

Elektrifikace autobusové dopravy

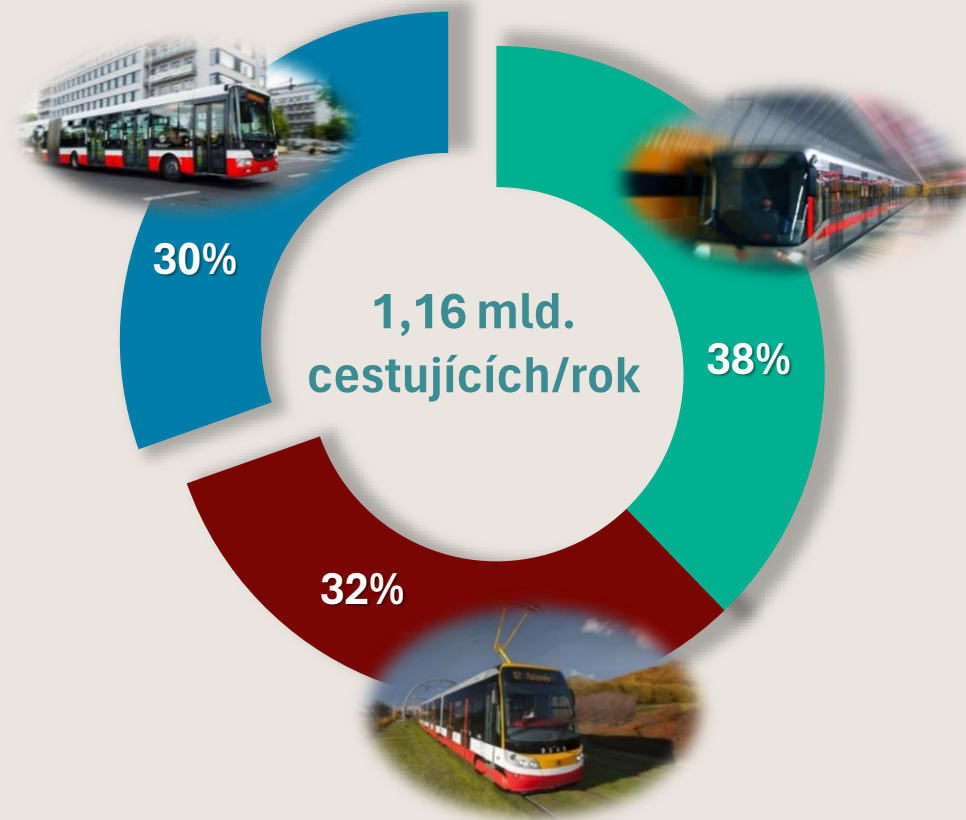
Dopravního podniku hl. m. Prahy

22.11.2023 | Ing. Jan Šurovský, Ph.D.



Dopravní podnik hl. m. Prahy,
akciová společnost

ELEKTROMOBILITA V PRAZE



www.dpp.cz



Dopravní podnik hlavního města Prahy

AUTOBUSOVÁ FLOTILA DPP



35%

62,5 mil.
vozokm/rok

~1200 autobusů



30 mil. l nafty/rok



74 000 t CO₂

Spalovací motor až 2/3 energie zmaří
(účinnost nižší než 30%)

Doprava až 40% všech emisí CO₂ a 70% všech
polutantů ve městě.

- Klimatický závazek HMP (2019) → snížení emisí o 45% do r. 2030
- Klimatický plán HMP (2021)
- Clean Vehicle Directive (2019) → povinné podíly čistých vozidel (41% do r. 2025 a 60% do r. 2030)

HLEDÁNÍ ŘEŠENÍ | SPECIFICKÁ PRAHA

Dlouhé linky s vysokým denním proběhem (>300 km/den)

136		pid		PRAŽSKÁ INTEGROVANÁ DOPRAVA (PID) - Městská doprava Praha		Platnost:	
Dopravce: Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost, Sokolovská 42/217, Vysočany, 190 00 Praha 9		Informace o provozu PID na tel.: 296 191 817, na internetu: www.dpp.cz		od 4.9.2023		Denní provoz	
orientační doba (min)		orientační doba (min)		PRACOVNÍ DEN (☒)		SOBOTA (☉)	
Tarifní pásmo P		PRACOVNÍ DEN (☒)		SOBOTA (☉)		NEDELE (☰)	
• SÍDLIŠTĚ ČAKOVICE	40	4	28 47	28 48	28 48	4	4:30 – 0:30
1 x Krystalová	42	5	07 23 33 41 49 56	08 28 48	08 28 48	5	Krátké intervaly
2 Čakovický zámek	45	6	03 int. 5-7 min	08 28 48	08 28 48	6	
3 x Za Avíí	48	7	01 int. 4-6 min	08 28 43 58	08 28 46	7	Vysoká přepravní zátěž
5 Obchodní centrum Čakovice	50 x	8	03 09 15 21 28 35 42 50	13 28 43 58	06 26 46	8	
6 x Trutnovská	53	9	00 10 20 30 40 50	13 28 43 58	06 26 46	9	Krátké intervaly
8 Fryčovická	55	10	00 10 20 30 40 50	13 28 43 58	06 26 43 58	10	
10 Tupolevova	58	11	00 10 20 30 40 50	13 28 43 58	13 28 43 58	11	Vysoká přepravní zátěž
11 x Dobratická	60	12	00 10 20 30 40 50	13 28 43 58	13 28 43 58	12	
12 x Výstaviště Letňany	61	13	00 10 20 28 36 44 51 59	13 28 43 58	13 28 43 58	13	Krátké intervaly
14 Letňany	63	14	06 14 21 28 34 40 46 52 58	13 28 43 58	13 28 43 58	14	
16 x Letňanská	64	15	04 int. 5-6 min	13 28 43 58	13 28 43 58	15	Vysoká přepravní zátěž
17 x Nový Prosek	65	16	01 int. 6 min	13 28 43 58	13 28 43 58	16	
18 Prosek	68	17	01 07 14 21 29 36 44 51 59	13 28 43 58	13 28 43 58	17	Krátké intervaly
23 Vysočanská	70	18	05 13 22 30 40 50	13 28 43 58	13 28 43 58	18	
27 Nádraží Libeň	71	19	00 10 20 30 40 50	13 28 43 58	13 28 43 58	19	Vysoká přepravní zátěž
28 x K Žižkovu	72	20	02 15 30 48	13 28 48	13 28 48	20	
30 Skloněná	75	21	08 28 48	08 28 48	08 28 48	21	Krátké intervaly
32 x Odlehlá	76	22	08 28 48	08 28 48	08 28 48	22	
33 x Krejčírek	78	23	08 28	08 28	08 28	23	Vysoká přepravní zátěž
36 Ohrada	79	0				0	
37 Čermínova	80	1				1	Krátké intervaly
38 x Lukášova	80	2				2	
		3				3	

