

PROVOZNÍ ZKUŠENOSTI TROLEJBUSOVÝCH POHONŮ NAPÁJENÝCH POMOCÍ AKUMULÁTORŮ

Mikołaj Bartłomiejczyk¹, Marcin Połom²

¹ Politechnika Gdańska, Wydział Elektrotechniki i Automatyki, Katedra Inżynierii Elektrycznej Transportu
ul. Sobieskiego 7, PL 80-261 Gdańsk, Polsko

² Uniwersytet Gdański, Wydział Oceanografii i Geografii, Instytut Geografii,
ul. Bażyńskiego 4, PL 80-952 Gdańsk, Polsko

¹mbartlom@elvy.pg.gda.pl, ²geompo@univ.gda.pl

Abstrakt V článku představeno vývoj trolejbusové dopravy v Polsku v průběhu poslední 10 let. Vývoj ten byl se uskutečnil díky podpoře prostředků z Evropské unie.

Klíčová slova

trolejbus, Evropská unie, městská doprava

1. Úvod

Evropská integrace vytvořila polské vládě možnost spolufinancování z fondů soudržnosti, investic zlepšujících stav hromadné dopravy. Především měly možnost získat finanční prostředky projekty týkající se zlepšení hromadné dopravy příznivé k prostředí, to znamená ta dopravní odvětví, které využívají elektrickou energii. Mezi formy takové dopravy v městské komunikaci patří trolejbusy. V Polsku existuje trolejbusová doprava ve třech městech: v Gdyni, kde je nejvíce rozvinutá síť, také v Lublině a nevelká síť v Tychách. Všechny tři polské trolejbusové sítě mají zkušenosti v oblasti využívání strukturálních fondů Evropské unie na spolufinancování investic do infrastruktury a vozového parku.

2. Trolejbusová doprava v Gdyni

Trolejbusová doprava v Gdyni funguje od r. 1943. Její historie zahrnuje různá období, včetně Etap rozvoje, stagnace a regrese trolejbusových linek. Období posledního desetiletí je rozhodně obdobím rozvoje trolejbusové dopravy v Gdyni podporovaným řadou investic. Vozový park byl v posledních letech renovován a dotvářen pomocí nákupu a výstavby nízkopodlažních trolejbusů, do provozu bylo také uvedeno nové depo, ale znatelné bylo nedoinvestování infrastruktury zásobování

energií a také části trolejového vedení.

2.1. První investiční projekt v gdynské trolejbusové dopravě

Významná fáze ve fungování trolejbusové dopravy v Gdyni začala v roce 2004, kdy na popud úřadu městské dopravy, gdynská Rada města schválila Integrovaný Program Rozvoje Veřejné Dopravy v Gdyni v letech 2004-2013. Projekt se ve značné míře týká trolejbusové dopravy.

Integrovaný program rozvoje předpokládá, že díky investicím v oblasti výstavby nových tras a otevření nových spojení, podíl této formy dopravy vzroste z 26% na 35% ve veřejné silniční dopravě.

Plán předpokládá:

- Růst délky trolejbusových tras z 36,4 km do 53,7 km,
- Růst počtu trolejbusů v dopravě z 64 do 85,
- Změnu vozového trolejbusového parku na nízkopodlažní.

Přestavenstvo Gdyně přijalo program rozvoje v roce 2004. Projekt vznikl pod názvem „Rozvoj proekologické veřejné dopravy v Gdyni“, a předpokládal v rámci Integrovaného Operačního Programu Regionálního Rozvoje³ obdržení finanční pomoci ve výši 50% nákladů. Gdynský projekt byl velmi vysoce ohodnocen Řídicím výborem a stal se jedním z prvních financovaných v ZPORR. Předmětem projektu určeného v letech 2005-2006 byly:

- výstavba nového trolejbusového depa ve čtvrti Grabówek spolu se zastřešenými parkovišti pro 90 trolejbusů,

³ Integrovaný Operační Program Regionálního Rozvoje je část Evropského Fondu Regionálního Rozvoje. IOPRR fungující v letech 2004-2006 měl za cíl umožnit příjemcům, jako byly polské města, získat dotace na cíle zapsané v programu.

