



SIEMENS



Siemens
2013

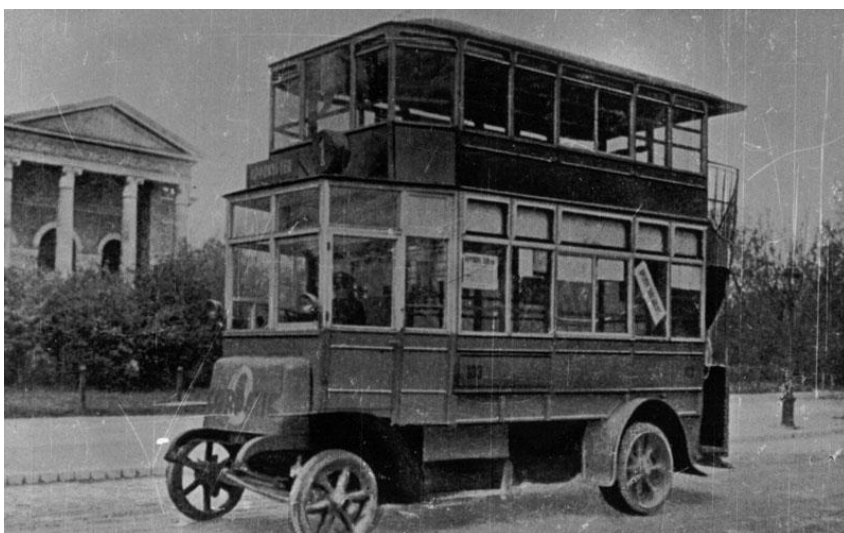
Balatonfenyves, 2013. szeptember 12.

Elektromos buszok a városi közlekedésben

Közel 100 évvel ezelőtt már közlekedett e-busz Budapestén



1915. III. 1-jén indult el a budapesti buszközlekedés 2 db járművel, ebből egy Austro-Daimler Tudor akkumulátoros hajtású, emeletes busz volt (XX 1 rendszámmal) a másik egy kistarcsai gyártású, benzines gép.



1917-ben leállt a buszközlekedés és 1921-ben indult újra, a benzinhiány miatt villamos hajtású buszokkal. Az akkori főváros még 5 db akkus, ugyancsak Austro-Daimler, Spängler karosszériás, tömörgumis gépet és 15 akkumulátortelepét szerzett be használtan Bécsből.

Elektromos buszok a városi közlekedésben



A Siemens szerepe a közlekedésben

Az e-busz előnyei

Műszaki megoldás

A bécsi tapasztalatok

Járműteszt Budapesten

A Siemens Magyarországon

Ipar



Infrastruktúra és városok



A magyarországi Siemens-csoport mutatószámai

	2011/12 1000 €
Új megrendelések	333 841
Árbevétel	311 694
Munkavállalók (FTE)	2 036

