

WYSZOMIRSKI Olgierd¹

Efektywność ekonomiczna konwersji używanych autobusów na trolejbusy przez PKT Sp. z o.o. w Gdyni w latach 2004-2010

PKT Sp.z o.o., ZKM Gdynia, Trolejbus, konwersja, Solaris, Mercedes ,pojazdy niskopodłogowe, efektywność ekonomiczna,

Streszczenie

W artykule przedstawiono wybrane problemy związane z konwersją używanych autobusów na trolejbusy przez PKT Sp. z o.o. w Gdyni w latach 2004-2010. W momencie rozpoczęcia działalności PKT Sp. z o.o. dysponowała przestarzałym fabrycznie taborom marki Jelcz. Wszystkie pojazdy były wysokopodłogowe, co negatywnie wpływało na wizerunek trolejbusów w porównaniu z autobusami, wśród których, począwszy od roku 1996, szybko zaczęła rosnać liczba pojazdów niskopodłogowych. Wyraźnym ograniczeniem dla szybkiej wymiany taboru na niskopodłogowy przez PKT Sp. z o.o. była cena trolejbusu przewyższająca o ok. 75% cenę identycznego autobusu. W tej sytuacji zdecydowano się na konwersję używanych autobusów niskopodłogowych marki Mercedes O 405N na trolejbusy przez własne zaplecze techniczne PKT Sp. z o.o.. Głównym celem konwersji było zwiększenie udziału trolejbusów niskopodłogowych o nowoczesnej i jednocześnie trwałej konstrukcji. W wyniku wprowadzonych zmian uzyskano wiele korzyści, m.in. większe przyspieszenie rozruchu i płynniejszą jazdę oraz oszczędności energii elektrycznej.

ECONOMIC EFFICIENCY OF CONVERSION OF USED BUSES INTO TROLLEYS BY PKT SP. Z O.O. IN GDYNIA IN THE YEARS 2004-2010

Abstract

The article presents selected problems related to the conversion of used buses in trolley by PKT Sp. z o.o. in Gdynia in the years 2004-2010. At the time of start PKT Sp. z o.o. had a fleet of outdated high-floor vehicles. It negatively affected the image of trolleys in comparison to buses. Since 1996, soon began to grow the number of low-floor buses. A clear limitation to the rapid exchange of low-floor fleet by PKT Sp. z o.o. was the price of trolley, higher than price of an similar bus. In this situation it was decided to convert used low-floor buses Mercedes O 405N in trolleys by own technical department of trolleybus operator – PKT Gdynia sp. z o.o.. The main objective was to increase the share of low-floor trolleys of modern and yet durable design. There were also other benefits when converted trolleys were delivered such as better acceleration, smoother ride starting and saving electricity.

1. WSTĘP

W Gdyni Prezydent Miasta organizuje usługi lokalnego transportu zbiorowego za pomocą Zarządu Komunikacji Miejskiej w formie jednostki budżetowej. Jednostka ta zatrudnia kilku operatorów autobusowych, zarówno stanowiących własność gminy Gdynia, jak i prywatnych oraz jednego operatora trolejbusowego, którego jedynym właścicielem jest gmina Gdynia. Ten ostatni świadcząc usługi przewozowe w Gdyni i Sopocie wykonuje 26% pracy eksploatacyjnej organizowanej przez ZKM w Gdyni na obszarze 6 gmin. Występuje on w formie spółki z ograniczoną odpowiedzialnością, która zainaugurowała działalność w dniu 1 stycznia 1998 roku po wydzieleniu ze spółki autobusowo-trolejbusowej.

W momencie rozpoczęcia działalności PKT Sp. z o.o. dysponowała przestarzałym fabrycznie taborom marki Jelcz. Struktura taboru była zdominowana przez pojazdy Jelcz PR110 E wyprodukowane w latach 1987-1992. Wszystkie pojazdy, włącznie z nowymi, były wysokopodłogowe, co negatywnie wpływało na wizerunek trolejbusów w porównaniu z autobusami, wśród których, począwszy od roku 1996, szybko zaczęła rosnać liczba pojazdów niskopodłogowych. Tymczasem fabrycznie nowe trolejbusy kupowane przez PKT Sp. z o.o. w pierwszych trzech latach jej funkcjonowania, z wyjątkiem jednego pojazdu, były w dalszym ciągu wysokopodłogowe. W tej sytuacji ZKM w Gdyni wspólnie z PKT Sp. z o.o. podjął działania zmierzające do zmiany struktury taboru. W rezultacie firma Solaris Bus&Coach w kooperacji z firmą Trobus z Gdyni wyprodukowała specjalnie dla Gdyni w 2001r. pierwszy trolejbus w postaci niskopodłogowego pojazdu Solaris Trollino 12.

