

FUNKCJONOWANIE TRANSPORTU TROLEJBUSOWEGO W MIASTACH PARTNERSKICH PROJEKTU TROLLEY¹

OLGIERD WYSZOMIRSKI

prof. dr hab., Uniwersytet Gdański,
Katedra Rynku Transportowego,
ul. Armii Krajowej 119/121, 81824
Sopot, tel.: 58 523 11 90,
e-mail: o.wyszomirski@wp.pl,
Zarząd Komunikacji Miejskiej
w Gdyni, ul. Zakręt do Oksywie 10,
81244 Gdynia, tel.: 58 623 33 12,
e-mail:
o.wyszomirski@zkmgdynia.pl

Streszczenie. W latach 2010–2013, w ramach programu Komisji Europejskiej „INTERREG Europa Centralna” z dominującym wkładem Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, realizowany był projekt Trolley, poświęcony promocji trolejbusu jako ekologicznego i efektywnego ekonomicznie środka transportu w miastach i regionach Europy Centralnej. Miastami partnerskimi projektu Trolley, w których eksploatuje się trolejbusy, zostały: Brno, Eberswalde, Gdynia, Parma, Salzburg i Szeged. W Katedrze Rynku Transportowego Uniwersytetu Gdańskiego, uczestniczącej w projekcie, zbadano m.in. funkcjonowanie transportu trolejbusowego w tych miastach. W artykule przedstawiono wyniki badań w zakresie etapów rozwoju transportu trolejbusowego, jego stanu w 2011 r., zarządzania tym transportem, organizacji przewozów oraz planów na przyszłość. W rozwoju transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley występowały okresy ekspansji i regresu. Obecny stan tego transportu jest w nich zróżnicowany, zarówno w zakresie długości tras, jak i liczby eksploatowanego taboru. Zarządzaniem jego funkcjonowaniem na szczeblu władz publicznych zajmują się związki transportowe lub zarządy transportu. Dominującym rozwiązaniem jest eksploatacja trolejbusów w jednej strukturze organizacyjnej z innymi środkami transportu. W większości miast trolejbusy kursują przez cały rok, przez siedem dni w tygodniu. Wszystkie miasta partnerskie planują utrzymanie i rozwój transportu trolejbusowego, zwłaszcza w zakresie taboru. Zauważalna jest tendencja, do wyposażania trolejbusów w napęd pomocniczy, zapewniający tym pojazdom niezbędną elastyczność ruchową. Za rozwiązanie przyszłościowe można uznać dodatkowy napęd bateryjny.
Słowa kluczowe: transport pasażerski, transport trolejbusowy, organizacja i zarządzanie, innowacje

Wprowadzenie

Trolejbus jako środek transportu miejskiego funkcjonuje od przedostatniej dekady XIX wieku. Szczytowy okres rozwoju transportu trolejbusowego przypadł w okresie bezpośrednio po II wojnie światowej. Następnie miał miejsce regres tego transportu, który zakończył się wraz z kryzysem paliwowym z lat 70. XX wieku. Transport trolejbusowy nie osiągnął już później poziomu ze szczytowego okresu swojego rozwoju. W wielu miastach odgrywa jednak ważną rolę w obsłudze transportowej. Dla miast tych istotne znaczenie ma rozwój transportu trolejbusowego w skali kraju, kontynentu i świata. Decyduje on bowiem o innowacjach oraz skali produkcji taboru i urządzeń do zasilania energetycznego trolejbusów, determinując tym samym ceny i koszty, a co za tym idzie efektywność ekonomiczną oraz

jakość usług transportu trolejbusowego. W związku z tym konieczna jest promocja transportu trolejbusowego służąca jego dalszemu rozwojowi w miastach eksploatujących trolejbusy oraz podejmowaniu decyzji o wprowadzeniu trolejbusów do miast, które nie posiadają tego środka transportu. Celowi temu wyszedł naprzeciw projekt Trolley, mający za zadanie promocję trolejbusu jako ekologicznego i efektywnego ekonomicznie środka transportu w miastach i regionach Europy Centralnej.

Trolley to projekt realizowany w latach 2010–2013 w ramach programu Komisji Europejskiej „INTERREG Europa Centralna” z dominującym wkładem Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Partnerami projektu zostali:

- Salzburg AG (koordynator projektu),
- Barnim Bus GmbH (Eberswalde),
- TEP Sp. A (Parma),
- LVB Lipsk,
- SZKT Szeged,
- Miasto Brno,
- Miasto Gdynia,
- Trolley Motion,
- Uniwersytet Gdański.

W rezultacie miastami partnerskimi projektu Trolley, w których eksploatuje się trolejbusy są: Salzburg (148 tys. mieszkańców), Eberswalde (41 tys. mieszkańców), Parma (176 tys. mieszkańców), Szeged (170 tys. mieszkańców), Brno (405 tys. mieszkańców) i Gdynia (249 tys. mieszkańców). Zarządzaniem projektem zajęło się przedsiębiorstwo Rupprecht Consult z Kolonii.

Funkcjonowanie transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley zostało poddane badaniom przez Katedrę Rynku Transportowego Uniwersytetu Gdańskiego. Instrumentem badawczym był kwestionariusz ankiety opracowany w Katedrze i skierowany do przedsiębiorstw eksploatujących trolejbusy.