Energia



Egészségügy



Infrastruktúra és városok szektor

Vasúti rendszerek



Gyorsvasúti és elővárosi járművek

Városi közlekedés

Nagyvasúti járművek és alkatrészek

Szerviz

Közlekedés és logisztika



Vasúti automatizálás

Közúti és városi közlekedés

Logisztikai és repülőtéri megoldások

Kis- és közép feszültségű energiaszolgáltatás



Termékek

Rendszerek és megoldások

Intelligens elektromos hálózatok



Energia-automatizálás

Vasúti áramellátás

Szerviz

Épület-technológiák



Épület-automatizálás

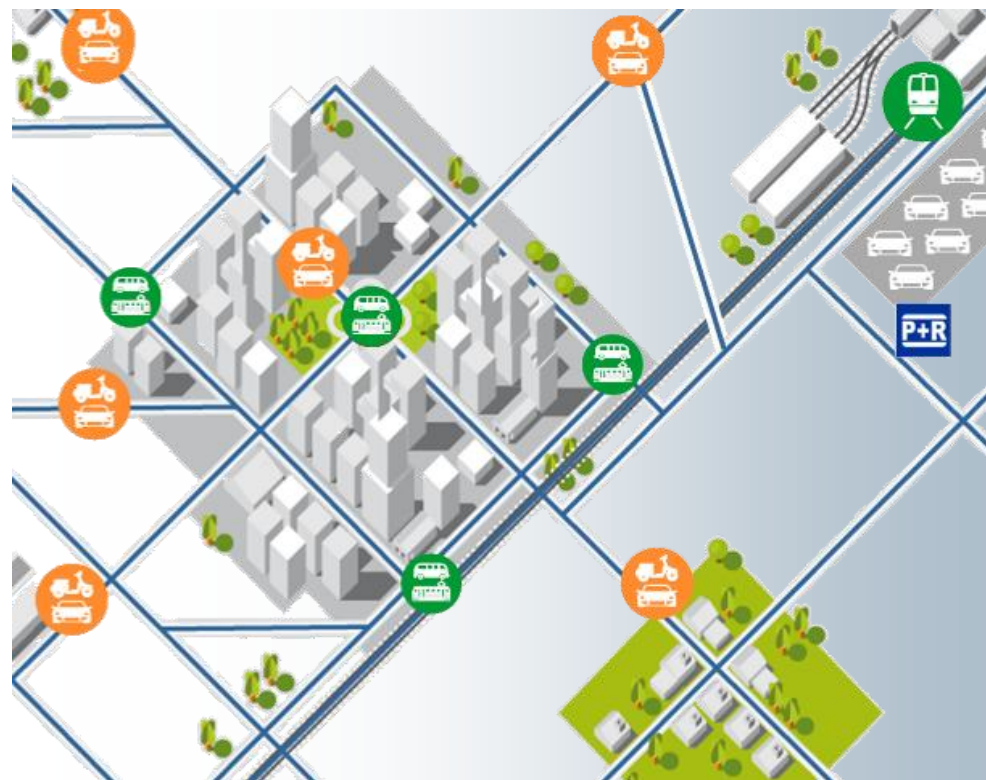
Tűzjelzés és biztonságtechnika

Szabályozás-technikai termékek és rendszerek

Hatékony közlekedési és logisztikai megoldások

...az integrált közlekedési rendszer megvalósításáért

- Gyorsvasúti,
- Elővárosi,
- Városi közlekedés,
- Intelligens közlekedési rendszerek