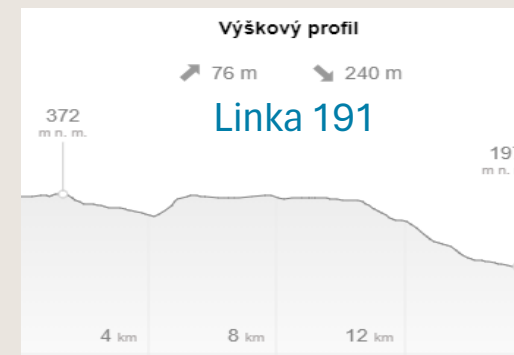
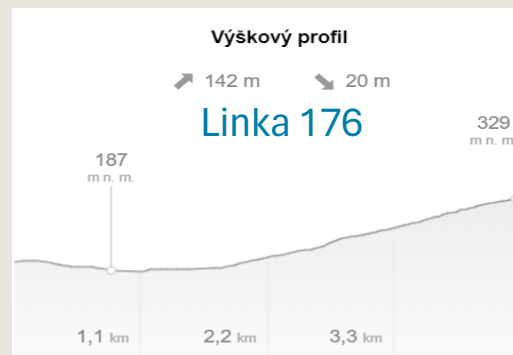
Denní provoz

4:30 – 0:30

Krátké intervaly

Vysoká přepravní zátěž

Kopcovitý terén | řada stoupání a klesání na lince (celkový výškový rozdíl Vltava ↔ okrajové části až 230 m!)



Klimatizace a topení jen elektricky (+40% spotřeby energie na klimatizaci a +100% na topení)

1200 vozidel | změna nepřijde ze dne na den

ELEKTROMOTOR + BATERIOVÁ TECHNOLOGIE

- 2,5násobně vyšší účinnost oproti spalovacímu motoru
- Nulové lokální emise

HLEDÁNÍ ŘEŠENÍ | TESTOVACÍ FÁZE 2010-2020

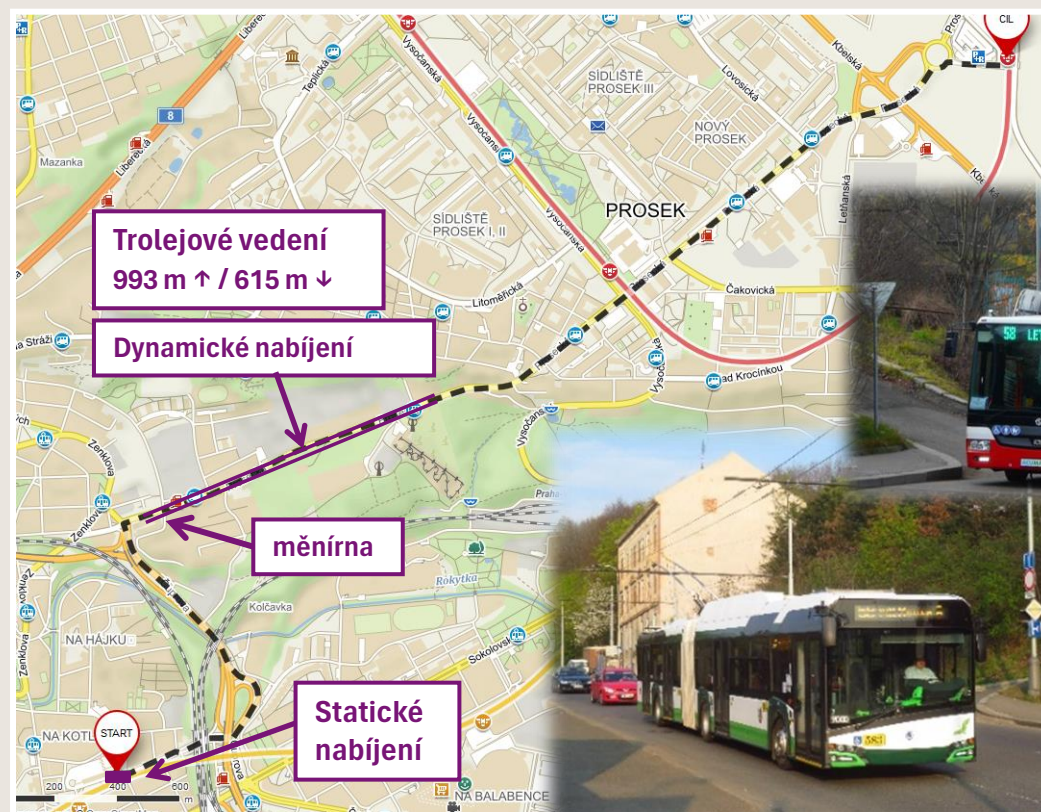
Elektrobusy | 2pólová technologie nabíjení
(synergie napájení z tramvajové sítě)



Hybridní bus | přechodné řešení
(úspora paliva a emisí -25%)

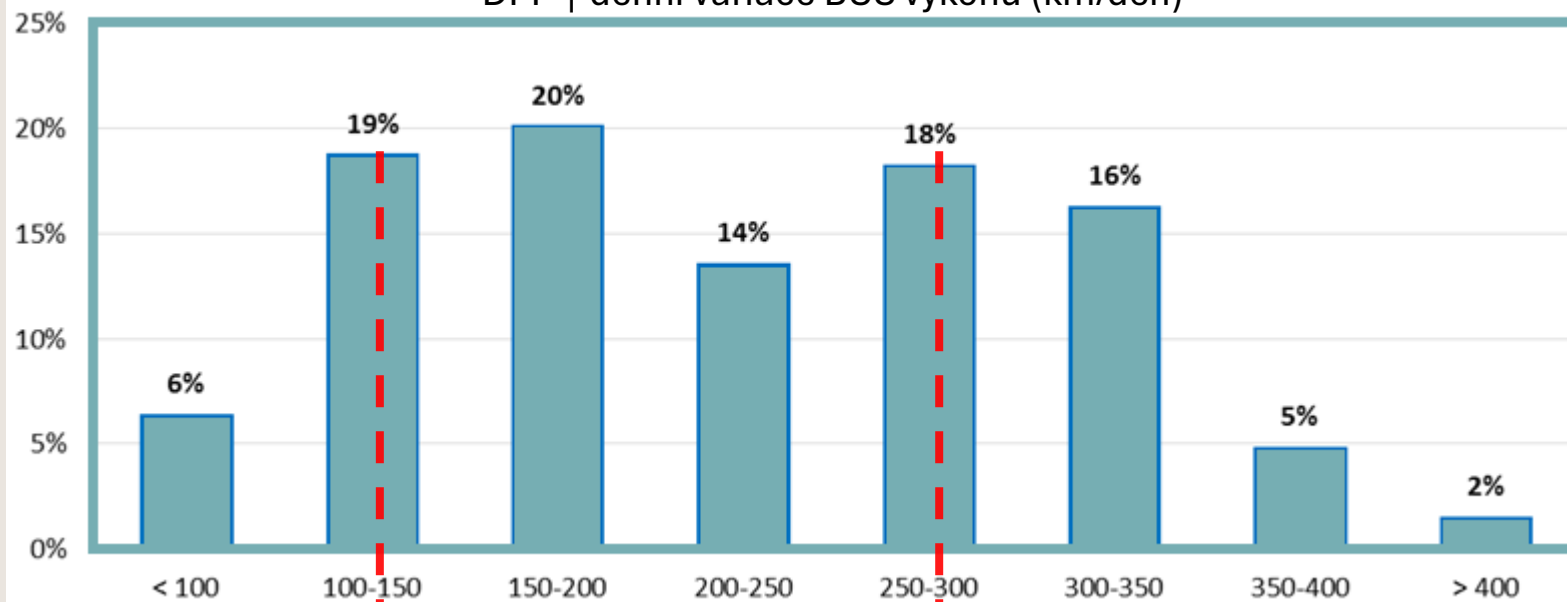


Dynamické nabíjení | bateriové trolejbusy
2017 | Pilotní projekt v Prosecké ulici (nejmenší trolejbusový provoz na světě)

