

INTELLIGENS KÖZLEKEDÉS ÉS VÁROSI ÉLETMINŐSÉG

HOGYAN SEGÍTHETI A TECHNOLOGIA A VÁROSI
KÖZLEKEDÉS FENNTARTHATÓBBÁ TÉTELÉT?

Dr. Felsmann Balázs

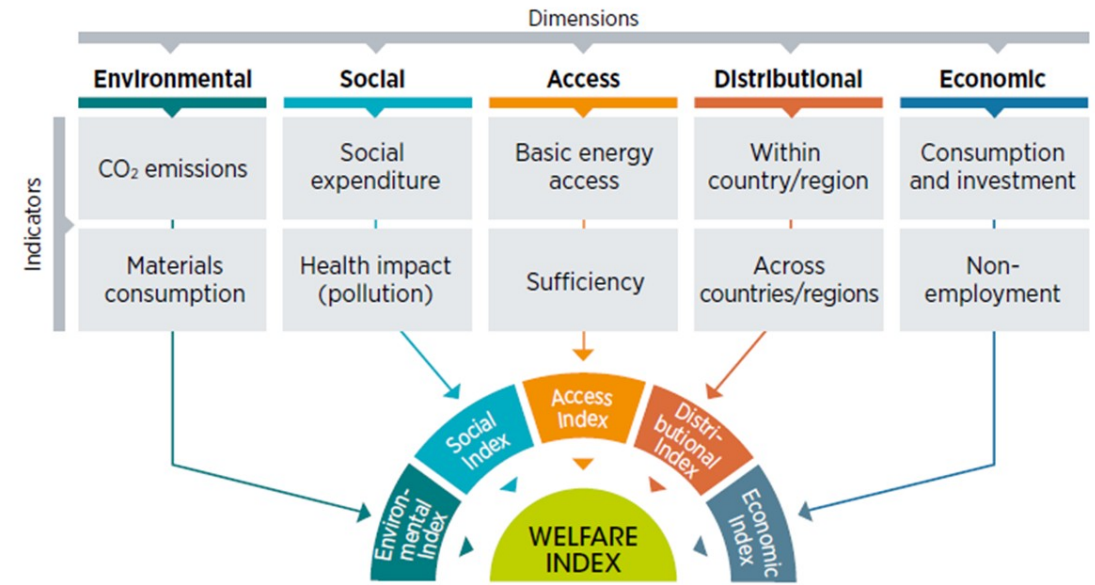
Kutató főmunkatárs
REKK

*Városi életminőség és
közlekedés konferencia
Budapest, 2025. november 6.*

Egy városi mobilitási rendszer legfontosabb externáliái

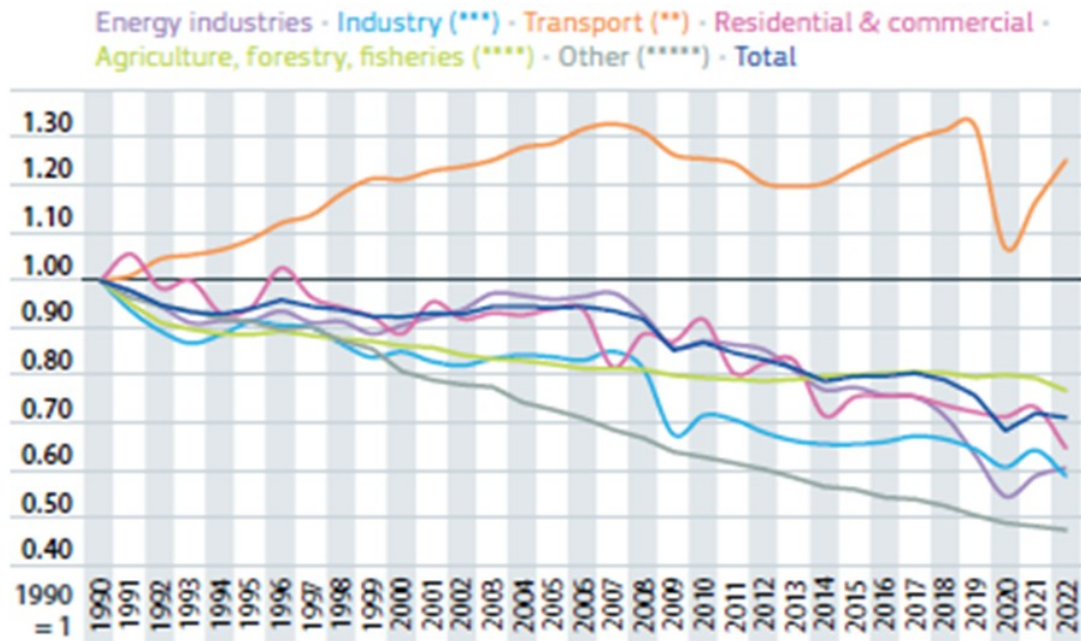
- **Torlódások, dugók** – veszteség a gazdasági teljesítményben
- **Levegőminőség** – egészségügyi többletköltségek
- **Balesetek**
- **Zajszennyezés** – negatív egészségügyi és pénzügyi hatás
- **Közút-központú térhasználat**
- **CO2 emisszió** – klímaváltozás miatti adaptációs szükséglet

FIGURE 5.1 IRENA's overall welfare Index with its five dimensions (dimensional indices) and two indicators per dimension



Source: (IRENA, 2023b).
Note: CO₂= carbon dioxide.

