azoknak mi a preferált közlekedési eszköze, milyen igényeket támaszthatnak a közlekedési infrastruktúra irányába?
Turisztikai célú utazók	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A terület hol található, milyen turisztikai jelentőséggel bír? ➤ Amennyiben alacsony a turizmus jelentősége, a közösség célja-e a turizmus erősítése és ha igen, milyen közlekedési eszközzel rendelkező turistákat céloznának meg? ➤ Amennyiben magas a turizmus jelentősége, mi a preferált közlekedési eszköze a turistáknak, milyen igényeket támaszthatnak a közlekedési infrastruktúra irányába?
Konklúzió	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Az azonosított célközösségek és azok igényei mentén konklúziók levonása.

¹⁴ <https://e-cars.hu/2021/12/29/akar-200-ultragyors-tolto-epulhet-magyarorszagon/>

¹⁵ <https://www.fleetcarma.com/ev-charging-stations-choosing-best-locations/>

A fenti szempontok gyakorlati alkalmazhatóságát az alábbi három nagyon eltérő eset mentén magas szinten mutatjuk be szemléltetési céllal.

Megyeszékhely belvárosi környezete magas átutazó és turisztikai jelentőséggel	
Helyi közösség	<ul style="list-style-type: none"> • Ezen megyeszékhely belvárosi környezete nagy népsűrűségű területet jelent, lakóépületek tekintetében főként többlakásos társasházak épületekkel. • A magántulajdonban lévő autók mellett a tömegközlekedés és a mikromobilitás is jelentős súllyal bír. • Kedvező az elektrifikáció számára, hogy rövid távolságokon belül minden hétköznapi élethez szükséges infrastruktúra elérhető, így az elektromos biciklik, tömegközlekedési eszközök mellett a kisebb kapacitással rendelkező elektromos autóknak is lehet szerepe a nagyobb távolságokra is képes elektromos autók mellett. A lokálisan szennyező közlekedési eszközök (pl. gépjárművek) elektrifikációjára nagy a nyitottság, hiszen ezekkel a szmogveszéllyel terhelt környezetben a szennyezés a városon kívülre vihető. • Összességében az elektrifikáció teljes palettája lefedhető ebben a környezetben, az elektromos autó töltők telepítésén keresztül az elektromos taxik és tömegközlekedési eszközök biztosítása mellett az elektromos közlekedési megosztó szolgáltatások (pl. e-bikikli megosztó, e-autó megosztó) is relevánsak lehetnek.
Átutazók	<ul style="list-style-type: none"> • Megyeszékhelyen keresztül utazó és rövid időre megálló/pihenő emberek valószínűsége magas. • Az utazók főként gépjárműveket vagy tömegközlekedési eszközöket vesznek igénybe átutazásukhoz. Az elektromos autóval rendelkezők számára az elektromos autó töltők hozzáadott értékkel bírnak, amik közül kiemelhetőek a rövid megállással járó, villámtöltésre is alkalmas töltők.
Turisztikai célú utazók	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A turisztikai értéke ezen megyeszékhely belvárosának magas, számos látványossággal és kikapcsolódási lehetőséggel. ➤ Az ide látogató turisták korosztályi megoszlása változatos, így a mobilitási igény is az. Vannak egyéni közlekedési eszközöket preferáló turisták, akik számára elektromos autó töltők vagy megosztó szolgáltatók előnyt jelentenek, vannak az elektromos bicikli/roller/robogó megosztókat használó a várost közelebről megismerni akaró turisták. De vannak a tömegközlekedést preferáló egyének is, akik akár városnézésre is nyitottak.
Konklúzió	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Támogatandó a nyilvános elektromos autó töltők telepítése a többlakásos társasházak többsége, az átutazók és a turisztikai céllal érkezők miatt is. A sokféle igény miatt a gyorstöltők mellett a villámtöltők telepítésének is lehet haszna. ➤ A tömegközlekedési eszközök és a taxik elektrifikációja is értelmezhető hozzáadott értékkel bír a környezet terhelésének csökkentése végett. ➤ A közlekedési eszköz megosztó rendszerekben pedig a mikromobilitás mellett az elektromos autó megosztók is profitábilisak lehetnek, amellet hogy a helyi lakosság és a turisztikai célú átutazó közönség számára hozzáadott értéket jelentenek.

Kisváros jelentős turisztikai erővel és áthaladó utazókkal	
Helyi közösség	<ul style="list-style-type: none"> • A nagyvárosi környezethez képest alacsonyabb népsűrűség, főként családi házas és kisebb társasházak lakóépületekkel. • Mivel nem minden infrastruktúra található meg a közvetlen környezetben, így a gépjárművet használók részaránya magasabb, de a mikromobilitás és a tömegközlekedés is szerepel a helyi lakosság által használt közlekedési eszközök között. Az elektrifikáció hozzáadott értékkel ebben a környezetben is bír, de alacsonyabb a kisebb népsűrűségből adódóan, így a pontos igények felmérése nagyobb jelentőséggel bír. • A családi házas környezetben az elektromos autót használók között az otthontöltés lehetősége adott, így a nyilvános töltőkre nincs jelentős igény, de felmérhetőek az igények. A helyi tömegközlekedésben az elektrifikáció hozzáadott értékkel tud bírni. A mikromobilitás elektrifikációját támogatandó szintű lehet értelme elektromos kerékpár töltők kihelyezésének a frekvenciáiban nagyobb igénybe vett infrastruktúrák közelében.
Átutazók	<ul style="list-style-type: none"> • Jelentős turisztikai vidéken található a kisváros, így az átutazók száma magas. • Az átutazók az egyéni gépjárműveken túl a tömegközlekedési eszközöket és a mikromobilitáson belül a kerékpárt is előszeretettel igénybe veszik, hiszen a kisvároson keresztül egy jelentős kerékpárút is keresztül halad. • Az elektromos autóval rendelkezők számára az elektromos autó töltők hozzáadott értékkel bírnak, amik közül kiemelhetőek a rövid megállással járó, villámtöltésre is alkalmas töltők. Az elektromos kerékpárral közlekedők számára pedig elektromos kerékpár töltők telepítése javasolható.
Turisztikai célú utazók	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jelentős turisztikai vidéken található a kisváros, ami maga is számos kikapcsolódási lehetőséget biztosít. ➤ A turisztikai céllal érkezők az egyéni gépjárműveket és a kerékpárt preferálják, de a tömegközlekedési eszközöket is használják. ➤ Ezek mentén az elektromos autó töltők és az elektromos kerékpár töltők hozzáadott értékkel bírnak. A közlekedési eszköz megosztó szolgáltatáson belül a kisvárosi jelleg miatt azonban csak a mikromobilitási megosztók számára jelenthet profitábilis üzleti lehetőséget, ezen belül a kerékpár megosztó töltő hálózatát akár a saját tulajdonú kerékpárok töltésére is használhatóvá lehetne tenni a szinergiák kiaknázása végett.
Konklúzió	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A nyilvános elektromos autó töltőket főként a turisztikai céllal érkező és az átutazó közönség használná, így inkább a turisztikai jelentőségű csomópontokba támogatandó töltők telepítése, olyan lokációkba, amik a hosszabb tartózkodást is lehetővé teszik. Így akár a költséghatékonyságot is figyelembe véve a gyorsöltőkre lehetne a hangsúlyt helyezni a villámtöltőkkel szemben. ➤ Mivel jelentős szereppel bír a kerékpáros közlekedés az átutazók és a turisztikai céllal érkezők között is, így az elektromos kerékpár megosztó szolgáltatás és töltési lehetőség biztosítása hozzáadott értékkel bírna.

Zsákfalu alacsony turisztikai jelentőséggel	
Helyi közösség	<ul style="list-style-type: none"> • Zsákfalu lévén a személygépjármű elengedhetetlen része a háztartásoknak, de a falun belüli közlekedésre főként a kerékpáros közlekedés a preferált eszköz. Csak távolsági tömegközlekedés van, de azt használják a lakosok. • A személygépjárművek kihasználtsága magas, hisz sokan mindennap ingáznak a munkahelyükre és a helyi infrastruktúra alacsony kiépítettsége miatt számos egyéb esetben is a szomszédos városba kell utazni. Az elektrifikációra nyitottság alacsony, elsődleges szempont a gépjármű vásárlás során az ár-érték arány, de az elektromos gépjármű árának csökkenésével növekedhet a villanyautók irányába az érdeklődés, de az otthontöltés ez esetben is megfelelő megoldást biztosít, mivel családi házas lakóövezetéről beszélünk.
Átutazók	<ul style="list-style-type: none"> • Zsákfalu révén nincs átmenő forgalom, és így átutazók sincsenek.
Turisztikai célú utazók	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A zsákfalu olyan régióban található, aminek turisztikai jelentősége alacsony, a faluban is csak pár kisebb helyi látványosság található, amelyek nem vonzanak olyan mennyiségű turistát, hogy ez bármilyen infrastruktúrális fejlesztési igényt támasztana.
Konklúzió	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A helyi lakosok irányából rövid távon nincs igény elektromos autó töltő telepítésére és mivel nincs átmenő forgalom és a turisztikai jelentősége is alacsony, így nem jelentene megtérülő beruházást egy elektromos autó töltő telepítése, hiszen nagyon alacsony kihasználtsággal tudna csak működni. Mindezek mellett megfontolandó, hogy a falu turisztikai közép távú céljaiba és az elérhető támogatási forrásokba illeszkedne –e egy elektromos autótöltő telepítése a kapcsolódó infrastruktúrális beruházásokkal összekötve (mosdási, étkezési lehetőség biztosítása, turisztikai időtöltés kiépítése).

A hosszabb utazásokra használt közlekedési infrastruktúrán belül az elektromos autók töltők nagyobb infrastruktúrális beruházásnak számítanak, így azokat várostervezési szempontból érdemes mélyebben is elemezni. Ha a fenti kérdéssor kitöltése alapján azonosításra került elektromos autótöltő telepítésére igény, akkor még számos szempontot figyelembe kell venni ahhoz, hogy az ideális lokáció azonosítható legyen.

Elsődlegesen azt kell szem előtt tartani, hogy milyen célközönségnek milyen töltő típusra lenne igénye, hiszen a célközönség és a töltési idő hossza nagyban meghatározza, hogy milyen lokációba érdemes elhelyezni a töltőt, hogy a kihasználtságát maximalizálhassuk és így a töltő telepítésének megtérülése is biztosított legyen. Nézzük meg töltő típusonként a lehetőségeket:

➤ **Gyorstöltő**

A gyorstöltő esetében, ahogy már tárgyaltuk, az esetek jó részében több órás töltésekkel lehet számolni. Ez a több órás időtartam egy helyi lakos számára nem jelent problémát, de egy átutazó tekintetében vagy egy turisztikai céllal érkező számára már felmerülhetnek a töltési idő során a töltésen túli egyéb igények is.

Ha a helyi lakosok igényeit tartjuk szem előtt, akkor figyelembe kell venni, hogy az otthontöltésre vagy egyéb privát töltésre (pl. munkahely által biztosított belső töltő) van-e lehetőség az adott környezetben. Például új építésű külvárosi családi házas környezetben valószínűsíthetően mindenki az otthontöltést választja - hiszen ahogy már fentebb tárgyaltuk, jelenleg az otthoni töltés sokkal kedvezőbb tarifán valósítható meg, mint a nyilvános töltőknél -, így egy nyilvános töltő kihasználtsága alacsony lenne. Egy lakótelepi környezetben ugyanakkor, ahol saját parkolóval nem rendelkező társasházak találhatóak, már egy nyilvános elektromos autótöltőnek is lehet létjogosultsága, ha a helyi lakosság igényei ezt alátámasztják.

Az átutazók, de a turisztikai célú utazók tekintetében is a legfontosabb szempontok közé tartozik, hogy a gyorsöltő környezetében legyen mosdó és tisztálkodási lehetőség, esetleg étkezési lehetőség is, így olyan helyre érdemes tenni, ahol ezek eleve adottak. Például, a logika és a gyakorlati tapasztalat is azt mutatja, hogy hiába teszünk egy gyorsöltőt egy forgalmasabb útszakasz környezetébe, ha a töltő közelében nem található semmilyen infrastruktúra, mert vagy meg sem állnak vagy csak annyira állnak meg az átutazók, hogy a következő töltőig eljussanak és így a töltő kihasználtsága alacsony marad.

A gyorsöltő pár órás töltési sebessége azonban előnnyel is járhat, ha a turisztikai célokat is szem előtt tartjuk, hiszen ha a töltő környezetében pár órányi időtöltést garantáló különböző szolgáltatások vagy látványosságok érhetőek el, akkor akár az elektromos autót használókat arra a pár órára be lehet vonzani. Így kijelenthető, hogy a turisztikai szempontok tekintetében egy gyorsöltő értéknövelő tényező tud lenni, így érdemes a turisztikailag fontos lokációk közelébe helyezni.