- výstavba nových trolejbusových tras o délce 10,6 km do Dąbrowy, Dąbrówki, Kaczyc Buków a v ulici Zakręt do Oksywia,
- výstavba nové trolejbusové smyčky v Kaczyc Bukach,
- nákup 10 nízkopodlažních trolejbusů.

Celková hodnota projektu byla 53 276 718 zlotých, a Gdyně získala okolo 25 milionů zlotých dotace.

Po získání schválení Ministerstva Regionálního Rozvoje co se týče financování gdynského projektu, byla jeho realizace zakončena do dvou let od podpisu smlouvy s generální vykonavatelem z 10 března 2005. Poslední etapou projektu bylo zavedení trolejbusového depa do provozu 27.04.2007.

Před vybudováním depa byly uvedeny do provozu dvě nové trolejbusové trasy. Jako první vznikla trolejbusová trakce ve čtvrti Dąbrowa dne 19. Prosince 2005. Na novou trasu vyjela po mnoha letech linka č. 24, desátou linku v trolejbusové.

Po osmi měsících stavby byla zprovozněna druhá trasa, vedoucí ulicemi Rdestowa, Chwaszczyńska a Starochwaszczyńska na novou smyčku umístěnou v Kaczyc Bukach. Na novou zprovozněnou trasu 7 srpna 2006 byly uvedeny trolejbusy linek 23, 27 a nová linka č. 31, která zastoupila autobusovou linku č. 121. Rozdíl v propojení obou spojení je založen na prodloužení linky č. 31 z Orłowa (kde končila autobusová linka č. 121 do Sopot. Evropská unie v rámci strukturálních fondů umožnila orgánům Gdyně provést mimořádně příznivé komunikační spojení do čtvrti s velkým počtem obyvatel, s přihlédnutím k udržení stavu životního prostředí. Není bez významu, že jsou jak Dąbrowa, tak zároveň Kacze Buki situovány v blízkosti Trojměstské Chráněné krajinné oblasti.

2.2. Realizace druhého projektu

Přípravy na zahájení realizace projektu začaly zároveň s obdržetím závazku o přiznání finanční pomoci projektu v rámci Operačního Regionálního pro Pomořské vojvodství v letech 2007-2013. Reálné práce započaly zároveň s podpisem smlouvy na Marszałkowském úřadě ve věci spolufinancování projektu, dne 26.01.2010. Celkové náklady realizace byly odhadnuty na 98.647.644,72 zł, z toho je způsobilými 78.464.576,00 zł. 70% způsobilých výdajů stanoví úroveň dofinancování v rámci RPO. Nejprve bylo věcné zakončení realizace projektu plánováno do 31.10.2011, a finanční do konce roku 2011, le se vzhledem k prodloužení procesu v oblasti plánování přestavby trakční sítě, je faktické datum ukončení realizace projektu červen roku 2012.

Nové trolejbusy mají bohatou dodatkovou výbavu v podobě alternativního zdroje energie – trakčních nikl-kadmiových baterií s kapacitou umožňující přejezd do 4-5 km s pasažéry v závislosti na situaci na cestách (jízda do kopce, zácpy v ulicích atd.). Solarisy jsou vybaveny klimatizací v pasážérských prostorech, monitoringem, automatickými odběrači proudu atd.. Posledních 6 trolejbusů bude dodáno v září a říjnu roku 2011. Probíhají také modernizační práce na měnících.