Trendek a közlekedési szektor ÜHG kibocsátásában

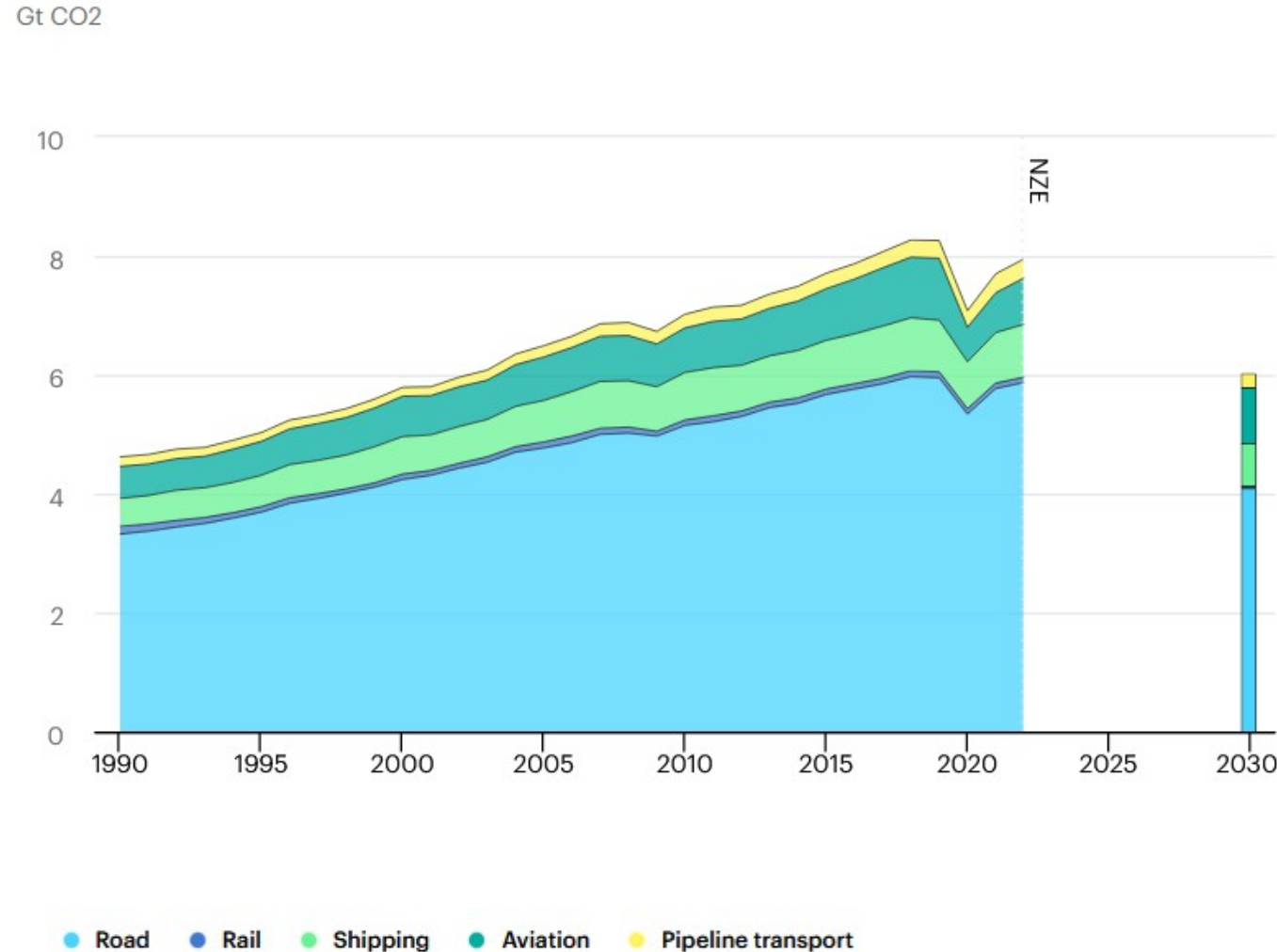


Source: EC (DG MOVE), in https://transport.ec.europa.eu/facts-funding/studies-data/eu-transport-figures-statistical-pocketbook/statistical-pocketbook-2024_en

- Magyarországon a közlekedés hozzájárulása a teljes kibocsátáshoz 2022-ben 26,3% volt. A **közúti közlekedés** 2022-ben a közlekedési ágazat teljes ÜHG kibocsátásának **93,7%-át** tette ki. Ezt követte a polgári légi közlekedés (5,1%) és a vasúti közlekedés (0,7%).
- Míg az EU-ban (EU-27) a legtöbb ágazatban csökkent az üvegházhatású gázok kibocsátása, a közlekedésből származó kibocsátás 1990 és 2019 között több mint 30%-kal nőtt, majd a COVID-19 miatt visszaesett, de 2022-re ismét **20%-kal nőtt** az 1990-es szinthez képest.
- Magyarországon a közlekedésből származó kibocsátás 1990 és 2019 között 9,4 Mt-ról 15,6 Mt-ra (65%) nőtt és 2022-ben meghaladta a COVID-19 előtti szintet (**15,9 Mt**), ami **69%-os növekedést** jelent 1990-hez képest.

