

ROZVOJ MĚSTSKÉ DRÁŽNÍ DOPRAVY V PRAZE

DEVELOPMENT OF CITY GUIDEWAY TRANSPORT IN PRAGUE

Pavel Sobotka¹

Abstrakt

Článek uvádí druhy drážní dopravy v rámci městské hromadné dopravy v hlavním městě Praze a popisuje jejich vývoj do současnosti s výhledem do nejbližšího období. Článek se nezabývá železniční drážní dopravou ani lodní dopravou (přívozy), které jsou provozovány v rámci PID. Stěžejní pasáže jsou věnovány tramvajové a zejména trolejbusové dopravě, protože PRAGOPROJEKT, a.s. má na projektové přípravě jejich tratí (nejen) v Praze nezanedbatelný podíl. Závěrečná část je věnována geodetickým činnostem souvisejícím s projektovou přípravou a realizací trolejbusových tratí.

Abstract

The article summarizes the kinds of guideway transport included in the public transport system within Prague and describes its development until today with a vision of the near future. The article does not include the railway transport system within Prague nor ferries which are operated by PID. The main part of the article is focused on streetcars/tramways and mainly on the trolleybus network, due to the fact that PRAGOPROJEKT, a.s. is a main participant within the design process of its network in Prague (not only). The summary is focused on surveying tasks connected with the design process and construction of the trolleybus network.

1. Drážní doprava v rámci městské hromadné dopravy v Praze a její aktuální směřování

Většinu cestujících v hromadné dopravě v metropoli přepraví Dopravní podnik hlavního města Prahy, akciová společnost, který (na počátku března 2024) provozuje tři linky metra, 35 tramvajových linek, 148 autobusových

¹ Sobotka Pavel, Ing., PRAGOPROJEKT, a.s., a.s. K Ryšance 16, 147 54 Praha 4, tel.: 226066180, e-mail: pavel.sobotka@pragoprojekt.cz

linek, dvě trolejbusové linky a dvě lanové dráhy. DPP pak ročně přepraví cca 890 milionů osob. Z uvedeného celkového objemu pak drážní druhy dopravy obslouží cca 73% cestujících.

Nepočítáme-li lanové dráhy, tak si s výjimkou metra, které se od zahájení provozu prvního úseku linky „C“ v roce 1974 postupně rozšiřuje, prošly ostatní druhy drážní dopravy etapami mohutného rozvoje, který byl poté vystřídán citelným útlumem (v případě trolejbusů úplnou likvidací), aby pak došlo k opětovnému rozšiřování sítě tratí.

V současnosti se drážní doprava v Praze nachází v etapě rozvoje. Zahrneme-li do této fáze i přípravu staveb, pak lze tento rozvoj umírněně charakterizovat jako bouřlivý.

2. Metro

V provozu jsou tři linky. Dosud poslední úsek (prodloužení linky „A“ ze stanice Dejvická do stanice Nemocnice Motol) byl uveden do provozu v roce 2015.

V současné době je ve výstavbě I. etapa trasy „D“ (Pankrác – Olbrachtova). Naděje Pražanů na brzké zahájení výstavby II. etapy (Olbrachtova – Nové Dvory) zhasly 13. 3. 2024, kdy představenstvo DPP zrušilo výběr vítěze a hodnotící komise bude znovu posuzovat původně vítěznou nabídku.

Prodloužené trasy stávajících linek vč. odbočných tras jsou zakresleny v metropolitním plánu, o jejich realizaci nebylo rozhodnuto.

3. Lanové dráhy



V současnosti jsou v provozu lanové dráhy na Petříně (v provozu s přestávkami od roku 1891) a v ZOO. Tyto jsou zejména turistickými atrakcemi a z dopravního hlediska plní jen doplňkovou funkci.

V minulosti byly na území Prahy provozovány další lanové dráhy, které však zanikly - na Letnou a na Smíchově na vrch Mrázovka (v blízkosti stejnojmenného silničního tunelu). Tato veřejnosti přístupná lanovka byla v provozu mezi budovami hotelu Mövenpick v letech 1996 až 2018, od roku 2018 je nahrazena šikmým výtahem.