➤ Villámtöltő

A villámtöltők nagyobb beruházási költséggel járnak, mint a gyorsöltők, így a jó lokáció kiválasztása nagyobb hangsúllyal bír a megtérülés biztosíthatósága tekintetében. A villámtöltő azonban előnnyel indul a gyorsöltőhöz képest, hiszen gyorsabb, akár fél-egy órán belüli töltési sebességet tesz lehetővé. Ez az előnye azonban akkor használható ki a villámtöltőnek, ha a felhasználók csak a szükséges időtartamig veszik igénybe, így ahogy ezt a villámtöltő részről jeleztük, kellő társadalmi érzékenység szükséges a villámtöltő használatához. Az elektromobilitás szolgáltatóknál van/lesz ennek a megoldásának a kulcsa, hiszen az alkalmazásokon keresztül üzenetekkel, esetleges túlhasználathoz kapcsolódó büntetésekkel lehet motiválni a felhasználókat a villámtöltők megfelelő használatára. Jelenleg is vannak olyan magyarországi szolgáltatók, akik már motivációs eszközöket bevetnek a túlhasználat ellen, így pl. a villámtöltőiknél perc alapon számláznak, azaz, ha már feltöltött az autó és még ott áll a töltőnél, akkor is annyit kell fizetnie, mintha töltene.

A helyi lakosok tekintetében ugyanaz mondható el, mint a gyorsöltőnél, hogy csak olyan helyszínen lesznek kihasználva, ahol az otthoni töltés lehetősége korlátozott. Itt hatványozottan felléphet az előző bekezdésben jelzett túlhasználati probléma, például egy társasházi lakókörnyezetben elképzelhető eset, hogy a lakos felteszi töltésre az autóját este, majd reggel leveszi, ami egy gyorsöltő esetében nem jelentene kifejezett problémát – bár ott sem optimális -, de egy villámtöltőnél jelentős

kihasználatlanságot generál, ráadásul hosszú távon a folyamatos villámtöltés nem tesz jót az akkumulátornak. Amíg az elektromobilitás szolgáltatók nem alkalmaznak kellő motiváló eszközöket, addig a társadalom érzékenyítése lehet a célravezető eszköz vagy a megfelelő lokáció kiválasztása. Például egy villámtöltőt olyan lokációba is lehet tenni egy lakótelepen, ahol rövid idejű tartózkodás az alapértelmezett (pl. helyi szupermarket, piac, gyorsétterem), így közvetetten irányítható a használat ideje.

A villámtöltők számára igazából az átutazók jelentik az ideális felhasználókat, hiszen az átutazók célja a minél rövidebb idejű megállás. Előnyt jelent, ha villámtöltő környezetében van mosdó és tisztálkodási lehetőség, esetleg étkezési lehetőség is, de a töltés gyorsasága miatt ez nem feltétlenül szükséges. Mindenesetre, ha van választási lehetőség, akkor a lokáció kiválasztásánál az infrastrukturális adottságok is szem előtt tartandóak.

A turisztikai célú utazókra szintúgy elmondható, hogy egy villámtöltő hozzáadott értéket jelenthet a turisztikai célpontok környezetében. De a gyorstöltőhöz képest itt is kiegészítő szempont a rövid idejű töltés miatt a töltő túlhasználatának elkerülése, így érdemes lehet olyan lokációkba tenni, ahol rövidebb idejű tartózkodással számolhatunk a turisták tekintetében. Ugyanezen okból kifolyólag nem feltétlenül jelent egy villámtöltő előnyt egy gyorstöltőhöz képest olyan turisztikai célpontoknál, ahol a program több órát is igénybe vesz, például egy nagyobb állatkertből senki sem fog félúton kijönni csak azért, hogy a töltőről leválassa a villanyautóját.

6.2. Villamosenergia-ellátás és elosztás szempontjai

A töltő lokációjának meghatározásának fontos szempontja az elérhető villamosenergia-elosztóhálózati szabad kapacitás. A jelenlegi villamosenergia-rendszer kevesebb és más jellegű villamosenergia-fogyasztókra és centralizált termelésre került kiépítésre, de a rohamos elektrifikációnak - pl. egyre elterjedőbben az elektromos hűtés-fűtés és az elektromos autók használata - és a decentralizált termelés elterjedésének - pl. napelemes háztartási méretű kiserőművek - hatására a villamosenergia-elosztó hálózatok kezdenek túlterhelté válni és a fejlesztésükre egyre nagyobb szükség lenne.

Ez a villamos autótöltők tekintetében azt jelenti, hogy gyakran, a töltő telepítésével párhuzamosan a hálózatot is fejleszteni kell, ami hálózat bővítéssel és transzformátor telepítéssel is járhat. Legtöbbször sajnos már csak a lokáció kiválasztása után derül ki, hogy nincs elegendő szabad kapacitás a töltő telepítéséhez, mivel az elosztóhálózatokhoz nincs egy nyilvánosan elérhető térkép Magyarországon, ahol láthatóak lennének a szabad kapacitások. Így csak az igények beadása után derülhet ki, hogy szükség van-e esetleg hálózat fejlesztésre, és ha igen, az milyen plusz költségekkel és idővel jár. Általánosan elmondható, hogy a hálózatfejlesztéseket igénylő töltőtelepítések akár évekkal és több millió forinttal növelhetik a beruházás idő- és költségigényét. A helyszín kiválasztásakor – amennyiben a körülmények engedik, pl. nincs kötelezően előírt helyszín városon belül – érdemes az elosztóhálózat területfelelőseivel egyeztetni, hiszen ezáltal optimalizálható és előre tervezhető mindkét fél számára a beruházás.

6.3. A töltőinfrastruktúra kialakítására vonatkozó önkormányzati javaslatok

A helyi önkormányzatok az egyes önkormányzati rendeletek és szabályzatok, stratégiák révén nagymértékben hozzájárulhatnak, hogy a saját területükön elősegítsék az elektromobilitás elterjedését. Fontos ugyanakkor, hogy elkerüljék a túlszabályozottságot, hiszen továbbra is feltörekvően lévő területről beszélünk, amely folyamatos fejlődésben van, ezáltal a szigorú és nem életszerű, rugalmatlan szabályok hátrább vethetik elterjedésüket. Az Önkormányzatok számára az alábbi konkrét pontokat javasoljuk megfontolásra:

- 1. Érintett elektromobilitási területek azonosítása az adott településen:** a város adottságai alapján a különböző elektromobilitási szektorok azonosítása. (pl. közösségi közlekedés jelenléte, sharing szolgáltatók jelenléte, domborzati viszonyok, elektromos autók részaránya)
- 2. Elektromobilitás szolgáltatók és e-töltő telepítők azonosítása:** az önkormányzatoknak fel kell mérni, hogy mely szolgáltatók és befektetők kötelezettek vagy terveznek üzleti alapon a területükön elektromobilitáshoz kapcsolódó tevékenységet végezni a közeli és a távoli jövőben. Ezzel optimalizálni tudják az ott elérhető szolgáltatásokat és azok színvonalát.
- 3. Szoros együttműködés e-töltő telepítésre kötelezett szereplőkkel:** a magyar jogszabályok alapján számos olyan szereplő van a piacon, akiknek valamilyen okból kötelező többek között töltőt telepíteni. Ilyenek például a nagyobb méretű áruházláncok (OTÉK kötelezettség), de ide tartoznak a fizetős parkolási szolgáltatást nyújtók is. Érdemes ezekkel a szereplőkkel folyamatosan konzultálni a terveikről.
- 4. Elérhető támogatások folyamatos monitorozása:** EU és tagállami szinten rengeteg forrás állt és fog állni elektromobilitási beruházásokra. Sok olyan támogatás is létezik, amelyik nem közvetlenül elektromobilitási témában kerül kiírásra, azonban pl. plusz pontok kaphatók töltő telepítésére az elbírálás során.
- 5. Jogszabályok és várható jogszabályi változások folyamatos nyomon követése:** az elektromobilitás szabályozása átalakulóban van mind az Európai Unió, mind a tagállamok szintjén. Az EU-ban 2021-ben kihirdetett „Fit for 55” csomag is több olyan jogszabálycsomagot tartalmaz, amelyek egy-két éven belül tagállami szinten is megjelennek. Érdemes ezeket már most nyomon követni, hiszen csak így lehet ezekre eredményesen felkészülni. Fontos, hogy egyéb építési előírások is tartalmazhatnak előírásokat töltő telepítésére vonatkozóan. Ilyen például a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról, amelynek 8. melléklete rendelkezik az új építésű vagy jelentős felújítás alá vont építményekhez tartozó parkolók töltőpontokkal történő ellátásáról. Ez az előírás érvényes minden önkormányzati tulajdonban lévő beruházásra is.
- 6. Edukáció, szemléletformálás:** fontos, hogy az önkormányzatok szemléletformáló tevékenységet is végezzenek, ezzel is elősegítve az elektromobilitás elterjedését (pl. együttműködés roadshow-k szervezőivel, villanyautós találkozók szervezőivel).

- 7. Példamutatás:** amennyiben lehetőség van rá, az önkormányzatok saját feladataik ellátására válasszák az elektromobilitás adta lehetőségeket (pl. elektromos biciklik vagy rollerek biztosítása hivatali dolgozók számára, elektromos autó vásárlása városfenntartási célokra).
- 8. Komplex és előre mutató tervezési folyamatok kidolgozása:**
- együttműködés a helyileg illetékes elosztóhálózati engedéllyessel (DSO) a jövőbeni tervek ismeretében: a DSO-k a hálózatfejlesztési terveiket általában évekkkel előre meghatározzák, érdemes ezért a hosszú távú elektromobilitási terveket velük közösen meghatározni;
 - a tervezési folyamatok során a jövő igényeinek előkészítése: sok olyan apró lépés van, amely a jövőre nézve megkönnyíti a különböző e-mobilitási beruházások megvalósítását (pl. parkolóépítés esetén a jövőben kiépítendő töltőknek védőcső lefektetése)
- 9. Egyértelmű szabályozás:** jelenleg komoly probléma, hogy a legtöbb elektromobilitási kérdést városonként eltérő önkormányzati rendeletek szabályozzák (pl. egyik városban ingyenes a zöld rendszámok számára a parkolás, míg máshol ehhez külön regisztrálni kell, megint máshol pedig bizonyos zónákban fizetni kell). Ugyanez a probléma az elektromos rollerek szabályozásával vagy akár a közterülethasználati engedélyezéssel is. Javasoljuk, hogy városokon átívelően alakítsanak ki az önkormányzatok ezekben a kérdésekben egységes álláspontot és szabályozási rendszert, amellyel mind a felhasználók, mind az üzemeltetők dolgát megkönnyítik és elősegítik ezáltal az elektromobilitás gyors térnyerését. Szintén javasolt mérlegelni, hogy a különböző elektromobilitási eszközökből nyert közterülethasználati bevételek valóban fontosabbak-e egy település számára, mintsem az, hogy az adott település hozzásegítse ezek elterjedését.
- 10. Stratégia kidolgozása:** fentieket javasoljuk összefoglalni egy stratégiában, amely mind közép, mind pedig hosszú távú terveket is tartalmaz az elektromobilitás elterjedésének elősegítésére és hosszú távon tartalmaz követhető terveket.

6.4. A töltők szabványaira és típusaira vonatkozó ajánlások

Javasoljuk, hogy a települések kövessék folyamatosan nyomon a töltőtípusok elterjedését és változását és ezeket is figyelembe véve alkossák meg stratégiájukat. A különböző töltési módok eltérő helyszíneken alkalmazandók. Az olyan helyszínekre, ahol az autók jellemzően több órát is eltöltenek (pl. városközpontok, bevásárló központok) nincs értelme villámtöltő berendezéseket telepíteni 50 kW feletti teljesítménnyel, hiszen itt bőven van idő arra, hogy az autók AC gyorsöltő berendezésekkel töltsék fel gépjárművüket. Szintén nincs értelme a nagyobb teljesítményű töltőknek pl. lakóparkok parkolóiban, hiszen ezeken a helyeken akár egy teljes éjszaka is rendelkezésre áll a töltésre, így itt inkább a minél több töltési pont kialakítása a cél.

