



Dopravní podnik hl. m. Prahy,
akciová společnost



Elektrifikace autobusové dopravy

Dopravního podniku hl. m. Prahy

Ing. Adam Scheinherr, MSc., Ph. D.
Náměstek primátora pro oblast dopravy

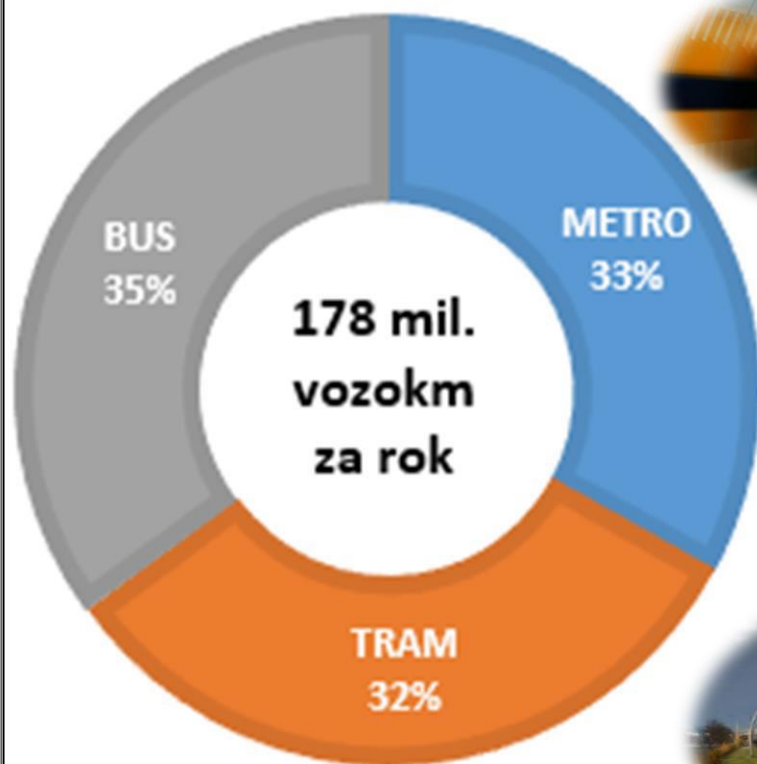
23.11.2022



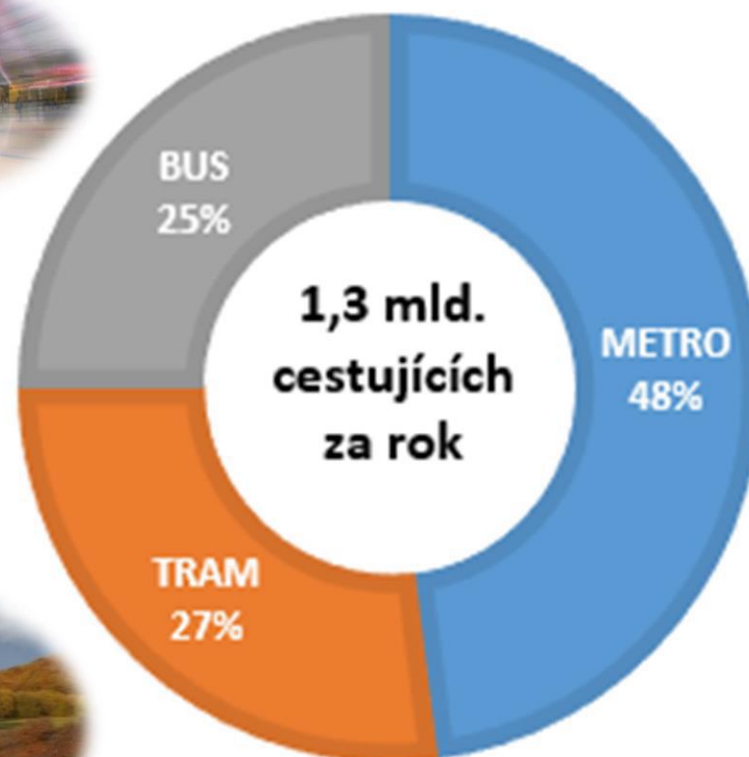
Dopravní podnik
hlavního města Prahy

ELEKTROMOBILITA V PRAZE

Obrázek 1 - Dopravní výkony DPP



Obrázek 2 - Přepravené osoby DPP



www.dpp.cz



Dopravní podnik
hlavního města Prahy

Autobusová flotila

DPP: 1 200 autobusů → 62 mil. vozokm → 30 mil. l nafty → více jak 74.000 t CO₂ !

Doprava produkuje až 40 % emisí CO₂ a 70 % ostatních polutantů ve městě. Používáním spalovacích motorů dochází ke zmaření až 2/3 energie (účinnost je nižší než 30 %).