Obr. 1 - lanovka na vrch Mrázovka [7]

V roce 2016 byl představen návrh visuté kabinové lanové dráhy Podbaba – Bohnice s přepravní kapacitou 2-4000 osob za hodinu a odhadem nákladů na realizaci cca 1,5 miliardy Kč (odhad 2018). K projektu však MČ Praha 6 vydala negativní stanovisko k procesu EIA. Podobné stanovisko vydal počátkem roku 2024 i odbor ochrany prostředí pražského magistrátu. Projekt této dráhy tak (minimálně na nějakou dobu) není aktuální a má neslavný primát jako historicky vůbec první záměr v Praze, který získal nesouhlasné stanovisko EIA.

4. Tramvaje

Roku 1875 byl v Praze zahájen provoz koněspřežné tramvaje, elektrická tramvaj F. Křížáka vyjela pak poprvé v roce 1891. Město v roce 1907 vykoupilo všechny dráhy od dosavadních vlastníků a přičlenilo je ke svým drahám, které provozovalo již 10 let.

Rozvoj tramvajových tratí nastal hlavně v centru města a jeho okolí. Po zákonném ustanovení Hlavního města Prahy [4] v roce 1922 pokračovalo rozšiřování tratí do nových čtvrtí, takže již roku 1927 přesáhla délka tramvajové sítě 100km.

Po 2. světové válce došlo k výraznému nárůstu intenzity automobilové dopravy, který vedl k citelnému snížení cestovní rychlosti tramvajů, zejména v centru města, kde proto od roku 1960 docházelo k rušení mnohdy jednokolejných tratí v užších ulicích. Po zprovoznění prvních linek metra došlo k dalšímu rušení tramvajových tratí, které byly s metrem souběžné (v centru Prahy a v oblasti Pankráce. Nové tratě v té době stavěny nebyly a dopravní obslužnost sídlišť na okrajích města zajišťovala síť autobusových linek.

K renesanci tramvajových tratí začalo docházet od 80. let. Nové tratě vznikaly již modernějším způsobem za použití betonových panelů nebo na samostatném drážním tělese s otevřeným svrškem.

Postupně byla vybudována řada nových tratí, které jsou vybavovány elektronickými označnickými s on-line zobrazováním příjezdu jednotlivých spojů. Patrná je rovněž snaha o kvalitnější estetické řešení souvisejícího mobiliáře.

Posledními zprovozněnými úseky byly v letech 2022 a 2023 tratě Sídliště Barrandov – Holyně, smyčka Depo Hostivař, Sídliště Modřany – Libuš, Holyně - Slivenec a Divoká Šárka – Dědina.

Hlavní město má aktuálně v různém stupni rozpracovanosti řadu projektů tramvajových tratí.

Ve výstavbě je Dvorecký most, který bude sloužit pouze hromadné dopravě, pěším a cyklistům a spojí tramvajovými kolejemi smíchovský a podolský břeh Vltavy. Dokončení stavby je naplánováno na konec roku 2025.



Obr. 2 - rekonstrukce tramvajové tratě v Nádražní ulici s kolejovým rozvětvením na (tehdy připravovaný) Dvorecký most, 2020 (prazsky.denik.cz)

Na jaře 2024 by měla začít stavba pokračování tramvajové tratě Na Pankráci – Budějovická cca k ulici Bystřická, předpokládaný termín zahájení provozu je prosinec 2024.

V letošním roce pak budou zahájeny stavební práce, které začnou navracet tratě do dalších míst, odkud v minulosti zmizely. Na Václavském náměstí tramvaje jezdily 96 let (1884-1980), provoz byl ukončen v souvislosti se zprovozněním linky „A“ metra v centru města. Obnovená trať na Václavském náměstí povede od Vodičkovy / Jindřišské ulice k Národnímu muzeu a na stávající trať se napojí ve Vinohradské a Legerově ulici. V procesu plánování je rovněž trať od Národního muzea kolem Hlavního nádraží do Bolzanovy ulice.