- Vasúti villamosítás rendszerei
- Vasúti áramellátás



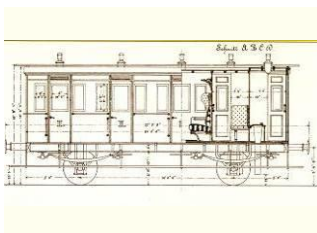
... kulcs a biztonságos, fenntartható és megbízható közlekedéshez

A közösségi közlekedést fejlesztjük a kezdetek óta Siemens referenciák



~ 120 éve metró

- 1896: a Siemens átadja a Budapest felkérésére megépített Millenniumi Földalattit a városi közlekedésnek, amely az első földalatti villamos vasút a kontinentális Európában
- 2011: A Siemens Inspiro metró bemutatkozása Varsóban



~ 160 éve vasúti járművek

- 1852: az első vasút a bécsi SGP gyárából
- 2012: 230 km/h sebességű Siemens CD railjet Csehországban



~ 125 éve villamos

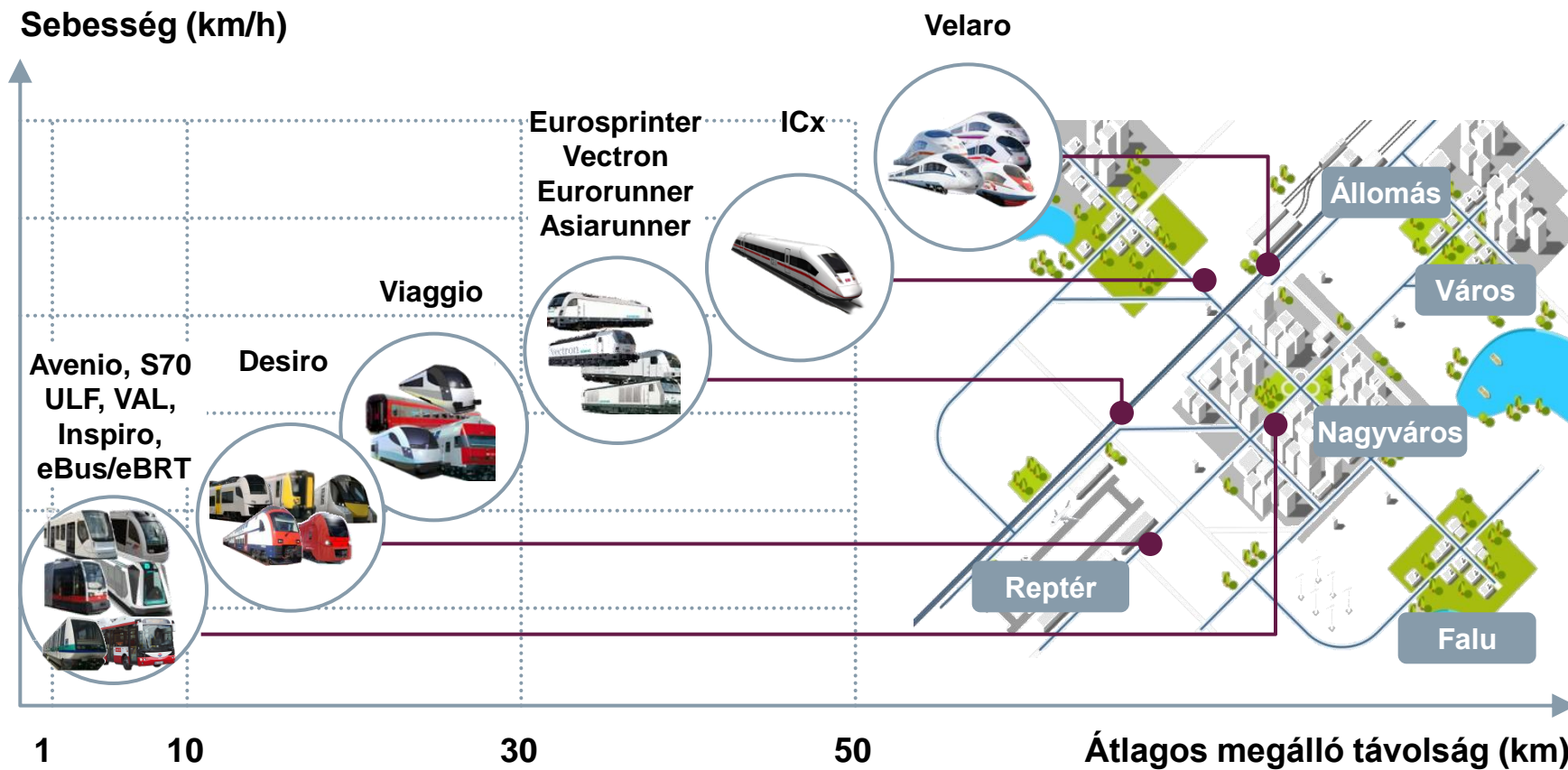
- 1887: az ország első villamosa Budapesten Siemens-Halske szerelvényekkel
- 2012: 100 % alacsonypadlós Siemens Avenio Münchenben



