

Adam Molecki

Perspektywy dla komunikacji trolejbusowej

Przez ostatnie kilkadziesiąt lat w Polsce traktowano trolejbusy jako przeżytek. Pomijając już sam fakt likwidowania niektórych sieci, żadne miasto nie odnosiło się poważnie do możliwości budowy sieci od podstaw. Niewielki rozwój ma miejsce wyłączenie w trzech sieciach, w których likwidacji udało się uniknąć. Należy jednak postawić pytanie – czy ten środek transportu ma jeszcze przyszłość, czy jest jedynie symbolem pewnego etapu rozwoju transportu? Jeśli znajdzie miejsce w przyszłości, to gdzie? Aby odpowiedzieć na tak zadane pytanie, konieczne jest zdefiniowanie zalet trolejbusu i odnalezienie wśród nich przewagi nad autobusami czy tramwajami. Niektórzy specjaliści twierdzą, że trolejbus jest środkiem transportu łączącym wady autobusu i tramwaju. Niemniej jednak możliwe jest odnalezienie fragmentu rynku przewozów, w którym cechy stanowiące na niekorzyść trolejbusu nie będą bardzo istotne, a szczególne znaczenia nabiorą jego zalety. W celu zachowania obiektywizmu, zaprezentowano zarówno cechy pozytywne, jak i negatywne.

Najczęściej jako zaletę podnosi się aspekty ekologiczne:

- odsunięcie źródła emisji szkodliwych związków od pojazdu – tu przeważa nad autobusami, lecz nie nad tramwajami;
- nieznaną emisję hałasu – przewaga nad tramwajami i autobusami jest niewątpliwa, choć postęp w technologii budowy torowisk jest na tyle znaczący, że różnica w odniesieniu do tramwajów, zaczyna się powoli zacierać.

Biorąc pod uwagę aspekt zdolności przewozowej, trolejbus jest na straconej pozycji. Posiada porównywalne, choć nieco mniejsze możliwości od autobusu, a znacznie mniejsze od tramwaju.

W ruchu miejskim trolejbus nie wyróżnia się od autobusu. Podobnie jak ten może utknąć w korku. W przypadku obu środków transportu wydzielenie pasów ruchu dla komunikacji miejskiej bardzo trudno przeformować a w późniejszym okresie konieczne jest stałe egzekwowanie przestrzegania takiego ograniczenia. Wciąż pozostaje również zagrożenie likwidacją takiego wydzielenia. Gdy zestawia się to z kosztem budowy trasy i zakupu pojazdów, okazuje się,

że trolejbus jest dużo tańszy od tramwaju, lecz pozbawiony jego zalet przewozowych, a dużo droższy od autobusu i niestety zaledwie porównywalny. Gdyby tylko te cechy charakteryzowały trolejbus, należałoby przyznać, że faktycznie nie ma on przed sobą większej przyszłości. Rozwój skupiłby się, co najwyżej, na sieciach już istniejących i miał niewielki zakres. Pojawienie się nowych sieci mogłoby mieć miejsce niemal wyłącznie w niewielkich miejscowościach turystycznych, uzdrowiskowych. Ze względu na fakt, iż miejscowości te często bywają małe, budowa sieci trolejbusowych przekraczałaby ich możliwości. Drugą niszą, w której można by szukać zastosowania dla trolejbusu mogłaby stać się przeciwna skrajność – miejscowości o znacznie zdegradowanym środowisku naturalnym.

W Europie można jednak odnotować rozwój transportu trolejbusowego. Odpowiedzi na pytanie – dlaczego tak się dzieje? – można znaleźć w cechach, o których często zapomina się, mając na uwadze wielkie miasta.

Trolejbus wyróżnia się pozytywnie pod względem możliwości pokonywania łuków poziomych o niewielkich promieniach. Nie wykazuje przy tym przewagi nad autobusem, lecz zdecydowanie nad tramwajem. Tym samym miasta o ciasnej zabudowie, które chcą wprowadzić ekologiczny transport zbiorowy dużo łatwiej mogą to uczynić, kierując swoją uwagę ku trolejbusom.