Na rok 2025 je plánováno zahájení stavebních prací na prodloužení tramvajové tratě z Libuše na konečnou budované linky „D“ metra Nové Dvory. Zajímavostí této tratě bude jednokolejná (tzv. bloková) smyčka, která bude v místě přestupu na metro rozšířena na dvě koleje v jednom směru.

Atraktivní bude rovněž připravovaná trať Motol – Vypich, která spojí tramvajové trati v Plzeňské a Bělohorské ulici, jejíž zahájení se předpokládá po roce 2026. Na trati bude zastávka Nemocnice Motol s přestupem na metro. Součástí projektu vlastní tramvajové trati je rovněž rozsáhlý projekt nahrazení autobusových linek trolejbusovými (parciální trolejbusy) v jihozápadní a západní oblasti města.

Zajímavostí je, že již během dlouhodobé rekonstrukce Plzeňské ulice (v období září 1977 až listopad 1979) vozovnu Motol s Vypichem spojovala jednokolejná manipulační trať a traduje se, že i když v celém úseku byla rychlost omezena na 30 km/h, tak někteří řidiči tu v rámci „testování limitů“ tramvaj při jízdě z kopce dosahovali i 70 km/h [7]

Průlomovým projektem v Praze je však trať Kobylisy – Zdiby, která povede přes Dolní Chabry a Zdiby až na území obce Sedlec. Tento projekt by měl poprvé od slučování předměstských tratí na přelomu 19. a 20. století spojit tramvajovými kolejemi Prahu se Středočeským krajem. Délka trati bude cca 5.5 km. Trasa povede od Vozovny Kobylisy přes Dolní Chabry až k hranici hl. m. Prahy v ose Ústecké ulice, kde bude převedena na její východní okraj (zde již silnice II/608), pokračovat bude do Zdib (okolo VÚGTK) a po překřížení „ústecké“ dálnice D8 bude u obce Sedlec zakončena smyčkou. K zahájení stavby by mělo dojít v roce 2026. Součástí projektu jsou i přestupní terminály ve Zdibech a Sedlci se záchytnými parkovišti s celkovou kapacitou přes 1 200 míst. Výhledově se uvažuje s dalším prodloužením trati dále do Odoleny Vody, případně do Líbeznic.

5. Trolejbusy

Trolejbusová doprava je součástí veřejné hromadné dopravy v řadě měst mnoha států po celém světě. Je provozovaná po pozemních komunikacích. Vozidla i zastávky jsou velmi podobné autobusovým [7].

Protože trolejbusová doprava v Praze obnovila v říjnu 2017 svou (zatím zkušební) činnost po dlouhých 45 letech, zaslouží si tento druh veřejné dopravy v tomto článku větší pozornost.

Trolejbus je dopravní prostředek pro hromadnou dopravu osob (méně často i nákladů), které se pohybuje po trolejbusové trati. Trolejbus je poháněn elektrickým motorem.

Trolejbusy proto (stejně jako tramvaje) pro svůj provoz potřebují měničny. Funkcí měničny je změna proudové soustavy - v případě tramvajů a trolejbusů aktuálně ze střídavé vysokonapěťové sítě 22 kV/50 Hz

na stejnosměrný proud s výstupním napětím 600 V nebo 750 V, který je do trolejbusu přiváděn pomocí dvou tyčových sběračů z vrchního trolejového vedení. V lokalitách, kde se počítá pouze s provozem nových trolejbusů, se budují trolejbusové sítě o napětí 750 V.

U samostatných tratí (linií) se měnírný budují po cca 3-4km trasy. V Praze je nejstarší fungující měnírnou tramvajová měnírna Smíchov, která je v provozu od roku 1922. V současnosti se budují zejména tratě pro tzv. parciální (bateriové) trolejbusy, dříve nazývané též elektrobus s dynamickým nabíjením:

- Parciální trolejbus má ve srovnání s elektrobusem baterie o menší velikosti a kapacitě (které jsou současně mnohem lehčí) a zvládne tak přepravit více cestujících.
- Vozidlo se dvěma trolejbusovými sběrači zejména ve stoupání a na konečných odebírá proud z trakčního vedení a nabíjí akumulátory, které mu pak dodávají energii po zbytek trasy.
- Podíl trasy bez trakce a s trakcí může dosahovat až poměru 1:1.
- Úseky bez trolejového vedení jsou přednostně ty, kde by trolejové vedení bylo obtížné instalovat, ať už z důvodů technicko-dopravních (složité křížení s tramvajovými tratěmi) nebo historicko-kulturních (průjezd památkově chráněným územím).
- Trolejbusové tratě se budují zejména v oblastech s výrazným stoupáním a klesáním, kde se využijí největší přednosti trolejbusů.

