

Az elektromobilitás üzemeltetési jellemzői

Alapfogalmak

Elektromobilitás:

Közúti járművekben villamos erőátvitel, beépített információs, valamint jármű-jármű és jármű-infrastruktúra közötti kommunikációs technológiák használata úgy, hogy az a járművek elektromos meghajtását támogassa.

Elektromos jármű kategóriák:

Battery Electric Vehicle (BEV): akkumulátorral hajtott elektromos jármű. Az energiát kizárólag akkumulátor tárolja a járműben. (BMW i3)

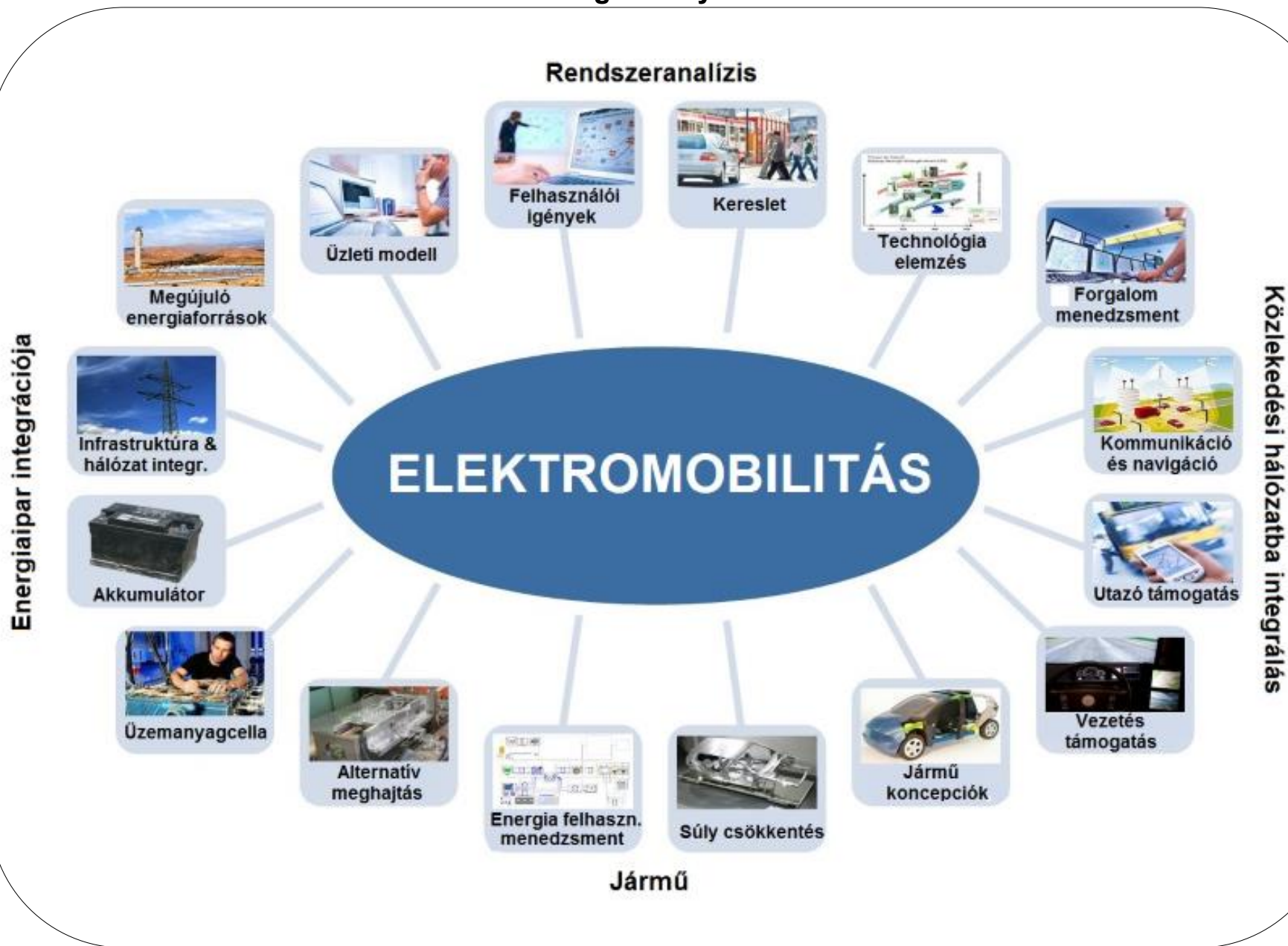
Range-Extended Electric Vehicle (REEV): kiterjesztett hatótávú elektromos járművek. A jármű képes kizárólag az elektromos hálózatról nyert és az akkumulátorban tárolt energiával közlekedni, de szükség esetén a beépített belsőégésű motor is képes áramot termelni. (Opel Ampera)

Hybrid Electric Vehicle (HEV): hibrid elektromos járművek. A jármű az akkumulátorokban tárolt energiát a beépített belsőégésű motor működéséből és a visszatáplálásból nyeri. (Audi Q5 hibrid quattro, Toyota Prius, Kia Optima)

Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV): hálózatról tölthető hibrid elektromos jármű. A PHEV és a REEV között az akkumulátorban tárolt energiával megtehető távolság a különbség. (Audi A3 E-tron)

Fuel Cell Hybrid Electric Vehicle (FCHEV): tüzelőanyagcellával vagy belsőégésű motorral szerelt, kizárólag hidrogénnel hajtott elektromos járművek.