Wyraźnym ograniczeniem dla szybkiej wymiany taboru na niskopodłogowy przez PKT Sp. z o.o. była cena trolejbusu przewyższająca o ok. 75% cenę identycznego autobusu. W latach 2001-2003 udało się więc zakupić tylko 5 jednostek, finansując je wyłącznie z własnych środków spółki. W tej sytuacji zdecydowano się na konwersję używanych autobusów niskopodłogowych marki Mercedes O 405N na trolejbusy przez własne zaplecze techniczne PKT Sp. z o.o..

Decyzję o konwersji używanych autobusów na trolejbusy podjęto w okresie, w którym w strukturze taboru PKT sp. z o.o. pojazdy wysokopodłogowe marki Jelcz stanowiły 93% wszystkich trolejbusów. Głównym celem konwersji było

¹Katedra Rynku Transportowego, Uniwersytet Gdański, 81-824 Sopot, ul. Armii Krajowej 119/121, tel. +58 5231 13 45, email: o.wyszomirski@zkmgdynia.pl

więc na tym etapie zwiększenie udziału trolejbusów niskopodłogowych o nowoczesnej i jednocześnie trwałej konstrukcji. W pojazdach przebudowanych w tym czasie zastosowano układ napędowy wykorzystany w kasowanych trolejbusach, oparty na silnikach prądu stałego. W drugim etapie procesu konwersji przypadającym na 2009 i 2010 rok postanowiono wyposażać przebudowywane pojazdy w silniki prądu zmiennego i energoelektroniczny system sterowania ruchem.

W rezultacie uzyskano dodatkowe efekty w postaci większego przyspieszenia rozruchu i płynniejszej jazdy oraz oszczędności energii elektrycznej. Dodatkowo pojazdy te wyposażono w napęd pomocniczy w postaci baterii elektrycznej, pozwalający na jazdę na krótkich odcinkach bez pobierania energii z sieci trakcyjnej, nie uzyskując jednak w tym zakresie efektu podobnego do fabrycznie nowych pojazdów, które bez kontaktu z siecią mogą przejechać odległość 5-10 km.

Na 28 przebudowanych autobusów w latach 2004-2010 w 22 zastosowano silnik i sterowanie ze starych trolejbusów. W jednym pojeździe przebudowanym w 2008 roku zastosowano rozwiązanie przejściowe a w 5 ostatnich rozwiązanie innowacyjne w pełnym opisanym zakresie.

Mając na uwadze różne cele konwersji w pierwszym i drugim etapie procesu konwersji używanych autobusów na trolejbusy, należy określić jego efektywność ekonomiczną dla każdego etapu z osobna pomijając konwersję jednego pojazdu, którą trzeba uznać za rozwiązanie przejściowe i jako takie – niebędące wiarygodnym elementem ocenianej grupy.

2. WARTOŚCI POCZĄTKOWE POJAZDÓW PRZEBUDOWYWANYCH I FABRYCZNIE NOWYCH

W tabelach 1 i 2 przedstawiono odpowiednio wartości początkowe pojazdów uzyskanych w rezultacie konwersji oraz wartości początkowe fabrycznie nowych pojazdów zakupionych w tym samym okresie.

Wartość początkową trolejbusu z konwersji stanowi cena zakupu używanego autobusu oraz koszt przebudowy autobusu na trolejbus, pomniejszony o wartość sprzedanego silnika spalinowego - jeśli kupiony pojazd był wyposażony w silnik. W skład kosztu przebudowy wchodzi z kolei koszty zakupu części zamiennych i materiałów, koszty wynagrodzenia pracowników oraz narzut kosztów wydziałowych i ogólnozakładowych. Wartość początkową nowego trolejbusu stanowi natomiast jego cena netto (bez podatku VAT). Efektywność ekonomiczną konwersji używanych autobusów na trolejbusy można obliczyć porównując wartość początkową pojazdów uzyskanych w wyniku przebudowy z wartością początkową nowych pojazdów osobno dla pierwszego i drugiego etapu konwersji ze względu na odmienne cele konwersji w obu etapach.