Strategické cíle snižování emisí CO₂

Clean Vehicle Directive (2009/33/EU) Revize 2019

- Směrnice EU stanovující povinné podíly čistých a částečně čistých vozidel ve vozovém parku
- Podíly pro ČR: 41% do r. 2025 a 60% do r. 2030 (z toho vždy ½ musí být zcela bezemisní)

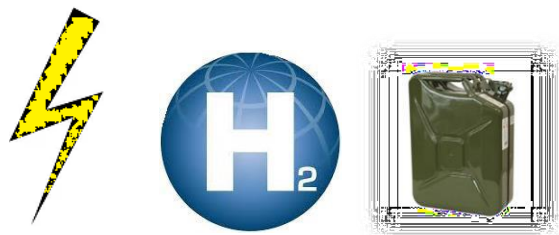
Klimatický závazek hl. m. Prahy (2019)

- Snižování emisí CO₂ o 45% do r. 2030 (ve srovnání s rokem 2010)
- Základ pro Koncepti alternativních paliv DPP (2021-2030)

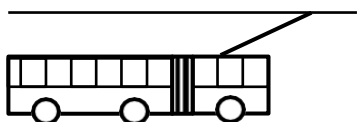
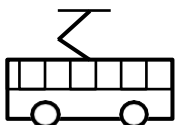
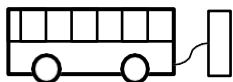
Klimatický plán hl. m. Prahy (2021)

- Reakce na Green Deal EU a stanovení ambicióznějších cílů
- Klíčové budou externí zdroje financování

KONCEPCE využití alternativních paliv



KONCEPCE VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH PALIV
V PODMÍNKÁCH DOPRAVNÍHO PODNIKU HL. M. PRAHY, A. S.



30. září 2019

- **Komplexní pohled na oblast alternativních paliv autobusové dopravy v podmínkách Prahy**
- **Doplňuje a navazuje na další strategické rozvojové dokumenty** (Strategie rozvoje tramvajových tratí, Plán udržitelné mobility, rozvoj preference VHD a další)
- **Projednán a schválen v Radě hl. m. Prahy v dubnu 2020**
- **Elektrifikace autobusové dopravy**
 - Lokálně zcela bezemisní provoz
 - Snížení hlukové zátěže
 - Zvýšení energetické účinnosti dopravy (elektromotor vs. spalovací motor)
- Bateriové trolejbusy, elektrobusy (kombinace vícero technologií nabíjení)
- Hybridní diesel-elektrické pohony (→ nezávislé na infrastruktuře, provozní autonomie)
- Vodíkové pohony (→ prověření, potenciál v dlouhodobém horizontu)
- **ALE: vyšší investiční náklady** (pořizovací ceny vozidel, infrastruktura) – strategické rozhodnutí s ohledem na společenské závazky udržitelného rozvoje (podpora HMP a ČR)

ELEKTRIFIKACE | Specifická Praha

Dlouhé linky (přes 20 km v jednom směru) s vysokým denním proběhem (**>300 km/den**)

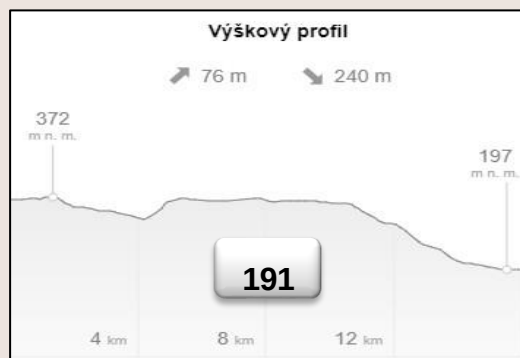
Vysoká přepravní poptávka → krátké intervaly (4 - 6 min. ve špičce), kloubová vozidla

Dlouhá doba denního provozu (4:30 - 0:30)

Kopcovitý terén → mnoho stoupání a klesání na lince, výškový rozdíl mezi hladinou Vltavy a nejvýše položenými místy v Praze je přes 230 m!

1200 autobusů (změnu nelze realizovat ze dne na den)

Klimatizace a topení elektricky (naftové agregáty nesplňují přísné limity), nárůst spotřeby u klimatizace +40 % a u topení až +100 %