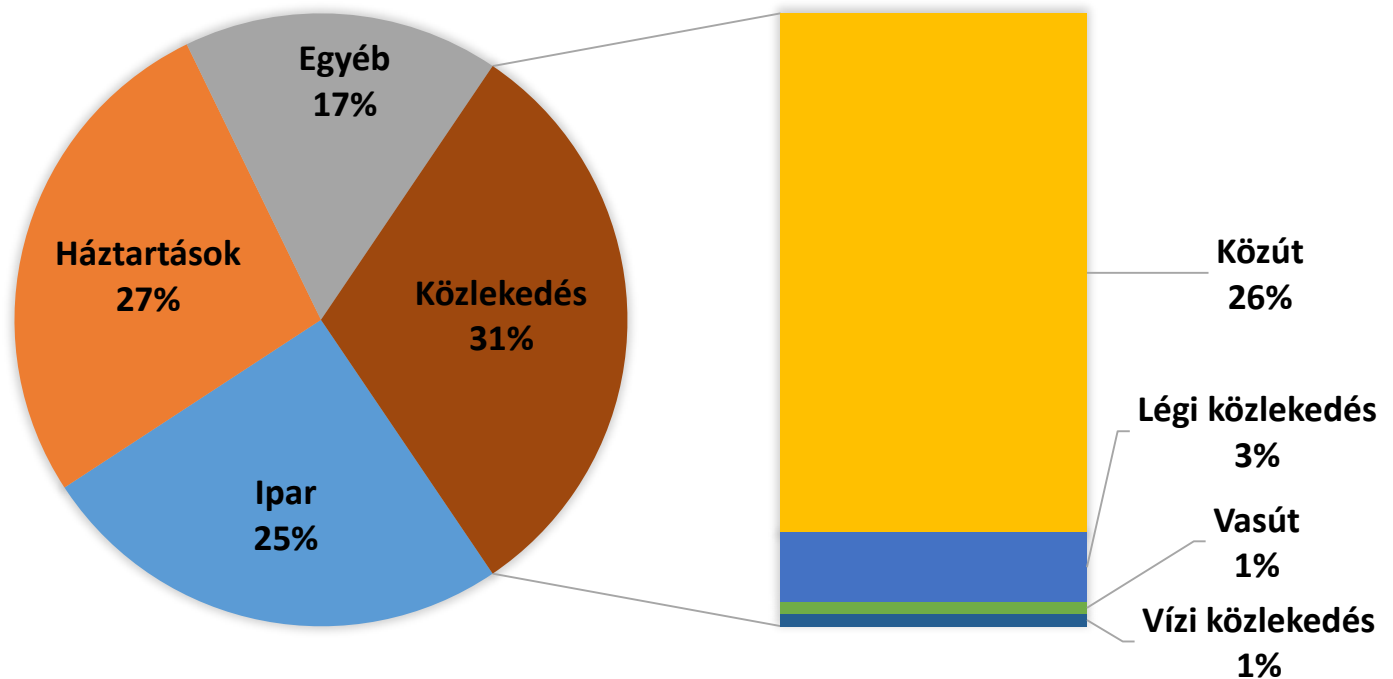
Jogszabályok



Közlekedési rendszer átalakításának szükségessége

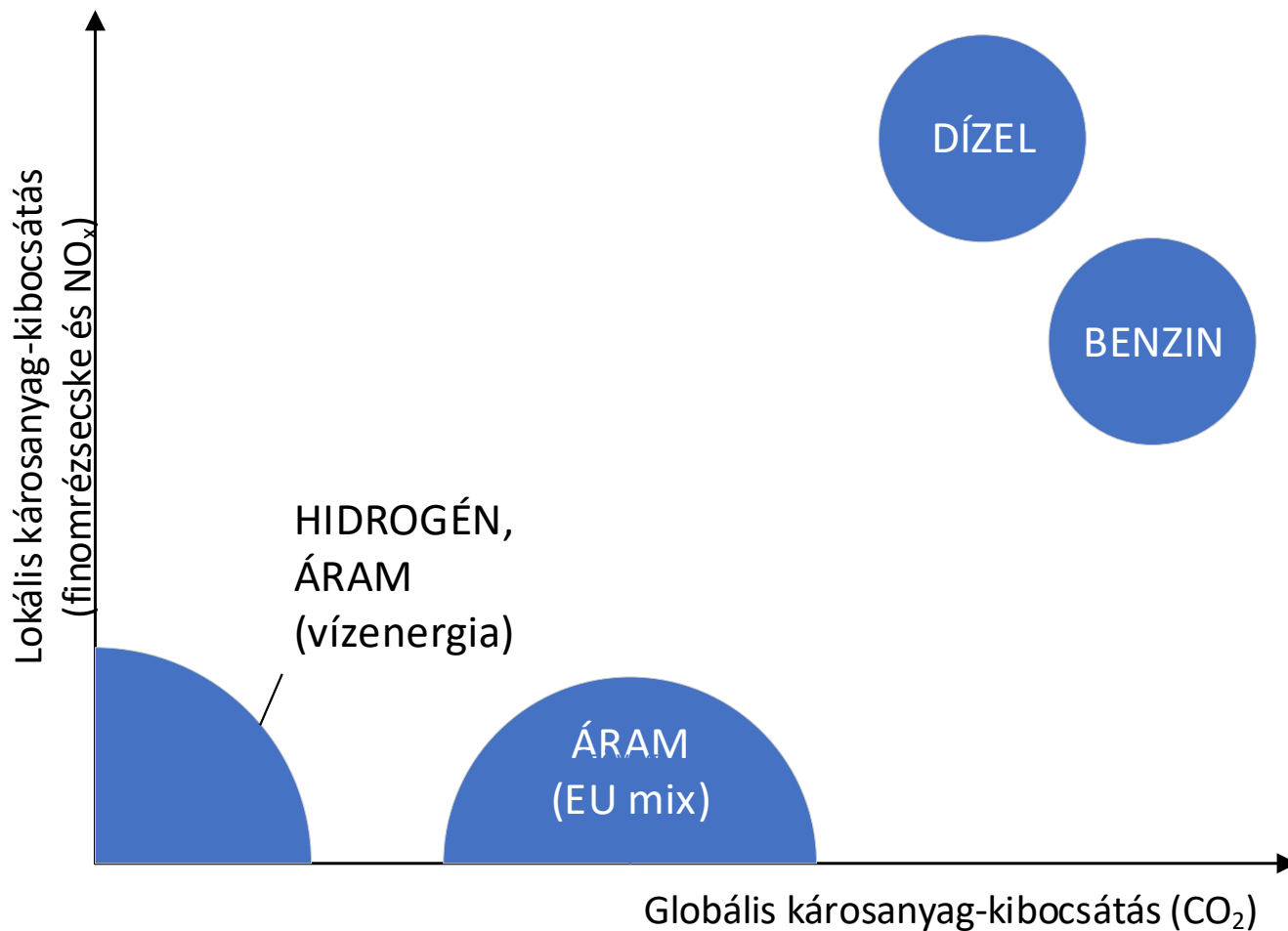
- Korlátos kőolaj készletek, energia függőség: kőolaj 90%-a import az EU-ban
- Környezetszennyezés globális és lokális hatásai
- 2030: CO₂ kibocsátás csökkentése 40%-kal az 1900-es bázis évhez képest
- 2050: CO₂ kibocsátás csökkentése 60%-kal az 1990-es bázis évhez képest