6.5. Elektromos közösségi közlekedés

A tömegközlekedés egy viszonylag lomha rendszer, hiszen egy-egy tömegközlekedési eszköz várható élettartama jóval magasabb, mint egy személygépjárművé, így itt különösen fontos az előre tervezés és az átgondoltság, hiszen egy-egy rossz vagy nem optimális döntés évtizedekig érezteti hatását. A helyi közösségi közlekedés elektrifikációját komoly tervezési szakasznak szükséges megelőznie, hiszen meg kell vizsgálni az adott járatok napi menettávját és idejét, a domborzati viszonyokat és azt, hogy miként lehet ezt egy vagy több töltéssel kiszolgálni és ezeket a töltési pontokat hol lehet kialakítani és milyen feltételekkel. Mivel egy-egy alternatív meghajtású tömegközlekedési eszköz beszerzési jelenleg jóval költségesebb, mint hagyományos társaiké, ezért jellemzően ezek állami vagy egyéb támogatással érhetők el az adott városok számára.

6.6. Együttműködés vállalkozásokkal és egyéb szervezetekkel

Az egyes településeken tevékenykedő vállalkozásokkal – ahogy már fentebbi is említettük – érdemes folyamatos kapcsolatot fenntartani, hiszen előfordulhat, hogy az adott vállalkozás is kötelezett vagy kötelezetté válik előbb utóbb valamilyen elektromobilitási fejlesztésre, pl. töltő telepítésére, netán pusztán üzleti döntésként, a vásárlói igények kiszolgálására tervez töltőt telepíteni. Bármelyik legyen is az ok, ezeket a tervezett fejlesztéseket mindenképp össze kell hangolni a település terveivel, hogy egy mindenki számára kielégítő töltőinfrastruktúra álljon rendelkezésre.

7. Ajánlások vállalkozásoknak és intézményeknek

7.1. Munkaadók számára

A munkaadók számára alapvetően ketté kell szedni a töltendő autók típusa szerint az ajánlásokat: a saját flotta, illetve a munkavállalók saját tulajdonú gépjárműinek töltése szerint.

Amennyiben egy munkaadó saját elektromos autóflottával rendelkezik és rendelkezik a flotta tárolására megfelelően kiépített parkolóval, úgy az érintett parkolókat érdemes saját használatú töltővel felszerelni. Amennyiben egy-egy gépjármű töltésére elegendő idő áll rendelkezésre, úgy érdemes a költséghatékonyság elve mentén az autók fedélzeti töltőjének megfelelő teljesítményű AC töltőberendezést telepíteni. Amennyiben több autó töltéséről is szó van, úgy akár az épület hálózatával is érdemes összekötni a rendszert és a rendelkezésre álló teljesítményt optimalizálni ún. load management rendszer segítségével, így elkerülve a szükségtelen teljesítménybővítést. Ha a flottamenedzserek nyomon kívánják követni a töltéseket, úgy érdemes a töltéseket RFID kártyákkal indítani. Hasznos lehet az RFID-s töltésindítás abban az esetben is, ha meg akarjuk akadályozni, hogy a töltőket mások is használhassák (pl. munkavállalói saját tulajdonú autók töltésére). Érdemes a telephelyi töltők mellett a nagyobb elektromobilitás szolgáltatókkal is szerződést kötni, ha az autót a telephelyen kívül kell tölteni, például hosszabb utak alkalmával.

Sok munkavállaló felé elvárásként jelentkezik, hogy biztosítsanak a munkáltatók részére a saját tulajdonú elektromos autók feltöltésére lehetőséget. Ennek legtisztább módja, ha a telephely egy nyilvános részén teljesen nyilvános elektromos töltőállomás(oka)t telepít a munkavállaló, amelynek üzemeltetésre szerződést köt egy engedély elektromobilitás üzemeltetővel és szolgáltatóval. A jelenlegi jogszabályok nem szólnak egyértelműen arra az esetre, ha belső, zárt parkolóban nyújtanak fizetős töltési szolgáltatást. Ugyanígy kérdések vetődnek fel abban az esetben is, ha a belső, csak munkavállalók számára elérhető parkolóban ingyenes töltést biztosítanak, hiszen így „ajándékként” adják a töltést egyes munkavállalók részére.

7.2. Kereskedelmi és szolgáltató intézmények számára

A külön telephellyel rendelkező vállalkozások számára érdemes megfontolni, hogy céges használatú járműveit mikor és milyen ütemben tudja lecserélni alternatív meghajtású járműre. Az elmúlt években megnőtt villamos energia kereskedelmi egységárak ugyan némileg kitölték az elektromos autók megtérülési idejét, de a szintén volatilis és magas szinte lévő benzin- illetve dízelárak mellett még így is gazdaságosabbá válhatnak az elektromos gépjárművek. Különösen igaz ez akkor, ha az adott vállalkozás rendelkezik saját napelemes rendszerrel. Szintén növeli az elektromos autók előnyét, ha az adott gépjárművet jellemzően csak kisebb távokra használják, hiszen ez a használat köztudottan nem tesz jót a belsőégésű motorok számára.

A nagyobb, saját dolgozói parkolóval is rendelkező cégek számára pedig megfontolandó, hogy a dolgozók saját használatú elektromos autójuk feltöltésére építsenek ki töltőpontokat. Figyelni kell ugyanakkor arra, hogy ha ezt a lehetőséget térítéses rendszerben kínálják a dolgozók számára, akkor engedélyköteles tevékenységgé válik a töltőpont üzemeltetése. Amennyiben ingyenesen biztosítják ezt a dolgozók részére, úgy figyelni kell arra, hogy a többi, nem elektromos autóval közlekedő dolgozót is kompenzálják a megfelelő mértékben, ellenkező esetben ez negatív érzéseket és elégedetlenséget válthat ki belőlük.

8. Ajánlások háztartások számára

8.1. Családi házban élők számára

Azon háztartások számára, akik már rendelkeznek vagy akár hosszú távon is terveznek elektromos autót használni az alábbi pontokat érdemes figyelembe venni:

- az elektromos autók töltése – történjen akár az autóhoz tartozó töltővel vagy otthontöltő berendezéssel – mindenképp megterheli a villamosenergia hálózatot, így érdemes erre egy külön ágot kiépíteni háztartásban a megfelelő védelmekkel;
- amennyiben még nincs a háztartásban elektromos autó, de tervben van, úgy egy felújítás alkalmával érdemes előre kiépíteni a töltéshez szükséges hálózatot, hiszen ezzel a későbbiekre nézve több százezer forintot lehet megspórolni;

- a kiépítendő hálózat méretezésekor érdemes szakembert bevonni, aki megvizsgálja a háztartásban jelenleg meglévő csatlakozási teljesítményt és összeveti azt a jelenlegi fogyasztókkal, illetve aki a már meglévő vagy tervezett elektromos autó töltési teljesítményét is megvizsgálja, hiszen a rendszer indokolatlan túltervezése sem javasolt;
- amennyiben tervben van az elektromos hálózat bővítése elosztóhálózati oldalról is, úgy érdemes ennek idő- és költségigényével is számolni:
 - a hálózat bővítése az adott helyen optimális esetben 3-4 hónap minden szükséges papírmunkával együtt, azonban extrém esetben ez több is lehet akár (pl. légekábel kiváltása, hálózatfejlesztés);
 - a bővítésnek jelentős költségigénye van:
 - egyrészt a szükséges amperok egységára jogszabályban rögzített;
 - másrészt amennyiben az adott háztartás mérőhelye nem felel meg a jelenlegi előírásoknak, úgy a szolgáltató előírhatja annak szabványosítását, ami szintén egy több százezer forintos költség.

8.2. Társasházak számára

Új építésű vagy jelentős felújítás alá vont, tíznél több parkolóhellyel rendelkező lakóépületekre is vonatkozik a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról 8. sz. mellékletében előírtak. Ez alapján ezen lakóépületek már nem kaphatnak megfelelő töltőpont kiépítése nélkül használatbavételi engedélyt. Sajnos a rendelet nyitva hagy ezzel kapcsolatban jó pár kérdést (pl. ezen töltőpontok nyilvános vagy nem nyilvános számítanak-e, illetve hogy miként történik ezeken az elszámolás), de az látszik, hogy már jogalkotói szinten is megjelent ezen kérdéskör.

Még nehezebb a kérdés a már meglévő társasházak esetén, hiszen ott a jelenlegi társasházi törvény és az elosztóhálózati engedélyesek rugalmatlan hozzáállása is nehezíti a töltőpontok kiépítését. Még nehezebb a dolga azon villanyautó tulajdonosoknak, akik saját parkolóhellyel nem rendelkező társasházban laknak, hiszen nekik a publikus töltőkön kell megoldaniuk a mindennapi töltést, amely az anyagiak mellett komoly logisztikai probléma is lehet. Mindenesetre az előbbi fejezetekben ismertetett általánosan alkalmazható javaslatok mentén gyorsöltő telepítése javasolt elsődlegesen társasházaknak a lakók igényeinek felmérése mentén. Míg villámöltő csak olyan helyen érdemes telepítenie társasházaknak, ahol a rövidebb idejű tartózkodásra igény jelentkezhet (pl. bolt, étterem).

8.3. Ajánlások főbb útvonalak számára

A városokat és országrészeket összekötő úthálózatok mentén főképp az alábbi helyszíneken található elektromos töltőpontok:

- benzinkutak mellett: ez esetben általában maga a benzinkút üzemeltetője (pl. MOL, Shell, OMV) építi ki és üzemelteti a töltőket;

- pihenő- és megállóhelyeken: ez esetben a töltőket általában egy független töltőüzemeltető telepíti és üzemelteti (pl. Mobiliti, TEA.);
- bevásárlóközpontok, hiper és szupermarketek parkolóiban: ez esetben nagyon vegyes a kép, de általában az egyes kereskedelmi egységekkel szerződésben lévő töltőüzemeltetők üzemeltetik a töltőket, a töltők tulajdonjoga pedig az aktuális megállapodás tárgyát képezi.

Magyarországon nem jellemző, hogy a főbb útvonalak tulajdonosa vagy fenntartója építené ki a töltőberendezéseket, hiszen az túlmutatna a fő tevékenységén, valamint sok esetben a fentiekben részletezett helyszínek nem az ő tulajdonukban állnak vagy hosszú távon bérbe vannak adva. Ezen felül töltőket csak olyan helyre érdemes telepíteni – és ez halmozottan érvényes a belterülettől jellemzően kieső területekre – ahol minimális háttér infrastruktúra (pl. mellékhelyiség, vízvételi lehetőség, kisebb kereskedelmi egységek) is rendelkezésre állnak, ezek fenntartása pedig szintén nem tartozik a főbb útvonalfenntartók kompetenciái közé.

Ajánlások Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye 10 településén az e-mobilitás előmozdítását szolgáló várostervezéssel és infrastruktúra-fejlesztéssel kapcsolatban

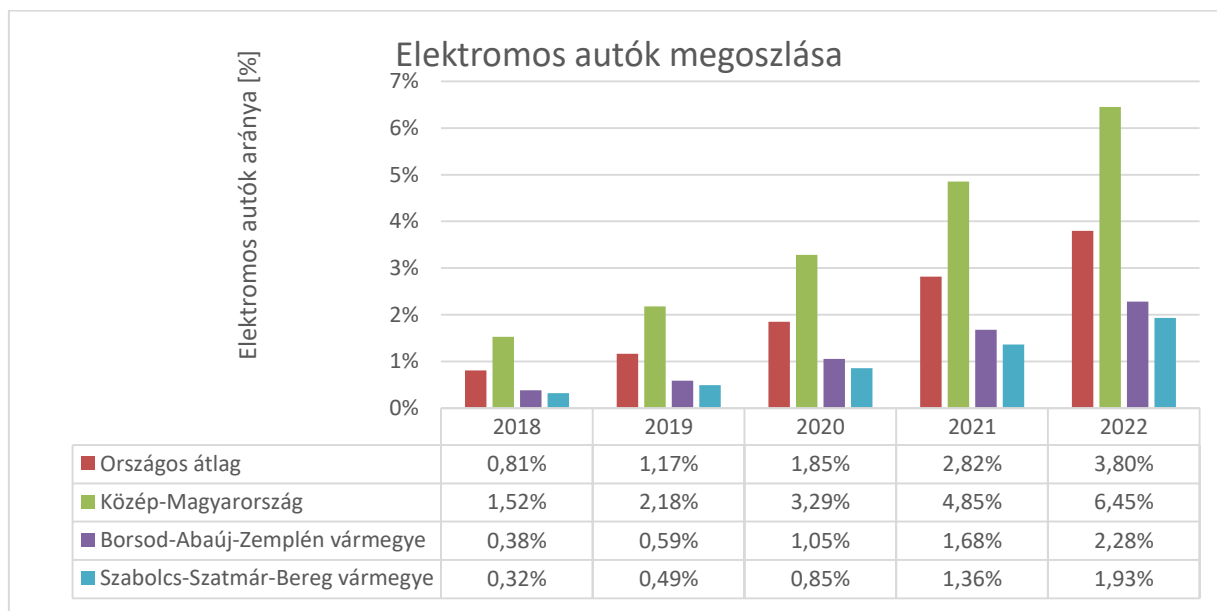
9. Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye 10 településének vizsgálata

Az ajánlások elkészítése érdekében első lépésben a Megbízóval a 10 érintett település képviselőivel egy egységes kérdőívet töltöttünk ki a személyes interjúk során, amelyben igyekeztünk meghatározni az infrastruktúra kiépítéséhez szükséges kérdésköröket. Az eredeti kérdőívek elektronikus másolatát a 1. sz. melléklet tartalmazza (csak elektronikusan érhető el), míg ezek összesített kivonatát táblázatos formában a 9.2 bekezdés.