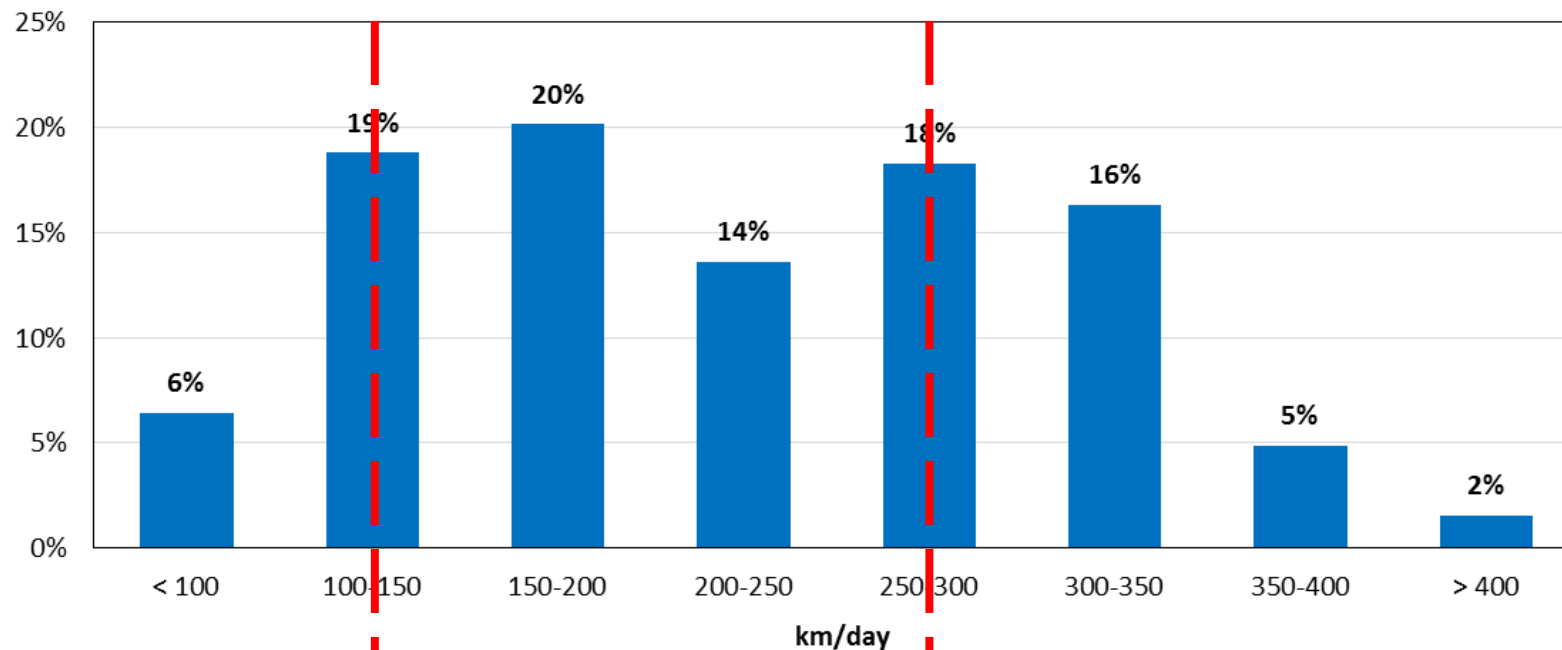
WWW.DPP.CZ



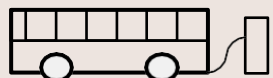
Dopravní podnik
hlavního města Prahy

ELEKTRIFIKACE | možnosti

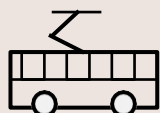
DPP bus operation - daily mileage variation



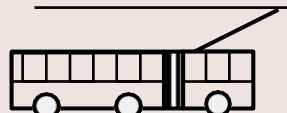
Noční
nabíjení



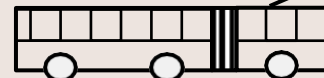
Statické
nabíjení



In-Motion Charging
(dynamické nabíjení)



In-Motion Charging
(dynamické nabíjení)



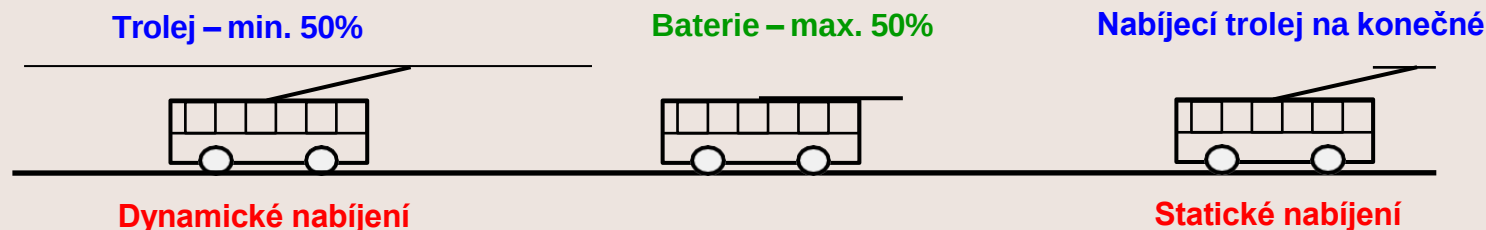
INTERNÍ SYNERGIE (infrastruktura)

- Napájecí infrastruktura (41 tram MR)
- Společný energetický management (nákupní cena, řízení odběrů atd.)
- Rekuperace (v létě až 25%, v zimě cca. 2-5%)
- Zkušenosti a know-how
- Kompatibilita technologií (2pólová technologie nabíjení)



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | výhody

Bateriový trolejbus pro Prahu



Kombinace funkční technologie trolejbusů a moderní bateriové technologie

Úseky bez trolejového vedení

- není nutno stavět manipulační tratě, složité křižovatky, či trolej v nízkých podjezdech; snížení provozních i investičních
- trolejové vedení lze stavět jen tam, kde je to energeticky nutné, nebo výhodné (např. stoupání, synergie s dalšími linkami...)

