
HAZAI ELEKTROMOBILITÁSI STRATÉGIA

JEDLIK ÁNYOS TERV 2.0



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

1. TARTALOMJEGYZÉK

1. TARTALOMJEGYZÉK.....	2
2. Vezetői összefoglaló.....	8
2.1. Hátér és előzmények.....	9
2.2. Helyzetelemzés	11
2.3. Célkitűzések és beavatkozási területek.....	14
2.4. A megvalósítás, nyomonkövetés rendszere.....	20
2.5. Vertikális kapcsolódások	20
2.6. Horizontális kapcsolódások	22
3. Bevezetés	25
4. Hátér és előzmények.....	26
4.1. A Jedlik Ányos Terv előkészítése	26
4.1.1. Jedlik Ányos Terv szempontjai	27
4.1.2. A Jedlik Ányos Cselekvési Terv	27
4.2. A JÁT és a JÁCST végrehajtásának folyamata.....	28
4.2.1. Az engedélyezési ügyek egyszerűsítése	28
4.2.2. A töltőinfrastruktúra üzemeltetésének kérdései	29
4.2.3. A zöld rendszám és az indirekt ösztönzők	30
4.2.4. Az e-mobilitás az épített környezetben	31
4.2.5. Pénzügyi ösztönzők és kedvezmények.....	32
4.2.6. Az ösztönzőrendszer forrása	33
5. Helyzetelemzés.....	34
5.1. Globális trendek az elektromos mobilitásban	34
5.1.1. Lítium-ion akkumulátorok	34
5.1.2. Okos hálózatok és az „Energia Internete”	35
5.2. Az e-mobilitási piac fejlődése Magyarországon.....	35
5.2.1. Az elektromosjármű-állomány alakulása	35
5.2.2. A töltőinfrastruktúra Magyarországon	42
5.3. Az elektromobilitás szakpolitikai környezete	43
5.3.1. Az EU mobilitási szektorának dekarbonizációs szabályozása	44
5.3.2. Az EU energetikai szektorának dekarbonizációs szabályozása	44
5.3.3. Az e-mobilitásra ható egyéb közösségi szakpolitikák.....	45
5.4. A szabványos e-mobilitási töltőinfrastruktúra	46
5.4.1. A szabványos töltőinfrastruktúra műszaki követelményei.....	47
5.4.2. Töltési technológiák	48
5.4.3. Töltési módok.....	49
5.5. Vehicle-to-Grid és Okos töltés	49
5.5.1. Vehicle-to-Grid	49

5.5.2.	Okos töltés.....	50
5.6.	Csatlakozók.....	51
5.7.	A további fejlődés lehetőségei.....	51
5.8.	Az egyes vizsgált országok elektromobilitási helyzetének bemutatása.....	52
5.8.1.	Fejlett elektromobilitási piaccal rendelkező országok - elektromos személygépkocsi értékesítések.....	52
5.8.2.	Fejlődő elektromobilitási piaccal rendelkező országok - elektromos személygépkocsi értékesítések.....	54
5.8.3.	Az elektromos személygépkocsik vásárlásának központi ösztönzői a fejlett elektromobilitási piaccal rendelkező országokban.....	55
5.8.4.	Németország.....	55
5.8.5.	Norvégia.....	56
5.8.6.	Egyesült Királyság.....	56
5.8.7.	Svédország.....	57
5.8.8.	Franciaország.....	57
5.8.9.	Hollandia.....	58
5.8.10.	Az elektromos személygépkocsik vásárlásának központi ösztönzői a környező országokban.....	59
5.8.11.	Ausztria.....	59
5.8.12.	Szlovákia.....	59
5.8.13.	Szlovénia.....	60
5.8.14.	Románia.....	60
5.8.15.	Lengyelország, Horvátország, Csehország.....	61
5.8.16.	Szerbia.....	61
5.8.17.	Az elektromos személygépkocsik vásárlásának központi ösztönzőinek összefoglalása	62
5.9.	Hagyományos és alacsony kibocsátású autók árának összehasonlítása	63
5.10.	Elektromos személygépkocsik piaci részesedése.....	66
5.11.	Töltőállomás infrastruktúra	68
5.11.1.	Fejlett elektromobilitási piaccal rendelkező országok – elektromos töltőállomások..	68
5.11.2.	Elektromos töltőállomások a környező országokban.....	69
5.12.	Könnyű elektromos járművek globális és hazai piaca	70
5.12.1.	A könnyű elektromos járművek számokban.....	70
5.12.2.	Elektromos két- és háromkerekű járművek megjelenése az elektromos mobilitásban	72
5.12.3.	Könnyű elektromos járművek várható piaca	73
5.12.4.	Elektromos két- és háromkerekű járművek számának várható alakulása.....	74
5.12.5.	Magyarországi könnyű elektromos járműgyártók	75
5.12.6.	Servo Movement – Elektromos robogó	75
5.12.7.	Gepida – Elektromos kerékpár.....	76

5.13.	A legjobb és az elkerülendő európai gyakorlatok.....	76
5.13.1.	Németország – Jó gyakorlat.....	76
5.13.2.	Portugália – Rossz gyakorlat	78
5.14.	Elektromos személygépkocsik vásárlásának ösztönzői	82
5.14.1.	Svédország – Rossz gyakorlat	82
5.14.2.	Hollandia- Rossz gyakorlat.....	83
5.14.3.	Egyesült Királyság – Rossz gyakorlat	83
5.15.	Autómegosztás	84
5.15.1.	Dánia - Koppenhága – GreenMobility – Jó gyakorlat	84
5.15.2.	Franciaország - Párizs – Autolib’ – Rossz gyakorlat.....	85
5.16.	Elektromos töltő infrastruktúra központi ösztönzői	86
5.16.1.	Norvégia- Jó gyakorlat.....	86
5.16.2.	Németország – Jó gyakorlat.....	87
5.16.3.	Dánia – Egyesült Királyság – Jó gyakorlat.....	88
5.17.	Az elektromobilitás hatása a hazai villamosenergia rendszere és Paks II. bővítés.....	89
5.17.1.	Az alkalmazható technológiák, az előrejelzés során figyelembe vett gépjárműtípusok 89	
5.17.2.	Az elektromos közúti közlekedés villamosenergia-felhasználásának előrejelzése 2017–2030 közötti időszakra	89
5.17.3.	A villamosenergia-fogyasztás alakulása	90
5.17.4.	Elektromos autók töltése miatti napi átlagos töltésigény.....	91
5.17.5.	Elektromos autóval rendelkező háztartások átlagos töltési profilja.....	92
5.17.6.	Hálózatfejlesztési igények	94
6.	Célkitűzések.....	97
7.	Beavatkozási területek és prioritások	102
7.1.	A piacmodell részletes kialakítása.....	102
7.2.	Töltőinfrastruktúra fejlesztés.....	107
7.3.	Otthonöltés – háztartásokra vonatkozó szabályozás	108
7.4.	Közterületi és a nyilvánosság előtt nyitva álló töltők	111
7.5.	Töltőtelepítés, illetve üzemeltetés engedélyeztetési eljárás	113
7.6.	Az elektromos járművek támogatása	114
7.7.	Kormányzati és önkormányzati töltőállomás telepítés és elektromos autóflották.....	116
7.8.	A közösségi közlekedés dekarbonizációja, elektromos autóbuszfejlesztés	117
7.8.1.	Tömegközlekedés.....	117
7.8.2.	Autómegosztás	119
7.9.	Önkormányzati energiatermelés és okos hálózati megoldások fejlesztése	120
7.10.	Lokális okos hálózatok országos sztenderdjének fejlesztése	123
7.11.	A töltési energia költségcsökkentési lehetőségeinek kihasználása.....	129
7.12.	Az elektromobilitás társadalmasítása.....	129

8.	A megvalósítás, nyomonkövetés rendszere.....	131
9.	Vertikális kapcsolódások.....	132
9.1.	A hazai villamosenergia rendszer modernizálása.....	132
9.2.	Járműipar.....	138
9.3.	Járműkereskedelem.....	141
9.4.	Önvezető járművek és autonóm töltés	143
9.5.	Töltési megoldások fejlesztése	143
10.	Horizontális kapcsolódások	144
10.1.	Autómegosztás	144
10.2.	Elektromos taxi szolgáltatások	145
10.3.	Hidrogén alapú közlekedési megoldások.....	145
10.4.	Decentralizált villamosenergia termelés és elektromobilitás	147
10.5.	Intelligens közlekedési megoldások.....	147
10.6.	Okos város és okos térség megoldások	147
11.	Demonstrációs célú mintaprojektek támogatása	148
12.	Ábrák és táblázatok jegyzéke	153

Legfontosabb rövidítések jegyzéke

AC: Alternating Current - váltóáram

ACEA: European Automobile Manufacturers' Association - Európai Autógyártók Egyesülete

AFI-irányelv: az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről szóló, 2014. október 22-i 2014/94/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv

API: Application Programming Interface - alkalmazásprogramozási felület/interfész

B2C: Business-To-Consumer - cégek magánszemélyeknek értékesítik a termékeiket

BEV: Battery Electric Vehicle - Tisztán elektromos jármű

CEF: Connecting Europe Facility - Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz

CEN: European Committee for Standardization - Európai Szabványügyi Bizottság

CENELEC: - European Committee for Electrotechnical Standardization - Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság

CHademo: EN IEC 62196-3 szabvány szerinti „Type 4” töltőfej

CNG: Compressed Natural Gas - sűrített földgáz

CPO: Charge Point Operator - töltőállomás üzemeltető

CRM: Customer Relationship Management - ügyfélkapcsolat-kezelési platform

CCS Combo 2: EN IEC 62196-3 szabvány szerinti „CCS-Type 2” töltőfej

DC: Direct Current - egyenáram

DSM: Demand-Side Management - villamosenergia-rendszer fogyasztó oldali befolyásolása

EAFo: European Alternative Fuels Observatory - Európai Alternatív Üzemanyagok Kutatóintézete

EREV: Extended-Range Electric Vehicles - hatótáv növelt elektromos autók

ETSI: European Telecommunications Standards Institute - Európai Távközlési Szabványosítási Intézet

EU ETS: EU Emissions Trading System - Uniós kibocsátás-kereskedelmi rendszer

EV: Electric Vehicle - elektromos jármű

HIPA: Hungarian Investment Promotion Agency - Nemzeti Befektetési Ügynökség

ISO: International Organization for Standardization - Nemzetközi Szabványügyi Szervezet

KPI: Key Performance Indicator - teljesítménymutató

LEV: Light Electric Vehicle - könnyű elektromos járművek

LNG: Liquefied Natural Gas - cseppfolyós földgáz

LPG: Liquefied Petroleum Gas - cseppfolyósított propán-bután gáz

NFC: Near Field Communication - rövidtávú kommunikációs szabványgyűjtemény

OICP: Open InterCharge Protocol - töltő kommunikációs protokoll

PEV: Plug-in Electric Vehicle - tölthető elektromos jármű

PHEV: Plug-in Hybrid Electric Vehicles - plug-in hibrid jármű

POD: Point Of Delivery - A villamosenergia-rendszerben a POD azt a pontot jelöli, ahol a szolgáltató kiszolgálja a fogyasztót

RFID: Radio-Frequency Identification - automatikus azonosításhoz és adatközléshez használt technológia, melynek lényege adatok tárolása és továbbítása egy RFID címkén keresztül történik

SLA: Service-Level Agreement - Szolgáltatási Szint Megállapodás

ULEV: Ultra-Low-Emission Vehicle - Ultra alacsony kibocsátású elektromos járművek

ZEV: Zero-Emissions Vehicle - Zéró kibocsátású elektromos járművek

2. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Az elektromos mobilitás gyors térnyerését több világméretű technológiai trend egyszerre tapasztalható hatása magyarázza, amelyek közül a legfontosabbak az alábbiak:

- **A globális felmelegedés miatt szükséges a dekarbonizációs technológiák előtérbe kerülése és fejlesztése.**
- **Az energiatárolási (különös tekintettel a lítium-ion alapú) technológiák gyors fejlődése (energiasűrűség, kapacitás növekedése és kWh-ra jutó költségek csökkenése).**
- **A járműipar hajtáslánc fejlesztései a hibrid és a tisztán elektromos üzemű technológiákra fókuszálnak.**

Magyarország, amely a világ fejlett ipari államainak csoportjához tartozik, ezeket a technológiai trendeket maga is közvetlenül érzékeli. **A technológiai hajtóerők mellett szakpolitikai hajtóerők is a zéró emissziós közlekedési technológiák elterjedésének irányába hatnak.**

Magyarország csatlakozott a technológiai trendekre adott válaszként létrejövő nemzetközi kötelezettségvállalások keretrendszeréhez. Ezek közé tartozik:

- A nemzetközi klímavédelmi vállalások rendszere (mint az éghajlatváltozás megakadályozását célzó 2015-ös Párizsi Megállapodás).
- Az Európai Unió közös energia- és klímapolitikája.

Az elektromos mobilitás fejlődése szempontjából meghatározó mérföldkő volt a **2014/94/EU irányelv¹ (AFI-irányelv)**, amely az alternatív üzemanyagok (az elektromos energia mellett bioüzemanyagok, CNG, LNG, LPG és hidrogén) európai infrastruktúrájának kiépítését írja elő a tagállamoknak. Az AFI-direktíva az elektromobilitás kapcsán közösségi szinten egységes követelményeket állapított meg az az elektromos járművek töltőállomásaira, a műszaki előírásokra és a felhasználók tájékoztatására. Az irányelv arra is kötelezte a tagállamokat, hogy **2016. november közepéig készítsék el nemzeti szakpolitikai keretüket az alternatív üzemanyagok és a kapcsolódó infrastruktúrák piaci térnyerésének támogatása érdekében.**

Az AFI-irányelv előírta a tagállamoknak azt is, hogy a nemzeti szakpolitikai kerettervekbe építsék be a fogyasztóknak szánt támogatási mechanizmusokat, illetve a járműbeszerzés során is tartósan ösztönözzék a tiszta és környezetkímélő technológiák alkalmazását.

Magyarországon az elektromos autók elterjedését a Jedlik Ányos Terv 2015-ös elfogadása gyorsította fel. A jogszabályi intézkedéseknek és a támogatásoknak köszönhetően mind a járműállomány, mind a töltőpontok száma dinamikusan bővült. A Belügyminisztérium

¹ Az Európai Parlament és a Tanács 2014/94/EU irányelve (2014. október 22.) az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről (EGT-vonatkozású szöveg) Hivatalos Lap L 307., 2014.10.28.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0094&qid=1476347192123&from=EN>

nyilvántartása alapján 2018. október 31-ig világoszöld alapszínű rendszám párból 8482 darabot adtak ki, amelyet 580 töltő szolgált ki.

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2016 őszén fogadta el *Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről szóló irányelv által meghatározott nemzeti szakpolitikai keret*² című programot, amelyben három forgatókönyvben határozta meg az elektromos járművek és a töltőinfrastruktúra fejlődését 2030-ig. Jelen stratégiai dokumentum célja, hogy a szakpolitikai keret megvalósulásához szükséges intézkedésekre az emobilitás hazai helyzete és a nemzetközi jó gyakorlatok figyelembe vételével javaslatot tegyen.

Összességében megállapítható, hogy **a magyar elektromobilitási helyzet a régióban kiemelkedőnek számít az elektromos személygépkocsi eladások szempontjából, viszont töltő hálózat infrastruktúra szempontból átlagos, illetve enyhén elmaradott.** A legnagyobb kihívást az elektromobilitásban az jelenti, hogy a technológia még nagyon fiatal és a piac még nem fejlett annyira, hogy önfenntartó módon tudjon működni, ezért a kormányzatoknak olyan támogatási struktúrákat kell alkotniuk, amelyek az elterjedést segítik, de nem akadályozzák a piaci fejlődést. Mindezt egy olyan technológiai szegmensben kell végrehajtani, amely évek óta exponenciálisan fejlődik. Ennek megfelelően az elektromobilitás piacfejlesztés stratégiai megközelítést kíván: az elektromos jármű vásárlás támogatása, az otthontöltés, a töltőtelepítés támogatása valamint a piacsabályozási kérdések kezelése és a piacfejlődésnek megfelelő szakpolitikai javaslatok kidolgozása egy átfogó stratégia mentén kell, hogy megvalósuljon.

2.1. Háttér és előzmények

2014-ben elkezdődött a „Jedlik Ányos Terv” (továbbiakban: JÁT) jogalkotási feladatainak előkészítése. **Az egységes nemzeti elektromobilitási program** tervezése során a kormány egyszerre irányozta elő a károsanyag-kibocsátás jelentette környezeti terhelések csökkentését, az innovatív technológiák bevezetését, valamint a városi, elővárosi közlekedés modernizálását.

A nemzeti elektromobilitási stratégiához kapcsolódó elsődleges jogalkotási feladatokat az **1487/2015. (VII. 21.) Korm. határozat** jelölte ki a **Jedlik Ányos Cselekvési Terv elfogadásával.**

A Jedlik Ányos Cselekvési Terv végrehajtásával kialakításra kerültek az elektromobilitást támogató intézkedések, továbbá az elektromobilitási szolgáltatások nyújtását lehetővé tevő szabályok:

² http://www.kormany.hu/download/a/0c/e0000/A%C3%9CINK_fin.pdf

<i>Töltőinfrastruktúra telepítések gyorsítása</i>	A Jedlik Ányos Terv keretében az alapvető töltő-infrastruktúra telepítésével összefüggő közigazgatási hatósági ügyeket a 369/2015. (XII. 2.) Korm. rendelet kiemelt jelentőségű üggyé nyilvánította.
<i>Töltési energia átadás definiálása</i>	A töltési energia átadását nem energiakereskedelemnek, hanem szolgáltatásnak minősítette a 2015. évi CLXXXVI. törvény és az egyes energetikai tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 281/2016. (IX. 21.) Korm. rendelet .
<i>Zöld rendszám bevezetése</i>	A 39/2015 (VI. 30.) és 40/2015. (VI. 30.) NFM rendelet 2015. július 1-vel környezetkímélőnek minősülő járművek esetében lehetővé tették zöld alapszínű rendszám igénylését. Rövid időn belül számos önkormányzat döntött úgy, hogy a környezetkímélő gépjárművek számára megteremti az ingyenes parkolás lehetőségét a fizetőövezetekben.
<i>Elektromos mobilitás elősegítése lakott környezetben</i>	A Jedlik Ányos Cselekvési Terv alapján a 10/2016. (II. 9.) Korm. rendelet – az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet (OTÉK) módosításával – biztosította, hogy kötelező legyen az elektromos mobilitás elterjedését segítő szempontokat figyelembe venni a lakott környezetben.
<i>Kedvezmények a környezetkímélő gépjárművek tulajdonosai és üzemeltetői számára</i>	A jogalkotó számos kedvezményt biztosított a környezetkímélő gépjárművek tulajdonosai és üzemeltetői számára: <ul style="list-style-type: none"> • A regisztrációs adóról szóló 2003. évi CX. törvény alapján ezen gépkocsik után 0 Ft regisztrációs adó fizetendő. • A gépjárműadóról szóló 1991. évi LXXXII. törvény alapján a környezetkímélő gépkocsik adómentesek, mentesülnek a cégautó adó alól. • Az illetékekről szóló 1990. évi XCIII. törvény alapján pedig illetékmentes az ilyen gépkocsik tulajdonjogának, illetve a rájuk vonatkozó vagyoni értékű jognak a megszerzése.

További kedvezmény, illetve az elektromos töltőállomások telepítésének költségként történő elismerése:

- Az Országgyűlés 2017. június 13-án fogadta el a **társasági adóról és az osztalékadóról szóló 1996. évi LXXXI. törvény (Tao. tv.) módosítását**, amelynek alapján az elektromos töltőállomások bekerülési értékének összege – a meg nem térülő eredmény erejéig – levonhatóvá válik a társasági adóalapból.
- A **2008. évi LXVII. törvény (Távhő. tv.)** módosításával a törvény hatálya alá tartozó szolgáltatók esetében az elektromos töltőállomások bekerülési értékének összege – a meg nem térülő eredmény erejéig – levonhatóvá vált az energiaellátók jövedelemadója alapján, amennyiben a kedvezményt társasági adó szempontból nem érvényesítik.

2.2. Helyzetelemzés

Az elektromobilitás elterjedésének **egyik legfontosabb technológiai alapja a lítium-ion akkumulátorok árának csökkenése, továbbá az akkumulátor kapacitás növekedése.** Előrejelzések szerint 100 USD/kWh ár alá is mehet a lítium-ion akkumulátorok ára, amely az elektromos járműveket teljes életsiklus alatti költség alapon versenyképpé teszi a hagyományos járművekkel szemben.

Az elektromos járművek **a jövőben az intelligens energetikai ökoszisztéma részeivé válnak, a decentralizált energiatermelési és energiátárolási megoldások IoT platformokon keresztül integrálva a villamosenergia-rendszer hatékony kiegyenlítésében is részt vehetnek.**

Nyugat-Európában és Észak-Európában 2011-ben kezdett el dinamikusabban bővülni a tisztán elektromos járművek számának értékesítése. Ebben az évben a piaci részesedésük az új eladott autók között Norvégiában volt a legmagasabb, 1,45 százalék, amely 2010 db eladott elektromos személygépkocsit jelentett. Németországban, Franciaországban, Svédországban, Hollandiában és az Egyesült Királyságban ennél csekélyebb arányú volt az új tisztán elektromos személygépkocsik értékesítése, de már ezekben az országokban is egy határozott növekedés volt tapasztalható a korábbi évekhez képest.

A 2011-et követő két évben folyamatos enyhe bővülés jellemezte az nyugat-európai piacokon a tisztán elektromos autók értékesítését, majd 2014-ben ugrásszerű növekedés következett be. A vizsgált országokban 2016-ban enyhébb megtorpanás volt megfigyelhető a tisztán elektromos személygépkocsik értékesítésében, azonban 2017-re újra fellendült a BEV-ek eladása. Németországban, Svédországban, Hollandiában és az Egyesült Királyságban a tisztán elektromos meghajtású gépkocsik eladási mennyisége már 2018 szeptemberére meghaladta a teljes 2017-es év eladási mennyiségeit.

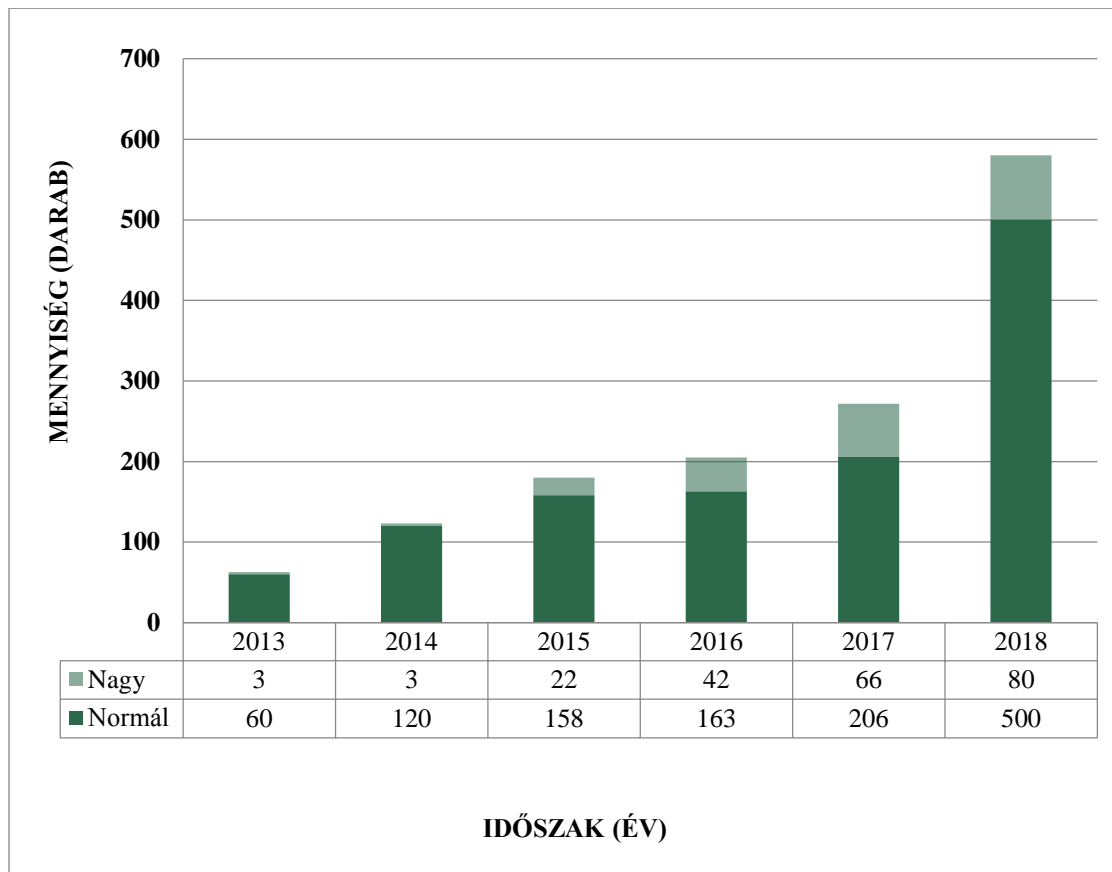
A hazai elektromobilitás piac folyamatosan fejlődik, amelyet **az állam által kialakított támogatási rendszer nagymértékben támogat**. 2018. október 31-ig összesen **7401** ilyen személygépjárművet helyeztek Magyarországon forgalomba zöld rendszámmal, **a zöld rendszámmal regisztrált személygépkocsik száma 2018 harmadik negyedének végére a 3,5 millió darabos hazai személygépkocsi-állomány mintegy 0,2 százalékát tette ki**. Az új gépjármű értékesítéseken belül a BEV-ek és a PHEV-ek tekintetében Magyarország kiemelten jó helyet foglal el a régióban:

	BEV		PHEV		ÖSSZESÍTVE*	
	db	%	db	%	db	%
CSEHORSZÁG	437	0,23%	217	0,11%	654	0,34%
LENGYELORSZÁG	322	0,09%	539	0,14%	861	0,23%
SZLOVÁKIA	218	0,31%	241	0,34%	459	0,65%
MAGYARORSZÁG	1030	1,08%	432	0,45%	1462	1,53%
HORVÁTORSZÁG	38	0,08%	3	0,01%	41	0,09%
SZLOVÉNIA	310	0,58%	178	0,33%	488	0,91%
ROMÁNIA	305	0,30%	1596	0,16%	1901	0,46%
AUSZTRIA	3931	1,52%	161	0,62%	4092	2,14%

1. TÁBLÁZAT SZEMÉLYGÉPKOCSIK KÖZÖTTI BEV ÉS PHEV PIACI RÉSZESÉDÉS ARÁNYA A VIZSGÁLT ORSZÁGOKBAN (2018. JANUÁR – 2018. SZEPTEMBER)³

Az elektromobilitás töltési infrastruktúrája - összhangban az elektromos gépjárművek számának növekedésével - folyamatosan növekszik Magyarországon:

³ Forrás: EAFO



2. TÁBLÁZAT A NYILVÁNOSAN ELÉRHETŐ REGISZTRÁLT ELEKTROMOS TÖLTŐÁLLOMÁSOK SZÁMA

Összehasonlítva a magyarországi és a környező országok elektromobilitási piacát, Magyarország a régióban a BEV-ek és a PHEV-ek számát tekintve elsők között van. A nagyteljesítményű töltési infrastruktúra kiépítésében szükséges további lépéseket tenni a régiós átlag eléréséhez:



1. ÁBRA A RÉGIÓ ELEKTROMOS MOBILITÁS PIACA SZÁMOKBAN

A piaci trendekkel párhuzamosan az EU jogalkotása kijelölte az elektromobilitási piac keretrendszerét (amely meghatározza a tagállamok piacfejlesztési kereteit):

- 2030-ra az újonnan gyártott autók tekintetében 35 százalékos, a könnyű haszongépjárművek tekintetében pedig 30 százalékos széndioxid-kibocsátás csökkentést ír elő a járműiparnak a 2021-es szinthez képest.
- A 2014/94/EU irányelv⁴ (AFI-irányelv) az alternatív üzemanyagok (az elektromos energia mellett bioüzemanyagok, CNG, LNG, LPG és hidrogén) európai infrastruktúrájának kiépítését írja elő a tagállamoknak.
- Az AFI-direktíva az elektromobilitás kapcsán közösségi szinten **egységes követelményeket** állapított meg az elektromos járművek töltőállomásaira, a műszaki előírásokra és a felhasználók tájékoztatására.
- Az AFI-irányelvvel a közösségi joganyag részévé vált az elektromobilitásra vonatkozó alapvető, de nem teljes **szabványosítás**, amely az első lépés az **átjárhatóság és úgynevezett interoperabilitás biztosítására**.

2.3. Célkitűzések és beavatkozási területek

A célkitűzéseket a 2030-ig terjedő időtávban határoztuk meg. Ugyanakkor számos stratégiai célt ambiciózusan, 2020-ig vagy 2025-ig kívánunk elérni.

		Megvalósítás	
Prioritás		legkésőbbi céldátuma	Cél
1	A piacmodell részletes kialakítása (7. 1-es fejezet)	2025	1.1.: A hazai piacmodellben ne jelenjen meg egy hatósági szerepkörrel rendelkező, monopolhelyzetben lévő integrátor szereplő, hanem a szolgáltatók közötti átjárhatóság piaci alapon működjön. Az elektromobilitási roaming szolgáltatásnak egy olyan üzleti alapon működő szolgáltatásnak kell lennie, melyet önkéntes módon vehetnek igénybe különböző elektromobilitás szolgáltatók és töltőállomás üzemeltetők.
		2020	1.2.: Az állami szerepek tisztázása: e-Mobi Nkft. támogató szervezet, illetve egyben állami

⁴ Az Európai Parlament és a Tanács 2014/94/EU irányelve (2014. október 22.) az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről (EGT-vonatkozású szöveg) Hivatalos Lap L 307., 2014.10.28.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0094&qid=1476347192123&from=EN>

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél	
		tulajdonú piaci szereplő is, amely a funkciók keveredését jelenti. A szerepek szétválasztását meg kell valósítani.	
	2030	1.3.: A piacmodell megvalósításához kapcsolódó hazai K+F aktivitásokat erősítő fejlesztések számára pilot lehetőségek biztosítása (pl. teljesen automatizált blokklánc (angolul: blockchain) alapú elszámolás), energiateljesítmény optimalizáció (okos töltés) implementálása a töltőállomások működésébe, teljesen automatizált jármű oldali engedélyezés (Plug and charge – ISO 15118 szabvány).	
2	Töltőinfrastruktúra fejlesztés (7.2., 7.3 és 7.4., és 7.5-ös fejezetek)	2025	2.1.: Az otthontöltés azonosan legyen kezelendő az egyéb fogyasztói berendezésekkel, speciális engedély az otthontöltéshez ne legyen szükséges. Az otthoni töltőállomás kialakítása a legkisebb költség elvén történjen meg.
		2025	2.2.: Az otthoni töltőberendezéseket kizárólag megfelelő szakképesítéssel rendelkező szakember telepíthesse.
		2030	2.3.: Javasolt megvizsgálni, hogy a társasházi törvényben kerüljön külön szabályozásra az, hogy az elektromos töltőállomások pontosan milyen feltételekkel mentén telepíthetők a társasházak magánparkolóiban.
		2025	2.4.: Töltőállomással ellátatlan területek azonosítása és szükség szerint új töltőállomások telepítése.
		2025	2.5.: A töltőállomás telepítésekre a TAO kedvezmény fenntartása, továbbá a nem nyereségorientált társaságok és jogi személyek részére célzott támogatási rendszer kidolgozása illetve a TAO alap-kedvezmény további szélesítésére vonatkozó javaslatot állami támogatási, adópolitikai, valamint költségvetési szempontból is szükséges vizsgálni. A TAO kedvezményben a lokális energiatárolást és az

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél
		okos töltési megoldásokat támogató mechanizmus bevezetése.
	2030	2.6.: A CCS-Type 2 és a CHAdeMO együttes elterjedésének támogatása.
	2025	2.7.: A központi támogatással megvalósuló töltőállomások számára egy, a technológia és a piac fejlődésének megfelelő, minimálisan elvárt rendelkezésre állás előírása.
	2025	2.8.: Egységes adatbázis és töltőállomás információs rendszer létrehozása, költségminimum elven.
3	Az elektromos járművek támogatása (7.6-os fejezet)	3.1.: Felülvizsgálatok alkalmával piacelemzés elvégzése az elektromobilitás piacról és a közvetlen állami autóvásárlási támogatás fenntartása addig, amíg a piac nem önfenntartó.
	2025	3.2.: A vissza nem térítendő támogatások folyósításának egyszerűsítése, valamint adminisztrációs terhek csökkentése.
	2030	3.3.: Az elavult import autók behozatalának csökkenésének elérése. A zöld rendszám, és az egyéb nem monetáris jellegű ösztönzők fenntartása.
	2025	3.4. A zöld rendszám nem csak az előjogok miatt hatékony támogatási forma, hanem a tapasztalatok szerint, elősegíti az elektromos autók társadalmi ismertségét, valamint presztízs értékben is megjelenik a vevők számára. Ugyanakkor a magas károsanyag-kibocsátású, nagy tömegű hibrid hajtású személygépjárművek számára javasoljuk a zöld rendszám megszüntetését (6/1990 (IV. 12.) KöHÉM rendelet módosítása).
4	Kormányzati és önkormányzati	4.1.: Az elektromos töltőállomás telepítésére vonatkozó tudnivalók és javaslatok összefoglalása

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél
töltőállomás telepítés és autóflootta bővítés (7.7-es fejezet)		az állami intézmények számára.
	2025	4.2.: Az elektromos autóflootta kialakítására vonatkozó tudnivalók és javaslatok összefoglalása az állami intézmények számára.
	2025	4.3.: A települési önkormányzatok számára elektromos autóflootta támogatási rendszer létrehozása.
5 A közösségi közlekedés dekarbonizációja, elektromos autóbuszfejlesztés (7.8-as fejezet)	2025	5.1.: A Balázs Mór-Terv felülvizsgálata során és Magyarország új Buszstratégiában az autóbusz-közlekedésben az elektromobilitás elterjesztésének vizsgálata és stratégiájának meghatározása.
	2030	5.2.: Az autómegosztás számára rugalmas jogi keretrendszer létrehozása, amely lehetővé teszi a piaci verseny szabályok között tartását és biztosítja szolgáltatás minőségét.
6 Önkormányzati energiatermelés és okos hálózati megoldások fejlesztése (7.9-es fejezet)	2030	6.1.: Javasolt a Modern Városok Program keretében az elektromobilitáshoz közvetlenül és közvetetten kapcsolódó okos mobilitási, intelligens energetikai (okos hálózatok) megoldások, elsősorban mintaprojektek (kipróbálás, tesztelés jellegű megoldásai), majd ezt követően a tapasztalatok elterjesztése, a térségi intelligens elektromobilitási és okos hálózati platform/keretrendszer kialakítása. Az elektromobilitás jelenlegi elterjedtségében az energiafelhasználás optimalizációja elhanyagolható, azonban szükséges a jövőbeli elterjedésre való tekintettel olyan megoldások kidolgozása, amely elsősorban az elektromos töltés aktív befolyásolásán keresztül járulnak hozzá a lokális és rendszerszintű energia-menedzsmenthez. Ez elsősorban a töltési teljesítmény intelligens vezérlésén, valamint akkumulátorok együttes optimalizált menedzsmentjén keresztül válik lehetővé. Ezen

		Megvalósítás	
Prioritás		legkésőbbi céldátuma	Cél
			keresztül lehetőség lesz a helyi fogyasztási csúcsok levágására, a pótlólagos hálózatfejlesztési igények csökkentésére, a megújuló ingadozó energiatermeléséhez történő alkalmazkodásra, a fogyasztási igények átcsoportosítására (csúcsidőszakról völgyidőszakba), a mérlegkörmenedzsment támogatására, valamint rendszerszintű szolgáltatások nyújtására (elsősorban a szekunder tartalék képzés piacára történő belépés).
		2030	6.2.: Javasolt annak megvizsgálása, hogy a hazai elektromobilitás milyen módon tudja támogatni a Paks 2. atomerőmű fejlesztést.
		2030	6.3.: A Modern Városok Programja keretében alapvető szakpolitikai cél kell, hogy legyen az elektromobilitás és okos hálózatok maximális integrációjában rejlő előnyök regionális kihasználása, amely a mobilitás növekedésében, széles tömegek számára hozzáférhetővé tételében, a lokális környezetszennyezés csökkenésében, és az energiaköltségek csökkentésében fog megnyilvánulni.
		2030	6.4.: Javasolt annak megvizsgálása, hogy a későbbiekben az elektromobilitás részére kialakítható-e egy saját mérlegkör, amely előnyben részesíti termelési oldalon a zéró emissziós termelést, illetve a felhasználói oldalon azokat az elektromobilitás felhasználókat, akik a töltési folyamatot lehetőség szerint a hálózat igényeihez igazítják.
7	Lokális okos hálózatok országos sztenderdjeinek fejlesztése (7.10-es fejezet)	2030	7.1.: Javasoljuk a mintaprojekt tapasztalatok alapján az elektromobilitási és okos hálózati modellek sztenderdizálását, valamint részletes (műszaki specifikáció szintű) keretrendszer kidolgozását, amely széles körű paraméterezhetsége révén adott igényekre és meglévő villamos-energetikai infrastruktúrára nagymértékben alkalmazható megoldást nyújt a

		Megvalósítás	
Prioritás		legkésőbbi céldátuma	Cél
			települési önkormányzatok okos hálózati rendszerének kialakítása céljából, hozzájárulva ezzel a települések környezeti életminőségének és fizikai mobilitásának, valamint energiaköltségeinek csökkentéséhez.
8	A töltési energia költségcsökkentési lehetőségeinek kihasználása (7.11-es fejezet)	2030	8.1.: Javasolt az elektromobilitáshoz közvetlenül és közvetetten kapcsolódó okos mobilitási, intelligens energetikai (okos hálózati) megoldások mintaprojektjeinek támogatása, a fogyasztó aktív befolyásolását lehetővé tevő technológiák minél szélesebb körű kidolgozása, tesztelése céljából.
9	Az elektromobilitás társadalmasítása (7. 12-es fejezet)	2025	9.1.: Az elektromobilitással kapcsolatos társadalmasítási és ismeretterjesztési feladatainak kiterjesztése a civil szférára.
2025		9.2.: A rendőrség és a katasztrófavédelem munkatársai számára képzési program indítását, hogy biztosítható legyen az elektromos autók biztonságos műszaki mentése és az esetleges oltási feladatok szakszerű elvégzése.	
2025		9.3.: A KRESZ rendelet módosítása/a közúti közlekedésről szóló 1988. I. törvény felhatalmazása alapján a közúti közlekedés szabályairól szóló kormányrendelet keretében történő rögzítése annak, az elektromos töltőállomások megjelölésének (útburkolati jel, közúti jelzőtábla) egységesítése érdekében.	

MEGJEGYZÉS: A „Legkésőbbi céldátum” a megvalósulás végső időpontját jelenti. Amennyiben az ütemezéstől eltérő korábbi céldátum előre jelezhető, az a cselekvési terv felülvizsgálata keretében lesz megállapítva.

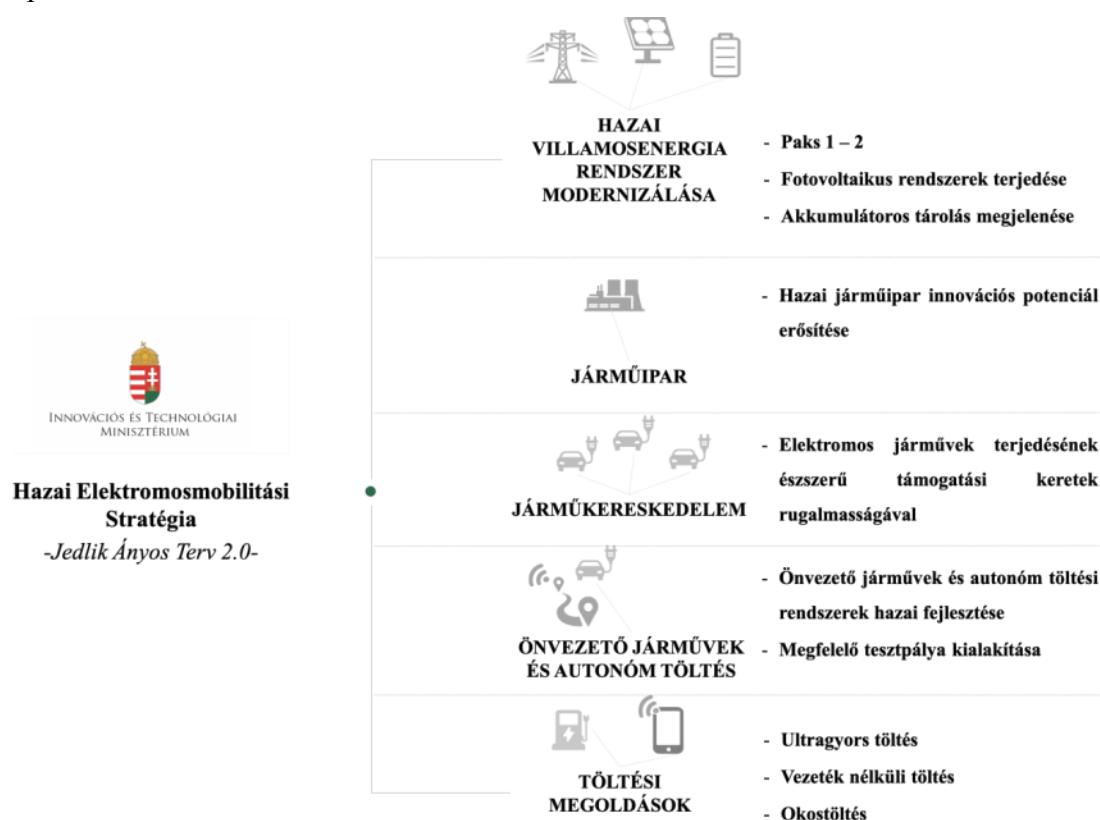
2.4. A megvalósítás, nyomonkövetés rendszere

A nyomonkövetési rendszer az alábbiakra épül:

- (1) Megvizsgálásra kerül háromévente a Célkitűzések és beavatkozási területek című fejezetben lefektetett feladatok teljesülése – tekintettel a feltüntetett céldátumokra -
- (2) Jelen dokumentum **a 2030-ig terjedő időszakban szükség szerint** (a piac és a technológiák fejlődésével összhangban) felülvizsgálásra és módosításra kerül.

2.5. Vertikális kapcsolódások

A Stratégia az elektromobilitás vertikális értékláncához az alábbi részterületekkel kapcsolódik:



Hazai villamosenergia rendszer modernizálása

A villamosenergia-rendszer kereslet-kínálat összehangolására, illetve a rendszerrugalmasságra részben megoldással tud szolgálni az **akkumulátoros energiatárolás, az egyre inkább növekvő elektromobilitást felhasználva: az elektromos járművek töltésének kedvező átütemezése és a járművek töltésének integrálása az épületenergia-menedzsment rendszerekbe.**

Rendszerrugalmassági, gazdasági szempontból praktikus

Járműipar

megoldás lehet a **csúcsterhelési energia igény csökkentése** az **EV-k töltésének időbeli átcsoportosításával**. S hajnali völgyidőszakban, az otthon töltött EV-k még a hálózatra vannak csatlakoztatva, így az ebben az időszakban való töltésük egy kézenfekvő megoldásnak kínálkozik.

A 2015-ben tárgyalt Jedlik Ányos Terv az elektromobilitás fő fejlesztési irányvonalai között meghatározta a **hazai járműipar innovációs potenciáljának erősítését** a nemzetgazdaság általános jövőképehez igazítva.

A járműgyártás globális átalakulása várhatóan a **munkaerő-kereslet szűkülésével** és nagyobb **automatizálással** is jár majd, miközben a beszállítói rendszerekben tovább nő az egyedi alkatrészek jelentősége. A magyarországi járműipari befektetések vonzerejét a tőke számára a **kedvező adókönyezet**, a **jó infrastruktúra** és az **oktatás-képzésnek** köszönhetően a **jól kvalifikált munkaerő** jelenti, illetve a beruházásokhoz biztosított állami támogatások is fontos tényezőnek számítanak. A mennyiségi és minőségi szempontból elégséges munkaerő biztosításával kapcsolatban – tekintet nélkül a már említett automatizálási tendenciára – azonban felmerültek aggályok.

Járműkereskedelem

A magyarországi járműimportőrök és értékesítők azzal számolnak, hogy a fokozatosan bővülő termelésnek köszönhetően a legfejlettebb piacokon 2025 és 2030 között 20-30 százalék lesz az új elektromos modellek piaci részesedése.

Szükség van az alábbiakra:

- A támogatási konstrukciók bürokráciamentes egyszerűsítése a járműkereskedők számára.
- A járműkereskedők részvételének ösztönzése a fogyasztók szemléletformálásában.
- A „Tiszta és energiahatékony közúti járművek használatának előmozdításáról” szóló 2009/33/EK irányelv alapján a közbeszerzésekben előnyben lehet részesíteni az elektromos járművek rendszerbe állítását.

Önvezető járművek és autonóm töltés

Az önvezető elektromos járművek autonóm töltése a jövő nagy kérdése lesz és valószínűsíthetően befolyásolja a töltési infrastruktúra szükségletet is.

Töltési megoldások fejlesztése

- Az iparfejlesztésben a fenti területek kerüljenek kiemelt támogatásra.

A töltési megoldások tömegessé fognak válni és a háztartások, társasházak, parkolóházak alapvető kelléke lesz az elektromos töltőállomás. Ebből következően a jövőben a töltőállomások számos kiegészítő kényelmi szolgáltatást is elláthatnak és az okos épület, okos város megoldások részeivé válhatnak.

A töltőállomások IoT eszközök, amelyek a töltés mellett a járművek parkolását (akár autonóm parkolást is) is elősegíthetik addicionális technológiai megoldások implementálásával.

- Az iparfejlesztésben az elektromos töltőállomásokhoz kapcsolódó technológiák kerüljenek támogatásra.

2.6. Horizontális kapcsolódások

A Stratégia az elektromobilitás horizontális területeihez az alábbi részterületekkel kapcsolódik:



Autómegosztás

Az autómegosztást az elektromobilitással összekapcsolva szinergikus hatás érhető el az üzemeltetési költségek optimalizációján keresztül egészen a környezetvédelemig.

Stratégiai javaslat:

- Javasoljuk minimalizálni az állami beavatkozás mértékét a autómegosztás piacon, de szükségesnek tartjuk olyan minimális követelmények lefektetését a szolgáltatókkal szemben, és egy olyan rugalmas jogi keretrendszer

létrehozását, mely lehetővé teszi a piaci verseny szabályok közötti tartását és biztosítja szolgáltatás minőségét. Látható, hogy az autómegosztás piaci alapon is működtethető szolgáltatás, ezért nem feltétlenül tartjuk indokoltnak, annak központi forrásokkal való támogatását.

Az alternatív közlekedési formákra (e-bicikli, e-robotgő, e-roller) vonatkozó szabályozási keretet - a szubszidiaritás elvének szem előtt tartása, és a helyi viszonyok eltérése miatt- helyi önkormányzati rendeletek útján javasolt felállítani. Továbbá javasolt, hogy a helyi közlekedéspolitikai koncepciók (pl: Balázs Mór-Terv II.) kidolgozásánál figyelembe venni az autómegosztás és egyéb alternatív elektromobilitáshoz kapcsolódó szolgáltatások hatását.

E-taxi szolgáltatások

A meglévő E-taxi szolgáltatás elterjedését a következőkkel lehet tovább ösztönözni, támogatni:

- “Villámtöltő” sziget kialakításának támogatása Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérén, illetve a Repülőtér és Budapest Belvárosa között,
- a taxi droszt díj, illetve a vizsgadíj elengedése,
- vásárlásösztönző intézkedésként szükséges egy e-taxi tarifa bevezetése, melyet 10-20 Ft/km-rel olcsóbban vehet igénybe az utas,
- villámtöltővel ellátott E-taxi drosztok kialakításának támogatása adópolitikai eszközökkel,
- a nem taxiknak szánt villámtöltő állomások tehermentesítése dedikált taxi villámtöltőkkel.

Hidrogén alapú közlekedés

A hidrogéncellás technológiával hajtott járműveket is elektromosnak tekinthetők, mivel a hajtástechnológia alapja az elektromos motor.

Stratégiai javaslat:

- **Magyarország kövesse nyomon a hidrogén autózás fejlődését, és –amennyiben áttörés ígérkezik a technológia elterjedésében – tegyen meg a szükséges lépéseket a hazai elterjesztésre.**



<i>Decentralizált villamosenergia termelés és tárolás</i>	<p>A decentralizált villamosenergia-termelés paradigmaváltást jelent a hagyományos termelés-elosztási rendszerre kialakított villamosenergia ellátásban. A fogyasztók egyben termelőkké is válnak (prosumer-ek), és a villamosenergia-piac termelőiként is megjelennek.</p> <p>Az elektromos mobilitás lényeges szerepet tölthet be a jövőben a kisfeszültségű elosztási problémák kezelésében: a lokális energiatermelés és az otthoni töltés integrációjával a háztartási méretű kiserőmű által megtermelt villamos energia a gépjármű töltésére is felhasználható.</p>
<i>Intelligens közlekedés</i>	<p>Az elektromos mobilitás piacfejlődéssel párhuzamosan támogatni szükséges az intelligens közlekedésvezérlés, forgalomszabályozás, valamint a tömegközlekedés és a más közlekedési módokhoz való hatékony kapcsolódást elősegítő okos technológiákat.</p>
<i>Okos város megoldások</i>	<p>A Stratégia támogatja, hogy Magyarországon elterjedjenek az okos várost és az okos energetikát integráló megoldások, amelyek az elektromos járművek számára töltési szolgáltatásokat is nyújtanak.</p>

Amint feljebb olvasható a Stratégia számos területet érint marginálisan, azonban nem fejt ki részletesen. Ezen területek rendelkeznek saját stratégiával, programmal vagy tervvel. Ilyen dokumentum például az energetikához és az üvegházhatású gázok csökkentéséhez kapcsolódva a Nemzeti Energiastratégia és a Nemzeti Klíma és Energia Terv tervezete. Az iparfejlesztést bővebben az Irinyi Terv tárgyalja, míg az intelligens közlekedést a Nemzeti Infokommunikációs Stratégia fejt ki.

3. BEVEZETÉS

Az **elektromobilitás erősítése a kormány egyik fontos gazdaságpolitikai célja**, ezért a Kormány által elfogadásra került a Jedlik Ányos Terv (JÁT). Célja az elektromobilitás elterjesztéséhez kapcsolódó fejlesztések és innovációs tevékenységek támogatása, illetve – különböző ösztönző intézkedések és kedvezmények által – az elektromos autók elterjedésének elősegítése. Fontos része a szemléletformálás és az oktatás támogatása egyaránt. Az elektromobilitás több modern tudományhoz kapcsolódó terület, éppen ezért rendkívül gyorsan fejlődik. A nemzetközi trendeket figyelemmel kísérve is egyértelműen megfigyelhető az elektromobilitással kapcsolatos technológiák térhódítása és töretlen fejlődése.

A néhány éve felvázolt fejlődési irányvonalak ma már nem tekinthetők meghatározónak, mert a technológiai és a piaci fejlődés rendkívül gyors ütemű. Jelen stratégiai dokumentum a 2015-ben elfogadott Jedlik Ányos Terv aktualizálása.

A “Jedlik Ányos Terv 2.0” célja, hogy az elektromos mobilitás fejlődésének stratégiai irányait kijelölje az egyes szakpolitikák és jövőbeni intézkedések számára.

4. HÁTTÉR ÉS ELŐZMÉNYEK

A hazai szakpolitika kialakításának első lépéseként az Országgyűlés 2010-ben elfogadta a **megújuló energia közlekedési célú felhasználásának előmozdításáról és a közlekedésben felhasznált energia üvegházhatású gáz kibocsátásának csökkentéséről szóló 2010. évi CXVII. törvényt**. Ez a törvény határozta meg az **alternatív üzemanyag** fogalmát, amely a közlekedés energiaellátásában a kőolajforrásokat legalább részben helyettesítő üzemanyag vagy energiaforrás lehet: ilyen a **villamos energia**, a hidrogén, a bioüzemanyag, a szintetikus üzemanyagok, a sűrített (*Compressed Natural Gas (CNG)*) és cseppfolyósított (*Liquefied Natural Gas (LNG)*) földgáz, valamint a cseppfolyósított propán-bután gáz (*Liquid Petroleum Gas (LPG)*).

4.1. A Jedlik Ányos Terv előkészítése

Az e-mobilitással kapcsolatos hazai stratégiaalkotás keretében 2014-ben elkezdődött a „Jedlik Ányos Terv” (továbbiakban: **JÁT**) jogalkotási feladatainak előkészítése. Az egyik első lépés volt a **6/1990. (IV. 12.) KÖHÉM rendeletben** említett környezetkímélő gépjárművek körének új meghatározása, illetve a **40/2015. (VI. 30.) NFM rendeletben** a környezetkímélő gépjármű fogalmának megalkotása, amely alapján ilyen gépkocsinak az elektromos gépkocsi és a nulla emissziós gépkocsi minősül.

Elektromos gépkocsinak minősül:

- a) a tisztán elektromos gépkocsi, amelynek a hajtáslánca 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 (vagyis BEV);
- 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 legalább 25 km (vagyis PHEV);
- c) a növelt hatótávolságú hibrid elektromos gépkocsi, amely a b) pontban foglaltaknak megfelel és hatótávolsága tisztán elektromos hajtással legalább 50 km (vagyis EREV).

Nulla emissziós gépkocsi az a gépkocsi, amely rendeltetésszerű használata során nem bocsát ki a rendeletben szabályozott légszennyező anyagot.

A **motorhajtóanyagok minőségi követelményeiről 17/2017. (V. 26.) NFM rendelet** az addig elfogadott üzemanyagok (a motorbenzin, a dízelgázolaj, a biodízel, az E85, a sűrített földgáz és a cseppfolyósított szénhidrogéngáz) csoportját kiegészítette a közlekedésben felhasznált **villamos energiával**, amelynek minősége meg kell feleljen az MSZ EN 50160 legkésőbbi évjelzetű termékszabvány szerinti követelményeknek.

4.1.1. Jedlik Ányos Terv szempontjai

Az egységes nemzeti elektromobilitási program tervezése során a kormány egyszerre irányozta elő a károsanyag-kibocsátás jelentette környezeti terhelések csökkentését, az innovatív technológiák bevezetését, valamint a városi, elővárosi közlekedés modernizálását. Az is szempont volt, hogy az elektromos járművek térnyerését tervszerűen összhangba kell hozni a hazai energetikai szektor fejlődési irányjaival is: az e-mobilitás járműtöltési rendszerei az erőművekben megtermelt „völgyidőszaki” energia felhasználásával ugyanis elősegíthetik a villamosipari-hálózat kiszabályozását. A hazai nukleáris erőmű fejlesztés révén pedig jelentős mennyiségben áll rendelkezésre lényegében kibocsátásmentes elektromos energia a közlekedés elektrifikációjához. További előnyös lehetőséget jelent még a megújuló energiaforrásokból származó dekarbonizált villamos energia használata.

A Jedlik Ányos Terv az elektromos mobilitás fejlesztését elsődleges nemzetgazdasági érdekként kezelte, mert az nagyban hozzájárulhat az ipar modernizációjához és az ország versenyképességének fokozásához többek között olyan közvetett pozitív hatások révén, mint például a járműipari kapacitások és a beszállítói körök bővülése, a kapcsolódó technológiák révén előállított hazai termékek vagy a munkahelyteremtő hatás.

A JÁT iparfejlesztési célkitűzéseit a Magyarország újraiparosítását szolgáló Irinyi Terv is támogatja, amely a magas hozzáadott értékű, versenyképes ágazatok között megjelöli az e-mobilitással összefüggő járműgyártást, az elektromosjármű-alkatrészek előállítását, a megújuló energiák terjedését elősegítő intelligens hálózatokat és az ipar digitalizációját.

Az elektromos mobilitásra vonatkozó nemzeti jogalkotási feladatokat elsődlegesen a 2014/94/EU irányelv (AFI-irányelv) határozta meg három fő szempont szerint:

- Az alternatív üzemanyagok töltőhálózatainak megteremtése és fejlesztése, a vonatkozó követelmények kijelölésével.
- Az alternatív üzemanyagok használata körében alkalmazandó szabványok bevezetése, fejlesztése, aktualizálása és egyes kijelölt területeken új szabványok kialakítása.
- A felhasználói információk elérhetőségének és átláthatóságának biztosítása, azok diszkriminációmentes rendelkezésre bocsátásának követelménye.

A Jedlik Ányos Terv, mint stratégiai tervdokumentum a Nemzetgazdasági Minisztérium előterjesztéseként került a Kormány elé 2015. június 19-én. A teljes anyag alapján a Kormány egy cselekvési tervet hagyott jóvá.

4.1.2. A Jedlik Ányos Cselekvési Terv

A nemzeti elektromobilitási stratégiához kapcsolódó elsődleges jogalkotási feladatokat az **1487/2015. (VII. 21.) Korm. határozat** jelölte ki. A kormány ebben felhívta a nemzetgazdasági minisztert, hogy gondoskodjon az alapvető töltő-infrastruktúra kiépítéséről és az elektromos mobilitás terjedését szolgáló mintaprojektek indításáról a kibocsátási egységek értékesítéséből származó állami bevételek terhére. Emellett a nemzeti fejlesztési miniszter és a nemzetgazdasági miniszter együttesen kapták a feladatot, hogy a Magyar

Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (a továbbiakban: MEKH) bevonásával oldják meg a járműtöltési célú villamos energiához kapcsolódó intelligens mérési és elszámolási rendszer kidolgozását.