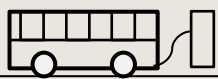


ŘEŠENÍ PRO PRAHU | KOMBINACE TECHNOLOGIÍ

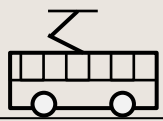
DPP | denní variace BUS výkonů (km/den)



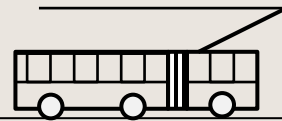
Noční nabíjení



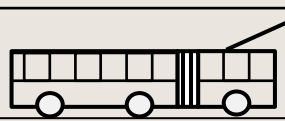
Statické nabíjení



Dynamické nabíjení
IN-MOTION-CHARGING



Dynamické nabíjení
IN-MOTION-CHARGING



INTERNÍ SYNERGIE

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

AKTUALIZACE 2023



Využití rekuperace

Sdílené využití měřičů

Kompatibilita technologií

Společný energetický management



ŘEŠENÍ PRO PRAHU | BATERIOVÝ TROLEJBUS

Kombinace funkčního řešení trolejbusů a moderní bateriové technologie

Trolej – min. 50%



DYNAMICKÉ NABÍJENÍ

Baterie – max. 50%



Nabíjecí trolej na konečné



STATICKÉ NABÍJENÍ

Složitá křížení a manipulační tratě

Nízké podjezdy

Velké množství baterií a dlouhé dobíjení

Troleje jen tam, kde jsou potřeba
(stoupání, synergie s dalšími linkami...)

Optimalizace provozních nákladů

- Rozložení spotřeby energie v čase a místě
- Využití rekuperace

Méně baterií, více cestujících, nižší spotřeba energie

Lepší jízdní vlastnosti v kopcovitém terénu

Kloubová i tříčlanková vozidla

Tiší provoz

Vyšší operativnost provozu oproti trolejbusu



WWW.DPP.CZ



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ... ZREALIZOVÁNO

Trolejbusy

Linka 58 (autobus 140)

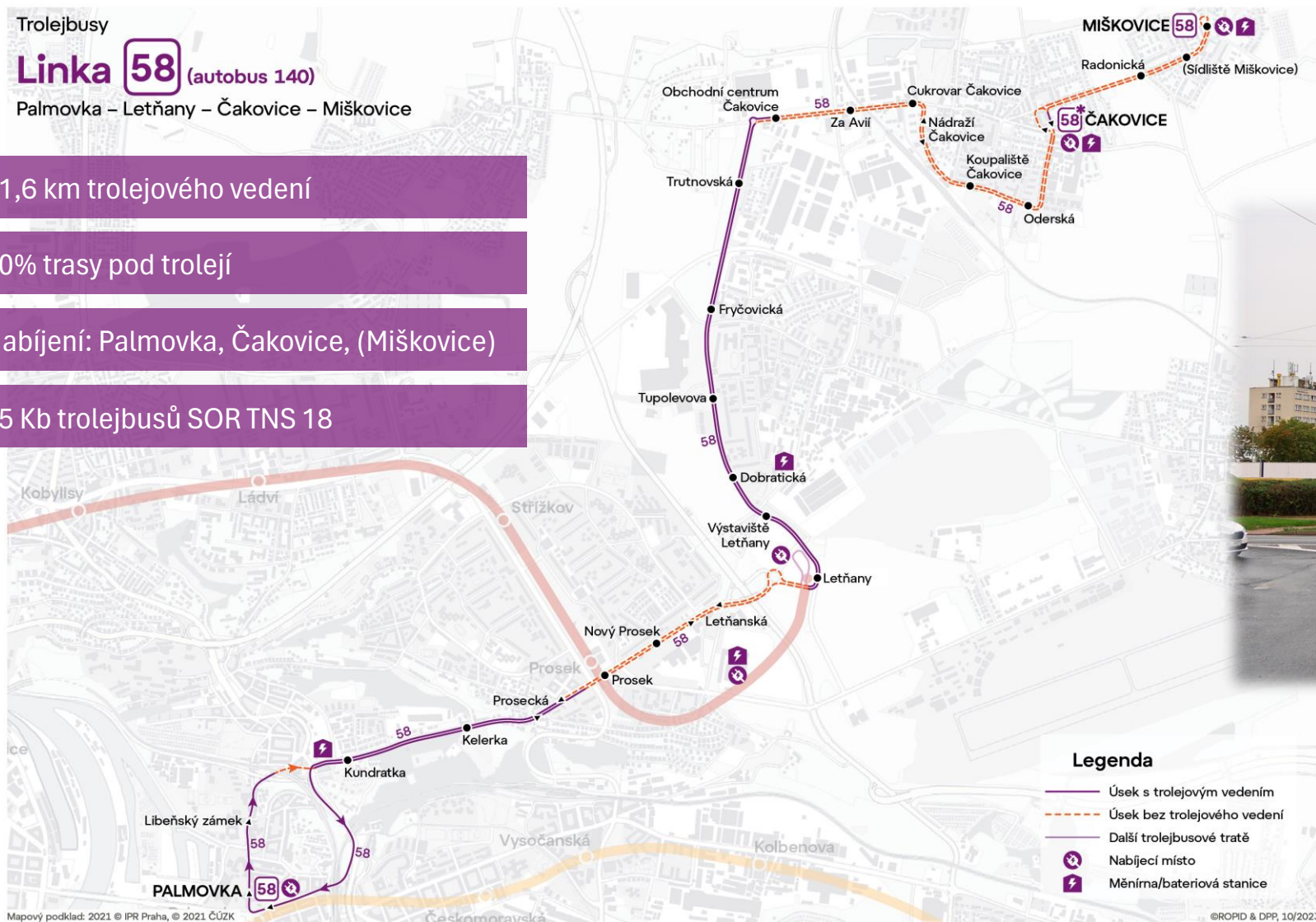
Palmovka – Letňany – Čakovice – Miškovice

11,6 km trolejového vedení

50% trasy pod trolejí

Nabíjení: Palmovka, Čakovice, (Miškovice)

15 Kb trolejbusů SOR TNS 18



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ... ZREALIZOVÁNO

58



WWW.DPP.CZ



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ... V REALIZACI

Trolejbusy

Linka 59 (autobus 119)