Byla ukončena přestavba měnící Północna a Grabówek a také přestavba měnící Wielkopolska a Centra dálkového řízení měnícími. Ve fázi modernizačních prací se nacházejí měnící Redłowo, Chwaszczyńska, a probíhá stavba měnící Tadeusza Wendy a Náměstí Konstituce. V květnu roku 2011 je plánováno výběrové řízení s cílem vybrat vykonavatele přestavby trakční sítě v ulicích Zwycienstwa v Gdyni a Niepodległości v Sopotech. Vítěz tohoto výběrového řízení zamontuje také dálkové ovládané odpojovače pro celou síť v Gdyni a Sopotech a tím zvýší funkčnost Centra dálkového řízení.

3. Trolejbusová doprava v Lublině

3.1. Přehled fungování městské dopravy v Lublině

Trolejbusová doprava v Lublině funguje od r. 1953. Před zahájením realizace projektů obnovy MHD, autobusy patřící MPK Lublin z 58% tvořily nízkopodlažní soupravy. Mezi vysokopodlažními autobusy převažovaly vysloužené Jelcze M11 (53 kusů) a Ikarusy 280 (25 kusů). Naopak mezi 65 trolejbusy se nacházely pouze 3 nízkopodlažní soupravy (okolo 5%). Situaci městského vozového parku zlepšil nákup 30 autobusů Mercedes s Conecto (včetně 20 třídy maxi a 10 třídy mega).

3.2. Projekty modernizace městské dopravy

Lubelská doprava fungující za podpory městského financování a jednoho komunálního dopravce (Městské dopravní společnosti) po vlně nákupu vozového parku několika autobusů vytvořených vlastní výrobou v dílnách Jelcz nebo nakoupených ze sekundárního trhu (ze Słupska a Varšavy) se dostala v posledním desetiletí do poklesu. Příliš nízká úroveň financování a nedostatek rozdělení funkcí organizátora a dopravce do r. 2009, nedostatek systematické konkurence na dopravním trhu a přes to náklady na údržbu dopravy způsobily kolaps v oblasti odpovídající úrovni vozového parku, zejména trolejbusové infrastruktury (řádná údržba dílen, opravy trakční sítě a měnících).

Perspektiva zlepšení situace se objevila zároveň s rozdělením funkce organizátora dopravy (Úřad městské dopravy) a možností spolufinancovat projekty vozového parku a infrastruktury ze strukturálních fondů.

Prvním krokem Lublina v oblasti získání prostředků byly konkurzy, které probíhaly v rozpočtovém období 2004-2006 v rámci Integrovaného operačního programu regionálního rozvoje. V rámci programu IOPRR obec Lublin jako příjemce získala dofinancování realizace projektu „Stavba trolejbusové trakce v ulicích Roztocze - Orkana - Armii Krajowej - Bohaterów Monte Cassino - Wileńska - Głęboka“, založeného na výstavbě nové trolejbusové trasy a nákup jednoho nízkopodlažního trolejbusu.

Následující tři lubelské projekty, které získaly

prostředky ze strukturálních fondů rozpočtového období 2007-2013, v rámci Regionálního operačního programu Lubelského vojvodství a Operačního programu Rozvoj východního Polska vyhrazenému pěti vojvodstvím východního Polska (lubelskému, podkarpatskému, podlaskiemu, świętokrzyskiemu i warmińsko-mazurskiemu – oblasti zůstávající stále jednou z nejhudších v Evropské unii). V rámci konkurzu Regionálního operačního programu Lubelského vojvodství byly dofinancovány dva komunikační projekty. Projekt „Modernizace infrastruktury zastávek včetně vzniku informačního pasažerského systému pro zlepšení kvality fungování městské dopravy v Lublině” realizovaný obcí Lublin ve spolupráci s organizátorem dopravy (ÚMD) a druhý projekt oraz „Modernizace měniren a výměna vozového parku” prováděný Městskou dopravní společností. Oba projekty se doplňují, protože se Úřad městské dopravy ujal modernizace infrastruktury zastávek a městský dopravce výměnou trolejbusů, které mimo jiné této infrastruktury využívají. Mimo to MPK v rámci tohoto ptojektu zmmodernizuje tři existující měnirny napájecí troljbusovou komunikaci.