ENERGIA FOGYASZTÁS SZEKTORONKÉNT EU28, 2013



Forrás: Eurostat

Alternatív hajtóanyagok lokális és globális károsanyag-kibocsátása



A dízel és benzin üzemű járművek fajlagos károsanyag-kibocsátása nagy mértékben tovább már nem csökkenthető.

Ezzel szemben az elektromos áram előállításának módja tovább javítható.

Mi szól az elektromos hajtás és a villamos áram, mint energiahordozó mellett és ellen?

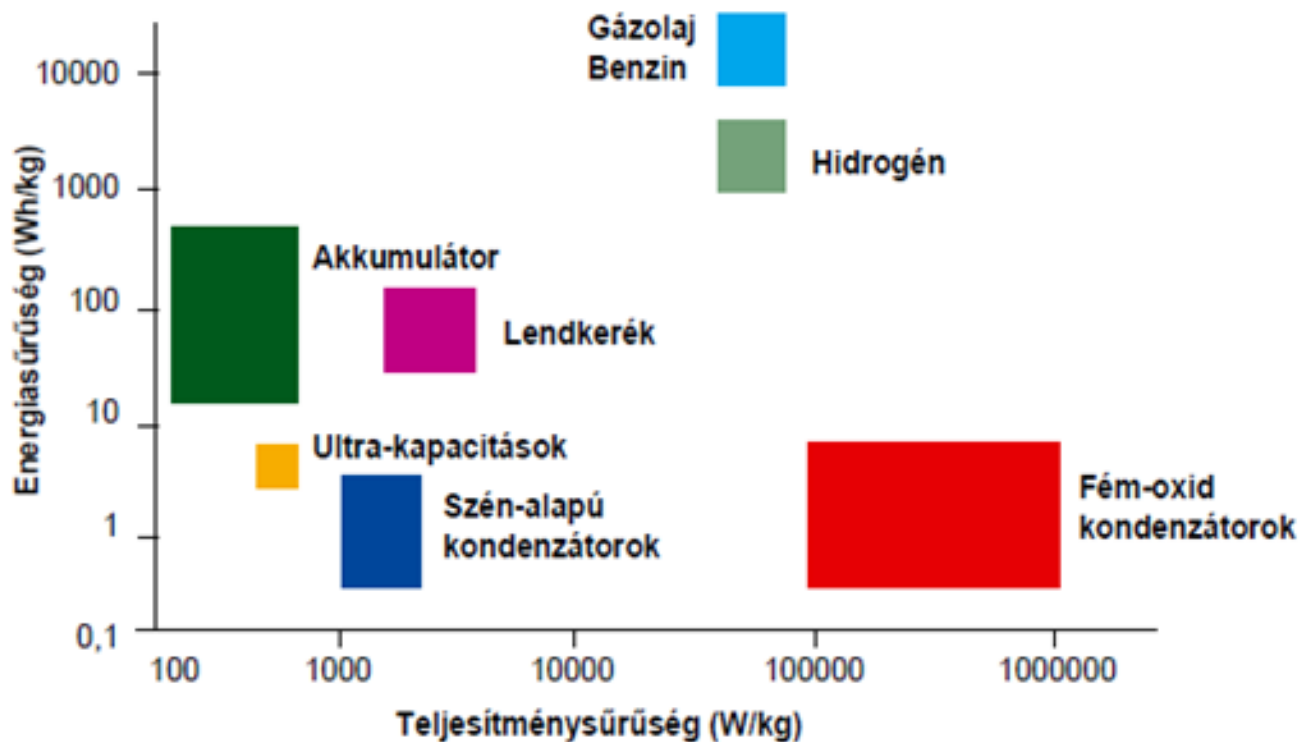
Pro

- Az élelmiszer- és takarmányalapú üzemanyagok részarányát 5%-ban maximalizálják az EU-ban
- A hidrogén tárolása és szállítása még nem megoldott
- Egyszerű, megbízható és tiszta hajtástechnológia (egyszerűbb váltó, nincs motorolaj és lokális károsanyag-kibocsátás, csendes)
- Magas hatásfok (belsőégésű motor: 35-45%, elektromos motor: 70-80%)
- Kiepített villamos hálózat
- Alacsony „üzemanyagár”: 550-600 Ft/100 km (személygépkocsi esetén)
- Smart Grid rendszert támogatja

Kontra

- Korlátozott hatótáv szgk: 130– 450 km; szóló autóbusz: 350-400 km
- Akkumulátorok költséges cseréje élettartamuk végén
- Lassú töltési sebesség
- Akkor lesz igazán környezetbarát a technológia, ha az áram előállításához megújuló energiaforrásokat használnak
- Lítium bányászat

Energiaforrások és energiátárolók



Elektromos járművek töltése

Akkumulátorok kapacitása és hatótáv

Típus	Kapacitás	Hatótáv
Nissan Leaf	30 kWh	199 km
Tesla Model S 85D	90 kWh	450 km
BYD K9B	470 kWh	350-400 km