Rozwój transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley

W czterech miastach uczestniczących w projekcie Trolley i posiadających obecnie trolejbusy, transport trolejbusowy został uruchomiony w latach 40. XX wieku, w jednym w latach 50. XX wieku i w jednym w latach 70. XX wieku (tabela 1).

¹ © Transport Miejski i Regionalny, 2013.

Tabela 1

| Daty uruchomienia transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley | | |
|--|------|-----------------|
| Miasto | Rok | Dzień i miesiąc |
| Salzburg | 1940 | 01.10 |
| Eberswalde | 1940 | 03.11 |
| Gdynia | 1943 | 18.09 |
| Brno | 1949 | 30.07 |
| Parma | 1953 | 25.10 |
| Szeged | 1979 | 29.04 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od przedsiębiorstw eksploatujących trolejbusy w poszczególnych miastach

W Salzburgu trolejbusy zastąpiły tramwaje². Pierwszy etap rozwoju transportu trolejbusowego w tym mieście przypada na lata 1940–1949. Pod koniec tego okresu eksploatowano 4 linie trolejbusowe na trasach o długości 16,8 kilometra, posiadając 26 jednoczłonowych trolejbusów. Następnym etapem rozwoju transportu trolejbusowego w tym mieście zamyka rok 1978, kiedy to eksploatowano już 6 linii trolejbusowych o długości 29,9 kilometra i 54 trolejbusy. Na etapie tym, w 1961 roku wprowadzono do eksploatacji pierwsze trolejbusy przegubowe. Kolejny etap rozwoju transportu trolejbusowego w Salzburgu zakończył się w 1988 roku. Eksploatowano wówczas 73 pojazdy na 9 liniach, których trasy mierzyły 44,5 kilometra. Czwarty etap trwał do 2007 roku, kiedy to eksploatowano 8 linii trolejbusowych, a więc o jedną mniej, ale na trasach wydłużonych do 62,1 kilometra. W inwentarzu było 81 trolejbusów. W 2011 roku eksploatowano znowu 9 linii trolejbusowych na trasach o długości 64 kilometra, posiadając w inwentarzu 94 trolejbusy przegubowe Gräf & Stift, Van Hool i Solaris Trollino 18 (nie licząc pojazdów zabytkowych), w tym 70 niskopodłogowych (74%) i 30 wyposażonych w spalinowy napęd pomocniczy (32%). W 2012 roku uruchomiono dwie nowe linie trolejbusowe, zwiększając ich liczbę do 11. Powstanie drugiej z nich wiązało się z przedłużeniem sieci trolejbusowej o 600 metrów. Ponadto wprowadzono do eksploatacji 10 nowych trolejbusów Solaris Trollino MetroStyle, stylizowanych na nowoczesne tramwaje (fot. 1).



Fot. 1. Nowoczesny trolejbus Solaris Trollino 18 MetroStyle w Salzburgu, październik 2012, fot. O. Wyszomirski

W Eberswalde trolejbusy, podobnie jak w Salzburgu, zastąpiły zlikwidowane tramwaje. Początkowo korzystały one z istniejącej tramwajowej sieci trakcyjnej, odbierając prąd za pomocą tylko jednego pałaka. W długości tras i liczbie linii w kolejnych dekadach nie następowały żadne zmiany. Przez cały czas na trasach o długości 15,8 kilometra eksploatowano 2 linie trolejbusowe. W 2010 roku rozpoczęto proces całkowitej wymiany taboru na Solarisy Trollino 18 ze spalinowym napędem pomocniczym.

W Gdyni transport trolejbusowy uruchomiono w 1943 roku, wprowadzając do eksploatacji jedną linię trolejbusową i 10 nowych pojazdów. W 1957 roku kończącym początkowy etap rozwoju transportu trolejbusowego w tym mieście, funkcjonowało 5 linii trolejbusowych na trasach o długości 30,5 kilometra, obsługiwanych przez 32 trolejbusy. Pod koniec kolejnego etapu obejmującego lata 1958–1970, który można nazwać okresem ekspansji transportu trolejbusowego, eksploatowano już 97 trolejbusów, które obsługiwały 10 linii na trasach o długości 33,5 kilometra. Następnym etapem rozwoju transportu trolejbusowego w Gdyni to okres regresu, obejmujący lata 1971–1979. Liczbę linii zmniejszono do 3, długość tras do 23 kilometrów, a liczbę trolejbusów do 43. Po tym okresie, w latach 1981–1997, miał miejsce etap rewitalizacji. Długość tras wzrosła do 35,9 kilometra, osiągając największy do tego czasu wymiar. Liczba linii zwiększyła się do 8, a liczba trolejbusów – do 79. W 1998 roku rozpoczął się nowy etap w rozwoju gdyńskiego transportu trolejbusowego, a mianowicie funkcjonowania w nowej, oddzielonej od transportu autobusowego strukturze organizacyjnej. Etap ten objął lata 1998–2004. Przy prawie niezmienionej długości tras i liczbie trolejbusów, liczba linii wzrosła do 11. Ostatni etap w dotychczasowym rozwoju gdyńskiego transportu trolejbusowego zapewnił ekspansję przestrzenną transportu trolejbusowego w ramach dwóch projektów realizowanych z dominującym udziałem środków finansowych z Unii Europejskiej. W 2011 roku w Gdyni eksploatowano 12 linii trolejbusowych na trasach o długości 44 kilometrów, posiadając 85 pojazdów, w tym 76 niskopodłogowych (89%), wszystkie jednoczłonowe. 32 pojazdy (38%) wyposażone były w napęd pomocniczy w postaci baterii akumulatorowych. Do końca 2012 roku wymieniono cały tabor trolejbusowy na niskopodłogowy, wyłącznie jednoczłonowy, zwiększając liczbę pojazdów z napędem pomocniczym do 37. Począwszy od 2001 roku, wprowadzono do eksploatacji 50 fabrycznie nowych Solarisów Trollino 12 oraz 30 przebudowanych na trolejbusy używanych autobusów marki Mercedes O405 i Citaro O530.