A kormányhatározat mellékleteként elfogadott **Jedlik Ányos Cselekvési Terv** (a továbbiakban: JÁCST) az alábbi részletes célokat tűzte ki az érintett tárcák és a MEKH elé: **Különleges eljárási szabályok** megalkotása a vonatkozó engedélyezési, ügyintézési határidők csökkentése érdekében.

- A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet módosítása.
- A villamos energia egyetemes szolgáltatás árképzéséről szóló 4/2011. (I. 31.) NFM rendelet módosítása annak érdekében, hogy az elektromos járművek töltésére szolgáló lakossági berendezéseket üzemeltetni lehessen vezérelt áramkörrel, továbbá – a járművek éjszakai töltése érdekében – a zónaidők kibővítésre kerüljenek.
- A JÁT-ban is meghatározott környezetkímélő járművek megkülönböztetésére szolgáló, zöld alapszínnel ellátott forgalmi rendszám és az elektromos mobilitáshoz kapcsolódó egységes közúti táblák, útburkolati jelek bevezetéséhez szükséges jogszabály-módosítások megalkotása.
- A plug-in hibrid (PHEV), a hatótáv-növelt elektromos jármű (EREV) és a tisztán elektromos meghajtású járművek (BEV) számára a JÁT-hoz kapcsolódó indirekt ösztönző rendszer kialakítása, különös tekintettel a parkolási-, és behajtási díj kedvezményre.
- Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény módosítása az elektromos mobilitás elterjedésének érdekében.
- Az illetékekről szóló 1990. évi XCIII. törvény, a gépjárműadóról szóló 1991. évi LXXXII. törvény és a regisztrációs adóról szóló 2003. évi CX. törvény módosítása annak érdekében, hogy a tisztán elektromos meghajtású járművekre vonatkozó kedvezmények kiterjedjenek a plug-in hibrid, a hatótáv növelt (EREV) elektromos jármű és a hidrogén üzemanyag-cellás jármű kategóriákra is.
- A központi költségvetés teherbíró képességéhez igazodó adójellegű indirekt ösztönzőkkel kapcsolatos jogszabály-módosítás megalkotása.

4.2. A JÁT és a JÁCST végrehajtásának folyamata

4.2.1. Az engedélyezési ügyek egyszerűsítése

A Jedlik Ányos Terv keretében az alapvető töltő-infrastruktúra telepítésével összefüggő közigazgatási hatósági ügyeket a **369/2015. (XII. 2.) Korm. rendelet** kiemelt jelentőségű üggyé nyilvánította. A kapcsolódó építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárások tekintetében a rendelet kijelölte az illetékes kormányhivatalokat, és a hatósági eljárásokban az ügyintézési határidőt 15 napban állapította meg.

A villamos energiáról szóló **2007. évi LXXXVI. törvény (VET)** módosítását megelőzően a töltési tevékenység kizárólag energiakereskedelemtént volt értelmezhető, ilyesmit pedig kizárólag a villamosenergia kereskedelmi engedélyes vállalatok végezhetek nagy összegű

biztosíték megfizetése mellett. A JÁT szakértő konzultációi során azonban konszenzus jött létre abban, hogy a töltési energia átadása nem energiakereskedelemnek, hanem szolgáltatásnak minősül. 2016. január 1-én lépett hatályba a **VET és a 273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet, mint végrehajtási rendelet módosítása**, amely ezt a konszenzust tükrözte. A jogszabályváltozás a **2015. évi CLXXXVI. törvénnyel és az egyes energetikai tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 281/2016. (IX. 21.) Korm. rendelettel** történt meg.

A módosított villamosenergiáról szóló törvény **pontosította az elektromos gépjármű fogalmát** a következőképpen: olyan elektromos erőátviteli rendszerrel felszerelt gépjármű, amelynek meghajtása elsődlegesen villamos motorral történik és a motor a villamos energiát külsőleg újratölthető belső elektromos energiatároló rendszerből nyeri. Ebbe a körbe tartoznak tehát a tisztán elektromos (BEV) és a plug-in hibrid (PHEV) járművek.

A VET új rendelkezései alapján **az elektromos gépjármű töltése** az alábbi tevékenységeket öleli fel:

- az elektromos gépjármű energiatárolójának töltése vagy az energiatároló cseréje az erre alkalmas **töltőállomáson**,
- töltés **a lakossági fogyasztó saját mért felhasználói berendezésén keresztül**, amely tevékenység nem irányul gazdasági haszonszerzésre,
- töltés **a nem lakossági felhasználó saját mért felhasználói berendezésén keresztül** vagy a vételező vételezési helyén, ha a tevékenység nem irányul haszonszerzésre,
- töltés a felhasználó **mért magánvezetékére csatlakozó**, az elektromos gépjármű töltésére alkalmas **töltőállomáson** keresztül.

A nem saját felhasználói berendezésén keresztül megvalósuló töltési tevékenységhez minden esetben **a MEKH** erre vonatkozó, határozatlan idejű engedélyére van szükség, még akkor is, ha a tevékenység nem irányul gazdasági haszonszerzésre. (Például az üzletközpontokban, szállodákban, parkolóházakban, és áruházláncoknál a kedvezményként nyújtott vagy parkolással egybekötött töltés esetén.) A kérelmezőnek nyilatkoznia kell arról, hogy a töltőberendezés megfelel a műszaki és biztonsági előírásoknak, valamint az EN69196-2 illetve EN69196-3 szabványoknak, illetve alkalmas töltésenként hiteles mérésre. A MEKH az engedély kiadása során figyelembe veszi a töltők földrajzi elhelyezkedését, a már telepített töltőállomásokat és a hálózatfejlesztésre gyakorolt esetleges hosszú távú hatásokat.

4.2.2. A töltőinfrastruktúra üzemeltetésének kérdései

Az e-mobilitás magyar nemzeti szabályozásában a következő mérföldkövet **az elektromos gépjárműtöltési szolgáltatások egyes kérdéseiről szóló 170/2017. (VI. 29.) Korm. rendelet** jelentette, amely egyúttal megteremtette az alapokat a töltési piac működésének szabályozására. A kormányrendelet megerősítette és kiegészítette az alapfogalmakat, valamint meghatározta az elektromos gépjármű töltési szolgáltatásra és annak árazására vonatkozó alapvető követelményeket. **Egyértelművé tette, hogy a töltés nem energiakereskedelem, hanem szolgáltatás, és egyben definiálta az elektromobilitási**

szolgáltatás fogalmát. Az AFI-irányelv szellemében a rendelet már tartalmazta a „nyilvános elektromos töltőállomás” Magyarországon érvényes első meghatározását, és megszabta azon, a szabványoknak megfelelő feltételeket, melyeknek ezen nyilvános állomásoknak meg kell felelniük. Szabályozza még az elektromobilitási szolgáltatóval köthető felhasználói szerződéseket, illetve azt, hogy a töltőállomásokon minden esetben biztosítani kell a felhasználó számára az eseti töltés lehetőségét is.

Az árazás tekintetében a kormányrendelet előírja, hogy a töltési szolgáltatás ellenértékét észszerű, könnyen és egyértelműen összehasonlítható, átlátható és megkülönböztetéstől mentes módon kell meghatározni. **A töltés egységára így a töltés ideje alatt percenként (Ft/perc) vagy kilowattóránként (Ft/kWh) garantált töltési kapacitás függvényében határozható meg,** vagyis az időalapú vagy teljesítményalapú árazás tekinthető alapnak. A szolgáltatók azonban ettől eltérően árazott terméket is kínálhatnak, amennyiben annak árazása megfelel az átláthatóság és összehasonlíthatóság feltételeinek.

A rendelet alapján a töltőhelyeket a fogyasztók alapvetően kizárólag a töltés idejére foglalhatják le, azt követően a szolgáltatónak meg kell határoznia a türelmi időben fizetendő díjat. A türelmi idő lejártát követően további egyszeri vagy percenkénti díj szedhető. Díj szedhető a töltési hely töltés nélküli elfoglalása esetén is.

A Jedlik Ányos Terv fontosnak minősítette az ún. „völgyidőszakban” termelt, olcsó villamos energia hasznosítását, mivel a nemzetközi tapasztalatok alapján az elektromos járművek akkumulátorait a felhasználók leggyakrabban otthon vagy telephelyen, munkaidőn kívül töltik. Ennek érdekében a **76/2015. (XII. 29.) NFM rendelet** 2016. január 1-i hatállyal úgy módosította a villamos energia egyetemes szolgáltatás árképzéséről szóló 4/2011. (I. 31.) NFM rendeletet, hogy a lakossági fogyasztók az elektromos járművek töltésére szolgáló saját mért berendezéseiket különböző zónaidős tarifával is üzemeltethessék.

4.2.3. A zöld rendszám és az indirekt ösztönzők

A Jedlik Ányos Terv értelmében a tisztán elektromos (BEV), a plug-in hibrid (PHEV) és a hatótáv-növelt (EREV) elektromos járműveket jól és egyszerűen kell azonosítani ahhoz, hogy használóik a közlekedésben igénybe vehessék az indirekt ösztönzőket. A megkülönböztetés érdekében a **39/2015 (VI. 30.) és 40/2015. (VI. 30.) NFM rendeletek** 2015. július 1-vel a már említett 6/1990. KÖHÉM rendelet értelmében környezetkímélőnek minősülő járművek esetében lehetővé tették **zöld alapszínű rendszám** igénylését. (A jogosultságot a gyártók által kiállított típusbizonyítvány alapján fogadja el a Nemzeti Közlekedési Hatóság.)

A közúti közlekedési okmányok kiadásáról és visszavonásáról szóló 326/2011. (XII. 28.) Korm. rendelet szerint a környezetkímélő gépkocsira kiadott rendszámtábla alapszíne világoszöld, karakterei és a keret színe fekete, három betűjelből és három számjegyből áll. Egyedileg engedélyezett rendszámtábla esetén legalább négy, legfeljebb öt folyamatos betűjelből, és legalább egy, legfeljebb két folyamatos számjegyből, együttesen hat jelből áll. A nemzetközi jogalkotásban az elektromos járművek elterjesztésének bevett és hatékony eszköze, hogy a felhasználók parkolási és behajtási díjkedvezményeket vagy mentességet

kapnak, illetve esetenként használhatják a buszsávokat is. A konzultációk során az összes érintett fontosnak tartotta megteremteni az indirekt ösztönzők rendszerét a vásárlási hajlandóság növelése érdekében, ezért a jogalkotás részeként a JÁT előirányozta az 1/1975. (II.5.) KPM-BM együttes rendelet (KRESZ), az autópályák, autóutak, főutak használatának díjazásáról szóló 36/2007. (III. 26.) GKM rendelet, a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény, a 2011. évi CLXXXIX. törvény, valamint helyi önkormányzati, illetve fővárosi önkormányzati rendeletek módosítását.

Rövid időn belül számos **önkormányzat** döntött úgy, hogy a **környezetkímélő gépjárművek számára megteremti az ingyenes parkolás** lehetőségét a fizetőövezetekben, és mentességet ad a behajtási díjfizetési kötelezettségek alól. A térítésmentes parkolást a legtöbb ilyen városban csupán a zöld rendszám meglétéhez kötik, ám néhány helyen csak a tisztán elektromos járművek (BEV) számára érhető el a kedvezmény, amelyet előzetes regisztrációval lehet igénybe venni. Összesen 38 magyarországi város önkormányzata vezetett be helyi indirekt parkolási ösztönzést. (Ajka, Balassagyarmat, Békéscsaba, Budapest (minden kerület), Cegléd (előzetes regisztráció után), Debrecen, Eger, Esztergom, Gödöllő, Gyöngyös, Győr (csak tisztán elektromos autóknak és csak előzetes regisztráció után), Hajdúnánás, Harkány, Hatvan, Hévíz, Hódmezővásárhely, Kaposvár, Kecskemét, Kisvárd, Miskolc, Mosonmagyaróvár, Nagykanizsa, Nyíregyháza, Orosháza, Pápa, Pécs, Salgótarján, Siófok, Sopron, Szekszárd, Székesfehérvár, Szentendre, Szolnok, Tapolca, Tatabánya, Vác, Veszprém és Zalaegerszeg)

A behajtási díj alóli felmentésre példa, hogy a főváros I. kerületében a budavári önkormányzat ingyenes behajtást biztosít a Vár területére a zöld rendszámú autóknak. További könnyebbséget jelent, hogy a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet alapján a környezetkímélő gépkocsikat a **szmogriadó** riasztási fokozatának korlátozásai nem érintik.

A felsorolt ösztönzők bevezetése azonban a JÁT megjelenése után rövidesen kiváltotta több társadalmi csoport bírálatát. A buszsáv használatát a hatóságok nem hagyták jóvá, ahogy a díjfizetési kötelezettség alatt álló utak díjmentes, vagy kedvezményes díj melletti használata sem vált lehetővé.

4.2.4. Az e-mobilitás az épített környezetben

A Jedlik Ányos Cselekvési Terv alapján a **10/2016. (II. 9.) Korm. rendelet – az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet (OTÉK) módosításával** – biztosította, hogy kötelező legyen az elektromos mobilitás elterjedését segítő szempontokat figyelembe venni a lakott környezetben. A kormányrendelet elektromos töltőtelepítési kötelezettséget két helyzetben ír elő:

- 1) A napi fogyasztási cikket értékesítő, 300 m²-nél nagyobb bruttó alapterületű üzletek esetében az árusítótér minden megkezdett 10 m² nettó alapterülete után a parkolóban egy személygépkocsi elhelyezését kell biztosítani. A módosítás hatályba lépése után az újonnan létesített szupermarketeket és parkolóikat úgy kell kialakítani, hogy 100

várakozóhely után legalább 10 várakozóhelyen kiépíthető legyen töltőállomás a burkolat megbontása nélkül. A meglévő parkolóokban pedig minden megkezdett 100 várakozóhelyből legalább kettőt töltőállomással kell ellátni, az alábbi ütemezés szerint:

- 1500 m² nettó árusítótér meghaladó árusítótér felett 2019. január 1-jéig,
- 300-1500 m² közötti nettó árusítótér esetében pedig az ötvenezer lakosnál nagyobb településeken 2019. január 1-ig, a húszezer és ötvenezer közötti lélekszámú településeken 2020. január 1-jéig, a húszezer lakosnál kisebb településen 2026. január 1-jéig.

- 2) Az ellenérték fejében várakozóhely értékesítésére szolgáló építmények (parkolóházak) létesítése esetén a várakozóhelyeket úgy kell kialakítani, hogy 100 hely után legalább 10 vonatkozásában elektromos gépjármű töltőállomás kiépíthető legyen a burkolat megbontása nélkül. A már meglévő parkolóházak esetében minden megkezdett 100 várakozóhelyből 2017. január 1-jéig legalább egyet, 2019. január 1-jéig legalább kettőt kell elektromos gépjármű töltőállomással ellátni.

Az OTÉK módosításával szemben felmerült észrevételek kiemelik, hogy a kormányrendelet nem határozta meg a telepítendő töltőállomásokra vonatkozó műszaki és szabványosítási követelményeket, ugyanakkor nem veszi figyelembe, hogy várható valós igények országos szinten eltérőek lehetnek a helyi gazdasági és közlekedési adottságok különbözősége miatt. Ennek megfelelően felmerül az OTÉK további módosításának igénye úgy, hogy abban a kötelezés szempontjai helyett a támogatás szempontjai érvényesülhetnek:

- A nyilvános AC töltők telepítése esetén a jellemző 22 kW teljesítmény eloszlása több töltőpontra. Így többlet kapacitás igény nélkül lehet több elektromos autó töltését biztosítani egy töltőállomáson.
- A kormányrendelet hatálya alatt álló elektromos töltőállomások fenntartásának és működtetésének meg nem térülő költségei tekintetében – amennyiben ezeket a töltőállomásokat nem piaci e-mobilitási szolgáltatók üzemeltetik – kerüljön bevezetésre adókedvezmény jellegű támogatás, amelyet a parkolóhelyek tulajdonosai vehetnek igénybe.
- Az OTÉK szerinti töltőtelepítés esetén is legyen szempont az e-mobilitási szabványoknak való megfelelés.
- Üdvözlendő lenne lehetőséget biztosítani arra, hogy a telepítési célszámokat a valós piaci keresletnek megfelelően rugalmasan felül lehessen vizsgálni, amihez támpontot adhat a megfelelő forgalmi (töltési) adatok folyamatos elemzése.

4.2.5. Pénzügyi ösztönzők és kedvezmények

A Jedlik Ányos Cselekvési Tervnek megfelelően bevezetésre kerültek azok a kezdeti **kedvezmények**, amelyek enyhítik a környezetkímélő járműveket vásárló és használó felhasználók terheit:

- A **regisztrációs adóról szóló 2003. évi CX. törvény** alapján ezen gépkocsik után 0 Ft regisztrációs adó fizetendő.
- A **gépjárműadóról szóló 1991. évi LXXXII. törvény** alapján a környezetkímélő gépkocsik adómentesek, mentesek a cégautó adó alól.
- Az **illetékekről szóló 1990. évi XCIII. törvény** alapján pedig illetékmentes az ilyen gépkocsik tulajdonjogának, illetve a rájuk vonatkozó vagyoni értékű jognak a megszerzése.

A gépkocsik megvásárlásához biztosítandó kedvezmények ugyanakkor nem feltétlenül elegendők: szükség van hasonló eszközökre az infrastruktúra telepítése, illetve a gépjárművek használata, üzemeltetése körében is.

- Az Országgyűlés 2017. június 13-án fogadta el a **társasági adóról és az osztalékadóról szóló 1996. évi LXXXI. törvény (Tao. tv.) módosítását**, amelynek alapján az elektromos töltőállomások bekerülési értékének összege – a meg nem térülő eredmény erejéig – levonhatóvá válik a társasági adóalapból.
- Ugyanekkor a **2008. évi LXVII. törvény (Távhő. tv.)** is módosításra került: a törvény hatálya alá tartozó szolgáltatók esetében az elektromos töltőállomások bekerülési értékének összege – a meg nem térülő eredmény erejéig – levonhatóvá válik az energiaellátók jövedelemadója alapján, amennyiben a kedvezményt társasági adó szempontból nem érvényesítik. A kedvezmény igénybe vehető az adóalany kapcsolt vállalkozása által nem érvényesített kedvezmény tekintetében is. A rendelkezés összhangban áll a helyi infrastruktúrára irányuló beruházási támogatások állami támogatási szabályaival.
- Az üzemeltetés körében lényeges megvizsgálni a társmisztériumok közreműködésével, hogy a vállalkozások az elektromos autók töltésére használt villamos energia árában lévő ÁFA tartalmának visszaigénylése lényeges pozitív hatással jár-e, tekintettel a költségvetés egyensúlyára.

4.2.6. Az ösztönzőrendszer forrása

Az elektromos mobilitás magyarországi támogatásának forrását a JÁT az „Üvegházhatást okozó gázok kibocsátási egységei Közösségen belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról” szóló **2003/87/EK irányelv** alapján határozta meg. A direktíva értelmében a kibocsátási egységeik elárverezéséből származó bevételek 50 százalékát a tagállamok felhasználhatják az alacsony kibocsátású közlekedésre és közösségi közlekedési eszközökre történő átállás ösztönzésére is.

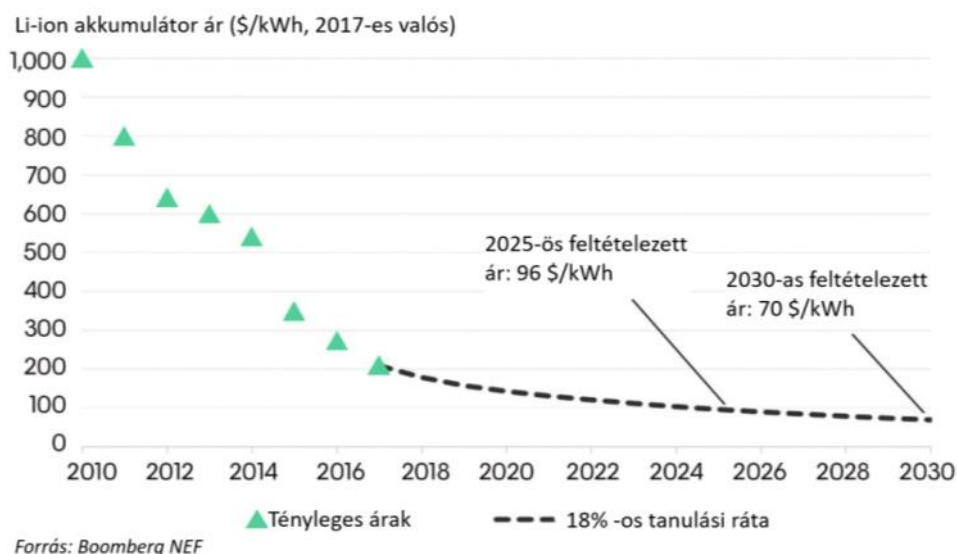
A Magyarországnak az uniós kibocsátás-kereskedelmi rendszerben (ETS) juttatott széndioxid-kvóták értékesítéséből származó állami bevétel 25 százaléka az iparügyekért felelős tárca (2018 júniusáig a Nemzetgazdasági Minisztérium, utána az Innovációs és Technológiai Minisztérium) kezelésében levő Zöldgazdaság Finanszírozási Rendszer támogatási előirányzatait szolgálja.

5. HELYZETELEMZÉS

5.1. Globális trendek az elektromos mobilitásban

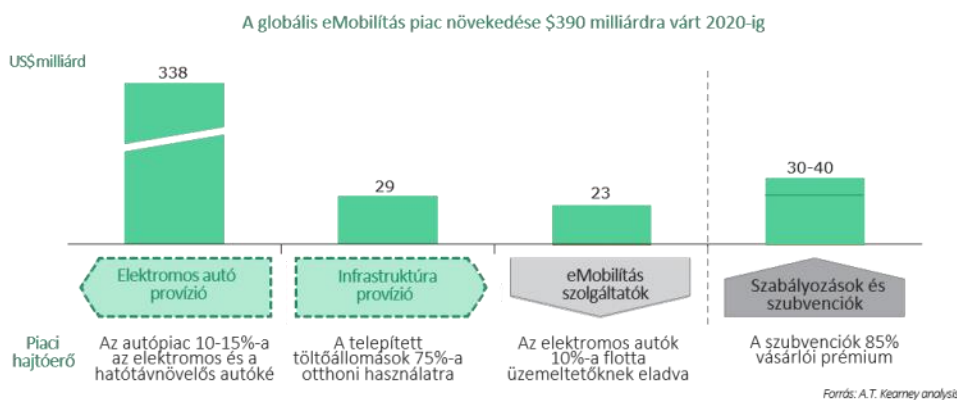
5.1.1. Lítium-ion akkumulátorok

Az elektromobilitás és az ahhoz kapcsolódó iparágak **megértéséhez, hazai előrejelzéséhez célszerű a globális trendeket megfigyelni**. Az elektromobilitás elterjedésének egyik legfontosabb technológiai alapja a lítium-ion akkumulátorok árának csökkenése. Előrejelzések szerint 100 USD/kWh ár alá is mehet a lítium-ion akkumulátorok száma.



2. ÁBRA: LI-ION AKKUMULÁTOR ÁRAK (HISTORIKUS ÉS ELŐREJELZÉS)

A Bloomberg New Energy Finance előrejelzése szerint az akkumulátor \$/kWh árak csökkenése, és ezáltal az elektromos autók teljes életciklus-költsége 2022-2026 között fogja elérni azt a szintet, amikor az megegyezik a belsőégésű járművek teljes életciklus-költségével, majd kedvezőbbé válik.



3. ÁBRA: A GLOBÁLIS E-MOBILITÁS PIAC NÖVEKEDÉSE

A lítium-ionos energiatárolók árának csökkenése mellett az energiatárolók kapacitása növekedni, a Wh/kg mutató (amely az egységnyi eltárolt villamos energiára vetített súlyt mutatja) csökkenni fog.

Mindezek miatt várhatóan az elektromos (elektromos, belsőégésű hatótávnövelő motorral) autók piaci részesedése az autópiacon 2025-ig 10-15 % közé lesz tehető globális viszonylatban, ez összesen akár 338 milliárd USD nagysággal is bírhat. Az EV-ket kiszolgáló töltőinfrastruktúra nagy részét, mintegy 75%-át az otthoni telepítésű töltők fogják kitenni, a többit a nyilvános, illetve vállalati töltők. Az elektromos töltőállomások piaca globálisan 29 milliárd USD nagyságúra jósolt. Az elektromobilitás szolgáltatások 23 milliárd USD nagyságú piacának 10%-át az EV flottaüzemeltetők fogják igénybe venni.

5.1.2. Okos hálózatok és az „Energia Internete”

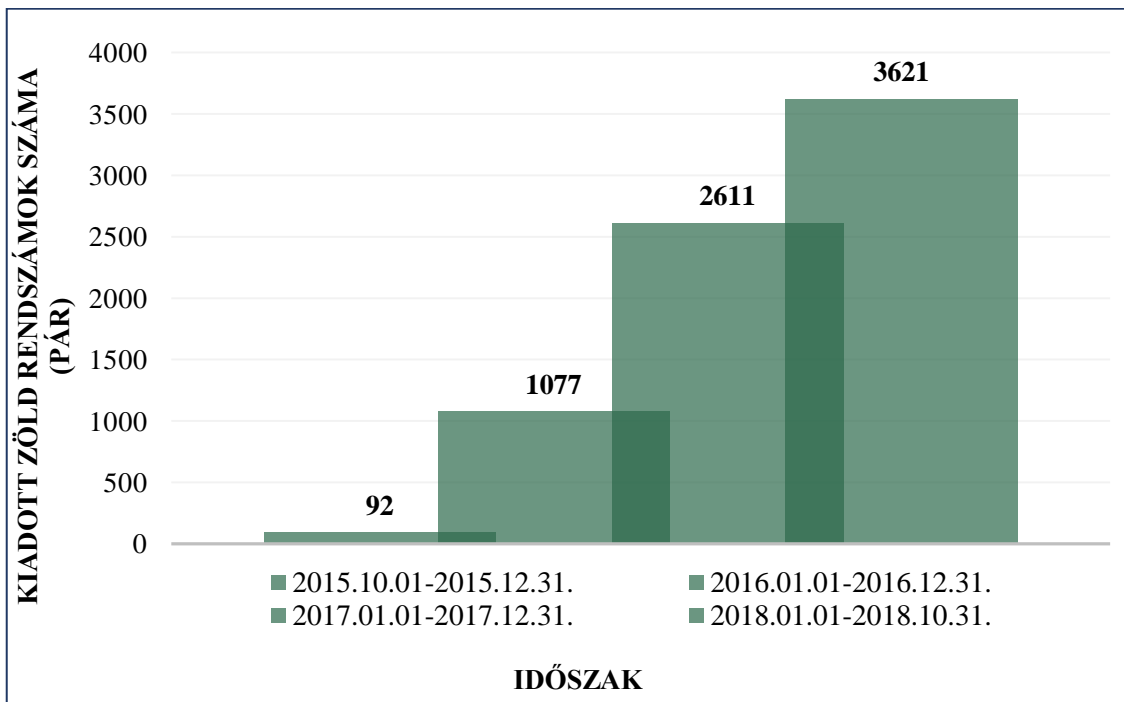
A „dolgok Internete” (NB – 3G, WB 4G/LTE) kommunikációs infrastruktúrák, továbbá a „dolgok Internete” platformok **egyre inkább meghatározóvá válnak a villamosenergia-iparban**. A „dolgok Internete” megoldások a termelés-fogyasztás követésében, előrejelzésében, valamint szabályozásában kiemelt jelentőségűek lesznek. A „dolgok Internete” megoldások az elektromobilitás elterjedésében jelentős szerepet töltenek be az alábbiakkal:

- Adat aggregációs és hagyományos energetikai rendszerekhez (SCADA) való csatlakozást (interfészek) biztosító megoldások.
- Különböző adatmegjelenítési (reprezentációs) megoldások (KPI követés, jelentések előállítása).
- Vezérelhető okosmérők, továbbfejlesztett mérési infrastruktúra (AIM) megoldások;
- Általános és speciális célú szenzor technológiák.
- Tranzaktív, blokklánc megoldások az energiafogyasztási adatok hitelesítése, valamint elszámolási céljára.
- „Egyenlő az egyenlővel” (Peer-to-peer, P2P) energiakereskedelmi platformok, portál megoldások.
- Mérőórát követő (*behind the meter*, BTM) műszaki megoldások, fogyasztást követő és adatintegrációs megoldások.

5.2. Az e-mobilitási piac fejlődése Magyarországon

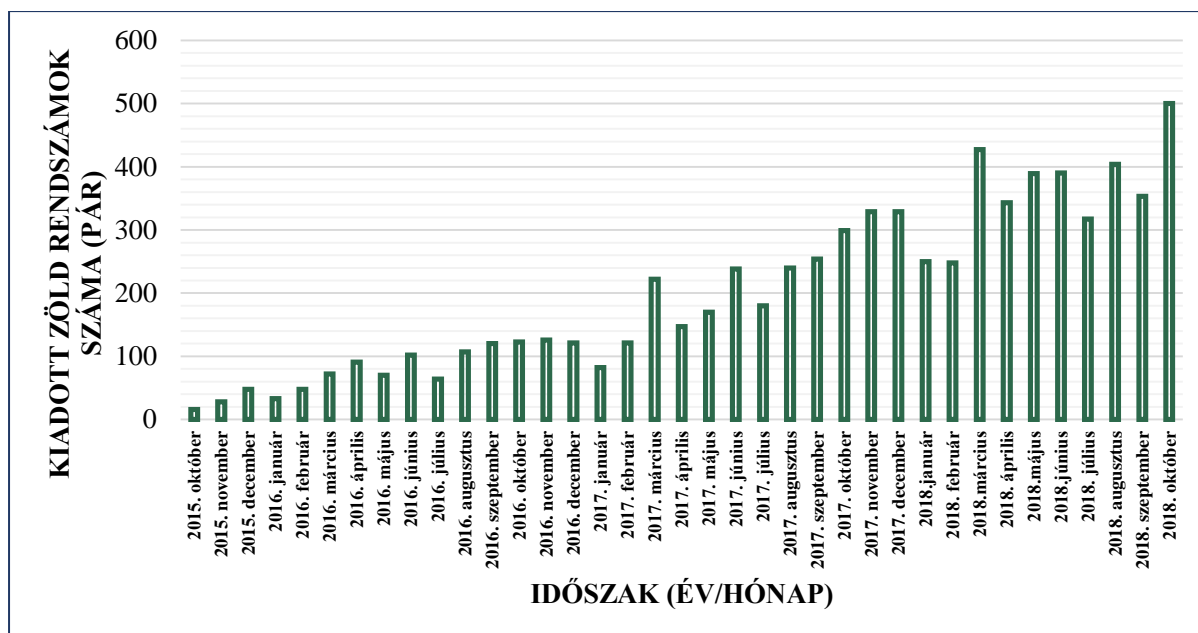
5.2.1. Az elektromosjármű-állomány alakulása

A belügyminisztérium nyilvántartása alapján 2018. október 31-ig összesen **7401** ilyen személygépjárművet helyeztek Magyarországon forgalomba zöld rendszámmal. *(Ez az összesített szám a Magyarországon újonnan vett vagy használtan külföldről behozott elektromos járműveket tartalmazza.)* Ez azt jelenti, hogy **a zöld rendszámmal regisztrált személygépkocsik száma 2018 harmadik negyedévének végére a 3,5 millió darabos hazai személygépkocsi-állomány mintegy 0,2 százalékát tette ki.** (3. Ábra)



4. ÁBRA: MAGYARORSZÁGON ÚJONNAN KIADOTT ZÖLD ALAPSZÍNŰ FORGALMI RENDSZÁMMAL FORGALOMBA HELYEZETT JÁRMŰVEK SZÁMÁNAK VÁLTOZÁSA A 2015. OKTÓBER 1 - 2018. OKTÓBER 31. KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN⁵

⁵ Forrás: A Belügyminisztérium Nyilvántartások Vezetéséért Felelős Helyettes Államtitkárság Közlekedési Igazgatási és Nyilvántartási Főosztály Közlekedési Nyilvántartó Osztálya



5. ÁBRA: MAGYARORSZÁGON ÚJONNAN KIADOTT ZÖLD ALAPSZÍNŰ FORGALMI RENDSZÁMMAL FORGALOMBA HELYEZETT JÁRMŰVEK SZÁMÁNAK VÁLTOZÁSA A 2015. OKTÓBER 1 - 2018. OKTÓBER 31. KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN⁶

3. TÁBLÁZAT: MAGYARORSZÁGON ÚJONNAN KIADOTT ZÖLD ALAPSZÍNŰ FORGALMI RENDSZÁMMAL FORGALOMBA HELYEZETT JÁRMŰVEK SZÁMÁNAK VÁLTOZÁSA A 2015. OKTÓBER 1 - 2018. OKTÓBER 31. KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN HAVI BONTÁSBAN⁷

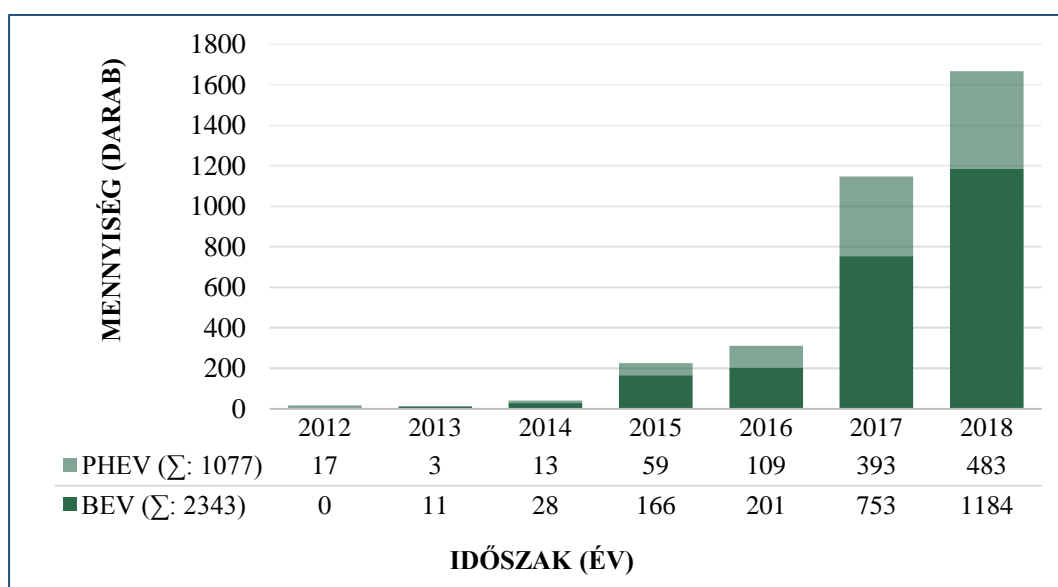
ÉV	2015	2016	2017	2018
HÓNAP	Kiadott zöld rendszámok száma			
JANUÁR	-	33	82	250
FEBRUÁR	-	48	121	248
MÁRCIUS	-	72	222	427
ÁPRILIS	-	91	147	343
MÁJUS	-	70	170	389
JÚNIUS	-	102	238	390
JÚLIUS	-	64	180	317
AUGUSZTUS	-	107	240	404
SZEPTEMBER	-	120	254	353
OKTÓBER	16	123	299	500
NOVEMBER	28	126	329	-
DECEMBER	48	121	329	-

⁶ Forrás: A Belügyminisztérium Nyilvántartások Vezetéséért Felelős Helyettes Államtitkárság Közlekedési Igazgatási és Nyilvántartási Főosztály Közlekedési Nyilvántartó Osztálya

⁷ Forrás: A Belügyminisztérium Nyilvántartások Vezetéséért Felelős Helyettes Államtitkárság Közlekedési Igazgatási és Nyilvántartási Főosztály Közlekedési Nyilvántartó Osztálya

A Belügyminisztérium nyilvántartása alapján ugyanakkor 2018. október 31-ig világoszöld alapszínű rendszámpárból 8482 darabot adtak ki. (7401 jármű forgalomba helyezése mellett)

A hazai járműpiac sajátosságainak megfelelő tendencia, hogy a Magyarországon zöldrendszámmal forgalomba helyezett BEV, PHEV és EREV kategóriájú személygépkocsik jelentős hányada magánimportban, használt gépjárműként került az országba. Ezeket a személygépkocsikat tehát korábban már regisztrálták az Európai Unió egy másik tagállamában, de arra is akad példa, hogy az Egyesült Államokból hoznak be használt elektromos autókat. A közösségi módszertan azonban az elektromos járműállomány nemzeti szintű statisztikai növekményének megállapítását elsősorban az M1 kategóriájú tisztán elektromos és plug-in hibrid személygépkocsik újként történő belföldi értékesítésének számaihoz köti. (6. Ábra)



6. ÁBRA: ÚJONNAN ÉRTÉKESÍTETT KÜLSŐLEG TÖLTHETŐ ELEKTROMOS GÉPKOCSIK (TISZTÁN ELEKTROMOS BEV ÉS KÜLSŐLEG TÖLTHETŐ HIBRID PHEV) FORGALOMBA HELYEZÉSE MAGYARORSZÁGON 2012-2018⁸

⁸ Forrás: *European Alternative Fuels Observatory*)

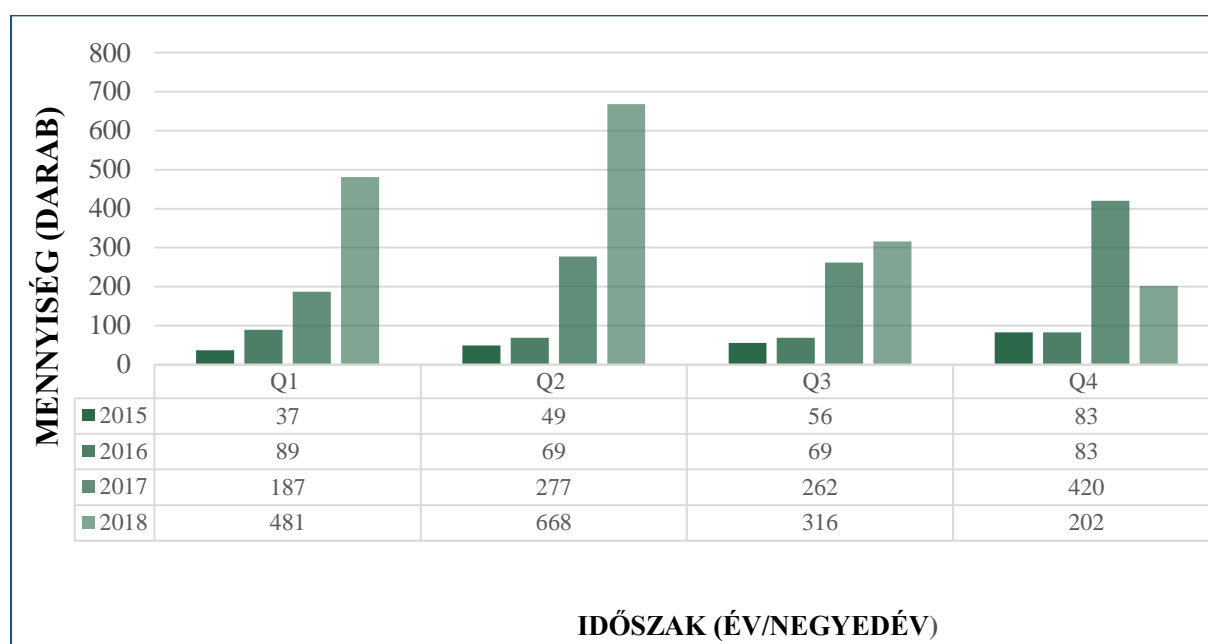
A forgalomba helyezett hazai elektromosjármű-állomány összetétele hajtáslánc szerint:

Tisztán elektromos (BEV):	3213 darab
Hatótávnövelt (EREV):	2020 darab
Plug-in hibrid (PHEV):	2149 darab
Egyéb zéró emissziós jármű (ZEV):	19 darab

A forgalomba helyezett hazai elektromosjármű-állomány összetétele származás szerint:

Magyarországon újonnan értékesített	3222 darab
Külföldről használtan behozott:	4179 darab

A negyedéves bontású adatok ugyanakkor meggyőzően szemléltetik, hogy Magyarországon a vizsgált időszakban, 2018 harmadik negyedév végéig ugrásszerűen nőtt az új elektromos autók vásárlásának száma, ami a Jedlik Ányos Tervből eredő állami ösztönző- és támogatási programok sikerének tudható be. (7. Ábra)

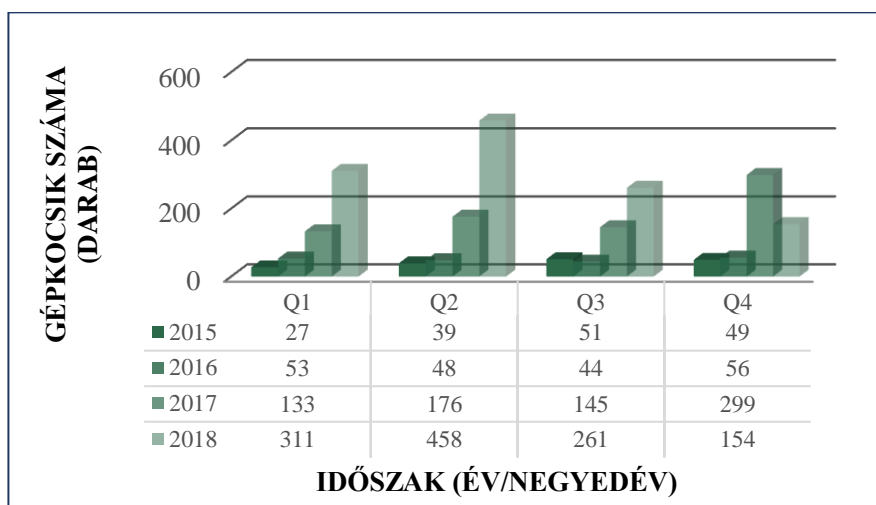


7. ÁBRA: ÚJONNAN ÉRTÉKESÍTETT KÜLSŐLEG TÖLTHETŐ ELEKTROMOS GÉPKOCSIK (TISZTÁN ELEKTROMOS BEV ÉS KÜLSŐLEG TÖLTHETŐ HIBRID PHEV) ÖSSZESÍTETT FORGALOMBA HELYEZÉSE MAGYARORSZÁGON NEGYEDÉVI BONTÁSBAN, 2015. 01.01. ÉS 2018.10.31. KÖZÖTT⁹

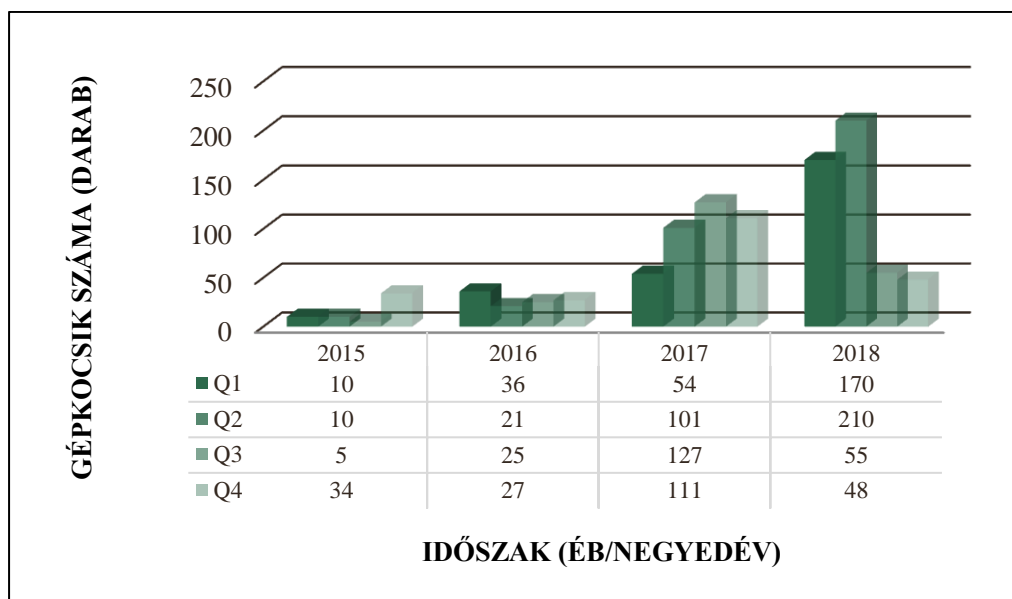
Az adatsorokból látható az is, hogy a magyarországi értékesítésben a két releváns elektromosjármű-kategória között az értékesítési arányok fokozatosan eltolódtak külsőleg

⁹ Forrás: European Alternative Fuels Observatory

tölthető hibridektől a tisztán elektromos járművek felé, ami megint csak a BEV-kategóriát érintő támogatásának köszönhető. (8. Ábra, 9. Ábra)



8. ÁBRA: ÚJONNAN ÉRTÉKESÍTETT TISZTÁN ELEKTROMOS (BEV) GÉPKOCSIK FORGALOMBA HELYEZÉSE MAGYARORSZÁGON NEGYEDÉVI BONTÁSBAN, 2015. 01.01. ÉS 2018.10.31. KÖZÖTT¹⁰



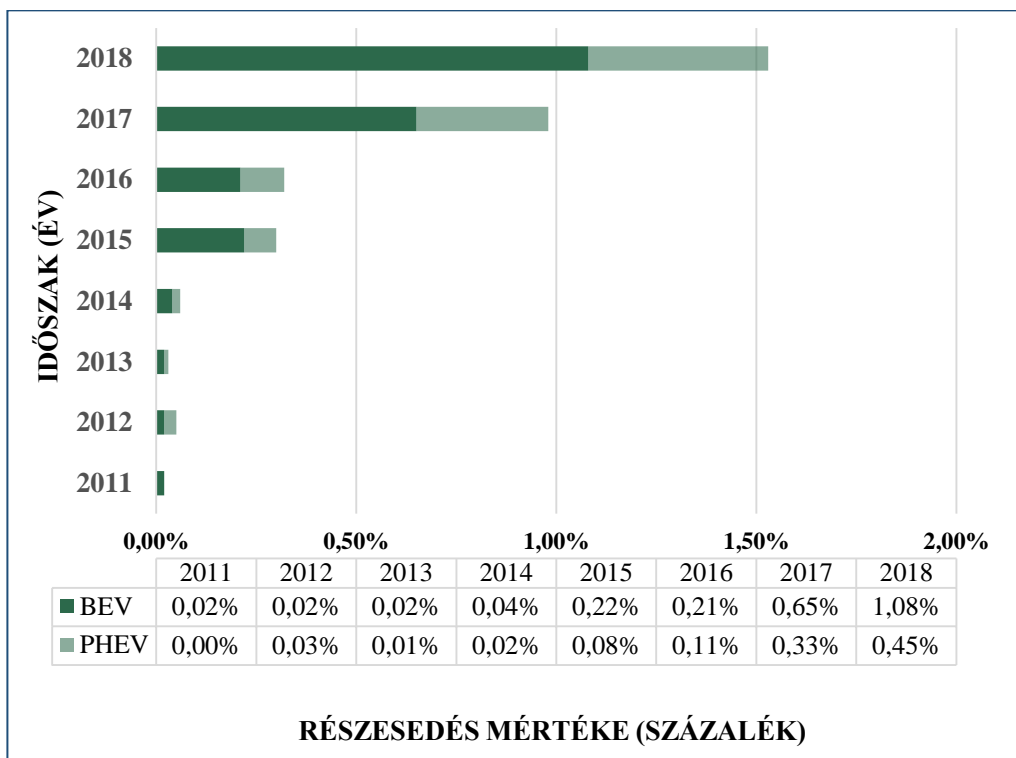
9. ÁBRA: ÚJONNAN ÉRTÉKESÍTETT KÜLSŐLEG TÖLTHETŐ HIBRID (PHEV) GÉPKOCSIK FORGALOMBA HELYEZÉSE MAGYARORSZÁGON NEGYEDÉVI BONTÁSBAN, 2015. 01.01. ÉS 2018.10.31. KÖZÖTT¹¹

2018. harmadik negyedévének végére az elektromos járművek piaci részesedése a Magyarországon újonnan értékesített M1 kategóriájú személygépkocsik szegmensében

¹⁰ Forrás: European Alternative Fuels Observatory

¹¹ Forrás: European Alternative Fuels Observaty

meghaladta az 1,5 százalékot, ami a legfejlettebb EU-tagállamok hasonló adataival egyezik meg. (10. Ábra)



10. ÁBRA: ÚJONNAN ÉRTÉKESÍTETT ELEKTROMOS SZEMÉLYGÉPKOCSIK (M1 KATEGÓRIA) PIACI RÉSZESEDÉSE MAGYARORSZÁGON¹²

Az Európai Unió - az AFI-irányelvben 2016. november 18-i határidővel - nemzeti szakpolitikai keret megalkotására kötelezte a tagállamokat, amelyben meghatározzák az alternatív üzemanyagok piacának fejlesztésére és ennek részeként a szükséges létrehozandó infrastruktúra kiépítésére vonatkozó nemzeti célokat és célkitűzéseket, valamint támogató intézkedéseket.

Hazánk kötelezettségének eleget téve megalkotta a nemzeti szakpolitikai keretet, melyben többek között számszerűsítette az alternatív üzemanyagokkal hajtott gépjárművekre vonatkozó célértékeket is. Az elektromos személygépjárművek számára vonatkozóan 3 db forgatókönyvet (alacsony, reális, magas elterjedés) készített a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (a továbbiakban: NFM) 2030-ig bezáróan. Az egyes elektromos személygépjárművekre vonatkozó forgatókönyvek elterjedési pályái az alábbi táblázatban láthatóak.

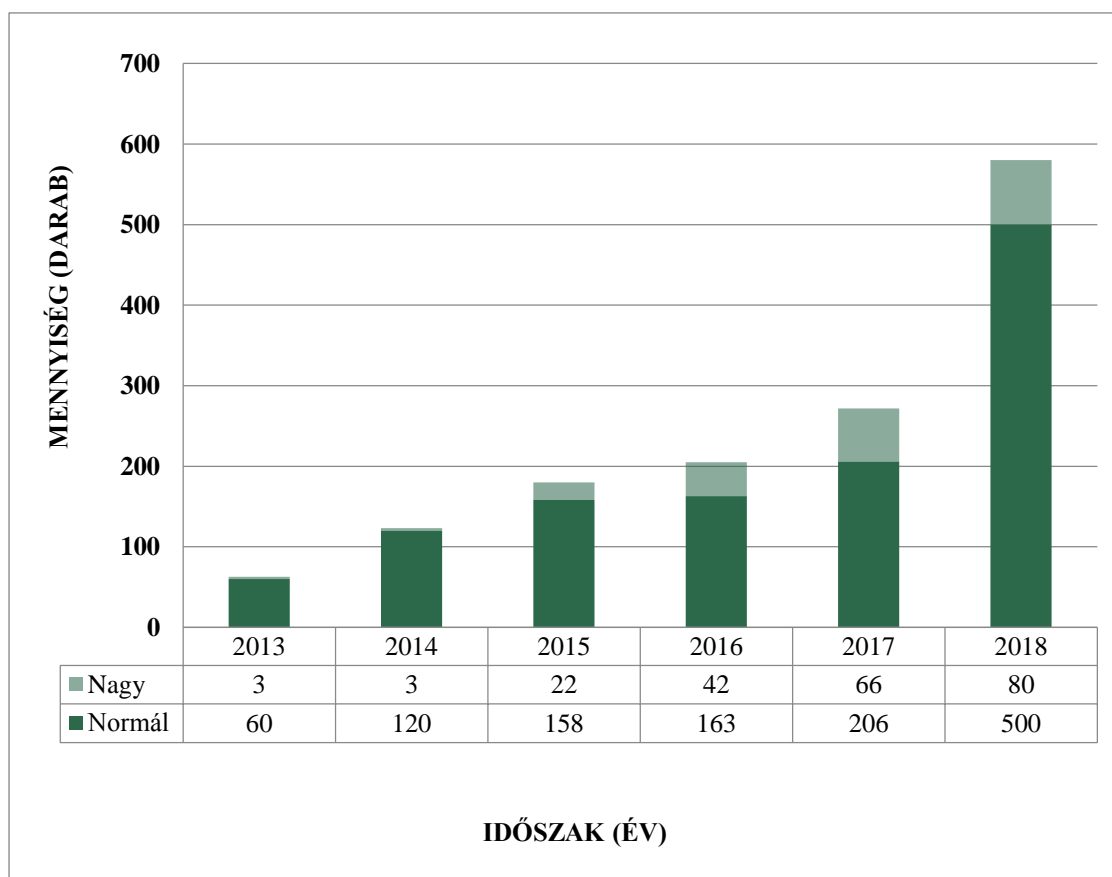
¹² Forrás: *European Alternative Fuels Observatory*

4. TÁBLÁZAT: AZ ELEKTROMOS SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEK ALAKULÁSA¹³

[DB]	ALACSONY ELTERJEDÉS			REÁLIS ELTERJEDÉS			MAGAS ELTERJEDÉS		
	2020	2025	2030	2020	2025	2030	2020	2025	2030
ELEKTROMOS SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEK	12000	38400	59600	21000	81600	181900	53778	205699	450099

5.2.2. A töltőinfrastruktúra Magyarországon

Az uniós szabályozás értelmében nyilvánosan elérhetőnek minősülő töltőpontok számának magyarországi növekedése is biztató. (11. Ábra) Különösen annak ismeretében, hogy a jelentős állami, illetve uniós támogatást élvező töltőtelepítési programok, valamint a versenypiaci szereplők infrastruktúra-fejlesztési lépései alapvetően 2018-ban valósulnak meg, amikor a belföldi hálózat várhatóan több száz új töltőponttal gyarapszik majd.



11. ÁBRA: A NYILVÁNOSAN ELÉRHETŐ REGISZTRÁLT TÖLTŐPONTOK SZÁMA MAGYARORSZÁGON (2013-2018)¹⁴

Több szereplő önálló nyilvános töltőhálózat kiépítését kezdte el: ilyen az NKM Mobilitás Kft., az e-Mobi Nkft., a MOL Csoport és az OMV. A legtöbb szolgáltató ingyenes töltést biztosít az elektromobilitás felhasználóknak a töltőoszlopaiknál, azonban például a MOL

¹³ Forrás: NFM, Századvég-számítás

¹⁴ Forrás: European Alternative Fuels Observatory

2018. augusztus 1-től fizetőssé tette a kutjain található e-autó töltők használatát. A lassabb AC töltés ára 1990 Ft, míg a gyorsabb DC töltés ára 2990 Ft.

Az NFM a nemzeti szakpolitikai keretben az elektromos töltőpontok számára vonatkozó elterjedési számok az alábbi táblázatban láthatóak.

5. TÁBLÁZAT: ELEKTROMOS TÖLTŐPONTOK ALAKULÁSA¹⁵

[DB]	ALACSONY ELTERJEDÉS			REÁLIS ELTERJEDÉS			MAGAS ELTERJEDÉS		
	2020	2025	2030	2020	2025	2030	2020	2025	2030
ELEKTROMOS TÖLTŐPONTOK	1265	3800	5900	2250	8100	18100	5300	20500	45000

5.3. Az elektromobilitás szakpolitikai környezete

Az elektromos mobilitás gyors térnyerését több világméretű trend egyszerre tapasztalható hatása magyarázza. Magyarország, amely a világ fejlett ipari államainak csoportjához tartozik, ezeket a trendeket maga is közvetlenül érezte, ezért csatlakozott a vonatkozó nemzetközi kötelezettségvállalásokat keretrendszeréhez.

Ezek közé tartozik:

- A nemzetközi klímavédelmi vállalások rendszere (mint az éghajlatváltozás megakadályozását célzó 2015-ös Párizsi Megállapodás)
- Az Európai Unió közös energia- és klímapolitikája.

A nemzetközi döntések motívuma annak felismerése, hogy noha az üvegházhatást okozó gázok globális kibocsátása terén a világ fejlettebb államai képesek csökkenteni az energiaszektorból származó emissziót, a közlekedés terén a motorizáció terjedése és a növekvő szállítási igények miatt a kibocsátás valójában továbbra is nő.

Ez a tendencia – amennyiben nincs érdemi beavatkozás – meghiúsíthatja az Unió ambiciózus célkitűzéseit a gazdaság dekarbonizációja terén a 2020 utáni időszakban. Mint ismeretes, a 2007-ben meghirdetett „20-20-20” stratégia EU-szinten az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának 20 százalékos csökkentését, a teljes energiaszükséglet kielégítésében a megújuló források 20 százalékos részesedését és az az energiahatékonyság 20 százalékos növelését irányozta elő.

Ezeket a vállalásokat a tagállamok nagy része időarányosan azóta túl is teljesítette, így 2014-ben tovább növelték a kötelezettségvállalásokat.¹⁶ Ennek értelmében a kibocsátást 2030-ig az

¹⁵ Forrás: NFM, Századvég-számítás

¹⁶ A 2030-ig tartó időszakra vonatkozó éghajlat- és energiapolitikai keret. Európai Tanács (2014. október 23-24.) – Következtetések. EUCO 169/14

<http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/hu/pdf>

egész közösség szintjén 40 százalékkal kell csökkenteni, a megújuló energiaforrások részesarányát 27 százalékra kell növelni, míg az energiahatékonyságnak 27-30 százalékkal kell javulnia.

