

# A 90 ÉVES BUDAPESTI TROLIBUSZ-KÖZLEKEDÉS ÜZEMELTETŐI SZEMMEL



**Szedlmajer László**  
vezérigazgató-helyettes

# Trolibusz járműállományi helyzet

- A BKV járműállományában jelenleg **142 db** trolibusz található.
- Napjainkra 10 darabra csökkent a magaspadlós járművek száma.
- További 33 db alacsonypadlós, de idős, korszerűtlen, légkondicionáló nélküli jármű.
- Az állomány **64%-a**, (91 db trolibusz) 8 év alatti életkorú, korszerű, alacsonypadlós, légkondicionálóval felszerelt.



# 9 különböző típusú, 1987-2023 közötti gyártású trolibusz

(50)

SKODA-SOLARIS 4G TROLLINO 18

(22)

SOLARI-SKODA 4G TROLLINO 12

(20)

SOLARIS-SKODA TROLLINO 12

(16)

SOLARIS-SKODA  
TROLLINO 18

(10)

IKARUS 280 T (GVM)

(15)

SOLARIS GST 12A

(7)

IKARUS 412 T

IK 411T<sup>(1)</sup>

IK 412GT<sup>(1)</sup>



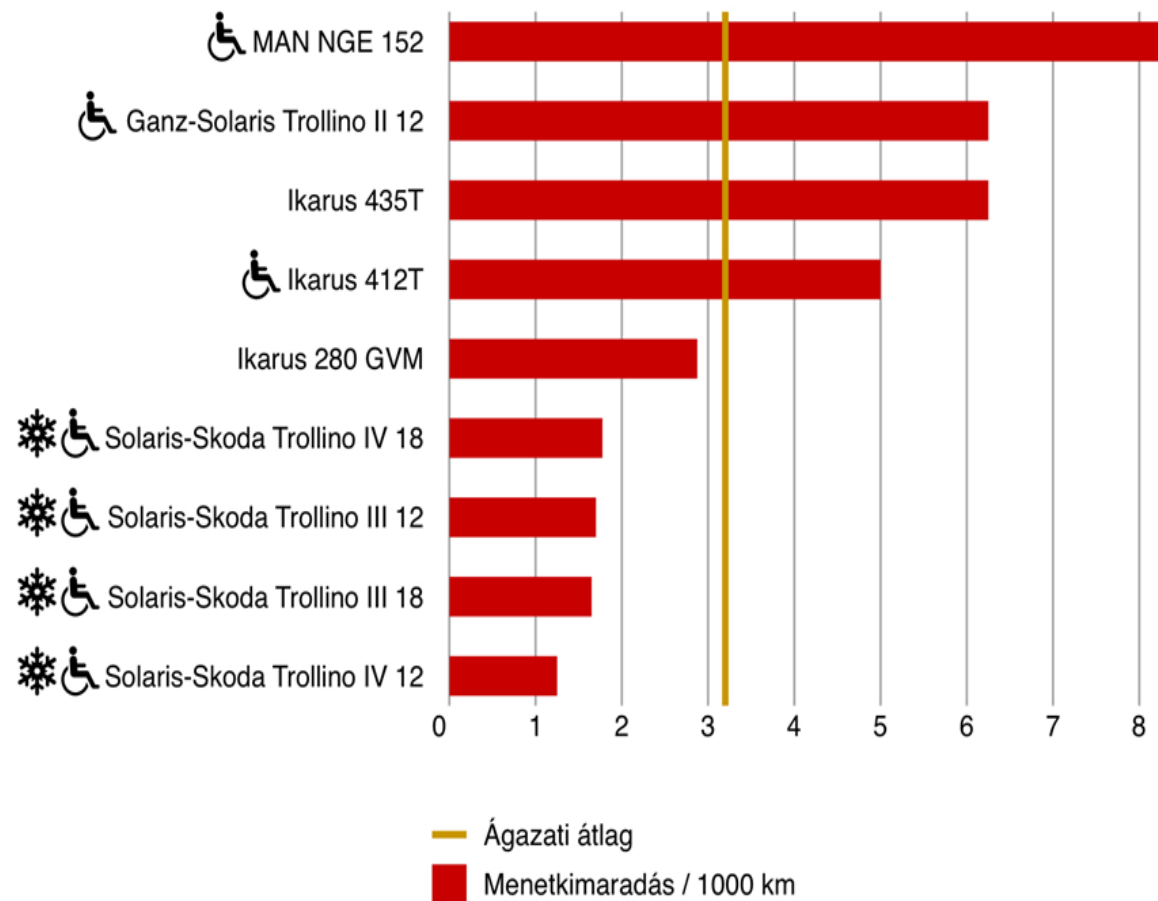
# Trolibusz járműállományi helyzet

Az állomány **36%-a még mindig idős, korszerűtlen, légkondicionáló nélküli trolibusz.** Ezek **fenntartási költségei folyamatosan növekednek, műszaki okú menetkimaradásai egyre gyakoribbak.**

A legnagyobb problémák nem a legidősebb, 33-35 éves Ikarus 280 GVM típusnál detektálhatók. A korszerűbb, 20-30 éves trolibuszok kevésbé megbízhatók.