W Brnie transport trolejbusowy zainaugurowało w 1949 roku 15 trolejbusów, które eksploatowano do połowy lat 60. W 1953–1960 dołączyły do nich kolejnych 27 pojazdów. Trolejbusy przegubowe (dwuczłonowe) zaczęto wprowadzać do eksploatacji od 1990 roku, a niskopodłogowe od 1999. Rozwój sieci trolejbusowej w Brnie spowodował, że jest ona jedną z największych sieci w Czechach. W 2011 roku na trasach o długości 54 kilometra funkcjonowało 13 linii trolejbusowych o łącznej długości 108 kilometrów.

² G. Mackinger, *Der Obus in Salzburg*, Verlag Kennig, Nordhorn 2005, s. 21.

W inwentarzu przedsiębiorstwa eksploatującego trolejbusy znajdowało się 147 pojazdów, w przeważającej większości niskopodłogowych, z których żaden nie posiadał napędu pomocniczego.

W Parmie trolejbusy rozpoczęły funkcjonowanie na trzech liniach, zastępując, podobnie jak w Salzburgu i Eberswalde, zlikwidowane tramwaje. Na początku eksploatowano 16 trolejbusów na 3 liniach obsługujących trasy o długości 13,3 kilometra. W latach 1959–1964 liczbę trolejbusów zwiększono do 20. W 1968 roku, przy niezmiętej liczbie linii i trolejbusów w inwentarzu, wydłużono trasę jednej linii trolejbusowej, zwiększając tym samym długość tras do 14,1 kilometra. Z kolei cztery lata później, w 1972 roku, rozpoczął się etap regresu transportu trolejbusowego w Parmie, przejawiający się zastąpieniem trolejbusów autobusami na jednej z trzech funkcjonujących linii. Długość tras trolejbusowych nie zmieniła się, a w inwentarzu przedsiębiorstwa eksploatującego trolejbusy pozostało 20 pojazdów. W 1981 roku, od wymiany starego taboru trolejbusowego na nowy, rozpoczął się etap ponownej ekspansji transportu trolejbusowego. W 1987 roku przedłużono jedną z dwóch funkcjonujących linii, nie zwiększając długości tras trolejbusowych. Dwa lata później jedną z linii autobusowych zamieniono na trolejbusową. W rezultacie w 1989 roku 20 trolejbusów eksploatowano na trzech liniach, funkcjonujących na trasach o długości 14,1 kilometra. Pod koniec następnej dekady XX wieku kolejną linię autobusową zamieniono na trolejbusową, wydłużając długość tras do 18,6 kilometra i zwiększając liczbę taboru do 34 pojazdów, dzięki wprowadzeniu do eksploatacji 14 pierwszych w tym mieście trolejbusów niskopodłogowych, posiadających spalinowy napęd pomocniczy. W 2011 roku w Parmie na trasach o długości 18,6 kilometra funkcjonowały 4 linie trolejbusowe obsługiwane przez 29 pojazdów Menarini Moncar 201 i 201/2 oraz Autodromo BusOtto, w tym 14 niskopodłogowych (48%). Wszystkie pojazdy były jednoczłonowe.

W Szegedzie pierwsza linia trolejbusowa zastąpiła linię tramwajową zlikwidowaną dekadę wcześniej. W początkowym etapie rozwoju transportu trolejbusowego w tym mieście, który objął lata 1979–1985, sieć trolejbusowa rozrastała się, zastępując linie autobusowe³. W 1985 roku eksploatowano już 6 linii trolejbusowych na trasach o długości 28,2 kilometra. W inwentarzu było 51 trolejbusów, w tym 4 przegubowe. Następny etap rozwoju transportu trolejbusowego w Szegedzie, który trwał do 1996 roku, charakteryzował się regresem. Liczba linii zmniejszyła się o połowę, a długość tras trolejbusowych o ponad 1/3. Pod koniec tego etapu eksploatowano już tylko 40 trolejbusów. Kolejny etap doprowadził w 2004 roku do wzrostu liczby linii do 4 i długości tras do 22,4 kilometra. Liczba trolejbusów utrzymała się na niezmiętionym poziomie. Przełomowe