Optimalizace provozních nákladů

- rozložení odběru energie v čase i místě (rezervovaný příkon!), využití rekuperace
- není nutno řešit velkou kapacitou baterií, prostor slouží pro cestující, nikoliv pro baterie, efektivnější životní cyklus baterií (nižší nabíjecí proudy)

Vhodné pro terénně náročné, dlouhé a silně vytížené linky

- možnost kloubových i tříčlankových vozidel (vyšší kapacita), tišší provoz, lepší jízdní vlastnosti v kopcovitém terénu



TESTOVACÍ FÁZE | 2010-2020

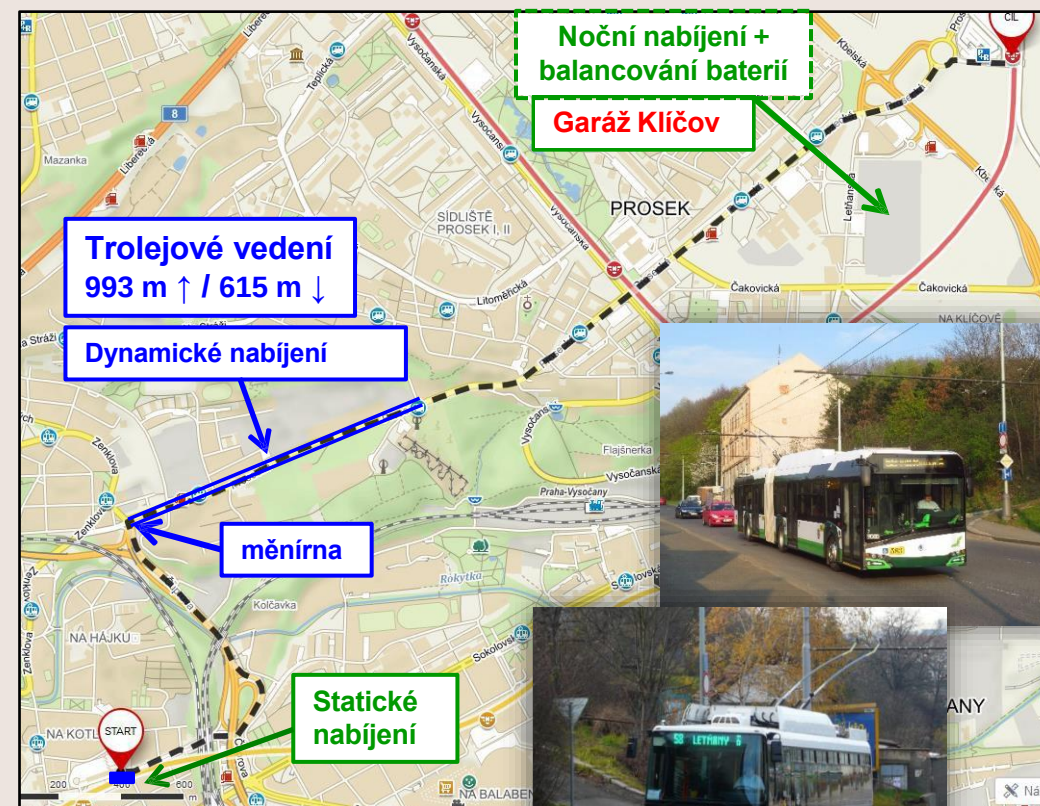
2011 – 2020 | Elektrobusy

- 2pólová nabíjecí technologie, statické nabíjení (krátká trolej)
- Synergie s tramvajovou sítí (napájení)