Nejdůležitějším projektem v oblasti městské dopravy v Lublině je čtvrtý úkol „Integrovaný systém městské hromadné dopravy v Lublině” z rozpočtem několikrát překračujícím ostatní projekty realizované Obcí, ÚMD a MPK. Koncepce se zakládá na výstavbě 34 km nových trolejbusových tras, stavbě nového trolejbusového depa, nákup 70 trolejbusů a 100 autobusů, vzniku systému řízení dopravy a přestavbu ulic a křižovatek propojených s výstavbou trolejbusové trasy. Realizace tohoto projektu zlepší fungování městské hromadné dopravy, sníží provozní náklady, zvýší dostupnost pro obyvatele a mimo to umožní udržení ekologické trolejbusové dopravy a značně zvýší její podíl v celkové dopravě, což bude mít vliv na zlepšení stavu prostředí ve městě.

3.3. Výstavba trolejbusové trakce v ulicích Roztocze - Orkana - Armii Krajowé - Bohaterów Monte Cassino - Wileńska - Głęboka

První projekt týkající se hromadné dopravy v Lublinu, kterému se dostalo spolufinancování Evropské unie se týkal výstavby trolejbusové trakce. Zadánilo bylo spojeno s výstavbou 4,7 km a modernizací 0,2 km trolejbusové trakce. Nová část sítě o celkové délce 4,9 km byla dána do provozu 17. prosince 2007. K obsluze této trasy byl dodatečně zakoupen jeden nový nízkopodlažní trolejbus Solaris Trollino 12AC, který byl dodán ke konci května 2008.

Projekt byl zrealizován během dvou let od roku 2006. Jeho hodnota nakonec byla méně než 7,5mln zlotých, z čehož 75% způsobilých výdajů (více než 4,4 milionů zł) bylo pokryto finančními prostředky z Integrovaný operační program regionálního rozvoje.

Koncepce nové trasy předpokládala vybudování trakce ve dvou směrech na úseku do křižovatky ulic

Wileńské a Zana, ale na úseku ulic Wileńské i Głęboké jen v jednom směru (do Centra). Při výstavbě nové trasy byly využívány moderní technologie umožňující přejezd trolejbusů největší povolenou rychlostí bez nutnosti zpomalení např. na rozvětvení trakcí. Výstavba trakční sítě byla rozdělena na 3 části:

- křižovatka ulic Roztocze a al. Kraśnické,
- úsek mezi ulicemi Orkana a Bohaterów Monte Cassino,
- úsek mezi ulicí Wileńskou zároveň s přebudovou křižovatky ulic Zana a Głęboka

Pro obsluhu nové trasy byla zavedena nová trolejbusová linka č.153 spolu se smyčkou Węglin, přes al. Kraśnickou, novým úsekem: ul. Orkana, ul. Armii Krajowé, ul. Bohaterów Monte Cassino, ul. Wileńskou, ul. Głębokou a dále dříve fungujícími úseky v ulicích Narutowicza, Piłsudského, al. Zygmuntowských, Fabryczné, Droga Męcenników Majdanka k smyčče Majdanek. Trolejbusy na této trase jezdí ve všední dny v asi 20minutových intervalech, v soboty a neděle ve 20 minutových intervalech mezi 11-19 hodinou a 30 minutových v dalších hodinách. Linka funguje od 5,00 do 22,00 hod. Nízkopodlažní trolejbus zakoupený k obsluze této trasy je vyznačen v jízdním řádu.