Trolibusztípusok futásteljesítményre vetített műszaki okú menetkimaradásai (2022)



# Önjáró Solaris-Skoda trolibuszok

A legújabb trolibuszok beépített vontatási akkumulátorokkal vannak szerelve, amelyek segítségével korlátozott távon felsővezeték nélkül is üzemeltethetők. Az idei évben érkezett trolibuszokkal együtt **108 db** korszerű, **4 km önjárásra képes** járművel rendelkezünk.

## Solaris-Skoda Trollino III 12

2015  
**20 db**



## Solaris-Skoda Trollino III 18

2015  
**16 db**



## Solaris-Skoda Trollino IV 12

2019-2023  
**22 db**



## Solaris-Skoda Trollino IV 18

2019-2023  
**50 db**



# Tapasztalatok a Solaris járművekkel

7 év üzemeltetés után a tapasztalat **alapvetően kedvező**, de a típus messze **nem problémamentes**.



## Gyártói támogatás elégtelensége

A Solaris magyarországi képviselőjének színvonala, felkészültsége, és az általa nyújtott műszaki támogatás, pótalkatrész-ellátás messze elmarad a többi nagy gyártó hazai képviselője által nyújtott színvonaltól.



# Tapasztalatok a Solaris járművekkel



Szükségessé vált a 3. és a legújabb beszerzésű 4. generációs (!) járművek hajtott tengely feletti és a csukló mögötti részének megerősítése.

SOLARIS a trolibuszok gyártójaként valamennyi Járművön utólagos vázjavítási munkálatok elvégzését rendelte el. A 2018 előtt beszerzett (3. generációs) trolibuszok vázjavítása a SOLARIS lengyelországi üzemében, míg a 4. generációs Járművek vázmegerősítését a Budapesten végzik a Solaris szakemberei.





# Önjárási képességek vizsgálata – mérés

A Fővárosi Önkormányzat és a BKK Zrt. kezdeményezése alapján méréseket folytattunk a trolibuszok gyakorlatban alkalmazható önjáró hatótávolságának növeléséről. A trolibuszok szerződés szerint specifikált, utasforgalmi, vezeték nélküli önjárási képessége **4 km**. Az önjárási képességeket **nem csak az akkumulátorok mérete befolyásolja**, a hajtásrendszer minden eleme ehhez lett méretezve.





# Önjárási képességek vizsgálata – mérés

Bizonyos feltételek teljesülése esetén a trolibuszok 4 km-nél több önjárásra is képesek. A mérések célja, hogy megállapítsuk, **milyen feltételek teljesülése esetén milyen valós vonalhálózati fejlesztések** mellett fenntartható a biztonságos üzem. **Teszteket folytatunk mindkét generációba tartozó szóló és csuklós trolibuszokkal**, több vonalon, műterheléssel és anélkül. A tesztek eredményét a közlekedésszervezőnek bemutattuk.

Az önjárási képességek a jelenlegi 15 trolibuszvonalból **5 vonalon jelenleg is üzemszerű használatban vannak.**

72

73

79

82

83

A 83-as trolibuszvonal jelenlegi útvonala már a mérések eredményeképpen alakult ki.