znaczenie dla rozwoju transportu trolejbusowego w Szegedzie miał ostatni etap, który można nazwać okresem modernizacji i innowacji. W jego rezultacie w 2011 roku, na trasach o długości 30,4 kilometra 5 linii było obsługiwanych przez 44 trolejbusy, w połowie przegubowe i w jednej trzeciej niskopodłogowe. Żaden trolejbus nie miał napędu pomocniczego. W ciągu kolejnego roku liczba trolejbusów w Szegedzie wzrosła do 53, w tym 29 przegubowych (55%) i 37 niskopodłogowych (70%). W eksploatacji były pojazdy Skoda 15 Tr, Skoda 21 Tr oraz Mercedes Citaro O530, uzyskane w wyniku konwersji z używanych autobusów. Pojawiły się też pierwsze trolejbusy Skoda 22 Tr i Auto Rad Controlle.

Podstawowe dane eksploatacyjne transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley w 2011 roku przedstawiono w tabeli 2. Z danych tych wynika, że:

- najdłuższą sieć trolejbusową miał Salzburg, a najkrótszą – Eberswalde;
- największą liczbę linii trolejbusowych eksploatowano w Brnie, a najmniejszą w Eberswalde;
- najwięcej trolejbusów w inwentarzu znajdowało się w Brnie, a najmniej w Eberswalde;
- najmłodszy tabor eksploatowano w Eberswalde, a najstarszy w Parmie;
- wszystkie trolejbusy były przegubowe w Salzburgu i Eberswalde, natomiast – jednoczłonowe w Gdyni i w Parmie;
- wszystkie pojazdy były niskopodłogowe w Eberswalde, natomiast najmniejszy udział w strukturze taboru pojazdy takie miały w Szegedzie;
- większość pojazdów miało napęd pomocniczy w Eberswalde, natomiast żaden pojazd nie miał napędu pomocniczego w Brnie i Szegedzie;
- najwięcej pracy eksploatacyjnej trolejbusy wykonały w Brnie, najmniej w Parmie;
- najwięcej pasażerów trolejbusy przewiozły w Brnie, najmniej w Eberswalde.

Tabela 2

| Podstawowe dane eksploatacyjne transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley w 2011 r. | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|----------|------------|--------|------|-------|--------|
| Lp. | Parametr | Miasto | | | | | |
| | | Salzburg | Eberswalde | Gdynia | Brno | Parma | Szeged |
| 1. | Długość tras [km] | 64 | 15,8 | 44 | 54 | 18,6 | 30,4 |
| 2. | Długość linii [km] | 191,6 | 25,6 | 152 | 108 | 27,5 | bd |
| 3. | Liczba linii | 9 | 2 | 12 | 13 | 4 | 5 |
| 4. | Liczba pojazdów w inwentarzu | 94 | 13 | 85 | 147 | 29 | 44 |
| 5. | Przeciętny wiek pojazdu [lata] | 8 | 2 | 9 | 15 | 21 | 17 |
| 6. | Liczba pojazdów przegubowych | 94 | 13 | 0 | 25 | 0 | 23 |
| 7. | Liczba pojazdów niskopodłogowych | 70 | 13 | 76 | 64 | 14 | 14 |
| 8. | Liczba pojazdów z napędem pomocniczym | 30 | 9 | 32 | 0 | 14 | 0 |
| 9. | Liczba wozokm. w roku [mln] | 5,271 | 0,760 | 4,964 | 6,2 | 0,599 | 1,862 |
| 10. | Liczba pasażerów w roku [mln] | 40,0 | 3,5 | 22,7 | 42,7 | 7,1 | 12,9 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od przedsiębiorstw eksploatujących trolejbusy w poszczególnych miastach

³ A.Z. Nemeth: *The trolleybus system of Szeged*, [w:] *Determinants of Functioning of Trolleybus Transport in Selected Cities of the European Union*, edited by M. Bartłojczyk and M. Połom, Bernardinum, Pelplin 2011, s.52.

Zarządzanie transportem trolejbusowym w miastach partnerskich projektu Trolley

W miastach uczestniczących w projekcie Trolley przyjęto zróżnicowane rozwiązania w zakresie zarządzania transportem trolejbusowym.

W Salzburgu trolejbusy stanowią element systemu transportu publicznego integrowanego przez związek transportowy pn. Salzburger Verkehrsverbund GmbH. Związek ten funkcjonuje w formie spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, która w 100% stanowi własność landu Salzburg, obejmującego obszar 7156 km² i zamieszkałego przez około 530 tysięcy ludzi.

Do podstawowych zadań Salzburger Verkehrsverbund GmbH należą:

- planowanie rozwoju lokalnych i regionalnych linii i sieci transportu publicznego,
- koordynowanie obsługi transportowej pasażerów przez lokalny i regionalny transport publiczny,
- kontrolowanie jakości usług lokalnego i regionalnego transportu publicznego,
- udostępnienie informacji o funkcjonowaniu lokalnego i regionalnego transportu publicznego,
- zapewnianie możliwości zakupu zintegrowanych biletów obejmujących transport lokalny i transport regionalny.