Letiště – Nádraží Veveslavín

Terminál 1
59 LETIŠTĚ
U Hangáru
Schengenská
Terminál 2

11,5 km trolejového vedení

50% trasy pod trolejí

Nabíjení: Letiště, Nádr. Veveslavín

20 Kb+ trolejbusů Škoda-Solaris 38Tr



Legenda

- Úsek s trolejovým vedením
- - - Úsek bez trolejového vedení
- Další trolejbusové tratě
- ⚡ Nabíjecí místo
- ⚡ Měnič/bateriová stanice



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ... V REALIZACI

59



BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...V PŘÍPRAVĚ (REALIZACE DO R. 2025)

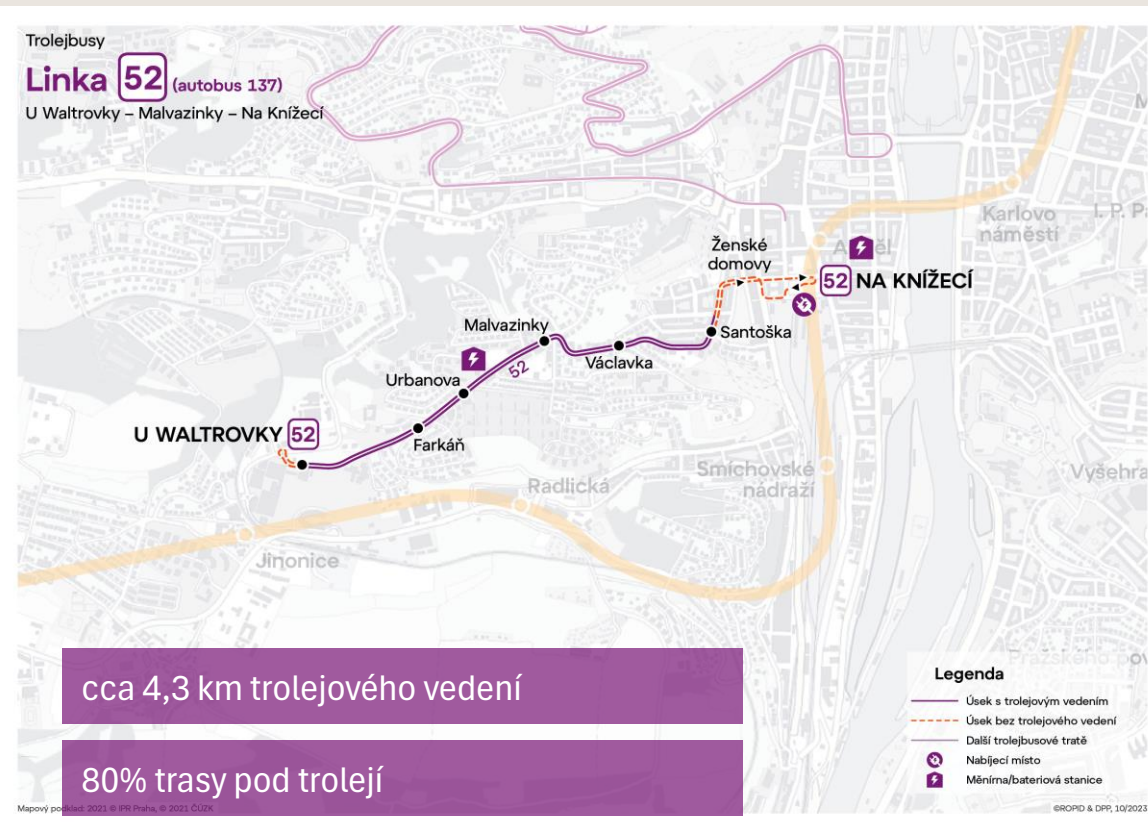


cca 7,6 km trolejového vedení

50% trasy pod trolejí

Nabíjení: Bořislavka

První trolejbusová linka v Praze (1936)



cca 4,3 km trolejového vedení

80% trasy pod trolejí

Nabíjení: Na Knížecí

Stoupání až 12%



WWW.DPP.CZ

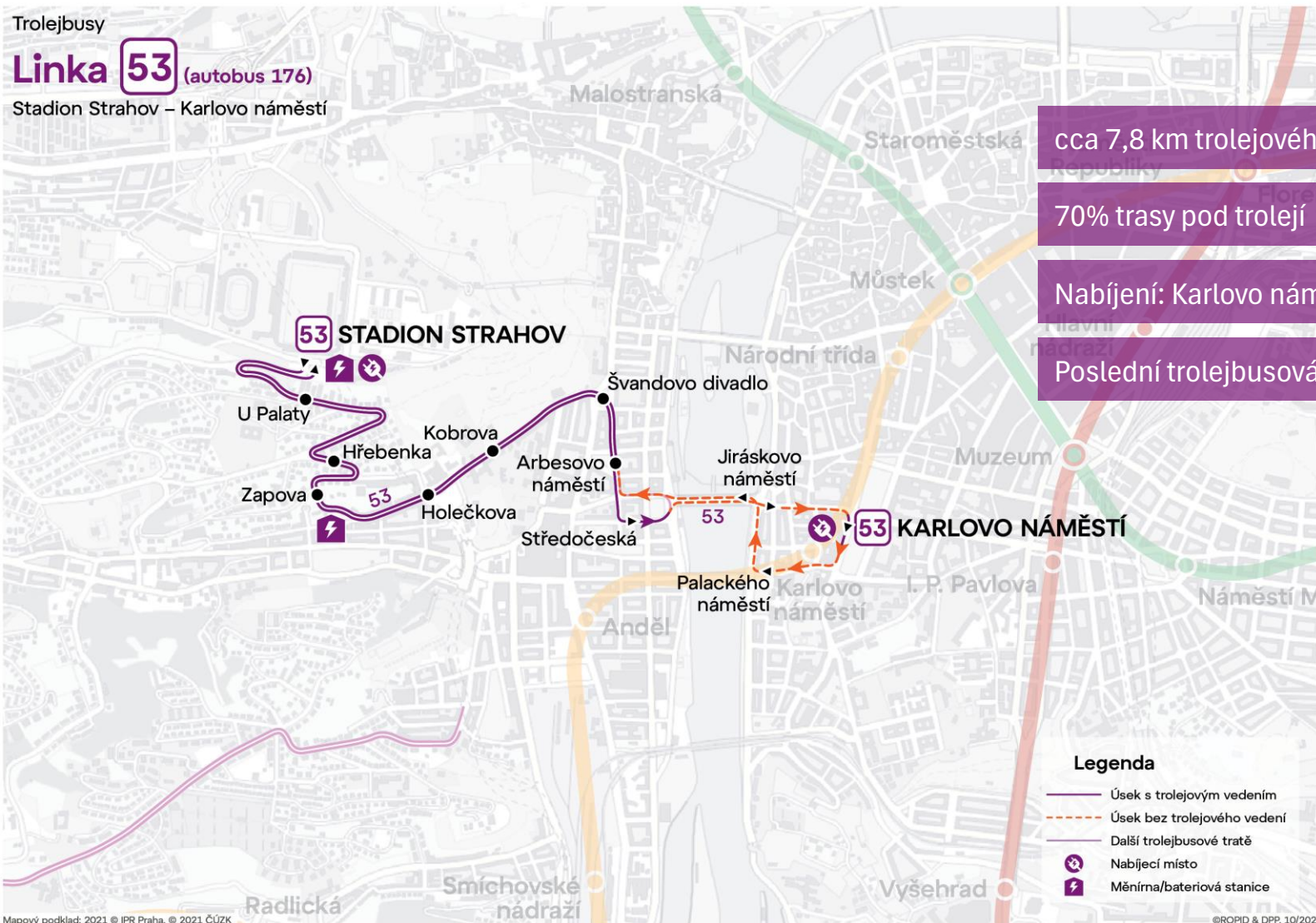


BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...V PŘÍPRAVĚ (REALIZACE DO R. 2025)