Töltési teljesítmény és idő

Típus	Teljesítmény	Töltési idő
Otthoni hálózat	3,7 kW	15-20 óra
Normál (lassú) töltő	<22 kW	5-10 óra
Gyors töltő	22-42 kW	1-4 óra
Villám töltő	>42 kW	0,5-1 óra

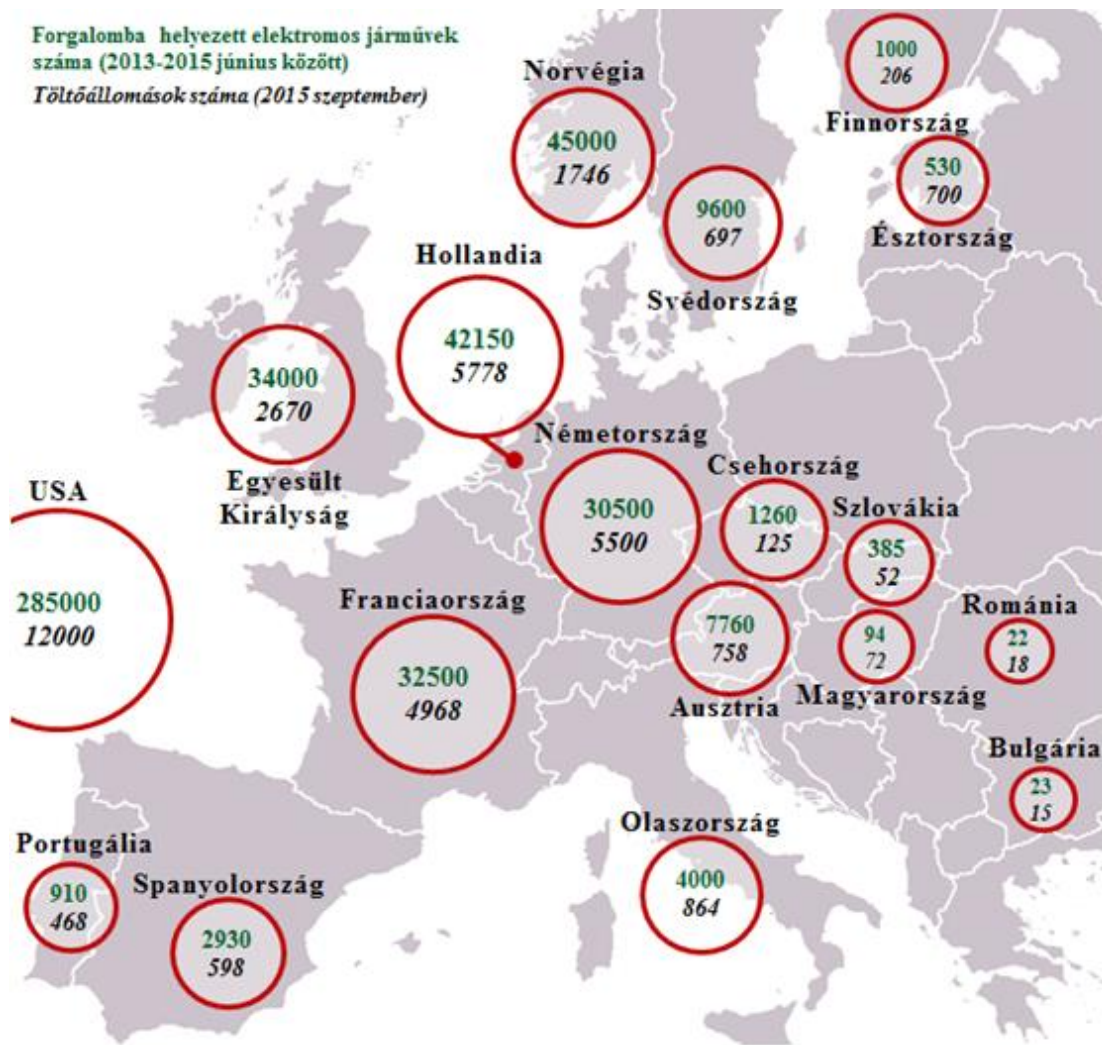
- Új töltőállomás kijelölésének szempontjai:
 - várható forgalomnagyság
 - becsült várakozási idő (töltő típusa miatt fontos)
 - Európa és az ország átjárhatósága
 - hálózati kapacitás
- A töltési teljesítmény és az akkumulátor kapacitása meghatározza a töltési időt.
- A töltési teljesítmény növelése csökkenti az akkumulátorok élettartamát.



Elektromobilitás helyzete

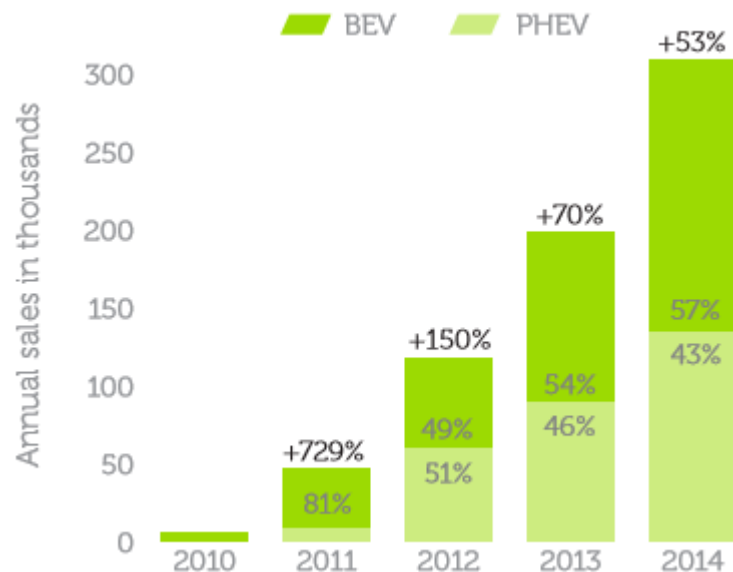
A forgalomban lévő személyautók 0,08%-a elektromos (2014).