Tab. 1. Wartość początkowa trolejbusów powstałych w wyniku przebudowy używanych autobusów marki Mercedes w latach 2004-2010

Rok	Typ pojazdu	Data przyjęcia do użytk.	Nr ewidenc.	Cena zakupu autobusu	Koszty przebudowy autobusu pomniejszone o cenę sprzedaży silnika spalinowego	Wartość początkowa trolejbusu
2004	405NE	30.09.04	3046	130 000,00	153 570,67	283 570,67
	405NE	30.11.04	3048	166 000,00	99 874,62	265 874,62
2005	405NE	22.02.05	3055	150 000,00	87 430,19	237 430,19
	405NE	30.04.05	3063	150 000,00	109 652,64	259 652,64
	405NE	30.04.05	3059	150 000,00	109 507,35	253 507,35
	405NE	30.06.05	3056	150 000,00	104 163,68	254 163,68
	405NE	30.11.05	3061	150 000,00	142 853,42	292 853,42
2006	405NE	24.03.06	3065	155 000,00	130 195,39	285 195,39
	405NE	31.05.06	3064	140 000,00	126 140,60	266 140,60
	405NE	31.08.06	3050	165 000,00	127 040,99	292 040,99
	405NE	13.10.06	3066	155 000,00	140 120,34	285 120,34
	405NE	18.12.06	3051	165 000,00	141 371,78	306 371,78
2007	405NE	16.02.07	3057	210 000,00	138 750,20	348 750,20
	405NE	30.06.07	3045	155 000,00	153 176,64	308 176,64
	405NE	21.08.07	3047	155 000,00	154 145,69	309 145,69
	405NE	31.10.07	3062	155 000,00	160 215,73	315 215,73
	405NE	31.12.07	3041	155 000,00	167 716,84	322 716,84
2008	405NI	12.05.08	3052	250 000,00	307 669,31	557 669,31
	405NE	14.05.08	3013	220 000,00	170 445,56	390 445,56
	405NE	31.08.08	3015	170 000,00	183 465,43	353 465,43
	405NE	20.10.08	3014	200 000,00	141 526,59	341 526,59
	405NE	31.12.08	3016	200 000,00	217 216,61	417 216,61
2009	405NAC	14.12.09	3018	190 000,00	474 472,41	664 472,41
	405NE	02.12.09	3019	170 000,00	162 255,35	332 255,35

	405NAC	30.12.09	3020	180 000,00	364 331,74	544 331,74
2010	405NAC	31.03.10	3017	190 000,00	410 005,05	600 005,05
	405NAC	27.05.10	3058	180 000,00	296 571,68	476 571,68
	405NAC	30.07.10	3060	180 000,00	402 582,72	582 582,72

Bibliografia[1]

Tab. 2. Wartość początkowa fabrycznie nowych trolejbusów marki Solaris Trollino zakupionych w latach 2004 - 2010

Rok	Typ pojazdu	Data przyjęcia do użytkowania	Nr ewidenc.	Wartość początkowa trolejbusu
2004	12AC	01.11.04	3003	1150000,00
2005	12AC	13.12.05	3030	1154800,00
	12AC	30.11.05	3032	1154800,00
	12AC	30.11.05	3028	1154800,00
2006	12AC	31.03.06	3036	1154800,00
	12AC	31.03.06	3039	1154800,00
	12AC	31.03.06	3033	1154800,00
	12AC	30.04.06	3081	1154800,00
	12AC	30.04.06	3082	1154800,00
	12AC	30.04.06	3083	1154800,00
	12AC	30.04.06	3084	1154800,00
	12AC	30.05.06	3085	1154800,00
	12AC	31.12.06	3005	1154800,00
2007	12ACIII	24.12.07	3009	1116303,00
2008	12ACIII	18.04.08	3011	1188989,00
2009	-	-	-	-
2010	12M	31.01.10	3012	1494600,00
	12M	31.01.10	3010	1494600,00
	12M	11.10.10	3006	1589000,00
	12M	11.10.10	3007	1589000,00
	12M	11.10.10	3008	1589000,00
	12M	11.10.10	3023	1589000,00
	12M	11.10.10	3024	1589000,00
	12M	11.10.10	3025	1589000,00
	12M	20.10.10	3026	1589000,00
	12M	20.10.10	3027	1589000,00
	12M	20.10.10	3029	1589000,00
	12M	20.10.10	3031	1589000,00
	12M	19.11.10	3034	1589000,00
	12M	19.11.10	3035	1589000,00
	12M	19.11.10	3067	1589000,00
	12M	19.11.10	3068	1589000,00
	12M	19.11.10	3069	1589000,00
2011	12M	20.01.11	3070	1589000,00
	12M	20.01.11	3071	1589000,00
	12M	20.01.11	3072	1589000,00
	12M	20.01.11	3073	1589000,00
	12M	04.11.11	3074	1589000,00
	12M	04.11.11	3075	1589000,00
	12M	04.11.11	3076	1589000,00
	12M	04.11.11	3077	1589000,00
	12M	04.11.11	3078	1589000,00
	12M	04.11.11	3079	1589000,00