# A vizsgálatok eredménye

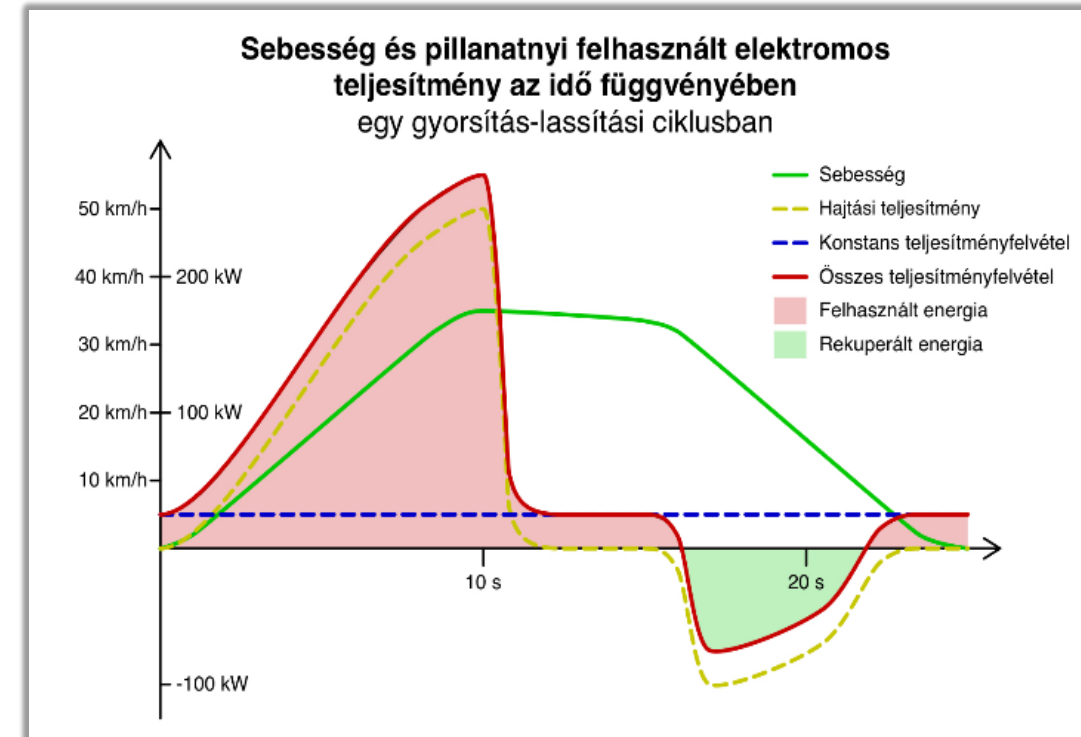
A trolibuszok önjárási hatótávolságával kapcsolatban két feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy az üzem biztonságosan fenntartható legyen:

- a trolibusz üzemszerűen, ésszerű mennyiségű **tartalék energiával** ( $\approx 30\%$ , forgalmi torlódás, baleset, egyéb esemény esetére) **érje el a felsővezetékét**,
- felsővezetékes üzemben álljon rendelkezésre **elegendő távolság és idő a visszatöltésére**.

## Rekuperáció

A trolibuszok fékezéskor képesek a mozgási energia egy részét visszanyerni, azonban ez üzemi körülmények között legfeljebb 35%-a a gyorsításhoz felhasznált energiának. Az összefüggés a hegymenetre is igaz, a felfelé elfogyasztott többletenergiának legfeljebb 35%-a nyerhető vissza, amely nagyságrendjében megegyezik a konstans (nem hajtásra fordított) energiafelvétellel.

**A trolibusz völgymenetben nem képes teljesen feltölteni magát.**





# A vizsgálatok eredménye

A mérések tapasztalatai után a következők jelenthetők ki.

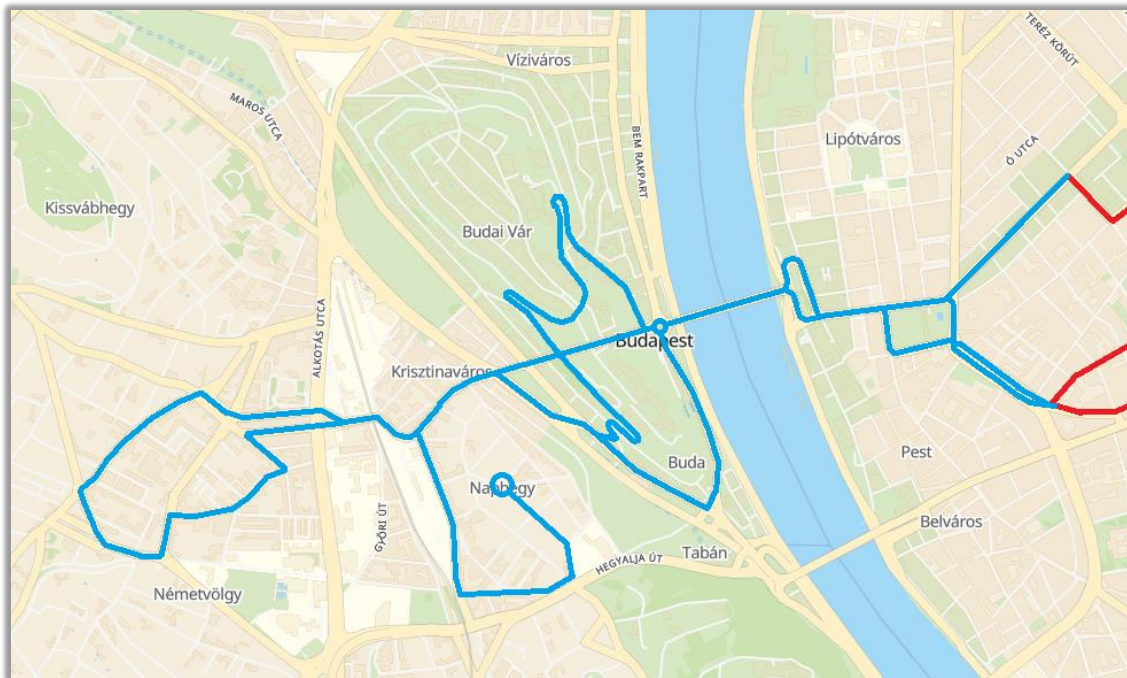
Az eszközállomány képes a névleges 4 km önjárási képességénél nagyobb futásteljesítmény üzemi megvalósítására is, **a tényleges értéket viszont sok változó körülmény** (domborzat, időjárás, utasterhelés, járműforgalom, menetrend) **befolyásolja. A vizsgált útvonalak mindegyike a járművek képességeinek határát súrolja, a kiterjesztett önjáráás napi üzemeltetésének forgalmi, műszaki és infrastrukturális feltételei is vannak.**