Eksploatacją trolejbusów w Salzburgu w ramach zintegrowanego systemu transportowego zajmuje się przedsiębiorstwo Salzburger Lokalbahnen, należące do wielobranżowego koncernu Salzburg AG. Do zakresu jego działalności należą nie tylko miejskie przewozy pasażerskie, ale także regionalne przewozy pasażerskie transportem kolejowym i żegluga śródlądową, turystyczne przewozy kolejką górską oraz przewozy ładunków. Ponadto koncern ten produkuje energię elektryczną i ciepłą, zaopatruje mieszkańców miasta w wodę, odprowadza z ich gospodarstw ścieki oraz świadczy usługi telekomunikacyjne. Przedsiębiorstwo Salzburger Lokalbahnen jest spółką akcyjną, stanowiącą własność publiczną. Trolejbusy w jego ramach występują pod marką ObusSLB.

Autobusy w Salzburgu są eksploatowane przez odrębne w stosunku do trolejbusów przedsiębiorstwo, stanowiące własność prywatną. W eksploatacji znajdują się zarówno autobusy zasilane olejem napędowym, jak i sprężonym gazem ziemnym CNG. Dzięki funkcjonowaniu związku transportowego oferta przewozowa trolejbusów i autobusów oraz kolei jest zintegrowana.

W Eberswalde trolejbusy stanowią element systemu transportu publicznego Berlina i Brandenburgii integrowanego przez związek transportowy pn. Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB). Związek ten jest spółką zrzeszającą przewoźników transportu publicznego z Berlina i Brandenburgii oraz 18 miast z Brandenburgii, w tym Eberswalde, które ma w spółce 1,85% udziałów.

Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg został utworzony w 1996 roku. Obejmuje obszar 30 367 km² zamieszkały przez 6 milionów osób. Od 1999 roku obowiązuje wspólna

taryfa na obszarze działalności związku. Zarząd związku transportowego wyznacza minimalny zakres obsługi transportowej oraz standardy jej jakości.

Przewoźnicy zrzeszeni w związku obsługują regionalne linie kolejowe, S Bahn w Berlinie, metro w Berlinie, linie tramwajowe w Berlinie i w Brandenburgii, linie autobusowe w Berlinie i w Brandenburgii, linie trolejbusowe w Eberswalde oraz linie promowe w Berlinie i Brandenburgii.

W Eberswalde eksploatacją trolejbusów zajmuje się przedsiębiorstwo Barnim Bus GmbH w formie organizacyjno-prawnej spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, stanowiącej własność publiczną. Spółka ta w swojej strukturze eksploatuje zarówno autobusy, jak i trolejbusy, występując pod marką handlową Barnimer Busgesellschaft.

W Gdyni trolejbusy stanowią element systemu transportu publicznego organizowanego przez Zarząd Komunikacji Miejskiej w Gdyni (ZKM) oraz integrowanego przez Metropolitalny Związek Komunikacyjny Zatoki Gdańskiej (MZKZG). ZKM jest jednostką budżetową gminy Gdynia, która organizuje usługi lokalnego transportu publicznego na obszarze 7 gmin (Gdyni, Rumi, Sopotu, Żukowa, Kosakowa, Szemudu i Wejherowa Gminy). Do podstawowych zadań tej jednostki należą:

- planowanie linii transportu lokalnego;
- zatrudnianie operatorów do obsługi poszczególnych linii;
- prowadzenie sprzedaży i gromadzenie przychodów z biletów na usługi transportu lokalnego;
- utrzymywanie przystanków transportu lokalnego;
- udostępnianie pasażerom informacji o funkcjonowaniu transportu lokalnego;
- zapewnianie przez system nadzoru, regulacji i kontroli ruchu pojazdów odpowiedniej jakości usług transportu lokalnego.

MZKZG jest związkiem transportowym 14 gmin stanowiących razem Metropolię Zatoki Gdańskiej, której największymi miastami są Gdańsk i Gdynia. Związek ten ma osobowość prawną. Jego podstawowymi zadaniami są:

- zapewnianie zintegrowanego funkcjonowania transportu miejskiego obejmującego autobusy, tramwaje, trolejbusy, kolej miejską (SKM) oraz w ograniczonym zakresie kolej regionalną (PR) i tramwaje wodne na obszarze całej metropolii;
- sprzedaż i gromadzenie przychodów z biletów metropolitalnych obowiązujących we wszystkich środkach transportu integrowanych przez związek z wyjątkiem tramwajów wodnych;
- udostępnianie informacji o funkcjonowaniu transportu miejskiego w metropolii;
- promowanie usług transportu miejskiego funkcjonującego w metropolii.

Eksploatacją trolejbusów w Gdyni zajmuje się Przedsiębiorstwo Komunikacji Trolejbusowej Sp. z o.o. (PKT). Przedsiębiorstwo to funkcjonuje od 1998 roku, kiedy zostało wyodrębnione ze struktur przedsiębiorstwa autobusowego

wo-trolejbusowego. Stanowi w 100% własność gminy Gdynia. W 2011 roku było jednym z siedmiu operatorów zatrudnianych przez ZKM. Pozostali operatorzy eksploatowali wyłącznie autobusy. Dwaj z nich stanowili w 100% własność gminy Gdynia, pozostali – własność prywatną.