5.3.1. Az EU mobilitási szektorának dekarbonizációs szabályozása

Az uniós klíma- és energiapolitika az utóbbi egy évtizedben konzisztens módon együtt kezeli az energia- és a mobilitási szektort, (ez utóbbi magába foglalja a közlekedést és a járműipart is), így már a **2009/33/EK irányelv ösztönzőket állapított meg az elektromos és más alacsony kibocsátású járművek támogatására**. A direktíva különösen a nagy mennyiségben gyártott szabványos közlekedési eszközök (személygépkocsi, busz, távolsági busz, kamion) iránti kereslet növelésével motiválná a gyártókat és az iparágat arra, hogy beruházzanak az alacsony energiafogyasztású, alacsony szén-dioxid-kibocsátású közúti járművek fejlesztésébe és gyártásába.

Az Európai Bizottság az **„alacsony kibocsátású mobilitás európai stratégiájával”¹⁷** összhangban „Európa mozgásban” címmel három javaslatcsomagot terjesztett a tagállamok elé. Ennek legfontosabb elemeként az Európai Unió Tanácsa 2018. októberben úgy döntött, hogy **2030-ra az újonnan gyártott autók tekintetében 35 százalékos, a könnyű haszongépjárművek tekintetében pedig 30 százalékos széndioxid- kibocsátás csökkentést ír elő a járműiparnak a 2021-es szinthez képest**. A „flottaszemlélet” jegyében egy-egy autóiipari nagyvállalat (OEM) a márkák és modellek között választhatva az összes újonnan gyártott autó tekintetében köteles eleget tenni a követelményeknek. Tehát a flottán belül erőteljesen növelniük kell az alacsony és a zéró kibocsátású személygépkocsik (pl. a tisztán elektromos vagy plug-in hibrid személyautók) arányát. Az európai autóiipar ehhez persze új ösztönző rendszert is kap majd, amelyben az Európai Bizottság az időszaki felülvizsgálat során mérlegelni fogja a megújuló energiából előállított alternatív üzemanyagok beszámítását is, illetve, a személygépjárművek és könnyű haszongépjármű közötti kreditátadás lehetőségét.

A fentebbi uniós szabályozás értelmében tehát 2020-tól kezdve az **OEM-ek tulajdonképpen az aktuális piaci kereslettől függetlenül kötelesek nagy számban gyártani zéró vagy alacsony kibocsátású (leginkább BEV és PHEV) járműveket** a büntetések elkerülése érdekében.

5.3.2. Az EU energetikai szektorának dekarbonizációs szabályozása

Az Európai Parlament és a Tanács 2009 áprilisában fogadta el azt a direktívát, amely a megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról szól. A **2009/28/EK**

¹⁷ Az alacsony kibocsátású mobilitás európai stratégiája. A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. Európai Bizottság, Brüsszel, 2016.7.20. COM(2016) 501 final {SWD(2016) 244 final}
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016DC0501&from=HU>

irányelvnek kettős célja volt: egyrészt az, hogy az EU teljes bruttó energiafogyasztásában 2020-ra a megújuló energiák részaránya 20 százalékra nőjön, másrészt hogy az egyes tagállamok a közlekedési üzemanyagokban biztosítsák a megújuló 10 százalékos részesedését.

A bioüzemanyagokkal kapcsolatban szerzett negatív tapasztalatok, illetve az elektromos mobilitás gyorsabb terjedése következtében azonban az alternatív üzemanyagok között mind nagyobb szerepe lett a villamos energiának. 2016 novemberében az Európai Bizottság megjelentette az energiapiac reformját célzó „Tiszta energiát minden európainak”¹⁸ nevű javaslatcsomagját (IV. vagy Téli Energiacsomag), amelynek értelmében megkezdődött a megújuló energiákról szóló irányelv (RED) átdolgozása is. Mivel a villamosenergia-termelésben a megújuló aránya uniós szinten már jelenleg is többszörösen meghaladja a 10 százalékot (2050-re akár az 50 százalékot is elérheti), **az e-mobilitás szempontjából az elektromos energia a legbiztosabbnak tekinthető az alternatív üzemanyagok között.**

Az **Európai Energiaunió** (az egységes energiapiac) kialakítása magában foglalja a villamosenergia-piac új modelljének kialakítását is. A Téli Energiacsomag értelmében az úgynevezett „**aktív fogyasztók**” (**prosumers**), akik otthonukban például napenergiából állítanak elő villamosságot, ezt használhatják elektromos jármű töltésére vagy akkumulátorban történő tárolásra. Ez új távlatokat nyitott a kibocsátásmentes közlekedés előtt.

A javaslatcsomag része volt az **energihatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv** és az **épületek energiahatékonyságáról szóló 2010/31/EU irányelv** módosítása. A javaslatok értelmében az innováció és a technológiai újítások lehetővé teszik, hogy az épületek hozzájáruljanak a gazdaság általános dekarbonizációjához, például azzal, hogy helyet adnak az elektromos járművek intelligens töltéséhez szükséges infrastruktúra fejlesztésének. Az épülethatékonysági irányelv javasolt új változata kötelezettséget tartalmaz az elektromobilitási infrastruktúrára vonatkozóan.

A 2018 végére a tagállamok által csaknem maradéktalanul elfogadott Téli Energiacsomag a hálózati elosztók (DSO) esetében megtiltja, hogy azok e-mobilitási és villamosenergia-tároló töltőinfrastruktúrát tulajdonoljanak, illetve üzemeltessenek.

5.3.3. Az e-mobilitásra ható egyéb közösségi szakpolitikák

Az Európai Unió politikai prioritásai alapján a foglalkoztatás, a digitális egységes piac, illetve az energiaunió és éghajlatpolitika célkitűzéseinek mentén szorosan összekapcsolódik az automatizált, hálózatba kötött és elektromos mobilitás ügye. Az első lökést **az együttműködő és intelligens közlekedési rendszerekről (C-ITS) szóló 2010/40/EU irányelv** adta meg, amelynek értelmében a tényleges (emberi) intelligencia igénybevétele

¹⁸ Clean Energy For All Europeans. Communication from the Commission. COM(2016) 860 final. Brussels, 30.11.2016.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016DC0860&from=EN>

nélküli innovatív szolgáltatások lehetővé teszik, hogy a különböző felhasználók biztonságosabban használhassák a mobilitási hálózatokat.

A folyamat elválaszthatatlan az **egységes európai digitális piactól**¹⁹, amelyen a közlekedés mellett szerepet kapnak az energiaipar szempontjai is. A szabályozó hatóságoknak foglalkozniuk kell az adathozzáférés kérdésével, a magánélet védelmével és az adatvédelemmel, továbbá a kiberbiztonsággal, valamint a nyílt szabványokkal és az interoperabilitással kapcsolatos kérdésekkel is. Ebbe a folyamatba illeszkedik az energiarendszerek biztonságos kommunikációs szabványainak kidolgozása, amelyek az intelligens mérést is hatékonyabbá teszik.

Az **európai gazdaság újraiparosításával** is összhangban megindult az információs és kommunikációs technológiák konvergenciája az energia- és logisztikai hálózatokkal, ami új lehetőségeket teremt az iparon belül az e-mobilitás számára. Elkezdődött az intelligens hálózatok kialakításához szükséges szabályozási keret, valamint a megfelelő együttműködési szabványok kidolgozása.

5.4. A szabványos e-mobilitási töltőinfrastruktúra

Az elektromos mobilitás fejlődése szempontjából meghatározó mérföldkő volt a **2014/94/EU irányelv**²⁰ (AFI-irányelv) kihirdetése, amely az alternatív üzemanyagok (az elektromos energia mellett bioüzemanyagok, CNG, LNG, LPG és hidrogén) európai infrastruktúrájának kiépítését írja elő a tagállamoknak. Az AFI-direktíva az elektromobilitás kapcsán közösségi szinten **egységes követelményeket** állapított meg az elektromos járművek töltőállomásaira, a műszaki előírásokra és a felhasználók tájékoztatására. Az irányelv arra is kötelezte a tagállamokat, hogy 2016. november közepéig készítsék el nemzeti szakpolitikai keretüket az alternatív üzemanyagok és a kapcsolódó infrastruktúrák piaci térnyerésének támogatása érdekében.

Az irányelv alapján a töltőhálózatot a **piaci verseny** szabályainak megfelelően kell fejleszteni, oly módon, hogy piacra jutási lehetőséget biztosítson valamennyi érdekelt szereplőnek. A nyilvános töltőpontok üzemeltetői így szabadon választhatják partnerükként bármely európai áramszolgáltatót. Az üzemeltetők számára kötelezővé kell tenni, hogy szerződéses alapon biztosítsák a fogyasztók részére a szolgáltatást, akár más szolgáltatók nevében és javára. Az elosztó rendszereket üzemeltető hálózati engedélyesek (DSO-k)

¹⁹ Európai digitális egységes piaci stratégia. Az alacsony kibocsátású mobilitás európai stratégiája. A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának. Brüsszel, 2015.5.6.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0192&from=hu>

²⁰ Az Európai Parlament és a Tanács 2014/94/EU irányelve (2014. október 22.) az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről (EGT-vonatkozású szöveg) Hivatalos Lap L 307., 2014.10.28.

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0094&qid=1476347192123&from=EN>

kötelesek diszkriminációtól mentesen együttműködni a nyilvános töltőpontok valamennyi üzemeltetőjével.

Szintén biztosítani kell azonban azt is, hogy a nyilvános töltőhelyek eseti jelleggel is elérhetőek legyenek a fogyasztók számára, az üzemeltetővel illetve a szolgáltatóval való szerződés megkötése nélkül.

Az irányelv előírja, hogy az üzemeltetők és szolgáltatók által alkalmazott **díjaknak észszzerűnek, egyszerűen összehasonlíthatónak és átláthatónak kell lenniük**, valamint diszkriminációtól mentesen kell őket meghatározni. Szintén előírás, hogy a töltőpontokra és elhelyezkedésükre vonatkozó információkat elérhetővé kell tenni valamennyi felhasználó számára.

Az AFI-irányelv (29), (30) és (31) bekezdése az e-mobilitás kiépülő töltési infrastruktúrájával szembeni követelményként fogalmazza meg, hogy **a villamosenergia-piacról szóló 2009/72/EK irányelv** alapján a töltőhálózat fejlesztési terveit a tagállamoknak összhangba kell hozniuk a villamosenergia-rendszerekre vonatkozó szabályozással: a gyakorlatban tehát figyelembe kell venni az elektromos energia termelésének, tárolásának és elosztásának, valamint végső soron a termelés kiszabályozásának rendszereit. A direktíva kitér arra, hogy a technikai és pénzügyi lehetőségeknek megfelelően szinergiákat szükséges teremteni az olyan fejlett „smart” technológiákkal, illetve intelligens mérési rendszerekkel, amelyek képesek összehangolni az elektromos járművek töltési energiaigényét (a „keresletet”) a pillanatnyi energiatermeléssel („kínálattal”). Ezt a követelményt még hangsúlyosabbá teszi, hogy hosszú távon a megújuló forrásokból történő, ám fluktuáló ütemben megtermelt energia felhasználására és/vagy tárolására is alkalmasak lehetnek az e-mobilitás lokális rendszerei, beleértve a töltőberendezéseket is.

Az AFI-irányelv előírta a tagállamoknak azt is, hogy a nemzeti szakpolitikai kerettervekbe építsék be a fogyasztóknak szánt támogatási mechanizmusokat, illetve a járműbeszerzés során is tartósan ösztönzik a tiszta és környezetkímélő technológiák alkalmazását.

5.4.1. A szabványos töltőinfrastruktúra műszaki követelményei

Az AFI-irányelvvel a közösségi joganyag részévé vált az elektromobilitásra vonatkozó alapvető, de nem teljes **szabványosítás**, amely az első lépés **az átjárhatóság és úgynevezett interoperabilitás biztosítására**. Az elektromos járműveknek mindenekelőtt az Európai Gazdasági Térség tagállamaiban képesnek kell lenniük azonos technológiai berendezések és szolgáltatások használatára, vagyis a szabványosítás az egységes e-mobilitási piac előfeltétele.

A 2014/94/EU irányelv a kötelező minimumkövetelmények között megkülönböztet normál teljesítményű, váltakozó áramú (AC) töltőállomást, amelyet legalább az EN IEC 62196-2 szabvány szerinti dugaszoló aljzatokkal vagy 2. típusú (Type 2 Mennekes) csatlakozókkal kell felszerelni. Ugyanilyen csatlakozók kerülhetnek a nagy teljesítményű AC-töltőkre.

A nagy teljesítményű, egyenáramú (DC) töltőállomások esetében az EN IEC 62196-3 szabvány szerinti kombinált töltőrendszerű „CCS Combo 2” típusú csatlakozókat kell felszerelni.

Az irányelv azonban azt is hangsúlyozza, hogy az uniós szinten egységes csatlakozók kiválasztása nem érintheti hátrányosan azokat a tagállamokat, amelyek már beruháztak az elektromos töltőállomások egyéb szabványosított technológiáinak kiépítésébe, illetve nem érintheti az ezen irányelv hatálybalépése előtt létesített elektromos töltőállomásokat. Ez a rendelkezés a japán gépkocsi márkák körében elterjedt nagy teljesítményű CHAdeMO DC-töltőket érinti.

Az Európai Bizottság mandátuma alapján az európai szabványügyi testületek (CEN, CENELEC és ETSI) dolgoznak az elektromos mobilitás és az intelligens energiahálózatok fejlesztési követelményein. A töltőberendezésekkel szemben támasztott legfontosabb követelményeket az EN IEC 65851 szabványsorozat, a csatlakozók műszaki előírásait az EN IEC 62196 szabványsorozat tartalmazza.

Jelenleg a töltési technológia gyors fejlődése miatt a műszaki jellemzők is folyamatosan változnak, és a szabványosítás ellenére nincs maradéktalanul egységes terminológia.

Korábban elterjedtek a „lassú”, „normál”, „gyors” vagy „villám”, esetleg „ultragyors” töltés megjelölései, de ezek országról országra változtak, egzakt értéket vagy teljesítmény nem jelöltek. Mégis, a teljesítmények tekintetében általánosságban a következő támpontokat sorolhatjuk fel:

5.4.2. Töltési technológiák

Az elektromos autókat kétfajta csatlakozóval szerelik fel, amelyek a váltóáramú, illetve egyenáramú töltést szolgálják. Az európai szabvány szerint viszont elegendő a CCS Combo kombinált csatlakozás megléte, mert az mindkét esetben használható.

Váltakozó áramú (AC) töltők legfeljebb 44 kW teljesítményig. Használatukat korlátozza, hogy ezek a berendezések az elektromos járművek akkumulátorait csak egy AC/DC inverteren – töltésvezérlőn – keresztül tudják tölteni, amely viszont korlátozza a töltési teljesítményt. Az AC-töltés szintjein belül 3,7 és 7,4 kW között rendszerint lassú, 11 és 22 kW között gyors töltésről beszélhetünk, a 43 kW pedig a váltóáramú villámtöltést teszi lehetővé.

Egyenáramú (DC) töltővel az akkumulátor közvetlenül tölthető, 50 kW-ot is meghaladó teljesítménnyel. Ez az ultragyors vagy villámtöltési kapacitás egyre nő, jelenleg már 150 és 300 kW teljesítményű berendezéseket is telepítenek, amelyekkel jóval gyorsabban lehet feltölteni az autókat. Egyes hálózatokban viszont 22 kW AC-töltők mellett ugyanilyen teljesítményű DC-töltőket is alkalmaznak, mert a közvetlen töltés révén gyorsabban telítődnek az akkumulátorok.

5.4.3. Töltési módok

1. módozat: A háztartási aljzathoz történő egyszerű csatlakozást (Mode 1) a jelenlegi járműtechnológia mellett nem javasolt, mert a lehetséges hálózati túlterhelés miatt egyrészt veszélyes, másrészt nem is hatékony. A legtöbb autógyártó tiltja az ilyen alkalmazást.

2. módozat: Töltésvezérlővel és beépített túláram-védelemmel ellátott gyártói töltőkábel csatlakoztatása (Mode 2) háztartási aljzathoz, 2-3kW teljesítménnyel, egy fázison maximum 16 amperrel. Ugyanakkor itt is fennáll a melegedés miatti esetleges tűzveszély.

3. módozat: Falra szerelt vagy oszlopba épített AC-töltőállomáshoz történő csatlakozás beépített vagy az autóhoz biztosított speciális kábellel (Mode 3). Hatékony és biztonságos módszer, amelynek révén nagyobb teljesítmény (3,7 kW, 7,4 kW, 11 kW és 22 kW) is rendelkezésre áll. A töltő ebben a módozatban már kommunikál a járművel a kábelen keresztül.

4. módozat: Nagy teljesítményű – 50kW fölötti – DC-töltés (Mode 4), melynek során a töltőállomás közvetlenül tölti az akkumulátorcsomagot. Ezek a berendezések csak beépített, védett kábelekkel használhatóak.

5.5. Vehicle-to-Grid és Okos töltés

5.5.1. Vehicle-to-Grid

A Vehicle-to-Grid (*a továbbiakban V2G*) az elektromos járművek, villamos energia hálózatot támogató jövőbeni alkalmazását írja le. A V2G szaványosított kommunikáció szabványosításra került az OCPP (*Open Charge Point Protocol, OCPP*) 2.0-ben²¹ és az ISO 15118-ben. A villamosenergia-hálózat nem csupán terhelésnek tekinti az elektromos jármű akkumulátorát, hanem energiaforrásként is alkalmazza azt, amikor az elektromos jármű használatát nem akadályozza az akkumulátor lemerítése. A V2G-el az elektromos járművek hozzájárulhatnak a villamosenergia-hálózat decentralizált kiegyenlítéséhez. Ez különösen akkor lesz majd jelentős, ha a járművek piaci aránya jelentősen meg fog növekedni és ezáltal lehetőség lesz az elektromos járművek akkumulátorainak teljesítmény szabályozásra történő használatára.

A V2G alkalmazásának alapfeltétele, hogy az elektromos jármű tulajdonosa adatokat osszon meg a V2G-et menedzselő back office rendszerrel. Ezek az adatok minimálisan az alábbiak:

- Akkumulátor státusz
- Következő utazás dátuma, ideje, tervezett időtartama
- Tervezett utazás maximális távolsága
- Minimális energia ár V2G szolgáltatás keretében történő energia leadáshoz

²¹ OCPP 2.0: Az Open Charge Alliance által kialakított szabványosított kommunikációs protokoll (www.openchargealliance.org).

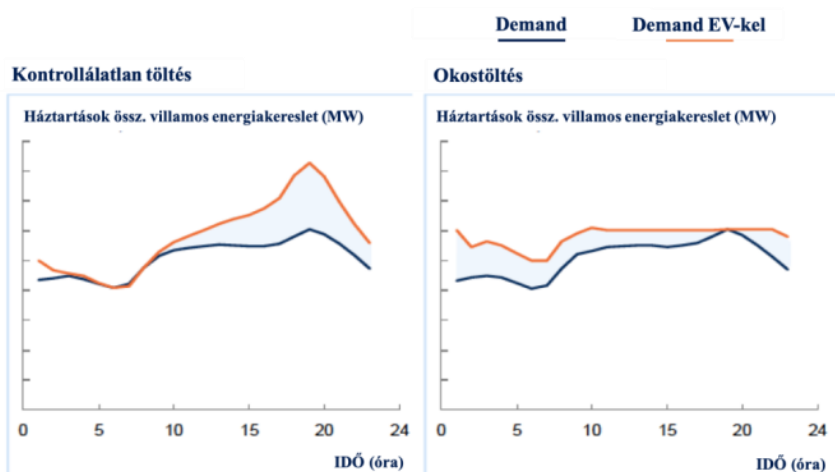
- Maximális energia ár V2G szolgáltatás keretében történő energia felvételhez
- Maximális fizetendő összeg töltés esetén

Szakpolitikai javaslat:

- A V2G szabványra alkalmas megoldások elterjedésének támogatása 3-5 éves távlatban.
- Mintaprojektek támogatása a V2G demonstrálására a közcélú villamosenergia-hálózat, továbbá mikro-hálózatok teljesítményszabályozására.

5.5.2. Okos töltés

A V2G szabvány része az okos töltési megoldásnak: az okos töltés tartalmazza a V2G-et is, de a piac jelenlegi fejlettségében a V2G csak demonstrációs projektek révén része annak. Az okos töltés azt jelenti, hogy az elektromos járművek töltése a közcélú villamosenergia-hálózat kereslet-kínálat egyensúlyának figyelembe vételével történik. Ezzel elkerülhetőek a “peak-load” problémák, illetve a töltési folyamat a fogyasztó-oldali válasz (*demand-side management*, DSM) részeként a fogyasztók teljesítmény görbéjének aktív befolyásolására alkalmas.



12. ÁBRA: OKOS TÖLTÉS, MINT KULCSFONTOSSÁGI EGYENSÚLYI TÉNYEZŐ²²

Fentiek szerint elmondható, hogy a kontrollálatlan elektromos jármű töltési folyamatok jelentős mértékben megnövelik a csúcsteljesítmény felvételt, különösen az esti csúcsteljesítmény felvételt növelik meg. (17-22 óra közötti időintervallum). Az okos töltéssel azonban lehetőség adódik az egyéni töltési folyamatok koordinálására, időzítésére, a felhasználók beleegyezésével.

Szabályozási képesség nélkül az elektromos járművek csak terhelésnek tekinthetőek, míg az okos töltéssel az elektromos járművek a villamosenergia-rendszer szabályozási képességét javítják.

²² Forrás: McKinsey – Electric vehicles in Europe

Az elektromos járművek elosztó hálózati stabilizátorként való alkalmazásának egyik korlátja az **energiatermelés és igény közötti eltérés**. Az energia az akkumulátorban tárolható, majd később átalakítható mechanikus energiává. Ezért maga a töltési folyamat használható fel a hálózat szabályozására. Ennek a szabályozási lehetőségnek az elérhetősége a járművek rendelkezésre állásától függ, mivel a töltési idők gyakran teljesen véletlenszerűek, ismeretlenek és alapvetően tovább tartanak, mint azt a felhasználók szeretnék.

5.6. Csatlakozók

A biztonságos töltési szolgáltatásokra az AFI-irányelvben említett szabványos Type 2 csatlakozó használható, amely a német Mennekes cég szabadalmából alakult ki. Létezik AC-töltésre kifejlesztett változata, illetve a DC-töltésre használt CCS Combo csatlakozó is erre az alagra épül. (A szintén DC-töltésre szánt japán CHAdeMO csatlakozóval szemben a CCS mind a 3., mind a 4. módozatban használható.)

5.7. A további fejlődés lehetőségei

Az európai szabványügyi testület, a CEN-CENELEC-ETSI 2015-ös jelentésében²³ megállapította, hogy az e-mobilitási szektor szereplői a szabványok tekintetében kettős kihívással néznek szembe: a járművek és a töltőinfrastruktúra minimum-követelményeinek (töltési mód, töltőcsatlakozó, biztonság, illetve a jármű és töltőberendezés közötti kommunikáció) megállapítása után a következő lépés egyrészt a „smart” energiahálózatok e-mobilitási integrációja, másrészt az e-mobilitási üzleti szolgáltatások (IT, mobiltelefonos alkalmazások, roaming, fizetés és elszámolás) rendszerének szabványosítása.

A jelentés szerint a közeljövőben az e-mobilitás alapkövetelménye az intelligens hálózatok és az intelligens töltés (smart grid, smart charging) megléte lesz, illetve az, hogy a töltés mellett egyéb értéknövelt szolgáltatásokat lehessen biztosítani. Ilyenek például a még a konvencionális töltés esetében is szükséges funkciók, mint a felhasználó, a hálózat, a jármű és az akkumulátor közötti kétirányú adatsere. Az elektromos járművek emellett a fejlett infokommunikációs technológiák révén sokkal jobban integrálódnak majd az elektromos és IT-hálózatokba, mint a hagyományos modellek.

Az **Európai Bizottság** 2016. július 20-án közzétett „Az alacsony kibocsátású mobilitás európai stratégiája” című közleményében ennek alapján **még határozottabb szabványosítási lépésekre szólította fel a tagállamokat a fizetési rendszerek határokon átnyúló interoperabilitásának és a töltőállomásokra vonatkozó valós idejű információk biztosításának érdekében.**

²³ CEN-CENELEC eMobility Coordination Group. M/468 Work Programme (November 2015)
ftp://ftp.cenelec.eu/EN/EuropeanStandardization/HotTopics/ElectricVehicles/M468_WorkProgrammeUpdate2015.pdf

5.8. Az egyes vizsgált országok elektromobilitási helyzetének bemutatása

Ebben a fejezetben az egyes európai országok elektromobilitási helyzetét vizsgáltuk meg. Az eltérő fejlettségi szint és a jobb összehasonlíthatóság miatt két csoportra osztottuk a kiválasztott országokat. Az első csoportba azokat az országokat soroltuk, melyeknél az új tisztán elektromos és hibrid meghajtású személygépkocsik piaci részesedése magasabb, illetve a töltőhálózat kiépítettsége is jelentősen meghaladja más európai országok jelenlegi szintjét. Ebből következően ezek az országok jelenleg az élenjárói az elektromos közlekedésnek és fejlett elektromobilitási piaccal rendelkeznek. Ebbe a csoportba a következő országokat soroltuk: Norvégia, Németország, Egyesült Királyság, Franciaország, Svédország, Hollandia.

A második csoportba a visegrádi és a hazánkkal szomszédos tagországok kerültek, vagyis a következő országok: Ausztria²⁴, Szlovákia, Románia, Horvátország, Szlovénia, Csehország, Lengyelország és Magyarország. Ezek az EU-s tagállamok jellemzően alacsonyabb elektromos autó penetrációval és kevésbé kiépített nyilvános töltőoszlop-hálózattal rendelkeznek, mint az első csoportba sorolt nyugat- és észak-európai országok, ebből következően jelenleg mérsékelt fejlett elektromobilitási piaccal rendelkeznek.

5.8.1. Fejlett elektromobilitási piaccal rendelkező országok - elektromos személygépkocsi értékesítések

Nyugat-Európában és Észak-Európában 2011-ben kezdett el dinamikusabban bővülni a tisztán elektromos járművek számának értékesítése. Ebben az évben a piaci részesedésük az új eladott autók között Norvégiában volt a legmagasabb, 1,45 százalék, amely 2010 db eladott elektromos személygépkocsit jelentett. Németországban, Franciaországban, Svédországban, Hollandiában és az Egyesült Királyságban ennél csekélyebb arányú volt az új tisztán elektromos személygépkocsik értékesítése, de már ezekben az országokban is egy határozott növekedés volt tapasztalható a korábbi évekhez képest.

A 2011-et követő két évben folyamatos enyhe bővülés jellemezte az nyugat-európai piacokon a tisztán elektromos autók értékesítését, majd 2014-ben ugrásszerű növekedés következett be. A vizsgált országokban 2016-ban enyhébb megtorpanás volt megfigyelhető a tisztán elektromos személygépkocsik értékesítésében, azonban 2017-re újra fellendült a BEV-ek eladása. Németországban, Svédországban, Hollandiában és az Egyesült Királyságban a tisztán elektromos meghajtású gépkocsik eladásai mennyisége már 2018 szeptemberére meghaladta a teljes 2017-es év eladási mennyiségeit.

Az egyik legfejlettebb elektromobilitási piaccal Norvégia rendelkezik. Ezt támasztja alá, hogy 2011 és 2018 között a tisztán elektromos meghajtású személygépkocsik piaci részesedése az új eladott autók között 1,45 százalékról 26,33 százalékra növekedett. Ez 2018. január és szeptember között 26 565 darab BEV értékesítést jelent. 2018-ban az Egyesült

²⁴ Bár Ausztria fejlettségi szintje alapján a fejlett elektromobilitási országok közé sorolható, azonban a földrajzi elhelyezkedése miatt a második csoportba került.

Királyságban 0,59 százalék, Németország 0,88 százalék, Svédországban 1,28 százalék, míg Hollandiában 3,18 volt a BEV-ek piaci részesedése az új személyautók értékesítésben.

A hibrid elektromos gépkocsieladások 2012-ben kezdtek fellendülni. A PHEV piac Hollandiát kivéve mindenhol folyamatosan növekszik, nem figyelhető meg olyan típusú visszaesés, mint a BEV piacon. A PHEV-ek piaci részesedésében is Norvégia számít élenjáró országnak, mivel 2018. január és 2018. szeptember között gyakorlatilag minden ötödik új személygépkocsi plug-in hibrid volt. Ilyen magas részesedést egyik vizsgált sem tudott produkálni. Ugyanerre az időszakra vonatkozóan a második legmagasabb PHEV piaci részesedéssel Svédország rendelkezett, melynél 5,6 százalékos volt.

Ahogy a **4. Táblázatban** is látszik a vizsgált nyugat-európai országokban a BEV/PHEV egymáshoz viszonyított, illetve az összes gépkocsi értékesítéshez viszonyított arányában jelentős eltérések tapasztalhatóak. Míg Hollandiában, Franciaországban és Norvégiában a BEV-ek részaránya magasabb, addig az Egyesült Királyságban és Svédországban a PHEV-ből értékesítettek többet. Németországban a BEV/PHEV arány gyakorlatilag megegyezik.

Az összesített piaci részesedési adatokból látható, hogy Norvégiában az újonnan értékesített személygépkocsik közel fele BEV vagy PHEV típusú volt 2018 Q3-ig. A vizsgált országok közül ilyen kiemelkedő piaci részesedéssel egyik ország sem rendelkezik. Norvégiát Svédország követi 6,85 százalékos részesedéssel.

6. TÁBLÁZAT: A BEV, PHEV ÉRTÉKESÍTÉSEK SZÁMÁNAK, ÉS AZ ÚJONNAN ELADOTT SZEMÉLYGÉPKOCSIK KÖZÖTTI PIACI RÉSZESEDESÜK ARÁNYA A VIZSGÁLT ORSZÁGOKBAN (2018 JANUÁR - 2018 SZEPTEMBER)²⁵

	BEV		PHEV		ÖSSZESÍTVE*	
	db	%	db	%	db	%
NORVÉGIA	26565	26,33%	19046	18,88%	45611	45,21%
NÉMETORSZÁG	21730	0,88%	23047	0,93%	44777	1,81%
EGYESÜLT KIRÁLYSÁG	9038	0,57%	29088	1,85%	38126	2,42%
FRANCIAORSZÁG	17480	1,15%	9751	0,64%	27231	1,79%
SVÉDORSZÁG	3364	1,28%	14644	5,57%	18008	6,85%
HOLLANDIA	10506	3,18%	1687	0,51%	12193	3,69%

* Tanulmányban az újonnan értékesített elektromos személygépkocsik számát jelenítettük meg

²⁵ Forrás: EAFO

5.8.2. Fejlődő elektromobilitási piaccal rendelkező országok - elektromos személygépkocsi értékesítések

A vizsgált Nyugat-európai országokkal szemben 2011-ben a régió országaiban csak elvétve vásároltak elektromos autót, az eladások száma jellemzően pár tíz darab körül mozgott. A BEV-ek szignifikánsabb terjedése a vizsgált országokban 2014-2016 közé tehető, a PHEV típusok elterjedése Ausztrián kívül, 2014-2015-ben kezdődött, de ekkor még csak pár tíz darab eladott példány volt jellemző. Horvátországon kívül, régiós szinten megfigyelhető egy ugrás az eladási számokban 2016 és 2017 között, ami azt eredményezte, hogy a legtöbb országban többszörösére nőtt az eladott BEV-ek és PHEV-ek száma.

A BEV és PHEV eladások és piaci részesedések a régióban nagyon változónak tekinthetők. Ausztria az elektromos és a plug-in hibrid autók számában és piaci részesedésében szignifikánsan előrébb jár, mint a régiós országok. A többi országban a piaci részesedések és eladások továbbra is nagyon alacsonyak, többnyire nem érik el az 1 százalékos értéket.

A régiós sereghajtó Horvátország, melyben 2018-ban mindössze 38 darab BEV és 3 darab PHEV került értékesítésre. Az országban az eladások mértéke 2015-ben tetőzött 80 BEV és 43 PHEV eladással, de utána drasztikus visszaesés tapasztalható. A többi ország közül Magyarország emelkedik ki, bár csak 2015-óta vannak jelentősebb eladások, 2018-ra a régióban Ausztria után a második legnagyobb BEV és PHEV piac lett régiós szinten. Szlovénia, Románia, Szlovákia és Lengyelország piaci részesedései még nem érik el az 1 százalékot 2018-ban, de a BEV és PHEV értékesítések mennyisége meghaladja már a 2017-es év szintjét.

Ausztria a régiós vezető az értékesítésekben a vizsgált időszak alatt. 2018-ban a január és szeptember közötti időszakban 3931 darab BEV került értékesítésre, ami az összes új autónak 1,52 százaléka. A PHEV piac az országban mindig szignifikánsan alacsonyabb volt értékesítéseket és piaci részesedést tekintve. 2018-ban január és szeptember között 1596 darab PHEV-et értékesítettek, ami a 0,62 százaléka a teljes új autó piacnak. Az eladások folyamatosan növekednek, ugyan 2018-ban még nem haladták meg a vizsgált időszak alatti eladások a teljes 2017-es évi eladásokat, ellenben a piaci részesedésük már hasonló, ebből fakadóan valószínűsíthetően egyéb piaci folyamatok is jelen vannak, például alacsonyabbak az országban az új autóértékesítések.

A BEV és PHEV típusok népszerűségét tekintve kijelenthető, hogy a régióban Lengyelországot és Szlovákiát kivéve, a BEV típusok népszerűbbek, mint a PHEV típusok. Lengyelországban és Szlovákiában sem szignifikáns a különbség, hiszen az előbbiben mindössze körülbelül 200 az utóbbiban 23 darabbal adtak el több PHEV-et, mint BEV-et. Összességében megállapítható, hogy a keleti régió országai jelentősen el vannak maradva nyugat-európai országoktól, BEV és PHEV eladásokat tekintve. Ez alól Ausztria és hazánk képez kivételt, Ausztria megelőzi, Magyarország megközelíti a brit és a francia értékesítési arányokat.

7. TÁBLÁZAT: A BEV, PHEV ÉRTÉKESÍTÉSEK SZÁMÁNAK, ÉS AZ ÚJONNAN ELADOTT SZEMÉLYGÉPKOCSIK KÖZÖTTI PIACI RÉSZESEDÉSÜK ARÁNYA A VIZSGÁLT ORSZÁGOKBAN (2018. JANUÁR – 2018. SZEPTEMBER)²⁶

	BEV		PHEV		ÖSSZESÍTVE*	
	db	%	db	%	db	%
CSEHORSZÁG	437	0,23%	217	0,11%	654	0,34%
LENGYELORSZÁG	322	0,09%	539	0,14%	861	0,23%
SZLOVÁKIA	218	0,31%	241	0,34%	459	0,65%
MAGYARORSZÁG	1030	1,08%	432	0,45%	1462	1,53%
HORVÁTORSZÁG	38	0,08%	3	0,01%	41	0,09%
SZLOVÉNIA	310	0,58%	178	0,33%	488	0,91%
ROMÁNIA	305	0,30%	1596	0,16%	1901	0,46%
AUSZTRIA	3931	1,52%	161	0,62%	4092	2,14%

5.8.3. Az elektromos személygépkocsik vásárlásának központi ösztönzői a fejlett elektromobilitási piaccal rendelkező országokban

5.8.4. Németország

Németország 2009-ben tűzte ki célul²⁷, hogy 2020-ig egymillió üzembe helyezett elektromos személygépkocsival rendelkezzen, ezért széleskörű, progresszív támogatási rendszerrel segítik elő az elektromos autók vásárlását. Megjegyzendő azonban, hogy az egymillió cél várhatóan nem fog teljesülni, ezért annak elérését a német kormányzat előreláthatólag 2022-re fogja kitolni. A jelenleg futó autóvásárlást támogató program keretében 600 M EUR-t szánnak 2020-ig az új BEV/PHEV eladások ösztönzésére, amellyel a tervek szerint 400 ezer e-autó vásárlását segítik majd elő. A mostani struktúrában a BEV-ek vásárlási támogatása 4000 EUR, a PHEV-eké 3000 EUR, melyet a 60000 EUR-nál nem drágább autók vásárlásakor lehet igényelni.²⁸ Ezen felül a 2016 előtt vásárolt BEV-ek tíz évig mentesek a gépjárműadó fizetése alól, míg 2016 után eladott tisztán elektromos autók öt évig rendelkeznek ilyen kiváltsággal. Mindkét fenti intézkedés 2020. december 31-ig szól.

A cégautó adó általánosan 1 százaléka az autó listaárának Németországban. Mindazonáltal elektromos személygépkocsik vásárlása esetén ez csökkenthető az adott autó akkumulátorkapacitásától függően. 2013-ban minden egyes kWh akkumulátorkapacitás után 500 EUR-val volt csökkenthető - az adó alapot jelentő - autó listaára, maximum 10000 EUR-ig. A fajlagos adóalap-csökkentés mértéke évente 50 EUR-val redukálódik, tehát 2018-ban 250 EUR/kWh-ra csökkent. Ezen támogatás is 2022. december 31-ig lesz érvényben.

²⁶ Forrás: EAFO

²⁷ <https://www.bmvi.de/blaetterkatalog/catalogs/219118/pdf/complete.pdf>

²⁸ <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Artikel/Industry/regulatory-environment-and-incentives-for-using-electric-vehicles.html>

A 2015 elején elfogadott német elektromobilitásról szóló törvény (Elektromobilitätsgesetz) szerint a BEV, az üzemanyagcellás, és azon plug-in hibrid autók, amelyek szén-dioxid kibocsátása nem haladja meg az 50 g/km-t és képes legalább 40 km-t teljesen elektromos üzemmódban megtenni, speciális előnyökben részesülnek. Ilyenek pl.: ingyenes parkolás, buszsáv használat, behajtási engedélyek.

5.8.5. Norvégia

Az előző fejezetben láthattuk, hogy Norvégia Európában piacvezető az elektromos autók piaci részesedése tekintetében, melyet a széleskörű és nagyvonalú támogatási rendszerének köszönhet. A norvég regisztrációs adót nagyobb mértékben a gépjármű károsanyag-kibocsátása (CO₂, NO_x) valamint tömege határozza meg.²⁹ Norvégiában a regisztrációs adó alól teljes mértékben mentesülnek a BEV-ek, míg a PHEV-ek 10 ezer EUR-os (100000 NOK) maximális adóelengedésből részesülhetnek.³⁰ Ez az adófajta Norvégiában egy hagyományos üzemű gépkocsi üzembe helyezése esetében átlagosan: 5-10 ezer EUR. További kedvezmény illeti meg a tisztán elektromos autókat, mivel ezen gépjárművek teljes mértékben mentesülnek a 25 százalékos ÁFA fizetése alól. Ezenkívül a PHEV, illetve BEV típusú gépjárművek éves gépjárműadója³¹ mindössze 45 EUR valamint további cégautó-adó kedvezmény is igényelhető a vásárlásuk után.

A fenti kedvezményeknek köszönhetően Norvégiában egy elektromos autó jelenleg olcsóbb, mint egy ugyanolyan kategóriájú hagyományos belső égésű motoros gépkocsi, mely indokolja a kiemelkedő norvég adatokat.

5.8.6. Egyesült Királyság

Az Egyesült Királyságban adózási szempontból nincs megkülönböztetve BEV és PHEV, hanem azok egy kategóriába vannak sorolva ULEV (Ultra Low Emission Vehicles) gyűjtőnéven. Ebbe a kategóriába minden 75 g CO₂ /km alatti kibocsátású személygépkocsi bele tartozik. Az ULEV csoportba tartozó típusokra 40000 GBP (45203 EUR) listaár alatt 5 százalékos ÁFA kulcs tartozik, míg a hagyományos autókra 20 százalékos³². Az ULEV kategóriába tartozó ezen értékhatár alatti autók mentesülnek az éves gépjárműadó alól, ami 140 GBP (158 EUR) könnyítést jelent a hagyományos járművekhez képest. Azon autó után, amelynek ára meghaladja a 40000 GBP-ot (45203 EUR), akár ULEV akár hagyományos típus, 310 GBP-vel (350 EUR) növelt sztenderd ráta megfizetésére kötelezett a tulajdonos.

A cégjármű adó a kibocsátáson és a megtett távolságon alapszik. A kevesebb mint 50 CO₂ g/km kibocsátású autók adója a listaár 13 százaléka, az 50 g/km-75 g/km CO₂ kibocsátással

²⁹ <http://www.ofvas.no/>

³⁰ <https://elbil.no>

³¹ Tanulmányunkban gépjárműadó alatt értünk minden olyan adófajtát, amelynek adó alapja a személygépkocsi bizonyos specifikációjától függ (teljesítmény, súly, károsanyag-kibocsátás, stb.) és meghatározott időközönként kell fizetnie az gépjármű tulajdonosnak/üzembentartójának

³² https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/709655/ultra-low-emission-vehicles-tax-benefits.pdf

rendelkezőket pedig 16 százalékos adóteher sújtja. A hagyományos autókra vonatkozóan, az adó a listaár 25-37 százaléka között mozog CO₂ kibocsátástól függően. 2019-től tovább bontják ezeket a csoportokat.

5.8.7. Svédország

Svédországban személygépkocsira vonatkozó regisztrációs adó jelenleg nincs bevezetve. A gépjárműadó mértékét az adott gépjármű egy kilométerre vetített CO₂ kibocsátása, illetve tömege határozza meg. Korábban egy ún. „*super-environment car*” prémium támogatás járt, amely magába foglalta a BEV/PHEV gépjármű 3 évig tartó adómentességét, de 2018. július 1-től ez a támogatási forma megszűnt, melyet egy bónusz-malus rendszer³³ váltott fel. Ez a rendszer hatékonyabban támogatja az elektromos autókat és bünteti a hagyományos üzemű gépkocsikat. Az új rendszerben a zéró kibocsátású autók maximum 60000 SEK (5800 EUR) vissza nem térítendő támogatást kaphatnak, míg azon autók, amelyek szén-dioxid kibocsátása legfeljebb 60 g/km, minimum 7500 SEK (730 EUR) támogatásra jogosultak, de a támogatási összeghatár nem haladhatja meg az bekerülési értékének a 25 százalékát.

Az éves gépjárműadót minden autó után meg kell fizetni, minimum értéke 360 SEK/ év (35 EUR/év). Ezen felül a legalább 111 g/km CO₂ kibocsátású autóknak 22 SEK-t (2 EUR) kell fizetnie minden g/km kibocsátás után.³⁴

A cégautó kedvezmények összehasonlító formában kerülnek támogatásra. A gyakorlatban ez úgy jelenik meg, hogy minden elektromos típusnak van egy hagyományos referencia autó párja. Mivel egy hagyományos, belsőégésű motoros autó ára kedvezőbb, mint egy villanyautó ára ezért, a villanyautó árát oly módon csökkentik, hogy az elérje a referencia autó árát.³⁵

5.8.8. Franciaország

Franciaországban, csak úgy, mint Svédországban bónusz-malus rendszer működik a károsanyag-kibocsátás alapján. A BEV típusokra és azon PHEV típusokra, amelyeknek kibocsátása nem haladja meg a 20 g/km CO₂-t 6000 EUR támogatásra jogosultak. A 21 g/km és 60 g/km közötti CO₂ kibocsátással rendelkező járművekre az állam 1000 EUR támogatást nyújt, a 60 g/km-nél magasabb, de 120 g/km-nél alacsonyabb CO₂ kibocsátású autókra az állam már nem nyújt támogatást, de nem kell regisztrációs adót fizetni utánuk.

A malus rendszer alapján, azon autókra, amelyek több mint 120 g/km CO₂ kibocsátással rendelkeznek kibocsátási járulékot kell fizetni. A malus kiszámítási sémája: Malus (EUR) = $2.5 \cdot (X - 120)^2 + 50$, ahol: $X \geq 120$ and $X < 185$ g CO₂/km³⁶. A malus maximuma 10 500 EUR,

³³ <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/sweden/name-167633-en.php>

³⁴ <https://www4.skatteverket.se/rattsligvagledning/2569.html?date=2018-01-01#section2-9>

³⁵ <https://www.skatteverket.se/privat/skatter/arbeteochinkomst/formaner/bilforman/bilformansberakning.4.3f4496fd14864cc5ac9539d.html>

³⁶ ACEA https://www.acea.be/uploads/news_documents/ACEA_Tax_Guide_2018.pdf

amely a legalább 185 g/km kibocsátású autókra vonatkozik. A befolyt összeget az alacsony kibocsátású autók vásárlásának támogatására fordítja az állam.

A vásárlási ösztönzőkkel összhangban a francia állam autó-csere programot is indított, amelynek keretében, akik tizenegy éves vagy idősebb dízel autójukat BEV-re váltják 4000 EUR, amennyiben PHEV-re váltják 2500 EUR vásárlási támogatást kapnak. Ez a támogatás összevonható az előző bekezdésen ismertetett vissza nem térítendő támogatással, vagyis egy korszerűtlen, gépkocsi lecserélésére akár 10000 EUR mértékű támogatás is kapható.

A teljesen elektromos autók mentesek a cégautó adótól, legfeljebb 110 g/km CO₂ kibocsátású hibrid autók pedig az első két évben mentesek. Helyi támogatások is jelen vannak, például Párizs 2018. január 1-től indított támogatási programot melynek keretein belül az autós iskolák, és kkv-k 6000 EUR támogatást vehetnek igénybe elektromos járművásárláskor, míg taxisofőröknek 9000 EUR támogatást biztosítanak.

5.8.9. Hollandia

Hollandia CO₂ kibocsátás alapú progresszív adózási rendszerrel rendelkezik az autópiacon. A zéró kibocsátású autók 2020-ig mentesek a regisztrációs adó alól, melynek mértéke az adott személygépkocsi CO₂ g/km kibocsátási értéktől függ. Egy átlagos dízel személygépkocsi esetében ennek a mértéke: 3232 EUR³⁷

A plug-in hibrid autók fix regisztrációs adója 2017-ben megszűnt, adóztatásuk kibocsátási csoportokra bontva történik CO₂ g/km alapon. Az első 30 g/km CO₂ kibocsátás után 19 EUR-t kell fizetni g/km alapon, a 31 g/km és 50 g/km közötti CO₂ kibocsátási intervallumban g/km-enként 87 EUR-t kell fizetni, minden további CO₂ kibocsátás után 289 EUR-t kell fizetni. Tehát egy átlagos (40 g/km CO₂ kibocsátású) plug-in hibrid típus regisztrációs adója így áll össze: $30 * 19 \text{ EUR} + 10 * 87 = 1440 \text{ EUR}$.³⁸

A gépjárműadó mértéke függ az autó súlyától, CO₂ kibocsátásától, az üzemanyag típusától valamint attól, hogy melyik tartományban regisztrálták. A BEV típusok teljesen mentesülnek a gépjárműadó alól, míg a plug-in hibridek 50 százalékos kedvezményben részesülnek. Hollandiában egy átlagos robbanómotoros személygépkocsi éves gépjárműadója 300 EUR és 1000 EUR közötti összeget jelent.

A cégautó adó a BEV-ekre vonatkozóan 4 százaléka a listaárnak, míg a PHEV-ekre 2015-ig 7 százalék volt, majd 2016-ban 15 százalék, 2017-ben 17 százalék, 2018-ban 19 százalék, 2019-től pedig 22 százalék. A hagyományos típusokra jelenleg 22 százalékos adókulcs vonatkozik. A progresszív cégautó adó miatt, a PHEV típusok eladásai drasztikus mértékben estek, míg a BEV típusok alacsonyan tartott cégautó adója miatt továbbra is növekedést mutatnak az eladások tekintetében.

³⁷ ACEA https://www.acea.be/uploads/news_documents/ACEA_Tax_Guide_2018.pdf

³⁸ ACEA https://www.acea.be/uploads/news_documents/ACEA_Tax_Guide_2018.pdf

Az állami támogatásokon túl, önkormányzati támogatások is jelen vannak. Az amszterdami támogatási rendszer olyan villamos járművek vásárlására vonatkozik, amelyek évente legalább 8000 kilométert tesznek meg a városban. A támogatási összegek 2018-ban: 5000 EUR az elektromos járművekre, 5001 EUR egy elektromos taxira (maximum 5 jármű) cégenként.

5.8.10. Az elektromos személygépkocsik vásárlásának központi ösztönzői a környező országokban

5.8.11. Ausztria

Ausztriában 2017-18-ban jelentős és széleskörű támogatási rendszer van érvényben. Minden autó, amelynek kibocsátás legfeljebb 90 g/km CO₂ mentesül a 191 EUR értékű regisztrációs adótól. Az állam és az autóipar további vissza nem térítendő egyszeri vásárlási kedvezményt nyújt azon autókra melyek ára ÁFA-val és extrákkal együtt nem haladja meg az 50 000 EUR-t. Magánszemélyeknek BEV típusokra 4000 EUR a támogatás összege, PHEV típusokra, amennyiben a jármű kibocsátása nem haladja meg a 40 g/km CO₂-t, 1500 EUR.

A gépjárműadó az országban a motortérfogattól függ. A BEV típusok mentesülnek ezen adó alól, míg a PHEV típusok adóztatása csak a belső égésű motor paraméterei alapján történik. Egy átlagos autóra a gépjárműadó havonta 80 EUR, vagyis évente 960 EUR. Egy PHEV típusra havonta körülbelül 34 EUR, azaz évente 408 EUR.³⁹

A cégautó adó CO₂ kibocsátáson alapul, ami ha nem nagyobb, mint a 124 g/km CO₂ határérték, akkor az addicionális díj az autó értékének 1,5 százaléka, de maximum 720 EUR/hó. Ha az autó kibocsátása nagyobb, mint a 130g/km CO₂ határérték, a díj a 2 százaléka a jármű bekerülési értékének legfeljebb 960 EUR/hó.⁴⁰

5.8.12. Szlovákia

Szlovákiában 2016 novemberében indítottak elektromos autóvásárlási programot, amelynek keretében 5,2 millió EUR összeget szántak BEV, PHEV vásárlások támogatására. Érdekeség, hogy a keretösszeg a hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó „Újrahasznosítási Alapból” (Recycling Fund) lett átcsoportosítva, annak megszűnése miatt. A tisztán elektromos gépkocsik vásárlására 5000 EUR, a PHEV vásárlására 3000 EUR kedvezményt biztosított a szlovák állam.⁴¹ Az autóvásárlási kedvezményt 514 db BEV, és 317 db PHEV után vették igénybe. A program 2018. június 30-án ért véget, annak további sorsáról nincs információ.

³⁹ https://www.acea.be/uploads/news_documents/ACEA_Tax_Guide_2018.pdf

⁴⁰ <https://www.oeamtc.at/thema/steuern-abgaben/firmenauto-zur-privatnutzung-18178952>

⁴¹ <https://spectator.sme.sk/c/20871650/support-scheme-for-purchase-of-electric-cars-by-the-general-public-was-not-completely-utilised.html>

Szlovákiában a belsőégésű személygépkocsik regisztrációs adója a motor teljesítményétől és a gépjármű korától függ, melynek mértéke 33-3900 EUR között változhat, egy átlagos teljesítményű (110-121 kW) új autó esetében ez 530 EUR. Evvel szemben a teljesen elektromos autóknak egységesen 33 EUR, míg a PHEV-ek 50 százalékos kedvezményben részesülnek.

Szlovákiában a gépjárműadó mértékét az autó motortérfogata határozza meg, amely egy átlagos belsőégésű gépkocsi esetén 80-180 EUR közötti éves összeget jelent. Viszont ennek fizetése alól a BEV-ek teljes mértékben mentesülnek, míg a PHEV-eknek 50 százalékos kedvezményt biztosít a szlovák állam.

5.8.13. Szlovénia

Szlovéniában 2017-ben hirdettek új támogatási programot az elektromos személygépkocsi vásárlással kapcsolatban. A jogi személyeknek, illetve egyéni vállalkozóknak szóló program 1 M EUR keretösszegű, míg a magánszemélyeknek meghirdetett program 700 ezer EUR kerettel indult el 2017 októberében. A támogatás elektromos autóvásárlás, illetve hagyományos üzemű gépkocsi elektromos üzeművé alakítása esetén igényelhető. Új BEV vásárlására maximum 7500 EUR vissza nem térítendő támogatást biztosít a szlovén állam, míg az 50 g/km alatti szén-dioxid alatti kibocsátású plug-in hibridekre 4500 EUR támogatás igényelhető.

A szlovén regisztrációs adó mértéke főszabályként a szén-dioxid kibocsátáson alapul és az autók eladási árának százalékában van meghatározva. Ennek megfelelően a 0-80 g CO₂/km kibocsátással rendelkező személygépjármű (tehát tisztán elektromos autó is) regisztrációs adója az autó eladási árának 0,5 százaléka. Ezzel szemben egy 150 g CO₂/km kibocsátású gépjárműnek már 6 százalékat, míg egy 250 g CO₂/km kibocsátással rendelkező gépkocsi eladási árának a 28 százalékat teszi ki a regisztrációs adó mértéke. Azonban meg kell jegyezni, hogy a regisztrációs adó mértékét még egyéb tényezők is meghatározhatják, mint pl: ülések száma, gépjármű EURO-norma szerinti besorolása, PM kibocsátása.

Továbbá a BEV tulajdonosok mentesülnek a gépjárműadó fizetése alól, melynek mértéke átlagosan 62-153 EUR közötti összeget jelent.⁴²

5.8.14. Románia

Romániában 2017 májusában indítottak nagyszabású támogatási programot az elektromos, és plug-in hibrid autók népszerűsítésére, sőt az ún. „*RABLA*” programon belül a régi környezetszennyező autók lecseréléséért is vissza nem térítendő támogatás igényelhető. A tisztán elektromos autóvásárláskor 10 000 EUR támogatás igényelhető, PHEV vásárlása esetén 4 500 EUR. Amennyiben az autótulajdonos a nyolc évnél idősebb autóját cseréli le 130 g/km CO₂ alatti kibocsátású gépjárműre, akkor 1500 EUR támogatást ad az állam, míg

⁴² https://www.acea.be/uploads/news_documents/ACEA_Tax_Guide_2018.pdf

1750 EUR támogatás jár, ha nyolc évnél idősebb autóját legfeljebb 98 g/km CO₂ kibocsátású autóra cseréli. A fenti kedvezmények összevonhatók, vagyis amennyiben az autótulajdonos egy nyolc évnél idősebb autót vált le BEV-re akkor akár 11 750 EUR állami kedvezményben is részesülhet.

Emellett az elektromos és plug-in hibrid autók mentesek a regisztrációs, és gépjármű adó alól.

5.8.15. Lengyelország, Horvátország, Csehország

Az EAFO és az ACEA adatai szerint Lengyelország, Horvátország és Csehország nem rendelkezik közvetlen pénzügyi állami ösztönzőkkel az elektromos autózás támogatására.

5.8.16. Szerbia⁴³

A tavalyi év során a szerb kormány munkacsoportot alakított a pénzügyi támogatások meghatározása érdekében. A pénzügyi ösztönzők kidolgozása a 13 pontból álló Programcsomag (*Program for the Implementation of the Energy Sector Development Strategy of the Republic of Serbia*) szerves részét képezi. Ez volt az első, az energiaszektorra érintő nemzeti stratégiai dokumentum, amiben az elektromos mobilitás elterjedésének ösztönzése szerepelt.

A munkacsoport legfőbb feladatai közé tartozik egy tanulmány elkészítése, ami tartalmazza az elektromos járművek megjelenését, illetve annak hatását a meglévő nemzeti villamosenergia-rendszerre. Az elektromos mobilitás pénzügyi támogatása nem mondható bevett szokásnak a régióban: Albánia, Koszovó, Macedónia, Bosznia-Hercegovina, illetve Montenegró sem rendelkezik stratégiai megoldással az elektromos járművek ösztönzését illetően.

Az ország 2018-ban összesen 30 elektromos jármű töltővel rendelkezett, amiből 5 berendezés gyorstöltőként működött az autópálya mentén. A központi adatok alapján, egy DC gyorstöltő állomás egyszerre 3 járművet tud kiszolgálni. A tervek szerint, a töltőállomások számát 150-re szeretnék felemelni a közeljövőben.

Az elektromos járművek számát figyelembe véve, Szerbiában összesen 148 beregisztrált EV volt, aminek több mint a felét elektromos autók, míg a maradékot elektromos buszok, trolibuszok, valamint motorbiciklik tették ki az elmúlt évben. A megújuló energiaforrások elektromos mobilitásba való bevonását is tervezi az ország, a kitűzött célok szerint a széntüzelésű erőművekkel táplált töltőállomásokat szeretnék lecserélni zöldenergiára. A járművek töltése jelenleg ingyenes, azonban már előkészületek folynak a megfelelő fizetési struktúra kialakításához.