- Az önjáró üzem ilyen mértékű kiterjesztése az **akkumulátorok felgyorsult elhasználódását eredményezi. Új akkumulátorcsomagok beszerzéséről szükséges gondoskodni.**
- **Az ismert konstrukciós hiányosságokat / tulajdonságokat javítani kell** (pl.: SST3 töltőinverter túlmelegedés).
- A járművek a képességeik határán fognak üzemelni, az eddigi üzemet nem befolyásoló elhasználódások az új, nagy terhelésű üzemet ellehetetlenítik – a flotta rendkívüli átvizsgálása, és ezt követően emelt szintű karbantartása szükséges.
- Bármilyen meghosszabbítás legfontosabb **alapfeltétele** a közösségi közlekedésre nézve **kedvező forgalmi viszonyok kialakítása és fenntartása.**

# Lánchídon át történő közlekedés

A próbajáratok mérések vizsgálták három, jelenleg teljes hosszában felsővezetékes üzemen közlekedő trolibuszvonal, a **70-es, a 74-es és a 78-as trolibuszvonal meghosszabbítását** a Lánchídon át a 216-os autóbusz útvonalán **a Budai Vár felé**, a 105-ös autóbusz útvonalán **az Apor Vilmos tér felé**, a 178-as autóbusz útvonalán **a Naphegy tér felé**, illetve a **Várkert Bazár – Krisztina körút – Alagút útvonalon**.



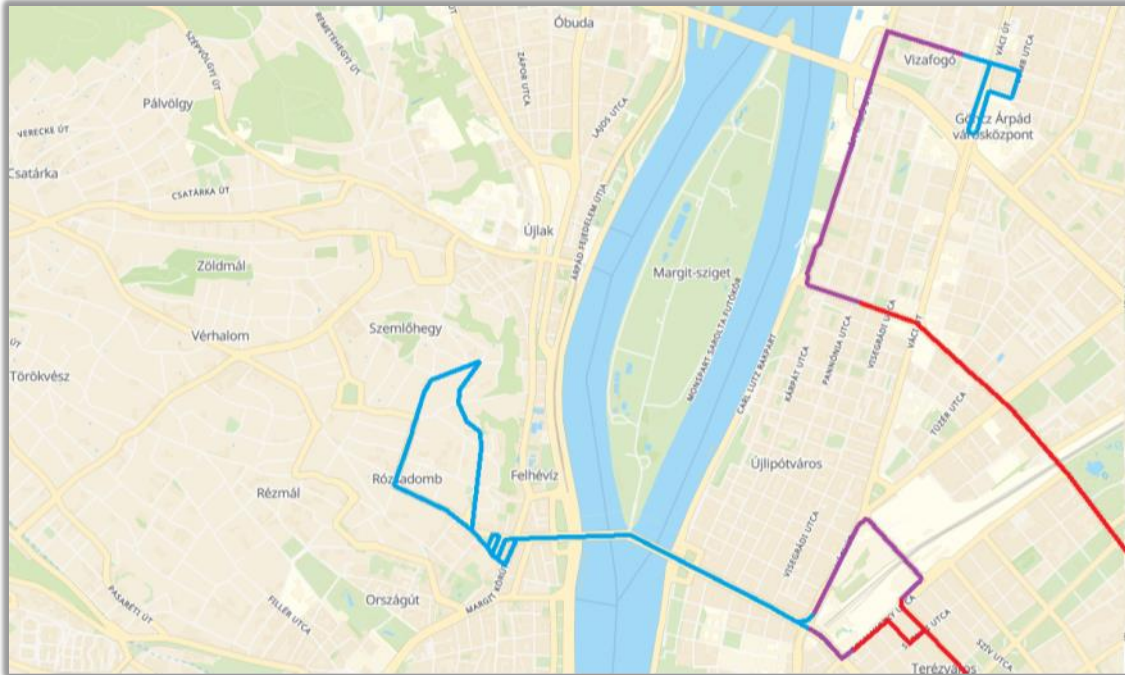
A mérések alapján a meghosszabbítások a budai oldalon történő **infrastruktúra-beruházások nélkül** (végállomási töltő vagy rövid vezetékes szakasz) **a jelenlegi járműparkkal nem valósíthatók meg:**

- Az Apor Vilmos tér, illetve a Budai Vár útvonalon 1 km, illetve 500 m vonali vezetékek kiépítésére van szükség.
- A Naphegy tér, illetve a Várkert Bazár útvonalon végállomási töltőpont kiépítésére van szükség.