9.1. A régió jellemzése

Mielőtt kielemeznénk az egyes települések szükségleteit érdemes az érintett régiót megvizsgálni országos kitekintéssel. Annál is érdekesebb a regionális szintű elemzés, mert az utóbbi pár évben végbemenő változások miatt sok adat – pl. elektromos autók száma – már csak regionális megbontásban érhető el, település szinten nem közlik azokat.

Elektromos autók elterjedése az érintett régióban



1. táblázat: Elektromos autók megoszlása országos és régiós aránya (forrás: KSH)

Ahogy a fenti táblázat is mutatja a vizsgált régióhoz tartozó két vármegyében – Borsod-Abaúj-Zemplén és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye – az elektromos autók megoszlása jóval az országos átlag alatt van. Ez többek között az átlagos keresettel is egybevág, hiszen míg 2022-ben országosan 515 7888 forint volt a bruttó átlagkereset, addig az érintett két megyében, illetve az országosan is listavezető Közép-Magyarországi régióban ez szignifikánsan alacsonyabb volt, ahogy azt az alábbi táblázat is mutatja:

A teljes munkaidőben alkalmazásban állók bruttó átlagkeresete (2022 éves átlag)	
Régió	Bruttó átlagkereset (2022)
Országos átlag	515 766 Ft
Közép-Magyarország	597 388 Ft
Borsod-Abaúj-Zemplén	407 966 Ft
Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye	363 692 Ft

2. táblázat: A teljes munkaidőben alkalmazásban állók bruttó átlagkeresete (2022 éves átlag) (forrás: KSH)

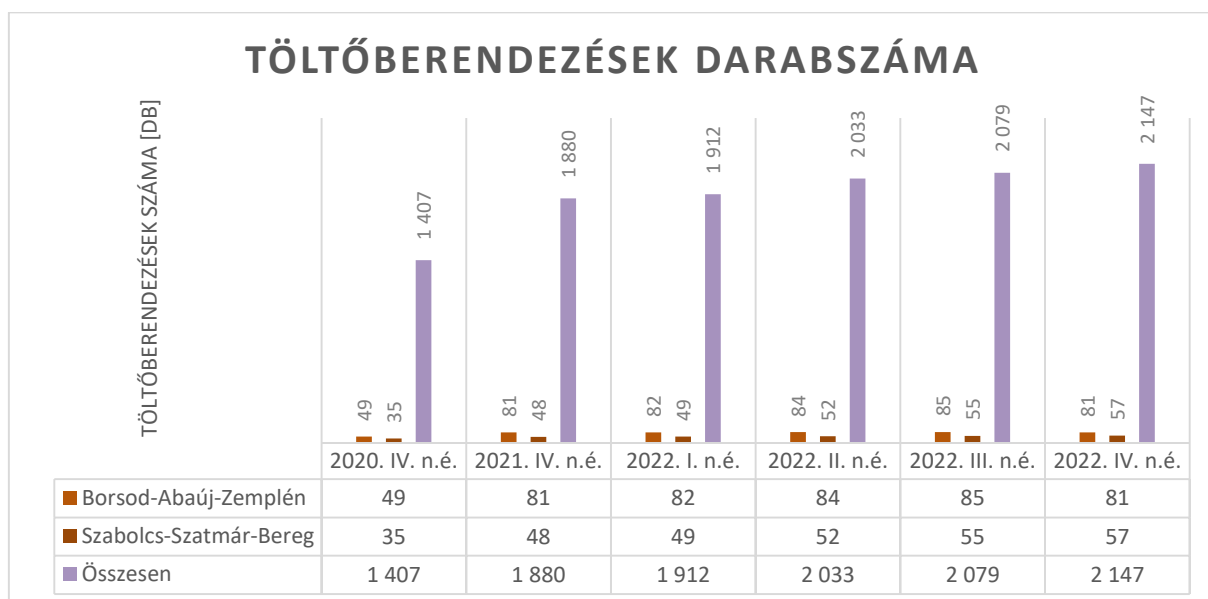
Ahogy az elektromos autók részaránya is némiképp magasabb Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében, úgy itt az átlagos bruttó jövedelem is magasabb némiképp a szabolcsi régióhoz képest.

Elektromos töltési pontok és töltések alakulása a régióban

A Magyar Energetikai és Közműszabályozási Hivatal adatai alapján 2022. év végén több, mint 2 100 elektromos töltőberendezés működött itthon, ezeknek azonban csupán 6%-a található a vizsgált területen belül, ráadásul a tavalyi évben csak elenyésző számban helyeztek üzembe a régióban új töltőket. Általánosságban az elmondható ugyanakkor, hogy vidéken általában azok vesznek elektromos autót, akik családi házban élnek, míg sűrűbben lakott területeken a társasházakban élők körében is elterjedtebb a villanyautózás, akik viszont rá vannak szorulva a közterületi töltőkre.

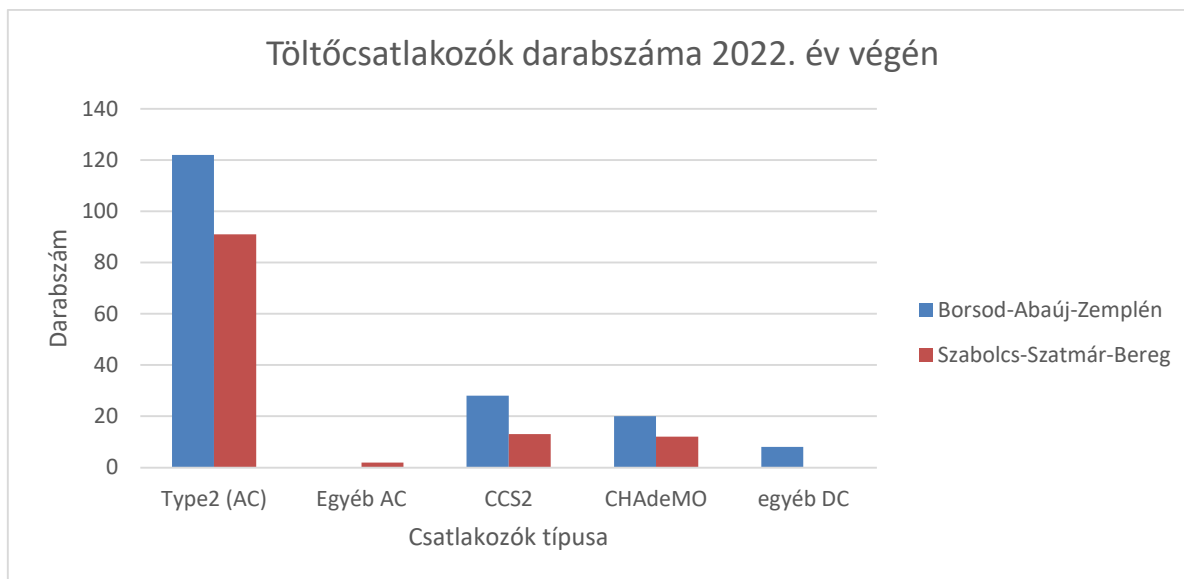
Általánosságban elmondható, hogy a nagyobb turisztikai desztinációkon lassan elengedhetetlen lesz a töltési lehetőség biztosítása, hiszen ennek hiánya esetén ezen helyszínek fizetőképes vendégektől eshetnek el.

Másik oka lehet továbbá az elmaradottságnak még, hogy a területen kevés 25 000 főnél nagyobb település található, hiszen 2025-ig csak az ennél nagyobb városok bevásárlóközpontjai kötelezettek elektromos autótöltők kiépítésére. 2025 után azonban már lélekszámtól függetlenül minden, 300 m² árusítótérnél nagyobb mindennapi fogyasztási cikket árusító bolt parkolójában kötelezően ott kéne lenni a töltőknél, kérdés csak az, hogy ezen előírást ki és hogyan tartatja majd be az áruházakkal.



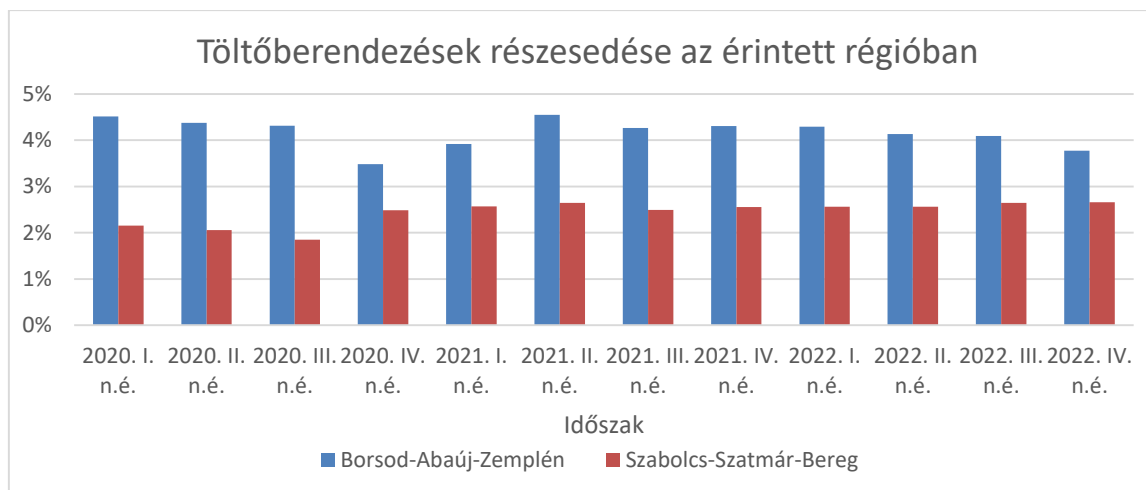
3. táblázat: Töltőberendezések darabszáma (forrás: MEKH, 2022 IV. negyedéves riport)

Ha megnézzük az AC és a DC csatlakozótípusok megoszlását, akkor látható, hogy az AC csatlakozók vannak főlegben mindkét vármegyében, DC töltő szinte alig található a régióban.



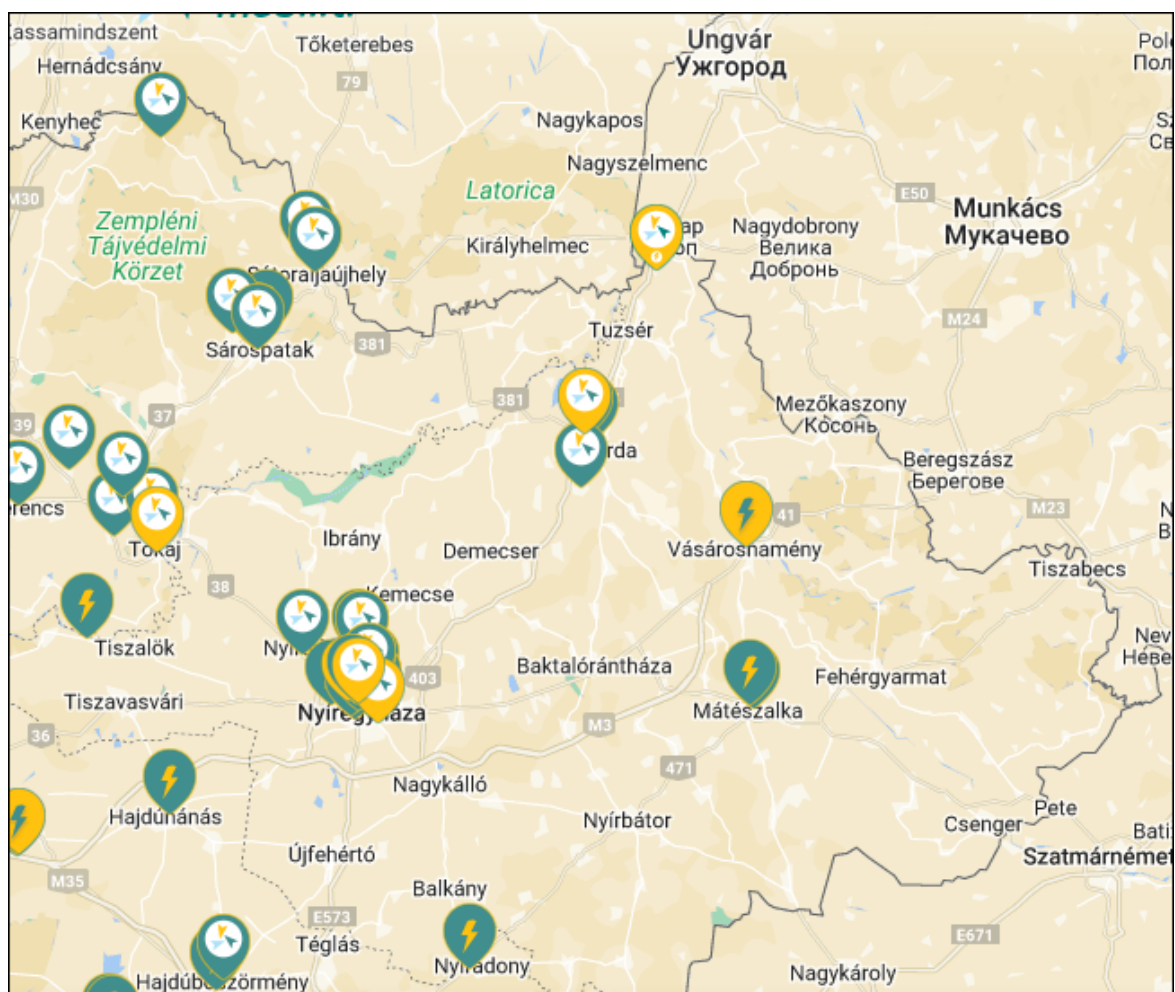
15. ábra: Töltőcsatlakozók megoszlása típus szerint (forrás: MEKH, 2022 IV. negyedéves riport)