⁴³ Forrás: Serbian Government to consider introduction of incentives for electric vehicles, Serbia preparing project to expand network of EV charging stations – CEH-V director

5.8.17. Az elektromos személygépkocsi vásárlások központi ösztönzőinek összefoglalása

8. TÁBLÁZAT: A TISZTÁN ELEKTROMOS SZEMÉLYGÉPKOCSIK VÁSÁRLÁSÁNAK KÖZPONTI ÖSZTÖNZŐI⁴⁴

ORSZÁG	VÁSÁRLÁS TÁMOGATÁS A (KÖZVETLEN VISSZA NEM TÉRÍTENDŐ TÁMOGATÁS)	REGISZTRÁCIÓ S ADÓ KEDVEZMÉNY	GÉPJÁRMŰAD Ó KEDVEZMÉNY	CÉGAUTÓAD Ó KEDVEZMÉNY
NORVÉGIA	-	ÁFA és regisztráció adó (max 10 000 EUR-ig) mentes	46 EUR ~310 EUR helyett	50 % kedvezmény
NÉMETORSZÁG	4000 EUR	-	5 évig mentes	~360 EUR helyett 296 EUR/hónap, adóalapot listaár 250 EUR/kWh-val csökkenthető
FRANCIAORSZÁG	6000 EUR +4000 EUR autócsere	-	Mentesség	Mentesség
HOLLANDIA	-	Mentesség	Mentesség	4 % 22 % helyett
EGYESÜLT KIRÁLYSÁG	5065 EUR	5 % áfa 20 % helyett	Mentesség	13 % 25-37 % helyett
SVÉDORSZÁG	5800 EUR	-	~35 EUR/év 200-300 EUR helyett	Referencia autó árszintjére való csökkentés
SZLOVÁKIA	5000 EUR*	Mentesség	Mentesség	-
SZLOVÉNIA	7500 EUR	0,5 % 6% helyett	Mentesség	-
AUSZTRIA	4000 EUR	Mentesség	Mentesség	Mentesség
MAGYARORSZÁG	4600 EUR	Mentesség	Mentesség	Mentesség
ROMÁNIA	10000 EUR + 1750 EUR	Mentesség	Mentesség	Mentesség
LENGYELORSZÁG	-	-	-	-
HORVÁTORSZÁG	-	-	-	-
CSEHORSZÁG	-	-	-	-

*2018. június 30-ig

⁴⁴ Forrás: EAFO; Századvég-számítás

**9. TÁBLÁZAT: A PLUG-IN HIBRID SZEMÉLYGÉPKOCSIK VÁSÁRLÁSÁNAK
KÖZPONTI ÖSZTÖNZŐI⁴⁵**

ORSZÁG	VÁSÁRLÁS TÁMOGATÁS A (KÖZVETLEN VISSZA NEM TÉRÍTENDŐ TÁMOGATÁS)	VÁSÁRLÁS TÁMOGATÁSA (ÁFA MENTESSÉG, REGISZTRÁCIÓ S ADÓ)	GÉPJÁRMŰAD Ő KEDVEZMÉNY	CÉGAUTÓAD Ő KEDVEZMÉN Y
NORVÉGIA	-	Max 10000 EUR-ig regisztrációs adó kedvezmény	-	50 % kedvezmény
NÉMETORSZÁG	3000 EUR	-	55-166 EUR kedvezmény	~360 EUR helyett 296 EUR/ hó
FRANCIAORSZÁG	1000 EUR +2500 EUR autócsere	-	-	2 évig mentesség
HOLLANDIA	-	~1440 EUR – 5000-6000 EUR helyett	50 % kedvezmény	7 % 22 % helyett
EGYESÜLT KIRÁLYSÁG	-	5 % áfa 20 % helyett	Mentesség	13-16 % 25-37 % helyett
SVÉDORSZÁG	min. 730 EUR, de az autó árának max. 25%-a	-	~35 EUR/év 200- 300 EUR helyett	-
SZLOVÁKIA	3000 EUR*	50 % kedvezmény	50 % kedvezmény	-
SZLOVÉNIA	4500 EUR	0,5 % 6 % helyett	-	-
AUSZTRIA	1500 EUR	90 g CO ₂ /km alatt mentesség	~408 EUR/év	-
MAGYARORSZÁG	4600 EUR	Mentesség	Mentesség	Mentesség
ROMÁNIA	4500 EUR +1750 EUR autócsere	Mentesség	Mentesség	Mentesség
LENGYELORSZÁ G	-	-	-	-
HORVÁTORSZÁG	-	-	-	-
CSEHORSZÁG	-	-	-	-

*2018. június 30-ig

5.9. Hagyományos és alacsony kibocsátású autók árának összehasonlítása

Az előző fejezetben bemutatott adókedvezmények alapján megvizsgáltuk a hagyományos, a BEV és a PHEV járművek vásárlási árát egy-egy konkrét járműtípus összehasonlításával.

Elsőként a Volkswagen elektromos, illetve belsőégésű motoros Golf VII-t (1.0 TSI 115PS 110kW DSG) vetettük össze a vizsgált országokban. Az elektromos autó majdnem minden esetben drágábbak, még a támogatással ellátva is. Azon országokban jellemzően kisebb az árkülönbség, ahol a közvetlen ártámogatáson túl, a regisztrációs adó, illetve ÁFA kedvezmények is megtalálhatók. Az Egyesült Királyság esetében jól látszik, hogy a

⁴⁵ Forrás: EAFO; Századvég-számítás

nagymértékű kedvezmények sem feltétlenül vezetnek alacsony árkülönbséghez. Ellenben Ausztriában a legalacsonyabb az árkülönbség, ez köszönhető a belsőégésű modell CO₂ kibocsátás alapú adóztatásának, ÁFA-nak és a további kedvezményeknek. Látható tehát, hogy az adók mértéknek növelésével milyen magas szinten lehet javítani az árkülönbséget. Erre a legjobb példa Norvégia, ahol az elektromos típus szignifikánsan olcsóbb, mint a belső égésű motoros autó, mert annak ára a forgalomba helyezés során sok járulékos adóval terhelt. Ezzel szemben az elektromos és nem elektromos autó ára között Lengyelországban és Horvátországban figyelhető meg a legnagyobb különbség, ami a támogatások teljes hiányára vezethető vissza, hiszen az autók listaárai nem különböznek jelentős mértékben a többi országtól.

10. TÁBLÁZAT: VW GOLF VII ÉS A VW E-GOLF ÁRÁNAK ÖSSZEHOSONLÍTÁSA ORSZÁGONKÉNT, AZ ADOTT KEDVEZMÉNYEK HATÁSA⁴⁶

ORSZÁG	VW GOLF VII (ADÓKKAL TERHELT ÁR)	VW E-GOLF KEDVEZMÉNYEK NÉLKÜL, ADÓKKAL	VW E-GOLF KEDVEZMÉNYES ÁR
NORVÉGIA	50 043 €	34 083 €	34 541 €
NÉMETORSZÁG	26 925 €	35 900 €	31 900 €
FRANCIAORSZÁG	25 768 €	40 040 €	34 040 €
HOLLANDIA	31 321 €	39 680 €	39 680 €
EGYESÜLT KIRÁLYSÁG	24 666 €	36 875 €	32 826 €
SVÉDORSZÁG	22 254 €	40 215 €	34 994 €
CSEHORSZÁG	25 158 €	38 013 €	38 013 €
SZLOVÁKIA	25 205 €	36 900 €	31 900 €
SZLOVÉNIA	24 947 €	40 422 €	32 922 €
AUSZTRIA	31 260 €	39 390 €	35 390 €
HORVÁTORSZÁG	25 514 €	40 692 €	40 692 €
LENGYELORSZÁG	22 018 €	38 397 €	38 397 €
MAGYARORSZÁG	24 281 €	38 112 €	33 512 €
ROMÁNIA	23 537 €	38 084 €	28 084 €

Hasonló technikát alkalmaztunk a plug-in hibrid modellek összehasonlítására, azzal a különbséggel, hogy a Mitsubishi Outlander legolcsóbb hagyományos és legolcsóbb plug-in hibrid verzióinak az árát vetettük össze. A módszer azért volt szükséges, mert nagyon különböző a típus modell kínálata az országokban.

⁴⁶ Forrás: Századvég-számítás

11. TÁBLÁZAT: MITSHUBISHI OUTLANDER HAGYOMÁNYOS ÉS PHEV ÁRAINAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA ORSZÁGONKÉNT, AZ ADOTT KEDVEZMÉNYEK HATÁSA ⁴⁷

ORSZÁG	MITSUBISHI OUTLANDER (ADÓKKAL TERHELT ÁR)	MITSUBISHI OUTLANDER PHEV KEDVEZMÉNYEK NÉLKÜL, ADÓKKAL	MITSUBISHI OUTLANDER PHEV KEDVEZMÉNYES ÁR
NÉMETORSZÁG	23 500 €	38 000 €	35 000 €
NORVÉGIA	95 937 €	44 793 €	65 239 €
FRANCIAORSZÁG	38 600 €	37 000 €	36 000 €
HOLLANDIA	33 050 €	35 000 €	35 000 €
EGYESÜLT KIRÁLYSÁG	32 000 €	41 424 €	42 000 €
SVÉDORSZÁG	23 000 €	38 408 €	36 408 €
CSEHORSZÁG	26 218 €	47 564 €	47 594
SZLOVÁKIA	25 000 €	44 900 €	42 260€
SZLOVÉNIA	23 000 €	n/a	n/a
AUSZTRIA	26 000 €	45 450 €	43 950 €
HORVÁTORSZÁG	34 853 €	43 098€	43 098€
LENGYELORSZÁG	24 300 €	n/a	n/a
MAGYARORSZÁG	24 192 €	44 378 €	40 011€
ROMÁNIA	36 000 €	49 000 €	44 500 €

Általánosan megfigyelhető, hogy az árkülönbségek az egyes országokban a vizsgált modellek között nagyobb eltéréseket mutatnak, köszönhetően annak, hogy alacsonyabb támogatást élveznek a PHEV-ek a legtöbb országban, mint a BEV-ek. A támogatások alacsonyabb mértéke, a vásárlási támogatásokon túl, az adókedvezményekben is realizálódik. A legtöbb országban a PHEV típusokra a belső égésű motoros üzemmód miatt CO₂ kibocsátás alapú adók is vonatkoznak, amelyek egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az európai szabályozásban. A PHEV típusokat tekintve a legnagyobb árkülönbség a legolcsóbb hagyományos és PHEV ára között, Csehországban van. A cseh szabályozás, mint látszik, nem támogatja vissza nem térítendő támogatással, sem adókedvezményekkel PHEV típus vásárlását, ami indokolja az árrést.

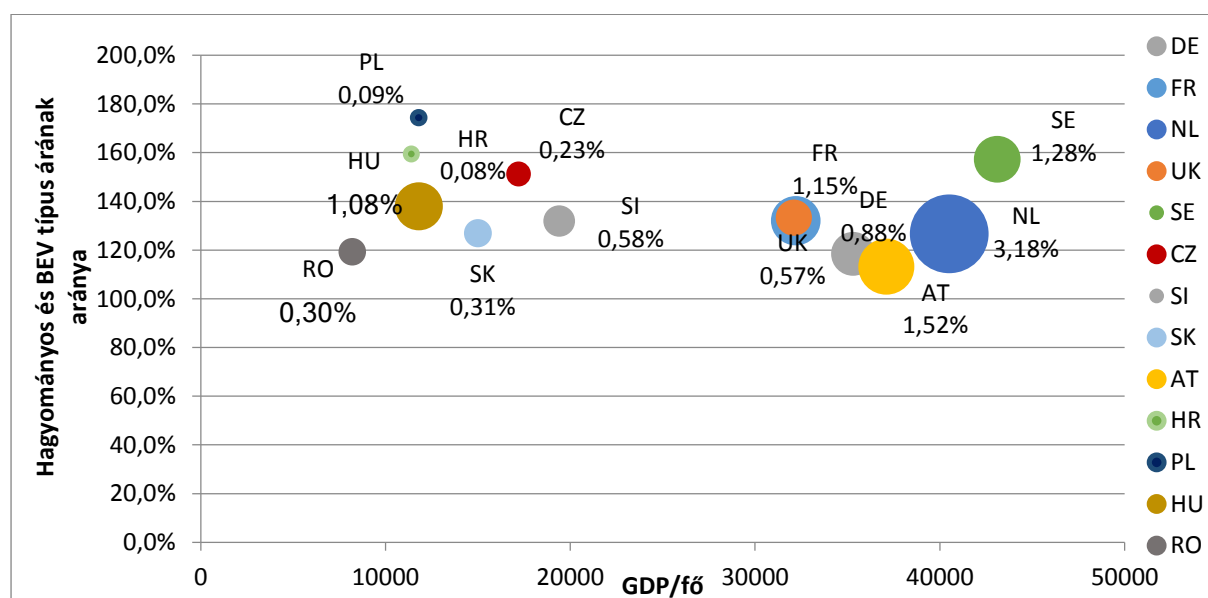
Franciaországban, mint látható az Outlander PHEV modellje olcsóbb, mint a hagyományos, ez annak köszönhető, hogy annak magas a bekerülési értéke a regisztrációs díjak miatt. Ezzel szemben Ausztriában jelentős árrés mutatkozik, amely az adókörnyezetnek és a mindössze 1500 EUR vásárlási támogatásnak köszönhető. Norvégiában a szabályozás miatt ugyan

⁴⁷ Forrás: Századvég-számítás

olcsóbb a PHEV típus adózás után, mint a hagyományos változat, viszont az európai átlagnál így is jelentősen drágább, köszönhetően a magas CO₂ alapú adóterheknek. Az országok közötti viszonyokból jól kivehető, hogy azon országokban tud olcsóbb lenni egy elektromos vagy plug-in hibrid modell, amelyekben az adóztatás alaplogikája a CO₂ kibocsátáson nyugszik.

5.10. Elektromos személygépkocsik piaci részesedése

Ebben a fejezetben a hagyományos, valamint BEV és PHEV típusok piaci részesedését vizsgáljuk meg az árak illetve az adott ország GDP-jének függvényében. Az előző fejezethez hasonlóan itt is VW Golf-ot és e-Golf-ot illetve Mitsubishi Outlander-t és Mitsubishi Outlander PHEV-t vetettük össze. A norvég adatokat a modellből kihagytuk, mert az értékek túl nagy eltérést mutattak a többi országhoz képest, és így elrontotta a szemléletes ábrát.

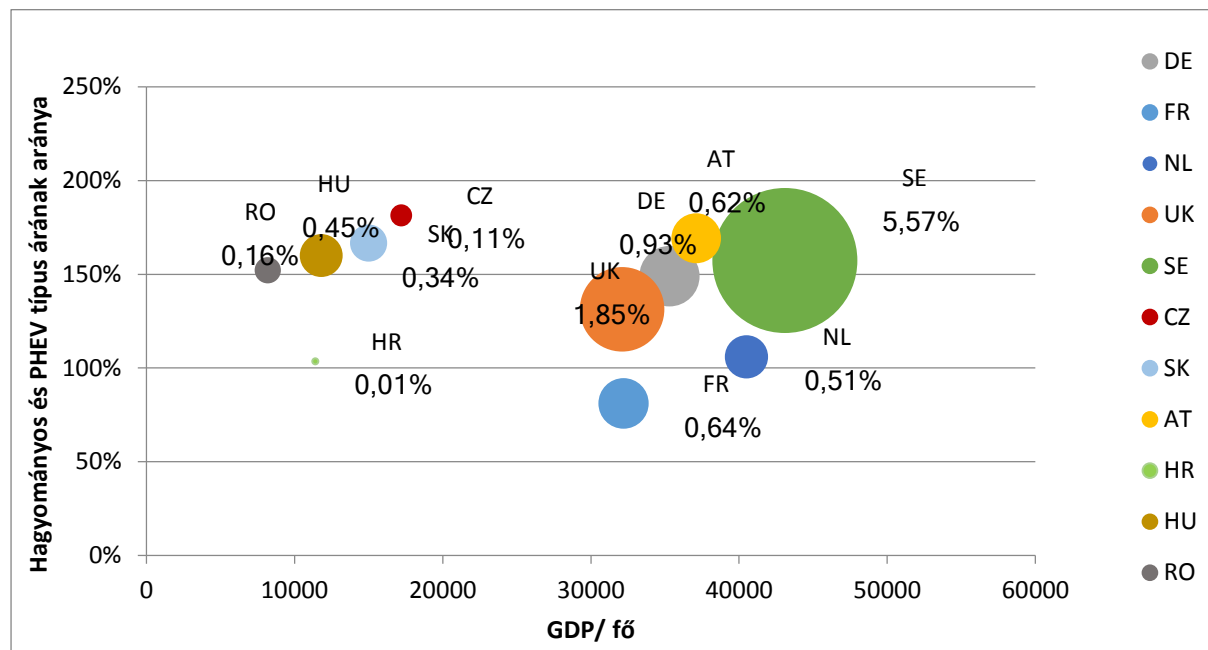


13. ÁBRA: A BEV ÉS HAGYOMÁNYOS TÍPUS ÁRAINAK ARÁNYA ORSZÁGONKÉNT, GDP ELOSZLÁS SZERINT⁴⁸

A **13. Ábra** alapján megfigyelhető, hogy egy hasonló technikai felszereltséggel rendelkező BEV ára körülbelül 120-160 százaléka egy hasonló típusú hagyományos belsőégésű motoros autónak a fiskális ösztönzők figyelembevételével. A **13. Ábra** alapján kijelenthető, hogy a GDP jelentősen befolyásolja az elektromos autók számát, ezáltal számottevően nagyobb piaci részesedéssel rendelkeznek az új autók között a nyugat-európai országokban, mint a hasonló arányú kedvezményeket adó, de alacsonyabb GDP-vel rendelkező államokban. A GDP befolyásolja, de nem magyarázza teljesen az elektromos autók népszerűségét, mert például ebben a mutatóban, Magyarország jobban teljesít Németországnál vagy az Egyesült Királyságnál.

⁴⁸ Forrás: Eurostat, EAFO, tagállamok márkakereskedései

A PHEV típusok esetében is kimutatható, hogy a GDP-nek fontos szerepe van az elterjedtségben, a magasabb jövedelmű országokban a PHEV-ek számottevően magasabb piaci részesedéssel rendelkeznek.



14. ÁBRA: A PHEV ÉS HAGYOMÁNYOS TÍPUSÁRAINAK ARÁNYA ORSZÁGONKÉNT, GDP ELOSZLÁS SZERINT⁴⁹

*Lengyelország és Szlovénia esetében a Mitsubishi Outlander nem került piaci forgalomba, ezért nem jelenítettük meg a fenti ábrán

Bár az adókkal és támogatásokkal korrigált járműárak gyakorolják a legfontosabb hatást, de több olyan befolyásoló tényező is van, ami szorosan kapcsolódik egy-egy ország specifikus tulajdonságaihoz. Ezek közül érdemes kiemelni a fenntartási költségeket, amelyeket befolyásol a gépjárműadó mértéke, illetve az egyéb, sokszor nem, vagy nehezen számszerűsíthető kedvezmények, mint a parkolási díjkedvezmények, és speciális kivételek (buszsáv használat, behajtási korlátozások alóli felmentés stb.).

További szempont lehet a különböző államok eltérő járműhasználati szokásai is, valamint a villamos energia ára a fosszilis üzemanyagokhoz képest. Például Németországban a napi járműhasználat magasabb az átlagosnál, amely inkább a PHEV-ek terjedését segíti elő.

⁴⁹ Forrás: Eurostat, EAFO, tagállamok márkakereskedései

5.11. Töltőállomás infrastruktúra

5.11.1. Fejlett elektromobilitási piaccal rendelkező országok – elektromos töltőállomások

A nyugat-európai országok nem csak az elektromos személygépkocsik számában, hanem a nyilvánosan elérhető töltők számában is jelentősen meghaladják a közép-kelet-európai tagországok fejlettségi színvonalát, ezen országok mára közel teljes mértékben kiépített töltőhálózattal rendelkeznek.

Hollandia 2018 szeptemberére már több mint 35 ezer töltőt telepített országszerte, mellyel így Európában ez az ország rendelkezik a legtöbb nyilvános töltőponttal az autók számára vetítve (3 db/töltési pont). Ezek döntő többsége 22 kW alatti töltő, ami elsősorban avval magyarázható, hogy Hollandiában a lakosság jelentős része társasházban él, így korlátozott az otthontöltés lehetősége.

Svédország Hollandiával ellentétes stratégiát követ, vagyis a töltőmennyiségek helyett a minél nagyobb teljesítményű töltők telepítésére helyezi a hangsúlyt. Ennek következtében Svédország a töltőmennyiséget tekintve nem számít kiemelkedő országnak, viszont amennyiben a nagy teljesítményű töltőállomások részarányát vizsgáljuk, már kitűnik a mezőnyből, mivel a töltőpontok közel felénél 22 kW, vagy a feletti töltőteljesítmény érhető el. A norvég településeken 2016-ig teljesen kiépült a töltőhálózat, melyet elsősorban a településcentrumokba helyeztek el, azonban az ország teljes körű átjárhatósága nem volt megoldott az autópályák és autóutak melletti villámtöltők hiányából fakadóan. Ennek orvosolására az elmúlt két év folyamán Norvégia közel 1500 db nagyteljesítményű töltőpontot helyezett üzembe a legforgalmasabb autóutak mentén.

Németországban a központi támogatási programnak köszönhetően 2015 óta megötszöröződött a töltőpontok száma, így 2018-ra az töltőpontok száma elérte a 26 ezer darabot.

Összességében látható, hogy a nyugat-európai országok 2018-ra fejlett töltőinfrastruktúrával rendelkeznek, de az utóbbi években észrevehető, hogy egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a nagyobb teljesítményű DC töltők telepítésére az átjárhatóság biztosítása érdekében.

**12. TÁBLÁZAT: NYUGAT-EURÓPAI TAGORSZÁGOK TÖLTŐÁLLOMÁS
INFRASTRUKTÚRÁJA (2018 JANUÁR - 2018 SZEPTEMBER)⁵⁰**

	<22 KW [DB]	>22 KW [DB]	ÖSSZESEN [DB]	PEV*/EVC**	EVC/MILLIÓ FŐ
NORVÉGIA	8961	2511	11472	20	2182
NÉMETORSZÁG	22213	3819	26032	7	315
SVÉDORSZÁG	3004	2771	5775	12	578
FRANCIAORSZÁG	22308	2019	24327	7	362
HOLLANDIA	34929	946	35875	3	2100

*Elektromos személygépkocsi

**Elektromos töltőpont

5.11.2. Elektromos töltőállomások a környező országokban

Az elektromos járműveket kiszolgáló töltőinfrastruktúra folyamatosan fejlődik a régiós országokban, de a kiépítettség mértéke egyelőre elmarad a nyugati tagországokhoz képest. A visegrádi és a szomszédos országokról – Ausztria és Románia kivételével - elmondható, hogy megközelítőleg hasonló mennyiségű elektromos töltőpontot telepítettek (450-650 db) az elmúlt években, melyek között megközelítőleg hasonló arányban (15-25 %) találhatunk villámtöltőket.

Az osztrák elektromobilitási infrastruktúra a régiós országokéhoz képest mind mennyiségileg, mind minőségileg fejlettebb szintet képvisel. Ez alapján elmondható, hogy az osztrák töltőinfrastruktúra-hálózat fejlettségi szintje az előző fejezetben bemutatott nyugat-európai tagországokéval egyezik meg, vagyis az elektromos töltőkkel való országos lefedettség 2018-ra gyakorlatilag hiánytalanul megvalósult.

Magyarország a 22 kW alatti teljesítményű elektromos töltőállomások számában – Ausztria kivételével - megelőzi a régiós országokat, azonban hazánk a nagy teljesítményű elektromos töltőállomásokkal már kevésbé ellátott. 2018-ig elsősorban a fővárosban és a nagyobb lakónépességgel bíró városokban történtek a töltőtelepítések, míg az ország átjárhatóságát biztosító autópályák melletti villámtöltők mennyiségében erős hiányosság mutatkozik. 2018 szeptemberére hazánk összesen 580 db töltőponttal rendelkezett.

A környező országokat összehasonlítva Románia lemaradása szembeötlő. Keleti szomszédunk 2018-ig mindössze 116 db elektromos töltőponttal rendelkezett, melyből csupán 21 db 22 kW-nál nagyobb teljesítményű, azonban meg kell jegyezni, hogy a PEV-ek elterjedtsége is egyelőre minimálisnak számít ebben az országban.

⁵⁰ Forrás: EAFO

Az egymillió főre vetített töltők számában már jelentősebb különbségek láthatóak a régiós országok között. Romániában mindössze 6 db nyilvános töltőpont jut egymillió lakosra, addig Ausztriában ez érték 481 db. Ennek a mutatónak a tekintetében Magyarország lemaradása észrevehető, hiszen csak Romániát és Lengyelországot előzzük meg az egymillió főre vetített töltőpontok számában. Magyarországon jelenleg 59 db töltőpont jut egymillió lakosra.

13. TÁBLÁZAT: RÉGIÓS ORSZÁGOK TÖLTÉSI INFRASTRUKTÚRÁJA (2018 JANUÁR - 2018 SZEPTEMBER)⁵¹

	<22 KW [DB]	>22 KW [DB]	ÖSSZESEN [DB]	PEV/EVC	EVC/MILLIÓ FŐ
AUSZTRIA	3429	699	4128	6	481
SZLOVÁKIA	347	104	451	2	83
ROMÁNIA	95	21	116	10	6
HORVÁTORSZÁG	418	63	481	-	115
SZLOVÉNIA	348	148	496	3	240
CSEHORSZÁG	488	178	666	13	63
LENGYELORSZÁG	410	172	582	4	15
MAGYARORSZÁG	500	80	580	5	59

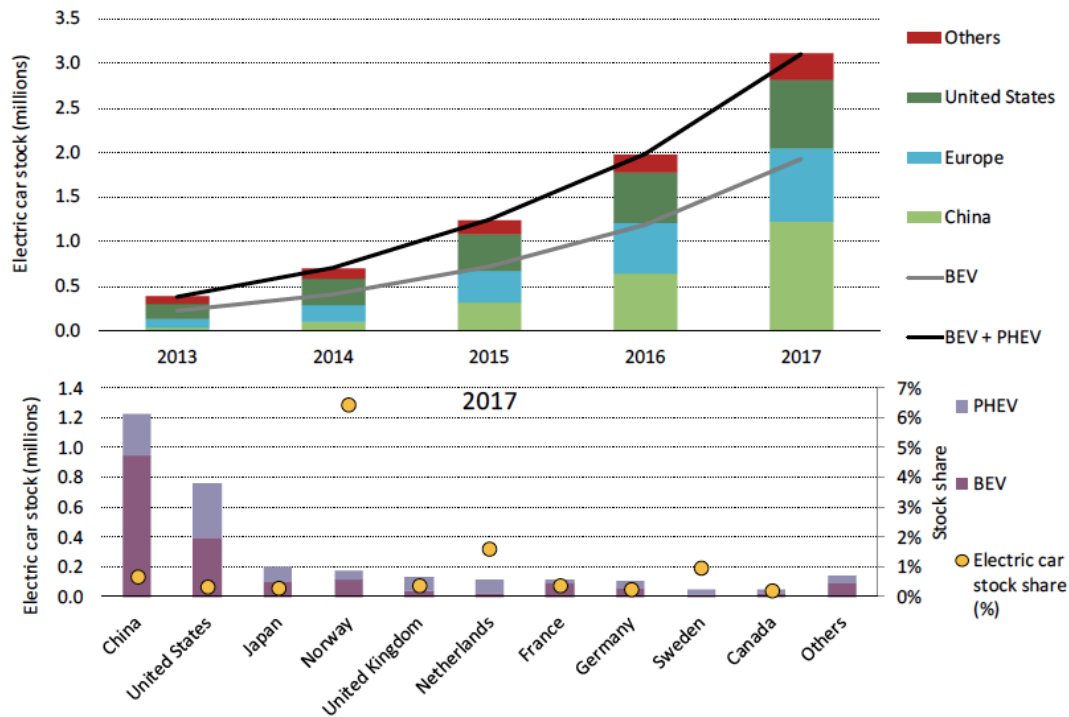
5.12. Könnyű elektromos járművek globális és hazai piaca

5.12.1. A könnyű elektromos járművek számokban

A könnyű elektromos járműveken (*light electric vehicle (LEV)*) belül megkülönböztethetjük a könnyű tehergépjárműveket (*light duty vehicle (LDV)*), illetve a könnyű haszongépjárműveket (*light commercial vehicle (LCV)*). Az alábbi elemzések során a könnyű tehergépjárművek alá soroljuk az utóbbi járműkategóriát, illetve ezektől külön kezeljük az elektromos két- és háromkerekű járműveket.

Az elektromos személygépkocsik száma 2017-ben elérte 3.1 milliós határt, ami az előző évhez képest 57%-os növekedést jelent. Ez az ütem (60%) figyelhető meg 2015-ben, illetve 2016-ban is. (Lásd 15. Ábra)

⁵¹ Forrás: EAFO



15. ÁBRA: ELEKTROMOS SZEMÉLYGÉPKOCSIK SZÁMA⁵²

A 3.1 millió elektromos személygépjármű-állományhoz képest közel 250,000 könnyű haszongépjármű volt a forgalomban 2017-ben. A legnagyobb LCV flotta Kínában volt (170000⁵³ jármű), amit Franciaország (33000), illetve Németország (11000) követett. A könnyű haszongépjárművek általában a vállalati, illetve állami tulajdonban lévő flották részét képezik.

Best practice – Deutsche Post, StreetScooter

A **Deutsche Post** (DHL Group - DPDDHL) vezető szerepet tölt be a járműállományába tartozó könnyű haszongépjárművek elektrifikációjában. A magán tulajdonban lévő logisztikai vállalat kitűzött célja a zéró károsanyag kibocsátás elérése 2050-ig bezárólag. Jelenleg Németország legnagyobb elektromos járműflottája hozzájuk tartozik, ez nagyságrendileg összesen 16,000 elektromos kisteherautót, kétkerekű, illetve háromkerékű járművet jelent. 2011-óta a **StreetScooter** (DPDDHL leányvállalata) közel 5500 elektromos teherautót (WORK és WORK L modellek) és 1300 elektromos kétkerekű és háromkerékű járművet gyártott, illetve jelenleg is üzemeltet. A vállalat már önkormányzatok, illetve kereskedelmi vállalatok számára is értékesíti a járműveket.

A forgalomba kerülő elektromos járművek száma jelentősen függ az adott ország, illetve állam által meghatározott támogató irányelvektől. A legfőbb piacokat Norvégia és Kína

⁵² Forrás: *International Energy Agency – Global EV Outlook (2018)*

⁵³ Ez a szám magában tartalmazza a nem utasszállító járműveket is (pl. utcai tisztító járművek, szémetszállító autók, egyéb könnyű áruszállító gépkocsik)

jelenti, ezekre az országokra jellemző a legerősebb állami hajtóerő, ami nemcsak az elektromos autókra korlátozódik.

Az elkövetkezendő évek alapján Kínában és Kaliforniában a kitűzött cél közvetlenül a forgalomba hozandó elektromos járművek számát érinti, míg az Európai Unióban a 2030-ig kitűzött szén-dioxid kibocsátási standardok fogják befolyásolni a járművek penetrációját.

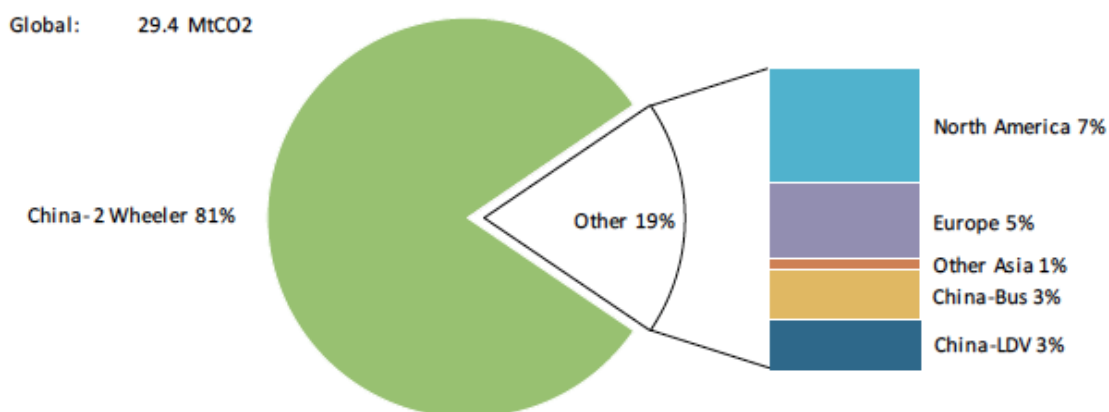
5.12.2. Elektromos két- és háromkerekű járművek megjelenése az elektromos mobilitásban

Jelenleg 900 millió kétkerekű jármű van forgalomban a Délkelet-Ázsiai Nemzetek Szövetségébe (*Association of Southeast Asia Nations (ASEAN)*) tartozó országok, Kína, illetve India területén. Ugyan a járművekben belső égésű motorok működnek eredetileg, az elmúlt években az elektrifizált változatok száma jelentősen megnövekedett. A többi országgal szemben Kínában található az elektromos kétkerekű járművek közel egésze: 2017-ben 250 milliós volt az állomány, miközben az éves eladások száma megközelítette a 30 milliót. Ez az állomány jelenleg kb. 100-szor meghaladja az elektromos LDV-k számát. A becslések szerint 50 millió háromkerekű jármű található Kínában.

Ázsia többi országában számos tényező akadályozza az elektromos két- és háromkerekű járművek elterjedését:

- A belső égésű motorral működő (két- és háromkerekű) járművek használatát korlátozó jogszabályok hiánya.
- Megfelelő infrastruktúra (pl. kerékpár útvonalak) kialakításának hiánya.
- A naponta átlagosan megtett út magasabb ezekben az országokban, ami szükségessé tenné a nagyobb akkumulátorok használatát.

Az elektromos járművekhez köthető, „megspórolt” károsanyag-kibocsátást a 16. Ábra szemlélteti:



A fenti ábra két fontos pontra hívja fel a figyelmet. Egyrészt látható, hogy az elektromos kétkerekűek fontos szerepet töltenek be a szén-dioxid kibocsátás csökkenésében. Másrészt elmondható, hogy Kína fontos szerepet tölt be az elektromos járművek elterjedésében, annak ellenére, hogy az ország villamosenergia-termelése rendkívül szén-dioxid-intenzív.

5.12.3. Könnyű elektromos járművek várható piaca

A vizsgált elektromos járművek számának jövőbeli alakulását két scenárió alapján vizsgáljuk meg:

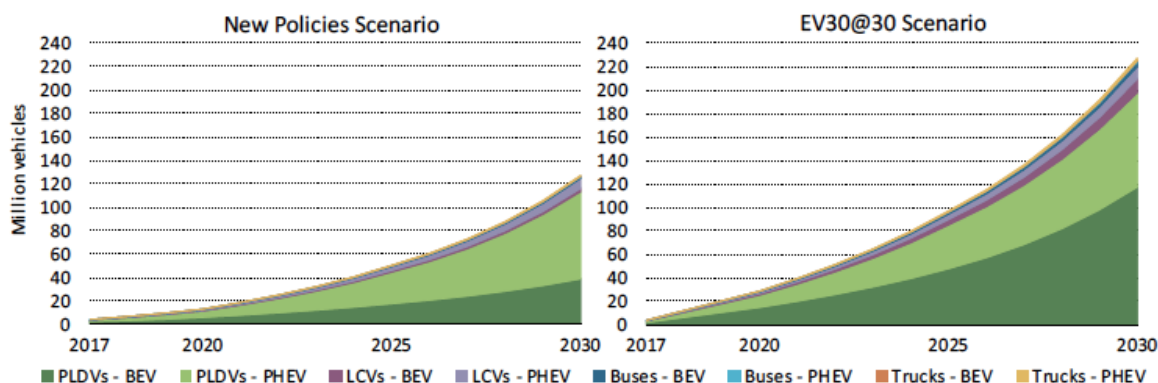
1. A *New Policies Scenario (NPS)* az *International Energy Agency (IEA)* által meghatározott forgatókönyv⁵⁵. Ez tartalmazza az országok és nemzetek által megfogalmazott célokat, illetve azok várható hatásait.
2. Az *EV30@30* scenárió konzisztens a *Clean Energy Ministerial* által 2009-ben megalapított, *Electric Vehicle Initiative* (a továbbiakban: **EVI**) kormányzati szakpolitikai fórumban résztvevő országok által megfogalmazott célokkal. A résztvevő nemzetek közé tartozik Kína, Finnország, Franciaország, Németország, India, Japán, Mexikó, Hollandia, Norvégia, Svédország, Egyesült Királyság, illetve az Egyesült Államok. Ez a forgatókönyv az elektromos járművek, illetve LDV-k, elektromos buszok és teherautók 30%-os piaci részesedésével kalkulál. Az elektromos mobilitás mellett a scenárió a szén-dioxid-intenzív villamosenergia-termelés 50%-os csökkenésével is számol, ami párhuzamban van a Párizsi Egyezményel.

Az NPS alapján az EV-k globális állománya eléri a 13 milliót 2020-ig bezárólag, illetve a 130 milliót 2030-ig. Ezek az értékek nem foglalják magukba az elektromos két- és háromkerekű járműveket. Az értékesítés becsült mértéke 2020-ban 4 millió lesz (2017-ben 1,4 millió volt), míg 2030-ra 21,5 millióra emelkedik. Ez éves szinten 24%-os növekedésnek felel meg az előre jelzett időszakban.

Az EV30@30 scenárió 2030-ra 228 millió elektromos járművet jósol, amibe ugyancsak nem tartoznak bele az elektromos két- illetve háromkerekű járművek. A két scenáriót összehasonlítva látható, hogy ez a kitűzött cél közel 100 millióval több elektromos járművet jelent az NPS által meghatározott értékhez képest.

⁵⁴ Forrás: *International Energy Agency – Global EV Outlook (2018)*

⁵⁵ a *World Energy Outlook* részeként



17. ÁBRA: GLOBÁLIS EV ÁLLOMÁNY 2017-2030⁵⁶

PLDVs (Passenger Light Duty Vehicles): könnyű tehergépjármű,

LCVs (Light Commercial Vehicles): könnyű haszongépjármű

BEVs (Battery Electric Vehicles): akkumulátorral működő elektromos járművek

PHEVs (Plug-in Hybrid Electric Vehicles): plug-in hibrid járművek

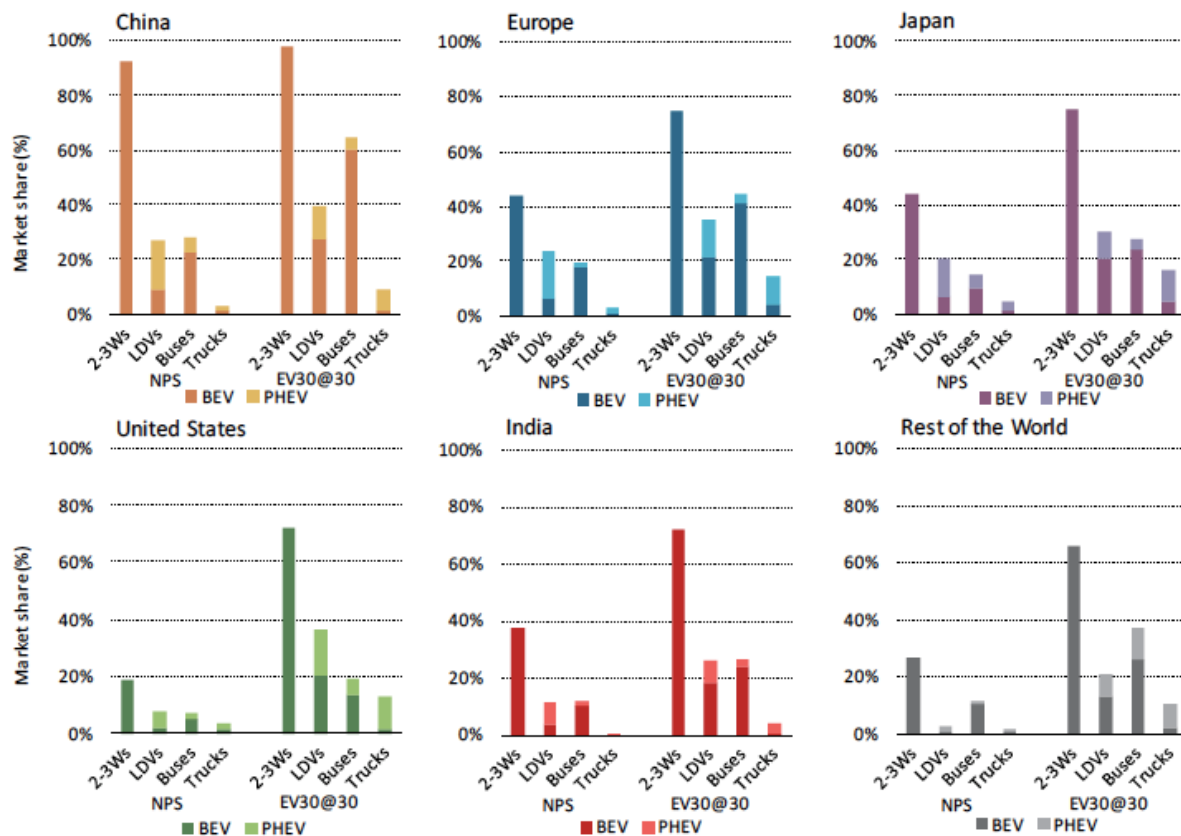
5.12.4. Elektromos két- és háromkerekű járművek számának várható alakulása

Az NPS előrejelzései szerint, az elektromos két- és háromkerekű járművek száma a 2017-ben realizált 300 millióról 455 millióra, illetve az EV30@30 szerint 585 millióra emelkedik 2030-ig. A járművek számának nagy része Kínához, Indiához, illetve az ASEAN országokhoz kapcsolódik.

Az EV-k nagymértékű elterjedése azt a feltételezést is maga után vonja, hogy az akkumulátorok kapacitásnövekedése hozzájárul a megfizethető akkumulátor-cellák elérhetőségéhez.

Az elektromos mobilitás piac jármű típusa, illetve forgatókönyv szerinti megoszlását a 18. Ábra mutatja be:

⁵⁶ Forrás: International Energy Agency – Global EV Outlook (2018)



18. ÁBRA: EV PIAC ALAKULÁSA A JÁRMŰ TÍPUSA, ILLETVE FORGATÓKÖNYV ALAPJÁN⁵⁷

A fenti ábra kulcsfontja, hogy mindkét forgatókönyvben Európa és Kína vezető szerepet tölt be az elektromos járművek elterjedésében.

5.12.5. Magyarországi könnyű elektromos járműgyártók

Magyarországon is megtalálható számos könnyű elektromos járműgyártó. Így az alábbi pontokban egy startup, illetve egy érett vállalat kerül röviden bemutatásra:

5.12.6. Servo Movement – Elektromos robogó

A hazai startup, a Servo Movement 2016 nyarán indult, a konstrukció alapját a forradalmi energiamegosztási rendszer, illetve számos igen hasznos közlekedést javító szolgáltatás jelenti.

A Servo Movement megjelenését azonban nem csak maga a jármű adja, a *Powers Sharing* koncepció legalább olyan fontos tényezője a rendszernek: akár közterületen elérhető konnektorokat is használhatnak a töltésre, mivel ezekben a járművekben az akkumulátor nem olyan összetett, mint az elektromos autókban található.

⁵⁷ Forrás: International Energy Agency – Global EV Outlook (2018)

5.12.7. Gepida – Elektromos kerékpár

A budapesti központú vállalat termékeit már több, mint 20 ország (pl. Hollandia, Belgium, Németország, Svédország) kerékpárüzlete értékesíti világszerte. A vállalat első elektromos kerékpárja 2008-ban került piacra. A Pedelec (pedállal hajtott elektromos kerékpár) már a gyártó specialistává vált, 2013-ban számos modell elektromos hajtással lett felszerelve.

5.13. A legjobb és az elkerülendő európai gyakorlatok

5.13.1. Németország – Jó gyakorlat

Az átjárhatósággal kapcsolatos legfontosabb német szabályozás az ún. Ladesäulenverordnung⁵⁸ (LSV) (kb. töltőoszlop-rendelet). Az eredetileg 2016-ban hatályba lépett jogszabály első verziójában az elektromos járművek nyilvánosan hozzáférhető elektromos töltőállomásainak biztonságos és interoperábilis felépítésével és üzemeltetésével szemben támasztott műszaki minimumkövetelményeket szabályozta. Célja a 2014/94/EU irányelv egyszerű átültetése volt a német jogrendbe, de ez első körben nem sikerült teljes körűen, mert pl. a díjfizetéssel, eseti töltéssel kapcsolatos rendelkezések hiányoztak belőle. Ezt orvosolandó, 2017-ben kiegészítették a rendeletet, a módosítás legfontosabb része egy új 4. cikk beillesztése volt, amely a fizetési módokkal foglalkozik.

Eszerint az eseti töltés egy elektromos jármű olyan feltöltését jelenti, amit nem a felhasználó és egy villamosenergia-szolgáltató vagy egy elektromos töltőállomás üzemeltetője közötti tartós kötelmi jogviszony keretében nyújtott szolgáltatásként teljesítenek. Az elektromos töltőállomás üzemeltetője köteles az elektromos járművek használói számára lehetővé tenni az eseti feltöltést. Ezt olyan módon biztosítja, hogy a mindenkorai elektromos töltőállomáson:

1. A használatért nem követel hitelesítést, és az áramfelvételt magába foglaló szolgáltatás-nyújtást kínál
 - a. közvetlen ellenszolgáltatás nélkül, vagy
 - b. készpénzfizetés ellenében, az elektromos töltőállomás közvetlen közelében, vagy
2. lehetővé teszi a készpénzkímélő fizetési eljáráshoz szükséges hitelesítést és fizetési módot egy elterjedt kártyaalapú fizetési rendszer, illetve fizetési mód útján, a töltőállomás közvetlen közelében, vagy egy elterjedt web-alapú rendszer útján. Ennek során a menüvezetésben legalább a német és angol nyelveket figyelembe kell venni. Az üzemeltető biztosítja, hogy a web-alapú fizetési rendszerhez való hozzáférésnek legalább egy változatát költségmentesen lehetővé tegye.

A német szabályozás nem foglalkozik a díjfizetési átjárhatóság egyéb részleteivel, a piaci modellben nincs integrátor vagy elszámolóház, ellenben a német piac a különböző e-roaming szereplők szolgáltatásaira támaszkodik. A német nemzeti e-mobilitás platform is kiemeli az

⁵⁸ <https://www.gesetze-im-internet.de/lsv/BJNR045700016.html>

e-roaming szolgáltatók fontos, sőt, elengedhetetlen piaci szerepét⁵⁹. Ezeket egységes műszaki feltételek megléte mellett kell az üzleti modellekbe és a szabályozásba is beépíteni. Véleményük szerint egy közös és nyílt alap IT protokollt kell meghatározni a töltőállomások üzemeltetői és az elektromos mobilitás szolgáltatók összekapcsolására. A német piac jelentős e-roaming szolgáltatói:

- **Ladenetz.de**⁶⁰: Eredetileg néhány német városi közművállalat („Stadtwerke”) együttműködésével indult 2010-ben, jelenleg már 159 ilyen vállalat csatlakozott a kezdeményezéshez, amelyek 2200 töltőpontot üzemeltetnek az országban. Az egységesen alkalmazott IT backend szoftver (LISY2) alapja az „Open Clearing House Protocol” (OCHP), amely egy nyílt forráskódú szoftver⁶¹. A Ladenetz.de RFID kártyát, applikációt, térképszoftvert, számlázási szolgáltatást stb. is nyújt már az ügyfeleinek. Partnerei között van belföldi roaming szolgáltatóként a Vattenfall és az EnBW is, valamint külföldi roaming partnerei vannak, mint pl. a holland ElaadNL és The New Motion, illetve a belga bluecorner.
- **E-clearing.net**⁶²: 2014-ben indult, tulajdonképpen a Ladenetz smartlab nevű kapcsolódó vállalata és az ElaadNL kezdeményezésére, az OCPI63-n („Open Charge Point Interface”) alapul, jelenleg 17000 töltőpont csatlakozik hozzá európai szinten (a többségük Németországban, Hollandiában és Belgiumban). Fix éves tagsági díjjal működik. Fontos, hogy a nagy német energiavállalatok közül az E.ON és a Vattenfall e-mobilitási töltőhálózata is csatlakozott az e-clearing.net-hez. Bár nem a német, hanem a holland piacot érinti, érdemes megjegyezni, hogy 2016-ban a holland belföldi e-roaming szolgáltató, az eViolin is csatlakozott mintegy 40 ezer töltőállomással. Az e-clearing.net történetéhez kapcsolódik a 2012-ben aláírt ún. Vaals-i szerződés⁶⁴, amely egy e-roaming együttműködési megállapodás 7 tagállam egyes piaci szereplői között (a holland ElaadNL, a német Ladenetz.de, a belga Blue Corner, a luxemburgi Estonteco, az osztrák Vlotte, a portugál Mobi.E és az ír ESB eCars).
- **Hubject**⁶⁵: Nemzetközileg talán a legismertebb, német hátterű, de nemzetközi e-roaming szolgáltató. 2012-ben indult, jelenlegi tulajdonosai a BMW, Daimler, Bosch, EnBW, innogy, Siemens és VW. Csaknem 300 partnere van 3 kontinens 25 országában, összesen 61 ezer töltőpont csatlakozik a hálózatához. intercharge név alatt futó termékei között RFID kártyák, applikáció, NFC megoldások stb. is vannak, emellett a cég az ISO 15118 Plug&Charge úttörőjeként igyekszik definiálni magát.

⁵⁹http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationen/NormungsRoadmap_Elektromobilitaet_20_bf.pdf

⁶⁰<https://www.ladenetz.de/>

⁶¹<http://www.ochp.eu/>

⁶²<https://e-clearing.net/>

⁶³<https://www.nklnederland.com/projects/our-current-projects/open-charge-point-interface-ocpi/>

⁶⁴<http://www.ieahev.org/%E2%80%9Ctreaty-of-vaals%E2%80%9D-enables-electric-car-charging-in-7-european-countries/>

⁶⁵<https://www.hubject.com/>

Érdekesség, hogy egy másik, „Open InterCharge Protocol” (OICP66) nevű nyílt forráskódot használ.

5.13.2. Portugália – Rossz gyakorlat

A portugál kormányzat 2008-ban határozta el egy nemzeti szintű e-mobilitási program elindítását, amely a töltőinfrastruktúra kiépítése mellett egyedülálló módon egy meghatározott piaci modell bevezetését is lefedte, azon belül pedig létrehozott egy nemzeti elszámoló házat vagy integrátort, a MOBI.E-t. Érdekesség, hogy az e-mobilitási program a nemzeti energiahatékonysági cselekvési terv része volt, egyúttal viszont a nemzeti megújuló energia célkitűzések támogatását kívánta szolgálni. Ami a töltőinfrastruktúra kiépítését illeti, 2009-2011 között a kezdeti szakaszban 1300 normál AC és 50 DC töltőpont telepítését célozták meg, és az akkori tervek szerint 2020-ra akár 25 ezer nyilvánosan hozzáférhető töltőpont válna elérhetővé az országban. Végül 2012-re 1098 normál AC és 8 DC töltőpont telepítése sikerült. 2018-ban a töltőinfrastruktúra 608 töltőállomásból áll (550 AC, ebből 146 magánberuházásból, 58 DC, ebből 19 magánberuházásból – a többi állami telepítésből), az összes elérhető töltőpont száma 1469 (1316 normál, 153 gyors). A 2018-ra tervezett fejlesztések között 31 darab 50 kW-os gyorsöltő (ebből 20 magánberuházásból) telepítése szerepel, 100 darab 2*22 kW-os AC töltő cseréjét tervezik, 304 töltőállomáson pedig hardver, szoftver, csatlakozó fejlesztések történnek. 202 darab új 2*22 kW-os AC töltő telepítése is folyik. Ezek alapján 2018 végére minden portugál önkormányzat területén legalább egy 22 kW-os AC töltő elérhető lesz.

A kezdeti felfutás után a portugál e-mobilitási program 2012-ben tulajdonképpen leállt, a gazdasági-pénzügyi válság miatt a kormányzat leállította a támogatásokat (e-autó beszerzés támogatása, állami e-autó flotta fejlesztése és a töltőinfrastruktúra kiépítésének támogatása). 2015-ben fogadtak el egy újabb e-mobilitási cselekvési tervet a 2020-ig terjedő időszakra. Ez az átmeneti időszak a piaci modell és benne a MOBI.E elszámoló ház szerepét és működését nem érintette, sőt, 2015-ben a portugál kormányzat megerősítette a MOBI.E szerepét, és 2018. június 12-ig terjedő időszakra kijelölte feladatait⁶⁷, köztük az e-mobilitásban betöltött központi irányító szerepét és elszámoló ház funkcióját. A jogszabály úgy fogalmazott, hogy azon időpontot követően további legalább 1 éves időtartamokra mindezen kijelölés meghosszabbítható. *Megjegyzés: Ellentmondó nyilvános hír elérhetősége híján vélhetően a MOBI.E szerepe változatlan maradt.*

A portugál e-mobilitási program és a MOBI.E a kezdetektől fogva egy egyedülálló modellt képvisel, amely a belföldi földrajzi átjárhatóság biztosítása mellett egyúttal egy integrált szakpolitikát is jelent. A MOBI.E modell egy univerzális és nyitott hozzáférésű platformba egyesíti a piaci szereplőket, a következő alapelvek szem előtt tartásával.

- **Átjárhatóság:** A földrajzi mellett ez a díjfizetési átjárhatóságot is magába foglalja, amennyiben a teljes töltőinfrastruktúrán egységes és integrált rendszer keretében

⁶⁶ <https://www.hubject.com/wp-content/uploads/2016/01/Open-InterCharge-Protocol-OICP-v2.0.pdf>

⁶⁷ https://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/governo_mantem_mobie_como_gestora_da_mobilidade_electrica_ate_2018

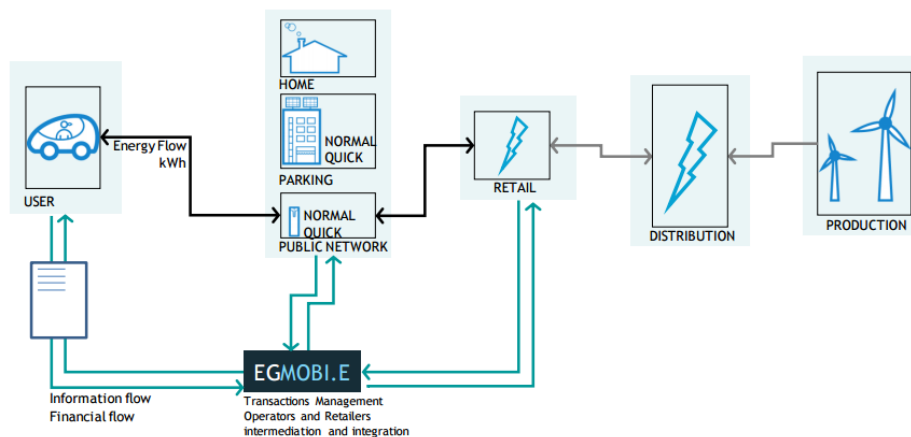
lehetővé teszi a szerződésen alapuló és eseti töltést is, illetve nemzetközi roamingot is nyújt. (Külföldi e-autós esetében a MOBI.E a fogadó fél, roaming díjat számol fel, illetve MOBI.E ügyfél külföldi töltése esetében a roaming díjat a MOBI.E fizeti, mindkét esetben az információcserét és a roaming díjfizetést a másik roaming partnerrel intézi közvetlenül.).

- **Nemzeti szint:** A MOBI.E a lokális és elszigetelt rendszerek kiépítése, majd összekapcsolása helyett egyből a nemzeti szintű egységes rendszerek kialakítását valósította meg.
- **Integráció:** Ez sok mindent magába foglal, kezdve a megújuló energiaforrások hálózati integrációjának elősegítésétől más (pl. magánberuházásból létesült) infrastruktúra-elemek egységes kezelésén át a mobilitási szolgáltatások integrált kezeléséig (pl. útdíj-fizetés, parkolás, tömegközlekedés, autómegosztás). Az egyik legfontosabb része a meghatározott piaci modellbe integrált nemzeti elszámoló ház funkció, amely az információs, pénzügyi és energia áramlások teljes integrációját biztosítja az elszámolási, számlázási és fizetési rendszeren keresztül az ügyfelek és az összes érintett vállalat között. Ez a mechanizmus elvileg csökkenti a tranzakciós költségeket és elkerülhetővé teszi a rendszerek duplikációját.
- **Ügyfélközpontúság és piaci megközelítés:** Előbbi az átjárhatóság különböző elemeinek megvalósítása és a stabil hozzáférés révén érthető, utóbbi azonban elsősre nem egyértelmű. A MOBI.E elvileg mégis egy piaci versenyt ösztönző, sokszereplős modellt segít elő, ahol a szabályok átláthatóak, a hozzáférés univerzális és nyitott, a piaci belépési küszöb alacsony, a piaci szereplők pedig ajánlataikkal (árak és szolgáltatástartalom) versenyeznek az ügyfelekért. Az árak meghatározása és típusai esetében nincs korlátozás, ez a piaci szereplők döntése.

A portugál modellben három alapvető szereplő működik, az e-mobilitási kereskedők, a töltőpont-üzemeltetők és a MOBI.E elszámoló ház.

- **E-mobilitási kereskedők:** Villamosenergia-kereskedelemmel foglalkoznak (kizárólag a töltőpont-hálózatokon). Beszerzik, majd továbbértékesítik azt a felhasználóknak. Mindenkinek kötelesek megengedni a töltést, de pozitív diszkrimináció megengedett egyes ügyfeleknek, pl. saját ügyfelek, vagy más szolgáltatásokkal való egybekötés miatti kedvezmények. A felhasználókkal kötött szerződés szerinti összeg három részből áll: energia díj (szabadpiaci áron), töltési szolgáltatás, és a MOBI.E díja. A kereskedő díjat fizet az üzemeltetőnek és a MOBI.E részére. Az üzemeltetővel való kommunikáció a MOBI.E-n keresztül történik.
- **Töltőpont-üzemeltetők:** Az egyes töltőpont-hálózatok, állomások telepítéséért, műszaki üzemeltetéséért és karbantartásáért felelnek. Elérhetővé teszik a felhasználók számára az összes 'igénylő' kereskedő szolgáltatását. Díjat számol fel az e-mobilitási kereskedőnek az infrastruktúra szolgáltatásáért. Minden üzemeltetőnek kötelező a MOBI.E által működtetett hálózathoz csatlakozni és adatszolgáltatást végeznie felé. Díjat fizet a MOBI.E részére az elszámolási és számlázási szolgáltatásért.
- **MOBI.E elszámolóház:** Az e-mobilitási piaci szereplők tevékenységének és szolgáltatásainak egységes keretrendszerbe való integrálásáért felelős. Szabályozott működésű elszámoló házként kezeli az energia-, pénzügyi és információáramlásokat.