# Észak-budapesti hosszabbítások

A város északi részén a **76-os trolibusz** és a **Szemlőhegyre** közlekedő 191-es autóbusz összekötését, valamint a **79-es trolibusz** jelenleg is önjáró üzemben működő szakaszának egy megállóval, a **Váci úton** elhelyezkedő, a jelenlegi 120-as autóbusz végállomásaként funkcionáló **Árpád híd M** megállóig történő meghosszabbítását vizsgáltuk.

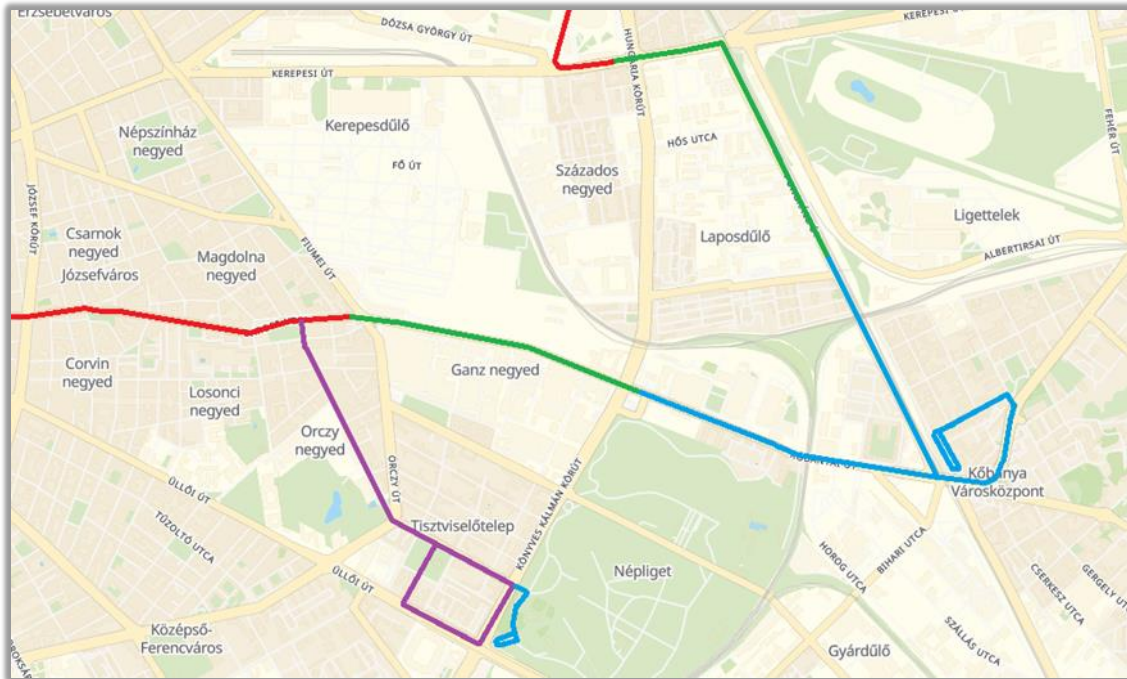


A mérések a következő eredménnyel zárultak:

- A 76-os trolibusz és a 191-es autóbusz összekötése **még addicionális beruházással sem reális lehetőség.**
- A 79-es trolibusz meghosszabbítása **addicionális beruházás nélkül biztonságosan lehetséges,** amennyiben menetrendi intézkedéssel biztosítjuk, hogy a **tervezett végállomási várakozási idő az 5 percet nem haladja meg.**

# Baross utcai és kőbányai hosszabbítások

Vizsgáltuk a jelenleg is részben önjáró, a Népligetig közlekedő **83-as trolibuszvonalt** végállomásának **áthelyezését**, a **72-es trolibuszvonalt** meghosszabbítását a Baross utca végétől a jelenlegi 9-es autóbusz útvonalán a Kőbányai úton át **Kőbánya alsó vasútállomásig**, valamint a **75-ös trolibuszvonalt** hosszabbítását a Puskás Ferenc Stadiontól a Pongrácz úton át **Kőbánya alsó vasútállomásig**.