Bibliografia[1]

W pierwszych latach konwersji przebudowano po 5 pojazdów rocznie, nie biorąc pod uwagę lat skrajnych. Wartość autobusu przeznaczanego do przebudowy mieściła się w granicach od 130 tys. zł do 220 tys. zł. O różnicy w tej wartości decydował przede wszystkim rocznik pojazdu oraz jego model. Pojazdy drugiej generacji Mercedesów 0405N, którym nadano nr. inwentarzowe 3057 i od 3013 do 3016 oraz 3019 były droższe jako nowsze i funkcjonalniejsze dzięki umieszczeniu części siedzeń bezpośrednio na niskiej podłodze. Zróżnicowane były także koszty przebudowy autobusu, które wyniosły na tym etapie od 87 tys. zł do 217 tys. zł. Zależały one przede wszystkim od stanu techniczno-eksploatacyjnego autobusu poddawanego konwersji, który determinował zakres i czas przebudowy. W rezultacie wartość początkowa trolejbusu w pierwszym etapie ukształtowała się w przedziale od 237 tys. zł do 417 tys. zł, osiągając przeciętny poziom 316 tys. zł.

W drugim etapie konwersji wartość autobusu przeznaczanego do przebudowy mieściła się w granicach 180 do 190 tys. zł, a więc była nieznacznie zróżnicowana. Duże różnice wystąpiły natomiast w kosztach przebudowy autobusów na trolejbusy, które przyjęły poziom od 297 do 474 tys. zł przede wszystkim w zależności od niezbędnego zakresu i czasu przebudowy. Wartość początkowa trolejbusu na drugim etapie wyniosła od 476 do 664 tys. zł, osiągając przeciętny poziom 574 tys. zł.

Fabrycznie nowe pojazdy marki Solaris Urbino 12 kosztowały w latach 2004-2011 od 1 116 tys. zł do 1 589 tys. zł. Najdroższe pojazdy pochodzą z dostawy 25 trolejbusów zakupionych przy wsparciu środkami Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego. O ich wysokiej cenie zdecydował przede wszystkim standard wyposażenia technicznego obejmującego klimatyzację, odbieraki prądu opuszczane zdalnie z kabiny kierowcy oraz pomocniczy napęd baterijny o stosunkowo dużym zasięgu.

3. CZAS PRZEBUDOWY POJAZDÓW PODDANYCH KONWERSJI

W tabeli 3 przedstawiono czas przebudowy poszczególnych pojazdów, który stanowił istotny czynnik wpływający na kształtowanie się kosztów przebudowy używanych autobusów na trolejbusy.

Tab. 3. Czas konwersji używanych autobusów marki Mercedes w latach 2004-2010

Nr ewidencyjny	Czas przebudowy
3052	ok. 6 m-cy
3018	8 m-cy
3017	ok. 5 m-cy
3060	4 m-ce
Pozostałe	ok.3 m-cy

Bibliografia[1]

Czas przeznaczony na przebudowę poszczególnych autobusów na trolejbusy był zróżnicowany (tabela 3), wahając się od 3 do 8 miesięcy, przy czym w przypadku 24 pojazdów ukształtował się na najkrótszym poziomie. Najwięcej czasu, bo aż 8 miesięcy, zajęła przebudowa pierwszego pojazdu w drugim etapie. Była to pionierska przebudowa z zastosowaniem nowego układu napędowego. Długi okres tej przebudowy przełożył się na najwyższy jej koszt.