W Brnie trolejbusy stanowią element systemu transportu publicznego zintegrowanego w skali województwa południowomorawskiego. Regionalnym organizatorem transportu na tym obszarze jest KORDIS JMK (Integrovaný dopravní systém Jihomoravského kraje). Eksploatacją trolejbusów w Brnie zajmuje się przedsiębiorstwo Dopravní Podnik Města Brna (Przedsiębiorstwo Transportowe Miasta Brna), funkcjonujące w formie spółki akcyjnej stanowiącej własność publiczną. Sieć linii tego przedsiębiorstwa obejmuje linie tramwajowe, trolejbusowe, autobusowe i promowe na Jeziorze Brneńskim. Trolejbusy nie mają więc wyodrębnionej struktury organizacyjnej, tak jak w Gdyni czy częściowo w Salzburgu.

W Parmie trolejbusy funkcjonują jako element systemu transportu publicznego organizowanego w skali miasta i gminy Parma w regionie Emilia–Romania przez Società per la mobilità e il trasporto pubblico (SMTP). Główne zadania tego podmiotu, zlokalizowanego w Parmie, koncentrują się na planowaniu rozwoju infrastruktury transportu miejskiego, a także pozyskiwaniu środków finansowych na inwestycje. Ponadto podmiot ten planuje i promuje usługi transportu publicznego w Parmie oraz integruje je z transportem indywidualnym. W ramach zarządzania transportem publicznym zamawia usługi i kontroluje świadczenie usług.

Eksploatacją trolejbusów w Parmie zajmuje się przedsiębiorstwo transportu publicznego w Parmie Transportii publici Parma (TEP) w formie organizacyjno-prawnej spółki akcyjnej stanowiącej własność publiczną. Poza trolejbusami przedsiębiorstwo to posiada także 345 autobusów, w tym 90 zasilanych sprężonym gazem ziemnym CNG. Trolejbusy są więc eksploatowane w ramach jednej struktury organizacyjnej z autobusami, stanowiąc w 2011 roku niespełna 8,5% taboru przedsiębiorstwa.

W Szegedzie trolejbusy funkcjonują jako element systemu transportu publicznego integrowanego przez zarząd transportu publicznego, którego głównym zadaniem jest gromadzenie przychodów ze sprzedaży biletów. Usługi przewozowe w zakresie transportu lokalnego w Szegedzie wykonują dwa przedsiębiorstwa, a mianowicie:

- Szegedi Közlekedési Társaság (SZKT), eksploatujące tramwaje i trolejbusy;
- Tisza Volán (TV), eksploatujące autobusy.

Przedsiębiorstwo SZKT stanowi własność municypalną, a przedsiębiorstwo TV – własność państwową.

Organizacja przewozów transportem trolejbusowym w miastach partnerskich projektu Trolley

Podstawowe dane dotyczące organizacji przewozów transportem trolejbusowym w miastach partnerskich projektu Trolley w 2011 roku przedstawiono w tabeli 3.

Z tabeli wynika, że:

- we wszystkich miastach z wyjątkiem Parmy trolejbusy były eksploatowane przez cały rok;
- tylko w Eberswalde i Brnie wszystkie linie trolejbusowe były eksploatowane całotygodniowo;
- w poszczególnych miastach w ruchu znajdowało się od 11 do 120 trolejbusów;
- mniej niż połowę wozokilometrów realizowano w sobotę i niedzielę w stosunku do dnia roboczego tylko w Eberswalde i w Brnie, natomiast w Parmie w sobotę wykonywano tyle samo wozokilometrów co w dniu roboczym, a w niedziele i święta w ogóle nie eksploatowano trolejbusów;
- w dniu roboczym trolejbusy kursowały w poszczególnych miastach z prędkością eksploatacyjną 14 do 16 km/h, natomiast w sobotę i niedzielę – 13 do 18 km/h.

Tabela 3

| Organizacja przewozów transportem trolejbusowym w miastach partnerskich projektu Trolley w 2011 r. | | | | | | | |
|--|--|----------|------------|----------|----------|----------|----------|
| Lp. | Parametr | Miasto | | | | | |
| | | Salzbug | Eberswalde | Gdynia | Brno | Parma | Szeged |
| 1. | Okres eksploatacji | cały rok | cały rok | cały rok | cały rok | 10 mies. | cały rok |
| 2. | Liczba linii ogółem | 9 | 2 | 12 | 13 | 4 | 5 |
| 3. | Liczba linii eksploatowanych siedem dni w tygodniu | 8 | 2 | 8 | 13 | 0 | 4 |
| 4. | Maksymalna liczba pojazdów w ruchu | 86 | 11 | 72 | 120 | 21 | 30 |
| 5. | Maksymalna liczba pojazdów przegubowych w ruchu | 86 | 11 | 0 | 20 | 0 | 20 |
| 6. | Liczba wozokm. w dniu roboczym [tys.] | 16350 | 2523 | 13601 | 21500 | 3699 | 5664 |
| 7. | Liczba wozokm. w sobotę [tys.] | 14123 | 1055 | 11244 | 9100 | 3699 | 3888 |
| 8. | Liczba wozokm. w niedzielę [tys.] | 9557 | 1018 | 8353 | 9300 | 0 | 3888 |
| 9. | Prędkość eksploatacyjna w dniu roboczym (km/h) | 16,32 | 16,04 | 15,39 | 13,76 | 15,05 | 15,8 |
| 10. | Prędkość eksploatacyjna w sobotę (km/h) | 17,59 | 17,52 | 15,47 | 13,23 | 15,05 | 16,0 |
| 11. | Prędkość eksploatacyjna w niedzielę (km/h) | 18,38 | 17,52 | 15,57 | 13,23 | – | 16,0 |
| 12. | Wydzielone pasy ruchu | tak | nie | nie | tak | tak | tak |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych od przedsiębiorstw eksploatujących trolejbusy w poszczególnych miastach