Ha az országos teljes töltőállományhoz viszonyítjuk az érintett két vármegye töltőszámát, akkor láthatjuk, hogy a két vármegye együtt a teljes töltőállomány nagyjából 7%-át teszi ki. A lenti diagramból az is látszik, hogy ez az arány az elmúlt időszakban – kismértékben ugyan – de csökkenni látszik, vagyis a régió nem tudja tartani a lépést az országos töltőtelepítési trendekkel és némiképp kevesebb töltő létesül itt, mint az ország többi pontján.



16. ábra Töltőberendezések részesedése a hazi töltőkön belül (forrás: MEKH, 2022 IV. negyedéves riport)

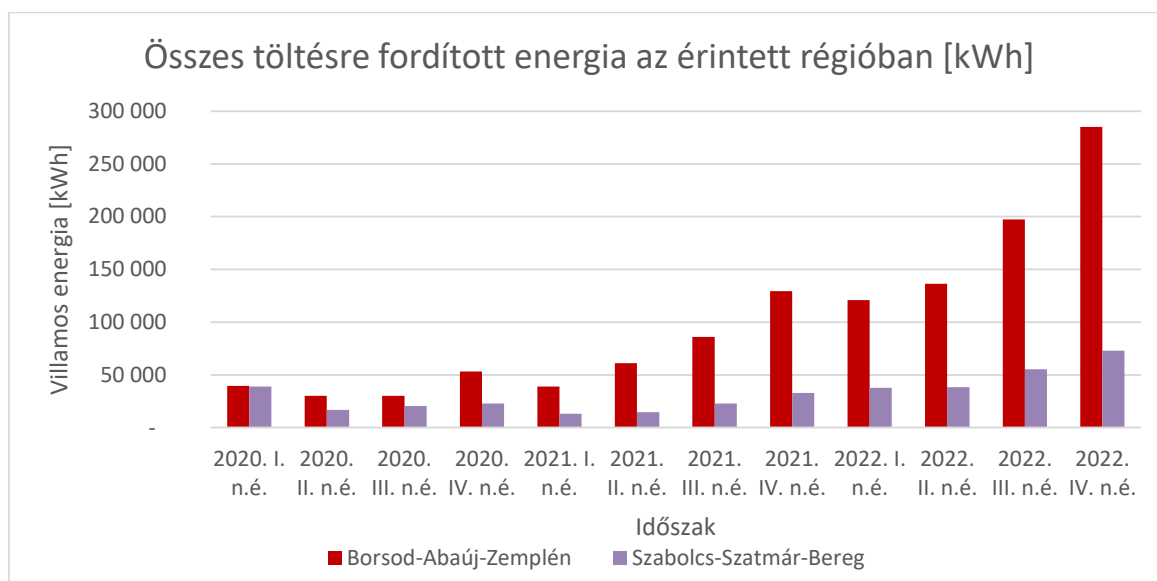
Az érintett területen található töltők földrajzi elhelyezkedését az alábbi térkép tartalmazza:



17. ábra: Felső-Szabolcsi régió töltőellátottsága a tanulmány írásakor (forrás: toltopont.eu)

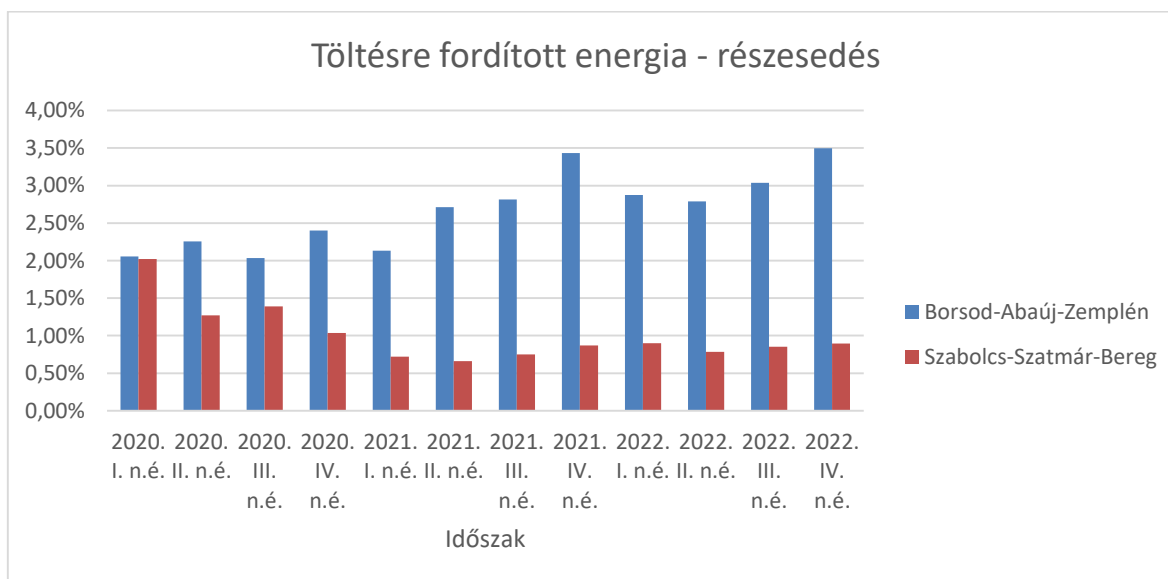
Mint látható a térképről is, a régióban található töltők nem egyenletesen oszlanak szét a városok között, hanem a nagyobb városokban összpontosulnak, míg a kisebb városokban, településeken nem, vagy csak elvétve található töltő. Ez természetesen abból is fakad, hogy a városokban általában magasabb az elektromos autók száma, illetve jóval több funkció érhető itt el, mint a kisebb településeken (pl. Kormányhivatalok, bankok, etc), illetve turisztikai szempontból is kiemeltebb helyen állnak. Azonban ha a kisebb településeken nem épül ki az alap töltőinfrastruktúra időben, akkor az a fejlődés ütemét nagymértékben visszavetheti, hiszen egy komoly fizetőképes rétegtől eshet el az adott település a töltés hiánya miatt (pl. ha valaki elektromos autóval érkezik, akkor jó eséllyel olyan hotelt vagy épp fürdőt fog választani, ahol van töltési lehetőség). Ugyanígy szempont lehet az ott élők oldaláról, hogy legyen töltési lehetőség a közelben, hiszen ha tudja is otthon tölteni az autóját biztonságérzetet nyújthat, hogy településen belül is van más opciója a töltésre.

Ha megnézzük az összes töltésre fordított energia mennyiségét a vizsgált régióban, akkor azt láthatjuk, hogy a 2020-as évközi beesést leszámítva (ami teljesen fedi a nagyon szigorú COVID miatti lezárások által érintett időszakot) a töltésre fordított energia évről-évre szépen növekszik. A növekedés üteme Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében erőteljesebb, de ott több töltőberendezés is található, mint Szabolcs-Szatmár Bereg vármegyében.



18. ábra: Összes töltésre fordított energia az érintett régióban (forrás: MEKH, 2022 IV. negyedéves riport)

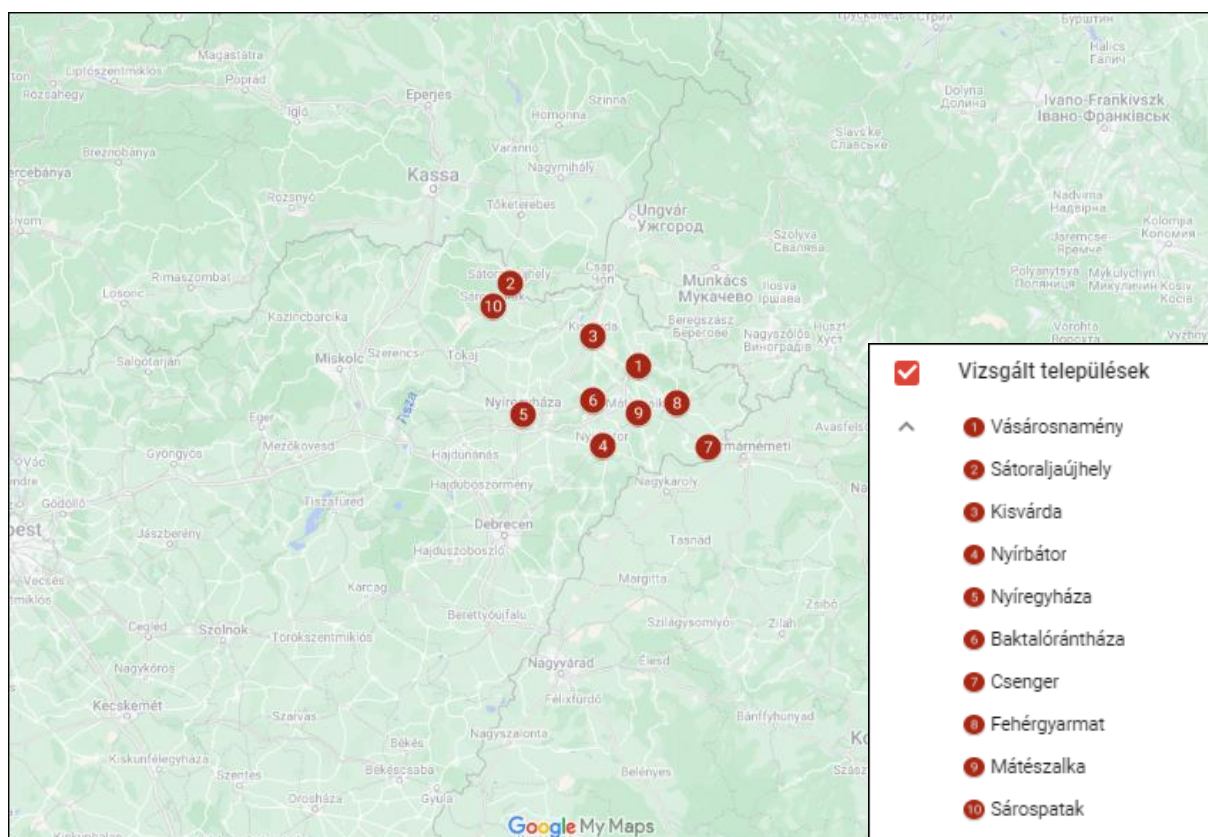
Érdeemes megnézni itt is, hogy ezek a számok országos viszonylatban mit is jelentenek. Ahogy a lenti diagramból is látszik, az országos szinten töltésre fordított energia kb. 4%-a realizálódik a két vármegyében összesen, ami a töltő részesedéshez képest alacsony, hiszen a teljes töltőállomány kb. 7%-a található itt, ami azt jelenti, hogy az egyes töltők kihasználtsága elég alacsony. Az is megállapítható ugyanakkor, hogy ez az arány összességében az elmúlt időszakban szinte semmit sem változott, 2020-tól kezdődően kb. 4%. Érdekeség viszont, hogy ha csak Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyét nézzük, akkor itt 2020-hoz képest csökkent ez az arány.