3.4. Integrovaný systém městské hromadné dopravy v Lublině

Největším z projektů realizovaných za pomoci prostředků z unie je „Integrovaný systém městské hromadné dopravy v Lublině”, který byl zapsán na seznam klíčových projektů Operačního programu Rozvoj východního Polska. Termín pro realizaci projektu byl určen na léta 2007-2015 a jeho hodnota byla vyčíslena na 520 mln zlotých. Hodnota spolufinancování je skoro 311 mln zlotých .

Části projektu je možno rozdělit do několika skupin:

1. Důležitým elementem je nákup trolejbusového vozového parku(70 vozidel o délce 12 m) a autobusového (100 vozidel různé velikosti). Mezi 70 plánovanými trolejbusy, 20 bude mít havarijní pohon.
2. Druhým strategickým bodem je komunikační infrastruktura, která zaujímá největší část v rozpočtu projektu. V rámci plánů na další roky bude v Lublinu vybudována nové depo trolejbusů u ulic Grygowé/Pancerników, které bude přizpůsobené obsluze 100 trolejbusů a 25 hospodářských vozidel.

Kromě depa a místa k stání vznikne 25 km dvojité trolejbusové trakce na ulicích, které doted' nebyly obsluhovány trolejbusy nebo zde nebyly prodlouženy trasy, které jsou již v provozu, tj.: ul. Grygowé, Abramowické, Cesty Męcenników Majdanka, Doświadczałné, Unie Lubelské, Podzamczé, Unické, Diamentowé, Zemborzycské, Jana Pawła II, Armii Krajowé, Lwowské, Andersa, Mełgiewské, Krochmalné, Filaretów, Zana, Bohaterów Monte Cassino, Młyńské, Nadbystrzycké. Kromě toho budou také dobudovány úseky (druhý směr jízdy) k nyní jednokolejovým trasám v ulicích Głęboké a Wileńské o celkové délce 1,4 km.

Rozšíření trakční sítě bude spjato s rozvojem elektrizační soustavy, hlavně vybudováním 9 nových měníren.

3. Do poslední skupiny komponentů projektu patří elementy řízení provozu spjaté s výstavbou Systému řízení provozu a systémem řízení veřejné dopravy.

3.5. Modernizace měnírny elektrické energie pro trakci a výměna vozového parku trolejbusů

Projekt pro modernizaci elektrického napájení přebudovou měníren elektrické energie trakcí a vybudování nového Centra řízení všech měníren spolu s výměnou 30 trolejbusů za nové, nízkopodlažní, získal dofinancování v rámci Regionálního operačního programu Lublinského vojvodství na léta 2007-2013. Příjemcem v projektu je Městské představení pro komunikaci, které připravilo projekt o celkové hodnotě více než 61 mln zlotých. Hodnota dofinancování byla 26 mln zlotých.

4. Trolejbusová doprava v Tychach

V roce 2008 Společnost Tramwaje Śląskie S.A jako hlavní příjemce spolu se společností Tyskie Linie Trolejbusowe Sp. z o.o, partnerem projektu, podala žádost o dofinancování projektu „Modernizace tramvajové a trolejbusové infrastruktury v Hornoslezské aglomeraci spolu se společnou infrastrukturou“. Díky kladnému rozhodnutí Ministra pro Regionální rozvoj byl projekt zapsán na indikativní seznam v rámci Operačního programu Infrastruktura a Životní prostředí. Projekt je spolufinancován Evropskou unií ze zdrojů Fondu soudržnosti.

Projekt předpokládá mimo jiné modernizaci sítě a nákup nového vozového parku a tímto způsobem umožňuje zlepšení existujícího systému veřejné dopravy. Cílem projektu je také zvětšení podílu veřejné dopravy přátelské k životnímu prostředí.