2017 – 2020 | dynamické nabíjení

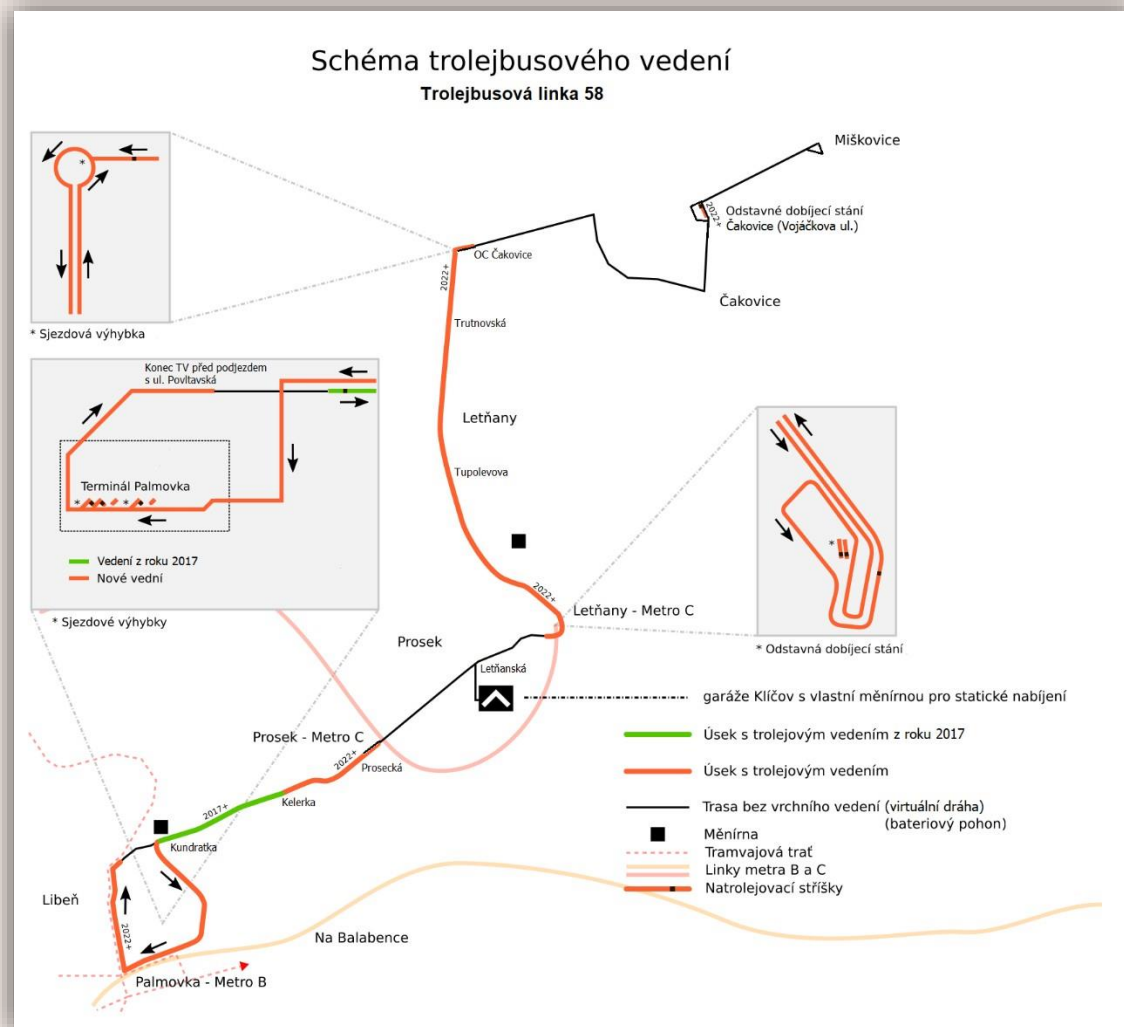
- Pilotní projekt v Prosecké ulici (bateriové trolejbusy)
- Linka 58 (Palmovka – Letňany)



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ... v realizaci

Linka 140 (58) (Palmovka – Miškovice)

- cca. 50% trasy pod trolejí (11 km TV) (750 V DC)
- 3 měnirny (vč. reaktivace původně trolejbusové měnirny v Letňanech)
- Nabíjecí trolej na Palmovce a v Čakovicích
- Noční nabíjení v garážích Klíčův
- 15 kloubových trolejbusů (18 m) SOR-Cegelec TNS 18
- Kapacita baterií 12 km
- Termín 10/2022, podpora z fondů EU



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ... v realizaci

Trolejbusová linka 58

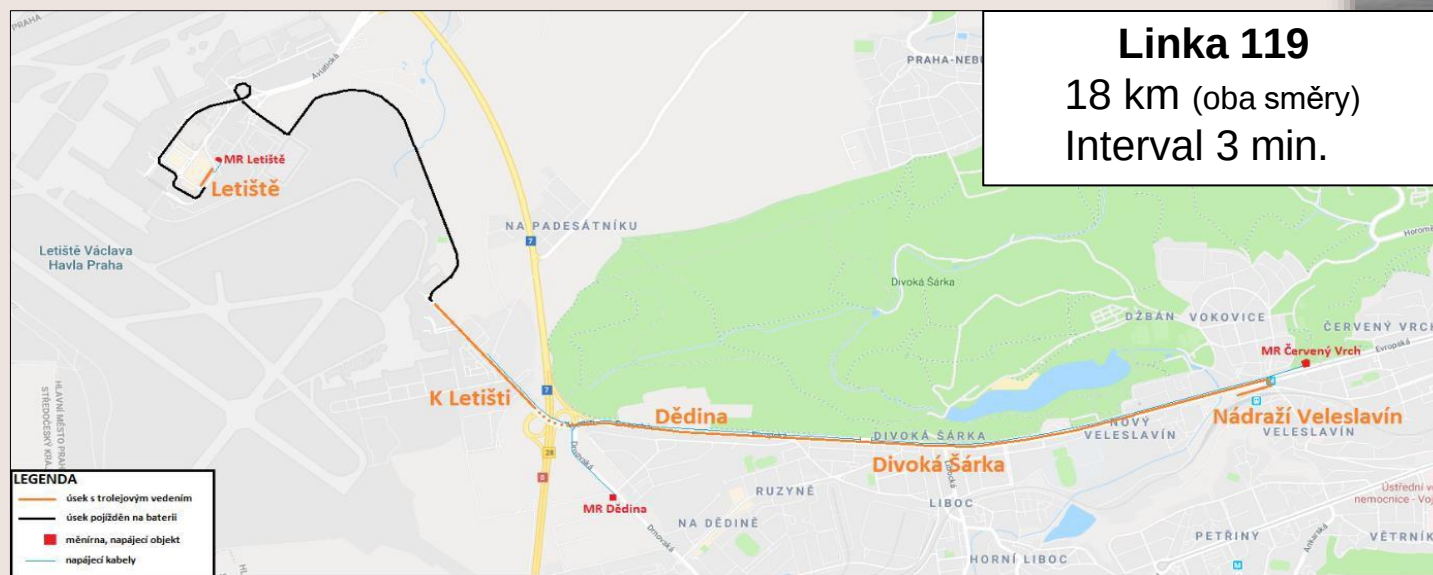
- 6.10.2022 první zkušební jízda trolejbusu Letňany – Čakovice
- 15.10.2022 slavnostní zahájení provozu v úseku Letňany - Čakovice