19. ábra: Töltésre fordított energia részaránya hazai viszonylatban (forrás: MEKH, 2022 IV. negyedéves riport)

9.2. Vizsgált városok általános jellemzése

A vizsgálatban összesen 10 város önkormányzati képviselőjével folytattunk beszélgetést a jelenlegi elektromobilitási helyzet felmérésre (a városok sorszáma a lenti térkép szerint alakul):



20. ábra: Vizsgált települések

A városok közül 2 található Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében, a többi mind Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyei település. Lélekszámukat tekintve egy város lakossága haladja meg a 100 ezer főt, 4 város 10 és 20 ezer fő közötti lakossággal rendelkezik, míg a többi 10 ezer fő alatti település. A települések mindegyike mellett vagy a településen áthalad legalább két számjegyű főút, de több határában elhalad az M3-as autópálya is.

A kisebb településeken egyet leszámítva egyáltalán nem található jelenleg elektromos autótöltő és nem is tervez az önkormányzat ilyen jellegű beruházást és nincs is tudásom ilyen jellegű beruházásról, azonban ezeken a településen jellemzően annyira kevés az elektromos autó, hogy az önkormányzat képviselői név szerint meg tudták nevezni az elektromos autók tulajdonosait. Ugyanígy elmondható, hogy ezeken a településeken nagyon alacsony az idegenforgalom, tehát turisztikai célú töltőtelepítési beruházás sincs és nincs is betervezve. Ezen városok esetében nincs helyi tömegközlekedés és általában személyi szállítással is maximum 1-2 vállalkozás foglalkozik, ahogy a mikromobilitás is csak egyéni szinten jelenik meg (pl. saját célra vásárolt elektromos rásegítésű biciklik és rollerek).

Ahogy azonban növekszik az lakosságszám, úgy növekszik a jelenleg már meglévő és tervezett töltőpontok száma is. Sajnos azonban elmondható, hogy a jelenlegi gazdasági helyzetben egy vizsgált önkormányzat sem tud önerőből elektromos töltési pontokat kialakítani, azokra csak akkor van lehetősége, ha arra valamilyen támogatást tud elnyerni. A nyitottság azonban az ilyen jellegű fejlesztésekre mindenhol meg van, így tárt karokkal várják a befektetők ilyen jellegű beruházásait.

Érintett települések esetében vizsgált főbb szempontok

Sor-szám	Város	Vármegye	Lakosság	Főbb útvonalak		Nagyobb áruházak	Elektromos töltőpontok száma		Folyamatban lévő/várható e-töltő beruházások
				Település határában	Település belterületén		AC	DC	
1	Baktalórántháza	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~4 000 fő	-	41	1 db	0	0	-
2	Csenger	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~5 800 fő	49	-	0 db	0	0	-
3	Fehérgyarmat	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~8 300 fő	-	491	2 db	0	0	1 db
4	Kisvára	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~16 000 fő	-	4, 381	5 db	2	1	vannak
5	Mátészalka	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~16 800 fő	M3	49, 471	6 db	4	0	-
6	Nyírbátor	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~12 000 fő	-	471	3 db	0	0	3 db
7	Nyíregyháza	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~120 000 fő	M3	36, 38, 4, 41	6 db	27	3	150 kW busztöltő
8	Sárospatak	Borsod-Abaúj Zemplén	~12 000 fő	37	-	3 db	4	0	-
9	Sátoraljaújhely	Borsod-Abaúj Zemplén	~14 000 fő	37, 381	37, 381	4 db	1	0	1 db
10	Vásárosnamény	Szabolcs-Szatmár-Bereg	~8 600 fő	M3	41	0 db	0	1	-

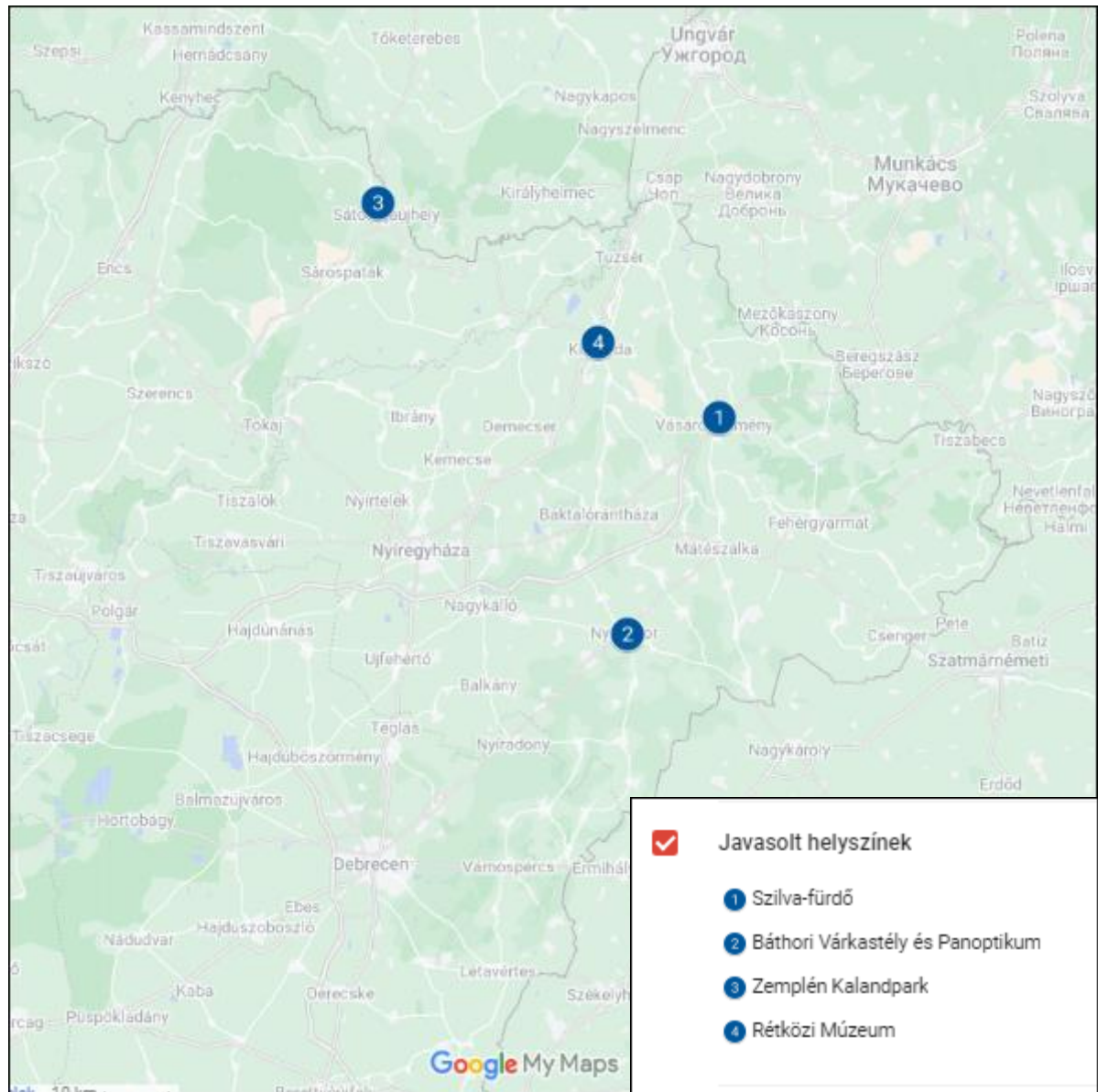
9.3. Javaslatok a vizsgált városokra

Az alábbiakban igyekeztünk összefoglalni, hogy az eddig bemutatottakon kívül konkrét városok esetén milyen javaslatokat teszünk az elektromobilitás fejlesztésére:

- folyamatosan figyeljék a közvetlen és közvetett támogatásokat;
- a városban jelen lévő piaci szereplőket segítség közvetetett módon, amennyiben töltőtelepítésre vállalkoznának;
- egyes beruházásoknál, ahol ugyan nem kötelező a töltőtelepítés, igyekezzenek kialakítani olyan helyeket, ahol a későbbiekben könnyedén ki lehet alakítani töltési pontokat (pl. védőcsövek elhelyezésével, külön mérési pont előkészítésével);
- amennyiben lehetőség van rá ösztönözzék a lakóikat, hogy részesítsék előnyben az elektromos mikromobilitási eszközök használatát a belsőégésű motorral ellátott egyéb közlekedési eszközök használatával szemben rövidebb távokon;
- ha lehetőségük van rá saját flottájuk frissítésekor vegyék figyelembe az elektromos meghajtású személygépjárműveket, kisteherautókat, mikrobuszokat, mint opciót, hiszen rövidebb távokon ezeknek számos előnyük van fenntarthatósági előnyösségük mellett (pl. az elektromos motorral ellátott autók műszakilag alkalmasabbak folyamatosan ki- be indításra, ezek mellett halkak és ha pl. van hivatali épület tetején már napelem, akkor töltésük is kedvezményes lehet);
- ugyanígy vizsgálják meg, hogy minden, eddig autóval ellátott feladatra valóban szükség van-e a személygépjárműre, esetleg más mikromobilitási eszközzel az adott feladat megoldható-e (pl. elektromos biciklik).

9.4. Javaslat a projekt keretében telepítendő töltőkre és lokációjára

Az interjúk során nyert információk és az egyéb, rendelkezésre álló információk alapján, egyeztetve az egyes városok vezetőségével az alábbi négy töltési pont kiépítését javasoljuk:



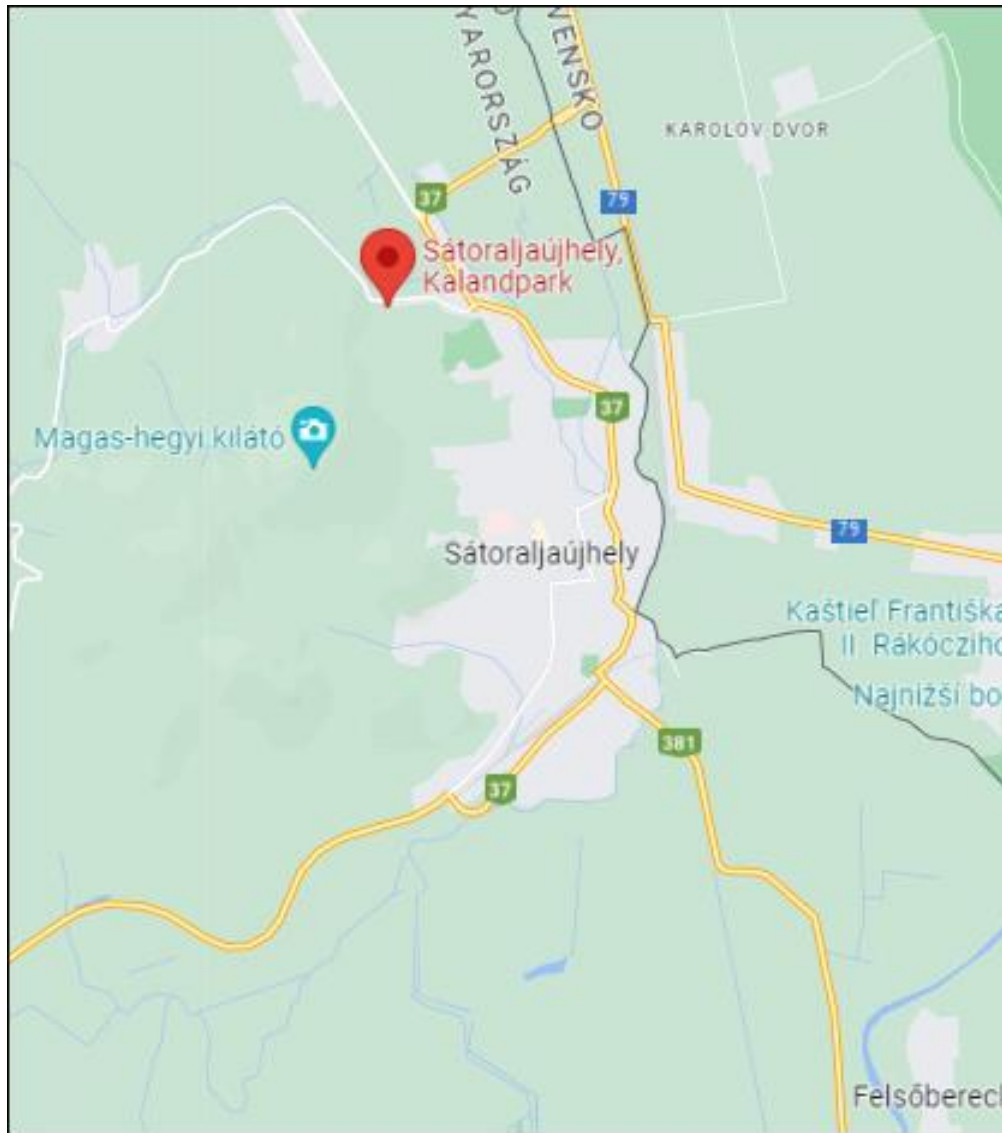
21. ábra: Javasolt töltőhelyszínek

Sátoraljaújhely – Zemplén Kalandpark



22. ábra: Zemplén Kalandpark (forrás: zemplenkalandpark.hu)

Sátoraljaújhely és a környék legnagyobb éves látogatottságát lebonyolító helyszíne a Zemplén Kalandpark, ahol az év minden évszakában találhatnak a környékre látogatók szórakozási lehetőséget. Mivel a város egyetlen töltési lehetősége több kilométerre található a Kalandparktól, ezért eddig ez nem jelentett opciót az elektromos autóval érkezők számára. Mivel az ide érkezők jellemzően több órát eltöltenek a Kalandparkban, ezért a hagyományosnak mondható 2*22 kW AC töltő tökéletes választás ide. Javasoljuk, hogy a töltő kihasználtságának folyamatos monitorozásával tegyék opcióvá akár egy második töltő telepítését is, hiszen a nagyobb forgalmú időszakokban akár pár éven belül szükség lehet rá. Mivel a helyszínen rendelkezésre álló teljesítmény elegendő, ezért akár a meglévő töltő teljesítményének megosztásával is ki lehet szolgálni egy második töltőberendezést.