4. RELACJA WARTOŚCI POCZĄTKOWEJ TROLEJBUSÓW Z PRZEBUDOWY I FABRYCZNIE NOWYCH JAKO KRYTERIUM OCENY EFEKTYWNOŚCI KONWERSJI

W tabelach 4 i 5 przedstawiono odpowiednio relacje i różnice wartości początkowej trolejbusów uzyskanych w procesie konwersji i fabrycznie nowych trolejbusów właściwe dla pierwszego i drugiego etapu.

Tab. 4. Relacja i różnica w wartości początkowej trolejbusów z konwersji i fabrycznie nowych w pierwszym etapie procesu konwersji (2004-2009)

Rok	Nr ewidenc. pojazdu z konwersji	Wartość początkowa pojazdu z konwersji [zł]	Nr ewidenc. pojazdu nowego zakupionego w danym roku	Wartość początkowa pojazdu nowego [zł]	Relacja wartości pojazdu z konwersji i nowego [%]	Różnica wartości pojazdu nowego i z konwersji [zł]
2004	3046	283 570,67	3003	1 150 000,00	24,66%	866 429,33
2004	3048	265 874,62	3003	1 150 000,00	23,12%	884 125,38
2005	3055	237 430,19	3030	1 154 800,00	20,56%	917 369,81
2005	3063	259 652,64	3030	1 154 800,00	22,48%	895 147,36
2005	3059	253 507,35	3030	1 154 800,00	21,95%	901 292,65
2005	3056	254 163,68	3030	1 154 800,00	22,01%	900 636,32
2005	3061	292 853,42	3030	1 154 800,00	25,36%	861 946,58
2006	3065	285 195,39	3036	1 154 800,00	24,70%	869 604,61

2006	3064	266 140,60	3036	1 154 800,00	23,05%	888 659,40
2006	3050	292 040,99	3036	1 154 800,00	25,29%	862 759,01
2006	3066	285 120,34	3036	1 154 800,00	24,69%	869 679,66
2006	3051	306 371,78	3036	1 154 800,00	26,53%	848 428,22
2007	3057	348 750,20	3009	1 116 303,00	31,24%	767 552,80
2007	3045	308 176,64	3009	1 116 303,00	27,61%	808 126,36
2007	3047	309 145,69	3009	1 116 303,00	27,69%	807 157,31
2007	3062	315 215,73	3009	1 116 303,00	28,24%	801 087,27
2007	3041	322 716,84	3009	1 116 303,00	28,91%	793 586,16
2008	3013	390 445,56	3011	1 188 989,00	32,84%	798 543,44
2008	3015	353 465,43	3011	1 188 989,00	29,73%	835 523,57
2008	3014	341 526,59	3011	1 188 989,00	28,72%	847 462,41
2008	3016	417 216,61	3011	1 188 989,00	35,09%	771 772,39
2009	3019	332 255,35	3010	1 494 600,00	22,23%	1 162 344,65
Suma	-	6 720 836,31	-	25 680 071,00	26,17%	18 959 234,69
Średnia	-	305 492,56	-	1 167 275,95	-	861 783,40

Bibliografia [1]

Relację wartości obu rodzajów pojazdów przyjęto jako kryterium oceny efektywności konwersji wychodząc z założenia, że PKT Sp. z o.o. nie dysponując określonymi środkami finansowymi za cel postawiła sobie szybkie zwiększenie liczby, i co za tym idzie, udziału pojazdów niskopodłogowych w strukturze taboru.

Z danych w tabeli 4 wynika, że relacja wartości trolejbusu z konwersji i nowego w przypadku pojazdów przebudowanych w latach 2004-2009 przy wykorzystaniu układów napędowych wycofanych z eksploatacji trolejbusów ukształtowała się na minimalnym i maksymalnym poziomie odpowiednio 21 i 35%. Średnia relacja dla 22 pojazdów wyniosła 26%, co oznacza, że przeciętnie dzięki konwersji w pierwszym etapie w miejsce jednego fabrycznie nowego pojazdu udało się wprowadzić 4 pojazdy niskopodłogowe przebudowane, uzyskując określony efekt funkcjonalny w postaci szybszego upowszechnienia eksploatacji trolejbusów niskopodłogowych.