V rámci projektu Modernizace tramvajové a trolejbusové infrastruktury v Hornoslezské aglomeraci spolu se společnou infrastrukturou byly vybrány tři úkoly:

- úkol č.1 Přestavba tramvajové sítě,
- úkol č. 2 Přestavba trolejbusové sítě,
- úkol č. 3 Výstavba parkoviště „Park and Ride“.

je:

- nákup 15 kusů nových nízkopodlažních trolejbusů s dodatečným pohonem ve formě baterie, umožňující avarijní provoz
- výměnu trakčního vedení spolu s celým síťovým vybavením na úseku od křižovatky ulice Begonií s Budowlanych k nádraží PKP a dále ke křižovatce ulice Budowlanych a Burscheho
- výměnu trakčního vedení spolu s celým síťovým vybavením na ulicích Piłsudského i Towarowé na úseku do křižovatky s ulicí Armii Krajowé a Metalowou,

- výměnu a přestavbu tradičních křížení na křížení řízené radiově
 - výměna 51 sekčních izolátorů
 - pískování a natírání sloupů trolejbusové trakce v množství 1260 kusů
 - přestavbu křižovatek
- 1) Piłsudského a Armii Krajowé (Okruh Paprocański) – nyní nemají trolejbusy možnost dvousměrného přejezdu sever-západ
 - 2) Edukacji a Grota Roweckého,
 - 3) Budowlanych a Begonií – v obou případech nyní nemají trolejbusy možnost dvousměrného přejezdu východ-jih

Celkové výdaje na tyto investice v oblasti trolejbusové dopravy jsou ok 50 mln zlotých, z čehož polovinu pokryje rozpočet města Tychy a druhou polovinu Fond soudržnosti. Doba realizace byla stanovena na léta 2010-2012, ale kvůli zdlouhavým formálním procedurám bylo formální zahájení realizace přesunuto na přelom roků 2011-2012.

Výše popsání činnosti nají za úkol zlepšit technický stav trakcí na modernizovaných úsecích a tímto zmenšit množství havárií a využitých výdajů. Přestavba křižovatek umožní zprovoznění nové trolejbusové linky, která ve spojení s uzly k přesednutí u nádražílepší dojezd do Katovic. Nákup nových trolejbusů a modernizace trakční infrastruktury přispějí ke zlepšení komfortu jízdy trolejbusovou dopravou.

Trolejbusová doprava byla dlouhá léta, jak v Gdyni, Lublině, tak i Tychách velice nedoinvestovaným prostředkem veřejné dopravy. Vysoké náklady infrastruktury odrazovaly vedení města od investování do trolejbusové dopravy a představenstva nebyly ve stavu provádění investic. Životnost staveb, měníren, trakční sítě a vozového parku je dána určitým časem a v mnoha případech už byl tento čas překročen. Díky značným prostředkům investovaným na modernizaci dopravy ve městech, získaných v rámci strukturálních fondů v prvním období v letech 2004-2006 a ve druhém, plném rozpočtovém období v letech 2007-2013, se objevila reálná šance nápravy dlouholetého zanedbání.

Poděkování

Tato práce/článek/patent/funkční vzorek/... byl vypracován v rámci projektu NETFEI - Rozvoj sítí a partnerství mezi Fakultou elektrotechniky a informatiky VŠBTUO a podnikatelským sektorem a institucemi terciálního vzdělávání, CZ.1.07/2.4.00/31.0031.

This paper has been elaborated in the framework of the project Opportunity for young researchers, reg. no. CZ.1.07/2.3.00/30.0016, supported by Operational Programme Education for Competitiveness and co-financed by the European Social Fund and the state budget of the Czech Republic.

Použitá literatura

- [1] POŁOM M., PALMOWSKI T.: Rozwój i funkcjonowanie komunikacji trolejbusowej w Gdyni, Gdańsk, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Gdańskiego 2009

- [2] BARTŁOMIEJCZYK M., POŁOM M.: Eksploatacja i rozwój infrastruktury oraz taboru Przedsiębiorstwa Komunikacji Trolejbusowej w Gdyni, Konferencja MET 2009 Krynica Morska, Gdańsk 2009