23. ábra: Sátoraljújhely - építendő töltő helyszíne

Kisvárdá – Krudy park (Rétközi Múzeum)



24. ábra: Kisvárdá - Rétköz Múzeum (forrás: <https://frissmedia.hu/hir/gyonyoru-lett-a-kisvardai-retkozi-muzeum/10208>)

Kisvárdán ugyan már jelenleg is működik több töltő is, azonban ezek közül kettő elhelyezkedése közel sem optimális és nem a város lakóinak vagy a városba érkező turisták igényeit elégítik ki. A telepítendő töltő helyszínének a város régi zsinagógája épületében működő Rétközi Múzeum melletti Krudy parkot javasoljuk, hiszen itt rendelkezésre áll a megfelelő mennyiségű parkolóhely és a város központjához is nagyon közel található.



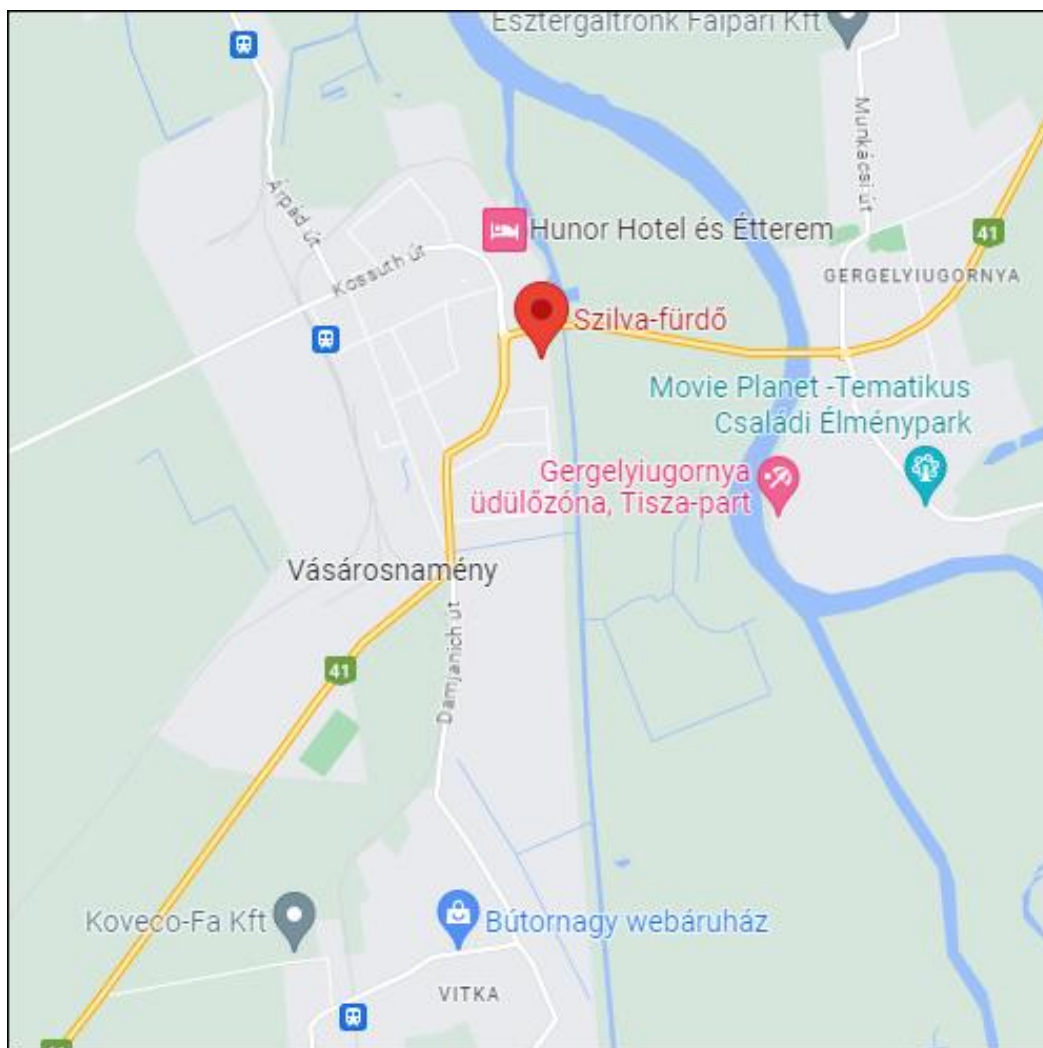
25. ábra: Kisvárdai - építendő töltő helyszíne

Vásárosnamény – Szilva fürdő



26. ábra: Vásárosnamény - Szilva Fürdő (forrás: <https://www.facebook.com/szilvafurdo/>)

Vásárosnamény a legkisebb lélekszámú település, ahová javasoljuk a töltő telepítését, azonban a településen található Szilva Termál és Wellnessfürdő látogatottsága, mint a környék fő turisztikai attrakciója indokolja a töltő telepítését. A településen már található egy DC töltőállomás a MOL benzinkúton, azonban az főképp a tovább haladást biztosítja azok számára, akik nem kívánnak megállni a városban. A település 25 kilométeres körzetében más töltőállomás nincs, így a töltő kihasználtsága várhatóan az elejétől kezdve magas lesz. Sátoraljaújhelyhez hasonlóan itt is javasoljuk, hogy a töltő kihasználtságának folyamatos monitorozása mellett a későbbiekben biztosítsanak lehetőséget további töltőpontok kiépítésére, hiszen az elektromos autók robbanásszerű elterjedését követően szinte biztos, hogy ez az egy AC töltő nem fogja kiszolgálni a megnövekedett igényeket.



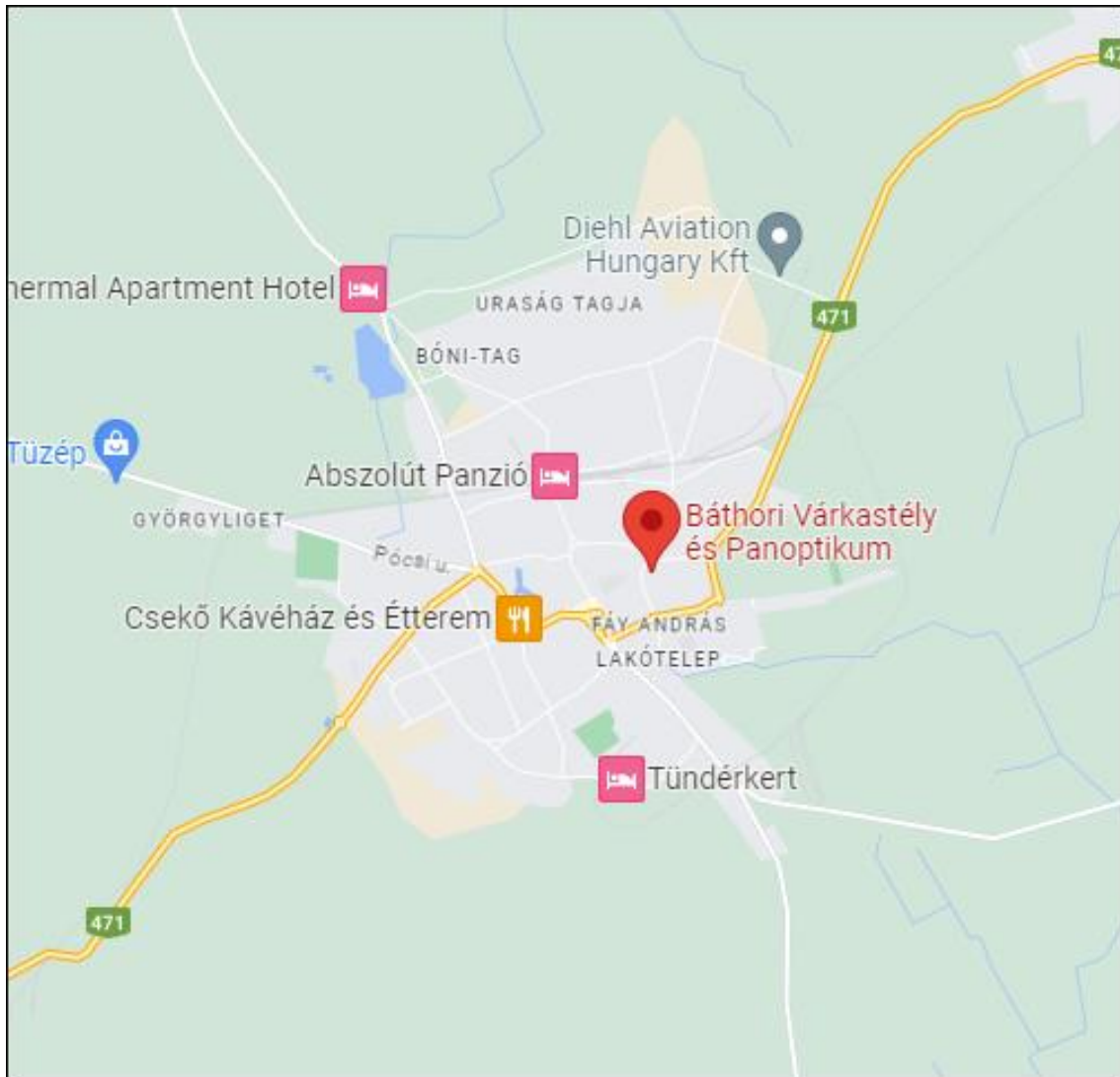
27. ábra: Vásárosnamény - építendő töltő helyszíne

Nyírbátor – Báthori Várkastély és Panoptikum



28. ábra: Nyírbátor - Báthori Várkastély és Panoptikum (forrás: <https://nyirbator.hu/bathori-varkastely-es-panoptikum>)

Nyírbátor a vizsgált nagyobb (vagyis 10 és 20 ezer fő közötti) települések közül az egyetlen, ahol eddig semmilyen töltési lehetőség nem állt a villanyautósok rendelkezésére, illetve annak vonzáskörzetében sem található elektromos autótöltő. Előzőek miatt a töltő telepítése ide különösen indokolt. A városon belül a töltőt a Báthori Várkastély előtt javasoljuk elhelyezni, hiszen ez a város egyik turisztikai látnivalója, illetve ez kellően közel helyezkedik el a központhoz is, így azok is tudnak tölteni, akik nem feltétlen a Várkastélyba érkeztek (pl. számos étterem és kávézó is található sétátávban). Mivel a Várkastély előtt parkolók csak korlátozott létszámban érhetőek el, ezért javasoljuk, hogy ha a töltő kihasználtsága azt indokolja, akkor azt ne közvetlen mellé, hanem a város más központi parkolójában helyezték el.



29. ábra: Nyírbátor - telepítendő töltő helyszíne

9.5. Közvélemény kutatás a potenciális és releváns elektromos autó töltő lokációkról a Felső-Szabolcsi régióban

A tanulmány keretében a szakértő vállalta, hogy támogatja az önkormányzatokat közvélemény kutatás kiírásában a tanulmányhoz kapcsolódóan. Ennek az eredményét mutatja be ez a fejezet.

Közvélemény kutatás tartalma

A Google Űrlapok felületen keresztül az alábbi tartalommal került közvélemény kutatás a releváns önkormányzatok felületein publikálásra 2023. július végén.

„Közvélemény kutatás a potenciális és releváns elektromos autó töltő lokációkról a Felső-Szabolcsi régióban

Jelen felmérés során Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyén belül kívánjuk felmérni az elektromos autótöltők helyzetét és lakossági oldalról megvizsgálni, hogy hol, illetve milyen autótöltőkre lenne szüksége a lakosságnak. A kutatás a Magyarország-Szlovákia-Románia-Ukrajna ENI Határon Átnyúló Együttműködési Program 2014-2020 keretében a Green Wheels/HUSKROUA/1702/7.1./0041 tárgyú projektben valósul meg.