Az emissziós probléma: a hogyan csökkenthető a szektor kibocsátása?

Global CO2 emissions from transport by sub-sector in the Net Zero Scenario, 1990-2030, IEA



<https://www.iea.org/topics/transport>

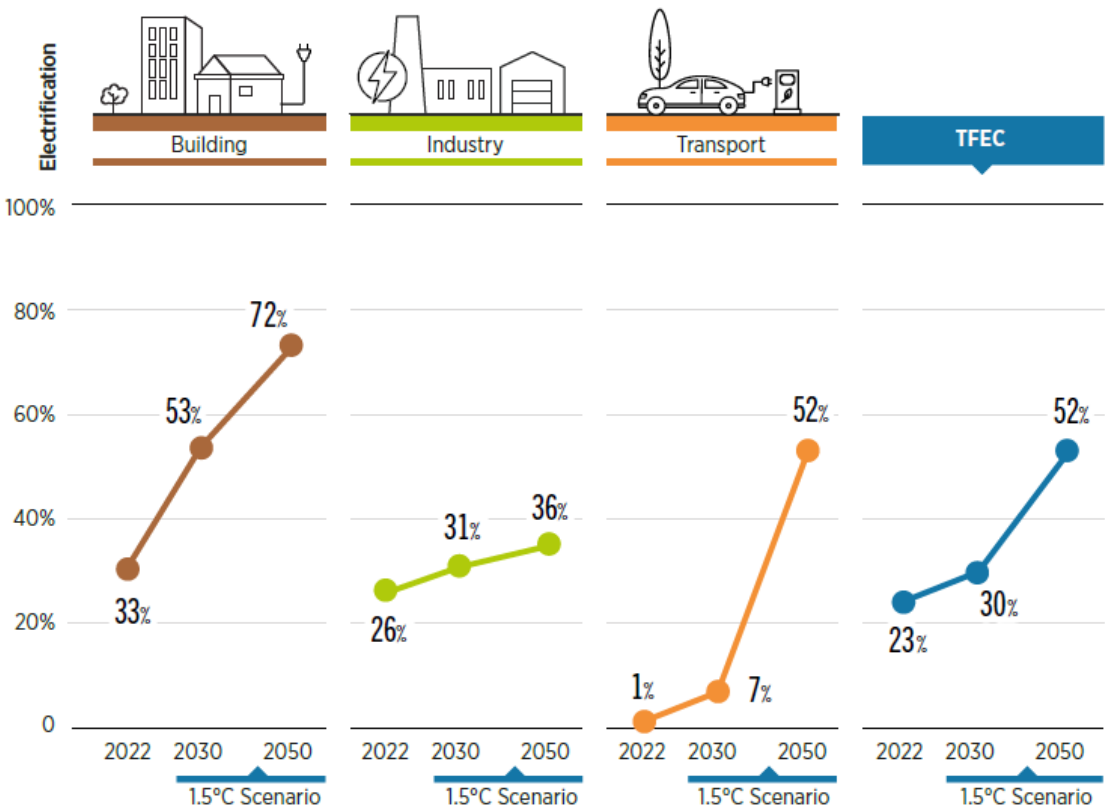
A közlekedés iránti kereslet az EU-ban és világszerte is folyamatosan növekszik. Az OECD szerint 2050-re globálisan megháromszorozódhat. (ITF, OECD, 2019, <https://www.itf-oecd.org/transport-demand-set-triple-sector-faces-potential-disruptions>)

A globális kibocsátás is folyamatosan növekszik – a COVID-19-járvány miatt bekövetkezett csökkenés csak ideiglenes volt. A kibocsátás 2021-ben 8%-kal, 7,7 Gt CO2-re emelkedett vissza, majd 2022-ben tovább nőtt, elérve a 7,95 Gt-t.

Az IEA nettó nulla forgatókönyve szerint a kibocsátásnak 2030-ra 6 Gt alá kell csökkennie. A közlekedési teljesítmény és az üvegházhatású gázok kibocsátásának szétválasztása hatalmas kihívás...