Működési platformot, interfészt biztosít a különböző üzemeltetőknek, kereskedőknek és a felhasználóknak. Tevékenységéért díjat szed be a kereskedőktől és az üzemeltetőktől is. Megszabja a technológiai feltételeket, szabályokat. Jogosult töltési infrastruktúra kiépítésére, tulajdonlására, és üzemeltetését átlátható, a versenyt biztosító módon a megfelelő engedélyeseknek (önkormányzatok) átengedni. Emellett feladata a töltési és infokommunikációs infrastruktúra kiépítése, kooperáció a töltési pontok biztonsági és technikai feltételrendszerének definiálásában, koordináció nemzetközi projekteknél, K+F+I tevékenység ellátása és az e-mobilitás népszerűsítése.



19. ÁBRA: A MOBI.E MŰKÖDÉSI MODELLJE⁶⁸

A működési modell központjában egyrészt az IT menedzsment platform áll, másrészt pedig a piaci szereplők közötti szerződéskötési rendszer. Utóbbi tulajdonképpen azt jelenti, hogy minden e-mobilitási kereskedő és töltőpont-üzemeltető egymással is szerződik, illetve mindegyikük a MOBI.E elszámoló házzal is szerződik. Ehhez a MOBI.E standard szerződésmintákat bocsát rendelkezésre. A szerződések egyébként KPI-okat („Key Process Indicators”) és SLA-kat („Service Level Agreements”) is tartalmaznak, amelyeknek meg kell felelniük a piaci szereplőknek. Az IT platform fő képességei közé tartozik a töltőpontokról való valós idejű információszolgáltatás, a töltési folyamat távoli monitorozása, ügyfélkapcsolat-kezelési (CRM) platform, web-alapú multi platform hozzáférés, integrált számlázás kiegészítő szolgáltatásokkal és teljes körű e-roaming. Összefoglalva, a MOBI.E modell a következő fő szolgáltatásokat nyújtja a piaci szereplőknek.

14. TÁBLÁZAT: SZOLGÁLTATÁSOK ÁTTEKINTÉSE A MOBI.E RENDSZERBEN⁶⁹

<i>FELHASZNÁLÓKNAK</i>	<i>TÖLTŐPONT- ÜZEMELTETŐKNEK</i>	<i>E-MOBILITÁSI KERESKEDŐKNEK</i>
MULTI PLATFORM HOZZÁFÉRÉS	Információ a hálózat állapotáról	Mérési információk
TÖLTŐÁLLOMÁS HELYE	Töltőállomások	távoli Ügyfélkapcsolat-kezelési

⁶⁸ Forrás: MOBI.E

⁶⁹ Forrás: MOBI.E

ÉS RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA	menedzselése (CRM) platform (ügyfelek, szerződések, tarifák, helpdesk)
TÖLTŐÁLLOMÁS FOGLALÁS	Pénzügyi kompenzációs szolgáltatás az értéknövelt szolgáltatásokért (pl. parkolás stb.) Előrefizetési/utólagos fizetési képesség
AKKUMULÁTOR ÁLLAPOT	Értéknövelt szolgáltatások előrefizetési/utólagos fizetési Hűségprogramok képessége
MOBILITÁS MENEDZSMENT ÉS ELŐZMÉNYEK	Harmadik feles Pénzügyi kompenzációs szolgáltatás az alap és hűségprogramok integrációja értéknövelt szolgáltatásokért
ÉRTÉKNÖVELT SZOLGÁLTATÁSOK ÖSSZESÍTÉSE	

A MOBI.E hálózaton az ügyfél azonosítására alapvetően kétféle módszer áll rendelkezésre, RFID kártya vagy okostelefonos applikáció. Az RFID kártyák kibocsátása során a MOBI.E kétféle szerepet tölthet be: az e-mobilitási kereskedők által kibocsátott kártyákat regisztrálja és beállítja a rendszerében, vagy akár átvállalja a kártya kibocsátási tevékenységet is, saját márkanév alatt. A kártyák egyedileg beazonosítják a specifikus felhasználót és ezzel együtt a szerződését is.

A MOBI.E számlázási és fizetési szolgáltatásait illetően fontos megjegyezni, hogy a MOBI.E közvetlenül az e-autósoktól nem szed be díjakat. A MOBI.E az e-mobilitási kereskedők által történő használat céljából generikus fizetési átjárókat állít rendelkezésre. Az e-mobilitási kereskedők saját fizetési eszközöket és átjárókat is használhatnak, ezekhez a MOBI.E integrációs interfészt biztosít, a saját megoldásoknak meg kell felelniük a MOBI.E információ-megosztási stb. követelményeinek. A MOBI.E biztosítja az e-mobilitási kereskedők és a végfelhasználók, illetve a töltőpont-üzemeltetők és az e-mobilitási kereskedők közötti számlázást, háromféle konstrukcióban. 1) Teljes elektronikus számlázási szolgáltatás, az adott e-mobilitási kereskedő márkanéve alatt, minősített számlázási platformon keresztül megküldve az ügyfélnek. 2) API („application programming interface”, alkalmazásprogramozási felület/interfész) nyújtása a töltőpont-üzemeltetők/e-mobilitási kereskedők saját számlázási rendszereivel való közvetlen integrációhoz. 3) API nyújtása adatmegosztás céljából. Utóbbi két esetben a számlákat a töltőpont-üzemeltetők/e-mobilitási kereskedők rendszerei kezelik.

Korábban érték kritikák a MOBI.E modellt amiatt, hogy a 2014/94/EU irányelv elvárásával ellentétben nem biztosítja az eseti töltés és fizetés lehetőségét. Ezt a rendszer jelenleg már biztosítja, a fizetés okostelefonos applikációba beállított kártyán keresztül történik. Az applikáció feltünteti az összes rendelkezésre álló piaci ajánlatot az eseti töltésre, ezek közül a

megfelelőt kiválasztva a rendszer egy fizetési átjárón keresztül a fizetést közvetlenül a kiválasztott szolgáltatóhoz irányítja.

5.14. Elektromos személygépkocsik vásárlásának ösztönzői

5.14.1. Svédország – Rossz gyakorlat

Svédországban 2012-ben jelentették be az elektromos és alacsony kibocsátású autók támogatását, más néven „*super green car rebate*”-t. A támogatás mértéke körülbelül 4200 EUR volt, azon autókra amelyek CO₂ kibocsátása nem haladta meg az 50 g/km-t. Eredetileg 5000 darab autóra szólt a támogatás, amit 2014 közepére el is értek. A program egyaránt meghosszabbításra került 2014, 2015 és 2016-ban is. A nagy érdeklődés miatt a programra szánt költségvetés mindig kifutott, mire az állam meghosszabbította volna programot. A fő probléma az volt, hogy a svéd állam nem a vásárláskor, hanem a vásárlás után adta a támogatást, emiatt a támogatási keretösszeg kimerülésének ideje nehezen volt tervezhető. Ez azt eredményezte, hogy a program háromszor szakadt meg a nem hatékony támogatási logika miatt. Az ilyen periódusok közben a vásárlók nem tudták, hogy kapnak e támogatást, és ha igen mikor.

A 2012-es indulás után 2014. augusztus 8-án jelentették be az első szünetet a programban, és függőben hagyták a folytatását. Az eladások emiatt novemberre kevesebb, mint felére csökkentek az augusztusi eladásoknak. A program folytatását végül csak 2014. december 22-én jelentették be.

2015-ben augusztus 5.-én futott ki a támogatási alap, viszont ekkor a program folytatását is bejelentették. Szerepelt a közleményben, hogy a támogatás feltételei változni fognak, ám ennek pontos részleteit csak decemberben hirdették ki. A feltételek között szerepelt, hogy a PHEV vásárlások támogatását felére csökkentik. A piacon ennek hatására a PHEV vásárlások ugrásszerűen megnöttek, 1752 darab PHEV-et vásároltak, kontextusba helyezve, 2015-ben december előtt a legtöbb eladás júniusban volt, amikor 544 darabot értékesítettek. A decemberi magas eladásokat 2016 januárjában rekord alacsony mennyiség követte 134 darab eladott autóval. Az év októberében tovább csökkentették a támogatások mértékét, viszont az igénylés és a folyósítás folyamatát egyszerűsítették.

Mindezek ellenére sem lehet azt mondani, hogy a svéd elektromobilitás csőd lett volna, hiszen 2016-ban a PEV (Plug-in Electric Vehicle) típusok piaci részesedése az új autók között elérte a 3,6 százalékot, ezáltal a negyedik legnagyobb elektromobilitási piac lett Európában.⁷⁰

⁷⁰ <https://www.theicct.org/blog/staff/lessons-learned-sweden-EV-rollercoaster>

5.14.2. Hollandia- Rossz gyakorlat

Hollandiában három adó kapcsolódik közvetlenül a gépjárművekhez: gépjárműadó (MRB), regisztrációs adó (BPM) és a cégautó adó (BIJTELLING). Hollandiában a személygépjárművek regisztrációs adója az egységnyi úthosszra vetített szén-dioxid kibocsátáson (CO₂ g/km) alapul. Ennek megfelelően az elavult autótulajdonosok magasabb közterhet viselnek, míg a korszerűbb, alacsonyabb fajlagos kibocsátással rendelkező gépjárművek után alacsonyabb a fizetendő regisztrációs adó mértéke. A BEV-ek mentesülnek a regisztrációs adó alól teljes mértékben. A hagyományos típusok regisztrációs adója fix díjból és CO₂ kibocsátáson alapuló költségből áll, a kibocsátáson alapuló díjszabás megállapítása csoportokban, kumulatív módon történik és 2016-tól folyamatosan csökkentették. A PHEV-eknél is hasonlóan, mint a hagyományos járműveknél, csoportban történik a CO₂ kibocsátás utáni díjfizetés meghatározása.

A teljesítményadó mértéke az autó teljes tömegétől, az üzemanyag típusától, a régiótól, amelyben használják és a jármű CO₂ kibocsátásától függ. A BEV típusok teljes mértékben mentesülnek a teljesítményadó alól. A PHEV típusok csak az adó felét kötelesek kifizetni, mert az akkumulátor tömege miatt jóval nehezebbek, mint egy átlagos autó.⁷¹

Hollandiában a PHEV és BEV eladások nagy része cégautó formájában történik a kedvező adózási körülmények miatt. 2015-ig a PHEV-ekre vonatkozó cégautó adó mértéke 7 százalék volt, majd 2016-ban felemelték 15 százalékra, majd 2017-ben 17 százalékra, 2018-ban 19 százalékra és 2019-től 22 százalék lesz, ugyanannyi, mint egy hagyományos autónak. Ellenben a BEV-ekre vonatkozóan nem változott a 4 százalékos adókulcs.⁷²

A BEV típusok az országban egyre népszerűbbek és évről- évre több kerül értékesítésre, köszönhetően a kedvező adókörnyezetnek. A PHEV típusok eladásában 2015 után, mikor a teljes új autó regisztrációk körülbelül 9,2 százalékát tették ki, drasztikus visszaesés látható, melynek a mélypontja 2017-ben volt, amikor PHEV-ek eladásai mindössze 0,28 százalékos piaci részesedést értek el az összes új autóértékesítésben. A PHEV-ek piaci visszaesése a progresszív cégautó adórendszernek köszönhető, amely érvényben van Hollandiában. A holland példából látható, hogy mennyire érzékenyen reagál a piac egy-egy támogatás csökkentésére vagy megszüntetésére.

5.14.3. Egyesült Királyság – Rossz gyakorlat

Az Egyesült Királyságban 2018 novemberéig úgynevezett tölthető autó támogatás volt érvényben, amelynek keretében azon típusokat, amelyek 70 mérföldnél (112 km) többet képesek megtenni, illetve vételáruk nem haladja meg a 60000 GBP-t (67500 EUR), 4500 GBP (5065 EUR) egyösszegű vissza nem térítendő vásárlási támogatás illette meg. A PHEV típusokra (amelyek nem alkalmasak 70 mérföld /112 km megtételére) kibocsátás szerint 2500 GPB (2815 EUR) és 4500 GPB (5065) közötti a támogatás mértéke. 2018. november 9-től

⁷¹ https://www.acea.be/uploads/news_documents/ACEA_Tax_Guide_2018.pdf

⁷² <https://www.anwb.nl/binaries/content/assets/anwb/pdf/auto/rijden/kosten/2015-juni-autobrief-2.pdf>

azon típusokra vonatkozóan, amelyek legalább 70 mérföld (112 km) megtételére alkalmasak zéró CO₂ kibocsátással, a támogatás mértékét maximalizálták 3500 GBP-ben (3940 EUR). A plug-in hibridek egyösszegű vissza nem térítendő támogatását teljesen eltörölték.⁷³

A PHEV-ek mintegy 70 százaléka cégautóként van regisztrálva, amely az adózási és támogatási környezet miatt előnyös a szereplőknek. Egy friss vizsgálat kimutatta, hogy a támogatás nem megfelelő, az adófizetői pénzek nem hasznosulnak eléggé.⁷⁴ A British Vehicle Rental and Leasing Association nyilatkozata alapján, ez a nem megfelelő támogatási környezetnek köszönhető, mert a vállalatok ugyan ösztönözve vannak a kedvező adók és támogatások következtében a PHEV vásárlásra, azonban a felhasználóknak nem érdekük az elektromos kapacitás kihasználása.⁷⁵ Ezt valószínűsíthetően az üzemanyag elszámolási rendszere okozza, hiszen a jármű üzemeltetőjének nem érdeke otthon tölteni az autót, mert a villamosenergia-árát megfelelő mérő nélkül nem tudja visszaigényelni, szemben a hagyományos üzemanyagáéval.

5.15. Autómegosztás

5.15.1. Dánia - Koppenhága – GreenMobility – Jó gyakorlat

A koppenhágai székhelyű vállalat 2016. év elején indult és az év végén már forgalomba is helyezte a vállalat első járműveit. Azóta a GreenMobility jelentős mértékben megnövekedett, 2017 júniusában sikeres részvénykibocsátást (*Initial Price Offer (IPO)*) hajtottak végre.

Koppenhágában jelenleg 400 Renault ZOE elektromos jármű áll napi szinten a rendelkezésre. A vállalat azonban nemcsak Dániában van jelen. Az első külföldi partnerséget a norvég NSB Group⁷⁶-pal kötötték, így Osloban 250 fős elektromos autóflotta került a forgalomba az együttműködésnek köszönhetően. Norvégia mellett a vállalat már Írországra is kiterjesztette a működését, 400 fős elektromos autóflotta üzemel az ír fővárosban. A GreenMobility rövidtávú célja az, hogy 2021-re már 15 városban legyen jelen.

A pay-as-you-go szolgáltatás nagymértékben hasonlít a Car Collective, Rent vagy Zipcar carsharing megoldásra. A járművek használatát regisztráció előzi meg és a vezetéshez szükséges dokumentumok legkésőbb a következő munkanapon elkészülnek. A GreenMobility okostelefon applikációval lehet kiválasztani a megfelelő autót, illetve valamennyi publikus parkolóhelyen 2 óráig ingyenesen parkolhat a jármű. Ez lehetővé teszi a jármű foglalását az átmeneti időszakban, aminek díja 1 dán korona percenként. A jármű vezetője azonban ingyen vezetési perceket nyerhet, ha a kiválasztott autó töltöttségi szintje

⁷³ <https://insideevs.com/uk-excludes-phevs-car-grant/>

⁷⁴ A The Miles Consultancy publikációja alapján, viszont nem megfelelően voltak használva ezen autók. Több olyan esetről is beszámolnak, amelyben a töltőkábel bontatlanul volt a csomagtartóban és az autó sosem volt elektromos üzemmódban használva. Olyan esetről is beszámol a tanulmány, ahol olyan dolgozó kapott plug-in hibrid autót, aki mindennap hosszú távokat tesz meg, holott közismerten a városi használat a leghatékonyabb a PHEV-ek esetén. Mindezekon túl, az üzemanyag fogyasztása a típusoknak mérések alapján körülbelül 4 literrel volt több, mint a gyár által megadott érték.

⁷⁵ [https://www.bbc.com/news/business-](https://www.bbc.com/news/business-46152853?intlink_from_url=https://www.bbc.com/news/topics/cljev49l4t/electric-cars&link_location=live-reporting-story)

[46152853?intlink_from_url=https://www.bbc.com/news/topics/cljev49l4t/electric-cars&link_location=live-reporting-story](https://www.bbc.com/news/topics/cljev49l4t/electric-cars&link_location=live-reporting-story)

⁷⁶ A norvég NSB Group az északi országokat érintő személyszállítási csoport, ami több közlekedési területet is átfog: vasút és buszközlekedés, illetve jelenleg elektromos autó carsharing.

60% alatt van és az út megtétele után egy E.ON töltőállomáson (ingyen) feltölti azt. A költségmentes percek sávosan lettek kialakítva:

- 60%-os töltöttségi szint alatt 10 perc,
- 40%-os töltöttségi szint alatt 15 perc,
- 20%-os töltöttségi szint alatt 20 perc spórolható meg.

A percek automatikusan jóváíródnak a felhasználó számláján, miután a kijelölt töltőállomásra csatlakoztatta az autót.

5.15.2. Franciaország - Párizs – Autolib’ – Rossz gyakorlat

Párizsban, valamint a várost körülvevő agglomerációban 2011 év végén indult el Autolib’ szolgáltatás 250 kikölcsönözhető autóval és ugyanennyi dokkoló állomással. A francia autókölcsönző szolgáltatás jelentős központi segítséggel tudott elindulni, hiszen a kezdeti évben 35 millió EUR pénzügyi támogatást kapott Párizs önkormányzatától, és további 50 ezer EUR-t a kerületi/agglomerációs önkormányzatoktól minden telepített dokkoló állomás után, továbbá a dokkoló állomások helyszínét is projektbe csatlakozó önkormányzatnak kellett biztosítania. Az Autolib’-et közszolgáltatási szerződés keretében 2018 nyaráig működtette a párizsi és az agglomerációs önkormányzatot összefogó szövetség.

Az Autolib’ egy ún. „*station based*” elektromosautó-kölcsönző szolgáltatás volt, vagyis a felhasználók külön - az Autolib’ számára fenntartott – elektromos töltőcsatlakozóval ellátott parkolóhelyekről kölcsönözhatték ki a Bolloré vállalat saját fejlesztésű elektromos járműveit, és ezekre a helyekre is lehetett letenni azokat. Mindazonáltal az elektromos töltőállomásokon a töltési szolgáltatás minden elektromos személygépkocsi felhasználó számára elérhető volt 15 EUR éves díj, és töltési alkalmanként 1 EUR/óra díjfizetés ellenében.

A francia autómegosztó rendszer a csúcán 155 ezer felhasználóval rendelkezett, melyből 110 ezer volt aktív felhasználója a szolgáltatásnak. A párizsi metropolisz térségében 665 km²-t fedett le a szolgáltatási terület, melyen 4000 db elektromos gépkocsi volt kikölcsönözhető és 1100 db dokkolóállomás működött, mellyel a világ legnagyobb elektromos autómegosztás rendszerének számított. Az e-autók kikölcsönzését egy mobiltelefon elérhető alkalmazás segítségével lehetett indítani, továbbá az online foglalásra is lehetősége volt a felhasználóknak. Az autómegosztás rendszerhez 2017-re összesen 102 önkormányzat csatlakozott.

A kiterjedt hálózat és több tízezres felhasználószám ellenére az Autolib’ masszívan veszteségesen működött, hiszen 2018-ig 46 millió EUR veszteséget halmozott fel. A kezdeti időszakban a szolgáltatás mérete és a kevés felhasználó miatt még tervezetten veszteséges volt a szolgáltatás, azonban a nyereséges működés időpontja folyamatosan csúszott, melyet végül nem is tudott megvalósítani a vállalat a hétéves működése során.

Az Autolib’-nek két módon volt bevétele: az éves előfizetői fix díjból, valamint a tényleges használat után fizetendő díjból. Miközben a szolgáltatásra előfizetők száma folyamatosan

növekedett (vagyis evvel párhuzamosan az éves előfizetői díjak is emelkedtek), az egy autóra jutó utazások száma csökkenő tendenciát mutatott. A 2016-os évben például az egy autóra jutó felhasználók száma másfélszeresére növekedett, addig az egy főre jutó autóhasználat viszont a felére csökkent. Ez két ellentétes hatás kioltotta egymást, emiatt a bevételek sem tudtak emelkedni. A gépjárművek egyre alacsonyabb kihasználtsága több okra vezethető vissza. Egyrészt a töltőállomásokat, illetve a gépjárműveket a vandalizmus gyakran használhatatlanná tette, amely elriasztotta a felhasználókat az Autolib' használatától. Másrészt egy erős elszívó hatás is jelentkezett a piacon a versenytársak (Uber, AlloCab) megjelenésével, amik magasabb színvonalú, de olcsóbb szolgáltatást kínáltak.

Ezekon felül a szolgáltatási terület állandó növelésével a működési költségek növekedtek, mivel egyre több autót kellett szervizelni, és egyre több állomást kellett működtetni. Ráadásul az Autolib'-nek nem volt lehetősége leállítani azokat a dokkoló állomásokat, melyek alacsony kihasználtsággal működtek, mivel azok fenntartására kötelezettséget vállalt.

Az Autolib'-nek 2018. július 21-vel pecsételődött meg a sorsa, amikor az érdekelt önkormányzatok szövetsége döntött arról, hogy nem rendeli meg többet az Autolib' szolgáltatást az azt működtető Bolloré vállalatától, mivel az előzetes pénzügyi tervek alapján 2023-ig 293 millió EUR veszteség gyűlt volna össze. Ez akkora összeg volt, melyet már a párizsi, illetve az agglomerációs önkormányzatoknak nem állt módjában finanszírozni. Ennek következményeként az Autolib' szolgáltatás 2018. július 31-vel végleg megszűnt.

A francia Autolib' szolgáltatás figyelmeztető példa lehet, hogy a helyettesítő szolgáltatást nyújtó versenytársak és az ezáltal megváltozott piaci körülményekre nem megfelelően reagáló vállalat még a központi támogatások segítségével sem tud nyereséges módon működni.

5.16. Elektromos töltő infrastruktúra központi ösztönzői

5.16.1. Norvégia- Jó gyakorlat

Norvégiában 2010-től kezdődően futnak államilag támogatott töltőtelepítési programok, melyet az norvég Kőolaj- és Energiaügyi Minisztérium vállalata, az Enova, felügyel és visz véghez. A 2010-ben első töltőtelepítési program 50 millió NOK (5,25 M EUR) keretösszeggel indult, melyből elsődlegesen normál töltők telepítése valósult meg 100 százalékos támogatási intenzitás mellett, maximum 30 000 NOK (3 150 EUR) összegig. Ezen program által 1800 db töltőpontot telepítettek Norvégia szerte, azonban ezek közül sok már nem üzemel a magas fenntartási költségük miatt, melyekre a program nem biztosított támogatást. Az első gyorstöltők telepítését támogató program 2013-ban indult el, melynek keretösszege 6 millió NOK (0,6 M EUR) volt. Az előző programhoz hasonlóan 100 százalékos támogatási intenzitás volt elérhető erre a programra a pályázók számára. 2015-től indult töltőtelepítési hullámban azonban még nagyobb hangsúlyt kapott az ország átjárhatóságát biztosító gyorstöltő hálózat kiépítése, melyeket a fő közlekedési hálózat mentén kell elhelyezni. Ezeknek a töltőállomásoknak minden töltési szabvánnyal kompatibilisnek kellett lenniük, valamint két szomszédos állomás közti távolság nem lehet

több, mint 50 kilométer. Állomásonként minimum két 50 kW és két 22 kW teljesítményű csatlakozó kiépítése kötelező. Ennek a programnak köszönhetően 2017-re majdnem az összes autópályát/forgalmasabb autótutat sikerült gyorsítottal felszerelni, azonban az ország legészakibb területeinek ellátására kiírt pályázatra nem érkezett érvényes ajánlat. Norvégiában a piac egyre fejlettebbé válásával az állami támogatásban nem részesülő töltők telepítése is elkezdődött, igaz azok egyelőre csak a sűrűn lakott területeken valósultak meg.

5.16.2. Németország – Jó gyakorlat

A német hatóságok 2016-ban jelezték az Európai Bizottság felé, hogy Németországban az elektromos autók alacsony elterjedése miatt az emobilitás piac még nem érett meg arra, hogy az elektromos töltőinfrastruktúra önfenntartó módon, tisztán piaci alapon működhessen, ezért állami források bevonása szükséges a nyilvános töltőinfrastruktúra kiépítéséhez, így elősegítve az elektromos autók számának felfutását. Az Európai Bizottság végül 2017. február 13-án fogadta el a német állami töltőtelepítési programot (Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge). A német hatósági számítások alapján az elektromobilitási piac 1 millió forgalomba helyezett elektromos személygépkocsi mennyiséggel válhat önfenntartóvá, és indokolhatja a központi támogatások megszüntetését. Megjegyzendő, hogy a fent jelzett személygépkocsi mennyiség a német elektromos autók 2,2 százalékos piaci részesedését feltételezné a 2017-es autómennyiségi adatok alapján.

A nyilvános töltőtelepítés támogatási rendszer tervezett költsége a 2017–2021 közötti időszakban 300 M EUR, amely az EU ETS kvótabevételek által feltöltött „*Energia és Éghajlat Alap*”-ból lesz finanszírozva. Az előzetes tervek szerint az átfogó töltőtelepítési program által legalább 15 ezer töltőállomás létesülhet, melyből 10 ezer lesz 22 kW vagy az alatti teljesítményű, és 5 ezer 22 kW feletti. A vissza nem térítendő támogatást a következő tevékenységekre lehet igényelni:

- Töltőállomás beszerzése
- A töltőállomás villamosenergia-hálózathoz való csatlakozásának kiépítése
- Meglévő töltőállomás korszerűsítése
- Villamosenergia-tároló rendszer kiépítése a töltőállomás helyén

A bér, valamint az üzemeltetési és karbantartási költségekre nem használható fel a támogatás. A pályázatokat normatív módon, a beérkezésük sorrendje alapján választják ki, de egy pályázó maximum 5 M EUR-ra pályázhat. A töltőtelepítés támogatásra egyaránt pályázhatnak a természetes és jogi személyek, melyeknek – pályázatuk pozitív elbírálás esetén – legalább 6 évig kell fenntartani az általuk telepített töltőállomást.

A támogatási intenzitások és a maximálisan kiosztható összegek főszabályként a következők szerint alakulnak:

- Normál töltőpont (22 kW, vagy az alatti töltőtéljesítmény): 40 százalék, de nem több mint 2000 EUR
- Gyorsított (100 kW, vagy az alatti töltőtéljesítmény): 40 százalék, de nem több mint 8000 EUR
- Ultragyors töltő (100 kW feletti töltőtéljesítmény): 40 százalék, de nem több mint 20000 EUR

- A töltőállomás kisfeszültségű villamosenergia-hálózathoz való csatlakozásának kiépítése: 40 százalék, de nem több mint 3333 EUR
- A töltőállomás közepesfeszültségű villamosenergia-hálózathoz való csatlakozásának kiépítése: 40 százalék, de nem több mint 33333 EUR

Továbbá a német hatóságok jelezték az Európai Bizottság számára, hogy amennyiben bizonyos térségekben töltőinfrastruktúra hiányok jönnek létre, akkor azokon a területeken célzott tendereket fognak kiírni. Ezekon a területeken megemelt támogatási intenzitásokkal (60%), és magasabb maximális támogatási összeggel fogják elősegíteni a töltőtelepítéseket, így létrehozva egy optimális eloszlású töltőinfrastruktúra-hálózatot. Viszont azokban a metropolisz térségekben, ahol várhatóan vonzó lesz a töltőtelepítési program, ott a főszabályként megállapított 40 százalékos támogatási intenzitás akár csökkenthető is.

További kikötése a támogatásnak, hogy a töltési folyamathoz szükséges villamos energiának megújuló energiaforrásból kell származnia. Ezt a kritériumot az töltőüzemeltető úgy teljesítheti, hogy zöldbizonyítvánnyal rendelkező villamos energiát vásárol, vagy saját maga termeli meg azt megújuló energiaforrásokból a töltőállomás helyszínén.

A német töltőtelepítési programban eddig 2 pályázati kört tartottak 2017 áprilisában és 2017 októberében. Az első körben összesen 31 M EUR összeggel 5861 db normál és 1024 db gyors töltőállomás építésére kaptak támogatást a pályázók, míg a második pályázati körben 7826 normál, és 2966 db 150 kW teljesítményű töltőállomásra nyertek el támogatást.

5.16.3. Dánia – Egyesült Királyság – Jó gyakorlat

Dániában a nyilvános töltőpontok 50 százalékkal kevesebb hálózati csatlakozási díjat fizetnek. Emellett Dániában kivételes módon a háztartásokban elhelyezett töltők után is támogatás igényelhető. Azok az emobilitás felhasználók, akik saját háztartásukban otthoni elektromos töltőcsatlakozót telepítenek jogosultak a személyi jövedelemadójukból visszatérítésre 18000 DKK (2500 EUR) értékben. Ezen felül, az otthontöltés során felhasznált villamos energia után is kedvezményt biztosítanak az elektromobilitás felhasználóinak 0,94 DKK/kWh (0,13 EUR/kWh) értékben.

Az Egyesült Királyságban 2014 óta érhető el az elektromos személygépkocsi tulajdonosok számára, hogy otthoni töltőtelepítés után kedvezményt igényelhessenek. Jelenleg az elektromobilitás felhasználók az otthoni töltőtelepítésük árának 75 százalékát igényelhetik vissza, de 2016-tól a korábbi 700 GBP-s támogatási plafont 500 GBP-re (560 EUR) korlátozták. A támogatás formája: vissza nem térítendő támogatás. A kifizetés feltétele, hogy az otthoni töltőkészüléket az előre meghatározott modellekből kell kiválasztani, amit kizárólag egy központilag akkreditált szerelő telepíthet, továbbá kötelezően rendelkezni kell legalább egy db elektromos autóval. Háztartásonként maximum kettő, viszont elektromos autónként maximum egy db töltőkészülék támogatható.

5.17. Az elektromobilitás hatása a hazai villamosenergia-rendszere és Paks II. bővítés

Magyarországon az elektromos alapú közúti közlekedés egyelőre minimális mértékben terjedt el. Ezt támasztja alá, hogy a közúti közlekedés 2016-ban mindössze 24 GWh 2017-ben pedig 25 GWh villamosenergia-fogyasztással rendelkezett.

15. TÁBLÁZAT: A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS VILLAMOSENERGIA-FOGYASZTÁSA

	2014	2015	2016	2017
KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS VILLAMOSENERGIA-FOGYASZTÁSA (GWh)	17	19	24	25

Forrás: Eurostat

5.17.1. Az alkalmazható technológiák, az előrejelzés során figyelembe vett gépjárműtípusok

A gépjárműtípusok közül a személygépkocsikat, a kis tehergépkocsikat és az autóbuszokat vesszük figyelembe, a hálózatról tölthető egyéb közúti közlekedési eszközök (elektromos kerékpár, elektromos motorkerékpár, stb.) villamosenergia-felhasználásától eltekintünk. Előrejelzésünknel az elektromos személygépkocsikat két kategóriába soroljuk. (BEV, PHEV)

5.17.2. Az elektromos közúti közlekedés villamosenergia-felhasználásának előrejelzése 2017–2030 közötti időszakra

Az elektromos közúti közlekedés villamosenergia-fogyasztásának jövőbeli alakulására három indikátor, az elektromos gépjárművek száma, fajlagos áramfogyasztása, illetve éves futásteljesítménye alapján készítettünk előrejelzést.

Az elektromos járművek átlagos fogyasztására és éves futásteljesítményére vonatkozóan elfogadhatóak a Közlekedéstudományi Intézet „2014-2020 Energiahatékonysági Cselekvési Terv II. – Monitoring” c. dokumentumban közölt adatok. Ezeket az értékeket az előrejelzésnél időben állandónak tekinthetők, nem feltételeztük a változásukat. A számításnál alkalmazott átlagos fogyasztás és éves futásteljesítmény az alábbi táblázatban látható.

16. TÁBLÁZAT: AZ ELEKTROMOS GÉPJÁRMŰVEK BECSÜLT FAJLAGOS VILLAGOSENERGIA-FOGYASZTÁSA ÉS ÉVES FUTÁSTELJESÍTMÉNYE

JÁRMŰKATEGÓRIA	ÁTLAGOS ENERGIÁFOGYASZTÁS [KWH/100 KM]	ÉVES FUTÁS [KM/ÉV]
SZEMÉLYGÉPKOCSIK (PHEV)	10,2	18000
SZEMÉLYGÉPKOCSIK (BEV)	17	14000
KIS TEHERGÉPKOCSIK	25	25000
AUTÓBUSZOK	109	70000

Forrás: KTI

Az elektromos személygépjárművek és buszok számára vonatkozóan az NFM „Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről szóló irányelv által meghatározott nemzeti szakpolitikai keret” dokumentumban megállapított értékek kerültek felhasználásra. Ahogy abban olvasható, az elektromos autók és buszok elterjedésére 3 forgatókönyvet készített az NFM 2020, 2025 és 2030-ra vonatkozóan. Előrejelzésnél az ötéves periódusok között az elektromos gépjárművek lineáris változásával számoltunk.

Az elektromos tehergépkocsi számánál a feltételezés az, hogy az adott scenárióban szereplő személygépkocsi számának az ötöde lesz minden évben.

17. TÁBLÁZAT: AZ ELEKTROMOS GÉPJÁRMŰVEK ALAKULÁSA

[DB]	ALACSONY ELTERJEDÉS			REÁLIS ELTERJEDÉS			MAGAS ELTERJEDÉS		
	2020	2025	2030	2020	2025	2030	2020	2025	2030
ELEKTROMOS SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEK	12000	38400	59600	21000	81600	181900	53778	205699	450099
ELEKTROMOS BUSZ	150	250	400	20	200	400	300	500	800
ELEKTROMOS TEHERGÉPKOCSI	2400	7680	11920	4200	16320	36380	10756	41140	90020

Forrás: NFM, Századvég-számítás

5.17.3. A villamosenergia-fogyasztás alakulása

A Nemzeti Energia- és Klímaterv (a továbbiakban: NEKT) a közúti közlekedés villamosenergia-fogyasztásának lehetséges alakulását három forgatókönyvben vizsgálta:

- Az ún. WOM forgatókönyv (without measures) azt szemlélteti, hogy ösztönző szakpolitikai intézkedések nélkül a közúti közlekedés villamosenergia-fogyasztása nem növekszik.
- Az ún. WEM forgatókönyvben (with existing measures) az előrejelzés során a NEKT tervezési időszakában meglévő szakpolitikai intézkedések kerültek figyelembe vételre, új intézkedések nem. E forgatókönyvben az NFM-es prognózis *Alacsony elterjedés scenáriójának* megvalósulása valószínűsíthető, aminek eredményeként 2030-ra 228 GWh-ra növekedhet a közúti közlekedés villamosenergia-fogyasztása.

Új szakpolitikai intézkedések esetén – ún. WAM forgatókönyv (with additional measures) – 2020-ig az NFM-es prognózis *Alacsony elterjedés scenáriója* szerinti, 2021 és 2030 között pedig annak *Magas elterjedés scenáriójában* szereplő, ambiciózus várakozás valósulhat meg, amely 2030-ra 1548 GWh közúti villamosenergia-fogyasztást eredményezhet.

18. TÁBLÁZAT: A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS VILLAMOSENERGIA-FOGYASZTÁSÁNAK ELŐREJELZÉSE

VILLAMOSENERGIA-FOGYASZTÁS (GWH)			
	Szakpolitikai intézkedések nélkül (NEKT WOM)	Meglévő intézkedésekkel (NEKT WEM forgatókönyv)	Új szakpolitikai intézkedésekkel (NEKT WAM forgatókönyv)
2018	24	38	38
2019	24	45	45
2020	24	52	52
2021	24	71	183
2022	24	89	314
2023	24	107	445
2024	24	126	576
2025	24	144	706
2030	24	228	1548

Forrás: Századvég-számítás

5.17.4. Elektromos autók töltése miatti napi átlagos töltésigény

Ahogy az előző fejezetben bemutatásra került az elektromos közlekedés várható elterjedésének következtében a közúti közlekedésnek egyre nagyobb mértékű lesz a villamosenergia-igénye. A NEKT WAM forgatókönyv adatai alapján a napi átlagos töltésigény az alábbiak szerint fog alakulni az egyes vizsgált évek tekintetében:

19. TÁBLÁZAT: KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS NAPI ÁTLAGOS VILLAMOSENERGIA-FOGYASZTÁS

KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS NAPI ÁTLAGOS VILLAMOSENERGIA-FOGYASZTÁS (MWH)	
2018	104
2019	123
2020	142
2021	501
2022	860
2023	1219
2024	1578
2025	1934
2030	4241

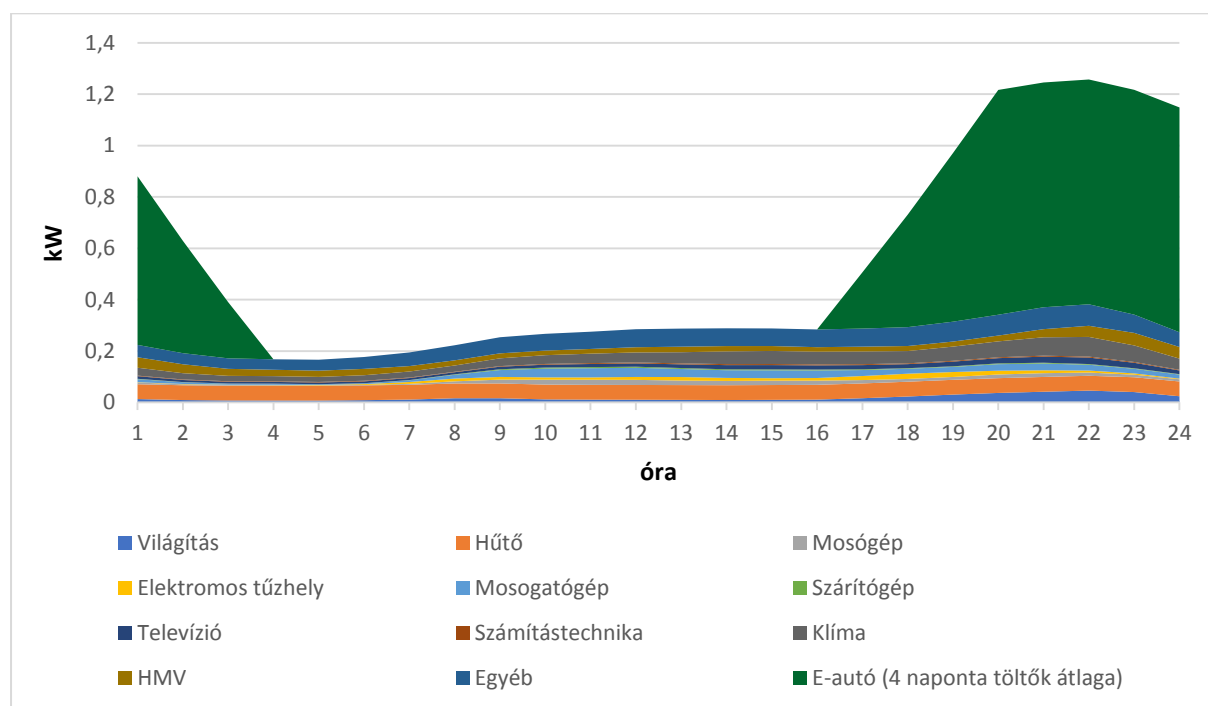
Forrás: Századvég-számítás

5.17.5. Elektromos autóval rendelkező háztartások átlagos töltési profilja

Otthoni töltés esetén megvizsgáltuk, hogy egy elektromos személygépkocsi milyen hatást gyakorol egy háztartás villamosenergia-fogyasztására.

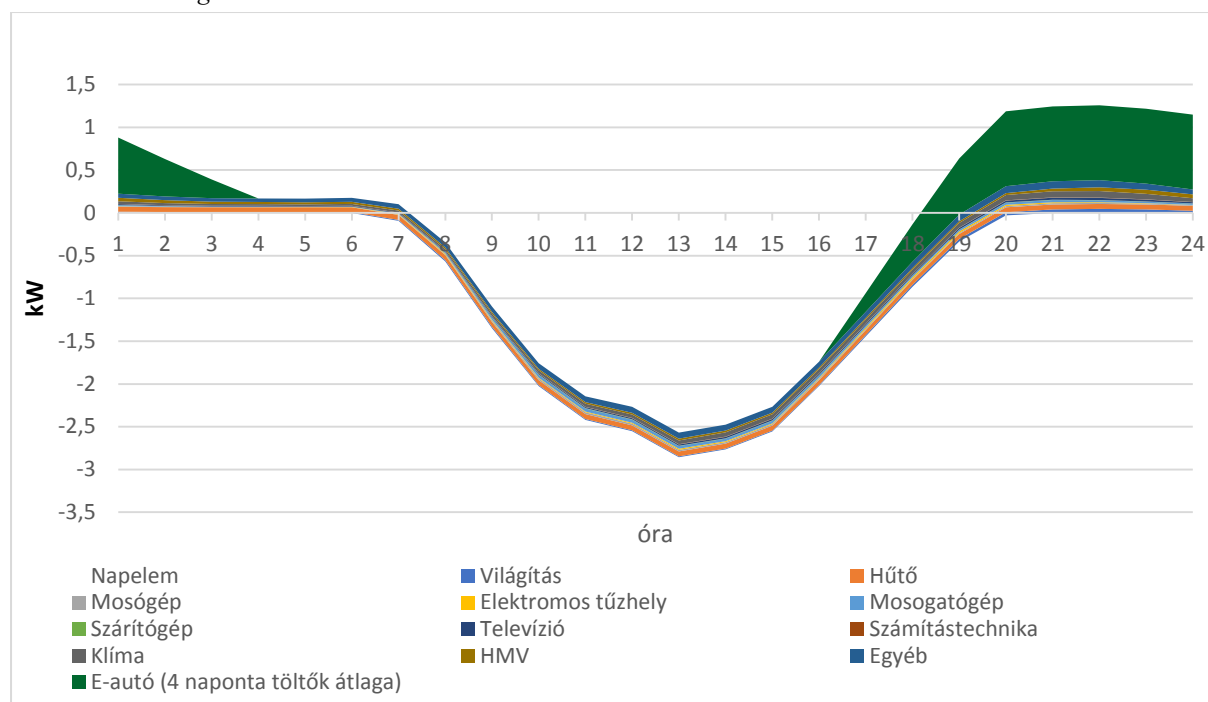
A **20. ábrán** látható, hogy a legjellemzőbb 3,5 kW-os otthontöltés esetén egy reprezentatív háztartás napi villamosenergia-fogyasztásában milyen jelentős részt vállal az elektromos autó akkumulátorának a feltöltése. Ökölszabályként elmondható, hogy egy tisztán elektromos autó egy átlagos háztartás villamosenergia-fogyasztását megduplázza. A **19. ábra** alapján látható, hogy főként éjszaka valósul meg az e-autó töltése. Azonban az akkumulátor töltése miatti csúcsterhelés 20.00 és 22.00 óra közé esik, amely megegyezik egyéb háztartási fogyasztók csúcsterheléssel. Emiatt az otthontöltések a villamos elosztó hálózatra jelentős hatást gyakorolhatnak majd magasabb elektromos személygépjármű penetráció esetén.

A **21. ábrán** látható egy olyan háztartás fogyasztási görbéje látható egy nyári napon, amely rendelkezik 4 kW-os napelem rendszerrel és egy elektromos autóval is. Ez alapján megállapítható, hogy a napelem termelése és az elektromos autó töltésének ideje még nyári napon sem esik egybe. Azonban egy villamosenergia-tároló rendszerrel biztosítható lenne a napközben megtermelt villamosenergia-felhasználása az esti csúcsidezőszaki terhelés enyhítésére.



20. ÁBRA: REPRESENTATÍV HÁZTARTÁSI PROFIL KIEGÉSZÍTVE A 4 NAPONTA TÖLTŐ (3,5 kW) ELEKTROMOS AUTÓVAL RENDELKEZŐ HÁZTARTÁSOK ÁTLAGOS TÖLTÉSI PROFILJÁVAL*⁷⁷

Forrás: Századvég-számítás



21. ÁBRA: HÁZTARTÁSI PROFIL KIEGÉSZÍTVE 4 NAPONTA TÖLTŐ (3,5 kW) ELEKTROMOS AUTÓVAL PROFILJÁVAL VALAMINT 4 kW NAPELEMMEL

Forrás: Századvég-számítás

Szakpolitikai Javaslat

- **Indokoltnak tartjuk a villamosenergia-rendszer jövőbeni biztonságos üzemeltetésének garantálása és a költségek optimalizálása miatt az elektromos autóval rendelkező háztartások bevonását a DSM programokba, így a felhasználók ösztönözhetőek lennének a csúcsidőszaki fogyasztásuk eltolására. Továbbá javasolt, hogy okosmérő telepítése esetén ne csak az elektromos töltőrendszer fogyasztása kerüljön mérésre, hanem az egyéb háztartási fogyasztók integrálása is megtörténjen ebbe a rendszerbe. Ennek széleskörű megvalósításához elengedhetetlen, hogy azt egy pilot projekt előzze meg a gyakorlati tapasztalatok megszerzése céljából.**

⁷⁷ * Az elektromos töltő háztartások átlagos profilja alatt az egyéni, töltési napon vett profil 1/4-ét értjük, mivel azt feltételezzük, hogy a háztartások a 4 napos töltési ciklus kezdő napja szempontjából egyenletesen oszlanak el.

Indokolt kiemelni, hogy ilyen programok indítása az otthon töltés almerési módozata esetén nem lehetséges, mert a villamosenergia-ellátás szabályozását nem az almérő, hanem a főmérő végzi.

- **Javasolt megfontolni, hogy az otthoni okos töltés kiépítését az állam – a járművek beszerzéséhez hasonlóan - átmenetileg támogassa.**

5.17.6. Hálózatfejlesztési igények

Az elektromos autók miatti villamosenergia-fogyasztás növekedés az elosztói hálózat bővítését igényli. Amennyiben feltételezzük, hogy 2030-ig az NFM „Reális forgatókönyvében” megjelölt 181 900 db elektromos autó lesz forgalomban, akkor országos szinten az elosztóknak 660-760 MW közötti teljesítménybővítést kell végrehajtaniuk a hálózatukban az elektromobilitás térnyerése miatt, melynek költségvonzata megközelítőleg 33,1 MRD Ft.

Az elosztói hálózati fejlesztéseken túl a nagyteljesítményű töltőállomások telepítése is jelentős költséget jelent, hiszen egy átlagos autópálya melletti benzinkút ellátása ultragyors töltőkkel (8 db töltőpont; egyenként 250 kW teljesítmény) az igényelt vételezés feszültségintjének függvényében 50-70 millió Ft-os hálózatfejlesztési költséggel jár a beruházónak.

A Nemzeti Energia- és Klímaterv WAM forgatókönyvének prognózisa szerint a 2013. évi 9197 MW beépített teljesítőképesség 2030-ra meghaladhatja a 16 ezer MW teljesítményt, amelyből több, mint 6600 MW-ot a napelemek tesznek ki. A tényleges termelés pedig 30 TWh-ról 53,5 TWh-ra fog nőni. Ezen belül két új paksi blokk beüzemelése egyenként 1200 MW teljesítményt jelent, amelyek éves termelése átlagosan 19 TWh körüli értékre várható.

20. TÁBLÁZAT: BRUTTÓ BEÉPÍTETT TELJESÍTŐKÉPESSÉG (MW)⁷⁸

BRUTTÓ BEÉPÍTETT TELJESÍTŐKÉPESSÉG (MW)	2013	2025	2030
PAKSI ATOMERŐMŰ	2000	2000	2000
ÚJ PAKS II.	0	1200	2400
ÖSSZES ERŐMŰ	7945	10565	12215

21. TÁBLÁZAT: BRUTTÓ VILLAMOSENERGIA TERMELÉS (TWH)⁷⁹

BRUTTÓ VILLAMOSENERGIA- TERMELÉS (TWH)	2013	2024	2030
PAKSI ATOMERŐMŰ	15,37	14,37	14,37
ÚJ PAKS II.	0,00	9,57	19,14
ÖSSZES ERŐMŰ	30,25	39,30	48,43

⁷⁸ Forrás: Századvég Gazdaságkutató Zrt.

⁷⁹ Forrás: Századvég Gazdaságkutató Zrt.

A jelzett kínálat mellett a villamosenergia-felhasználás a NEKT WAM forgatókönyvében szereplő előrejelzés szerint 42 TWh-ról 51–51,5 TWh-ra növekedhet 2030-ra.

A termelés és a fogyasztás különbségeként optimális fogyasztás alakulás esetén 2030-ban 2,3 TWh-val több villamos energiát fognak termelni a hazai erőművek, mint amennyit az ország fogyasztói vételeznek. Az új paksi blokkok belépését követően 2030-ig jelentős kapacitás többlet lesz, ebben az időszakban fizikai áramszükséglet miatt csak rendkívüli esetben kell villamos energiát importálni.

22. TÁBLÁZAT: BRUTTÓ VILLAMOSENERGIA TERMELÉS (TWH)⁸⁰

	2013	2015	2020	2025	2030
NUKLEÁRIS (PAKS I ÉS PAKS II ÖSSZESEN)	15,370	15,384	16,182	16,182	35,314
BRUTTÓ VILLAMOSENERGIA-TERMELÉS	30,306	30,226	32,924	36,467	53,524
VER BRUTTÓ VILLAMOSENERGIA-FELHASZNÁLÁS (BELEÉRTVE HÁLÓZATI VESZTESÉG ÉS ERŐMŰVI ÖNFOGYASZTÁS)	42,184	44,008	46,430	47,441	51,257
IMPORTSZALDÓ	11,878	13,782	13,506	10,974	-2,267

A Paks II. megépülését követően – átmenetileg várhatóan – villamosenergia-többlet fog rendelkezésre állni a piacon, mely **lehetőséget biztosít a közlekedés magas fokú elektrifikációjára, valamint annak olcsó energiával történő ellátására.**

Az elektromos gépjárművek energiafogyasztására a jelen időszakban több eltérő érték ismert. Az eltérések alapja egyrészt a jármű mérete, másrészt a forgalmi körülmények, az időjárási viszonyok figyelembe vétele (fűtés, A/C használat).

A személygépjárművek energiaszükséglete mellett a **közösségi közlekedés** modernizációja révén is jelentős energiaszükséglet keletkezhet. A hazai gyártókapacitás és a szükséges technológia rendelkezésre áll. Az autóbuszok piaci ára kb. 400 ezer €/db. A járműtelepi normál töltőállomás kialakítása 50 ezer €/db. Egy autóbusz előállításához 3-4 emberév munkaerőt igényel a magyar beszállító háttérrel feltételezve. A SORT-2 szabvány szerinti fogyasztás átlagosan a nemzetközi tapasztalatok alapján 0,9-1,5 kWh/km. A klíma alkalmazása hozzávetőlegesen 15-50 %-kal emeli meg a fogyasztást. A hazai körülmények között 1-1,2 kWh/km átlagos fogyasztással lehet számolni. Napi 200 km futott teljesítmény és éves szinten 300 üzemen töltött nappal számolva 60 MWh fogyasztást jelent egy busz. A budapesti tömegközlekedésben jelenleg mintegy 1500 autóbusz üzemel. Ezek teljes cseréje éves szinten 90 GWh többletfogyasztást jelentene. A vidéki városi tömegközlekedésben üzemelő autóbuszok cseréje (körülbelül 1200 db) további 72 GWh fogyasztást generálnának.

⁸⁰ Forrás: Századvég Gazdaságkutató Zrt.

Az elektromos járművek csúcsidőszaki villamosenergia-fogyasztásának részaránya nem ítéltető számottevőnek azáltal, hogy várhatóan éjszakai, lassú töltés lesz jellemző az üzemeltetésükre. A töltési igényekből adódó csúcsterhelések eltolása érdekében azonban **hosszú távon szükségessé válik az okos töltőállomások kiépítése**. Az elektromos járművek jelentősebb darabszám és ahhoz párosuló intelligens töltési lehetőség esetén hozzájárulhatnak a villamosenergia-hálózat rugalmasságának biztosításához, a rendszert terhelő megújuló energia alapú villamosenergia-termelés szabályozásához, azáltal hogy az intelligens töltők lehetővé tehetik az akkumulátorban tárolt energia visszatáplálását is a hálózatba. Mindez hosszútávon válhat jelentős tényezővé, tekintettel azon előrejelzésekre, miszerint a közúti közlekedés villamosenergia-fogyasztása 2040 körül válik érdemi tényezővé.

Külön említést érdemel, hogy a mai technológiák mellett az autóbuszok akkumulátorai rövidebb élettartalmúak az eszköz teljes élettartalmánál. A közlekedés kiszolgálására már alkalmatlan akkumulátorok időszakos energiatároló kapacitásként még hosszú ideig hasznosíthatóak (számos távol-keleti gyakorlat már ismert), így a közösségi közlekedési vállalatok a mélyvölgyi időszakban betárolt, olcsó villamos energiát csúcsidőszakban hasznosíthatják, vagy a kereslet függvényében visszatáplálhatják a hálózatba.

Összefoglalóan elmondható, hogy a villamosenergia termelési volumen növekedése jelentős energiatöbbletet eredményezhet. Az energiatöbblet – az atomerőművi teljesítmény okán – elsősorban a mélyvölgyi időszakban áll majd rendelkezésre. A jellemzően éjszaka töltendő elektromos meghajtású járművek üzemeltetőinek igényei így olcsón kielégíthetők, míg a járművek akkumulátorai időszakos tárolókapacitásokként jelenhetnek meg, csökkentve ezzel a hálózat terhelését.

6. CÉLKITŰZÉSEK

A célkitűzéseket a 2030-ig terjedő időtávban határoztuk meg. Ugyanakkor számos stratégiai célt ambiciózusan, 2020-ig vagy 2025-ig kívánunk elérni.

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél
1	A piacmodell részletes kialakítása (7. 1-es fejezet)	2025 1.1.: A hazai piacmodellben ne jelenjen meg egy hatósági szerepkörrel rendelkező, monopolhelyzetben lévő integrátor szereplő, hanem a szolgáltatók közötti átjárhatóság piaci alapon működjön. Az elektromobilitási roaming szolgáltatásnak egy olyan üzleti alapon működő szolgáltatásnak kell lennie, melyet önkéntes módon vehetnek igénybe különböző elektromobilitás szolgáltatók és töltőállomás üzemeltetők.
		2020 1.2.: Az állami szerepek tisztázása: e-Mobi Nkft. támogató szervezet, illetve egyben állami tulajdonú piaci szereplő is, amely a funkciók keveredését jelenti. A szerepek szétválasztását meg kell valósítani.
		2030 1.3.: A piacmodell megvalósításához kapcsolódó hazai K+F aktivitásokat erősítő fejlesztések számára pilot lehetőségek biztosítása (pl. teljesen automatizált blokklánc (angolul: blockchain) alapú elszámolás, energiafelhasználás optimalizáció (okos töltés) implementálása a töltőállomások működésébe, teljesen automatizált jármű oldali engedélyezés (Plug and charge – ISO 15118 szabvány).
2	Töltőinfrastruktúra fejlesztés (7. 2., 7.3 és 7.4., és 7.5-ös fejezetek)	2025 2.1.: Az otthontöltés azonosan legyen kezelendő az egyéb fogyasztói berendezésekkel, speciális engedély az otthontöltéshez ne legyen szükséges. Az otthoni töltőállomás kialakítása a legkisebb költség elvén történjen meg.