Trolejbusy

Linka 53 (autobus 176)

Stadion Strahov – Karlovo náměstí



cca 7,8 km trolejového vedení

70% trasy pod trolejí

Nabíjení: Karlovo náměstí, Strahov

Poslední trolejbusová linka v Praze (1972)

Legenda

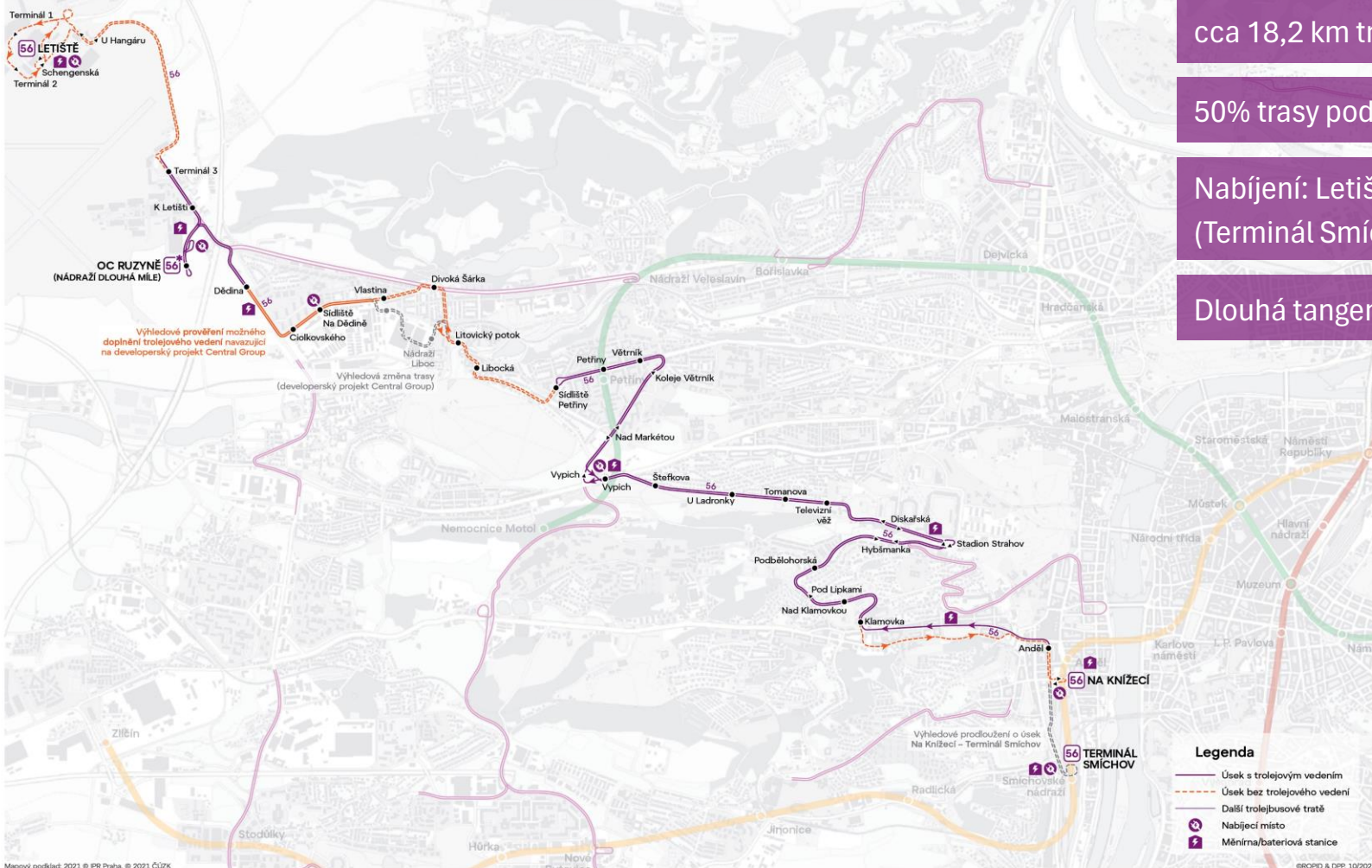
- Úsek s trolejovým vedením
- - - Úsek bez trolejového vedení
- Další trolejbusové tratě
- ⚡ Nabíjecí místo
- ⚡ Měnična/bateriová stanice

BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...V PŘÍPRAVĚ

Trolejbusy

Linka 56 (autobus 191)

(Letiště –) Nádraží Dlouhá Míle – Vypich – Stadion Strahov – Na Knížecí



cca 18,2 km trolejového vedení

50% trasy pod trolejí

Nabíjení: Letiště, OC Ruzyně, Na Knížecí,
(Terminál Smíchov)

Dlouhá tangenciální linka (cca 20 km)

BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...V PŘÍPRAVĚ

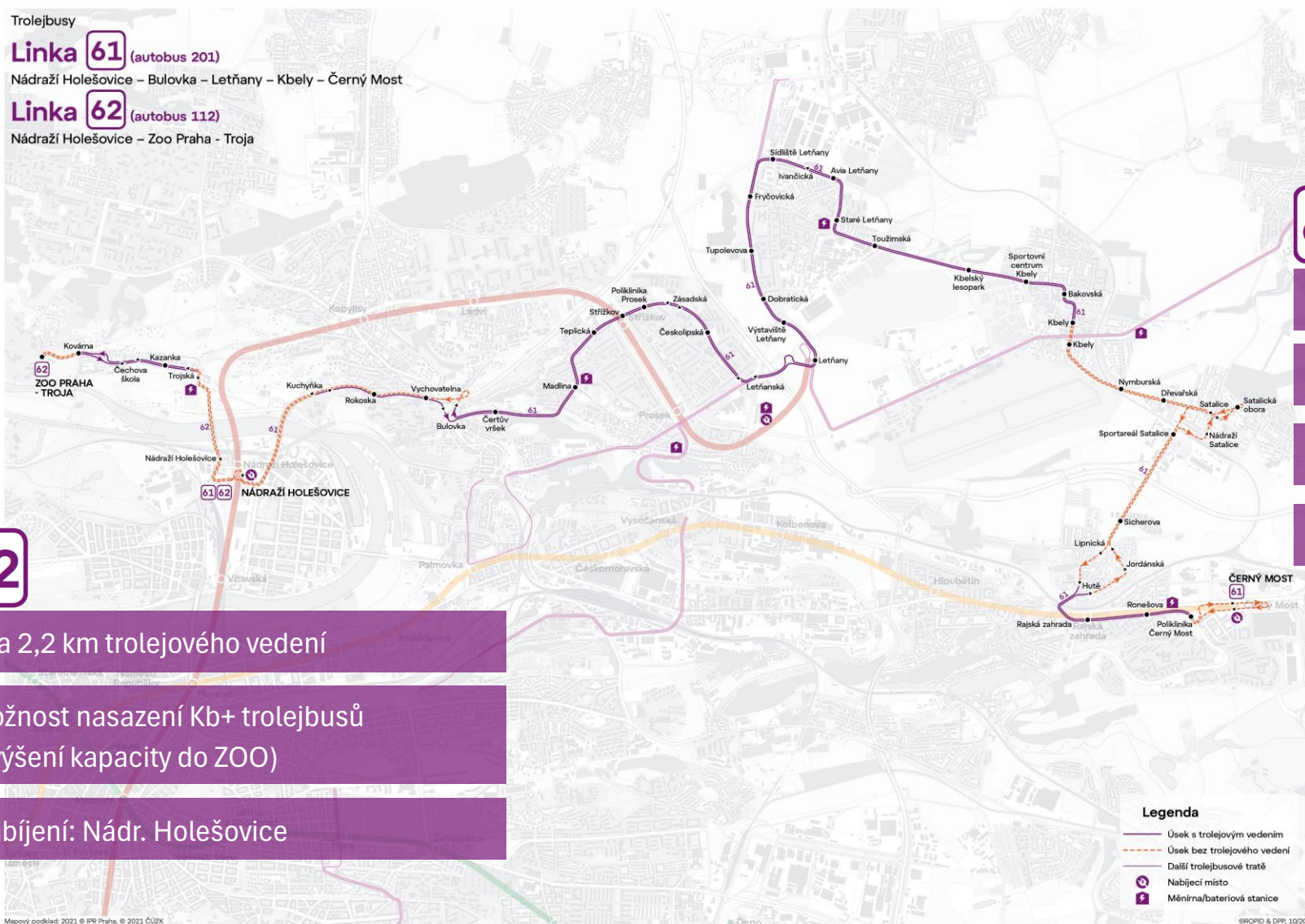
Trolejbusy

Linka 61 (autobus 201)

Nádraží Holešovice – Bulovka – Letňany – Kbely – Černý Most

Linka 62 (autobus 112)

Nádraží Holešovice – Zoo Praha - Troja



61

cca 21,6 km trolejového vedení

62% trasy pod trolejí

Nabíjení: Nádr. Holešovice, Černý Most

Dlouhá tangenciální linka (cca 22 km)

62

cca 2,2 km trolejového vedení

Možnost nasazení Kb+ trolejbusů
(zvýšení kapacity do ZOO)

Nabíjení: Nádr. Holešovice

BATERIOVÉ TROLEJBUSY | ...DO REGIONU

Trolejbusy

Linka 375 (autobus 375)

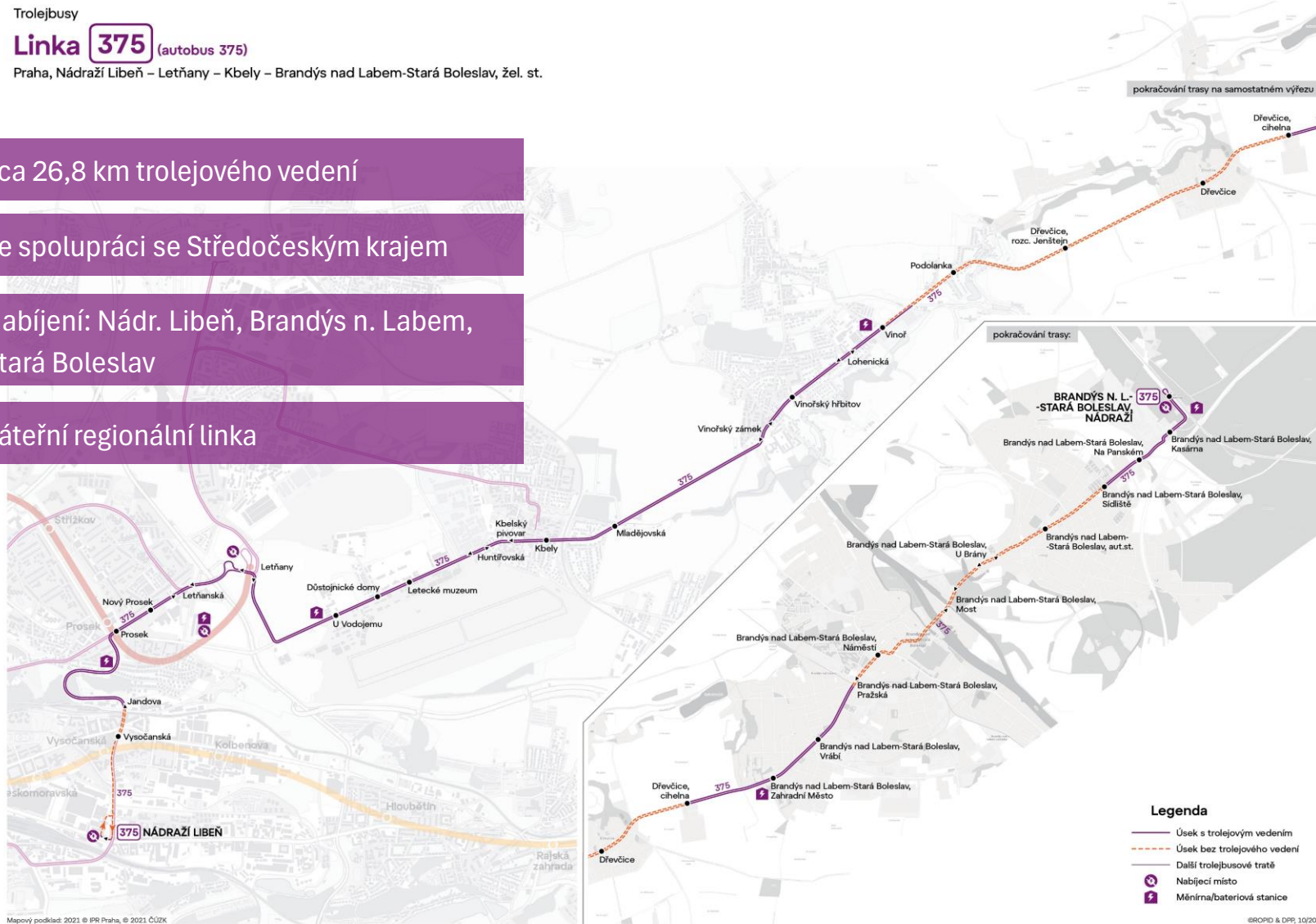
Praha, Nádraží Libeň – Letňany – Kbely – Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, žel. st.

cca 26,8 km trolejového vedení

Ve spolupráci se Středočeským krajem

Nabíjení: Nádr. Libeň, Brandýs n. Labem, Stará Boleslav

Páteří regionální linka



ELEKTROBUSY | ...2PÓLOVÁ TECHNOLOGIE



02.2022 | zprovoznění 14 ks Škoda E´City (l. 154, 213...)