Ambiciózus célok a (közúti) közlekedési szektor elektrifikációjára

FIGURE 1.5 Global electrification in end-use sectors and TFEC, 2022, 2030 and 2050 under the 1.5°C Scenario



Source: Historical data from (IEA, 2024b)
 Note: TFEC = total final energy consumption

Indicators	Recent years	PES Scenario 2030 ^[7]	1.5°C Scenario 2030	Progress (off/on track)
Electrification rate in TFEC (%)	 23% ^[5]	 23%	 30%	
Electric and plug-in hybrid light passenger vehicles stock (million)	 40 ^[6]	 255	 360	
Heat pumps in buildings (GW)	 1280 ^[7]	 1943	 8937	
Heat pumps in industry and in DH systems (GW)	No data/negligible ^[8]	 16	 434	

ELECTRIFICATION OF END-USE CONSUMPTION

De mi a valóság? A kötöttpályás közlekedési szektor messze előrébb tart az átállásban

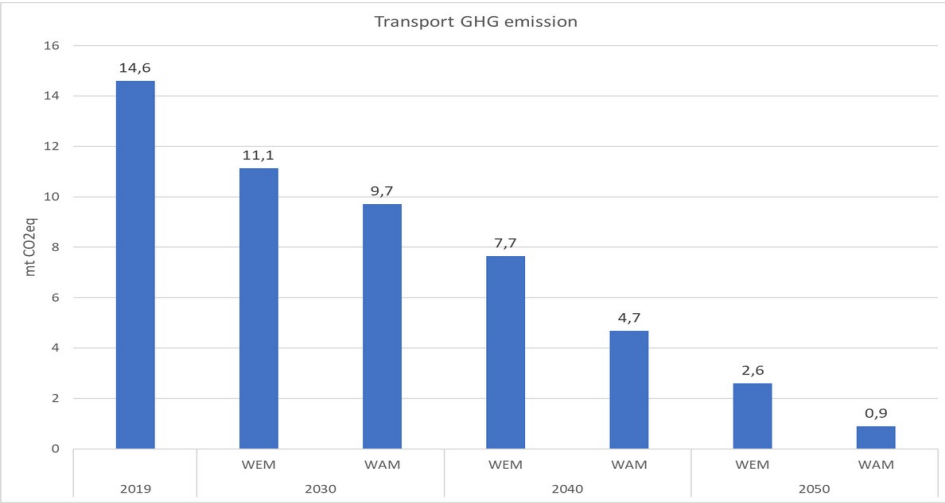
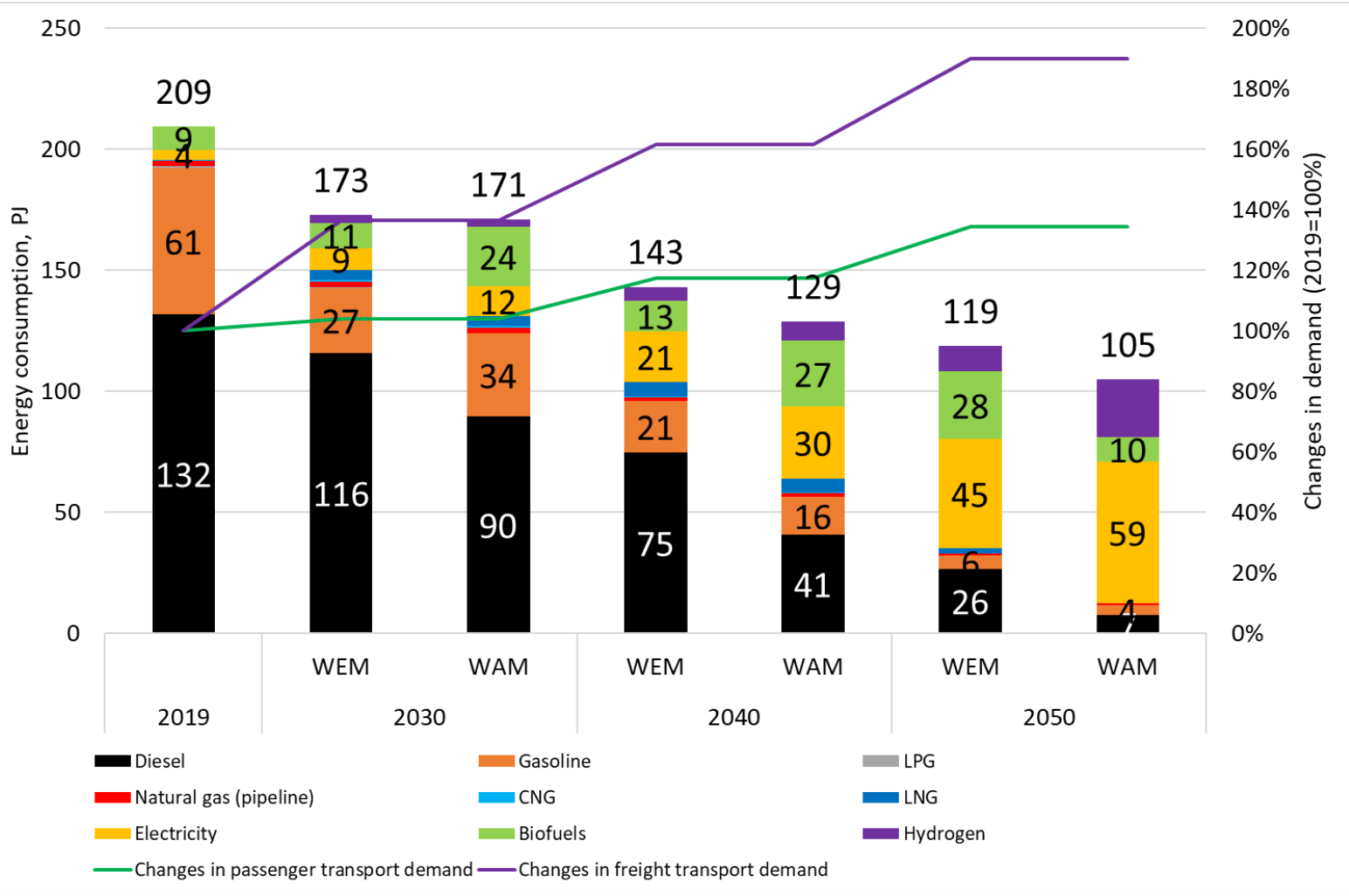
A közlekedési szektor energiafelhasználása 2023-ban