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ... před realizací

Letištní linka 119 (59) (Nádraží Veveslavín - Letiště)

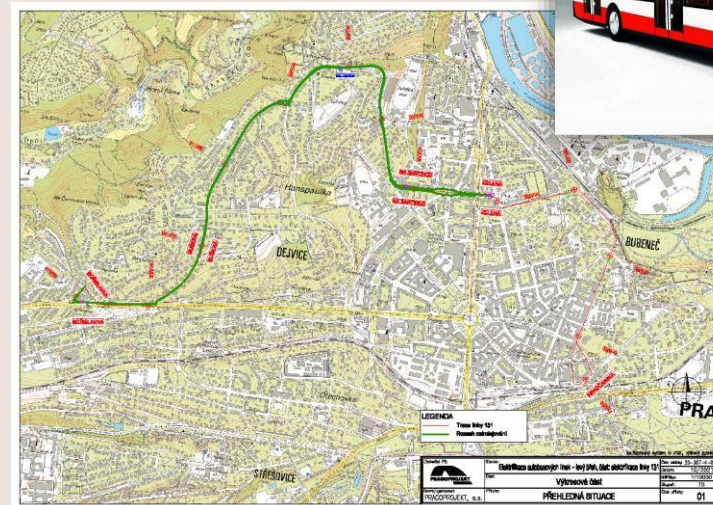
- cca. 50% trasy pod trolejí (750 V DC)
- 4 měnirny (jedna společná s tramvají)
- Nabíjecí troleje na letišti
- Noční nabíjení v garáži Řepy
- 20 tříčlánkových trolejbusů (24 m) – Škoda-Solaris 24M, vyšší kapacita
- Realizace 2023 (zahájení se předpokládá ještě do konce r. 2022)



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...v přípravě

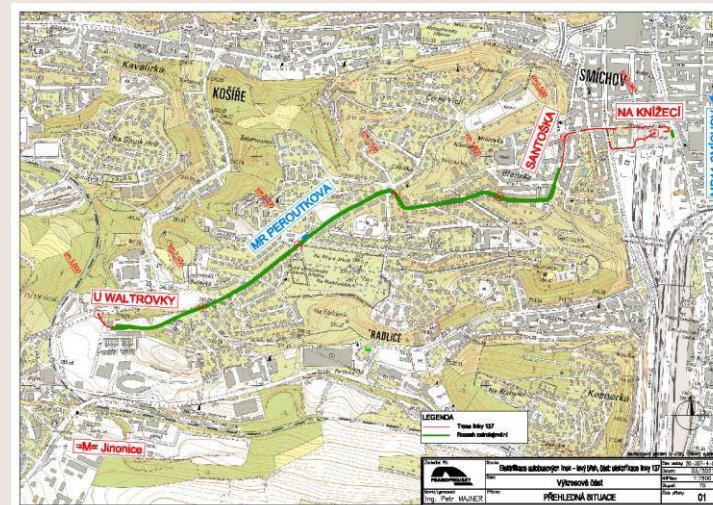
Linka 131 (51) (Hradčanská - Bořislavka)

- cca. 50% trasy pod trolejí (750 V DC)
- 1 měnírna
- Nabíjecí trolej na Bořislavce
- Noční nabíjení v garáži Řepy
- První trolejbusová linka v Praze (1936)
- Předpoklad realizace 2024



Linka 137 (52) (Na Knížecí – U Waltrovky)

- cca. 80% trasy pod trolejí (750 V DC)
- 1 měnírna
- Nabíjecí trolej na konečné
- Noční nabíjení v garáži Řepy
- Velmi vytížená (interval 3-4 min.), stoupání až 12%
- Bývalá trolejbusová linka
- Předpoklad realizace 2024