Srovnání současného trolejbusu s autobusem [6], [5], [7]	
výhody	nevýhody
ekologičnost (absence emisí a úspora paliv)	závislost na dodávce elektrické energie z trolejového vedení
většinou nižší měrná cena trakční energie na ujetý km	investiční náklady na výstavbu, údržbu a provoz trakčních zařízení a vedení
lepší jízdní vlastnosti zejména ve stoupání (akcelerace)	přísnější technické a právní podmínky pro zřizování i provozování trolejbusové dopravy
možnost rekuperačního brzdění	vyšší pořizovací cena trolejbusů oproti autobusům vyráběným zpravidla ve větších sériích (avšak kompenzovaná delší životností)
jednodušší mechanická část pohonu	(nevýznamné) omezení rychlosti při průjezdu výhybkami, kříženími a oblouky

Srovnání současného trolejbusu s tramvají [6], [5], [7]	
výhody	nevýhody
lepší manévrovatelnost (vyhýbání se překážkám, zjetí k chodníku atd.)	nižší dosažitelná přepravní kapacita
možnost využití i na objízdných trasách	zpravidla kratší životnost vozidel
větší zrychlení / zpomalení a kratší rozjezdové / brzdné dráhy	vyšší měrná spotřeba trakční energie kvůli větším jízdním odporům
větší stoupavost vozidel – je možný větší sklon tratí	složitější a dražší trolejové vedení
menší nároky na šířku komunikací	zpravidla kratší životnost vozidel
nižší investiční náklady na zřizování a rekonstrukce tratí (většinou se využívají stávající komunikace)	
nižší provozní náklady na údržbu tratí	
nižší hlučnost	
větší šetrnost k budovám kolem vedení	

Trolejbusy v síti české legislativy

Z hlediska legislativy [2] je trolejbus motorovým nekolejovým vozidlem.

Podle [1] jsou v ČR trolejbusy vč. hybridních jako motorová vozidla současně silničními vozidly určenými pro provoz na pozemních komunikacích. Z hlediska tohoto zákona však nejsou do kategorizace silničních vozidel zařazeny.

Zákon [3] však trolejbusovou dopravu řadí mezi drážní dopravu a trolejbus je tak drážním vozidlem. Proto trolejbusy nemají např. registrační značky jako automobily, ale evidenční čísla jako ostatní drážní vozidla.

Řidič trolejbusu v tomto legislativním propletení musí mít řidičský průkaz skupiny „D“ (autobus), navíc musí mít zkoušky na obsluhu „elektrické části“ trolejbusu a současně musí být držitelem průkazu způsobilosti k řízení drážního vozidla – trolejbusu.

Trolejbusy v Čechách a na Moravě

Prvním městem na území dnešní ČR, které zavedlo trolejbusovou dopravu, byly České Budějovice (tzv. Hřbitovní trať, která byla zřízena z důvodu nemožnosti vybudovat ve stanovené trase tramvajovou trať).

V současnosti existuje v Česku 14 trolejbusových provozů různé velikosti - Brno, České Budějovice, Hradec Králové, Chomutov – Jirkov, Jihlava, Mariánské Lázně, Opava, Ostrava, Pardubice, Plzeň, Praha, Teplice, Ústí nad Labem, Zlín – Otrokovice.

Největší trolejbusovou sítí disponuje Brno, naopak nejmenším provozem jsou Mariánské Lázně. Nejdéle jezdí trolejbusy v Plzni (od roku 1941), nejmladší sítí je kromě pražské ta chomutovsko-jirkovská, zprovozněná v roce 1995.