Adatok <i>petajoule-ban</i>	Villamos- energia- felhasználás	Össz- energia- felhasználá s	Villamos- energia arány
Közút	587	200 106	0,29%
Belföldi légi közlekedés	-	45	0,00%
Vasút	4 090	5 505	74,30%
Csővezetékes szállítás	32	750	4,27%

Forrás: MEKH „8.3 Közlekedés végső energia felhasználása 2022-2023” 2023-as adatai alapján saját szerkesztés

- A közúti szektor továbbra is szinte teljes egészében olajalapú, alig nő a villamos energia részaránya az e-mobilitási programok ellenére (a villamos energia aránya 2021-ben 0,15% volt, ez duplázódott, de továbbra is elhanyagolható)
- A kötöttpályás közlekedési mód egyértelműen messze a legjobb arányt mutatja, itt domináns a villamos vontatás aránya

A közlekedési ágazat fejlesztési irányjai - a frissített magyar nemzeti energia- és klímaterv alapján



Hozzuk közelebb a témát a városokhoz: mitől lesz fenntarthatóbb a városi közlekedés rendszere?

Kombinált intézkedésekre van szükség a mobilitási rendszer átalakítása kapcsán:

- KERÜLJE (AVOID) (az utazást): távmunka, távoktatás stb.
- RÖVIDÍTSE (SHORTEN) (az utazásokat): multifunkcionális, gyalogos- és kerékpárosbarát városrészek kialakítása
- VÁLTSON (SHIFT) (közlekedési módot): több gyalogos, kerékpáros és tömegközlekedési utazás, kevesebb autós utazás
- **FEJLESSZE (IMPROVE) (a technológiát): kevésbé szennyező járművek, intelligens forgalomirányítás**

Ügyfélközpontú, adatvezérelt, alulról jövő innovációk.

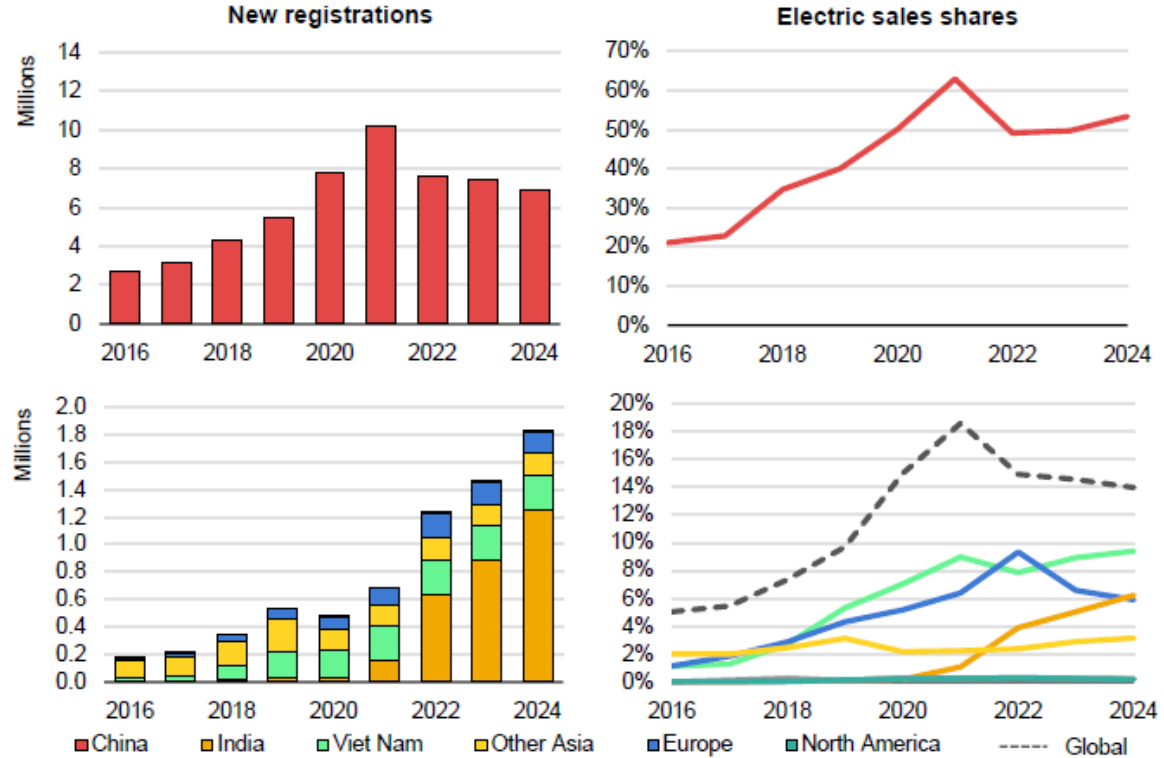
Példák:

- Kevesebb utazás: taxi vagy parkolási applikációk
- Váltás/utazásoptimalizálás: komplex útvonaltervező rendszerek
- Városi logisztikai hub-ok
- Akkumulátor-bérleti megoldások az e-autók árainak csökkentésére
- Akkumulátor-csere szolgáltatás



Biztosan négy kerékben kell gondolkodni az egyéni mobilitásban?

Electric two-wheeler sales and sales share by region, 2016-2024

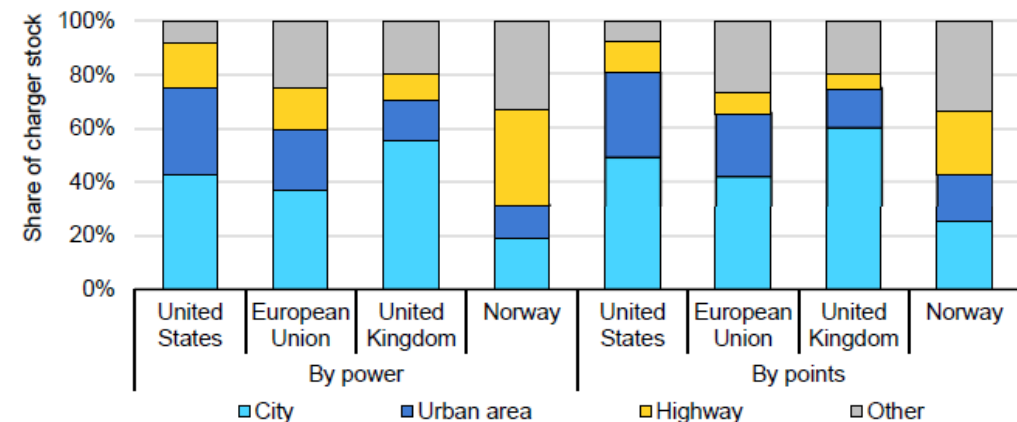


Notes: "Other Asia" includes Afghanistan, Bangladesh, Brunei, Cambodia, Lao People's Democratic Republic, Myanmar, Mongolia, Nepal, Pakistan, Singapore, Sri Lanka and Chinese Taipei. "Two-wheeler" refers to vehicles with a top speed of at least 25 km/hr and which fit the L1 and L3 classes defined by UNECE.
Sources: IEA analysis based on country submissions and data from MotorcyclesData.com and AutocarPro.in.

Hatalmas különbség a kétkerekű elektromos járművek (robogók, segédmotorkerékpárok) tekintetében Kína és a világ többi része között. A kétkerekűek a legolcsóbb és legkönnyebben elérhető belépési pontot jelentik az elektromos mobilitás világába. Az autókkal ellentétben sok modell nem igényel kiterjedt töltőinfrastruktúrát, mivel a kivehető akkumulátorok lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy otthon töltsék fel járműveiket. A városi térhasználat, zajszennyezés és levegőszennyezés szempontjából is jelentős változást jelenthetne a kétkerekű e-járművek további térnyerése.

Az elektromos közlekedés infrastrukturális kihívása: töltési infrastruktúra a városokban

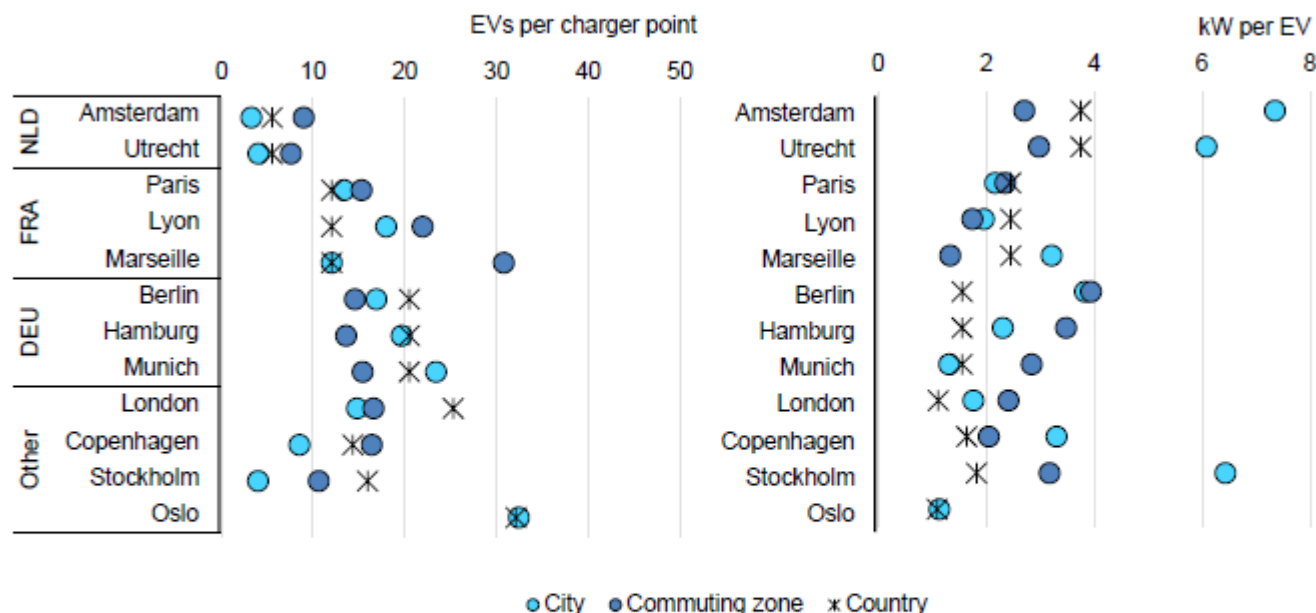
Location of public charging stock by capacity and number of charging points in selected regions and countries, 2024