Perspektywy rozwoju transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley

Żadne z miast partnerskich projektu Trolley nie zamierza likwidować transportu trolejbusowego, wręcz przeciwnie – mają one konkretne plany inwestowania w tabor i w infrastrukturę.

W Salzburgu istnieją plany objęcia siecią nowych obszarów, w tym niemieckiej miejscowości Freilassing. W ciągu najbliższych 5 lat (2013–2017) zostanie wprowadzonych do eksploatacji 26 nowych przegubowych trolejbusów typu MetroStyle z możliwością rozszerzenia zamówienia o 14 dodatkowych pojazdów, w tym 9 dwuprzegubowych o większej pojemności i tym samym zdolności przewozowej.

Wprowadzenie do eksploatacji nowych trolejbusów pozwoli na wyeliminowanie z inwentarza ObusSLB ostatnich pojazdów wysokopodłogowych do 2017 roku.

W Eberswalde w latach 2010–2012 wymieniono cały tabor trolejbusowy na nowy. Są to pojazdy przegubowe, niskopodłogowe z pomocniczym napędem spalinowym i superkondensatorami do magazynowania rekuperowanej energii elektrycznej. Biorąc pod uwagę okres żywotności trolejbusów, obecnie posiadane przez Barnim Bus GmbH pojazdy mogą być eksploatowane jeszcze nawet ponad 20 lat.

W ramach dostawy nowych trolejbusów marki Solaris do Eberswalde w 2012 roku rozpoczęto eksploatację pierwszego w Europie pojazdu wyposażonego w baterię litowo-jonową, która zastąpiła silnik Diesla stanowiący napęd pomocniczy w poprzednio dostarczanych jednostkach. Poza napędem z sieci i baterii litowo-jonowej pojazd ten może także na krótkich dystansach korzystać z trzeciego elektrycznego napędu w postaci superkondensatorów magazynujących energię elektryczną. W jeździe testowej bateria litowo-jonowa pozwoliła na pokonanie odległości 18 kilometrów bez zasilania z sieci, chociaż w praktyce zakłada się możliwość korzystania z niej na krótszych odległościach. Załadowanie baterii wymaga zasilania z sieci trakcyjnej przez okres 20 minut. Wprowadzenie innowacji do opisywanego trolejbusu miało miejsce w ramach projektu Trolley⁴.

W Gdyni planuje się zakup kolejnych nowych pojazdów i konwersję używanych autobusów na trolejbusy z dodatkowym baterijnym napędem. W 2013 roku miasto przystąpiło do realizacji kolejnego projektu rozwoju transportu miejskiego współfinansowanego przez Unię Europejską pod nazwą „Civitas Dyn@mo”. W ramach tego projektu dwa trolejbusy zostaną wyposażone w nowe baterie zapewniające wyższą efektywność energetyczną, i tym samym zasięg, od obecnie stosowanych. Wstępnie zakłada się, że będą to baterie litowo-jonowe, ale w przypadku uznania innych za efektywniejsze będzie możliwość ich zastosowania. Trolejbusy z nowymi bateriami mają być eksploatowane na linii trolejbusowej, której trasa częściowo będzie pozbawiona sieci trakcyjnej. Na tym odcinku trasy trolejbusy będą korzystać z napędu baterijnego.

Planuje się także objęcie obsługą trolejbusową nowego osiedla, bez inwestowania w sieć trakcyjną na jego terenie. Trolejbusy wyposażone w odpowiednio efektywne energetycznie baterie w każdym kursie będą przemieszczać się po osiedlu, wykorzystując napęd baterijny. Jedynie na pętli trolejbusowej na terenie osiedla ma być wybudowany odcinek sieci trakcyjnej w celu zapewnienia możliwości doładowania baterii podczas postoju pojazdów. W jednym wariantcie projektu planuje się montaż sieci trolejbusowej na drodze dojazdowej do osiedla od głównej drogi wyposażonej w sieć trolejbusową, w drugim zakłada się, że trolejbusy zjeżdżając z głównej drogi będą od razu wykorzystywały

napęd baterijny. Do obsługi linii trolejbusowej prowadzącej do nowego osiedla mają zostać zakupione nowe trolejbusy z drugim napędem baterijnym o odpowiedniej efektywności energetycznej.

Ponadto w Gdyni zakłada się kontynuowanie procesu konwersji używanych autobusów na trolejbusy i wyposażanie ich w coraz efektywniejsze baterie, tak aby stanowiły one drugi napęd, a nie tylko napęd pomocniczy.