A mérések a következő eredménnyel zárultak:

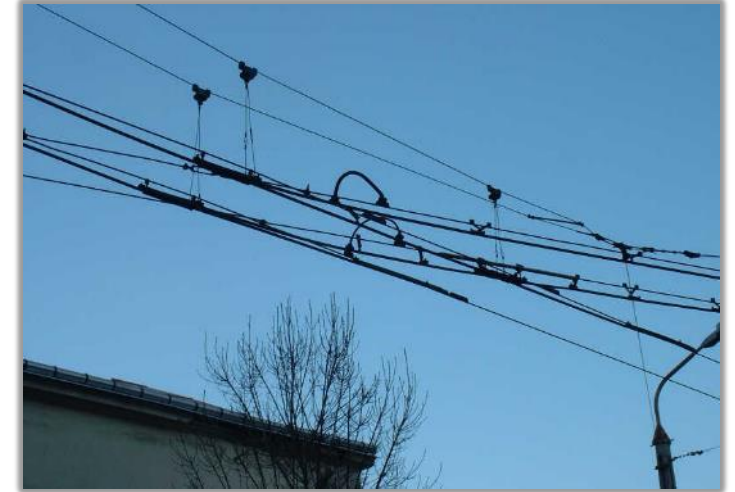
- A 83-as trolibuszvonalt végállomásának áthelyezése **megvalósítható**, ez 2023. III. negyedévében **meg is történt**.
- A 72-es és a 75-ös trolibuszvonalt hosszabbítása a **felsővezeték-hálózati kapcsolatok átalakítása után, addicionális forgalmi intézkedésekkel** (várakozási és időkiegyenlítési idő kizárása, fűtés vagy légkondicionálás kötelező lekapcsolása, leváltásos pihenők) **lehetséges**.



# A trolibuszüzem fennálló problémái - infrastruktúra

## Telephely problémái:

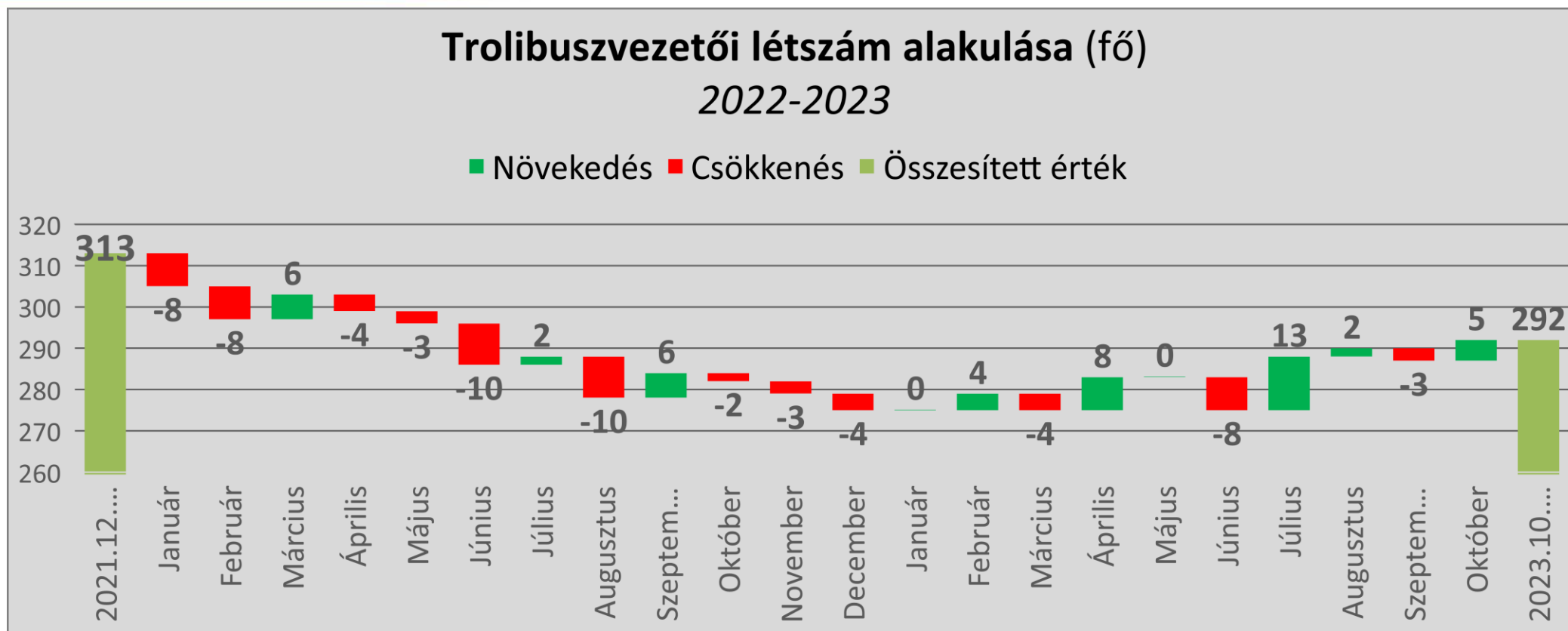
- A lehető legjobb helyen található, de a tagolt, barakkszerű épületek, nem ideálisak a járműüzemeltetéshez.
- Áramellátási problémák, a telephely áramátalakítója az akkumulátoros trolibuszok üzemeltetéséhez már az üzembiztonságot veszélyeztetően alacsony teljesítményű.
- Akkumulátorműhely hiánya: az önjáró trolibuszok teljeskörű gazdaságos üzemeltetéséhez dedikált akkumulátorműhelyre van szükség.