Trolejbusy v Praze

Provoz první linky od vozovny Střešovice ke kostelu sv. Matěje v Dejvicích byl zahájen v srpnu 1936. Po válce nastal rychlý rozvoj trolejbusových tratí, které vedly až za hranice tehdejší Prahy. Nejdélší linka Ohrada – Karlovo náměstí – Motorlet (Waltrovka) měla délku téměř 14 km. Největšího rozsahu síť dosáhla v roce 1957 – 56.9 km tratí.

V r. 1955 došlo k ukončení sériové výroby trolejbusů v Tatře Smíchov. Vzhledem k tomu, že trolejbusy vyráběné konkurentem ve Škodě Ostrov nad Ohří kapacitou ani výkonem nebyly vhodné pro provoz v kopcovitém území Prahy, nastal postupný úpadek vozového parku trolejbusů. Pro další rozvoj trolejbusové (i tramvajové) dopravy byla problémem také nedostatečná kapacita měníren a špatný stav infrastruktury. V této době došlo rovněž ke změně koncepce městské hromadné dopravy v Praze v souvislosti s plánovanou rozsáhlou výstavbou sídlišť. Výsledkem bylo postupné rušení trolejbusových tratí, které vedlo až k úplnému konci trolejbusové dopravy v říjnu 1972 (linka Orionka – Strahov).

Nostalgickou připomínkou trolejbusového provozu se stalo odhalení pamětní zastávky Orionka v říjnu 2010, na jejímž zřízení se podílel i PRAGOPROJEKT, a.s. [8]. Památník se nachází v Praze 10 na Vinohradech, na náměstí U Orionky u bývalé vozovny Královské Vinohrady a je umístěn ve smyčce, ze které v říjnu 1972 vyjel poslední trolejbus před zrušením tohoto druhu veřejné dopravy v Praze. Je zde vybudována plocha nástupiště, označnická zastávka s číslem poslední linky a pamětní deskou. Použity byly čtyři autentické sloupy trolejového vedení, které až do r. 2009 stály v Peroutkově ulici, a dvě pole trolejového vedení o délce cca 20 m [7].

Přibližně od roku 2008 se začaly objevovat změny v odmítavém přístupu k trolejbusové dopravě v Praze. Významná byla studie [5].

15. 10. 2017 (na den přesně 45 let od ukončení provozu trolejbusů) byl zahájen zkušební provoz parciálního trolejbusu v Prosecké ulici, kde je stoupání až 6%. Zkušební provoz byl v polovině roku 2018 ukončen a nahrazen řádnou trolejbusovou linkou č. 58 (Palmovka – Letňany), která byla později prodloužena do Miškovic (zkušebně od r. 2022, od 1. 2. 2024 v plnohodnotném provozu).



Obr. 3 – Dobíjecí základna parciálních trolejbusů v garážích Klíčov (© Jaroslav Rak)



Obr. 4 – slavnostní zahájení provozu linky 58 do Miškovic (© Jaroslav Rak)

V březnu 2024 byl zahájen provoz nové linky č. 59 od stanice metra Nádraží Veleslavín na Letiště Václava Havla. Doprava je zajišťována speciálními tříčlankovými vozidly délky 24,7m.

V nadcházejícím období Praha očekává mohutný rozvoj trolejbusové dopravy. V pokročilém stadiu projektové i majetkoprávní přípravy jsou tratě na levém břehu Vltavy (Karlovo náměstí – Stadion Strahov, Hradčanská – Bořislavka, Na Knížecí – U Waltrovky a Na Knížecí – Letiště). Jejich postupná realizace se předpokládá v letech 2025 až 2027. Počítá se rovněž s pokračováním výstavby trolejbusových tratí v severovýchodní části Prahy a jejich rozšířením do Brandýsa nad Labem – Staré Boleslavi ve Středočeském kraji.

V další etapě by pak měly být budovány (již zmíněné) tratě v oblasti jihozápadní a západní části města a propojit zde linky metra „A“ a „B“ [9].