Ostatnio w Gdyni powstał pomysł wykorzystania trolejbusów z drugim napędem baterijnym do zapewnienia połączenia parkingów samochodowych leżących poza strefą centralną miasta z jego centrum. Trolejbusy na nowej linii w centrum korzystałyby z istniejącej sieci, a poza centrum, w rejonie parkingów, z napędu baterijnego. Linia ta, jako bezpłatna, miałaby funkcjonować z wysoką częstotliwością, aby zachęcić użytkowników samochodów osobowych do korzystania z transportu zbiorowego.

W Parmie od 2012 roku, podobnie jak w Salzburgu, wprowadza się do eksploatacji nowe niskopodłogowe trolejbusy przegubowe VanHool ExquiCity o nowoczesnym kształcie nadwozia stylizowanym na tramwaj (fot. 2). Łącznie zakupiono ich 9. Inwestycja ta stanowi początek rewitalizacji transportu trolejbusowego w tym mieście.



Fot. 2. Nowoczesny trolejbus VanHool ExquiCity w Parmie podczas uroczystego wprowadzenia do eksploatacji w maju 2012, fot. O. Wyszomirski

W Szegedzie także trwa proces wymiany taboru. W 2012 roku do eksploatacji wprowadzono 6 używanych trolejbusów Škoda 15 Tr i jeden używany trolejbus Škoda 21 Tr. Innowacją w Szegedzie jest wprowadzenie do eksploatacji pierwszego trolejbusu z pomocniczym napędem baterijnym. Do 2014 roku planuje się zakup 13 nowych trolejbusów.

Podsumowanie

1. W rozwoju transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley występowały okresy ekspansji i regresu. Tylko w Salzburgu przez cały czas miała miejsce ekspansja. W rezultacie Salzburg jest jedynym miastem, w którym trolejbusy mają dominujący udział w przewozach transportu miejskiego.

⁴ Europe's first Trolley-Battery-Hybrid-Bus operating in Eberswalde, www.trolley-project.eu, 14.02.2013.



Fot. 3. Nowoczesny trolejbus Solaris Trollino 18 z superkondensatorami w Eberswalde, maj 2011, fot. M.Wolek



Fot. 4. Nowoczesny trolejbus Solaris Trollino 12 z baterijnym napędem pomocniczym w Gdyni, w październiku 2012, fot. J. Wensierski

2. Organizacją transportu trolejbusowego w miastach partnerskich projektu Trolley na szczeblu władz publicznych zajmują się związki transportowe bądź zarządy transportu miejskiego, lub regionalnego. Zakres działalności organizatorskiej tych podmiotów jest zróżnicowany. W minimalnym zakresie obejmuje on działalność planistyczną, koordynacyjną i kontrolną, a w maksymalnym poza tymi zadaniami, sprzedaż biletów, opracowywanie rozkładów jazdy i utrzymywanie przystanków.
3. W miastach partnerskich projektu Trolley tylko w jednym przypadku trolejbusy eksploatowane są jako jedyny środek transportu w strukturze przedsiębiorstwa przewozowego. W pozostałych są one eksploatowane wspólnie z innymi środkami transportu, w tym w połowie przypadków razem z autobusami.
4. W większości miast partnerskich projektu Trolley:
 - eksploatowane są trolejbusy przegubowe oraz trolejbusy z napędem pomocniczym, głównie spalinowym;
 - w strukturze taboru trolejbusowego dominują pojazdy niskopodłogowe;
 - trolejbusy funkcjonują przez cały rok we wszystkie dni tygodnia.
5. W poszczególnych miastach partnerskich projektu Trolley:

- trolejbusy eksploatowane są na trasach o długości od 16 do 64 kilometrów, obsługują od 2 do 13 linii i kursują z prędkością eksploatacyjną od 13 do 18 km/h;
- w ruchu jednocześnie znajduje się od 11 do 120 trolejbusów.

6. We wszystkich miastach projektu Trolley przewiduje się rozwój transportu trolejbusowego, zwłaszcza w zakresie taboru. W niektórych miastach można zaobserwować tendencję do wprowadzania pojazdów stylizowanych na nowoczesne tramwaje, w innych – z baterijnym napędem pomocniczym, który będzie przekształcany w dodatkowy, wykorzystany do regularnej obsługi odcinków tras bez sieci trolejbusowej.

Literatura

1. Mackinger G., *Der Obus in Salzburg*, Verlag Kennig, Nordhorn 2005.
2. Nemeth A.Z., *The trolleybus system of Szeged, [w:] Determinants of Functioning of Trolleybus Transport in Selected Cities of the European Union*, edited by M. Bartłomiejczyk and M. Połom, Bernardinum, Pelplin 2011.
3. *Europe's first Trolley-Battery-Hybrid-Bus operating in Eberswalde*, www.trolley-project.eu, 14.02.2013.



Fot. 5. Trolejbus skonstruowany z autobusu Mercedes Citaro 0530 w Szeged maj 2011, fot. A. Nemeth



Fot.6. Trolejbus Škoda 21Tr w Brnie, maj 2011, fot. DPMB Brno