Forgalomba helyezett elektromos járművek száma (2013-2015 június között)
Töltőállomások száma (2015 szeptember)



Piaci részesedés új járművek piacán (top 3)

Norvégia	13 %
Hollandia	5 %
Svédország és USA	2 %



Elektromobilitás elterjedésének támogatása

Új jármű vásárlásán keresztül

- Vissza nem térítendő támogatás új elektromos jármű vásárlásakor (Norvégia: új autó árának 50%-a)
- Adókedvezmény
- Zöld rendszám: buszsáv használat, kedvezményes parkolás, mentesség dugódíj alól, stb.
- Ingyenes töltési lehetőség
- Fontos, hogy meglévő járművet cseréljen le valaki, különben a zsúfoltság nőhet az utakon

Töltő infrastruktúrán keresztül

- Töltőállomás telepítés feltételeinek egyszerűsítése
- Töltőállomás pontok kijelölésekor rendszerszemlélet
- Csatlakozókra vonatkozó követelmények meghatározása (Type 2 és CCS 2017-től kötelező)
- Töltőállomások használatának szabályozása
- Infokommunikációs rendszer kidolgozása (töltőállomás keresés és foglalás, egységes fizetés)

Közösségi közlekedésen keresztül

- Carsharing, bikesharing, taxi, elektromos autóbuszok
- Sok emberhez elér, hatékony, nincs kieső adóbevétel
- Kisebb töltőinfrastruktúra is elég

Állami járműflottákon keresztül

Oktatás és kutatás támogatásán keresztül

- Ismeretlentől való félelem csökkentése
- Új megoldások, kitörési lehetőségek, energiacella

Kutatási területek a közlekedésszervezésen belül

- Legjobb módszerek „best-practices” összegyűjtése
- Elektromos járművek használatának lehetőségei a smart grid rendszerben
- Üzleti tervek kidolgozása
 - Flottakezelők számára
 - Töltőállomás üzemeltetők számára
- Döntéstámogató alkalmazás kidolgozása egyéni felhasználók számára
 - Megtérülés számítás
 - Energiafelhasználás optimalizálás
- Interoperabilitás biztosítása
- Tarifarendszerek és fizetési módok kidolgozása

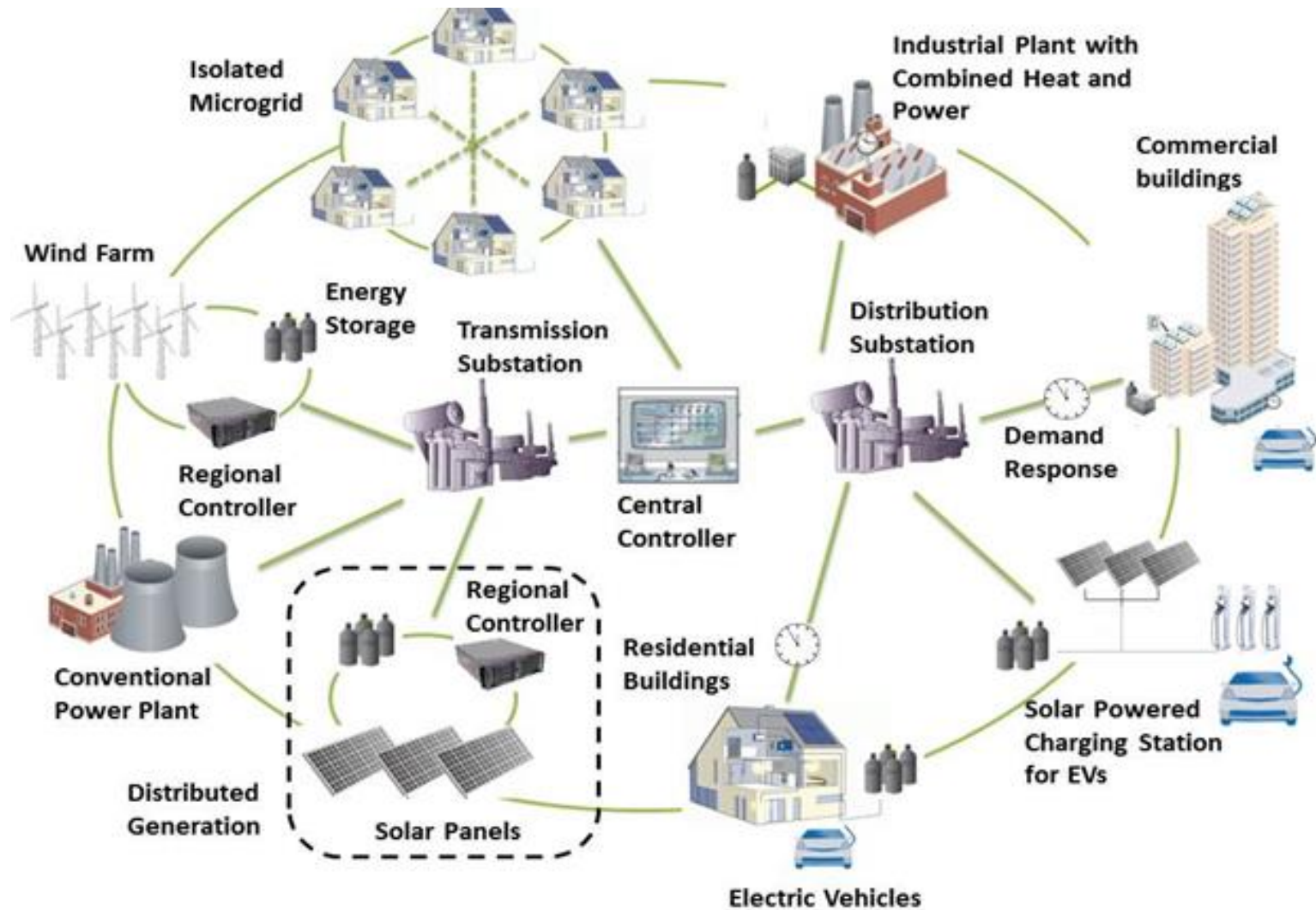
Érdekességek

- Hamis az a tanulmány, hogy a hibrid jármű károsabb, mint egy hagyományos:
[Hummer vs Prius](#)
- Green car reports: www.greencarreports.com
- International Energy Agency, Transport: www.iea.org/topics/transport/
- Norvég sikertörténet: [Electromobility in Norway: Experiences and Opportunities](#)