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél
	2025	2.2.: Az otthoni töltőberendezéseket kizárólag megfelelő szakképesítéssel rendelkező szakember telepíthesse.
	2030	2.3.: Javasolt megvizsgálni, hogy a társasházi törvényben kerüljön külön szabályozásra az, hogy az elektromos töltőállomások pontosan milyen feltételekkel mentén telepíthetők a társasházak magánparkolóiban.
	2025	2.4.: Töltőállomással ellátatlan területek azonosítása és szükség szerint új töltőállomások telepítése.
	2025	2.5.: A töltőállomás telepítésekre a TAO kedvezmény fenntartása, továbbá a nem nyereségorientált társaságok és jogi személyek részére célzott támogatási rendszer kidolgozása illetve a TAO alap-kedvezmény további szélesítésére vonatkozó javaslatot állami támogatási, adópolitikai, valamint költségvetési szempontból is szükséges vizsgálni. A TAO kedvezményben a lokális energiatárolást és az okos töltési megoldásokat támogató mechanizmus bevezetése.
	2030	2.6.: A CCS-Type 2 és a CHAdeMO együttes elterjedésének támogatása.
	2025	2.7.: A központi támogatással megvalósuló töltőállomások számára egy, a technológia és a piac fejlődésének megfelelő, minimálisan elvárt rendelkezésre állás előírása.
	2025	2.8.: Egységes adatbázis és töltőállomás információs rendszer létrehozása, költségminimum elven.
	3	Az elektromos járművek támogatása (7.6-os fejezet)
	2025	3.2.: A vissza nem térítendő támogatások

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél	
		folyósításának egyszerűsítése, valamint adminisztrációs terhek csökkentése.	
	2030	3.3.: Az elavult import autók behozatala csökkenésének elérése. A zöld rendszám, és az egyéb nem monetáris jellegű ösztönzők fenntartása.	
	2025	3.4.A zöld rendszám nem csak az előjogok miatt hatékony támogatási forma, hanem a tapasztalatok szerint, elősegíti az elektromos autók társadalmi ismertségét, valamint presztízs értékben is megjelenik a vevők számára. Ugyanakkor a magas károsanyag-kibocsátású, nagy tömegű hibrid hajtású személygépjárművek számára javasoljuk a zöld rendszám megszüntetését (6/1990 (IV. 12.) KöHÉM rendelet módosítása).	
4	Kormányzati és önkormányzati töltőállomás telepítés és autóflotta bővítés (7.7-es fejezet)	2025	4.1.: Az elektromos töltőállomás telepítésére vonatkozó tudnivalók és javaslatok összefoglalása az állami intézmények számára.
		2025	4.2.: Az elektromos autóflotta kialakítására vonatkozó tudnivalók és javaslatok összefoglalása az állami intézmények számára.
		2025	4.3.: A települési önkormányzatok számára elektromos autóflotta támogatási rendszer létrehozása.
5	A közösségi közlekedés dekarbonizációja, elektromos autóbuszfejlesztés (7.8-as fejezet)	2025	5.1.: A Balázs Mór-Terv felülvizsgálata során és Magyarország új Buszstratégiában az autóbusz-közlekedésben az elektromobilitás elterjesztésének vizsgálata és stratégiájának meghatározása.
		2030	5.2.: Az autómegosztás számára rugalmas jogi keretrendszer létrehozása, amely lehetővé teszi a piaci verseny szabályok között tartását és

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél
		biztosítja szolgáltatás minőségét.
6	Önkormányzati energiatermelés és okos hálózati megoldások fejlesztése (7.9-es fejezet)	2030 6.1.: Javasolt a Modern Városok Program keretében az elektromobilitáshoz közvetlenül és közvetetten kapcsolódó okos mobilitási, intelligens energetikai (okos hálózatok) megoldások, elsősorban mintaprojektek (kipróbálás, tesztelés jellegű megoldásai), majd ezt követően a tapasztalatok elterjesztése, a térségi intelligens elektromobilitási és okos hálózati platform/keretrendszer kialakítása. Az elektromobilitás jelenlegi elterjedtségében az energiafelhasználás optimalizációja elhanyagolható, azonban szükséges a jövőbeli elterjedésre való tekintettel olyan megoldások kidolgozása, amely elsősorban az elektromos töltés aktív befolyásolásán keresztül járulnak hozzá a lokális és rendszerszintű energia-menedzsmenthez. Ez elsősorban a töltési teljesítmény intelligens vezérlésén, valamint akkumulátorok együttes optimalizált menedzsmentjén keresztül válik lehetővé. Ezen keresztül lehetőség lesz a helyi fogyasztási csúcsok levágására, a pótlólagos hálózatfejlesztési igények csökkentésére, a megújuló ingadozó energiatermeléséhez történő alkalmazkodásra, a fogyasztási igények átcsoportosítására (csúcsidőszakról völgyidőszakba), a mérlegkörmenedzsment támogatására, valamint rendszerszintű szolgáltatások nyújtására (elsősorban a szekunder tartalék képzés piacára történő belépés).
		2030 6.2.: Javasolt annak megvizsgálása, hogy a hazai elektromobilitás milyen módon tudja támogatni a Paks 2. atomerőmű fejlesztést.
		2030 6.3.: A Modern Városok Programja keretében alapvető szakpolitikai cél kell, hogy legyen az elektromobilitás és okos hálózatok maximális integrációjában rejlő előnyök regionális kihasználása, amely a mobilitás növekedésében,

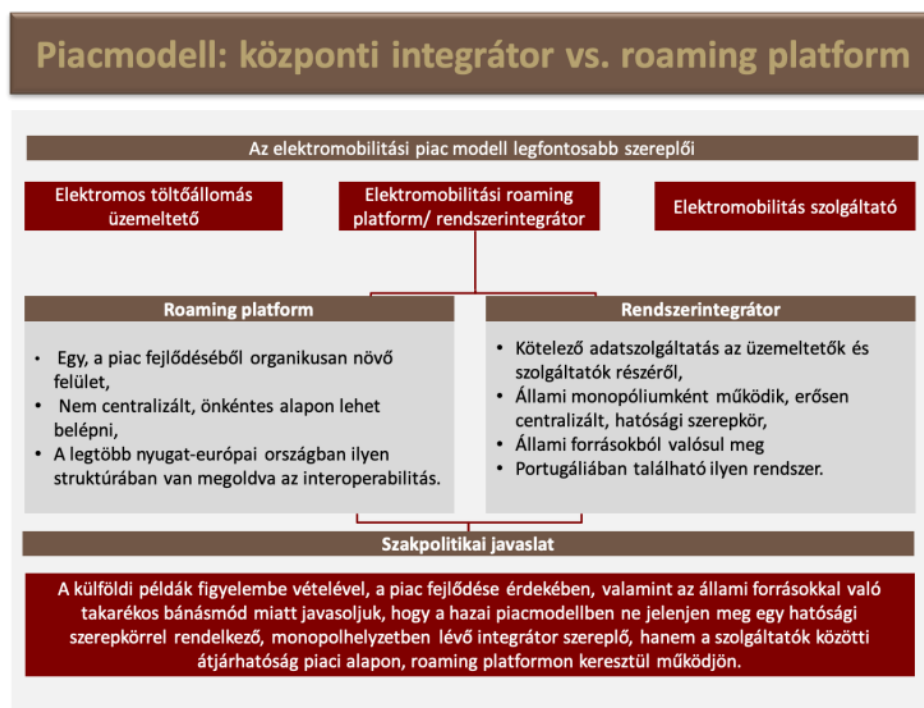
Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél	
		széles tömegek számára hozzáférhetővé tételében, a lokális környezetszennyezés csökkenésében, és az energiaköltségek csökkentésében fog megnyilvánulni.	
	2030	6.4.: Javasolt annak megvizsgálása, hogy a későbbiekben az elektromobilitás részére kialakítható-e egy saját mérlegkör, amely előnyben részesíti termelési oldalon a zéró emissziós termelést, illetve a felhasználói oldalon azokat az elektromobilitás felhasználókat, akik a töltési folyamatot lehetőség szerint a hálózat igényeihez igazítják.	
7	Lokális okos hálózatok országos sztenderdjeinek fejlesztése (7. 10-es fejezet)	2030	7.1.: Javasoljuk a mintaprojekt tapasztalatok alapján az elektromobilitási és okos hálózati modellek sztenderdizálását, valamint részletes (műszaki specifikáció szintű) keretrendszer kidolgozását, amely széles körű paramétereztetősége révén adott igényekre és meglévő villamos-energetikai infrastruktúrára nagymértékben alkalmazható megoldást nyújt a települési önkormányzatok okos hálózati rendszerének kialakítása céljából, hozzájárulva ezzel a települések környezeti életminőségének és fizikai mobilitásának, valamint energiaköltségeinek csökkentéséhez.
8	A töltési energia költségcsökkentési lehetőségeinek kihasználása (7.11-es fejezet)	2030	8.1.: Javasolt az elektromobilitáshoz közvetlenül és közvetetten kapcsolódó okos mobilitási, intelligens energetikai (okos hálózati) megoldások mintaprojektjeinek támogatása, a fogyasztó aktív befolyásolását lehetővé tevő technológiák minél szélesebb körű kidolgozása, tesztelése céljából.
9	Az elektromobilitás társadalmasítása (7.12-es fejezet)	2025	9.1.: Az elektromobilitással kapcsolatos társadalmasítási és ismeretterjesztési feladatainak kiterjesztése a civil szférára.
		2025	9.2.: A rendőrség és a katasztrófavédelem munkatársai számára képzési program indítását,

Prioritás	Megvalósítás legkésőbbi céldátuma	Cél
		hogy biztosítható legyen az elektromos autók biztonságos műszaki mentése és az esetleges oltási feladatok szakszerű elvégzése.
	2025	9.3.: A KRESZ rendelet módosítása/a közúti közlekedésről szóló 1988. I. törvény felhatalmazása alapján a közúti közlekedés szabályairól szóló kormányrendelet keretében történő rögzítése annak, az elektromos töltőállomások megjelölésének (útburkolati jel, közúti jelzőtábla) egységesítése érdekében.

MEGJEGYZÉS: A „Legkésőbbi céldátum” a megvalósulás végső időpontját jelenti. Amennyiben az ütemezéstől eltérő korábbi céldátum előre jelezhető, az a cselekvési terv felülvizsgálata keretében lesz megállapítva.

7. BEAVATKOZÁSI TERÜLETEK ÉS PRIORITÁSOK

7.1. A piacmodell részletes kialakítása



Az **elektromos gépjárműtöltési szolgáltatás nyújtásának általános feltételrendszerét az elektromos gépjárműtöltési szolgáltatás egyes kérdéseiről szóló 170/2017. (VI. 29.) Korm. rendelet rendelkezik.** A kormányrendeletben történik az elektromobilitási piac egyes szereplőinek (elektromobilitás szolgáltató, elektromos töltőállomás üzemeltető) a meghatározása is. Viszont a 170/2017. (VI. 29.) Korm. rendelet nem foglalkozik az egyik legfontosabb elektromobilitási szereplővel, a szolgáltatók kölcsönös elszámolást biztosító (integrátor) szereplővel. Megjegyezzük, hogy a 443/2017. (XII. 27.) Korm. rendelet ennek a feladatnak a végrehajtásával az e-Mobi Nkft.-t jelölte ki, azonban annak gyakorlati megvalósítása nem történt meg.

Az elektromobilitás piaci ökoszisztéma szereplői

Az alábbiakban bemutatjuk az elektromobilitási piacmodell szereplőit és általános feladatköreiket.

1. Töltőállomás üzemeltető

A töltőpont üzemeltetők (Charging point operator:CPO) legfőbb feladatuk saját hálózatuk üzemeltetése és karbantartása, hogy a felhasználók igénybe vehessék szolgáltatásaikat. Ezáltal feladataik közé tartozik a villamos energia beszerzése a mérési ponton, a felhasználók azonosítása és a töltési szolgáltatáshoz kapcsolódó adatok továbbítása a rendszerintegrátor/roaming platform és az e-mobilitás szolgáltatók felé.

2. Elektromobilitás szolgáltató

Az elektromobilitás szolgáltató feladata, hogy habár nem feltétlen rendelkezik töltési infrastruktúrával, de elektromobilitás felhasználókat aggregálva töltési szolgáltatást nyújt a vele szerződött töltőpont üzemeltetők infrastruktúráján keresztül. Az e-mobilitás szolgáltató tehát e-mobilitási termékeket és szolgáltatásokat értékesít, szerződéseket és számlázást menedzsel, applikációt kezel és biztosítja az adott töltőpont foglalását.

3. Elektromobilitási roaming platform/ rendszerintegrátor

A legfontosabb elem az átjárhatósággal kapcsolatban az az AFI-irányelvi kereskedő választás szabadságára vonatkozó előírás (4. cikk (8) bekezdés), miszerint minden nyilvános elektromos töltőállomáson lehetővé kell tenni az elektromos járművek használói számára az érintett villamosenergia-szolgáltatóval vagy üzemeltetővel való szerződéskötés nélküli, eseti alapon történő feltöltést is. Ez eseti alapon való fizetést is magával von, azaz az e-autó tulajdonos számára szükségtelenné tesz bármely regisztrációs vagy szerződéses kötelezettséget, azon felül, ami egyébként már a rendelkezésére áll (pl. bankkártya/hitelkártya vagy mobiltelefon). Ez alapján jellemzően valamilyen elektronikus fizetési módok jöhetnek szóba (okostelefon, SMS stb.).

Azonban realisabb megoldásnak tűnik, hogy az elektromobilitás piacon létrejön egy roaming platform/integrátor, mely a nem eseti töltés esetén a szereplők közti elszámolást biztosítja. A roaming kifejezés úgy definiálható, mint egy ügyfél, aki már rendelkezik szolgáltatási

szerződéssel, hogy ugyanazon szolgáltatást igénybe vegye bárhol, anélkül, hogy az adott helyi szolgáltató üzemeltetőjével kötött konkrét szerződés aláírására lenne szükség. Üzemeltetői szempontból az átjárhatóság az e-mobilitási szolgáltató azon képessége, hogy saját szolgáltatásait az ügyfelei rendelkezésére bocsássa, bármelyik töltőüzemeltető infrastruktúráját használva, B2C kapcsolat keretében tárgyalásos áron. A roaming tehát tulajdonképpen a telekommunikációs szektorban működő megoldás átültetése az e-mobilitás területére, viszont a piaci szereplők nagyobb száma miatt a roaming kizárólag bilaterális szerződések révén csak igen körülményes módon lehetne megoldani. Ezt a problémát hivatott tehát megoldani egy e-roaming szolgáltató, vagy integrátor, melynek feladata, hogy az elektromobilitás szolgáltatók és a töltőállomás-üzemeltetők közötti kétirányú adatáramlást koordinálja, ezáltal megkönnyítve és alacsonyabb költségűvé téve az információáramlást.

A roaming kapcsán a fő kérdés tehát az, hogy egy adott tagállamon belül a szolgáltatók közötti átjárhatóság biztosítása milyen működési formában biztosítható az emobilitás felhasználók számára. Az alábbiakban röviden összefoglaltuk az esetleges alapítási és működési módozatokat egy roaming platform vagy integratori szerepkör létrehozásánál. A hatósági szereplő módozatot leszámítva közös elem, hogy az átjárhatóság a piaci szereplők közötti szerződéses kapcsolatokon alapul, amely meghatározza a piaci alapú díjakat is.

- Integrátor – piaci szereplő: Ebben az esetben hatósági szerepkörök nélkül működne az integrátor. Kérdéses a függetlenség mértéke, azaz vagy egy minden más piaci tevékenységtől független (pl. állami) szereplő láthatná el ezt a tevékenységet, vagy esetleg megfelelő biztosítékok (diszkrimináció-mentesség, szétválasztás stb.) mellett elképzelhető lehet, hogy megfelelő eszkozháttérrel rendelkező piaci szereplő végezhetné a tevékenységet.
- Integrátor – hatósági szereplő: Kormányzat által kijelölt, más piaci tevékenységektől független állami szereplő, amely akár széles körű együttműködési, adatszolgáltatási stb. kötelezettségeket előírhat az érintett piaci szereplők részére.
- Roamingszolgáltató – egy piaci szereplő kezdeményezése: megfelelő eszkozháttérrel rendelkező piaci szereplő üzleti lehetőséget látva ebben a tevékenységben, piaci alapon biztosítaná az országon belüli átjárhatóságot és a nemzetközi roaming kapcsolatokat is.
- Roamingszolgáltató – piaci szereplők összefogása: A nyilvános töltés piacán működő piaci szereplők összefogása révén létrejönne egy olyan közös platform, amely biztosítaná az országon belüli átjárhatóságot, valamint a nemzetközi roaming kapcsolatokat is.
- Roamingszolgáltató – nemzetközi szereplő: A piaci szereplők úgy döntenek, hogy töltőhálózataikkal egy nemzetközi roamingszolgáltató platformjához csatlakoznak, így biztosítva egyúttal az országon belüli, valamint a nemzetközi átjárhatóságot is.

A nemzetközi gyakorlatban a piaci alapon működő roaming szolgáltatás terjedt el, egyedül Portugáliában van monopóliumként működő kizárólagos roamingszolgáltatás. A piaci alapú szolgáltatás olcsóbbnak és hatékonyabbnak bizonyult, ráadásul adóízetői kiadásokat nem igényel kiépítése.

Az elektromobilitás területén – az egyéb szakigazgatási kérdésekhez hasonlóan- az alábbi állami feladatok azonosíthatók:

- A szakpolitikai kialakítását, társadalmi egyeztetését, valamint a jogalkotási feladatokat az illetékes szakminisztérium (ITM) látja el, illetve terjeszti a kormány vagy az országgyűlés elé.
- Az elektromobilitási hatóság (MEKH) a hatósági engedélyek kiadása, az engedélyesek ellenőrzése és az elektromobilitási piac felügyelete.
- Támogató szervezet feladata az állami támogatások lebonyolítása, illetve egyéb támogató tevékenységek működtetése a szakpolitikai minisztérium irányítása mellett.
- Állami tulajdonú piaci szereplők jogköre nem élvez kitüntetett státuszt, azonos módon kezelendő az egyéb szereplőkkel.

Továbbfejlesztési irányelvek

A nyugat-európai emobilitási piac részletes tanulmányozása alapján, az emobilitás elterjedését, mint fő célt, valamint az ország elektromos járművekkel történő átjárhatóságát, valamint a leghatékonyabb támogatási formákat megvalósítandó piacmodell a következő pilléreken kell, hogy támaszkodjon:

- Töltőállomás üzemeltető, elektromobilitás szolgáltatói, elszámolási (roaming) szerepkörök szabályozása, amely lehetővé teszi a töltőállomás üzemeltető, elektromobilitás szolgáltató szerepek egy piaci szereplő általi betöltését. A roaming szolgáltatói és az integrátori szerepkör nem kerülhet sem direkt, sem indirekt módon egy piaci szereplő által betöltésre.
- Végfelhasználók számára a teljes átjárhatóság biztosítása, a modern ICT technológiákra fókuszálva, de lehetőséget biztosítva a hagyományos hozzáférési és fizetési megoldások használatára:
 - Hozzáférési/fizetési technológiák teljes spektrumának megvalósítása
 - Hozzáférés: mobil applikáció, RFID kártya, „személyes engedélyezés” ahol lehetséges (kereskedelmi láncok, hagyományos üzemanyag-töltő állomásoknál elhelyezett töltőberendezések)
 - Fizetés: mobil fizetés, utólagos fizetés (mobil applikációs és RFID engedélyezés, készpénzes fizetés, ahol lehetséges (kereskedelmi láncok, hagyományos üzemanyag-töltő állomásoknál elhelyezett töltőberendezések)
 - Elszámolási (roaming) funkciók maximális felhasználói kényelmet biztosító és alacsony költséggel járó **nem központosított megvalósítása.**
- Infrastruktúra kiépítés differenciált támogatása
 - Az állami források takarékos felhasználása miatt az állam kizárólag addig biztosítson forrásokat a töltőinfrastruktúra fejlesztéséhez, míg a piac nem képes önfenntartó módon működni.
 - A piacmodell megvalósításához kapcsolódó hazai K+F aktivitásokat erősítő fejlesztések számára pilot lehetőségek biztosítása (pl. teljesen automatizált blockchain alapú elszámolás, energiafelhasználás optimalizáció (okos töltés)

implementálása a töltőállomások működésébe, teljesen automatizált jármű oldali engedélyezés (plug and charge – ISO 15118)

- Elektromos járművek ártámogatásához kapcsolódóan a közösségi közlekedés járműtípusainak (kis és normál méretű buszok), közösségi szolgáltatások használatában lévő (tipikusan kishaszonjárművek, szemétszállító autók), valamint közösségi szolgálati járművek nagyobb arányú támogatása. Az állami források takarékos felhasználása miatt az állam kizárólag addig biztosítson forrásokat az elektromos járművek ártámogatásához, amíg azok fenntartási (teljes életciklus) költsége össze nem mérhető a hagyományos hajtásláncú járművek teljes életciklus költségével.

Szakpolitikai javaslat

- **A külföldi példák figyelembevételével, illetve a piac fejlődése érdekében javasolt, hogy a hazai piacmodellben ne jelenjen meg egy hatósági szerepkörrel rendelkező, monopolhelyzetben lévő integrátor szereplő, hanem a szolgáltatók közötti átjárhatóság piaci alapon működjön. Egy központi integrátor szervezet indokolatlan költségnövekedést eredményezhet a felhasználók számára, mely hátráltatná az emobilitás terjedését. Ebből következően az elektromobilitási roaming szolgáltatásnak olyan üzleti alapon működő szolgáltatásnak kell lennie, melyet önkéntes módon vehetnek igénybe különböző elektromobilitás szolgáltatók és töltőállomás üzemeltetők.**
- **Az e-Mobi Nkft. jelenleg kettős funkciót lát el, támogató szervezet, illetve egyben állami tulajdonú piaci szereplő is. A funkciók szétválasztása indokolt. A piaci tevékenységet célszerű a másik állami szereplő az MVM-NKM csoportba beolvasztani, míg a támogatói funkciót a szakminisztériumhoz (ITM) rendelni.**
- **A piacmodell megvalósításához kapcsolódó hazai K+F aktivitásokat erősítő fejlesztések számára pilot lehetőségek biztosítása (pl. teljesen automatizált blockchain alapú elszámolás, energiafelhasználás optimalizáció (okos töltés) implementálása a töltőállomások működésébe, teljesen automatizált jármű oldali engedélyezés (“Plug and charge” – ISO 15118-es szabvány).**

7.2. Töltőinfrastruktúra fejlesztés



23. ÁBRA: HAZAI TÖLTŐINFRASTRUKTÚRA FEJLESZTÉS

Az elektromos töltők telepítésekkel kapcsolatos állami feladatok során a következő szempontokat kell figyelembe venni:

1. Ez egyrészt **jogharmonizációs kötelezettség**, mert Európai Parlament és Tanács az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről szóló 2014/94/EU⁸¹ irányelvében előírja, hogy 2020. december 31-re megfelelő számú nyilvános elektromos töltőállomás kiépítésével biztosítani kell, hogy legalább a városi/elővárosi agglomerációkban és más sűrűn lakott területeken biztosított legyen az elektromos járművek közlekedése⁸². Az irányelv irányadó számként jelöli meg a 10 elektromos autóra jutó egy nyilvános töltőt.
2. **Technológiai okokból** az elektromos autók töltése jelentősen eltér a hagyományos járművekéétől. Míg a robbanó motoros járművek töltése egy-két percet vesz igénybe, az elektromos járművéké – a töltő jellemzőitől is függően – lényegesen hosszabb időt vesz igénybe. Ebből következően, *míg a hagyományos autókat jellemzően akkor tankoljuk meg amikor elfogyott az üzemanyag, ezzel szemben az elektromos autókat akkor töltjük, amikor lehetőségünk van rá.* Ebből következően **ott van szükségünk töltési pontokra, ahol huzamosabban tartózkodunk**. Ezért a töltések a nemzetközi tapasztalatok alapján döntő részben **otthon** történnek, másodsorban a

⁸¹ Az Európai Parlament és a Tanács 2014/94/EU irányelve (2014. október 22.) az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0094&from=EN>

⁸² Emellett 2025. december 31-ig további nyilvános elektromos töltőállomások kiépítése szükséges minden tagállamban, legalább a TEN-T törzshálózaton is.

munkahelyeken. Fontos töltési helyszínek lehetnek a **P+R parkolók, a bevásárlóközpontok illetve a turisztikai célpontok** is. Speciális igényként jelenik meg a **főutak és autópályák melletti gyors és szupergyors töltők**, amely elsősorban a nagytávolságokra utazók számára kulcsfontosságú.

3. A töltők telepítése a piac jelenlegi méreténél fogva **egyelőre nem megtérülő beruházás**, ezért különböző módokon támogatásra szorul. Fontos kérdés azonban, hogy az állami adóforintokból **meddig szükséges támogatást biztosítani**, illetve **milyen eljárással biztosítható az állami források leghatékonyabb felhasználása.**

A következőkben a töltések helyszíne alapján áttekintjük a legfontosabb kérdéseket:

7.3. Otthontöltés – háztartásokra vonatkozó szabályozás

Az otthon töltés legegyszerűbb módja, ha a fogyasztó villanyautóját hasonló módon látja el villamos energiával, mint az összes többi fogyasztói berendezését. (Természetesen figyelembe kell venni, hogy az elektromos autó töltése egy átlagos háztartási villamos készüléknél lényegesen nagyobb teljesítményt igényel, ezért a legtöbb esetben indokolt megerősíteni a háztartás villamosenergia-rendszerét.)

Nem hagyható figyelmen kívül azonban az AFI-irányelv szolgáltató választás szabadságáról szóló 4. cikk (12) bekezdése, mely alapján *„A tagállamok biztosítják, hogy a jogi keret lehetővé tegye azt, hogy elektromos töltőállomások villamosenergia-ellátásának céljából az adott háztartás vagy létesítmény ellátását biztosító szolgáltatótól eltérő szolgáltatóval is szerződést lehessen kötni.”*

Tehát amennyiben a fogyasztó igényli, lehetővé kell tenni számára, hogy elektromos autója töltésének villamosenergia-ellátására az adott háztartás alapellátását biztosító villamos energia egyetemes szolgáltatótól vagy kereskedőtől eltérő kereskedővel is szerződést köthessen. Ennek műszaki feltétele, hogy az elektromos üzemanyagként hasznosított villamosenergia-mennyiség külön mérésre kerüljön a háztartási villamos energia-fogyasztástól.

Feltéve, hogy a fogyasztó ezzel a lehetőséggel élni kíván, ez elméletileg több módon valósulhat meg:

1. Önálló mérőhely és áramkör kialakítása (két POD-os megoldás)

Ebben az esetben a fogyasztónak egyéb háztartási elektromos berendezéseit ellátó csatlakozási pontjától független új csatlakozást kell kiépíttetnie, és új önálló mérőhelyet (a továbbiakban: POD) telepítenie.

2. Almérő kialakítása a már meglévő áramkörön belül (egy POD-os megoldás)

Az elektromos üzemanyagnak - a háztartási fogyasztástól való - külön mérésének másik megoldási lehetősége, hogy a már meglévő mérőhelyen egy intelligens almérő telepítése történik, mely képes a villamos energia felhasználási célok szerint elkülönítésére és mérésére.

A két változat költségterhe között jelentős különbség nincs, amennyiben a fogyasztó 11 kW vagy ennél magasabb teljesítmény mellett kíván tölteni, mert valószínűleg elkerülhetetlen az ingatlan elektromos hálózatának fejlesztése. A vezetékkiépítés mindkét esetben szükséges és lényeges költségkülönbsége nincs, hogy egy új mérő, vagy egy új okos almérő kerül kiépítésre.

Míg a két POD-os megoldás megfelel a villamosenergia-piac jelenlegi jogi szabályozásának, az almérős megoldás nem. Bár elvileg kialakíthatók ilyen szabályok – egyes stakeholderek erre kísérletet is tettek - ugyanakkor ez mind koncepcionális, mind pedig jogi szempontból meglehetősen aggályos. Az almérős módszer feltételezi, hogy az elektromobilitás szolgáltatás céljára felhasznált villamosenergia-mennyiséggel a két különböző szolgáltató elszámol egymással, illetve külön-külön a fogyasztóval is. Az elszámolás feltétele a hiteles mérés megléte, valamint, az hogy minden érdekelt fél szabálykövető. Míg a mérés a technológia jelenlegi szintjén megoldható, esetleges műszaki hibák illetve szabálytalan vételezés, áramlopás vagy a fogyasztó esetleges késedelmes- vagy nem fizetése esetén hosszadalmasan elhúzódó bonyolult helyzetek alakulhatnak ki.

Hasonlóan a H-tarifához javasoljuk a jogszabályi környezet felülvizsgálatát a tarifánkénti villamos energia felhasználás és a csatlakozási feltételek tekintetében. Az okos mérők alkalmasak a tarifánkénti mérésre, elszámolásra, illetve bizonyos mértékben vezérlési funkciókat is el tudnak látni (pl.: Az elektromos autó töltését az elosztó a villamos energia rendszer kiegyensúlyozására tudná hatékonyan alkalmazni).

Az előbbi megoldást támasztja alá, hogy a Téli Csomag szintén az okos mérést helyezte előtérbe, amely technikailag képes lenne több tarifát is kezelni, ha a szabályozási háttér ezt lehetővé teszi, így akár ez is lehetne egy alternatíva a töltők külön mérésére.

Az almérős megoldás felveti továbbá azt a kérdést, hogy a lakossági fogyasztókat gyakorlatilag teljes mértékben ellátó egyetemes szolgáltatók milyen áron adják át az energiát a másik kereskedőnek. Tekintettel arra, hogy a lakosságot hatósági maximált áron látják el, a hatályos jogszabály értelmében magasabb árat nem alkalmazhatnak. Tekintettel arra, hogy a rezsicsökkentés vívmányaként áraik úgy lettek megállapítva, hogy azok nyereséget nem tartalmaznak árkedvezményt nem tudnak adni. Az energia másik kereskedőnek történő átadása ezen felül bizonyos költségekkel jár, amelyet az árszabályozás logikája szerint el kell ismerni, vagyis az elektromos autó töltésére átadott áram ára magasabb lesz, mint az egyéb háztartási célra vételezett energiáé. Ebben az esetben felmerül a kérdés, hogy a fogyasztó miért vásárolna drágábban áramot autójához egy másik kereskedőtől, mint attól, aki háztartása egyéb berendezéseit látja el. A másik kereskedő a megvásárolt áram továbbadását nem szubvencionálhatja, mert ez versenyjogi aggályokat vett fel, azontúl, hogy veszteséget okoz számára.

Az almérős megoldás ezentúl a villamosenergia-rendszer szabályozásának elősegítése szempontjából sem jó megoldás, amint majd ezt a későbbiekben kifejtjük.

Az otthontöltés speciális esetét képezi a társasházi teremgarázsokban történő töltés. A hatályos társasházi törvény erről nem rendelkezik, a jogi bizonytalanság feloldása indokolt.

Javasolunk olyan megoldás kialakítását, ahol a villanyautó tulajdonosa köteles finanszírozni az új mérőhely kialakítását, ezt azonban a társasház többi lakója nem akadályozhatja meg.

Az elektromos gépjárművek üzemanyag töltésére ugyanis értelemszerűen ott kerülhet sor, ahol a gépjármű parkolni tud. Városias környezetben ez – a nyilvános töltőállomásokon kívül – a lakáskörülmények miatt számos esetben társasházak parkolóit, teremgarázsait fogja jelenteni. Ezeken a helyeken – még ha a konkrét garázshely a gépjármű üzemeltetőjének tulajdona is – a társasházi közös tulajdonban álló épületrészek jellemzően érintettek lesznek a gépjármű töltéséhez szükséges kizárólagos vagy közös használatú magán töltőberendezés kiépítésében, tekintettel arra, hogy jelenleg általánosnak tekinthető, hogy nincs gépjárműállásonként elektromos hálózati csatlakozási lehetőség a teremgarázsokban, parkolóhelyeken. Mivel ebben az esetben nem nyilvános töltőberendezés létesül, a társasház közössége normál teljesítményű elektromos töltőpontot tartalmazó elektromos töltőberendezés esetén jogosult üzemeltetőt és elektromobilitás szolgáltatót igénybe venni, nagy teljesítményű elektromos töltőpontot tartalmazó elektromos töltőberendezés esetén, viszont az üzemeltetést és az elektromos jármű töltési szolgáltatást csak engedéllyel rendelkező üzemeltető és elektromobilitás szolgáltató végezheti.

Szakpolitikai javaslat

- **Az elektromos autó otthoni töltése azonosan ítélandó meg az egyéb fogyasztói berendezésekkel, speciális engedély az otthontöltéshez nem szükséges.**
- **Amennyiben a fogyasztó élni kíván az AFI-irányelvben biztosított jogával – miszerint elektromos autójának töltését más szolgáltatóval kívánja kielégíteni, mint egyéb háztartási berendezéseit, ezt alapvetően a két POD-os megoldással tehesse meg. Az új csatlakozási pont kialakítását az elosztó a legkisebb költség elve szerint, ésszerű határidőn belül, diszkriminációtól mentesen köteles megoldani. Ehhez kapcsolódóan javasolt a jogszabályi környezet felülvizsgálata a tarifánkénti villamos energia felhasználás és a csatlakozási feltételek tekintetében.**
- **Viszont választható legyen az almérős megoldás is, amennyiben a két különböző szolgáltató önkéntes módon meg tud állapodni egymással, illetve a fogyasztóval is.**
- **Javasolt, hogy az otthoni töltőberendezéseket kizárólag a megfelelő szakképesítéssel rendelkező szakember telepíthesse, szervizezhesse valamint csak olyan otthoni töltő telepítése történhessen meg, mely megfelel a mindenkori műszaki biztonsági előírásoknak.**
- **A társasházak esetében jelenleg elektromos töltőállomást telepíteni a közös tulajdonban lévő területeken kizárólag a lakóközösség hozzájárulásával lehet. Javasolt megvizsgálni, hogy a társasházi törvényben kerüljön szabályozásra az, hogy az elektromos töltőállomások pontosan milyen feltételekkel telepíthetőek a társasházak magánparkolóiban. A társasházakról szóló 2003. évi CXXXIII. törvény (a továbbiakban Tt.) 23.§-a értelmében minden tulajdonostárs jogosult a közös tulajdon tárgyainak birtoklására és használatára, ez azonban nem sértheti a többi tulajdonostárs ezzel kapcsolatos jogát és jogos érdekét. Az előbbi törvényi szintű rendelkezés kiegészítésére szolgál a Tt. szabályozási**

tárgykörében történő rögzítése annak, hogy a közös tulajdonban álló, gépjármű parkolására szolgáló épületrészek, helyiségek területén elektromos töltőberendezés telepíthető. A telepítés módjáról, a lakóközösség hozzájárulásának feltételeiről, a részletes szabályokról a Tt. 26.§ (2) bekezdése szerint a közösség házirendje rendelkezik. A lakásszövetkezet tulajdonában álló, parkolására szolgáló épületrészek, helyiségek területén elektromos töltőberendezés telepíthető. A telepítés módjáról, a lakóközösség hozzájárulásának feltételeiről, a részletes szabályokról a lakásszövetkezetekről szóló 2004. évi CXV. törvény 14.§ (2) bekezdése szerint a közösség házirendje rendelkezik.

7.4. Közterületi és a nyilvánosság előtt nyitva álló töltők

Az Európai Unió a TEN-T hálózat elektromos töltőkkel való ellátását a Hálózatfinanszírozási Eszköz (a továbbiakban: CEF) program által segíti elő. A CEF finanszírozásából jelenleg több töltőtelepítési program is elkezdődött az egyes tagállamokban, ilyen töltőtelepítési programok például: ULTRA-E, az EAST-E és a FAST-E, NEXT-E. Ezeknek a programoknak elsődlegesen az ország átjárhatóságának biztosítása a célja. A közép-európai régióban a NEXT-E program számít az egyik legjelentősebb kezdeményezésnek, amely CEF forrásból valósul meg. A NEXT-E keretén belül 6 tagállamban (Csehország, Szlovákia, Magyarország, Szlovénia, Horvátország Románia) összesen 252 db villám-töltő telepítése fog megvalósulni a TEN-T hálózat mentén. Az említett program által a MOL-csoport 54 db villám-töltőt és 5 db ultranagy teljesítményű töltőt fog telepíteni a TEN-T hálózat mentén 2020-ig Magyarországon. Azonban a hazánkban telepítendő összesen 59 db töltőállomás pontos helyszínéből napjainkig csupán 11 ismert nyilvánosan.

Az európai uniós forrásból megvalósuló programokon túl átfogó tagállami töltőtelepítési programok is elindultak, például Németországban. A német kormányzat 2017 tavaszán indított központi töltőtelepítési programot a megfelelő országos töltőlefedettség elérése érdekében, mintegy 300 M EUR keretösszeggel. A német támogatási programban nyílt pályáztatás formájában, több körben történik a támogatások kiosztása, melyekre a természetes és jogi személyek is pályázhatnak. Főszabályként 40 százalékos támogatási intenzitás van megállapítva, de a támogatások a töltőállomás beszerzésén túl a villamosenergia-hálózathoz való csatlakozásra is igényelhető. Mindazonáltal a töltőinfrastruktúrával el nem látott területeken megemelt támogatási intenzitású (60%) célzott tenderek kiírása fog történni.

A Kormányzat az - e-mobi Nkft. központi töltőtelepítésén túl - a társasági adó rendszerébe 2017. július 1-jével bevezetett új adóalap-csökkentő tétel által támogatja a töltő-infrastruktúra kiépítését. Erről a társasági adóról és osztalékadóról szóló 1996. évi LXXXI. törvény (a továbbiakban: Tao törvény) 7. § (1) bekezdés I. pontja⁸³ rendelkezik. A módosítás

⁸³Tao törvény 7. § „Az adózás előtti eredményt csökkenti:

l, az adózó választása szerint az elektromos töltőállomás bekerülési értéke, de legfeljebb az elektromos töltőállomás bekerülési értéke és az elektromos töltőállomás által a beruházás befejezésének adóévét követő 3 éves időszak alatt elért (elérhető), az adózó becslése szerinti, az elektromos töltőállomás pozitív működési eredménye közötti különbséget...”

értelmében kedvezményben részesülhetnek azok az adózók, amelyek elektromos töltőállomást létesítenek, mivel az elektromos töltőállomások bekerülési értékének összege meg nem térülő eredmény erejéig levonhatóvá válik a társasági adóalapból.

A hazai elektromobilitás piaci érettségének alacsony szintje miatt jelenleg a nyilvános töltőoszlopokon a töltési szolgáltatás nyújtása nem megtérülő beruházás. Emiatt indokoltnak tartjuk a központi töltőtelepítési támogatások fenntartását, így biztosítva az elektromobilitási piac töltőinfrastruktúra folyamatos bővülését. Azonban állami forrásokkal való takarékos bánásmód szem előtt tartása miatt javasolt, hogy az állam kizárólag addig biztosítson forrásokat a töltőtelepítések elősegítéséhez, míg a piac nem képes önfenntartó módon működni.

Szakpolitikai javaslatok

- **A NEXT-E projekt várható töltőhelyszíneinek a figyelembe vételével javasolt felmérni az országos átjárást biztosító gyorstöltő hálózatot a még meglévő ellátatlan területek azonosítása érdekében. Amennyiben a vizsgálat alapján indokolt újabb töltők telepítése, azt nyílt versenyeztetési eljárás formájában javasolt támogatni az állami források minél hatékonyabb felhasználásának érdekében. Célszerűnek tartjuk a németországi minta alapján lépcsőzetes, többkörös támogatási logika alkalmazását, vagyis a támogatások intenzitásának és a támogatások maximális értékének növelését a töltőállomásokkal el nem látott területeken, ezáltal elősegítve a „fehér foltok” eltüntetését az országos töltőtérképen.**
- **A kereskedelmi létesítmények esetében a kötelezés helyett a támogatások javasoltak. Erre jó megoldást jelent a jelenlegi TAO kedvezmény rendszer. Ugyanakkor indokolt lehet, hogy ne csak a töltőberendezésekre lehessen támogatást elnyerni, hanem hálózatfejlesztésre, illetve töltőállomás helyén villamosenergia-tároló rendszer kiépítésére is. Megfontolandó, hogy a támogatás ne 100 százalékos intenzitású, illetve a támogatás mértéke felülről korlátozott legyen.**
- **Tekintettel arra, hogy TAO kedvezménnyel kizárólag társaságiadó-alanyok és a pozitív adózás előtti eredményt elérő vállalkozás élhetnek, ez jelentősen leszűkíti az adókedvezményt igénybe vehető kedvezményezettek körét. A társasági adóalanynak nem minősülő szervezetek, nem nyereségérdekelt vállalatok (például nemzeti parkok, színházak, egyéb turisztikai desztinációk) esetében javasoljuk olyan célzott állami program kiírását, ami által lehetővé válik számukra a töltőtelepítések megvalósítása. Továbbá vizsgálni szükséges adópolitikai, illetve költségvetési szempontból is a lehetőségeket.**
- **Az egyenáramú villámtöltés az EN IEC 62196-3 szabvány szerinti „Type 4 (CHAdeMO)”, vagy EN IEC 62196-3 szabvány szerinti „CCS-Type 2” töltőfejű töltővel történhet. A japán elektromos autók jellemzően előbbi típusú töltővel tölthetőek, addig az európai autógyártók az utóbbi szabványt részesítik előnyben. A két szabvány közötti átjárhatóság csak korlátozottan oldható meg. Az elektromobilitás felhasználók diszkriminációmentes kiszolgálása miatt javasolt azon hatósági előírása, hogy az újonnan telepített nyilvános villám**

töltőoszlopoknak egyaránt rendelkezniük kell EN IEC 62196-3 szabvány szerinti „Type 4 (CHAdeMO)”, EN IEC 62196-3 szabvány szerinti „CCS-Type 2” kapcsolódási lehetőséggel. Ezáltal az emobilitás felhasználók minél szélesebb körű kiszolgálása érhető el.

- Az autók töltőjének egyenirányítójának jelentette szűk keresztmetszet miatti teljesítmény pazarlás elkerülése érdekében, javasoljuk, hogy a nyilvános AC töltők esetén a jellemző 11 kW, 22 kW teljesítmény eloszlását több töltőpontra. Így többlet kapacitás igény nélkül lehet több elektromos autó töltését biztosítani egy töltőállomáson.

7.5. Töltőtelepítés, illetve üzemeltetés engedélyeztetési eljárás

A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. a törvény szerint a nem saját felhasználói berendezésen keresztül megvalósuló töltési tevékenységhez minden esetben a MEKH erre vonatkozó, határozatlan idejű engedélyére van szükség. A kérelem során a következő adatokat kell megadni a telepítendő töltőállomással kapcsolatban a kérelmezőnek:

- Töltőállomás száma,
- Töltőállomás típusa,
- Töltőállomás teljesítménye,
- Töltőállomás telepítésének helye és
- a töltőállomás hálózati csatlakozási pontján igényelt csatlakozási teljesítmény.

Továbbá nyilatkozni kell arról, hogy a töltőberendezés megfelel a műszaki és biztonsági előírásoknak, valamint az EN6196-2 illetve EN6196-3 szabványoknak, illetve alkalmas töltésenként hiteles mérésre. A MEKH az engedély kiadása során figyelembe veszi a hálózatfejlesztésre gyakorolt esetleges hosszú távú hatásokat is.

Ezen felül az elektromos gépjármű töltőállomás üzemeltetője a 11/2017 (VIII. 25.) MEKH rendelet alapján kötelező általános negyedéves adatszolgáltatást biztosít a MEKH felé. Ebben a töltőállomás alapinformációin túl (töltőberendezés típusa, berendezés teljesítménye, stb.) töltőállomásonként jelenteni kell a töltésre fordított energiamennyiséget is.

Szakpolitikai javaslat

- **Javasolt, hogy a központi támogatással megvalósuló nyilvános töltőoszlopoknál az engedélyek kiadása egy garantált rendelkezésre állási minimum értékhez legyen kötve (a garantált rendelkezésre állási minimum értéknél figyelembe kell venni azt, hogy az elektromos töltőállomás technológia újnak számít és a töltőállomások üzemeltetésekor számos probléma jelentkezik, továbbá a jelenlegi töltőállomás hálózatra vonatkozóan az országos 0-24-es, rövid kiszállási idejű szerelő szolgáltatás kiépítése jelentős terhet jelent) ezáltal biztosítható az emobilitás felhasználó számára a töltési szolgáltatás folyamatos elérhetősége. Továbbá indokoltnak tartjuk, hogy a töltőállomás üzemeltetője minden olyan esetet haladéktalanul jelenteni köteles legyen a MEKH felé, amikor a töltőállomása meghibásodik, és ezt nyilvánosan elérhető felületen kötelezően**

tegye közzé (preferáltan egy automatikus, a töltésmenedzsment rendszerhez illesztett API-val).

- Az országos töltőtelepítési program kidolgozásának alapfeltétele, hogy a hatóságok megfelelő mélységű információval rendelkezzen a piacról. Emiatt javasolt egy országos töltőinfrastruktúra regiszter/adatbázis létrehozása, amely megfelelően segíti az állami támogatási döntések meghozatalát. Egy ilyen adatbázis megvalósításának biztosításához javasoljuk a negyedéves adatszolgáltatási kötelezettség kiterjesztését az alábbi adatokra is:
 - töltések darabszáma,
 - töltő csatlakozófej típusa,
 - átlagos töltés idő,
 - töltésenként felvett átlagos energiamennyiség.

Az adatbázisba az adatokat a töltőállomás üzemeltetők és az elektromobilitás szolgáltatók automatikusan küldjék meg a fenti üzemeltetési adatokat.

7.6. Az elektromos járművek támogatása

Autóvásárláshoz kapcsolódó állami ösztönzők								
Az elektromos autóvásárlás elősegítésének módjai:								
1	Vásárlás közvetlen ártámogatása				3	Jármű birtoklását terhelő adók csökkentése, károsanyag-kibocsátáshoz való kötése		
2	A jármű vásárlását terhelő adók csökkentése, károsanyag-kibocsátáshoz való kötése				4	Cég autódó csökkentése		
Ország	Vásárlás támogatása (VNT támogatás)		Vásárlás támogatása (regisztrációs adó)		Gépjárműadó		Cégautódó	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
Norvégia	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓
Németország	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓
Franciaország	✓✓	✓	-	-	✓	-	✓	✓
Hollandia	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Egyesült Királyság	✓✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Svédország	✓✓	✓✓	-	-	✓	✓	✓	-
Szlovákia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Szlovénia	✓✓	✓✓	✓	✓	✓	-	-	-
Ausztria	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
Magyarország	✓	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Románia	✓✓	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lengyelország	-	-	-	-	-	-	-	-
Horvátország	-	-	-	-	-	-	-	-
Csehország	-	-	-	-	-	-	-	-

Lengyelország, Horvátország és Csehország kivételével a vizsgált országok a BEV, illetve a PHEV típusú gépkocsikra is biztosítanak központi kedvezményeket.

24. ÁBRA: AUTÓVÁSÁRLÁS ÁLLAMI ÖSZTÖNZŐI

A hazai elektromos autózás egyre elterjedtebb és folyamatosan növekvő tendenciát mutat. A folyamatot erős állami szerepvállalás támogatja, amely elősegíti a technológia elterjedését az országban. Ennek köszönhetően Magyarország a régió - Ausztria után második legnagyobb

elektromos autó piacává vált, rövid idő leforgása alatt. Ugyanakkor célszerű kitekinteni a nyugat-európai országok által szerzett tapasztalatokra, elkerülni a nem jól működő gyakorlatokat, és implementálni a jó gyakorlatokat. Mindezt úgy, hogy a régió és az ország specifikus tulajdonságait a kormányzat a szeme előtt tartja.

A nyugati-európai országokban egyre elterjedtebb a károsanyag-kibocsátás (CO₂, NO_x) közvetlen beépítése gépjármű üzembe helyezéséhez köthető díjakba (regisztrációs adókban), illetve a gépjármű birtoklásához kapcsolódó díjakba (gépjárműadó). Ezáltal jelentősen kedvezőbb helyzetbe hozhatóak az elektromos járművek. Emiatt és az egyéb a jelentős károsanyag-kibocsátással rendelkező autók a piacról való kiszorítását célzó egyéb szabályozás miatt (pl: szigorúbb behajtási engedélyek) viszont félő, hogy a kevésbé szigorú szabályozással rendelkező közép-kelet európai országok piacait elárasztják ezek a korszerűtlen személyautók.

A monetáris ösztönzőkön kívül több ország rendelkezik indirekt támogatásokkal az elektromobilitás ösztönzése érdekében. Az állami ösztönzők között megtalálhatóak parkolási kedvezmények, behajtási engedmények. Lokális szinten jellemzően a városvezetés dönthet a kizárólag elektromos autók számára létrehozott parkolókról, buszsáv használatról, ingyenes köztéri parkolásról, valamint behajtási engedélyekről azon városrészekbe, ahova csak korlátozottan hajthatnak a benzin és dízel üzemű autók elől. Ahogy a korábbi fejezetekben bemutattuk, hazánkban is több ilyen központi és helyi szintű indirekt támogatást biztosító szabályozás létrejött, mely az elektromobilitás felfutását hivatott elősegíteni.

Szakpolitikai javaslat

- **A piaci fejlettség jelen pillanatban nem indokolja a tölthető elektromos autók (BEV, PHEV) támogatási szintjének csökkentését, emiatt javasolt a jelenlegi támogatás mértékének fenntartása. Indokoltnak tartjuk, egy olyan kívánt célszám kijelölését a piaci részesedés vagy a forgalomban lévő elektromos autók darabszáma alapján –, amikor a piac már önfenntartónak tekinthető, ebből fakadóan a közvetlen állami autóvásárlási támogatás már nem indokolt.**
- **A vissza nem térítendő támogatások folyósításának egyszerűsítése, tervezhetőségének javítása, valamint az adminisztrációs terhek csökkentése javasolt. A folyósítás jelen pillanatban körülbelül fél év az autó megvásárlása után, ami jelentős, figyelembe véve, hogy a vásárló a megfelelő okmányok felmutatása után, kvázi alanyi jogon jogosult a támogatásra, nem látjuk indokoltnak az autó vásárlása és a támogatás között eltelt időt. A támogatásokat ezen tényeket szem előtt tartva oly módon látjuk indokoltnak folyósítani, hogy a vásárlás pillanatában már rendelkezésre álljon a támogatás teljes összege.**
- **Az elektromos autózás támogatása a nyugat-európai országokban használt gyakorlat alapján, a károsanyag-kibocsátás (CO₂, NO_x) alapján meghatározott adókon keresztül a leghatékonyabb. Magyarországon egy hasonló intézkedés bevezetésével megelőzhető lenne az elavult import autók behozatalának a robbanásszerű növekedése, és előmozdítható lenne az alacsonyabb kibocsátási értékkel rendelkező autók elterjedése. Továbbá egy ilyen szabályozás**

elősegíthetné levegőtisztaság-védelemhez és környezetvédelemhez kapcsolódó egyéb kormányzati célok elérését is.

- Fontosnak tartjuk a zöld rendszám, és az egyéb nem monetáris jellegű ösztönzők fenntartását. A zöld rendszám nem csak az előjogok miatt hatékony támogatási forma, hanem a tapasztalatok szerint, elősegíti az elektromos autók társadalmi ismertségét, valamint presztízs értékben is megjelenik a vevők számára. Ugyanakkor a magas károsanyag kibocsátású, nagy tömegű hibrid hajtású személygépjárművek számára javasolt a zöld rendszám megszüntetése (6/1990 (IV. 12.) KöHÉM rendelet módosítása).
- A zöld rendszámú autók egyik legnagyobb kiváltságának az ingyen parkolás bizonyul. Viszont mivel a parkolásból beszedett díjak közvetlenül a települési önkormányzatok költségvetését gyarapítják, fontos megjegyezni, hogy az ingyen parkolás jelentős bevételkiesést okoz nekik. Emiatt indokolt, hogy az elektromos autók ingyen parkolásának esetleges biztosítása továbbra is a települési önkormányzatok hatáskörében maradjon.

7.7. Kormányzati és önkormányzati töltőállomás telepítés és elektromos autóflokk

A központi kormányzat és a helyi önkormányzatok az elektromobilitás éllovasaivá válásával aktív szerepet vállalhatnak az elektromobilitás társadalmisításában. Az elektromos töltőállomások kiépítése, továbbá a töltőállomások használata az elektromos autóflokk töltése növeli az elektromobilitás „láthatóságát” a piacfejlődés kezdeti szakaszában, továbbá segíti az országos töltőállomás sűrűségének növelését.

Szakpolitikai javaslat

- Az elektromos töltőállomás telepítésére vonatkozó tudnivalók és javaslatok összefoglalása az állami intézmények számára.
- Az elektromos autóflokk kialakítására vonatkozó tudnivalók és javaslatok összefoglalása az állami intézmények számára.
- A települési önkormányzatok számára elektromos autóflokk támogatási rendszer létrehozása.
- A lakott területen lévő közutak felújításakor az elektromos töltőállomások jövőbeni helyének kijelölésének, továbbá a villamos előkészítés elvégzésének támogatása.

7.8. A közösségi közlekedés dekarbonizációja, elektromos autóbuszfejlesztés



25. ÁBRA: AUTÓMEGOSZTÁS ÉS TÖMEGKÖZLEKEDÉS

7.8.1. Tömegközlekedés

A magyarországi tömegközlekedés energiafelhasználása jelenleg is nagymértékben épít a villamos energiára, hiszen a HÉV, metró, villamos, és trolibusz vonalak működtetése napjainkban is villamosenergia-alapon működik. A közösségi közlekedésben továbbra is fontos szerepet tölt be az autóbusz-közlekedés, amelybe az alternatív hajtástechnológiáknak való bevezetése csak az egyik lehetséges módját jelenti az elektromos technológia, mivel ezen a területen megjelent a sűrített földgáz (CNG), cseppfolyós földgáz (LNG) és a hidrogéncellás technológia, valamint ezek kombinációja is.

Az autóbusz-közlekedésben egy környezetbarát technológia esetleges bevezetésekor a pénzügyi mutatókon túl figyelembe kell venni, az utaskiszolgálás minőségét, az emissziós értékek csökkenésének mértékét és adott technológiához kapcsolódó infrastrukturális beruházásokat is.

Magyarország új Buszstratégiája – ami egyben tartalmazza a Zöld Busz Stratégiát is – felhívja a figyelmet a fokozatosság elvére, hiszen jelenleg egy korszerűtlen autóbusz lecserélése egy korszerűbb, de még dízel üzemű járműre is jelentős károsanyag-kibocsátás csökkenésével járhat, valamint csak minimális mennyiségű új infrastrukturális elemek

beszerzését vonja maga után. Továbbá az ilyen típusú buszok esetében már magas szakértelemmel rendelkező humán erőforrás áll rendelkezésre, míg elektromos buszok esetében az infrastrukturális hiányosságokon túl a humán erőforrást érintő hiányosságok megoldása is szükséges.

Kijelenthető, hogy az elektromos autóbuszok a műszaki paramétereiket tekintve bizonyos buszvonalakon (városi forgalom) már valódi alternatívát jelenthetnének hagyományos üzemű buszokkal szemben, de a magas vételi árak és a már említett hiányosságok miatt azok jelenleg mégsem versenyképesek. Az is látható viszont, hogy az elektromos buszok jövőbeni fejlődési iránya egyelőre kiszámíthatatlan, nem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy azok akár középtávon ne nyújtanának jobb megoldást az utasok kiszolgálására, mint a dízel buszok.

A fentiekre tekintettel a Zöld Busz Stratégia egyik kiemelő intézkedése, hogy részben finanszírozzon egy Zöld Busz Mintaprojektet (Mintaprojekt), ami 2019-től 2021-ig tart. A Zöld Busz Stratégia és a Mintaprojekt is követné azt a fenti megállapítást, hogy az elkövetkező években elsősorban az EURO-6-os, CNG meghajtású buszok, kisebb részben az elektromos buszok beszerzését támogatná. Azonban 2022-től a tervek szerint már csak elektromos, esetleg CNG meghajtású buszok beszerzését lehetne támogatni.

Bár Budapesten 2016-ban forgalomba állt 20 db Modulo autóbusz, azonban azok rendkívül alacsony rendelkezési állási mutatóval rendelkeznek a rendszeres műszaki meghibásodások miatt. Ez is azt támasztja alá, hogy 2016-ban még kiforratlan technológiának számítottak a tisztán elektromos üzemű buszok.

A BKK szakértőinek véleménye szerint az elektromos alapú buszközlekedés nem feltétlen hagyományos buszok lecseréléséből indulhat ki, hanem a trolibusz-közlekedés fejlődéséből is kialakulhat, mivel ezek a járművek már napjainkban is képesek megbízható felsővezeték nélküli üzemmódra.

Szakpolitikai javaslat

- **Egy ilyen kiforratlan technológiánál, mint az elektromos autóbusz, fokozottan fennáll annak a veszélye, hogy akár rövidtávon elavulttá válik a nemrégiben még korszerű technológia. Emiatt javasolt, hogy az autóbusz-közlekedés jövőbeni elektrifikációja során a kampányszerű beszerzések helyett, a fokozatosság és az ésszerűség elvét szem előtt tartó autóbusz-beszerzési logika érvényesüljön. Fontos, hogy az elektromos buszok beszerzése a mindenkorai technológiai környezet és gazdasági szempontok figyelembe vételével történjen.**
- **Javasoljuk a Balázs Mór-Terv felülvizsgálata során és Magyarország új Buszstratégiában az autóbusz-közlekedésben az elektromobilitás elterjesztésének vizsgálatát és stratégiájának meghatározását, ami később az elektromos autóbuszok beszerzésére vonatkozó döntések alapja lehet.**

7.8.2. Autómegosztás

Az autómegosztás szolgáltatás az elmúlt években jelentős térnyerésen ment keresztül Nyugat-Európában, melynek köszönhetően gyakorlatilag az összes nagyobb városban elérhető vált a közösségi autóhasználat. Ugyanakkor az autómegosztás szolgáltatás jelenleg is új irányvonalnak számít az közlekedési módokban, emiatt továbbra is kevés a tapasztalat az ilyen fajta szolgáltatások üzemeltetésében. A látványos sikerek mellett, látványos kudarcok is megfigyelhetők, ahogy ez megtörtént a korábban bemutatott párizsi Autolib' szolgáltatással is.

Az autómegosztás rendszer az e-mobilitástól függetlenül is működhet, de az elektromobilitással összekapcsolva szinergikus hatás érhető el az üzemeltetési költségek optimalizációján keresztül egészen a környezetvédelemig. A jelenlegi hazai szabályozás megengedő az autómegosztás szolgáltatással kapcsolatban, és lehetővé teszi annak működését. Budapesten jelenleg két vállalat kínál autómegosztó szolgáltatást: a GreenGo, és a MOL Limo, melyeknél összesen hamarosan közel 400 tisztán elektromos autó érhető el. Bár a MOL Limo szolgáltatásán belül jelenleg hagyományos üzemű gépkocsik is elérhetőek, de a vállalat közleménye szerint 2020 végére teljesen kivezetik ezeket a gépkocsikat.

A jelenlegi perc alapú tarifarendszer jelentősen ösztönzi a felhasználókat arra, hogy utazási idejüket minimalizálják. Ennek egyik pozitív hozadéka, hogy az autómegosztás felhasználók forgalmi dugókat elkerülik, és gyakran a céldesztinációjukra való eljutáshoz a tömegközlekedést és az autómegosztás szolgáltatást is igénybe veszik, így a valóságban is megvalósítva az intermodális közlekedés nyújtotta lehetőségeket. Az iparági szereplők kiemelték, hogy emiatt Budapesten a tömegközlekedési járatoknál már most is jelentős ráhordó és elhordó szerepet töltenek be a közösségi autók.