## Infrastruktúra problémái:

- A vezetékkereszteződések, váltók, összeágazások több mint fele még régi, korszerűtlen típusú, amelyek alatt a trolibuszok 10-20 km/h sebességgel haladhatnak, és Budapesten a trolibuszváltók a mai napig segédvezetékes állításúak.
- Ezek korszerűsítése, cseréje szükséges a trolibusz közlekedés gyorsítása, megbízhatóságának növelése érdekében.

# A trolibuszüzem fennálló problémái - létszám

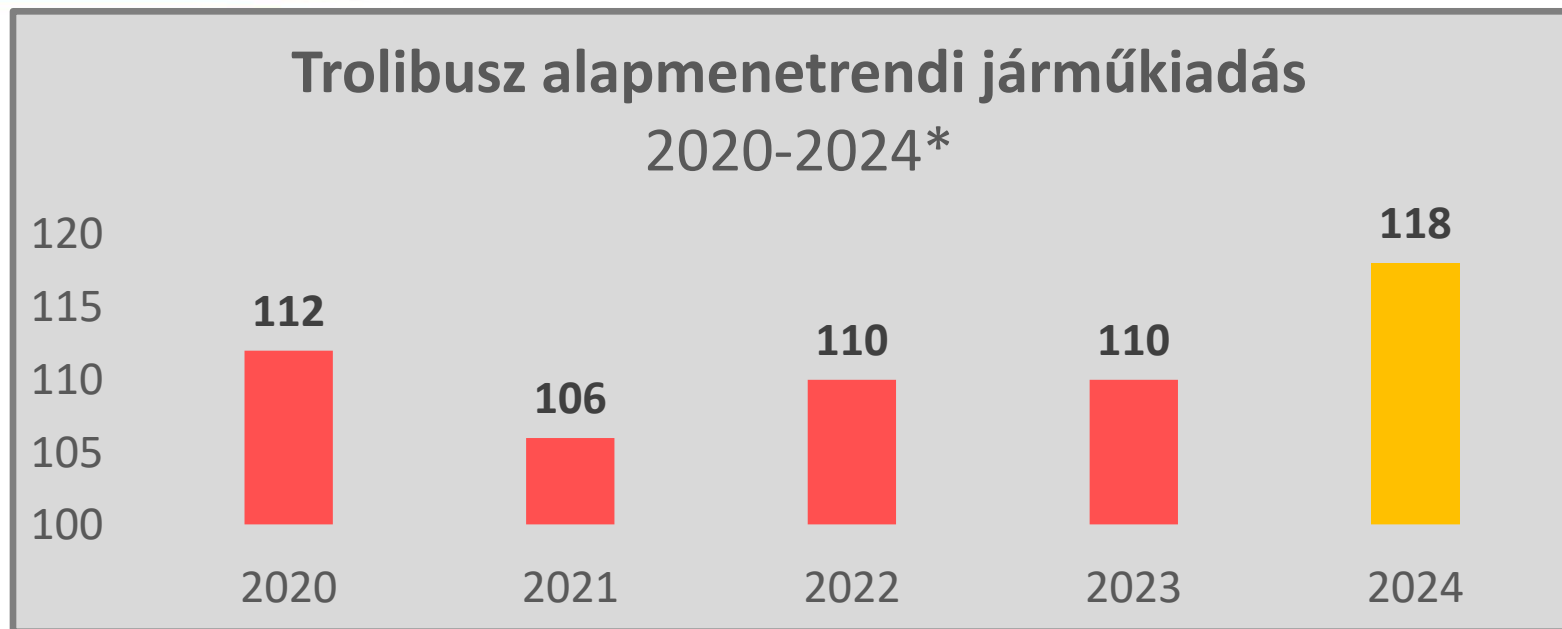


A trolibuszvezetői létszám csökkenő tendenciája 2021. év közepétől indult el, **mára 53 fővel fogyatkozott az állomány.**

2023-ban emelkedő tendencia észlelhető az intenzív toborzásnak köszönhetően, de nem dőlhetünk hátra, folytatni kell a toborzást, mivel...