Az elektromobilitással összefüggő információkezelési jellemzők

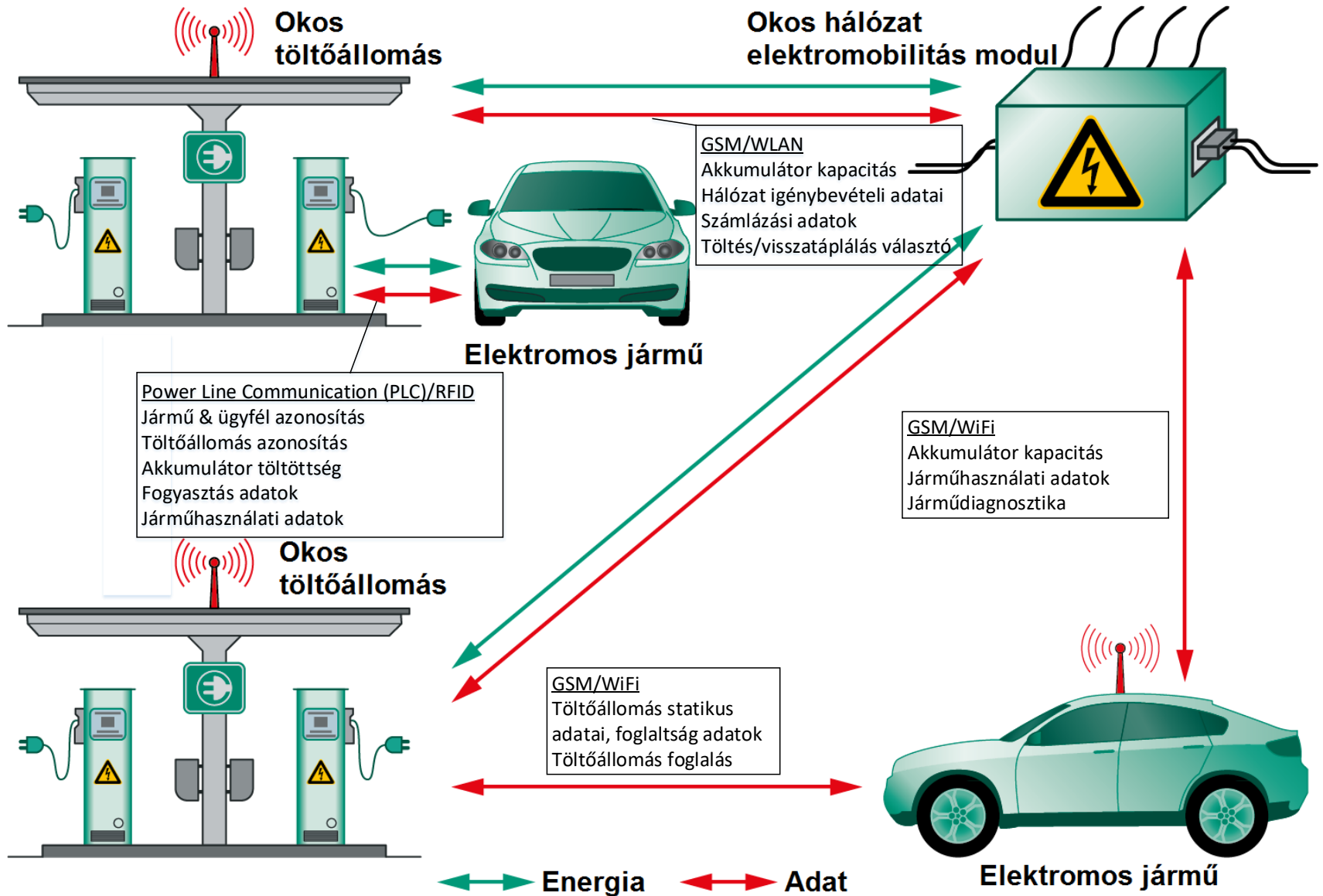
Smart grid – okos hálózat

Energia, adat és információ áramlás



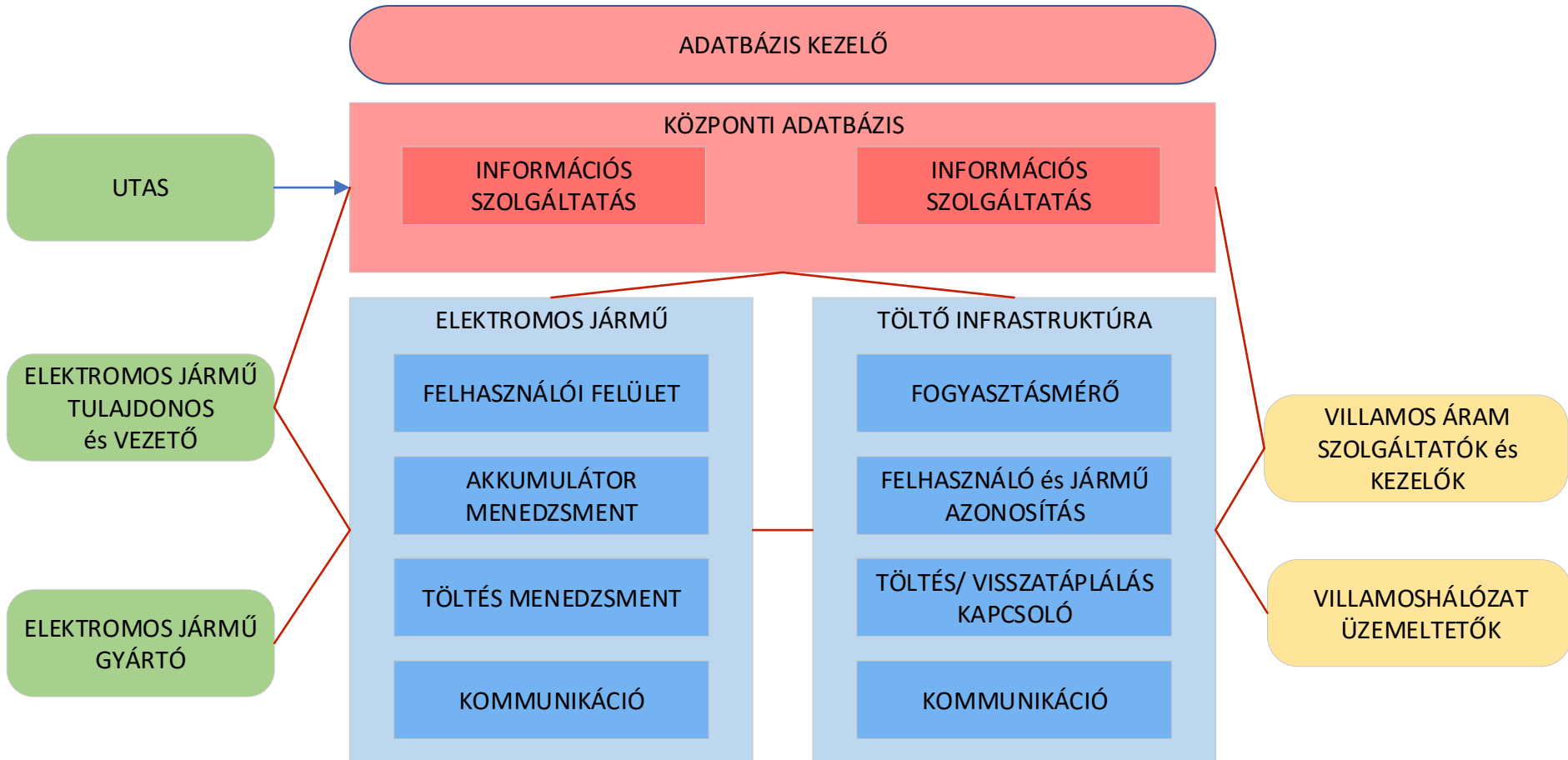
Smart grid

Elektromobilitás modul, energia és információ áramlás



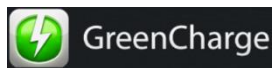
Smart grid

Elektromobilitás modul komponensei és résztvevői



Információs alkalmazás az e-mobilitásban

Jelenlegi alkalmazások



Innovatív, új funkciók:

1. pénzügyi döntések támogatása
2. töltési idők előre becslése
3. foglalás
4. tájékoztatás a töltőpontok környéki szolgáltatásokról
5. legkisebb energiafelhasználású útvonal tervezése

Általános jellemzők és funkciók		Holtöltsek	PlugSurfing	Charge&Drive	ChargePoint	PlugShare	GreenCharge
Az alkalmazás jellemzői	Elérhetőség	web	web/ mobil	web	web/ mobil	web/ mobil	mobil app
	Választható nyelvek	magy/ang/ném	ang/ném/holl	angol	angol	angol	angol
	Lefedtettség/kompatibilitás	nemzetközi	nemzetközi	nemzetközi	országos	világ	Leaf/Prius/Focus
	Tárolt töltőállomások száma	~70	~15000	~1000	~10000	>60000	-
	Tárolt töltőállomások típusa	csak nyilvános	csak nyilvános	csak nyilvános	csak nyilvános	nyilv. és otthoni	-
	Testreszabhatóság	✗	✓	✗	✓	✓	✓
	Visszajelzési lehetőség	✗	✓	✗	✓	✓	✓
Keresés jellemzői	Vizuális keresőfelület	térkép/műhold	térkép/műhold	térkép	térkép/műhold	térkép/terep	-
	Kategorizált listák	✓	✓	✗	✓	✗	✗
	Szűrési szempontok száma	5	6	3	5	6	-