~ 30 éve automatizált járművek

- 1983: Európa első vezető nélküli metró rendszere (GoA 4) Franciaországban, Lille városában a Siemenstől
- 2011: Siemens CityVal metrószerelvények a francia Rennes városa részére

Siemens termékportfólió Gördülőállomány



Autóbusz károsanyag-kibocsátás nélkül!



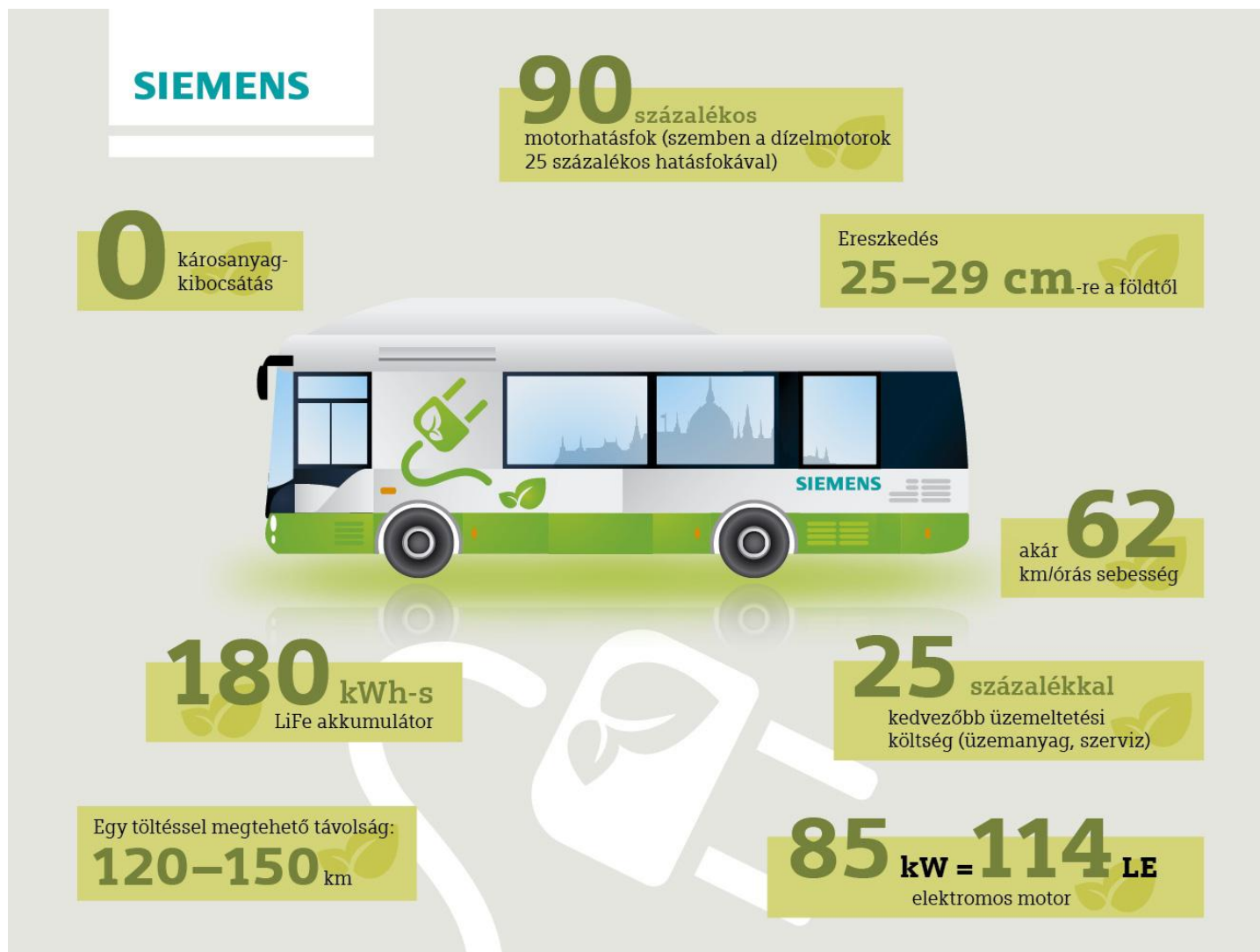
- A városoknak csökkenteniük kell a károsanyag-kibocsátásukat
- A belvárosok jelentős károsanyag-kibocsátói az autóbuszok
- Ezért is fontos, hogy a jövőben lehetőleg minden belvárosban közlekedő busz károsanyag-kibocsátás mentes legyen