Tab. 5. Relacja i różnica w wartości początkowej trolejbusów z konwersji i fabrycznie nowych w drugim etapie procesu konwersji (2009-2010)

Rok	Nr ewidenc. pojazdu z konwersji	Wartość początkowa pojazdu z konwersji [zł]	Nr ewidenc. pojazdu nowego zakupionego w danym roku	Wartość początkowa pojazdu nowego [zł]	Relacja wartości pojazdu z konwersji i nowego [%]	Różnica wartości pojazdu nowego i z konwersji [zł]
2009	3018	664 472,41	3010	1 494 600,00	44,46%	830 127,59
2009	3020	544 331,74	3010	1 494 600,00	36,42%	950 268,26
2010	3017	600 005,05	3006	1 589 000,00	37,76%	988 994,95
2010	3058	476 571,68	3006	1 589 000,00	29,99%	1 112 428,32
2010	3060	582 582,72	3006	1 589 000,00	36,66%	1 006 417,28
Suma	-	2 867 963,60	-	7 756 200,00	36,98%	4 888 236,40
Średnia	-	573 592,72	-	1 551 240,00	-	977 647,28

Bibliografia [1]

Z danych w tabeli 5 wynika, że relacja wartości trolejbusu z konwersji i nowego w przypadku pojazdów przebudowanych w latach 2009-2010 przy zastosowaniu nowych układów napędowych ukształtowała się na minimalnym i maksymalnym poziomie odpowiednio 30 i 45%. Średnia relacja dla 5 pojazdów przebudowanych w tym czasie wyniosła 37%, co oznacza, że przeciętnie udało się dzięki konwersji w drugim etapie w miejsce jednego fabrycznie nowego pojazdu wprowadzić prawie 3 pojazdy niskopodłogowe, uzyskując określony efekt funkcjonalny w postaci szybszego upowszechnienia eksploatacji trolejbusów niskopodłogowych oraz efekt eksploatacyjno-ekonomiczny w postaci zapewnienia płynniejszej jazdy oraz mniejszego zużycia energii elektrycznej.

5. WNIOSKI

Reasumując, proces konwersji używanych autobusów na trolejbusy w PKT w Gdyni sp. z o.o. można uznać za efektywny ekonomicznie. Dzięki konwersji udało się znacznie przyspieszyć wymianę taboru trolejbusowego z wysokopodłogowego na niskopodłogowy oraz uzyskać pewne dodatkowe efekty eksploatacyjno-ekonomiczne.

Pod koniec 2011 roku w strukturze taboru trolejbusowego dominowały pojazdy niskopodłogowe, stanowiąc 89% taboru tego przewoźnika. Wśród pojazdów tych udział trolejbusów z konwersji wynosił 37%, co oznacza, że więcej niż co trzeci pojazd niskopodłogowy uzyskano dzięki konwersji. Przeważający udział w strukturze taboru PKT Sp. z o.o. pojazdów fabrycznie nowych w postaci Solarisów Trollino 12 jest rezultatem realizacji przez spółkę dwóch projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. W ramach tych projektów zakupiono łącznie 35 fabrycznie nowych trolejbusów. Oznacza to, że tylko 13 pojazdów niskopodłogowych nie pochodzi ani z konwersji, ani z projektów współfinansowanych przez Unię Europejską. Utwierdza to w przekonaniu, że konwersja była warunkiem uzyskania w komunikacji trolejbusowej, w czasie znacznie nieodlegającym od prawie całkowitej wymiany taboru w komunikacji autobusowej na niskopodłogowy, podobnego efektu determinującego zmianę wizerunku trolejbusów wśród pasażerów.

Pozytywna ocena konwersji używanych autobusów na trolejbusy, zarówno pod względem technicznym jak i ekonomicznym, przez PKT Sp. z o.o. pozwoliła na podjęcie decyzji o kontynuacji tego procesu. W 2011 roku rozpoczęto trzeci etap konwersji przebudowując nowoczesny autobus marki Mercedes 0 530 Citaro na trolejbus. Trolejbus ten w odróżnieniu od poprzednich, uzyskanych w rezultacie konwersji, posiada klimatyzację wnętrza pojazdu. Jego walorem, pozytywnie go wyróżniającym, jest też silniejszy napęd pomocniczy, który pozwala na przejechanie większej liczby kilometrów bez kontaktu z siecią trakcyjną. W ramach trzeciego etapu przystąpiono do przebudowy drugiego autobusu Mercedes 0 530 Citaro. PKT Sp. z o.o. zamierzała w 2012 roku poddać przebudowie jeszcze trzy kolejne takie autobusy, zwiększając ich liczbę do pięciu.

6. BIBLIOGRAFIA

[1] dane PKT sp. z o.o. w Gdyni.