	Töltőállomások mentése	✗	kedvenc	✗	kedv./korábbi	kedvenc	✗
Vizuális megjelenés	Csatlakozószám jelzése	✗	✗	✓	✓	✗	✗
	Töltési teljesítmény jelzése	✗	✗	✓*	✗	✓	✗
	Foglaltság dinamikusan jelzése	✗	✓*	✓*	✓*	✗	✗
	Pop-up ablak adatmennyiség	kevés	megfelelő	kevés	megfelelő	megfelelő	✗
Szöveges megjelenés	Statikus alapinf. mennyisége	sok	közepes	kevés	közepes	változó	✗
	Dinamikus/számított adatok	távolság	foglaltság/táv	foglaltság/táv	foglalt./táv/díj	táv/forgalom	✗
	Kiegészítő információk köre	kevés	közepes	nincs	közepes	változó	✗
Töltőhöz vezetés	Információ hozzáadhatósága Utvonaltervezés	✓	✓	✗	✓	✓	✗
	Indulási pont megadása	cím megadása	-	automatikus	automat./ cím	automat./ cím	✗
	Útvonal paraméterezése	✓	✗	✗	✓	✓	✗
	Navigáció	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Töltés támogatása	Informálás a töltés menetéről	✗	✓*	✓*	✓*	✓*	✗
	Megvalósítása alkalmazással	✗	✓*	✗	✓*	✓*	✗
	Töltés közbeni értesítések	✗	✗	✗	✓	✓*	✓
	Adatok gyűjtése, tárolása	✗	✓	✓*	✓*	✓*	✓
Fizetés és foglalás	Töltési költségek feltüntetése	✗	✓	✓*	✓*	✓*	✗
	Kedvezmény, ajánlat figyelés	✗	✗	✗	✓	✗	✗
	Automatikus fizetés	✗	✓**	✗	✓*	✓*	✗
	Fizetési opciók	-	kártya/paypal	kártya/WyWalet	kártya/paypal	bankkártya	-
	Számlák, adatok tárolása	✗	✓	✓*	✓*	✓*	✓
	Töltőpont lefoglalhatósága	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Járműhaszn.	Kommunikáció a járművel	✗	✗	✗	✓	✗	✓
	Használat közbeni értesítések	✗	✗	✗	✓	✗	✓
	Környezeti előnyök számítása	✗	✗	✗	✓	✗	✓