Nabíjecí body: Strašnická, Želivského (napájení z TT 660V)

Noční nabíjení: garáž Vršovice

Rozvoj do dalších lokalit (synergicky s projekty elektrifikace):
Palmovka, Letňany, Kačerov, Smíchov, Bořislavka, Hloubětín...



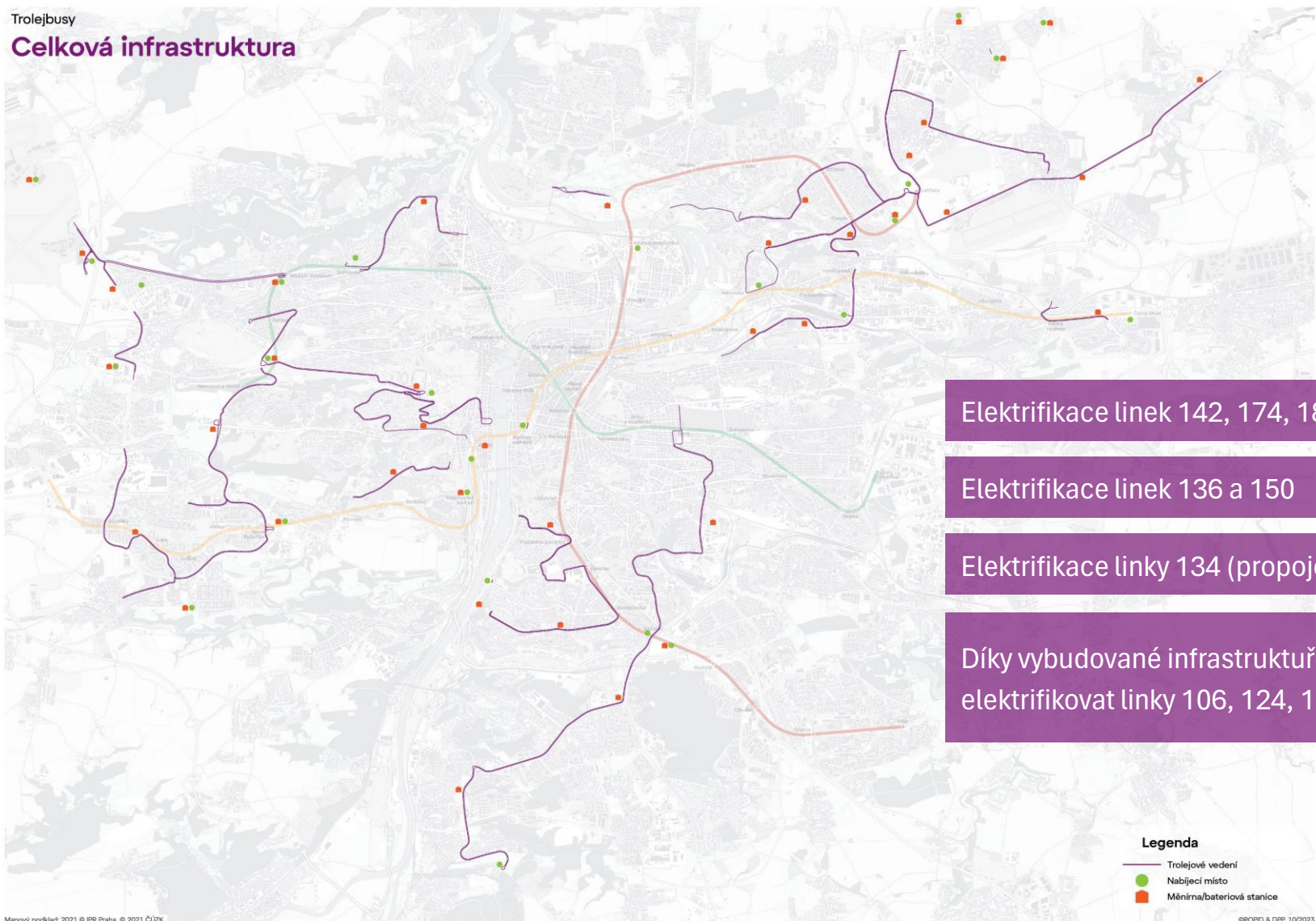
WWW.DPP.CZ



TROLEJBUSOVÁ INFRASTRUKTURA | ...VÝHLED 2030

Trolejbusy

Celková infrastruktura



Celkem **cca 190 km**
trolejového vedení

Elektrifikace linek 142, 174, 184 a 225 | LEVÝ BŘEH II

Elektrifikace linek 136 a 150

Elektrifikace linky 134 (propojení s linkou 176)

Díky vybudované infrastruktuře bude možno výhledově elektrifikovat linky 106, 124, 139, 157, 158, 190, 185, 302 a další.

Legenda

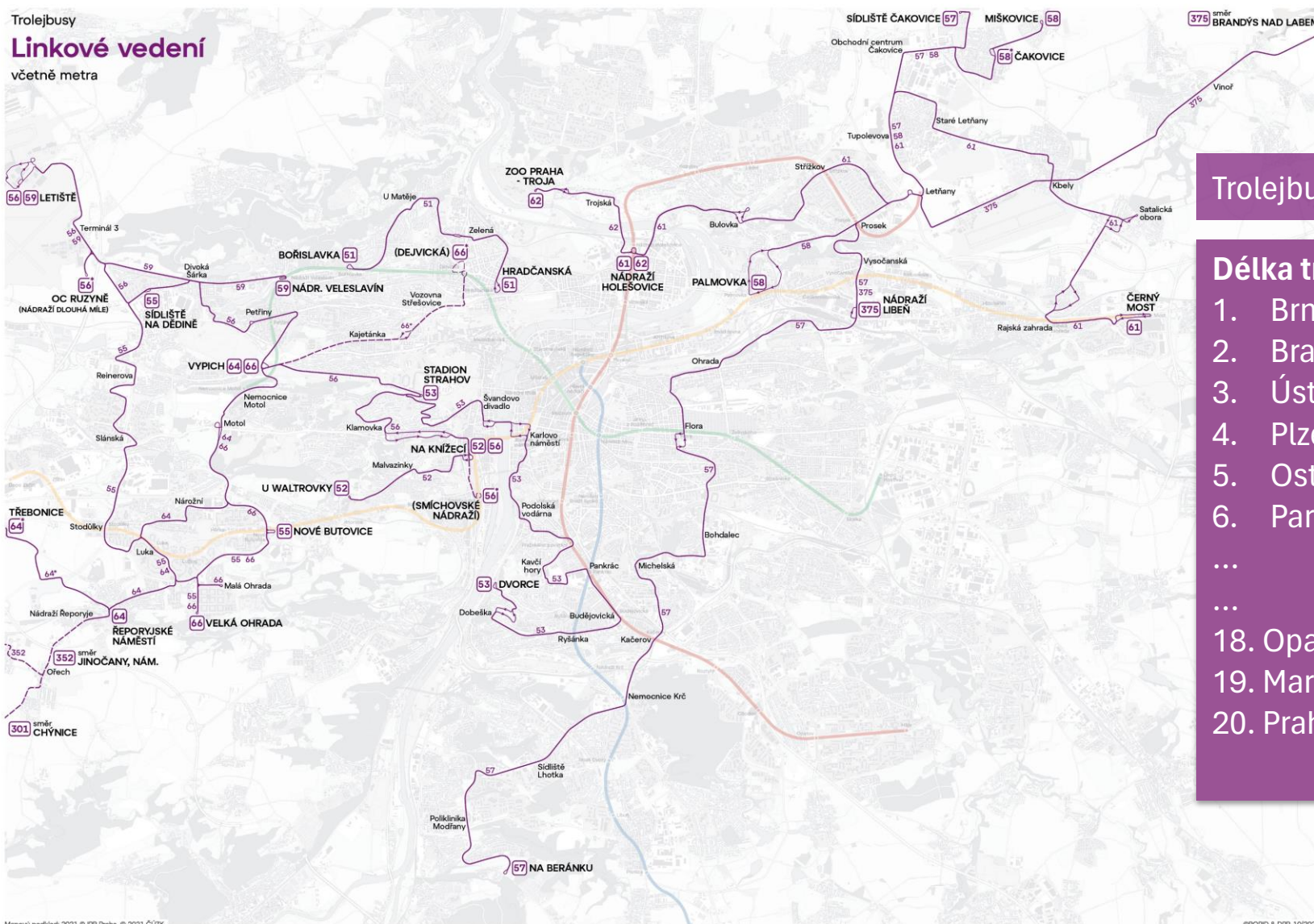
- Trolejové vedení
- Nabíjecí místo
- Měnična/bateriová stanice