IEA. CC BY 4.0.

Sources: IEA analysis based on US AFDC, EAFO and Eco-Movement. Urban areas for Europe are taken from the [Functional Urban Areas](#) of 2020 and consists of the [city and the commuting zone](#). Urban areas for the United States are the Census [Populated Place Areas](#) from the US Energy Atlas.

Charger to electric vehicle ratio and kW per electric vehicle for selected cities and their commuting zones, and country averages, 2024



IEA. CC BY 4.0.

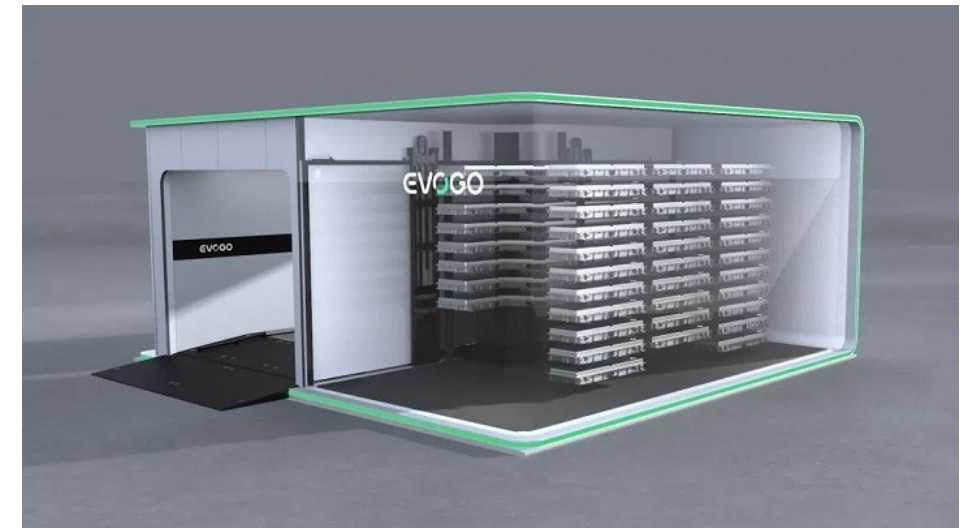
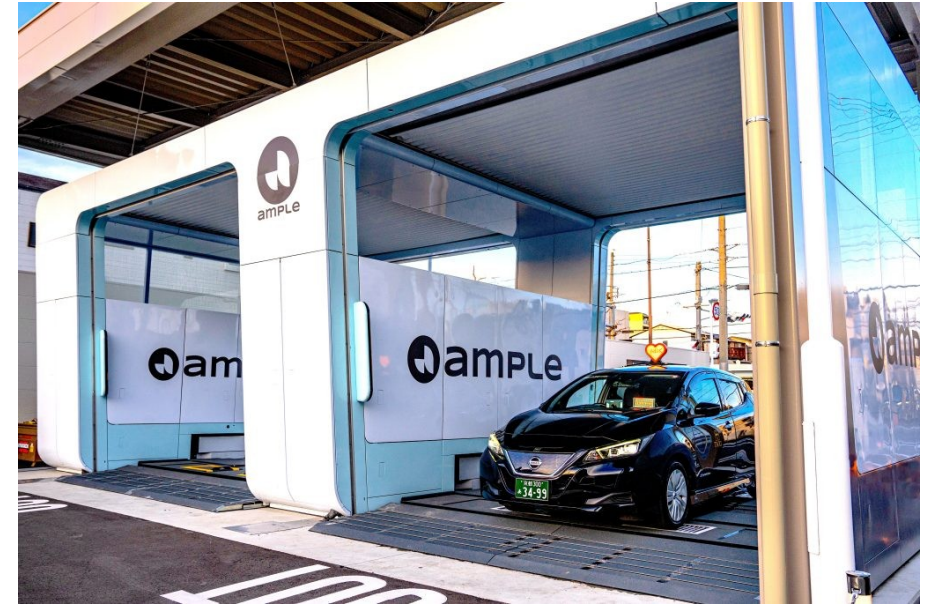
Notes: NLD: Netherlands; DEU: Germany; FRA: France. Data on chargers in Oslo's commuting zone are not available.
 Sources: IEA analysis based on national statistics, EAFO and Eco-Movement. City EV stock: NLD: [Atlas van de auto](#); FRA: [AAA Data](#); DEU: [KBA](#); London: [Department for Transport and Driver and Vehicle Licensing Agency](#); Stockholm: [TRAF](#); Oslo: [SSB](#); Copenhagen: [SDG Statistikbank](#); number and capacity per city and commuting zone was determined using point location of charger database of Eco-Movement, consulted February 2025.