Az elektromos autómegosztás szolgáltatáson kívül olyan úttörő megoldások (e-bicikli, e-robotgő, e-roller) is megjelentek a fejlett országok városaiban, amelyek teljesen új közlekedési alternatívát nyújtanak a lakosoknak. Azonban ezek az új közlekedési formák az előnyeik mellett számos konfliktust is okoznak, melyek sokszor a szabályozási hiányosságokra vezethetők vissza. Jelenleg sem külföldön, sem hazánkban nem megoldott ezeknek a járműveknek a megfelelő szabályozása.

Szakpolitikai javaslat

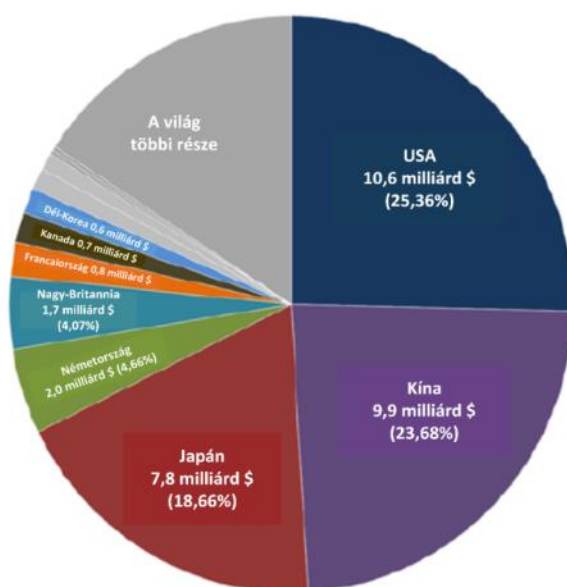
- **Javasoljuk minimalizálni az állami beavatkozás mértékét az autómegosztás piacán, de szükségesnek tartjuk olyan minimális követelmények lefektetését a szolgáltatókkal szemben, és egy olyan rugalmas jogi keretrendszer létrehozását, mely lehetővé teszi a piaci verseny szabályok között tartását és biztosítja a szolgáltatás minőségét. Látható, hogy az autómegosztás piaci alapon is működtethető szolgáltatás, ezért nem tartjuk indokoltnak, annak központi forrásokkal való támogatását.**
- **Az alternatív közlekedési formákra (e-bicikli, e-robotgő, e-roller) vonatkozó szabályozási keretet - a szubszidiaritás elvének szem előtt tartása, és a helyi**

viszonyok különbözősége miatt- helyi önkormányzati rendeletek útján javasolt felállítani. Továbbá javasolt a helyi közlekedéspolitikai koncepciók (pl: Balázs Mór-Terv II.) kidolgozásánál figyelembe venni az autómegosztás és egyéb alternatív elektromobilitáshoz kapcsolódó szolgáltatások hatását.

7.9. Önkormányzati energiatermelés és okos hálózati megoldások fejlesztése

Az IEA⁸⁴ becslése szerint a 2016-2040-es időszakban az elosztó és átviteli hálózatok fejlesztésére globálisan 8900 milliárd dollárt fognak elkölteni, amelynek 40%-a meglévő infrastruktúra cseréjére, míg 60%-a új infrastruktúra kiépítésére fog fordítódni. Ez éves szinten globálisan 33 milliárd dollár befektetésnek felel meg. Az Egyesült Államokban a Kereskedelmi Minisztérium adatai alapján 2015-ben 20 milliárd dollárt költöttek az átviteli hálózatok fejlesztésére, és a 2016-19-es időszakban 84 milliárd dollár beruházást becsülnek ugyanerre a célra. Globálisan a Kereskedelmi Minisztérium becslése alapján 2022-re 50,65 milliárd dollárra fog nőni az okos hálózatokhoz kapcsolódó hálózatfejlesztési befektetések nagysága (Navigant, „Energy Cloud 4.0 - Capturing Business Value Through Disruptive Energy Platforms,” 2018.).

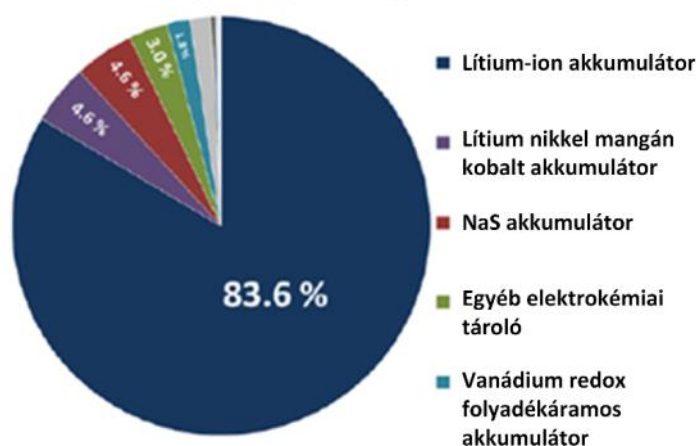
Az energetikai infokommunikációs rendszerekbe (SCADA, EMS, DMS GIS stb.) történő globális befektetés 2026-ra elérheti a 21,4 milliárd dollárt globálisan. Bloomberg adatai alapján 2017-ban 10,6 milliárd dollárt költöttek az általuk alkalmazott „energy smart technology” kategóriába eső fejlesztésekre az USA-ban, melyet Kína és Japán követett 9,9 illetve 7,8 milliárd dollár befektetéssel. Ez a három ország az összes globális befektetés közel háromnegyedét adja. Az okosmérőkbe történő beruházás várhatóan 2020-ban tetőzik globálisan 19,7 milliárd dolláros befektetéssel. 2016-ban a legnagyobb beruházó ezen a területen Japán volt 3,3 milliárd dollárral (IEA, „Technology Roadmap – Smart Grids,” 2011.).



⁸⁴ IEA: International Energy Agency, Nemzetközi Energia Ügynökség

26. ÁBRA: BEFEKTETÉSEK AZ „ENEGY SMART TECHNOLOGY” KATEGÓRIÁBA, BLOOMBERG ÖSSZEÁLLÍTÁS (IEA, „TECHNOLOGY ROADMAP – SMART GRIDS,” 2011.)

2025-re a hálózati energiatárolás globális beruházási mértéke várhatóan 7 milliárd dollár lesz. Az USA Energiaügyi Minisztériumának adatbázisa szerint 2017 júliusában a megvalósult, építés vagy tervezés alatt álló, illetve bejelentett energiatárolási projektek száma 1587 volt, összesen 192 GW beépített kapacitással. Ennek mintegy 95%-át a korábban létesített szivattyús-tározós erőművek adják (349 projekt). A fennmaradó kapacitásokat a hőtárolás (204 projekt, 3,6 GW), az elektrokémiai tárolás (952 projekt, 3,1 GW) és az elektromechanikai tárolás (70 projekt, 2,6 GW) adják. Ugyanakkor az utóbbi időszakban növekszik az akkumulátoros tárolás jelentősége, a 2016 és 2017 júliusa között átadott projektek 83%-a elektrokémiai alapú volt. Ezen belül a lítium-ion technológia volt a domináns.



27. ÁBRA: A 2016 ELEJE ÉS 2017 JÚLIUSA KÖZÖTT ÁTADOTT AKKUMULÁTOROS TÁROLÁSI PROJEKTEK TECHNOLÓGIAI MEGOSZLÁSA (IEA, „TECHNOLOGY ROADMAP – SMART GRIDS,” 2011.)

Fontos kiemelni, hogy az okos hálózatok terjedése ugyan globális jelenség, de az egyes régiókban, az eltérő fejlettségi szinten álló területeken más és más folyamatok ösztönzik az okos hálózatok kiépítését. Európában, Észak-Amerikában, Kelet-Ázsiában és Ausztráliában a „többet tenni kevesebbel” elv mentén a hatékonyság növelésén van a hangsúly, és az okos hálózati technológiák, például az okosmérési rendszerek kiépülése és a big data alapú adatelemzési eljárások terjedése támogatják az „energia, mint szolgáltatás” alapú rendszerek kialakulását. A dél-kelet ázsiai, indiai, afrikai és dél-amerikai országokban ezzel szemben az áramlopások visszaszorításán, a hálózati veszteség csökkentésén, valamint az energiaszolgáltatáshoz való hozzáférés kiépítésén van a hangsúly. Ezek a piacok kedvezhetnek a mikrogridek elterjedésének is.

A Navigant becslése alapján az energiatárolás 2030-ig 1000 és 2000 milliárd dollár közötti bevételi lehetőséget fog teremteni a vállalkozások számára. Az energiatárolást alkotó szektorokra vonatkozó becslések a következők:

- **Integrált elosztott termelés:** 3-4 ezer milliárd dollár befektetés a következő két-három évtizedben.
- **Okos épületek:** 50 milliárd dollár befektetés a mérő mögötti integrált energiamenedzsment eszközökbe a lakossági és kereskedelmi felhasználóknál a következő 5 évben.
- **„Energia internete”:** 1 milliárd dollár befektetés a következő évtizedben.
- **Tranzaktív energia:** Több milliárd dollár befektetés szoftverekbe és technológiai integrációba 2030-ig.
- **Okos városok:** 250 milliárd dollár befektetés okosvárosi energiaprojektekbe 2030-ig.
- **Neurális villamosenergia-hálózatok:** 700 milliárd dollár befektetés 2030-ig Navigant, („Energy Cloud 4.0 - Capturing Business Value Through Disruptive Energy Platforms,” 2018.)

Európa esetében további adatok is rendelkezésre állnak a jelenlegi okos hálózati helyzetről és trendekről, így az uniós állapotot külön is bemutatjuk. A Bizottság tudományos szolgálata, a Közös Kutatóközpont összegyűjtötte az egyes tagállamokban megvalósult vagy tervezett okos hálózati K+F és demonstrációs projekteket, és ebből egy adatbázist állított fel, illetve kapcsolódó elemzést is elkészített, amely már 4 kiadást élt meg. A legfrissebb kiadás 2017-ben került közlésre és a 2015-ös adatokkal bezárólag dolgozta fel a projekteket. Ez a kutatás kizárólag a K+F és demonstrációs projekteket vizsgálja, így például az okosmérőkkel kapcsolatos projektek nem szerepelnek az adatbázisba, mert ezek már az esetek döntő többségében túlléptek a K+F szakaszon, és a rollout zajlik.

Összesen 950 projektet azonosítottak be a tagállamokban, valamint Norvégiában és Svájcban, melyek közül az ismert költségvetéssel rendelkező 865 projektnek a beruházási költsége közel 5 milliárd euró volt. A legnagyobb beruházók Németország, Nagy-Britannia, Dánia, Spanyolország és Franciaország voltak. A projektek között kissé több volt a K+F projekt, de összességében a demonstrációs projektek igényelték a nagyobb befektetést.

Szakpolitikai javaslat

- **Javasolt a Modern Városok Program keretében az elektromobilitáshoz közvetlenül és közvetetten kapcsolódó okos mobilitási, intelligens energetikai (okos hálózati) megoldások, elsősorban mintaprojektek (kipróbálás, tesztelés jellegű megoldása), majd ezt követően a tapasztalatok elterjesztését, a térségi intelligens elektromobilitási és okos hálózati keretrendszer kialakítása. Az elektromobilitás jelenlegi elterjedtségében az energiafelhasználás optimalizációja elhanyagolható, azonban szükséges a jövőbeli elterjedésre való tekintettel olyan megoldások kidolgozása, amely elsősorban az elektromos töltés aktív befolyásolásán keresztül járul hozzá a helyi és rendszerszintű (nemzeti) energiamenedzsmenthez. Ez elsősorban a töltési teljesítmény intelligens vezérlésén, valamint akkumulátorok együttes optimalizált menedzsmentjén keresztül válik lehetővé. Ezen keresztül lehetővé válik lokális fogyasztási csúcsok levágása, a pótlólagos hálózatfejlesztési igények csökkentése, a megújuló ingadozó energiatermeléséhez történő alkalmazkodás, a fogyasztási igények**

átcsoportosítása (csúcsidőszakról völgyidőszakba), mérlegkör-menedzsment támogatás, valamint rendszerszintű szolgáltatások nyújtása (szekunder tartalék képzése).

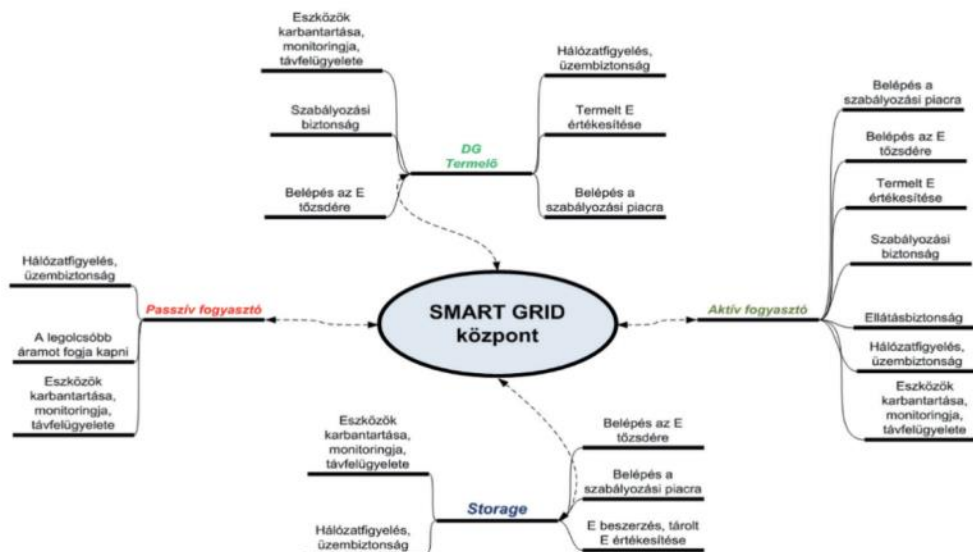
- A Modern Városok Programja keretében tehát alapvető szakpolitikai cél kell, hogy legyen az elektromobilitás és az okos hálózatok maximális integrációjában rejlő előnyök regionális kihasználása, amely a fizikai mobilitás növekedésében, széles tömegek számára hozzáférhetővé tételében, a lokális környezetszennyezés csökkenésében, az energiaköltségek csökkentésében fog meg nyilvánulni.
- Javasolt annak megvizsgálása, hogy a későbbiekben az elektromobilitás részére kialakítható-e egy saját mérlegkör, amely előnyben részesíti termelési oldalon a zéró emissziós termelést, illetve a felhasználói oldalon azokat az elektromobilitás felhasználókat, akik a töltési folyamatot lehetőség szerint a hálózat igényeihez igazítják.
- Javasolt annak megvizsgálása, hogy a hazai elektromobilitás milyen módon tudja támogatni a Paks 2. Atomerőmű fejlesztést.

7.10. Lokális okos hálózatok országos sztenderdjeinek fejlesztése

A tipikus helyi okos hálózat fogalomkörében az elosztott kisméretű termelő-tároló kapacitások és aktív fogyasztók elhelyezése a következőkben határozható meg:

- **Elosztott megújuló (nap, szél) és fosszilis bázisú termelők:** A termelők esetében a hosszú távú cél olyan termelői mix kialakítása, amely biztosítja a megújuló energiaforrásokon alapuló termelés jelentős mértékű jelenlétét, ugyanakkor képes rugalmas, szabályozható termelési háttérrel biztosítani.
- **Aktív fogyasztók:** Az aktív fogyasztók döntő többségében háztartási kiserőművekkel rendelkező fogyasztók, akik termelésüket alapvetően saját fogyasztásuk energiaigényének biztosítására használják fel. Bár az energiamérleget tekintve a termelt és fogyasztott energia közül várhatóan túlnyomórészt a fogyasztott energiamennyiség lesz a domináns, így az energiamérlegük negatív lesz, mindazonáltal a hálózatra táplálják a termelésüket, így részt vesznek a mérlegkörben termelőként is, amellett, hogy eseti jelleggel a betáplált energiájuk szabályozásra is felhasználható, amennyiben az adott pillanatban a körülmények kedveznek ennek a modellnek.
- **Villamosenergia-tároló:** Az energiátárolás jelentős szereppel bír az okos hálózatok rendszerében, miután prognosztizálhatóan és tervezhetően működtethető, így a szabályozást rugalmasan képes biztosítani bármely irányban, mivel a nagy gradiens miatt gyorsan igénybe vehető. A cél minél több elektromos energiátárolási kapacitás bevonása a rendszerbe a rendszerstabilitás megerősítése érdekében.
- **Passzív fogyasztók:** a passzív fogyasztók olyan fogyasztók, amelyek csak fogyasztói oldalon jelennek meg a rendszerben, semmilyen formán nem járulnak hozzá pozitív előjellel a rendszer energiamérlegéhez. Ilyenek lehetnek pl. EV-töltők, illetve nagy- és kisfogyasztók, akik nem rendelkeznek sem energiatermelő, sem tároló kapacitásokkal.

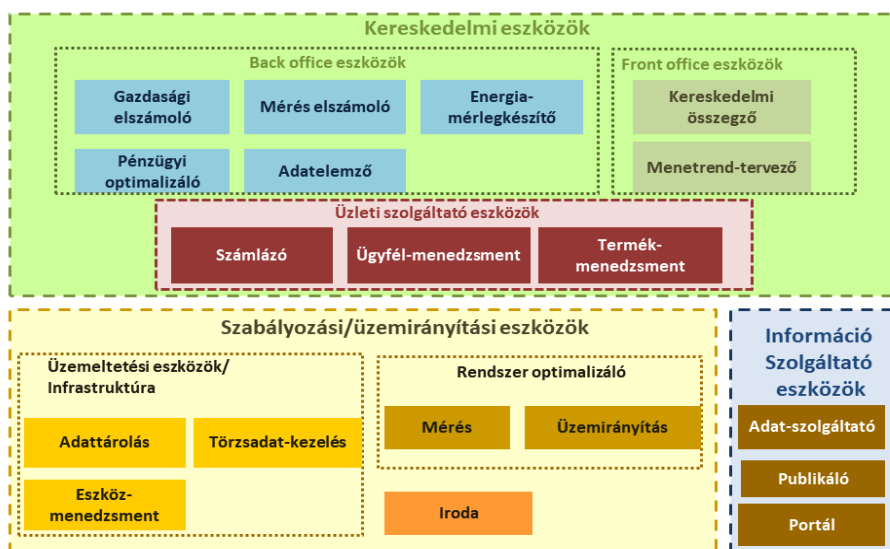
A bemutatott sémában leírt érdekeltségek kiszolgálása az a feladat, aminek megoldására a központ rendszerét tervezni kell.



28. ÁBRA: OKOS HÁLÓZATI RENDSZER TAGOK TAGSÁGI ÉRDEKELTSÉGI RENDSZERE (NEMZETKÖZI ELEKTROTECHNIKAI BIZOTTSÁG, „ELECTRICAL ENERGY STORAGE WHITE PAPER,” 2011.)

Az okos hálózati központ feladata egy olyan mérlegkör igényeinek a kiszolgálása, amely a megújuló energiaforrásokat hasznosító, elektromos áramot termelő, átalakító, tároló, elosztó és újrahasznosító, földrajzilag egymástól függő vagy független, decentralizált berendezések együttműködését biztosítja.

A központ nem tervezhetően termelő berendezések, mint nap- és szélenergia-hasznosító berendezések, kiszámíthatatlan termelését a tervezhetően termelő mérlegköri közösségi alaperőművekkel, mint biomassza-, víz-, geotermia-hasznosító berendezések, és a mérlegköri közösségi energiatároló-rendszerekkel együtt szabályozza. Az okos hálózati központ tehát ellát mind kereskedelmi, mind szabályozási feladatokat. Rendelkeznie kell mindkét feladattípus ellátásához szükséges eszközökkel (informatikai megfogalmazásban alkalmazásokkal). A szükséges eszközök körét a **29. ábra** mutatja be.



29. ÁBRA: EGY ÁLTALÁNOS OKOS HÁLÓZATI KÖZPONT FELADATELLÁTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES ESZKÖZÖK (NEMZETKÖZI ELEKTROTECHNIKAI BIZOTTSÁG, „ELECTRICAL ENERGY STORAGE WHITE PAPER,” 2011.)

A központ funkciói kialakíthatók úgy, hogy azonos funkcionalitással, különböző lépésekben legyen (projekt 1, projekt 2 stb.) kiépíthető, illetve össze lehet fogni több központot is egy nagyobb egységbe. A szabályozási központ(ok) definiálása az egy érdekeltségi körbe tartozó Okos hálózat tagok csoportjai alapján történik. Például egy régió, nagyváros, vagy szervezeti egység. Egyedi fogyasztók / termelők nem csatlakoznak hozzájuk.

Műszaki követelmények, vonatkozó szabványok

Az okos hálózatok kialakítása során, komplexitásuk, illetve számos más rendszerhez való kapcsolódásuk (interfészeik) következtében elengedhetetlen a vonatkozó ipari szabványok figyelembevétele, a szükséges kompatibilitási követelmények elérése és a rendszer jövőbeni továbbfejlesztése miatt. Az okos hálózatokat érintő szttenderdek olyan keretrendszert tudnak biztosítani, amely gyártó függetlenül képes rendszerelemekkel együttműködni, integrálni őket, így nagyobb mozgásteret nyitva az innovatív és gazdaságos megoldások felé.

Az angol terminológiában használt „Behind-the-meter” (Mérőóra utáni) fogalom szerint egy szigetüzemre is képes mikrohálózatot célszerűen két mezőre lehet osztani: egy belső „Behind-the-meter” rendszer, amely a „mérőóráig”, még az elosztóhálózati engedélyes felelőségi körébe nem tartozó hálózatrészig tart, és egy ezen túli a elosztóhálózati engedélyes felé történő kommunikációs vonalra osztani.

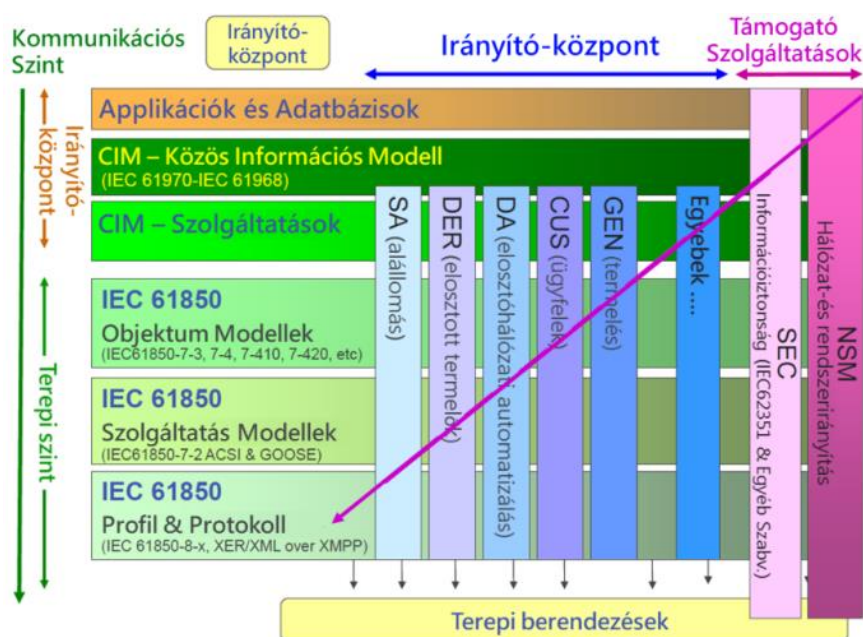
Külső kommunikáció

A mikrogridből kifelé, a TSO-val, DSO-val, Okos Mérést végző entitással történő kommunikációt leíró sztenderdeket és megközelítést, az Európai Bizottság által kibocsájtott Smart Grid (M/490) Mandátum határozza meg.

A mandátum eredménye a Smart Grid Architecture Model (SGAM), azaz az Okos Hálózat Architektúra Modell létrehozása, amely az okos hálózatok tervezését és átjárhatóságát szolgálja. A modell célja, hogy elősegítse az innovatív megoldásokat és azok egyszerű, szabványok szerinti, gyártófüggetlen implementálását.

CIM (Common Interface Model – Közös Információs Modell) a TSO és DSO-k egymás közötti és azok alkalmazásai közötti információs modellt írja le.

A Smart Grid (M/490) mandátumban és az IEC TC 57 (Műszaki Bizottság) által leírt Smart GRID szabványrendszerrel és azok alkalmazási területeit és határait a **30. Ábra** szemlélteti. (“IEC TR 62357-1:2016 | IEC Webstore | smart energy, smart grid.” [Online]. Available: <https://webstore.iec.ch/publication/26251>. [Accessed: 29-Mar-2018].)



30. ÁBRA: IEC 61850 ÉS A CIM INFORMÁCIÓS MODELLEK ÉS KORRELÁCIÓJUK
(“SMART GRID MANDATE M/490 STANDARDIZATION MANDATE TO EUROPEAN
STANDARDISATION ORGANISATIONS (ESOs) TO SUPPORT EUROPEAN SMART
GRID DEPLOYMENT.”)

Alább az IEC TC 57 által meghatározott releváns szabványok bemutatása látható

Az alábbi szabványok tartoznak CIM modellbe:

- *IEC 61970*: meghatározza a villamosenergia-rendszer elektromos komponenseit és az azok közötti kapcsolatot

- *IEC 61968*: kiegészíti az előbbieket a villamosenergia-rendszer más aspektusaival is, mint például: eszközgazdálkodás, munka ütemezés, ügyfelek számlázása.
- *IEC 62325*: kiegészíti a modellt a villamosenergia-piac résztvevői között szükséges kommunikáció vonatkozásaival.

További releváns szabványok:

- *IEC 61850*: a szabvány elsősorban terepi berendezésekkel való kommunikáció és vezérlés információs modelljét írja le. Elsőként alállomási berendezések esetén alkalmazták, de egyre inkább kiterjesztve többféle berendezéshez is készült vagy készül információs modell a közművek és terepi berendezések közötti interakciókhoz. Különösképpen az elosztott megújuló termelőkhöz készült információs modell elterjedt.
- *IEC 61850-7-420*: az IEC 61850-es szabvány alfejezete, amely az elosztott megújuló energiaforrásokkal, tárolókkal és elektromos autókkal foglalkozik. Meghatározza azok funkcionalitását és a rendszerben való reprezentációját.
- *IEC 62351*: a CIM-et kiegészítő kiberbiztonsággal foglalkozó szabvány.
- *IEC 60870*: villamosenergia-rendszerekhez definiált kommunikációs sztenderd, az IEC 60870-6/TASE.2 (ICCP) része széles körben alkalmazott üzemirányítási központok közötti kommunikációra.

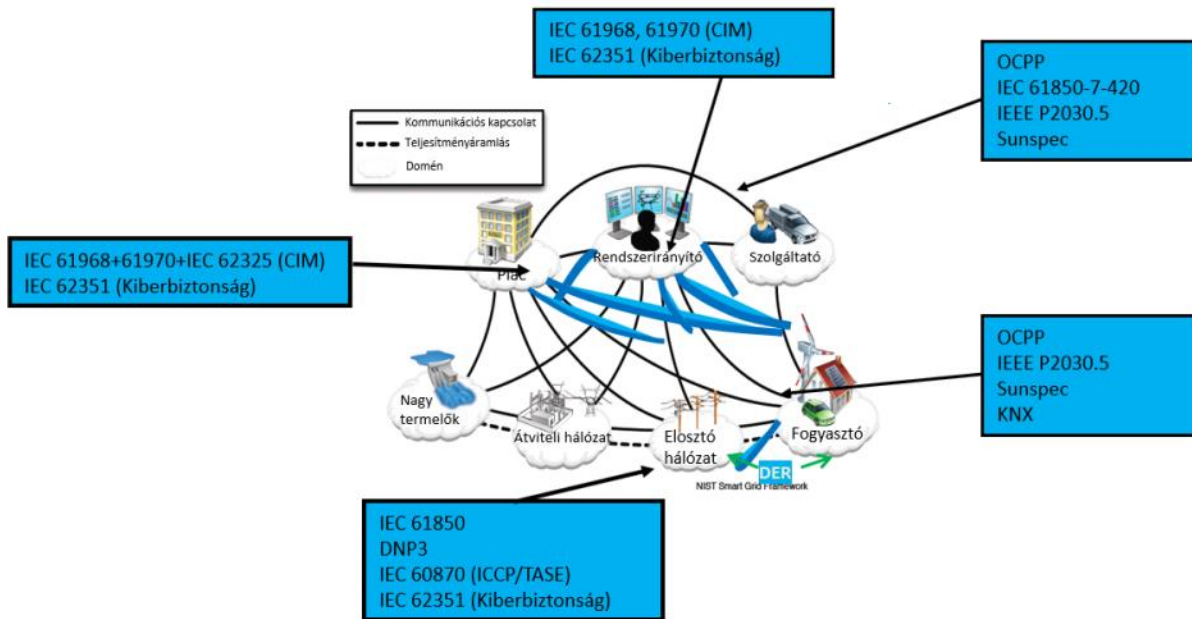
Mikrogriden belüli kommunikáció:

A Mikrogriden belül (behind-the-meter, a mérőóra után) történő kommunikációnál, az alkalmazott terepi berendezésekkel való kompatibilitás, kommunikációs képesség a fő prioritás.

Sarkalatos pont, hogy minden tervezett és potenciális rendszerkomponens képes legyen kommunikálni egymással, illetve a vezérlőközponttal.

A felsorolt szabványok és de facto iparban használt kommunikációs formátumok biztosítják a rendszerkomponensek (pl. akkumulátoros tárolóegység, napelemes rendszer, épületenergetikai rendszerek, hőszivattyús rendszerek, elektromos autók) közötti zökkenőmentes kommunikációt.

A **31. Ábra** a NIST (Amerikai Nemzeti Szabványügyi Hivatal) által létrehozott Okos hálózati keretrendszer és a doménekhez tartozó releváns szabványok láthatók.



31. ÁBRA: NIST SMART GRID KERETRENDSZER RELEVÁNS SZABVÁNYOKKAL (G. A. PAGANI AND M. AIELLO, “SERVICE ORIENTATION AND THE SMART GRID STATE AND TRENDS,” SERV. ORIENTED COMPUT. APPL., VOL. 6, SEP. 2012.)

A Mikrogrid berendezések kommunikációjához releváns szabványok:

- *EN 50090 (KNX)*: otthon-és épületautomatizáláshoz és épületenergetikai vezérlésekhez használt széles körben elterjedt szabvány.
- *IEEE 2030.5 (Smart Energy Profile 2.0)*: fogyasztói vezérléshez, inverterekkel történő kommunikációhoz, termosztátokhoz, egyéb okos berendezésekhez használt kommunikációs szabvány.
- *Modbus*: leginkább logikai vezérlők (PLC) és egyéb ipari berendezések közötti kommunikációhoz használt, de facto protokoll. A villamosenergetikai alkalmazásokban széles körben elterjedt kommunikációs protokoll.
- *SunSpec*: a Modbusra szabványra épülve, de facto szabványként definiálja a napelemes inverterek kommunikációját, adatkiolvasását.
- *OCPP*: de facto szabvány az elektromos autó töltőket kezelő IT/OT rendszerekhez.

Szakpolitikai javaslat

- **Javasolt továbbá a mintaprojekt tapasztalatok alapján, elektromobilitási és okos hálózati modellek sztenderdizálása, valamint részletes (műszaki specifikáció szintű) keretrendszer kidolgozása, amely széles körű paraméterezhetősége révén adott igényekre és meglévő villamos-energetikai infrastruktúrára nagymértékben adaptálható megoldást nyújt települési önkormányzatok okos hálózati rendszerének kialakítása céljából, hozzájárulva ezzel a települések környezeti életminőségének és fizikai mobilitásának fejlesztéséhez, valamint energiaköltségeinek csökkentéséhez.**

7.11. A töltési energia költségcsökkentési lehetőségeinek kihasználása

Az elektromos járművek intelligensen vezérelt töltése révén az energiaköltségek jelentősen csökkenthetőek mind lokálisan mind, rendszerszinten (a kiegyenlítő energia mértéke), másrészt nagyobb mértékben lehetővé válik a kisebb környezetterheléssel járó elosztott, megújuló energiatermelők nagyobb mértékű alkalmazása.

A lokálisan elérhető megtakarítások abból adódnak, hogy a **felvenni szándékozott töltési teljesítmény levágásával a pótlólagos hálózatfejlesztések csökkenthetők a jövőben**, a rendszerszintű megtakarítások pedig a töltési energia eltolásából (load shifting/deferred load), a csúcsidőszakban megjelenő termelés völgyidőszakba történő “terelésével”.

Ez utóbbi lehetőséget biztosít az energiaköltségek csökkentésére a kiegyenlítettebb fogyasztási profilon, így a költséghatékonyabb energiatermelők (zsinórtermelők) nagyobb arányban történő alkalmazásán keresztül. Az elektromos töltőállomások végfelhasználóit (elektromos autó használók), üzemeltetőit (töltőpont üzemeltetők) motiválni kell a lokálisan és rendszerszinten elérhető költségelőnyök elérése céljából, így olyan tarifa-rendszer kidolgozására van szükség ami a technológiai feltételek maximális kihasználásával elősegíti az elektromosautó-töltés indukálta többlet fogyasztás völgyidőszakba történő átütemezését.

Az alapelv a vezérelt éjszakai áram vételéhez és tarifájához hasonlóan történik az okos töltéssel (és a mögöttes ICT háttérrel) azonban sokrétűbben van lehetőség a szabályozásra, amely a mérlegkör-menedzsment különböző komplexitású funkcióit (előrejelzés, menetrend-tartás, kiegyenlítő energia) tudja támogatni. Egyrészt lehetővé válik a többlépcsős tarifa alkalmazása, másrészt, dinamikus, árjel alapú vezérlésre is lehetőség válik.

Szakpolitikai javaslat

- **Javasolt az emobilitáshoz közvetlenül és közvetetten kapcsolódó okos mobilitási, intelligens energetikai (smart grid) megoldások mintaprojektjeinek támogatása, a fogyasztó aktív befolyásolását lehetővé tevő technológiák minél szélesebb körű kidolgozása, tesztelése céljából.**
- **Javasolt továbbá a mintaprojektekkel párhuzamosan – a technológia által biztosított feltételekkel összhangban – több lépcsős és dinamikus tarifa rendszerek kidolgozásának támogatása, valamint az ilyen rendszerek átfogó és mélyreható, műszaki és üzleti szempontú szimulációja is.**
- **A pilotprojekt tapasztalatok és a tarifa szimulációk alapján, javasoljuk a tervek elkészítését tarifa-rendszerek fokozatos (komplexitás sorrendjében: többlépcsős, dinamikus, árjel alapú) bevezetésére.**

7.12. Az elektromobilitás társadalmasítása

Az elektromobilitás központi népszerűsítését hazánkban az e-Mobi NKft. látja el különböző programokon keresztül. Ebbe beletartozik az elektromos autózással kapcsolatos szakmai események rendezése, elektromobilitási rendezvények lebonyolítása, ismeretterjesztő

anyagok terjesztése és egy látogatóközpont fenntartása, mely által az e-autózás iránt érdeklődők tájékoztatást kaphatnak az elektromobilitással kapcsolatban.

A tölthető autók társadalmi elfogadottságához tartozik, hogy a szereplők biztonsága biztosítva legyen. Az elektromos és plug-in hibrid technológia az akkumulátor miatt rengeteg veszélyt rejt magában. Emiatt más fajta eljárásokat és protokollokat kell használni ezen autók esetében a katasztrófavédelem és a rendőrség által. Több iparági szereplő szerint, jelen pillanatban nincs meg a megfelelő tudása ezen állami szervezeteknek, hogy egy balesetet vagy krízist megfelelő módon tudjanak kezelni.

Szakpolitikai javaslat:

- **Javasolt annak megfontolása, hogy az elektromobilitással kapcsolatos társadalmisítási és ismeretterjesztési feladatokat ne feltétlenül kizárólag egy állami szereplő végezze, hanem azt pályázat útján meghirdetett felhívásban piaci szereplő vagy civil szervezet is megvalósíthassa.**
- **Javasolt a rendőrség és a katasztrófavédelem munkatársai számára egy képzési program indítása, hogy biztosítható legyen az elektromos autók biztonságos műszaki mentése.**
- **Javasolt, a KRESZ rendelet módosítása – a közúti közlekedésről szóló 1988. I. törvény felhatalmazása alapján – annak érdekében, hogy az elektromos töltőállomások megjelölése (útburkolati jel, közúti jelzőtábla) egységes legyen.**

8. A MEGVALÓSÍTÁS, NYOMONKÖVETÉS RENDSZERE

A Kormányzat kiemelt célja az elektromobilitási piac fejlesztése, emiatt elengedhetetlen az NFM szakpolitikai keretében meghatározott célszámok teljesülésének nyomon követése. Egy ilyen nyomon követés az uniós szabályozás szerint is szükséges, mivel AFI-irányelv 10. cikk (1) bekezdése alapján a tagállamoknak 2019. november 18-ig, majd azt követően háromévente jelentést kell benyújtaniuk a Bizottság részére a nemzeti szakpolitikai keretük végrehajtásáról. Ezen felülvizsgálat során minimum tartalmi előírások vannak meghatározva az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítésével kapcsolatban, melyről az AFI-irányelv I. melléklete rendelkezik. A jelentésben legalább az alábbi tartalmi elemeket kell szerepeltetni:

- **Jogi intézkedések:** Az alternatívüzemanyag-infrastruktúra kiépítését támogató jogalkotási, szabályozási és közigazgatási intézkedések;
- **A nemzeti szakpolitikai keret végrehajtását támogató szakpolitikai intézkedések:** A közlekedési eszközök beszerzésére és az alternatívüzemanyag-infrastruktúra építésére vonatkozó közvetlen pénzügyi ösztönző eszközök, adókedvezmények, illetve nem monetáris ösztönzők;
- **A kiépítés és a gyártás támogatása:** Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítésére, gyártására elkülönített támogatások az éves költségvetésben;
- **Kutatás, technológiafejlesztés és demonstráció:** Az alternatív üzemanyagokhoz kapcsolódó kutatás-fejlesztési programokra elkülönített éves költségvetés;
- **Célok és célkitűzések:** Az alternatív üzemanyagokkal meghajtott járművek becsült száma 2020-ban, 2025-ben és 2030-ban. Az alternatívüzemanyag-infrastruktúra kiépítésére vonatkozó éves nemzeti célok teljesítésének szintje.
- **Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának fejlődése:** Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájára vonatkozó kínálati és keresleti változások felmérése.

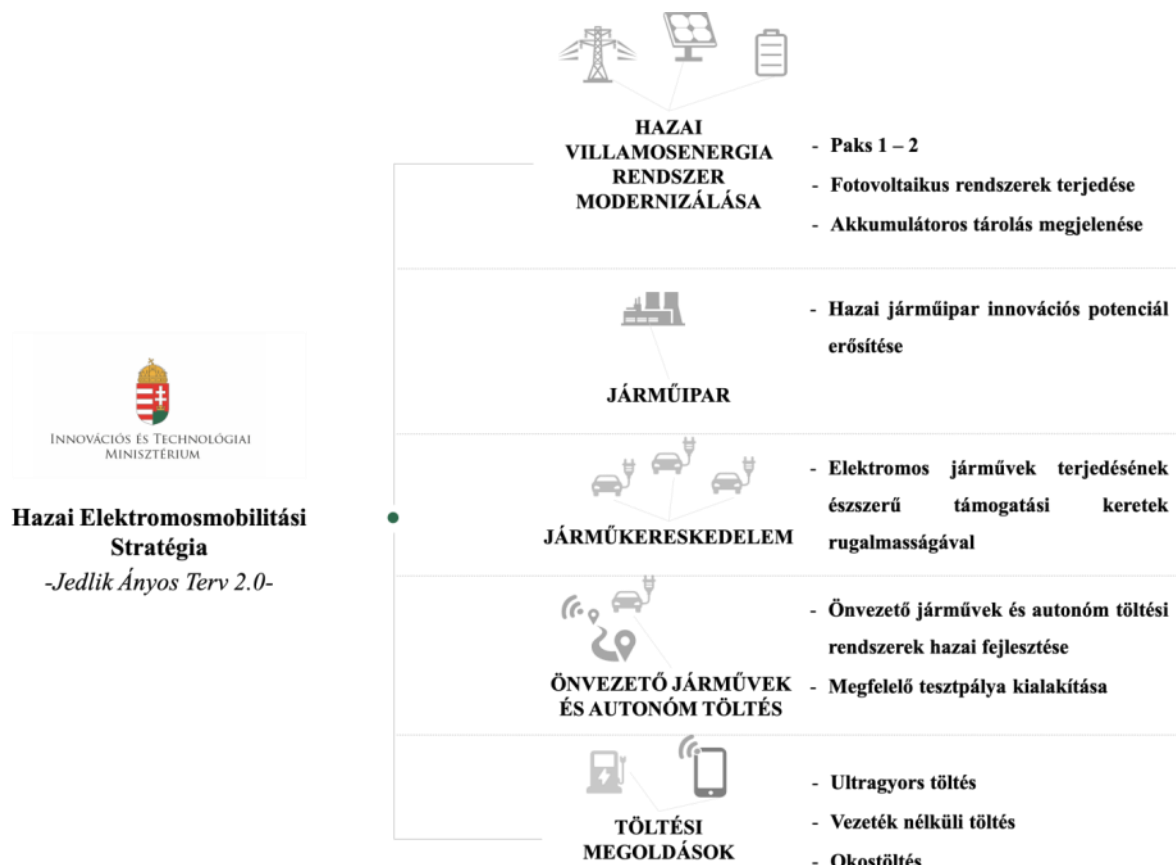
Szakpolitikai javaslat

- **Az elektromobilitási piac hazai fejlődésének nyomon követése és az uniós jelentéstételi kötelezettségnek való megfelelés miatt javasolt az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítésére vonatkozó - az AFI-irányelv I. melléklete - szerinti felülvizsgálat elkészítése.**

A Stratégia nyomonkövetési rendszere az alábbiakra épül:

- (1) Megvizsgálásra kerül három évente a Célkitűzések és beavatkozási területek című fejezetben lefektetett feladatok teljesülése – tekintettel a feltüntetett céldátumokra.
- (2) A Stratégia **a 2030-ig terjedő időszakban szükség szerint** (a piac és a technológiák fejlődésével összhangban) felülvizsgálásra és módosításra kerül.

9. VERTIKÁLIS KAPCSOLÓDÁSOK



32. ÁBRA: VERTIKÁLIS KAPCSOLATRENDSZER

9.1. A hazai villamosenergia rendszer modernizálása

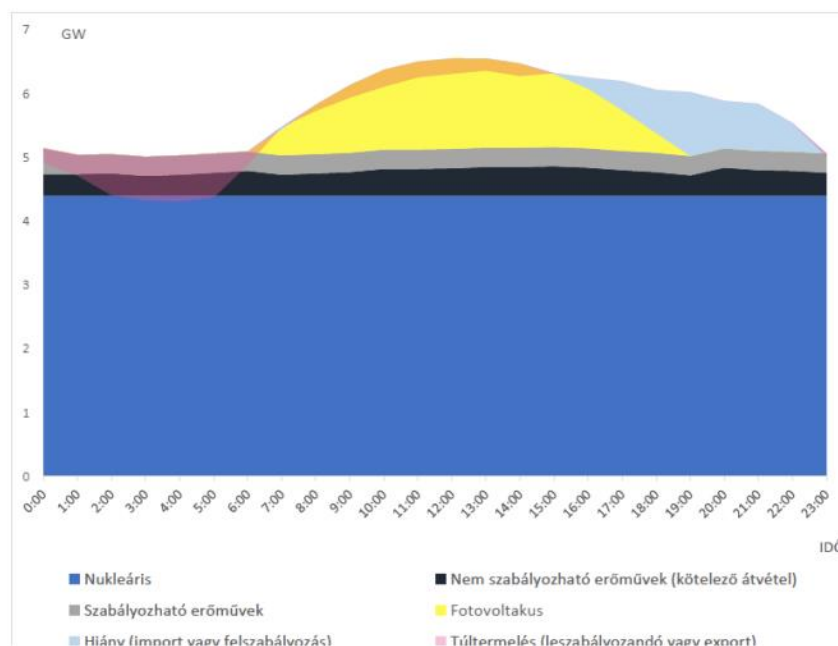
Probléma megfogalmazása

A magyar villamosenergia-rendszerbe 2026-ban belépő Paks 2 és az addig megszűnő, viszonylag jobban szabályozható lignit és szén tüzelésű erőművek (pl. Mátra), és a szintén egyre jobban terjedő fotovoltaikus rendszerek nagy kihívás elé fogják állítani a rendszert. Paks 2 termelés a még akkor üzemelő Paks 1-gyel a magyar termelők szignifikáns részét fogja kitenni és – nagymértékű leszabályozások nélkül – a két atomerőmű a villamosenergia termelésnek közel 80 %-át is adhatja. A nukleáris termelés mellett az előre jelzett fotovoltaikus beépített termelés is jelentős szerepet fog játszani, leginkább annak nem szabályozhatósága és kismértékű előre jelezhetősége miatt. A hajnali órákban (01:00 – 06:00 között) a rendszer túltermelhet, így amennyiben a többletermelés exportálása nem történik meg fogyasztói befolyással, tárolók feltöltésével (pl. akkumulátorok), vagy a többletfogyasztás átidőztetésével ezen időszakra; az erőműveket le kell szabályozni. A délutáni órákban (15:00 – 23:00 között) megjelenő magasabb fogyasztás és a napelemes termelés csökkenése, a termelési hiányt fog okozni, amelyet fogyasztási befolyással csökkenteni, avagy korábban eltárolt energiával (pl. akkumulátoros), importtal vagy jobban szabályozható erőművekkel (gázturbinás) lehet pótolni. A fotovoltaikus termelők nem befolyásolhatósága és pontatlanabb előrejelezhetősége is a rugalmasan irányítható villamosenergia-rendszert kíván. Az atomerőművek leszabályozása gazdasági szempontok szerint nem célszerű, illetve a mértéke és a fel- és leszabályozási sebesség sem lehet kielégítő minden esetben. Így egy

viszonylag rugalmatlan rendszert kapunk a termelési oldalon, amelyet célszerűen fogyasztói (kereslet) oldalon érdemes „módosítani”, ezt lehet energiatárolással és fogyasztói befolyásolással (átütemezéssel) végezni.

Megoldás

A rendszer rugalmatlanságára megoldással tud szolgálni az akkumulátoros tárolás, az egyre inkább növekvő e-mobilitást felhasználva az elektromos autók töltésének kedvező átütemezése és épületenergetikai felhasználása (hőszivattyúk átütemezése).



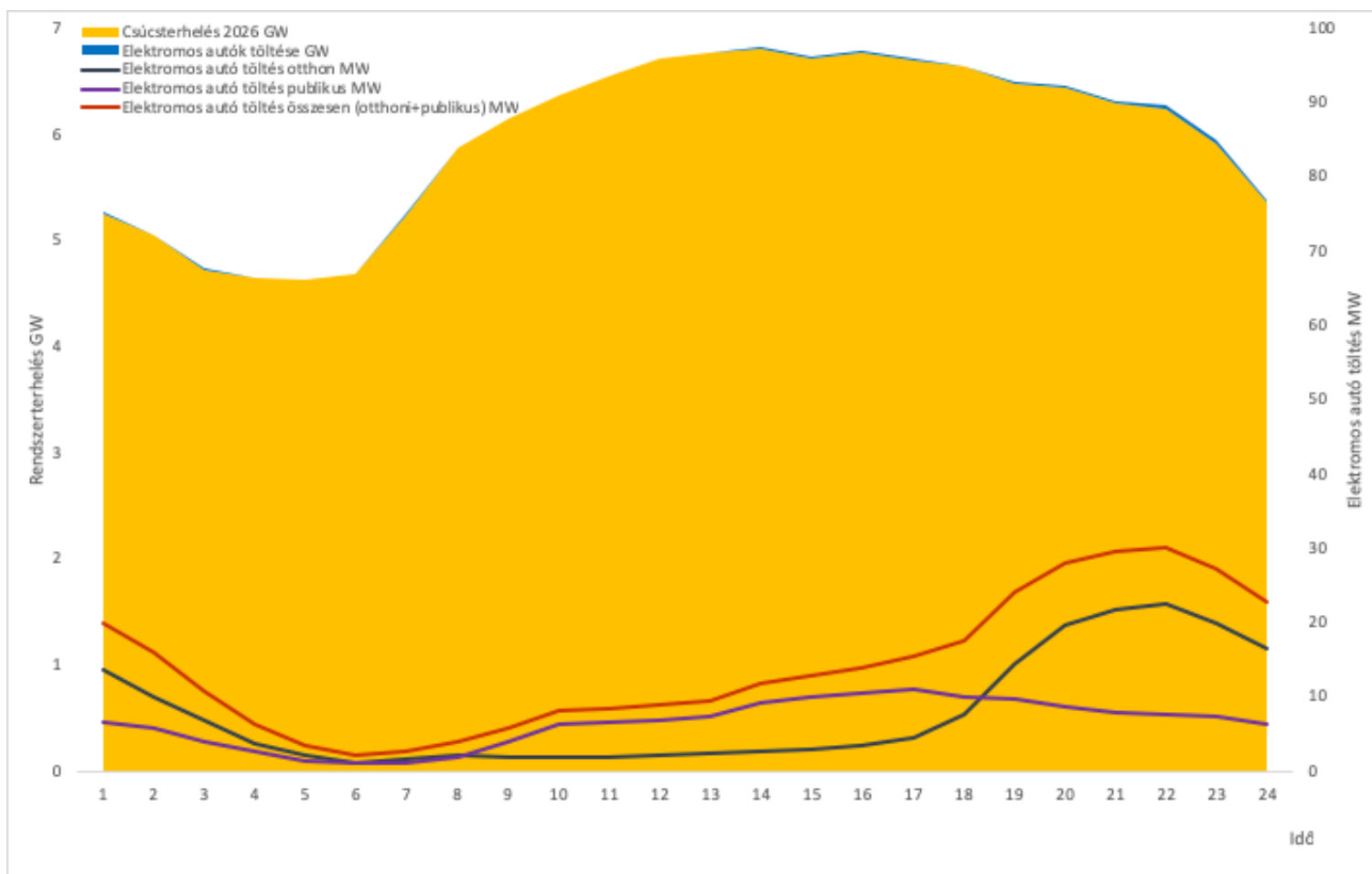
33. ÁBRA: ENERGIA-MIX TERMELÉSI GÖRBE ELŐREJELZÉS 2026 (NYÁRI NAP)

A 33. Ábrán látható terhelés és termelői mix és az e-mobilitás növekvő jelenlétét és fogyasztását ábrázoló 34-36. Ábrák összevetése után a következő konzekvenciák vonhatók le:

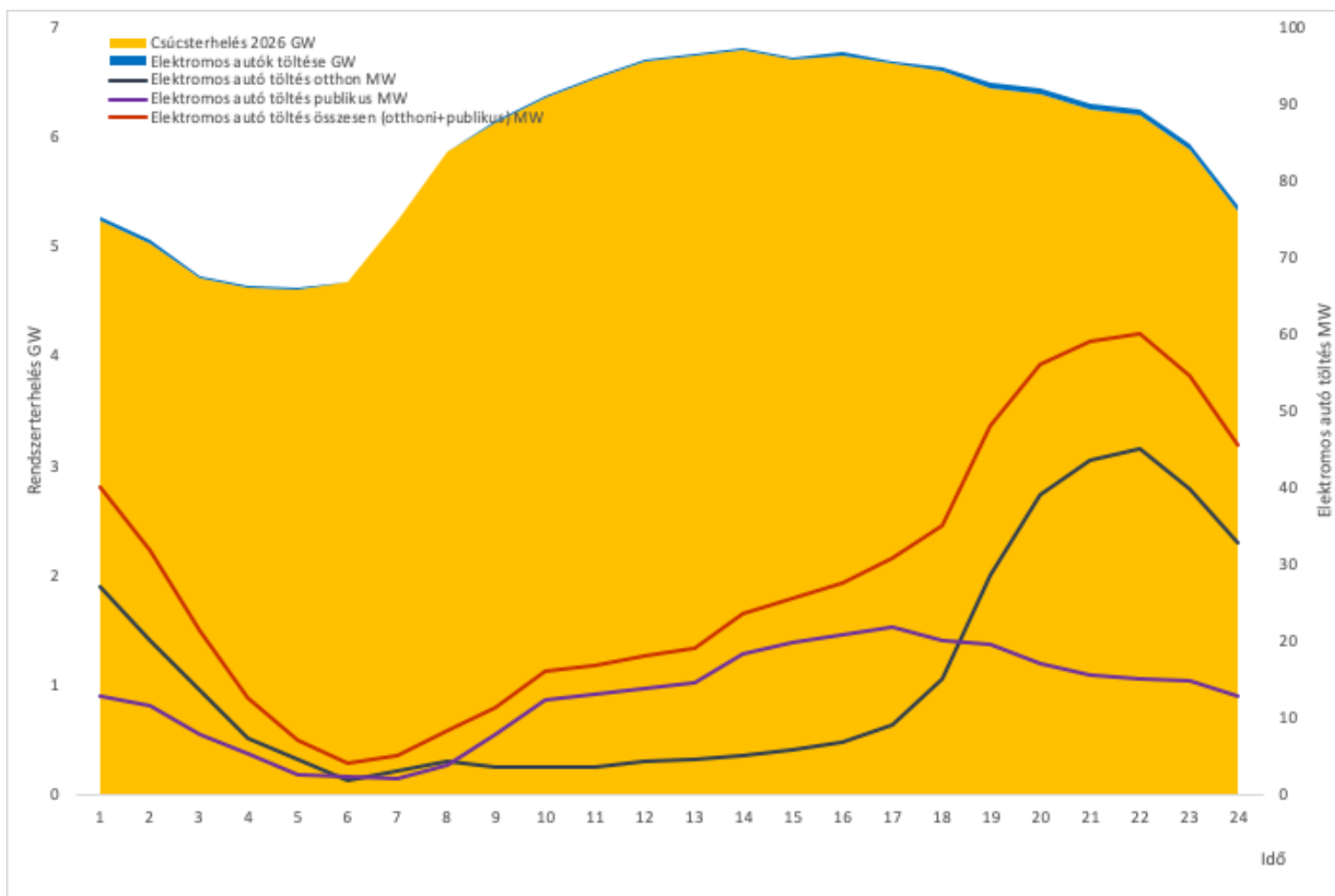
- az EV töltés okozta plusz teljesítményfelvételt leginkább az esti órákban az otthoni töltők okozzák, tipikusan 18 órától növekedő 20-23 óra között megjelenő teljesítménycúccsal,
- a hajnali órákban a rendszerterhelés (Paks 1 és 2 termelése esetén) a zsinórtermelés alatt van, így a „túltermelést” exportálni, az erőműveket leszabályozni vagy vezérelt fogyasztók átcsoportosításával (load shift) szükséges,
- a fotovoltaikus termelés a késő délutáni órákra csökken, majd eltűnik, de a rendszerterhelés továbbra is fennmarad, így hiányt okozva a rendszerben, amelyet konvencionális erőművek felszabályozásával és importálással lehet pótolni,
- így az egyre terjedő e-mobilitás okozta EV töltők plusz terhelés-cúscsidőszaka akkor fog megjeleni, amikor a rendszerben termelési hiány van, amelyet importtal vagy konvencionális termelők radikális felszabályozásával lehet pótolni,
- az EV töltés csúcs terhelését az otthoni töltők adják, tipikusan az EV tulajdonosok hazaérkezése után töltőre kapcsolt EV-k formájában. A terhelés hajnal felé csökken,

ahogy folyamatosan töltődnek fel az EV-k. A teljesítmény pont akkor kezd csökkenni, amikor az összes rendszerterhelés a zsinórtermelők termelése alá csökken és túltermelés jelentkezik a rendszerben,

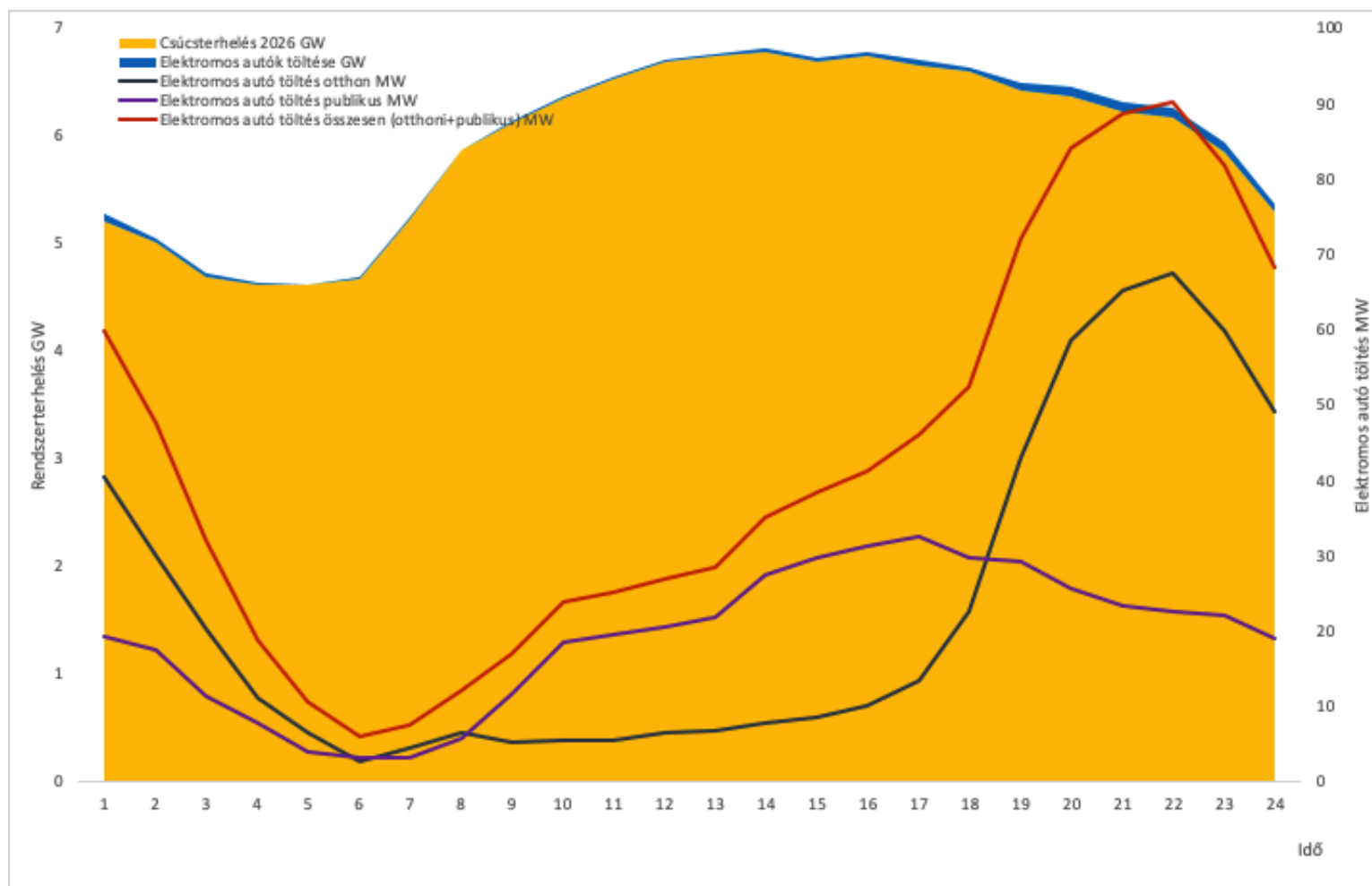
- rendszerrugalmassági, gazdasági szempontból praktikus megoldás lehet a csúcsterhelési időszak csökkentése az EV-k töltésének időbeli átcsoportosításával a hajnali völgyidőszakra, amely mivel ebben az időszakban az EV-k még a hálózatra vannak csatlakoztatva (a tulajdonosok otthon tartózkodnak) egy lehetséges megoldásnak kínálkozik.