**A károsanyag-kibocsátás mentes buszok alapfeltétele
az elektromos hajtás**

Elektromos autóbusz a Siemenstől

Az üzemeltetés előnyei

SIEMENS



Elektromos autóbusz a Siemenstől

Az üzemeltetés előnyei

SIEMENS



Busz konfiguráció

- Jó irányíthatóság, belvárosi közlekedésre kifejezetten alkalmas
- Un. „letérdelő” funkció – a busz 25-29 cm-re kerül a talajszinttől, megkönnyítve az utasoknak a beszállást
- 100%-ban alacsony padlós, széles utasfolyosóval
- Karbantartása egyszerű
- Alacsony üzemeltetési költségek – akár 25% csökkentés is elérhető a dízel üzemű buszokhoz képest
- Innovatív töltési technológia
- Töltési lehetőségek: áramszedő vagy plug-in

Környezetkímélés

- Zéró emisszió – nincs közvetlen szénmonoxid, nitrogén-oxid, és korom kibocsátás
- Zéró emisszió a fűtés, szellőzés és légkondicionálás során
- Zajmentes üzem, rázkódásmentes közlekedés
- Nincs kipufogógáz

Elektromos autóbusz a Siemenstől

Az üzemeltetés előnyei

SIEMENS



Miért csak most érhető el az akkumulátorral működő elektromos busz?

- A technológia most jutott el arra a szintre hogy, a jármű elérje a jelenlegi teljesítményét és költséghatékonyságát illetve gyorsöltés nélkül napi 120-150 km távolságot is meg tudjon tenni
- Meghatározott útvonalon üzemeltetve a végállomáson történő töltés esetén jelentős mértékben csökkenthető az akkumulátor mérete:

cél:

- a tömeg és a költség csökkentése
- az akkumulátorok élettartamának meghosszabbítása

Műszaki megoldás

Maximális akkumulátor kapacitással

SIEMENS



- Megengedett össztömeg: 12,000 kg
- Saját tömeg: 8,250 kg
- Hosszúság: 7.720 m
- Szélesség: 2.200 m
- Magasság: 3.050 m
- Tengelytávolság (A-B): 3.675 m
- Hátsó túlnyúlás: 2.345 m
- Maximális sebesség: 62 km/h
- Szállítható utasok száma: max. 50 utas
(ülő+ álló + kerekesszék + vezető)
- Egy töltéssel megtehető távolság: 120 – 150 km
(városban)
- Akkumulátor: LiFe (Lithium-Ferrit)
- Akkumulátor kapacitása: 180 kWh
- HVAC: Csak vezető / elektromos üzemelés
- Motor: AC 3fázisú
aszinkron 85 / 150 kW
- Inverter: IGB Mono Inverter
- Feltöltési idő: minimum 2 óra