A kérdőív kitöltése önkéntes és névtelen, kb. 5 percet vesz igénybe. A kitöltött kérdőívek és azok eredményei csak és kizárólag a kutatásban kerülnek felhasználásra. A kérdőív kitöltése bármikor megszakítható.

1. Használ Ön jelenleg elektromos gépjárművet?

- Igen
- Nem

2. Tervezi Ön elektromos autó vásárlását?

- Igen
- Nem

3. Befolyásolta/befolyásolja Önt a közterületi töltők hiánya abban, hogy eddig nem vásárolt elektromos autót?

- Igen
- Nem

4. Kérdések elektromos autóval rendelkezők számára

4.1 Kérjük adja meg, mióta használ elektromos autót:

- Több, mint 5 éve
- 2-5 éve
- Kevesebb, mint 2 éve

4.2 Jellemzően hol tölti elektromos autóját?

- Otthon

- Munkahelyen
- Publikus töltőn
- Egyéb:

4.3 Milyen teljesítményű töltőn szokott általában tölteni?

- Otthoni töltőkábelén (<11 kW AC)
- Otthontöltő berendezésén (11-22 kW AC)
- Gyorstöltőn (11-22 kW AC)
- Villámtöltőn (25-50 kW DC)
- Ultragyors töltőn (>50 kW DC)
- Egyéb:

4.4 Milyen gyakran tölt nyilvános töltőn?

- Naponta
- Hetente
- Havonta
- Ritkábban, mint havonta
- Nem töltök egyáltalán publikus töltőn

4.5 Milyen típusú nyilvános töltőn szokott Ön tölteni?

- Közterületi töltőn (pl. önkormányzat tulajdonában álló töltő, e-Mobi töltő, egyéb közterületen elhelyezett töltő)
- Bevásárlóközpont parkolójában telepített töltőn
- Parkolóházban elhelyezett töltőn
- Benzinkúton telepített töltőn
- Autópálya pihenőjénél lévő töltőn
- Nem töltök nyilvános töltőn
- Egyéb:

4.6 Amennyiben nem tölt nyilvános töltőkön mi ennek az elsődleges oka?

- Túl drága
- Túl hosszú a töltési idő a számomra elérhető töltőkön
- A számomra elérhető töltők mindig foglaltak
- Nincs a közelemben elérhető töltő
- Rendszeresen töltök nyilvános töltőn
- Egyéb:

5. Közterületi töltők lehetséges lokációjára vonatkozó kérdések

5.1 Kérjük adja meg a település nevét, ahol életvitelszerűen él:

5.2 A településen belül Ön szerint szükség van (további) elektromos autótöltőkre?

- Igen
- Nem
- Talán

5.3 Ön szerint milyen elektromos autótöltőre lenne szükség?

- "Lassú töltő" - Kis teljesítményű, váltakozó áramú AC töltő (max. 2*11 kW)
- "Gyorstöltő" - Kis teljesítményű, váltakozó áramú AC töltő (2*22 kW)
- "Villámtöltő" - Kis teljesítményű, egyenáramú DC töltő (22-25 kW)
- "Villámtöltő" - Nagy teljesítményű, egyenáramú DC töltő (50 kW)
- "Ultragyors töltő" - Nagy teljesítményű, ultragyors DC töltő (>75 kW)

- Nincs szükség elektromos autótöltőre
- Egyéb:

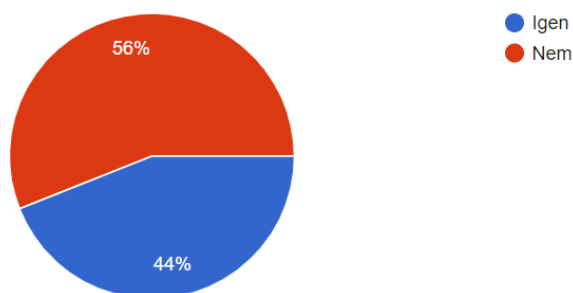
5.4 Kérjük adja meg, hogy a településen belül, ahol Ön életvitelszerűen él, hová telepítene elektromos autótöltő(ke)t:”

Közvélemény kutatás eredményének elemzése

A közvélemény kutatásra 2023.07.29 és 2023.10.03 között összesen 25 válasz érkezett. Az első és legjelentősebb eredmény, hogy a 25 válaszadó közül egy sem használ elektromos autót, ami véleményünk szerint összefüggésbe hozható a környék alacsony töltőszámával. Azonban az bizakodásra ad okot, hogy a 25-ből 11 válaszoló tervezi elektromos autó vásárlását, ami az alábbi ábrán követhető, ami alátámasztja a tanulmány szükségességét.

Tervezi Ön elektromos autó vásárlását?

25 válasz

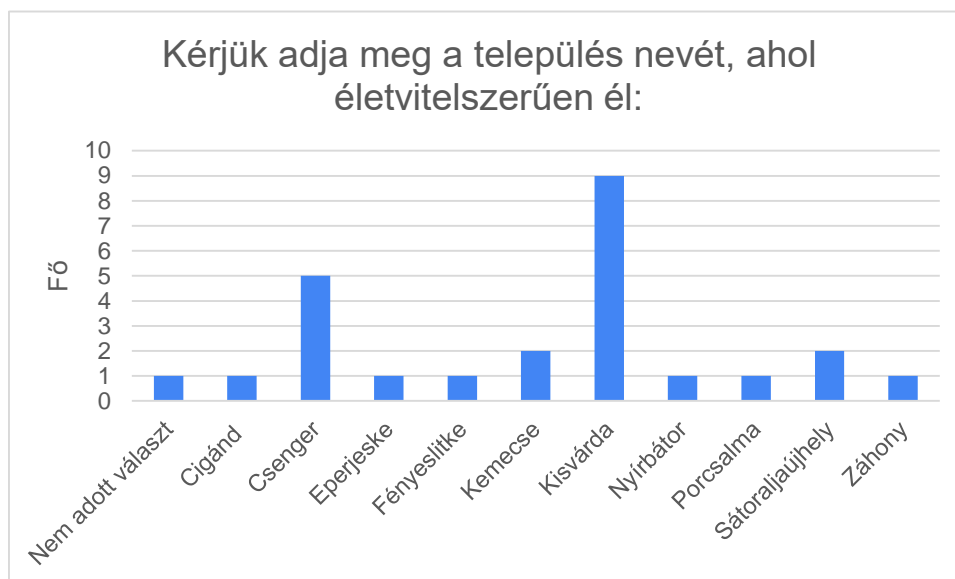


30. ábra: Elektromos autó vásárlásra nyitott válaszolók aránya (forrás: a közvélemény kutatás Google Űrlapok eredmény felülete)

Szintúgy a tanulmány következtetéseit erősíti az is, hogy 11 kitöltő igennel válaszolt arra, hogy befolyásolja a közterületi töltők hiánya abban, hogy eddig nem vásárolt elektromos autót, azaz az elektromobilitás elterjedése javítható lenne publikus elektromos autó töltők telepítésével a vizsgált területen.

Mivel nem volt egy olyan válaszoló sem, aki elektromos autóval rendelkezne, így nem érkezett válasz a 4. szekció „Kérdések elektromos autóval rendelkezők számára” kérdéseire.

Az alábbi ábrán látható, hogy a vizsgált terület több településéről is érkeztek válaszok, de ezeken belül is kiemelkedik Kisvárdra 9 fővel és Csengerre 5 fővel.

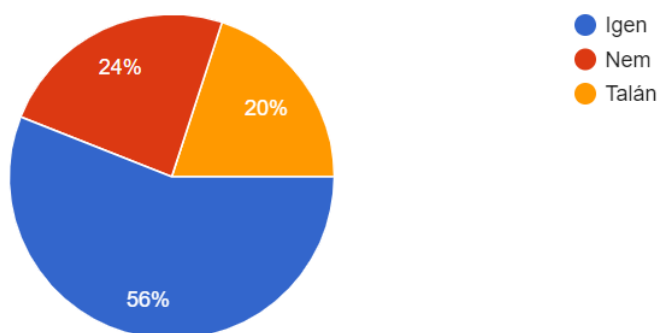


31. ábra: Válaszadók településeinek megoszlása

Egyértelmű eredményt adott az a kérdés is, hogy szükséges-e (további) elektromos autótöltő a településén, ahogy az alábbi ábrán követhető, hiszen a válaszadók 56%-ka szerint igen, 20%-ka szerint talán és csak 24% szerint nincs szükség további töltőre.

A településen belül Ön szerint szükség van (további) elektromos autótöltőkre?

25 válasz



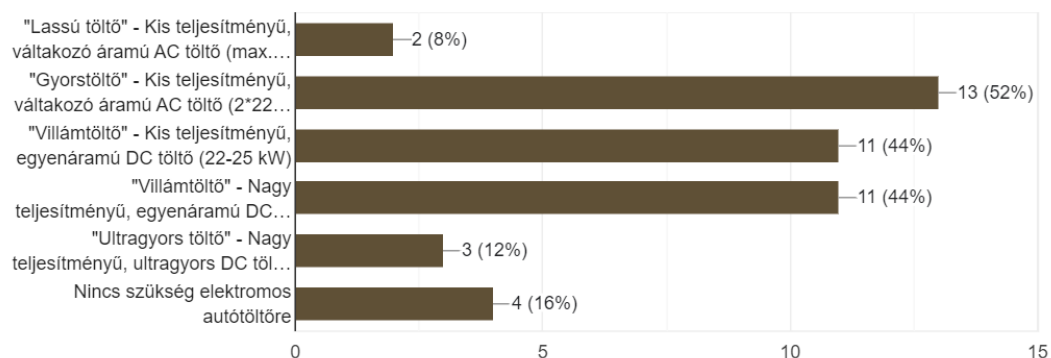
32. ábra: Elektromos autótöltők szükségességének felmérése (forrás: a közvélemény kutatás Google Űrlapok eredmény felülete)

A válaszadók véleménye abban is egyértelműnek mutatkozott, hogy inkább gyors- és villámtöltőre lenne szükség a településükön, ahogy az alábbi eredmény mutatja.

Ön szerint milyen elektromos autótöltőre lenne szükség?

Több válasz is megadható.

25 válasz



33. ábra: Elektromos autótöltők típusának felmérése (forrás: a közvélemény kutatás Google Űrlapok eredmény felülete)

Az utolsó kérdésnél pedig arra kaptunk választ, hogy a válaszadók a településükön belül konkrétan melyik városrészbe tennének töltőt. Mivel Kisvárdra és Csenger emelkedik ki a válaszok számosságában így csak ezen két települést emeljük ki. Kisvárdra esetében a forgalmas csomópontok, mint a vasútállomás, kórház, belváros és a nagyobb parkolók kerültek egzaktul megnevezésre. Csenger esetében pedig a buszpályaudvar parkolója, a központi rész, továbbá egy MOL benzinkút és egy önkiszolgáló autómosó került megnevezésre. Ezen eredmény is azt mutatja számunkra, hogy a lakosság bevonásával az elektromos autók elterjedése támogatható, hiszen a helyi lakosok véleménye segítségünkre lehet a megfelelő helyszín kiválasztásában.

Magyarország-Szlovákia-Románia-Ukrajna
ENI CBC Program 2014-2020



A projekt teljes neve: GreenWheels: a jövő ökoszállítása – ma!

A projekt célja: a magyar, szlovák, ukrán határok elektromos járművekkel történő átjárhatóságának elősegítése elektromos töltő állomások telepítésével. További célja az **elektromos autózás népszerűsítése**, amit a közösségi média adta lehetőségek mellett televíziós műsorokkal és reklámvideókkal valósítunk meg.

Résztevő partnerek:

- 1) **NGO “Factory of Investment Projects”** (Ukrajna, Ungvár) – a projekt főpartnere.
- 2) **KIÚT Térségfejlesztési Egyesület** (Magyarország, Záhony)
- 3) **First Contact Centre** (Szlovákia, Nagymihály)

A PROJEKT KEZDETE: 2020. 08. 01.

A PROJEKT VÉGE: 2023. 06. 31

info@huskroua-cbc.eu www.huskroua-cbc.eu

Ez a publikáció az Európai Unió finanszírozásával valósult meg. A tartalom megosztásáért kizárólag a KIÚT Térségfejlesztési Egyesület felel, és nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió nézeteit.



KIÚT Térségfejlesztési Egyesület

4625 Záhony, Európa tér 20.

Tel: +36 30 257 4125 E-mail: kiutzahony@gmail.com Web: www.kiut.hu