34. ÁBRA: CSÚCSTERHELÉS ÉS ELEKTROMOS AUTÓ-TÖLTÉS TELJESÍTMÉNYIGÉNY ELŐREJELZÉS 2026 (100 000 DB EV SCENARIO)



35. ÁBRA: CSÚCSTERHELÉS ÉS ELEKTROMOS AUTÓ-TÖLTÉS TELJESÍTMÉNYIGÉNY ELŐREJELZÉS 2026 (200 000 DB EV SCENARIO)



36. ÁBRA: CSÚCSTERHELÉS ÉS ELEKTROMOS AUTÓ-TÖLTÉS TELJESÍTMÉNYIGÉNY ELŐREJELZÉS 2026 (300 000 DB EV SCENARIO)

9.2. Járműipar

Az e-mobilitás terjedése a jövőben komolyan érintheti a mintegy 175 ezer embert foglalkoztató magyarországi járműgyártást, amely a hazai gazdaság meghatározó ágazata. 2017-ben a szektor termelési értéke elérte a történelmi rekordot jelentő 8 038 milliárd forintot, ez adta a GDP közel 10 százalékát és a teljes feldolgozóipari kibocsátás 28,7 százalékát, miközben a járműexport értéke – újabb rekordértékként – meghaladta a 100 milliárd eurót. Magyarország tehát Európán belül járműipari nagyhatalomnak minősül, ugyanakkor a világszerte zajló változások következtében ez negatív kitétséget is jelent.

A Jedlik Ányos Tervben hangsúlyosan szerepelt, hogy „a nemzetgazdasági húzóágazatnak számító járműiparban is pozitívan jelenhet meg az elektromobilitás: bővíthetnek a gépjárműgyártó kapacitások, és a beszállítói körök”.

Ennek a törekvésnek a támogatására a kormány 2016-ban meghirdette a gazdaságfejlesztés átfogó programját, az Irinyi-tervet. A terv, amely illeszkedik az Európai Unió újraperesztési stratégiájához, azt a célt tűzte ki, hogy 2020-ra Magyarországon a GDP 30 százaléka származzon az ipari termelésből. A stratégia lényeges eleme, hogy ezt a célt a digitalizáció, az innováció és az Ipar 4.0 eszközeivel lehet elérni.

Az Irinyi-terv hét kiemelt fejlesztési területe magas hozzáadott értéket adó, versenyképes ágazatokat képvisel, amelyek közül kettő közvetlenül kapcsolódik a járműiparhoz az alacsony vagy zéró emissziós mobilitás révén:

- Járműgyártás (személygépkocsi, autóbusz, trolibusz, kötöttpályás járművek);
- Specializált gép- és járműgyártás, beleértve elektromosjármű-alkatrészek gyártását is.

Két másik ágazat pedig indirekt módon kötődik az elektromos hajtású járműipari térnyeréséhez, illetve az e-mobilitással párhuzamosan érvényesülő intelligens mobilitáshoz:

- „Smart” technológiák a fenntartható gazdaság fejlesztésében: a megújuló energiák terjedését elősegítő hálózatok, energiatároló kapacitások fejlesztése, „intelligens” hálózatok kialakítása, „okos” közvilágítás és „okos mérés” kialakítása;
- Az IKT-szektoron belül az ipar digitalizálása, gépek közötti automatizált adatcsere (M2M), IoT-rendszerek, big data-rendszer fejlesztése.

A nemzeti ipar fejlesztésének stratégiájában visszaköszött a megállapítás, hogy Magyarország a járműipar (végösszeszerelés és alkatrészgyártás) terén jelentős regionális központtá vált. A szektor gyors hazai növekedése pedig pozitív hatást gyakorol más iparágakra (fémfeldolgozás, gépgyártás), és jelentős keresletet gerjeszt a nemzetgazdaság szempontjából szintén jelentős elektronikai iparban is.

Az Irinyi-terv iránymutatása – és a hozzá kapcsolódó Nemzeti Beszállítói Programban elérhető támogatások – ellenére az e-mobilitás tekintetében támasztott iparfejlesztési várakozások egyelőre mérsékelten igazolódtak.

A nemzetközi folyamatok elemzése ugyanakkor valószínűsíti a veszélyt, hogy a diszruptív technológiai változásokkal szemben, illetve megfelelő felkészülés nélkül a hazai

járműszektor akár 20-30 százalékos visszaesést is elszenvedhet csak a technológiai változások következményeként.

A Nemzeti Befektetési Ügynökség (HIPA) tapasztalatai megerősítik, hogy az elektromos mobilitás egyelőre alulreprezentált a hazai járműipari szerkezetben. A Magyarországon végösszeszerelést végző multinacionális autógyárak (OEM-ek) és első körös (Tier 1) technológiai beszállítók között eddig csak az Audi, illetve a Bosch és a Siemens nyitott ebben az irányban: az előbbi Győrben elektromotorok gyártását kezdte el, míg az utóbbiak különböző elektromobilitási fejlesztéseket indítottak magyarországi telephelyeiken.

A további OEM-ek közül a Mercedes és a BMW menedzsmentje lehetőségként tekint az elektromos járművek gyártására, a PSA/Opel és a Suzuki viszont a hagyományos hajtásláncokra koncentrálnak. A járműiparban rendszerintegrátorként működő első és második körös beszállítók is többnyire külföldi vállalatok, amelyek viszont egyes esetekben hajlandóak Magyarországra telepíteni fejlesztési központjaikat.

A szűkebb értelemben vett személygépkocsik gyártása terén a hazai direkt beszállítók lehetőségeit azonban szűkíti a technológiaváltás jelentős költsége, illetve a K+F tevékenységeik viszonylag alacsony szintű finanszírozása, így kisebb az esélyük arra, hogy nagyobb hozzáadott értékű termék előállítására révén magasabb pozíciót foglaljanak el az értékláncban.

Valamivel kedvezőbb a helyzet, ha az elektromos mobilitás körébe soroljuk az akkumulátorok fejlesztését és gyártását, ahol – elsősorban koreai cégek, mint például a Samsung és az SK Innovation beruházásai révén – nemzetközi mértékben is jelentős potenciál épült ki, illetve fog kiépülni a következő években.

A magyarországi elektromosbusz-gyártás a kínai BYD komáromi összeszerelő üzemére kapott új lendületet. Figyelemre méltó fejlemény emellett, hogy a Daimlerrel együttműködő ITK Holdingban időközben többségi tulajdont szerzett a MOL, és a magyar energiacég átfogó stratégiájának részeként jelezte: a cég debreceni üzemében elektromos buszok gyártását tervezi. Az alkatrész-beszállítás terén a Csaba Metál jelentős sikere, hogy a BMWi3 modellhez gyárt fém részegységeket.

A hazai járműipar fejlesztésében figyelembe kell venni a különböző mobilitási trendek között érvényesülő szinergiákat. A JÁT és az Irinyi Terv alapján a magyarországi járműipari K+F tevékenység jelentős része kapcsolódik az intelligens mobilitáshoz, vagyis az automatizált (önvezető) és hálózatba kötött járműrendszerekhez. Magyarországon ez a gazdasági potenciál különösen a zalaegerszegi járműipari tesztpálya projektje esetében jelentős.

Ez az innovációs szegmens egyébként az energiahatékonyság növelését, tehát a fenntarthatóság és a kibocsátás csökkentés céljait is szolgálja. Ezen a területen kialakult egy észszerű gyakorlat, miszerint a globális nagyvállalatok keresik az együttműködést innovatív magyar mérnökirodákkal vagy startup cégekkel, amelyeket nemzetközi versenyben

választanak ki egyedi feladatok elvégzésére. Az ilyen típusú befektetéseket az elektromos mobilitás szegmensében is érdemes elősegíteni és támogatni.

A rendszerintegrátor cégek számottevő előnye, hogy az elektronikában, az informatikában és a telekommunikációban, illetve az energetikában is érvényes kompetenciákkal rendelkeznek, illetve az általuk nyújtott mérnöki szolgáltatások pedig az európai és globális piacon is versenyképesek. Az informatikai és távközlési technológiák egymásba fonódása például az 5G-hálózatok révén is segíti az ipar, illetve a közlekedés digitalizációját, végső soron az elektromos és intelligens mobilitás fejlődését is.

A könnyű elektromos járművek (LEV – e-kerékpárok, robogók és motorkerékpárok) gyártása terén Magyarország európai léptékben is számottevő szereplő: a hazai vállalkozások vagy külföldi tulajdonú összeszerelő üzemek (mint az Accell-Hunland, a Csepel, a Gepida és a Neuzer és 2020-tól várhatóan a Giant) éves termelési volumenének mintegy felét teszi ki a 130 ezer pedelec (elektromos rásegítésű kerékpár). Ennek a mennyiségnek túlnyomó többsége nyugat-európai exportra megy. 2011 óta az e-kerékpár-technológiában piacvezető Bosch miskolci üzemében gyártja a legkorszerűbb meghajtórendszereket (akkumulátor, villanymotor, vezérlőegység), és ide telepítette fejlesztési tevékenységét is.

A hazai villamosgép-gyártás tradícióihoz méltóan szintén felismerte az e-mobilitás jelentette új lehetőségeket, így több vállalat is megjelent a piacon például Magyarországon fejlesztett vagy gyártott töltőberendezéseivel (ABB, Elektromotive, evopro, Schneider Electric).

A járműiparra vonatkozó szakpolitikai javaslatok

Stratégiai célok: A 2015-ben tárgyalt Jedlik Ányos Terv az elektromobilitás fő fejlesztési irányvonalai között meghatározta a hazai járműipar innovációs potenciáljának erősítését a nemzetgazdaság általános jövőképéhez igazítva. Az Irinyi Terv – máig érvényesnek tekinthető módon – az alábbi prioritások mentén részletezte a célrendszert:

- A nemzetgazdasági húzóágazatnak számító járműiparban a gyártó kapacitások és a beszállítói körök bővítése.
- A kapcsolódó technológiák által előállított termékek köreinek bővítése.
- Az iparági K+F+I növekedése, melyhez új kutatási és fejlesztési források szerezhetők meg.
- Az iparági szereplők nemzetközi kapcsolatrendszerének megerősítése.

A járműgyártás globális átalakulása várhatóan a munkaerő-kereslet szűkülésével és nagyobb automatizálással is jár majd, miközben a beszállítói rendszerekben tovább nő az egyedi alkatrészek jelentősége. A magyarországi járműipari befektetések vonzerejét a tőke számára a kedvező adókönyezet, a jó infrastruktúra és az oktatás-képzésnek köszönhetően a jól kvalifikált munkaerő jelenti, illetve a beruházásokhoz biztosított állami támogatások is fontos tényezőnek számítanak. A mennyiségi és minőségi szempontból elégséges munkaerő biztosításával kapcsolatban – tekintet nélkül a már említett automatizálási tendenciára – azonban felmerültek aggályok.

Beavatkozási területek

A stratégiai célrendszer nem hierarchikus, tehát olyan megfelelő beavatkozási területekre bomlik, amelyeken több prioritás vonatkozásában is érvényes operatív intézkedéseket is meg lehet határozni. Ilyen beavatkozás:

- Az innovatív járműipari vállalkozások azonosítása és megszólítása a szakmai szervezetek bevonásával.
- Az alacsony kibocsátású járművek gyártásához szükséges vállalati kompetencia-atlaszok összeállítása.
- Egyetemek és uniós pályázati partnerek bevonása a K+F+I tevékenységbe.
- A magyar felsőoktatás járműipari fejlesztéseiről nemzeti kataszter készítése.
- Klaszterek és más szakmai szervezetek fejlesztése, az innovációs fejlesztésének intézményi hátterének biztosítása.
- A nemzetközi értékláncok mentén a magyarországi szereplők (elsősorban kis- és közepes vállalkozások) innovációs törekvéseinek támogatása, partnerek keresése.
- Hazai fejlesztés esetén a kereskedelmi hasznosítást megelőző beszerzés (pre-commercial procurement) eszközének alkalmazása a prototípusok tesztelésére (kockázat és haszon megosztása)

9.3. Járműkereskedelem

A magyarországi járműimportőrök és értékesítők azzal számolnak, hogy a fokozatosan bővülő termelésnek köszönhetően a legfejlettebb piacokon 2025 és 2030 között 20-30 százalék lesz az új elektromos modellek piaci részesedése. Ugyanakkor továbbra sem számolnak a hagyományos hajtásláncokra jellemző tiszta piaci környezettel, az elektromos járműveket a közeljövőben is támogatást igénylő „nem szokványos termékként” kezelik majd.

Az egyik legnagyobb forgalmazó (Porsche Hungária) 2020-ra várja azt a fordulatot, amely nem csak az új elektromos modellportfólió bevezetése jelent, hanem komplex megoldások megjelenése is. Az erre történő felkészülés jegyében az importőrök újragondolták az értékesítés és a termékképviselő rendszerét, amelyet azóta tesztelnek is. Az elektromos járművek kapcsán egy sor fontos jogi változtatást vezettek be, illetve elkezdték az új üzleti modellek kidolgozását. Ilyen például a digitalizáció eredményeként bevezetendő online értékesítési felület, valamint más digitális szolgáltatások fejlesztése.

Az elektromos hajtáslánc mellett a másik fontos innováció az „önvezető” funkciók térnyerése, ami előírányozza az automatizált és hálózatba kötött mobilitási szolgáltatások piacának kialakítását is.

Alapvető változásnak tartják az érintettek, hogy az új technológiai környezetben megváltozik a kereskedők szerepe, és az ügyfelekkel fenntartott kommunikáció is digitális platformokra kerül majd. Az elektromos modellek esetében várható a szervizek és a javítások számának

csökkenése egyre mérséklődő díjak mellett; ugyanakkor a mobilitási igények változásának megfelelően a hangsúly átkerülhet szintén digitális felületen kínált (és sokszor onnan letölthető, frissíthető) szolgáltatások értékesítésére, megfelelő árazással. Az elektromos autó bekerülési értékének jelentős része az elektronikai és informatikai rendszerek – beleértve a szoftverfejlesztést – innovációs költségeiből áll.

A járműértékesítők új típusú iparági partnerségekre is készülnek, például az áramkereskedőkkel, mert a márkaszervizekben létesítendő töltők üzemeltetését is az új típusú szolgáltatások részeként képzelik el. Tervezés alatt áll ugyanakkor az is, hogy például a Volkswagen cég az európai államokban maga is áramkereskedelembé kezdjen, hogy saját kereskedőit és ügyfeleit elláthassa üzemanyagnak minősülő elektromos energiával. A megemelkedett villamos kapacitás igénye és az infrastruktúra kiépítése az értékesítési láncban további beruházásokat igényel.

Az éves értékesítési tervek (kvóták) a kezdeti időszakban 600-800 darabot írhatnak elő, de jelenleg nem érdemes ezeket a számokat biztosra venni, mert az elégtelen gyártási kapacitás miatt hiány van járművekből.

A piacon a céges flották szegmensében (fleet retail) már érezhető az igény az elektromos járművek beszerzésére, amiben jelentős szerepe van az állami támogatások rendszerének. Az értékesítők ezért azt javasolják a döntéshozóknak, hogy a menet közben szükséges szabályozásokat evolúciós megközelítéssel vezessék be vagy módosítsák, mert jelenleg az állami támogatások biztosítják az elektromos autók eladásának dinamikáját.

A támogatások pályázati rendszerével kapcsolatos észrevételek szerint az ügymenet lassú, körülményes és bürokratikus, 14 féle különböző dokumentumot kell kitölteniük a kereskedőknek, miközben leveleikre hosszú ideig nem kapnak választ az állami partnerektől. Ehelyett hatékonyabb „egyablakos” ügyintézés tartanának célszerűnek.

A járműkereskedelemben is komoly gondokat kezd okozni a munkaerőhiány, elektromos szakembereket például nehéz találni. Az szektor képviselői megemlítették még a munkatársak oktatásának és továbbképzésének emelkedő költségeit is.

Az elektromos járműveket értékesítő vállalkozások partnerként szívesen részt vennének a fenntartható fejlődésre, a tiszta energia és mobilitás előmozdítására irányuló társadalmi szemléletformálási tevékenységben.

A járműkereskedelemben vonatkozó szakpolitikai javaslatok

Stratégiai célok: A Jedlik Ányos Tervből fakadóan elő kell segíteni a lokálisan emissziómentes elektromos járművek terjedését észszerű támogatási keretek rugalmas alkalmazásával.

Beavatkozási területek

- A támogatási konstrukciók bürokráciamentes egyszerűsítése a járműkereskedők számára.

- A járműkereskedők részvételének ösztönzése a fogyasztók szemléletformálásában.
- A „Tiszta és energiahatékony közúti járművek használatának előmozdításáról” szóló 2009/33/EK irányelv alapján a közbeszerzésekben előnyben lehet részesíteni az elektromos járművek rendszerbe állítását.

9.4. Önvezető járművek és autonóm töltés

Az önvezető elektromos járművek autonóm töltése a jövő nagy kérdése lesz és valószínűsíthetően befolyásolja a töltési infrastruktúra szükségletet is. A technológiai irányok jelenleg nem egyértelműek, de jelenleg három irányban indultak el a fejlesztések:

- Robotika alkalmazása (a töltőfej csatlakoztatása robottechnológiával)
- Vezeték nélküli töltőállomások
- Menet közbeni vezeték nélküli töltés

Szakpolitikai javaslat:

- **Az iparfejlesztésben a fenti területek kerüljenek kiemelt támogatásra.**

9.5. Töltési megoldások fejlesztése

Az elektromos járművek töltési infrastruktúrája teljesen átalakítja a mobilitáshoz kapcsolódó szolgáltatásokat, továbbá a villamosenergia felhasználási szokásokat is. A töltési megoldások tömegessé fognak válni és a háztartások, társasházak, parkolóházak alapvető kelléke lesz az elektromos töltőállomás. Ebből következően a jövőben a töltőállomások számos kiegészítő kényelmi szolgáltatást is elláthatnak és az okos épület, okos város megoldások részeivé válhatnak.

A töltőállomások IoT eszközök, amelyek a töltés mellett a járművek parkolását (akár autonóm parkolást) is elősegíthetik addicionális technológiai megoldások implementálásával.

Szakpolitikai javaslat:

- **Az iparfejlesztésben az elektromos töltőállomásokhoz kapcsolódó technológiák kerüljenek támogatásra.**

10. Horizontális kapcsolódások



37. ÁBRA: CSÚCSTERHELÉS ÉS ELEKTROMOS AUTÓ-TÖLTÉS TELJESÍTMÉNYIGÉNY ELŐREJELZÉS 2026 (300 000 DB EV SCENARIO)

10.1. Autómegosztás

Az autómegosztás szolgáltatás az elmúlt években jelentős térnyerésen ment keresztül Nyugat-Európában, melynek köszönhetően gyakorlatilag az összes nagyobb városban elérhető vált a közösségi autóhasználat. Ugyanakkor az autómegosztás szolgáltatás jelenleg is egy új irányvonalnak számít az közlekedési módokban, emiatt továbbra is kevés a tapasztalat az ilyen fajta szolgáltatások üzemeltetésében. A látványos sikerek mellett, látványos kudarcok is megfigyelhetők, ahogy ez megtörtént a korábban bemutatott párizsi Autolib' szolgáltatással is.

Az autómegosztás rendszer az e-mobilitástól függetlenül is működhet, de az elektromobilitással összekapcsolva szinergikus hatás érhető el az üzemeltetési költségek optimalizációján keresztül egészen a környezetvédelemig. A jelenlegi hazai szabályozás megengedő az autómegosztás szolgáltatással kapcsolatban, és lehetővé teszi annak működését. Budapesten jelenleg két vállalat kínál autómegosztó szolgáltatást: a GreenGo, és a MOL Limo, melyeknél összesen hamarosan közel 400 tisztán elektromos autó érhető el. Bár a MOL Limo szolgáltatásán belül jelenleg hagyományos üzemű gépkocsik is elérhetőek, de a vállalat közleménye szerint 2020 végére teljesen kivezetik ezeket a gépkocsikat.

A jelenlegi perc alapú tarifarendszer jelentősen ösztönzi a felhasználókat arra, hogy utazási idejüket minimalizálják. Ennek egyik pozitív hozadéka, hogy az autómegosztás felhasználók forgalmi dugókat elkerülik, és gyakran a céldesztinációjukra való eljutáshoz a tömegközlekedést és az autómegosztás szolgáltatást is igénybe veszik, így a valóságban is megvalósítva az intermodális közlekedés nyújtotta lehetőségeket. Az iparági szereplők kiemelték, hogy emiatt Budapesten a tömegközlekedési járatoknál már most is egy jelentős ráhordó és elhordó szerepet töltenek be a közösségi autók.

Az elektromos autómegosztás szolgáltatáson kívül olyan úttörő megoldások (e-bicikli, e-robot, e-roller) is megjelentek a fejlett országok városaiban, amelyek teljesen új közlekedési alternatívát nyújtanak a lakosoknak. Azonban ezek az új közlekedési formák az előnyeik mellett számos konfliktust is okoznak, melyek sokszor a szabályozási hiányosságokra vezethetők vissza. Jelenleg sem külföldön, sem hazánkban nem megoldott ezeknek a járművek a megfelelő szabályozása.

Szakpolitikai javaslat

- **Javasolt minimalizálni az állami beavatkozás mértékét az autómegosztás piacon, de szükséges olyan minimális követelmények lefektetése a szolgáltatókkal szemben, és egy olyan rugalmas jogi keretrendszer létrehozása, mely lehetővé teszi a piaci verseny szabályok közötti tartását és biztosítja szolgáltatás minőségét. Látható, hogy az autómegosztás egy piaci alapon is működtethető szolgáltatás, ezért nem tartjuk indokoltnak, annak központi forrásokkal való támogatását.**
- **Az alternatív közlekedési formákra (e-bicikli, e-robogó, e-roller) vonatkozó szabályozási keretet - a szubszidiaritás elvének szem előtt tartása, és a helyi viszonyok eltérése miatt- helyi önkormányzati rendeletek útján javasolt felállítani. Továbbá javasolt, hogy a helyi közlekedéspolitikai koncepciók (pl: Balázs Mór-Terv II.) kidolgozásánál figyelembe legyen véve az autómegosztás és egyéb alternatív elektromobilitáshoz kapcsolódó szolgáltatások hatása.**

10.2. Elektromos taxi szolgáltatások

Az elektromobilitás szempontjából a taxik jelentik az első olyan üzleti esettanulmányt, amely során az elektromos üzemű járművek TCO-ja versenyképpé válik a belsőégésű járművekkel szemben. A gazdaságosság mellett az elektromos taxiknak országimázs szempontból is jelentősége van, különös tekintettel a turisták által frekvenciánál magasabban használt taxi útvonalakon. 2014. évtől a Budapest Taxi jóvoltából Budapest lett a világon az 5. olyan nagyváros, ahol zöld taxi flotta kezdte meg a működését. Ez a szolgáltatás igen sok pozitív visszajelzést kap. A meglévő eTAXI szolgáltatás elterjedését a következőkkel lehet tovább ösztönözni, támogatni:

- “Villámtöltő” sziget kialakításának támogatása Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtéren, illetve a Repülőtér és Budapest Belvárosa között,
- a taxi droszt díj, illetve a vizsgadíj elengedése,
- vásárlásösztönző intézkedésként szükséges egy e-taxi tarifa bevezetése, melyet 10-20 Ft/km-rel olcsóbban vehet igénybe az utas,
- villámtöltővel ellátott eTAXI drosztok kialakításának támogatása adópolitikai eszközökkel,
- a nem taxiknak szánt villámtöltő állomások tehermentesítése dedikált taxi villámtöltőkkel.

10.3. Hidrogén alapú közlekedési megoldások

A hidrogéncellás technológiával hajtott járműveket is elektromosnak tekinthetők, mivel a hajtástechnológia alapja az elektromos motor.

A hidrogént egy platina katalizátoron kényszerítik át nyomás alatt, majd az két ionra és két elektronra szakad. Az elektronok a jármű elektromos motorját hajtják meg, míg az oxigénnel keveredett hidrogén vízként, pontosabban gőzként távozik a kipufogón. A cellákat egymásra halmozzák, hogy elég magas feszültség álljon az autó rendelkezésére.

Egy hidrogén töltőállomás körülbelül 38 000 liter folyékony hidrogént tárol mínusz 250 Celsius-fokon. A hidrogént a föld alatt, a pumpáktól elzárva, különleges helyen kell tárolni. A hidrogént a tárolóból kivéve gázzá alakítják, nyomás alá helyezik, és kisebb tárolókba helyezik át a terjesztéshez.

Az európai kúthálózat egyelőre nincs kiépítve, ez is gátolja jelenleg a technológia elterjedését. 2022-re Németországban már 400 töltőállomás lesz. Angliában és Dániában is jelentős infrastruktúrabővítésre számíthatunk. A hidrogéncellás meghajtásnak el kell érnie egy kritikus penetrációt annak érdekében, hogy hosszú távon fennmaradjon a technológia.

Jelentős előnye a hidrogéncellás autóknak, hogy az elektromos járművekhez képest jóval nagyobb a hatótávolságuk, egy töltéssel akár 500 km-t is tudnak teljesíteni.

Másik előnye az üzemanyagcella mellett, hogy a tankolás lényegesen gyorsabb, mint az elektromos járművek esetében: egy üres tankot 3 perc alatt lehet teljesen feltölteni.

Harmadik előnye (az EV technológiával ellentétben), hogy itt sikeres volt a szabványosítás: a töltőcsatlakozó Japánban, Európában és Amerikában is egyforma.

A technológia nagy hátránya az ára: míg az elektromos töltőállomások néhány tízezer dollárba kerülnek, egyetlen hidrogén-töltőállomás 1-2 millió dollárba kerül a folyékony hidrogén alacsony hőmérsékleten való tárolásának magas költsége miatt. Éppen ezért a töltőállomás-infrastruktúra is fejletlen.

A hidrogéncellás technológia további hátránya a platina-katalizátor miatti költségessége, azonban sikeresen teszteltek már számos olcsóbb alternatívát (a platina katalizátor kiváltásával). Az egyik ilyen innováció során a katalizátor alapját egy nitrogénnel szennyezett grafénkristály képezi, amelyet kiegészít a ruténium nevű, platinához hasonló viselkedésű átmeneti fém. A ruténium-alapú katalizátor aktív katalizátorként viselkedik, ugyanakkor előállítási költsége a hagyományos platina-katalizátorénak mindössze a tizede. (a laboratóriumi tesztekben a platina-alapú ötvözetekkel összevethető teljesítményt mutat)

2017 januárjában a világ meghatározó globális nagyvállalatai, autógyártók és energetikai vállalatok (pl. Toyota, BMW, Daimler, Honda, Alstom, Shell, Total) létrehozták a Hidrogén Tanácsot (Hydrogen Council). A globális, magas szintű tanácsadó testület célja azon túl, hogy bemutassa a hidrogén alapú technológiák fejlesztése területén elért legfrissebb eredményeket az, hogy rávilágítson azoknak az energiaváltásban betöltött központi szerepére a klímacélok, az energiabiztonság és a versenyképesség vonatkozásában. Továbbá hogy fellépjen a jobb alkalmazási körülmények, például a jogi környezet és a gazdasági szabályozói háttér érdekében.

A testület tagjai közel másfél milliárd eurót fektetnek évente a hidrogéntechnológiák fejlesztésébe, népszerűsítésébe. Az Európai Bizottság által is támogatott kezdeményezés elkötelezett a „zöld hidrogén” technológia alkalmazása mellett, ami zéró emissziós megoldást nyújt.

A hidrogéncellás járművek elterjedését elsősorban a töltőállomások hiánya hátráltatja, azonban addig nem épülnek ilyen töltőállomások tömegesen, amíg nincs meg rájuk megfelelő kereslet.

Az árban nagyságrendi csökkenés várható a következő évtizedben. Betörés a kisebb autók piacára 2025 körül történhet.

Szakpolitikai javaslat:

- **Magyarország kövesse nyomon a hidrogén alapú autózás fejlődését, és – amennyiben áttörés ígérkezik a technológia elterjedésében – tegye meg a szükséges lépéseket a hazai elterjesztésére.**

10.4. Decentralizált villamosenergia-termelés és elektromobilitás

A decentralizált villamosenergia-termelés paradigmaváltást jelent a hagyományos termelés-elosztási rendszerre kialakított villamosenergia-ellátásban. A fogyasztók egyben termelők is válnak (prosumer-ek), és a villamosenergia-piac termelőiként is megjelennek.

Az elektromos mobilitás lényeges szerepet tölthet be a jövőben a kisfeszültségű elosztási problémák kezelésében: a lokális energiatermelés és az otthoni töltés integrációjával a háztartási méretű kiserőmű által megtermelt villamos energia a gépjármű töltésére is felhasználható.

10.5. Intelligens közlekedési megoldások

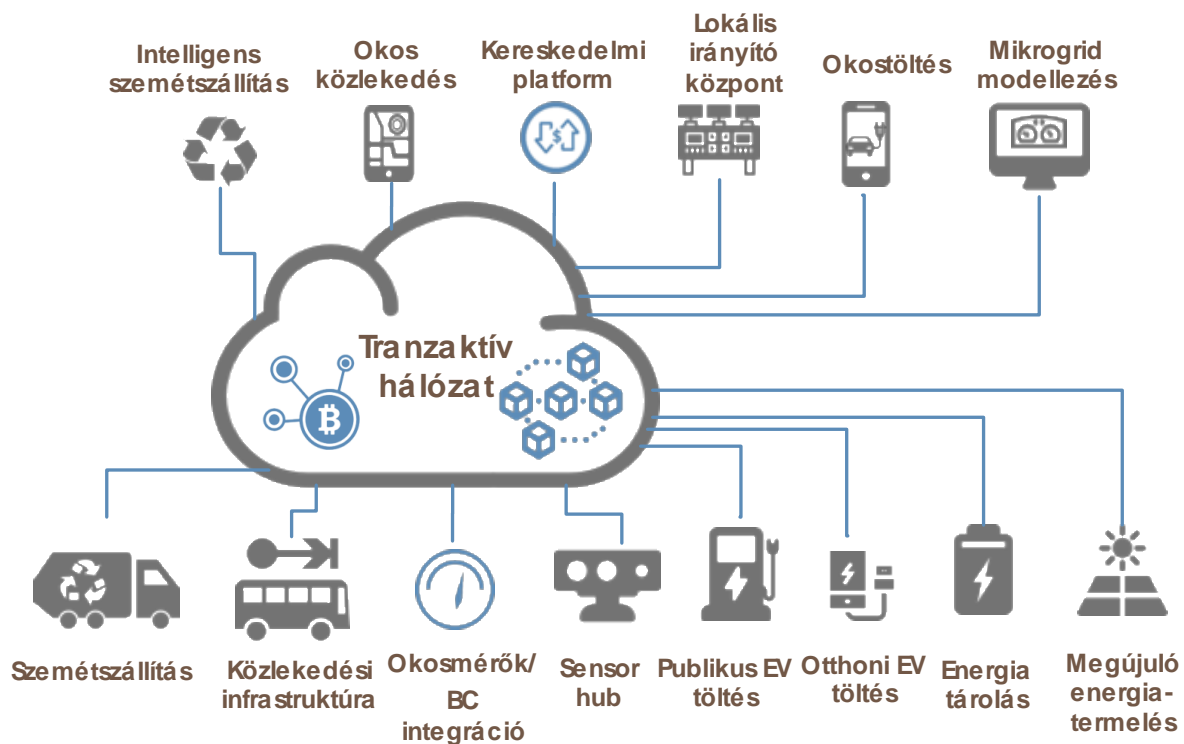
Az elektromobilitás nem csupán a járművek hajtásláncának technológiai váltását jelenti, hanem az intelligens, okos technológiákra alapozott közlekedési megoldások elterjedésével együttesen fogja felváltani a belső égésű motorokra alapozott hajtásláncot.

Az elektromos mobilitás piacfejlődésével párhuzamosan támogatni szükséges az intelligens közlekedésvezérlés, forgalomszabályozás, valamint a tömegközlekedés és a más közlekedési módokhoz való hatékony kapcsolódást elősegítő okos technológiákat.

10.6. Okos város és okos térség megoldások

Az elektromobilitás infrastruktúrája az okos városi infrastruktúra része: a városi okos energiatermelés-elosztás és a városi energiafelhasználás integrációjával helyben termelt villamos energiával tölthetők az elektromos járművek.

A Stratégia támogatja, hogy Magyarországon elterjedjenek az okos várost és az okos energetikát integráló megoldások, amelyek az elektromos járművek számára töltési szolgáltatásokat is nyújtanak.



38. ÁBRA: OKOS VÁROS ÉS TÉRSÉGI MEGOLDÁSOK

Amint feljebb olvasható a Stratégia számos területet érint marginálisan, azonban nem fejt ki részletesen. Ezen területek rendelkeznek saját stratégiával, programmal vagy tervvel. Ilyen dokumentum például az energetikához és az üvegházhatású gázok csökkentéséhez kapcsolódva a Nemzeti Energiastratégia és a Nemzeti Klíma és Energia Terv tervezete. Az iparfejlesztést bővebben az Irinyi Terv tárgyalja, míg az intelligens közlekedést a Nemzeti Infokommunikációs Stratégia fejt ki.

11. DEMONSTRÁCIÓS CÉLÚ MINTAPROJEKTEK TÁMOGATÁSA

Az elektromobilitás technológiák rendkívül gyors ütemben fejlődnek. Az elektromos járművek egy teljesen új korszakot jelentenek a járművek rendszerbe szervezhetőség tekintetében. A járművek töltése - amennyiben nem vezérelt a töltési folyamat-a villamos energia kiefeszültségű elosztási rendszerek szabályozására jelentős terhet ró. Ugyanakkor a rendelkezésre álló fejlett töltésmenedzsment megoldások lehetővé teszik az elektromos járműtöltések rendszerbe szervezését és aggregálását.

Az elektromos jármű töltés rendszerbe szervezés és aggregáció nélkül hosszútávon jelentősen növeli a csúcsidejű villamos energia teljesítményfelvételt. Megfelelő szintű integrációval azonban elérhető, hogy az elektromos járművek mind lokális, mind országos szinten „támogassák” a villamos energia rendszer egyensúlyát.

Az integrációs és az aggregációs technológiákat és a rendszerintegrációs tapasztalatok megszerzését stratégiai szinten kell támogatni annak érdekében, hogy Magyarországon

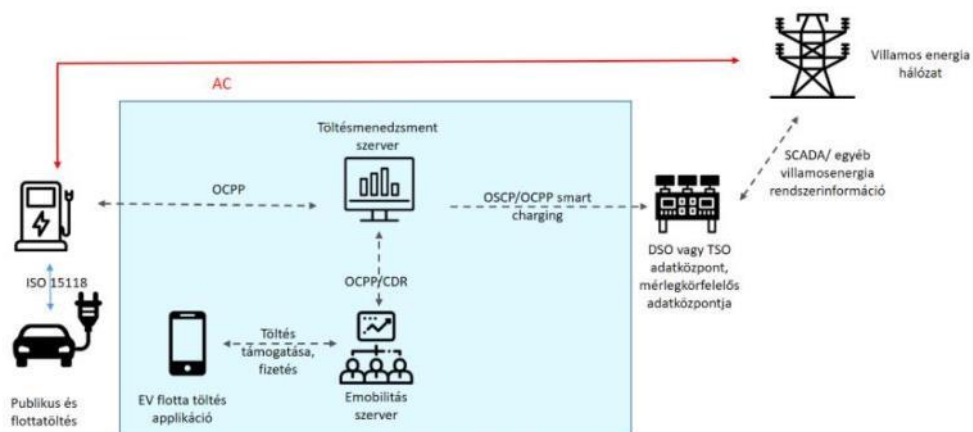
kialakuljanak azok a jó gyakorlatok, amelyek az elektromobilitás piac érett szakaszában elengedhetetlenül szükségesek lesznek.

Az elektromobilitás és a villamosenergia-termelés integrációs lehetőségeket - többek között - az alábbi demonstrációs projektekkel lehet bemutatni:

I. Nyilvános elektromosautó-töltés optimalizálása rendszerrugalmassági szolgáltatások nyújtása céljából

Demonstrációs cél:

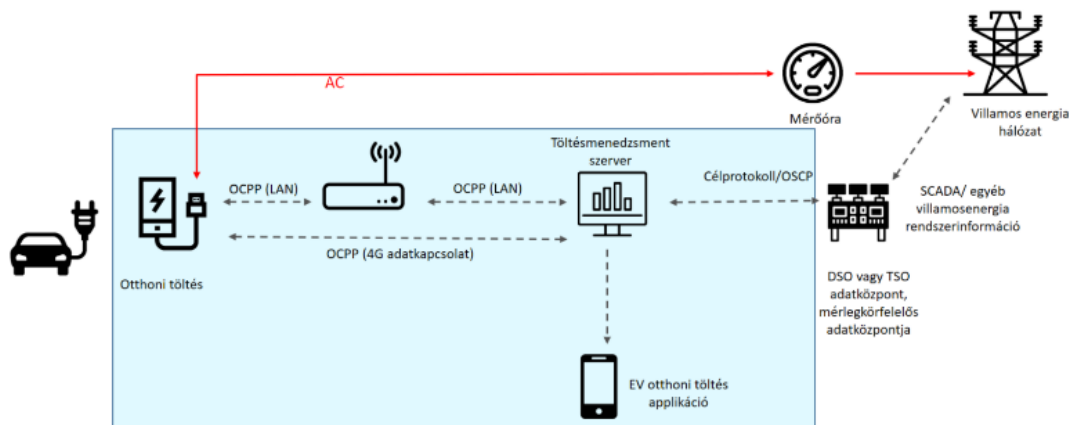
- Egy előre meghatározott aggregált fogyasztási napi profilgörbe alapján nyilvános töltőállomások teljesítmény optimalizálása; a töltési teljesítmény vezérlése, hogy az megfeleljen
 - egy előre meghatározott terhelési profilnak
 - egy dinamikusan meghatározott terhelési profilnak



39. ÁBRA: NYILVÁNOS ELEKTROMOSAUTÓ-TÖLTÉS OPTIMALIZÁLÁSA

II. Otthoni elektromosautó-töltés optimalizálása rendszerrugalmassági szolgáltatások nyújtása céljából

- Egy előre meghatározott aggregált fogyasztási napi profilgörbe alapján nyilvános töltőállomások teljesítmény optimalizálása; a töltési teljesítmény vezérlése, hogy az megfeleljen
 - egy előre meghatározott terhelési profilnak
 - egy dinamikusan meghatározott terhelési profilnak

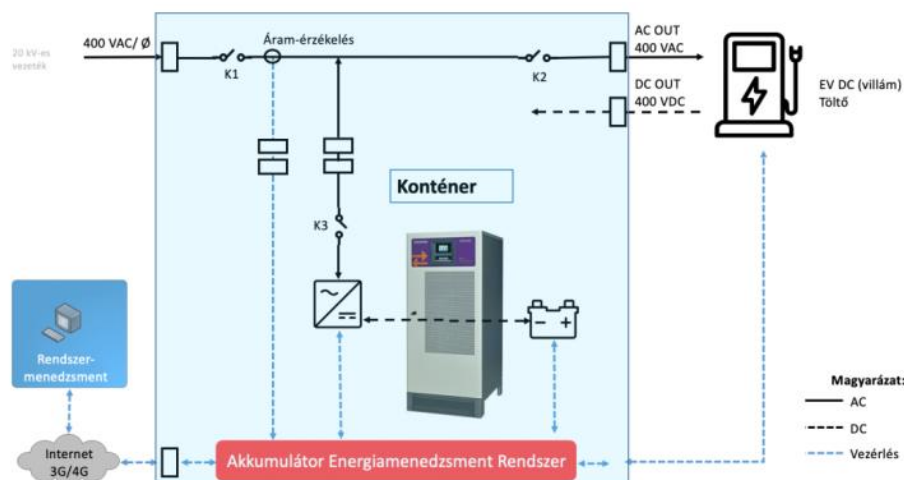


40. ÁBRA: OTTHONI ELEKTROMOSAUTÓ-TÖLTÉS OPTIMALIZÁLÁSA

III. Lítium-ion energiatároló és villámtöltő integrációja, együttes optimalizált menedzsmentje rendszerrugalmassági szolgáltatások nyújtása céljából

Demonstrációs cél:

- Egy nagy teljesítményű (DC) elektromos jármű töltőállomás és lítium-ion energiatároló együttes menedzsmentje helyi csúcslevágás (local peak shaving) céljából: az akkumulátoros energiatároló felhasználása a DC töltőállomás a csatlakozási pont (max. 20 kW) feletti energiaigényének kielégítésére, szabad DC töltő és völgyidőszak esetén az akkumulátoros tároló töltése. A kialakítás révén a nagyobb teljesítmény igény hálózat-fejlesztési költsége megtakarítható.

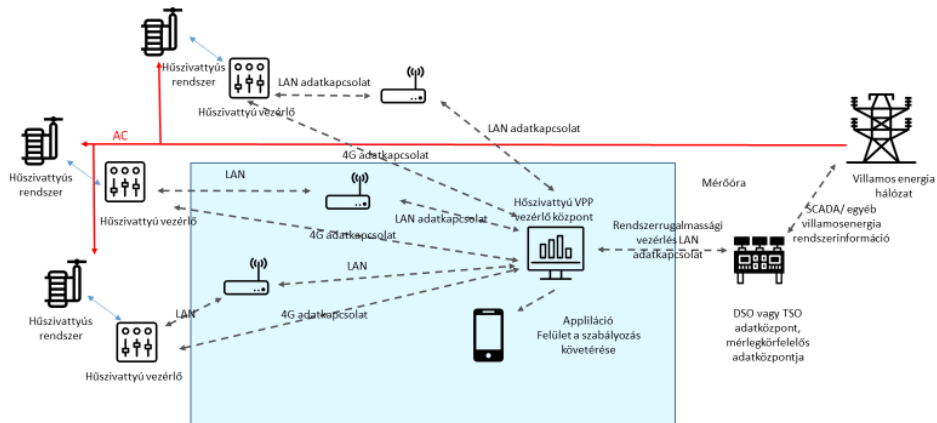


41. Ábra: LÍTIUM-ION ENERGIATÁROLÓ ÉS VILLÁMTÖLTŐ INTEGRÁCIÓJA

IV. Hőszivattyús fűtés optimalizált menedzsmentje rendszerrugalmassági szolgáltatások nyújtása céljából

Demonstrációs cél:

- Hőszivattyús rendszerű épület fűtésének együttes vezérlése, a teljesítmény időosztásos szabályozásával, vagyis a rendszerrugalmassági szolgáltatásokhoz nyújtandó időkeretben (1 óra) egymás után időosztásban történik a szabályozás; első 10 percben az első épület esetében, a második 10 percben a második épület esetében, míg a harmadik 10 percben a harmadik épületre vonatkozóan történik a teljesítmény leszabályozása, a fűtési/hűtési teljesítmény adott százalékos leszabályozását/adott együttes (aggregált) teljesítmény szintet megcélözva.

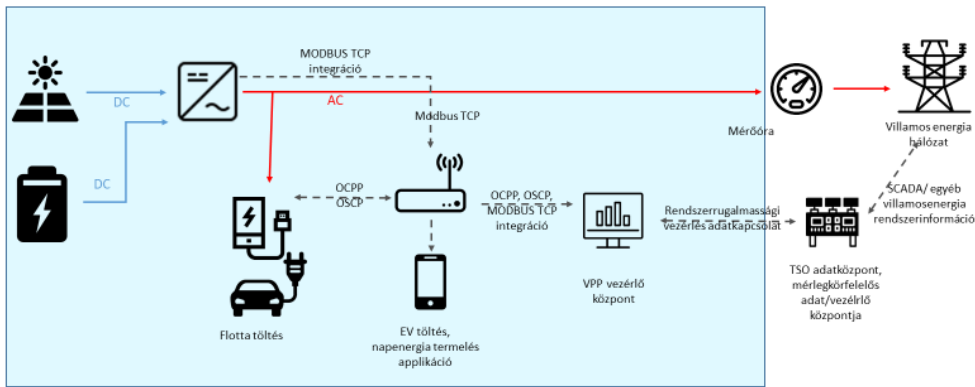


42. Ábra: HŐSZIVATTYÚS FŰTÉS OPTIMALIZÁLT MENEDZSMENTJE

V. Napelemes energiatermelés, lítium-ion alapú energiátároló és elektromosautó (flotta) töltés integrálása és együttes optimalizált menedzsmentje rendszerrugalmassági szolgáltatások nyújtása céljából

Demonstrációs cél:

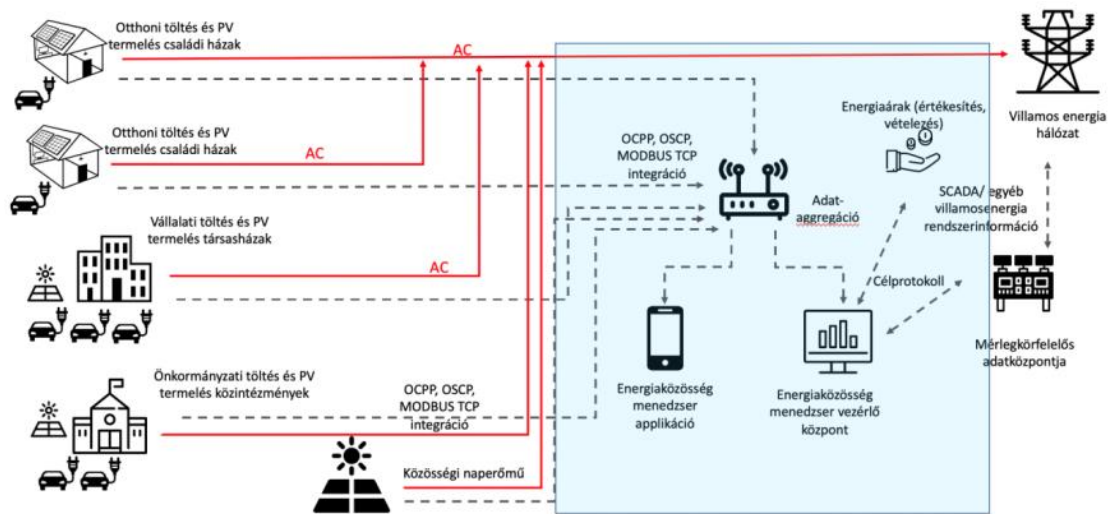
- Félig nyilvános (teremgarázs, parkolóház) elektromos jármű töltő, lítium-ion energiátároló és napelemes energiatermelés együttes menedzsmentje helyi csúcslévágás és rendszerszintű szolgáltatások kialakítása céljából. A napelemes termelés, EV töltés és lítium-ion energiátárolás összehangolása, alapvetően a napelemes energiatermelés maximális kihasználása céljából, olyan intelligens eszközök felhasználásával (okos inverter, OCPP kompatibilis elektromos autó töltő), amelyek együttműködése kizárólag szoftveres illesztésekkel, integrációval megvalósítható. A cél az így kialakított rendszer hálózati be/kitáplálásának egy előre megadott értékre (értékek idősorára) történő szabályozása.



43. Ábra: NAPELEMES ENERGIATERMELÉS, LÍTIUM-ION ALAPÚ ENERGIATÁROLÓ ÉS ELEKTROMOSAUTÓ (FLOTTA) TÖLTÉS INTEGRÁLÁSA

VI. Térségi energiaközösség és elektromobilitás integráció

Az energiaközösségek az energetikai ökoszisztéma új szereplői lesznek. Települések, illetve a térség településeit tömörítő olyan közösségi alapú energiatermelés és elosztás, amelyben az energiafelhasználók az energiatermelő és elosztó rendszerek tulajdonosai is lehetnek. A térségi energiaközösségek és az elektromobilitás integrációjával tovább növelhető az energiaközösségekben rejlő üzleti potenciál és a zéró emissziós közösségi közlekedést is támogathatja a helyben termelt villamos energia felhasználása.



44. Ábra: Rendszerrugalmassági szolgáltatások nyújtása

12. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. **Ábra:** A régió elektromos mobilitás piaca számokban
2. **Ábra:** Li-ion akkumulátor árak (historikus és előrejelzés)
3. **Ábra:** A globális e-mobilitás piac növekedése
4. **Ábra:** Magyarországon újonnan kiadott zöld alapszínű forgalmi rendszámmal forgalomba helyezett járművek számának változása a 2015. október 1 - 2018. október 31. közötti időszakban
5. **Ábra:** Magyarországon újonnan kiadott zöld alapszínű forgalmi rendszámmal forgalomba helyezett járművek számának változása a 2015. október 1 - 2018. október 31. közötti időszakban
6. **Ábra:** Újonnan értékesített külsőleg tölthető elektromos gépkocsik (tisztán elektromos BEV és külsőleg tölthető hibrid PHEV) forgalomba helyezése Magyarországon 2012-2018
7. **Ábra:** Újonnan értékesített külsőleg tölthető elektromos gépkocsik (tisztán elektromos BEV és külsőleg tölthető hibrid PHEV) összesített forgalomba helyezése Magyarországon negyedévi bontásban, 2015.01.01. és 2018.10.31. között
8. **Ábra:** Újonnan értékesített tisztán elektromos (BEV) gépkocsik forgalomba helyezése Magyarországon negyedévi bontásban, 2015.01.01. és 2018.10.31. között
9. **Ábra:** Újonnan értékesített külsőleg tölthető hibrid (PHEV) gépkocsik forgalomba helyezése Magyarországon negyedévi bontásban, 2015.01.01. és 2018.10.31. között
10. **Ábra:** Újonnan értékesített elektromos személygépkocsik (M1 kategória) piaci részesedése Magyarországon
11. **Ábra:** A nyilvánosan elérhető regisztrált töltőpontok száma Magyarországon (2013-2018)
12. **Ábra:** Okos töltés, mint kulcsfontosságú egyensúlyi tényező
13. **Ábra:** A BEV és hagyományos típus árának aránya országonként, GDP eloszlás szerint
14. **Ábra:** A PHEV és hagyományos típusárainak aránya országonként, GDP eloszlás szerint
15. **Ábra:** Elektromos személygépkocsik száma
16. **Ábra:** Elkerült károsanyag-kibocsátás 2017-ben
17. **Ábra:** Globális EV állomány 2017-2030
18. **Ábra:** EV piac alakulása a jármű típusa, illetve forgatókönyv alapján
19. **Ábra:** A MOBI.E működési modellje
20. **Ábra:** Reprezentatív háztartási profil kiegészítve a 4 naponta töltő (3,5 kW) elektromos autóval rendelkező háztartások átlagos töltési profiljával
21. **Ábra:** háztartási profil kiegészítve 4 naponta töltő (3,5 KW) elektromos autóval profiljával valamint 4 kW napelemmel
22. **Ábra:** Piacmodell kialakítása
23. **Ábra:** Hazai töltőinfrastruktúra fejlesztés

24. **Ábra:** Autóvásárlás állami ösztönzői
25. **Ábra:** Autómegosztás és tömegközlekedés
26. **Ábra:** Befektetések az „energy smart technology” kategóriába, Bloomberg összeállítás (IEA, „Technology Roadmap – Smart Grids,” 2011.)
27. **Ábra:** A 2016 eleje és 2017 júliusa között átadott akkumulátoros tárolási projektek technológiai megoszlása (IEA, „Technology Roadmap – Smart Grids,” 2011.)
28. Okos hálózati rendszer tagok tagsági érdekeltségi rendszere (Nemzetközi Elektrotechnikai bizottság, „Electrical Energy Storage White Paper,” 2011.)
29. **Ábra:** Egy általános okos hálózati központ feladatellátásához szükséges eszközök (Nemzetközi Elektrotechnikai bizottság, „Electrical Energy Storage White Paper,” 2011.)
30. **Ábra:** IEC 61850 és a CIM információs modellek és korrelációjuk (“Smart Grid Mandate M/490 Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment.”)
31. **Ábra:** NIST Smart Grid keretrendszer releváns szabványokkal (G. A. Pagani and M. Aiello, “Service Orientation and the Smart Grid state and trends,” Serv. Oriented Comput. Appl., vol. 6, Sep. 2012.)
32. **Ábra:** Vertikális kapcsolatrendszer
33. **Ábra:** Energia-mix termelési görbe előrejelzés 2026 (nyári nap)
34. **Ábra:** Csúcsterhelés és elektromos autó-töltés teljesítményigény előrejelzés 2026 (100 000 db EV scenario)
35. **Ábra:** Csúcsterhelés és elektromos autó-töltés teljesítményigény előrejelzés 2026 (200 000 db EV scenario)
36. **Ábra:** Csúcsterhelés és elektromos autó-töltés teljesítményigény előrejelzés 2026 (300 000 db EV scenario)
37. **Ábra:** Csúcsterhelés és elektromos autó-töltés teljesítményigény előrejelzés 2026 (300 000 db EV scenario)
38. **Ábra:** Okos város és térségi megoldások
39. **Ábra:** Nyilvános elektromosautó-töltés optimalizálása
40. **Ábra:** Otthoni elektromosautó-töltés optimalizálása
41. **Ábra:** Lítium-ion energiatároló és villámtöltő integrációja
42. **Ábra:** Hőszivattyús fűtés optimalizált menedzsmentje
43. **Ábra:** Napelemes energiatermelés, lítium-ion alapú energiatároló és elektromosautó (flotta) töltés integrálása
44. **Ábra:** Rendszerrugalmassági szolgáltatások nyújtása

1. **Táblázat:** Személygépkocsik közötti BEV és PHEV piaci részesedés aránya a vizsgált országokban (2018. Január – 2018. Szeptember)
2. **Táblázat:** A nyilvánosan elérhető regisztrált elektromos töltőállomások száma
3. **Táblázat:** Magyarországon újonnan kiadott zöld alapszínű forgalmi rendszámmal forgalomba helyezett járművek számának változása a 2015. október 1 - 2018. október 31. közötti időszakban
4. **Táblázat:** Az elektromos személygépjárművek alakulása
5. **Táblázat:** Elektromos töltőpontok alakulása
6. **Táblázat:** A BEV, PHEV értékesítések számának, és az újonnan eladott személygépkocsik közötti piaci részesedésük aránya a vizsgált országokban (2018 január - 2018 szeptember)
7. **Táblázat:** A BEV, PHEV értékesítések számának, és az újonnan eladott személygépkocsik közötti piaci részesedésük aránya a vizsgált országokban (2018. január – 2018. szeptember)
8. **Táblázat:** A tisztán elektromos személygépkocsik vásárlásának központi ösztönzői
9. **Táblázat:** A plug-in hibrid személygépkocsik vásárlásának központi ösztönzői
10. **Táblázat:** VW Golf VII és a VW e-Golf árának összehasonlítása országonként, az adott kedvezmények hatása
11. **Táblázat:** Mitsubishi Outlander hagyományos és PHEV árainak összehasonlítása országonként, az adott kedvezmények hatása
12. **Táblázat:** Nyugat-európai tagországok töltőállomás infrastruktúrája (2018 január - 2018 szeptember)
13. **Táblázat:** Régiós országok töltési infrastruktúrája (2018 január - 2018 szeptember)
14. **Táblázat:** Szolgáltatások áttekintése a MOBI.E rendszerben
15. **Táblázat:** A közúti közlekedés villamosenergia-fogyasztása
16. **Táblázat:** Az elektromos gépjárművek becsült fajlagos villamosenergia-fogyasztása és éves futásteljesítménye
17. **Táblázat:** Az elektromos gépjárművek alakulása
18. **Táblázat:** A közúti közlekedés villamosenergia-fogyasztásának előrejelzése
19. **Táblázat:** Közúti közlekedés napi átlagos villamosenergia-fogyasztás
20. **Táblázat:** Bruttó beépített teljesítőképesség (MW)
21. **Táblázat:** Bruttó villamosenergia-termelés (TWh)
22. **Táblázat:** Bruttó villamosenergia-termelés (TWh)