Pozwala to uniknąć wyburzeń niejednokrotnie zabytkowych obiektów. W tym przypadku należy również zwrócić uwagę na fakt, że niska emisja ma bardzo istotny wpływ na degradację elewacji zabytków a przy zwartej zabudowie przecinanej jedynie wąskimi ulicami wymiana powietrza jest ograniczona.

W strefach zabudowy zabytkowej komunikacja trolejbusowa zyskuje również poważną przewagę nad tramwajową – znacznie mniejsze drgania gruntu wywołane przejazdem. Niezależnie od znacznego postępu technologii w tłumieniu drgań pochodzących od pojazdów szynowych [8], nadal stanowią one problem.

Najpoważniejszymi natomiast zaletami trolejbusów są doskonałe parametry ruchowe w terenie pofałdowanym. Ograniczenia są tu nieporównywalnie mniejsze niż w autobusach i tramwajach. W porównaniu z autobusami, trolejbusy osiągają przewagę poprzez zastosowanie silnika elektrycznego. Przewaga nad tramwajami wynika z większej przyczepności przy współpracy: koło ogumione – nawierzchnia drogowa niż koło stalowe – szyna.

Zestawienie przedstawionych uwarunkowań zamieszczono w tabelicy 1. Podczas rozważania wdrożenia transportu trolejbusowego, należy ustalić wagi dla poszczególnych cech w odniesieniu do warunków miejscowych. W konkretnych przypadkach może on okazać się bardzo korzystnym rozwiązaniem.

Tab. 1.
Porównanie własności komunikacji trolejbusowej z tramwajową i autobusową

Lp.	Cecha	W odniesieniu do	
		autobusu	tramwaju
1.	Odsunięcie źródła emisji spalin od miejsca wytwarzania usługi transportowej (np. miasta)	+	0
2.	Emisja hałasu	+	(+)
3.	Zdolność przewozowa	(-)	-
4.	Wydzielenie pasa ruchu - aspekt polityczny	0	-
5.	Wydzielenie pasa ruchu - eksploatacja w praktyce	0	-
6.	Zdolność pokonywania wzniesień	+	+
7.	Zdolność pokonywania łuków o niewielkich promieniach	0	+
8.	Koszt budowy trasy	-	+
9.	Koszt eksploatacji przy dużych częstotliwościach kursowania	+	-
10.	Koszt eksploatacji przy niskich częstotliwościach kursowania	-	+
11.	Oddziaływanie na zabudowę - emisja spalin	+	0
12.	Oddziaływanie na zabudowę - emisja wibracji	0	+
13.	Przywiązanie do stałej trasy	-	+
14.	Możliwość wyminięcia uszkodzonej jednostki	0	+

Oznaczenia: + - znacząca przewaga trolejbusu; (+) - niewielka przewaga trolejbusu; 0 - brak przewagi nad trolejbusem; (-) - niewielka przewaga nad trolejbusem; - - znacząca przewaga nad trolejbusem.

Źródło: opracowanie własne

Będzin – warunki miejscowe

Będzin jest stosunkowo niewielkim miastem leżącym w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym (ok. 59 tys. mieszkańców [6]). Jego specyfiką są duże różnice wysokości w porównaniu do pozostałych miast regionu. Między innymi z tego powodu, największe osiedle mieszkaniowe (Syberka) pozbawione jest wewnętrznej komunikacji tramwajowej stanowiącej szkielet transportu zbiorowego w tym mieście.

W 2009 roku wprowadzono drastyczne ograniczenia kursowania komunikacji tramwajowej, co uzasadniano niskim stopniem wykorzystania przez mieszkańców – dużą część pasażerów stanowili przejeżdżający tranzytem przez miasto. W tym miejscu należy zaznaczyć, że artykuł ten nie ma na celu wspierania lub sugerowania możliwości zastąpienia komunikacji tramwajowej trolejbusową. Trasy tramwajowe są zbudowane w sposób nowoczesny (wydzielone torowisko położone głównie na szerokich pasach dzielących arterii drogowych północ-południe i wschód-zachód, przystanki o szerokości zapewniającej komfortowe warunki dla pasażerów), co skłania raczej ku dociążeniu tej gałęzi transportu. W latach 70. ze względu na ograniczenia urbanistyczne, wycofano tramwaje z historycznego centrum [5], co w pewnym stopniu ograniczyło ich wykorzystanie w podróży wewnątrzmiastkich.