Információs alkalmazás az e-mobilitásban

Ideális alkalmazás koncepciója

Általános jellemzők		1.0 verzió	2.0 verzió
Az alkalmazás jellemzői	Elérhetőség	web/mobil app (IOS, Android)	egyéb operációs rsz.-eken keresztül is
	Választható nyelvek	angol	egyéb nyelvek is
	Lefedtettség/kompatibilitás	nemzetközi	világ
	Tárolt töltőállomások száma	a meglévő alkalmazások nyilvántartásainak integrációja	folyamatos frissítés az újonnan épített és megosztott pontokkal
	Tárolt töltőállomások típusa	nyilvános állomások	felhasználók által megosztott privát töltőpontok is
	Testreszabhatóság	manuálisan	automatikusan, a jármű által szolgáltatott adatok alapján
	Visszajelzési lehetőség	értékelés (osztályzás)	szöveges visszajelzések kezelése is
Keresés jellemzői	Vizuális keresőfelület	térkép/műholdas	terep nézet is
	Kategorizált listák	elérhetők	rendezhetőség több választható szempont alapján
	Szűrési szempontok köre	csak statikus szempontok	dinamikus adatokat használó szempontok is
	Töltőállomások mentése	kedvencek jelölés lehetősége	korábban használt állomások külön mentése is
Vizuális megjelenítés	Csatlakozószám jelzése térképen	igen	szabad/ foglalt csatlakozók számának külön jelzése
	Töltési teljesítmény jelzése	igen	a kompatibilis csatlakozótípusok külön jelzése
	Foglaltság dinamikus jelzése	igen	foglalás kezdete óta eltelt idő, várható felszabadulás jelzése
	Pop-up ablak adatai	fontos információk feltüntetése	személyre szabott információk
Szöveges megjelenítés	Statikus alapinformáció mennyisége	sok	bővítés a meglévő alkalmazások adatbázisainak integrációjával
	Dinamikus és számított adatok	foglaltság/távolság/forgalom	várható töltési idő/díj is
	Kiegészítő információk köre	sok, kiegészülve a környéken elérhető szolgáltatásokkal	dinamikus információk a szolgáltatásokról
	Információ hozzáadhatósága	a felhasználók új információkat adhatnak hozzá (ellenőrzés, jóváhagyás szükséges)	a felhasználók a meglévő adatokat is szerkeszthetik (ellenőrzés, jóváhagyás)

Funkciók		1.0 verzió	2.0 verzió
Töltőhöz vezetés	Útvonaltervezés	meglévő útvonaltervezőkkel való integráció (Google, Waze)	integráció multimodális utazástervezőkkel, dinamikus információk felhasználásával
	Indulási pont megadása	cím megadásával	automatikusan (GPS alapján) is
	Útvonal paramétereizhetősége	meglévő szempontok (fizetős utak elkerülése, forg. adatok stb.) szerint	legkisebb energiafelhasználás szerint
	Navigáció	navigációs szoftverekkel való integráció (Google, Waze)	navigálás közben helytől függő plusz információk szolgáltatása
Töltés támogatása	Informálás a töltésről	szövegesen elérhető	akusztikus tájékoztatás
	Indítás/befejezés az alkalmazással	wireless állomásokon megvalósítható	az alkalmazás felismerhetővé tétele RFID-kártyás töltőpontokon is
	Töltés közbeni real-time értesítések	értesítések a töltés állapotáról	a számított töltési idő alapján személyre szabott emlékeztetők
	Adatok gyűjtése, tárolása	a felhasználó számára	adatok továbbítása a töltőállomások üzemeltetőinek
Fizetés és foglalás	Töltés költségeinek feltüntetése	igen	összevetés a közeli szabad töltőállomások költségeivel
	Kedvezményfigyelés	igen, jelölés a kezelőfelületen	személyre szabott értesítések
	Automatikus fizetés az alkalmazással	megvalósítható	a kompatibilis állomások számának folyamatos bővítése
	Fizetési opciók	bankkártya/számla/paypal	lehetőségek körének bővítése
	Számlák, fizetési adatok tárolása	tárolás és exportálhatóság	statisztikák készítése a felhasználóknak
	Töltőpont előre lefoglalhatósága	megvalósítható	a töltési művelet beillesztése a napi tevékenységi lánc alapú utazásszervezésbe
Járműhasználat támogatása	Kommunikáció a járművel	az alkalmazás a járműtől adatokat fogad (pl. töltöttségi állapot)	az alkalmazás a jármű felé adatok továbbítására is képes (pl. foglalt töltő koordinátái)
	Használat közbeni real-time értesítések	töltőkkel, foglalásokkal kapcsolatos értesítések	a jármű által küldött adatok felhasználása is
	Környezeti előnyök számítása	megtakarított költségek, emisszió, összevetés egyéb járműtípusokkal	statisztikák alapján a felhasználók rangsorolása, jutalmazása
	Beruházási, üzemeltetési, karbantartási költségekkel kapcsolatos tájékoztatás	a kidolgozott költségmodell integrálásával	a naplózott vezetési szokások alapján a modell paramétereinek automatikus kalibrálása