Egy újrafelfedezett ötlet - az akkumulátor-csere állomások

Az akkumulátorgyártó CATL 2022-ben mutatta be EVOGO akkumulátorcsere-megoldását. A vállalat azóta bejelentette, hogy 2027-re 3000, majd végül 10 000 állomást kíván létrehozni. 2024-ben az Ample bejelentette, hogy partnerségre lép az ENEOS-szal, hogy Japánban elsőként akkumulátorcsere-állomásokat hozzon létre Kiotóban. Az Ample a Stellantis-szal is partnerségre lépett, amelynek első lépéseként Madridban hoznak létre a Free2Move autómegosztó szolgáltatás Fiat 500e autóiak számára akkumulátorcsere-állomásokat.

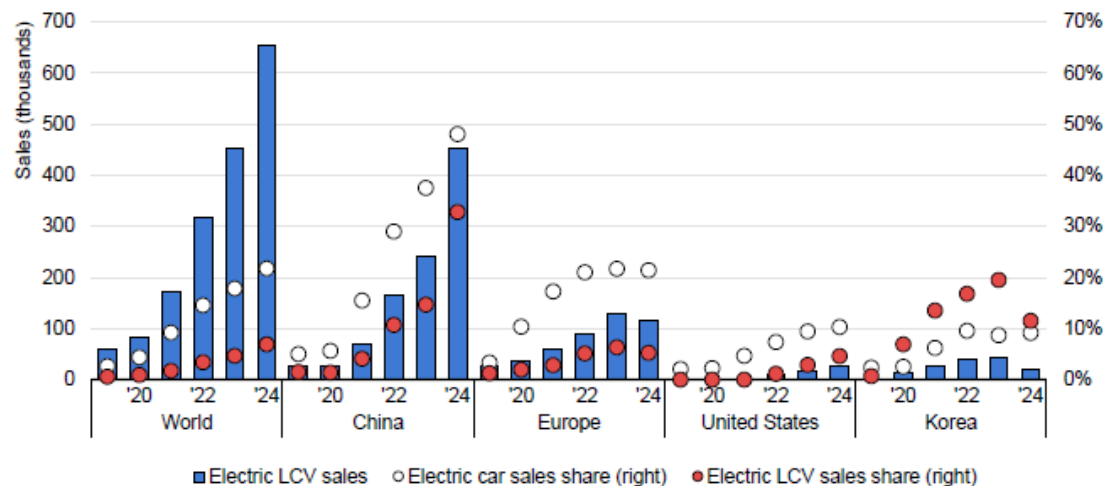
Az akkumulátor-csere szolgáltatás előnyei:

- Folyamatos monitoring és karbantartás
- Koncentrált töltési infrastruktúra
- Gyorsaság
- A jármű bekerülési költsége csökkenthető



Alacsony emissziós zónák hatása a városi áruszállításra

Electric light commercial vehicle sales and sales shares, 2019-2024



IEA. CC BY 4.0.

Notes: LCV = light commercial vehicle, weighing less than 3.5 tonnes. In China, LCVs include small-sized buses, gasoline light-duty trucks and mini trucks. To better align with IEA classifications, diesel light-duty trucks are considered as medium-duty trucks (defined here as having a gross vehicle weight greater than 3.5 tonnes and less than 15 tonnes).

Sources: IEA analysis based on data from [EV Volumes](#), [China Commercial Vehicle Dealers Association](#), [DaaS](#), [ACEA](#), [Marklines](#) and [Korean Automobile Manufacturers Association](#).



Néhány európai város alacsony kibocsátású zónák (LEZ/ULEZ) létrehozásával ösztönözte az elektromos kishaszongépjárművek elterjedését. A szabályokat városi szinten határozzák meg. Londonban található a világ legnagyobb ilyen zónája, de vannak LEZ-k Amszterdamban és 14 másik holland városban, valamint Brüsszelben, Gentben és Stockholmban is. Hollandia esetében a LEZ-ek 2025-ös bevezetése, valamint a belső égésű motorral hajtott kishaszongépjárművekre vonatkozó járműadó-mentesség eltörlése együttesen azt eredményezte, hogy az elektromos kishaszongépjárművek értékesítési részesedése 2025 első negyedévében 90% fölé ugrott, szemben a 2024-es átlagos 10% alatti értékkel!

(IEA EV Outlook 2025)