Műszaki megoldás gyorstöltéssel

SIEMENS



- Megengedett össztömeg: 12,000 kg
- Saját tömeg: 8,250 kg
- Hosszúság: 7.720 m
- Szélesség: 2.200 m
- Magasság: 3.050 m
- Tengelytávolság (A-B): 3.675 m
- Hátsó túlnyúlás: 2.345 m
- Maximális sebesség: 62 km/h
- Szállítható utasok száma: 41 fő

(ülő+ álló + kerekesszék + vezető)

- Egy töltéssel megtehető távolság: Korlátlan
(városban az útvonaltól függően)
- Akkumulátor: LiFe (Lithium-Ferrit)
- Akkumulátor kapacitása: 96 kWh
- HVAC: Utasok / elektromos üzemelésű
- Motor: AC 3 fázisú
aszinkron 85 / 150 kW
- Inverter: IGBT Mono Inverter
- Töltési idő: 10-15 perc óránként



Hatékonyság

Dízel motor



ca. 25%

Elektromos motor



ca. 90%

**A visszatáplálás a vontatási energia
akár 50%-a is lehet**

Költségek összehasonlítása

Dízel busz – elektromos busz

SIEMENS



	Dízel busz	Elektromos busz
Beruházási költség	100%	ca. 200%
Üzemanyag, üzemeltetési költségek	100%	ca. 75%

Az életciklus költség csökkentése több tényezőtől függ:

Megtett kilométer (km / nap, km / év)

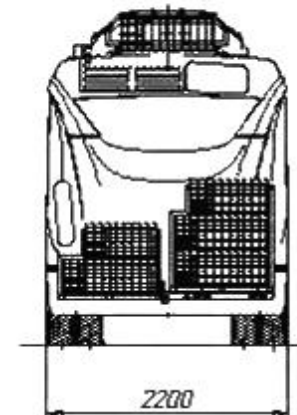
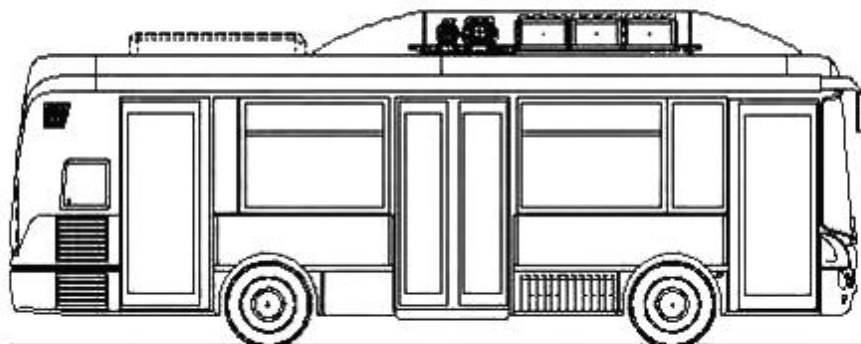
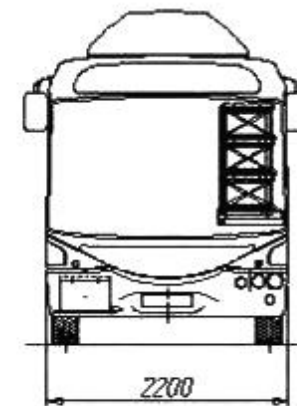
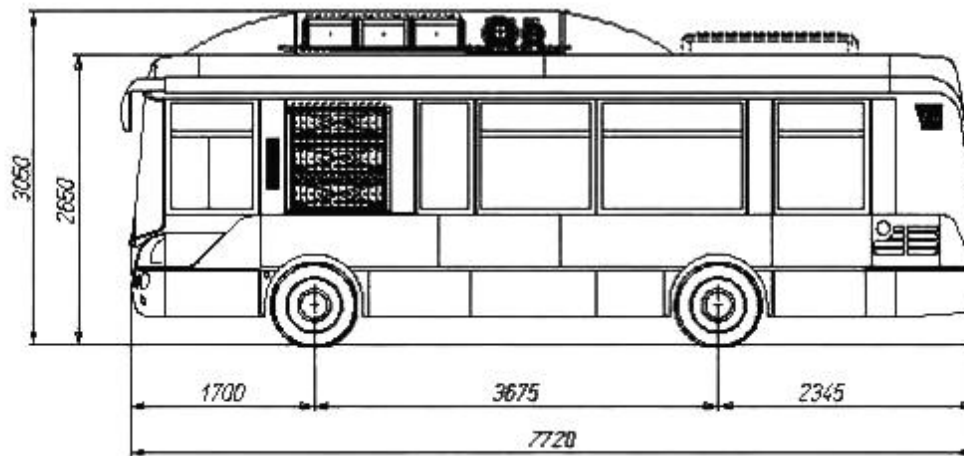
Üzemeltetés gorstöltéssel vagy anélkül