# A trolibuszüzem fennálló problémái - létszám



- A „B”-ről „D” kategóriára idén ősszel elindult buszos képzés jelentősen gyengítheti a trolivezetés vonzerejét.
  - A „TR” csak nemzeti kategória, a busszal ellentétben korlátozottan használható (Budapest, Szeged, Debrecen).
  - A folyamatosan zsúfolt, szűk belvárosi környezet és a felsővezetékes üzem kötöttségei versenyhátrányt okoznak a buszvezetéssel szemben.
  - Az alapmenetrendi járműkiadás 2022-ben növekedett és 2024-ben várhatóan tovább emelkedik.
- Beavatkozási pontot kell találnunk!** (emelt bérezés, egyszerűsített képzés, munkakörülmény javítás)

# A jövő trolibusza

Az **elektromos autóbuszok** egyik **legnagyobb problémája a töltés időigénye**. Az akkumulátorok méretének, így a hatótávnak csak az észszerűség (költségek, önsúly-terhelhetőség) szab határt, de akármekkora az akkumulátor, a feltöltése csak üzemszünetben lehetséges, az üzemidő így korlátozott.

A másik égető probléma a nagy hatótávot biztosító akkumulátorok hatalmas tömege, amit üzem közben a jármű folyamatosan magával cipel, elvéve a hasznos terhelhetőséget az utasok elől (1 utas  $\approx$  15 km hatótáv).

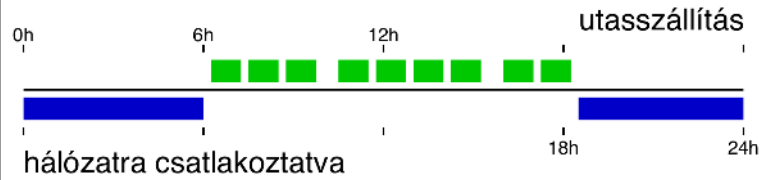
A **trolibuszok** egyik **legnagyobb problémája a hálózathoz való kötöttség**. A BKV által is üzemeltetettekhez hasonló műszaki paraméterekkel bíró, hagyományos trolibuszok, még abban az esetben is, ha önjáró trolibuszokról beszélünk, csak pár kilométerre képesek eltávolodni a hálózattól.

Alacsony önjárási képességük nem teszi lehetővé a rugalmasabb felhasználást, így a zéróemissziós közlekedés kiterjesztése csak **extenzív infrastruktúra-fejlesztéssel** valósítható meg.

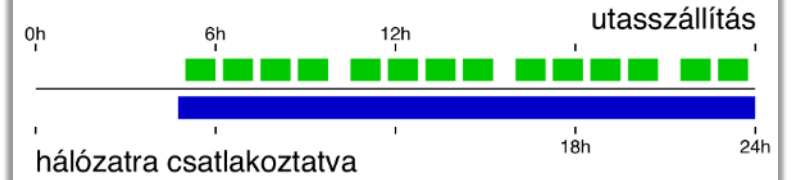
A két különböző problémára a megoldás rendkívül hasonló lehet: az üzem közben is tölthető, csökkentett akkumulátorkapacitású, rúdáramszedős elektromos autóbusz, vagy az emelt hatótávval bíró, növelt akkumulátorkapacitású trolibusz – **a határ az elektromos autóbuszok és a trolibuszok között elmosódik**.

# A jövő trolibusza

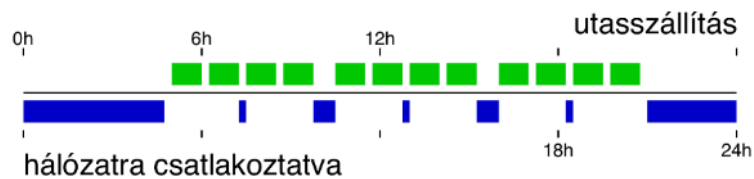
Éjszakai töltésű elektromos autóbusz



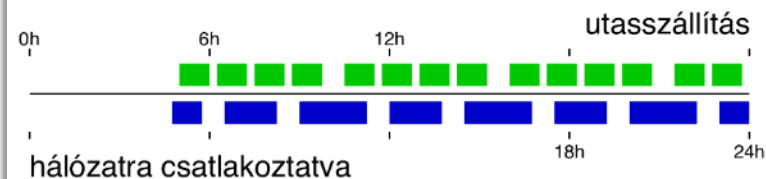
Önjárási képesség nélküli trolibusz



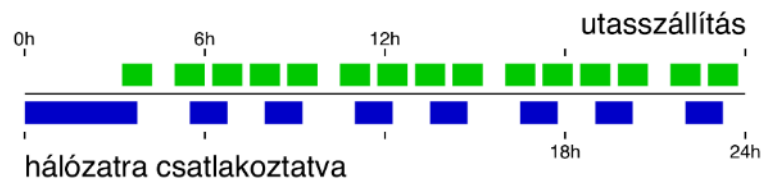
Végállomási töltésű elektromos autóbusz



Korlátozottan önjáró trolibusz



Menet közbeni töltésű elektromos autóbusz  
Emelt hatótávú önjáró trolibusz





Köszönöm a megtisztelő  
figyelmet!



: szedlmaj@bkv.hu