TROLEJBUSOVÁ SÍŤ | ...VÝHLED 2030

Trolejbusy

Linkové vedení

včetně metra



Trolejbusová síť Praha 2030 cca 95 km

Délka trolejbusových sítí v ČR a SR

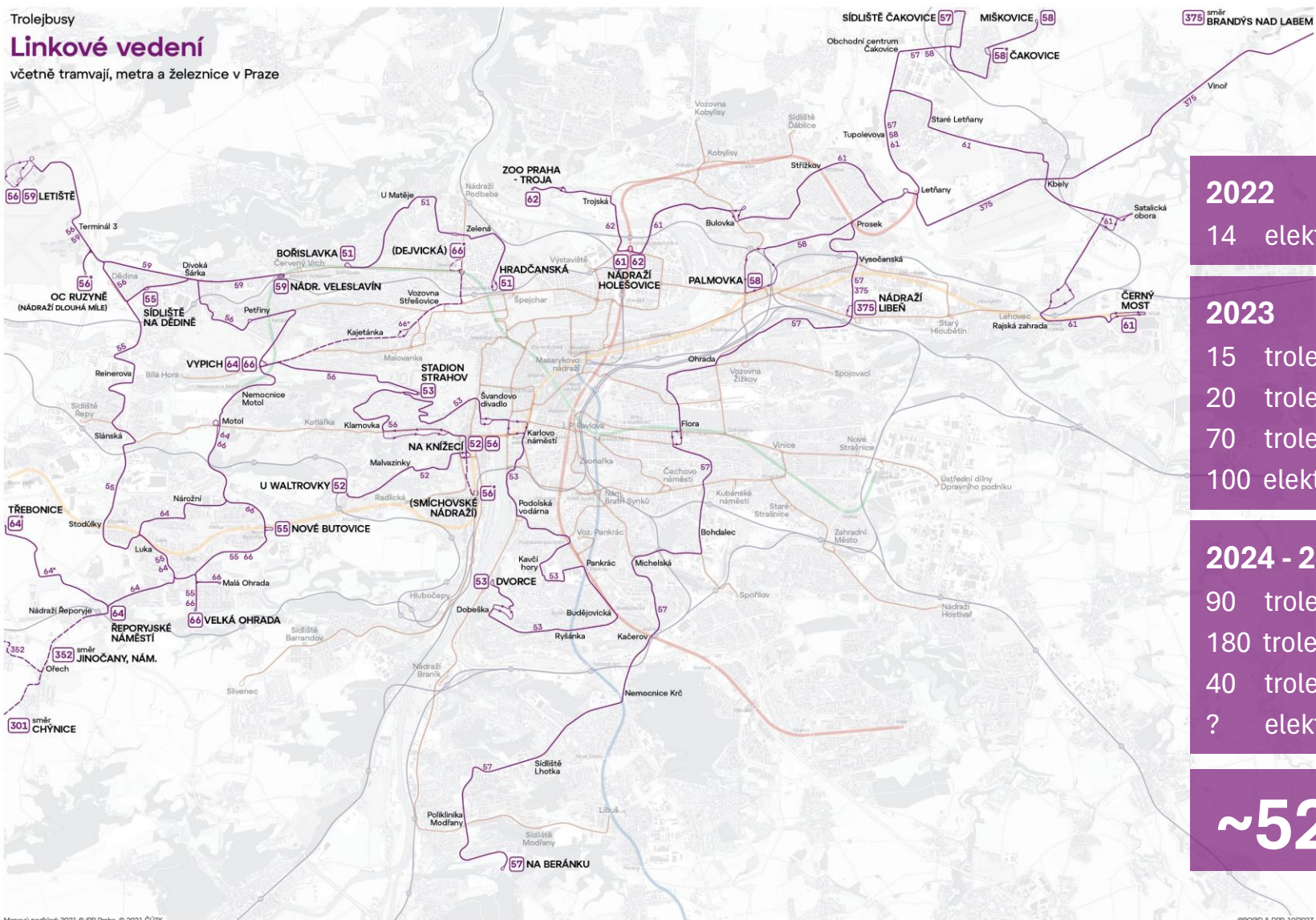
1. Brno	74,1 km
2. Bratislava	49,3 km
3. Ústí n. Labem	43,1 km
4. Plzeň	41,5 km
5. Ostrava	35,6 km
6. Pardubice	35,3 km
...	
...	
18. Opava	13,7 km
19. Mariánské Lázně	8,6 km
20. Praha (2022)	6,3 km

BEZEMISNÍ VOZOVÝ PARK | ...VÝHLED 2030

Trolejbusy

Linkové vedení

včetně tramvají, metra a železnice v Praze



2022

14 elektrobusů (12m) 2pól

2023

15 trolejbusů (18m) pro l. 58

20 trolejbusů (24m) pro l. 59

70 trolejbusů (12m) pro l. 51, 52, 53, 56 a 61

100 elektrobusů (12m) 2pól

2024 - 2026+ (výhled)

90 trolejbusů (12m)

180 trolejbusů (18m)

40 trolejbusů (24m) pro l. 57

? elektrobusů (12m) 4pól

~529



DĚKUJI ZA POZORNOST

22.11.2023 | Ing. Jan Šurovský, Ph.D. | Technický ředitel - Povrch



Dopravní podnik hl. m. Prahy,
akciová společnost