Légkondicionálás akkumulátorral vagy anélkül

Feltételezett üzemanyag költség (1 kWh = 0,09 €, 1 l dízel = 1,07 €)

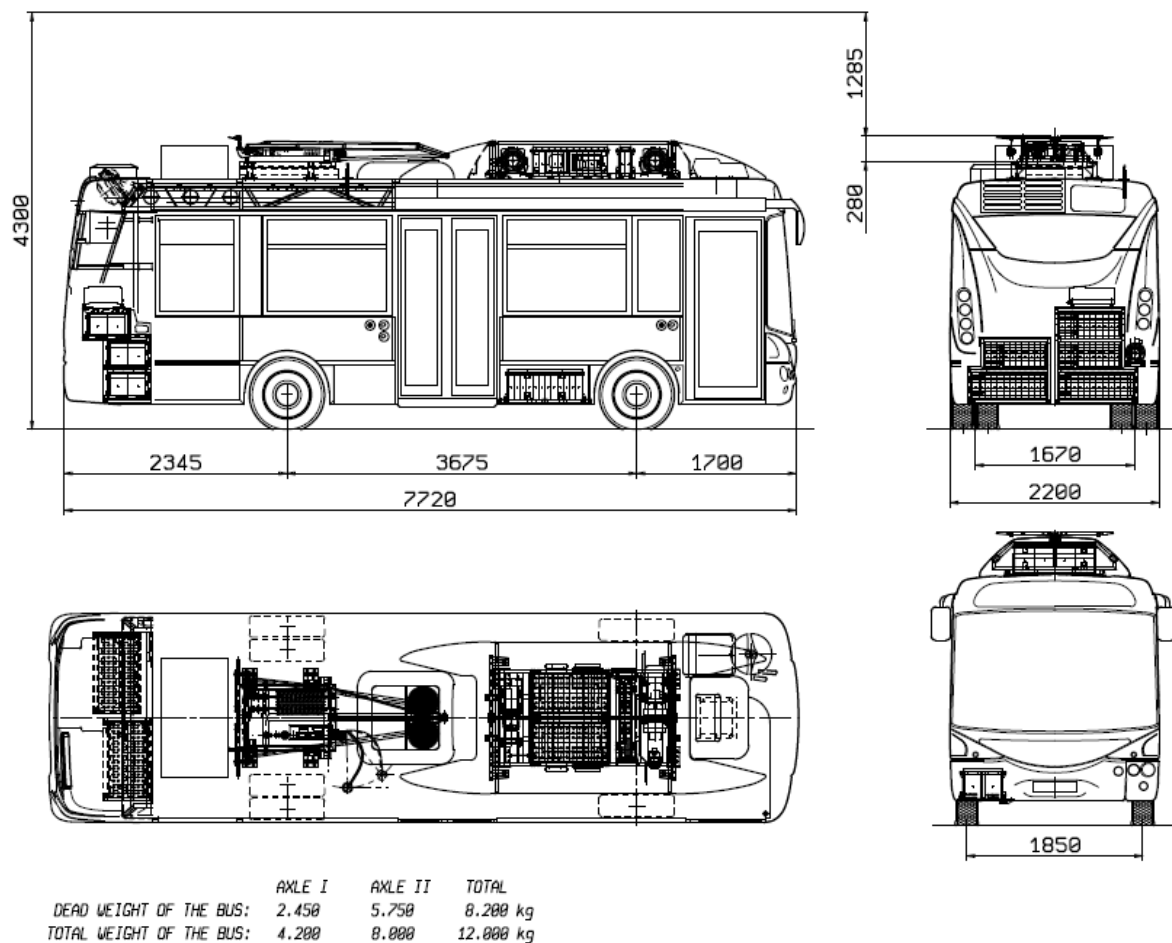
Műszaki megoldás

A midibusz méretei



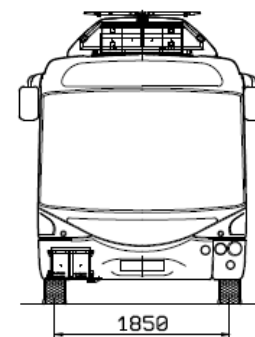
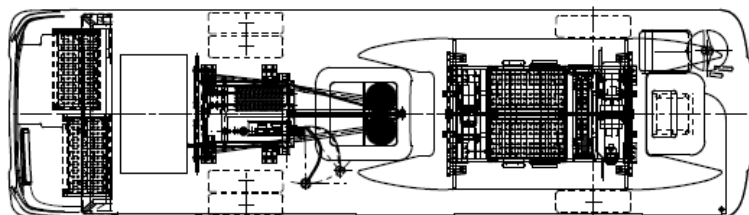
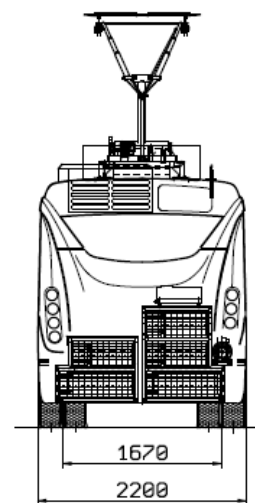
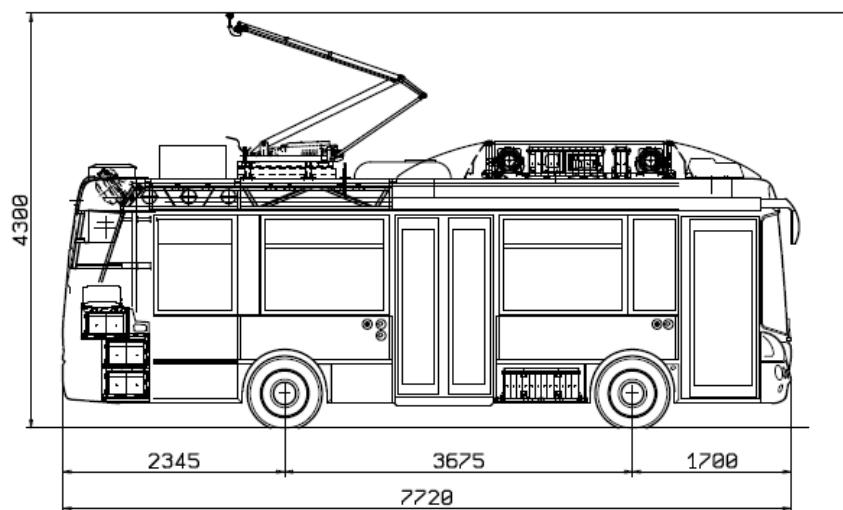
Műszaki megoldás Midibusz leengedett áramszedővel