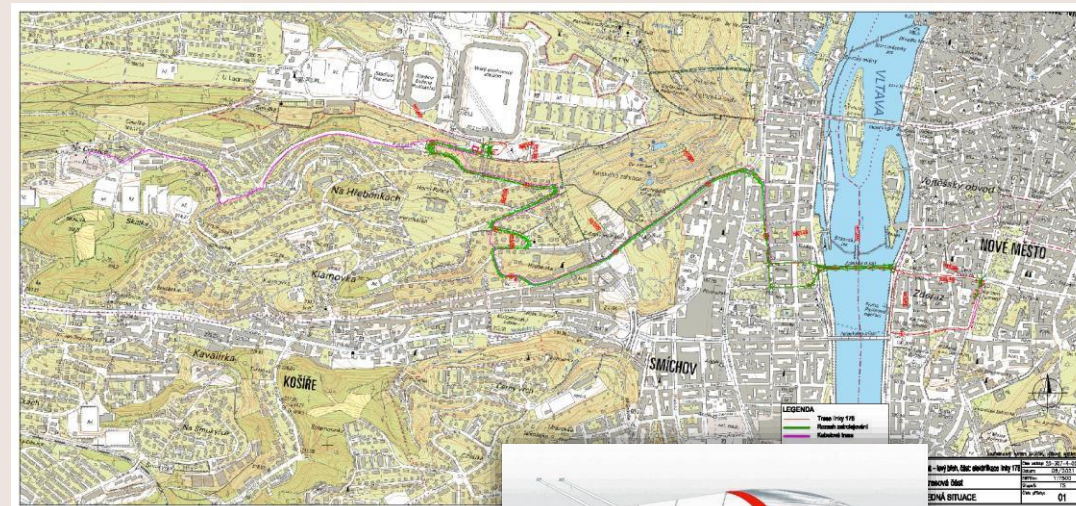
BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...v přípravě

Linka 176 (53) (Stadion Strahov – Karlovo náměstí)

- cca. 70% trasy pod trolejí (750 V DC)
- 2 měnírny (společné s tramvajovým provozem)
- Nabíjecí trolej na Strahově i na Karlově náměstí
- Poslední trolejbusová linka v Praze (†1972)
- Předpoklad realizace 2024-2025

Linka 191 (56) (Na Knížecí – Letiště)

- cca. 50% trasy pod trolejí (750 V DC)
- 1 nová měnírna, další 4 měnírny v koordinaci s dalšími projekty
- Terénně náročná a dlouhá trasa (20 km v jednom směru!)
- Předpoklad realizace 2025-2026



cca. 70 trolejbusů
Pro linky 131, 137,
176, 191 a 201



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | další projekty

Linka 201 (Nádraží Holešovice – Černý Most)

- Dlouhá tangenciální linka (> 22 km v jednom směru)
- cca. 62% trasy pod trolejí, 3 nové měnirny
- Synergie s linkou 140 a tramvajovou napájecí infrastrukturou (Holešovice)
- Předpoklad realizace po r. 2025



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...do regionu

Linka 375 | (Praha – Brandýs nad Labem-Stará Boleslav)

- Příměstská páteřní linka
- Ve spolupráci se Středočeským krajem
- Páteřní vytížená linka, kloubová vozidla (18 m)
- Důležitost komunikace s dotčenými obcemi
- Interní synergie s dalšími projekty (linka 140, východní BUS tangenta)



WWW.DPP.CZ



ELEKTROBUSY | 2pólová technologie

14 elektrobusů Škoda 36BB (12 m) | v provozu od 02/2022

- Statické nabíjení u metra Strašnická a Želivského (krátká nabíjecí trolej)
- Noční nabíjení v garáži Vršovice
- V provozu na linkách 154, 213 (o víkendu také linka 124)
- napájení 660 V z tramvajové sítě
- Podpora z fondů EU na nákup vozidel