Obr. 5 – Zkušební jízda tříčlánkového trolejbusu na letišti V. Havla 6. 3. 2024 (© J. Rak)

V plánu je též propojení linek metra „C“ a „A“ mezi Kačerovem, stanicí Želivského a Prosekem, v severní části by pak trolejbusy měly nahradit linku do ZOO. Ve výhledu je rovněž zřízení trolejbusových tratí v jižní části města, kde by tak mohlo dojít ke snížení velmi vysokého počtu autobusových spojů z velkých sídlišť Lhotka a Modřany [9], kam v dohledné době není plánováno zavedení metra, ačkoliv s ním metropolitní plán perspektivně počítá.

6. Geodetické činnosti v rámci přípravy trolejbusových tratí

- Většina prací v terénu je shodná s obdobnou činností pro autobusy (stavební úpravy pro zastávky, dopravní značení a signalizaci).
- Řada činností shodná s činnostmi pro elektrifikovanou kolejovou dopravu (průjezdny profily vč. prostor pro umístění ochrany před dotykem živých částí – týká se mj. též výklenků, balkónu nebo teras), podklady musí zahrnovat i místa pro osazení stožárů trakčního vedení.
- Stožáry přenášejí zatížení a napínací tahy trakčního vedení, hloubka uložení až 3 m. Ve městech se stožáry kvůli výskytu IS většinou zakládají plošně do manuálně hloubeného výkopu (základová patka o rozměrech 2x2 m).
- Podklady musí zahrnovat i místa pro osazení závěsných bodů (kotev) do objektů.
- Průzkum IS – zejména kvůli trakčním stožárům a připojovacím bodům.
- Vysoký podíl činností v Katastru nemovitostí:

- lustrace vlastnických vztahů objektů pro kotvení trakčního vedení do fasád budov a lustrace pozemků pro umístění trakčních stožárů (snaha o eliminaci pozemků a objektů s komplikovanou vlastnickou strukturou nebo alespoň o označení pozemků a objektů, kde lze předpokládat náročná jednání pro získání souhlasu s umístěním těchto prvků).
- značný objem geometrických plánů (věcná břemena napájecích kabelů, stožárů trakčního vedení, kotev do objektů, oddělovací GP pro objekty měření apod.)

Příklad:

1. 131 Hradčanská – Bořislavka (přes Julisku a okolo kostela sv. Matěje:
- troleje budou vybudovány v úseku od křižovatky ul. Zelená a Teronská až na Bořislavku – délka elektrifikovaného úseku cca 3900m,
 - GP pro VB napájecích kabelů a přípojek VN v délce cca 3300 m, tzn., že na 1m trakčního vedení připadá 0,85m délky napájecího kabelu,
 - Pro trakční stožáry bylo v tomto úseku zpracováno 176 GP VB 2x2m, tzn. 1 stožár na cca 22m úseku s trakcí,
 - další GP byly zpracovány pro objekt měřírny a přípojky do ní.

Použité zkratky

DPP	- Dopravní podnik hlavního města Prahy
EIA	- (Environmental Impact Assessment) proces posuzování vlivu plánovaných staveb a zařízení na veřejné zdraví a na životní prostředí
GP	- geometrický plán
GP VB	- geometrický plán pro zřízení věcného břemene
IS	- inženýrské sítě
MČ	- Městská část (hl. města Prahy)
PID	- Pražská integrovaná doprava
VN	- vysoké napětí
VÚGTK	- Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, veřejná výzkumná instituce

Literatura:

- [1] *Zákon č. 56/2001 Sb. - O podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*
- [2] *Zákon č. 361/2000 Sb. - O provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu)*
- [3] *Zákon č. 266/1994 Sb. - O dráhách*
- [4] *Zákon č. 114/1920 Sb. n. a z. – kterým se sousední obce a osady slučují s Prahou („O velké Praze“)*
- [5] *Závada, Jaroslav: Trolejbusy v Praze (studie, Společnost pro pražskou trolejbusovou dopravu, o. s., 2011)*
- [6] *<http://www.trolejbusyopraxe.net>*
- [7] *<https://cs.wikipedia.org>*
- [8] *50 PRAGOPROJEKT, 1969 – 2019 (výroční publikace, 2019)*
- [9] *<https://pid.cz>*

Recenzoval: Ing. Pavel Zobal

Dopravní podnik hl. m. Prahy, a. s.