SIEMENS



Műszaki megoldás

Midibusz felengedett áramszedővel



	AXLE I	AXLE II	TOTAL
DEAD WEIGHT OF THE BUS:	2.450	5.750	8.200 kg
TOTAL WEIGHT OF THE BUS:	4.200	8.000	12.000 kg

A Siemens globális tapasztalatot szerzett a hibrid busz technológiában



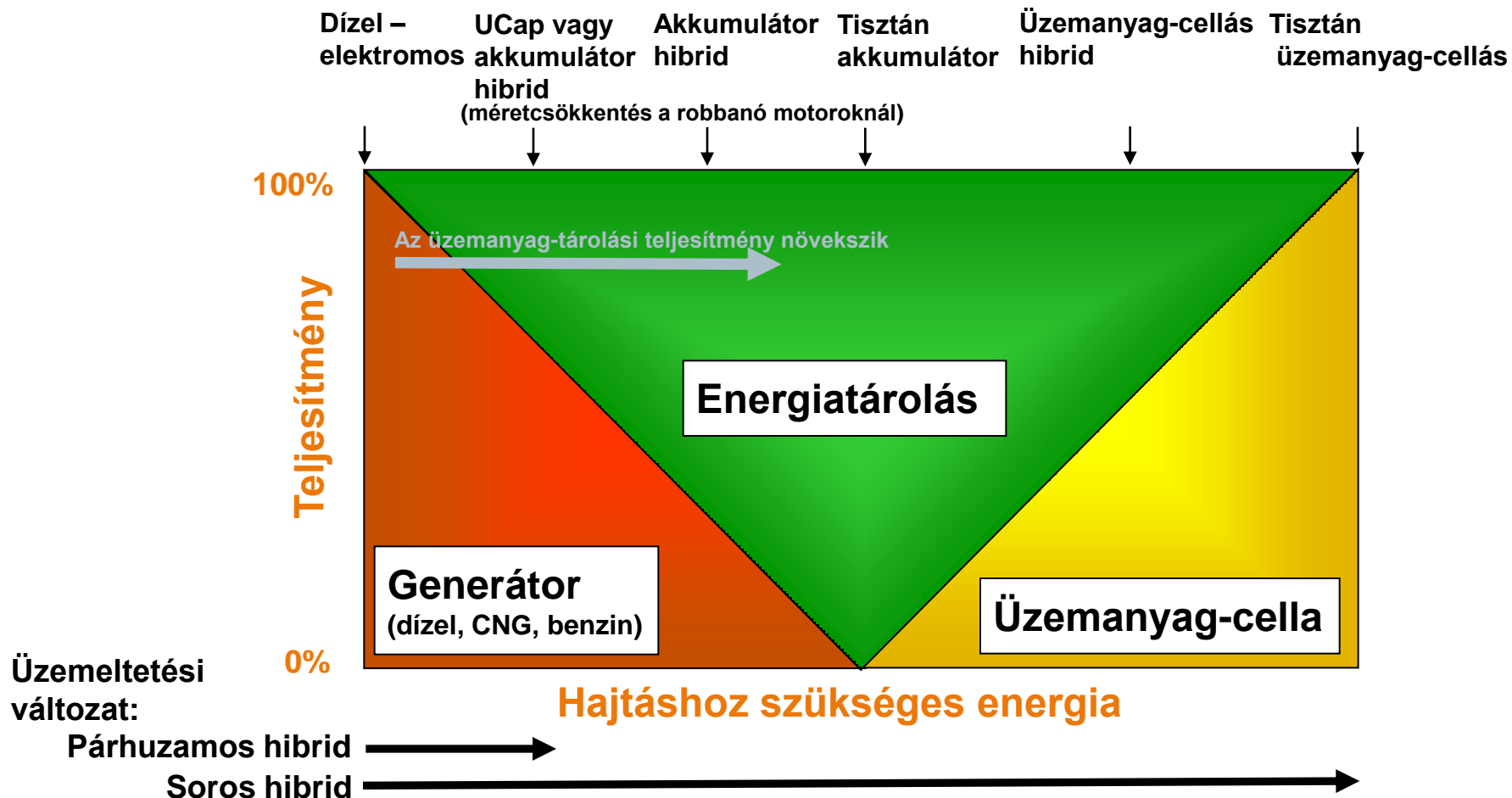
Siemens ELFA®

- A Siemens vezető szerepet tölt be az elektromos vontatási technológiában több mint 100 éve
- 1997 óta fejleszti az ELFA hajtásrendszereket a városi buszok igényeire fókuszálva
- ELFA: speciálisan a hibrid/e-járművek hajtására kifejlesztett hajtás
- Világszerte számos buszgyártóval együttműködve segít kifejleszteni a gyártók saját hibrid rendszereit: Agrale, Ankai, Ashok Leyland, Castrosua, Evobus (Mercedes), FAW, Foton, MAN, Mitsubishi Fuso, NABI, New Flyer, Optare, **Rampini**, SAIC, Tata Motors, Temsa, Van Hool, Volvo, Wrightbus
- A piac fejlődésével az ELFA rendszerek megjelentek más alkalmazásokban is: hibrid és tisztán elektromos tehergépjárműveknél és hajóknál.

További hibrid/elektromos meghajtású tehergépjárművek



Rugalmasság a hajtáshoz szükséges energia felhasználásában



Flexibility³ - Siemens ELFA[®] hajtásrendszerrel

- **Flexibility – rugalmasság a busz méretében**

A Siemens ELFA hajtásrendszere moduláris és a busz teljesítmény követelményeihez igazítható (pl. hosszúság, terhelés, kapaszkodóképesség stb.)

- **Flexibility - rugalmasság az energiamixben**

A technológiai fejlődést követve a Siemens ELFA rendszere hatékonyan alkalmazható új energiaforrások esetében is, legyen szó dízel, tiszta akkumulátoros vagy akár üzemanyag cellás meghajtásról. Mindez minimális üzembehelyezési és pótlólagos költséggel megoldható.

- **Flexibility – rugalmas mechanikai integráció**

Az ELFA soros hibrid hajtásrendszer engedi meg a legnagyobb szabadságot a részegységek elrendezése tekintetében mivel a vontatási és erőátviteli modul elektromos vezetékekkel kapcsolódik

A bécsi tapasztalatok

SIEMENS



A bécsi tapasztalatok



- Bécs városa (Wiener Linien) 2012 őszével kezdődően 12 darab e-buszt rendszeresített a 2A és 3A vonalakon (mindkét útvonal 6-8 km hosszú).
- Európában az első, teljes menetrendet kiszolgáló elektromos busz vonal.
- Az első, közel egy év tapasztalatai alapján tökéletesen megfelelnek az igényeknek, megbízhatóan üzemeltek a hideg téli és a nyári meleg körülmények között is.
- Középtávon további két vonalon tervezik a bevezetését, mely megvalósításával a belvárosban csak elektromos buszok közlekednének.

Járműteszt Budapesten



Teszt időtartama:

2013. szeptember 06-15.

Útvonal:

- 16A: Széll Kálmán tér – Dísz tér
- 16: Széll Kálmán tér – Deák tér



Szeretettel várunk

minden kedves kollégát,
szakmai partnert és érdeklődőt!



Köszönöm a figyelmet!

Dr. Ludvig László
divízió igazgató

Siemens Zrt.
Infrastruktúra és városok szektor