WWW.DPP.CZ

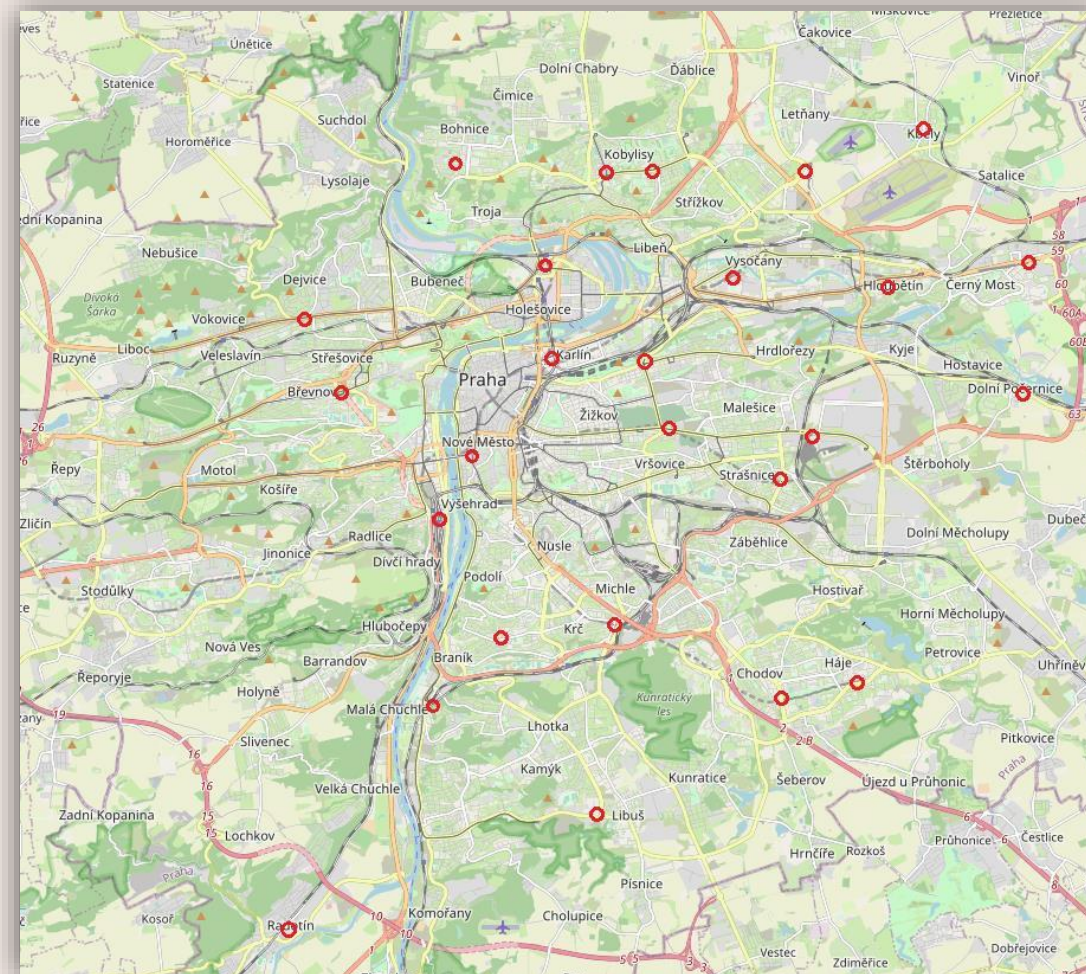


Dopravní podnik
hlavního města Prahy

ELEKTROBUSY | 2pólová technologie

Rozvojový projekt až pro 100 elektrobusů do r. 2025/2026

- Nabíjecí troleje v cca 20 - 25 lokalitách (obrátiště, terminály)
- Noční nabíjení v garážích
- Napájení z tramvajové sítě 660 V
- Vhodné pro kratší, či méně náročné linky, kompatibilní s technologií bateriových trolejbusů (trolej)



ELEKTROBUSY | 4pól (Opp-Charge)



Linka 134 (Podolská vodárna – Dvorce)

- Pilotní projekt pro 4pólové nabíjení elektrobusů
- Panto up/down (4 nabíjecí stanice)
- Noční nabíjení v garážích
- 14 elektrobusů (12 m)
- Zpracována podrobná technická studie, očekává se rozhodnutí RHMP o dalším pokračování projektu



WWW.DPP.CZ



Dopravní podnik
hlavního města Prahy

BATERIOVÉ TROLEJBUSY | rozvojové projekty do r. 2030

Cíl: zajištění kontinuální obnovy vozového parku autobusů čistými a bezemisními vozidly

Bateriové trolejbusy

- 2. etapa levobřežních linek (linky 142, 174, 184, 225)
 - Dlouhodobý cíl → vznikne komplexní ucelená síť napájecí a nabíjecí infrastruktury, která umožní převést do bezemisního režimu i další zbytkové autobusové výkony v oblasti (vč. vybraných příměstských linek)
- Elektrifikace linek 136 + 150 (propojení linek: tah Čakovice – Vysočany – Žižkov – Vršovice – Michle – Krč – Lhotka - Modřany), silně vytížená tangenciální vazba
- Elektrifikace linky 112 (ZOO)
- Kloubová (18 m) a tříčlánková vozidla (24 m)

Vodíkové autobusy

- Dlouhodobá vize
- 2022: pilotní projekt | linka 170 | využití veřejné plnící vodíkové stanice na Barrandově
- Je nutno dořešit řadu technologických výzev (výroba, uskladnění, distribuce vodíku)



WWW.DPP.CZ



Dopravní podnik
hlavního města Prahy

Bezemisní vozový park | rámcový přehled

2022

14 elektrobusů (12 m) 2pólová technologie

2023

15 kloubových trolejbusů (18 m) (Linka 140)

20 tříčlánkových trolejbusů (24 m) (Linka 119)

2024 – 2026

70 trolejbusů (12 m) (linky 131, 137, 176, 191 a 201)

100 elektrobusů (12 m) 2pólová technologie

? elektrobusů (12 m) 4pólová technologie

2026+

100+ trolejbusů (12 m i 18 m vozidla) pro další rozvojové projekty



WWW.DPP.CZ



Dopravní podnik
hlavního města Prahy



DĚKUJI ZA POZORNOST



www.dpp.cz



Dopravní podnik
hlavního města Prahy