Duże natężenie ruchu autobusowego oprócz niewątpliwych korzyści wynikających z dostępności komunikacyjnej,

Tab. 2.

Określenie stopnia istotności poszczególnych cech komunikacji trolejbusowej dla miasta Będzin

Lp.	Cecha	Obraz sytuacji	Ranga
1.	Odsunięcie źródła emisji spalin od miejsca wytw. usługi transportowej (np. miasta)	miasto zanieczyszczone w regionie przemysłowym	bardzo wysoka
2.	Emisja hałasu	obsługa dużych dzielnic mieszkaniowych, okolic szpitali	wysoka
3.	Zdolność przewozowa	potoki duże, lecz możliwe do obsłużenia przez komunikację trolejbusową	niska
4.	Wydzielenie pasa ruchu - aspekt polityczny	w mieście zasadniczo nie ma korków	niska
5.	Wydz. pasa ruchu - eksploatacja w praktyce		niska
6.	Zdolność pokonywania wzniesień	teren silnie pofałdowany	wysoka
7.	Zdolność pokonywania łuków o niewielkich promieniach	wąskie ulice i skrzyżowania w centrum	wysoka
8.	Koszt budowy trasy	ograniczony poprzez możliwość współdzielenia podstacji trakcyjnych z istniejącą siecią tramwajową	średnia
9.	Koszt eksploatacji przy dużych częstotliwościach kursowania	założono wprowadzenie komunikacji trolejbusowej na liniach o wysokiej częstotliwości kursowania	wysoka
10.	Koszt eksploatacji przy niskich częstotliwościach kursowania		niska
11.	Oddziaływanie na zabudowę - emisja spalin	Będzin jest miastem bogatym w zabudowę	wysoka
12.	Oddziaływanie na zabudowę - emisja wibracji		wysoka
13.	Przywiązanie do stałej trasy	układ uliczny miasta jest stosunkowo skromny i nie przedstawia dużej elastyczności również w stosunku do komunikacji autobusowej	niska
14.	Możliwość wyminięcia uszkodzonej jednostki	założono obsługę głównych ciągów wewnątrz miasta	średnia

Źródło: opracowanie własne

powoduje znaczące uciążliwości dla mieszkańców. Sugeruje to celowość zastąpienia przynajmniej części linii, mniej kosztownymi społecznie trolejbusowymi.

Analiza czynników zestawionych w tabelicy 2 pokazuje, że wśród cech o wysokiej randze w warunkach miasta Będzin przeważają te, które stanowią podstawowe zalety trolejbusu. Można zatem wnioskować, że w mieście mogą znaleźć zastosowanie wszystkie trzy podsystemy komunikacyjne:

- ✱ tramwajowy – zapewniający szybkie połączenia z Sosnowcem, Dąbrową Górniczą i Czeladzią, z możliwościami dalszego rozwoju, w tym wewnątrz miasta,
- ✱ trolejbusowy – zapewniający sprawne połączenie penetrujące główne osiedla i zapewniające dojazd do obiektów położonych na terenach o dużym nachyleniu,
- ✱ autobusowy – zapewniający połączenia lokalne i regionalne, oraz uzupełniający transport wewnętrzny.

Wymienione podsystemy powinny być ze sobą zintegrowane i wzajemnie się uzupełniać.

Trasy zakwalifikowane do wprowadzenia komunikacji trolejbusowej

Charakter wykorzystania systemu trolejbusowego, determinują przede wszystkim:

- stosunkowo duże potoki pasażerów, zapewniające wykorzystanie infrastruktury stałej,
- duże nachylenia terenu, uniemożliwiające wykorzystanie tramwaju klasycznego,
- niewielkie promienie łuków poziomych, uniemożliwiające wykorzystanie tramwaju,
- gęsta zabudowa, utrudniająca efektywne wydzielenie tras z ruchu pojazdów indywidualnych.

Takie kryteria wskazują przede wszystkim na osiedle Syberka i jego połączenie z centrum miasta. Osiedle to zajmuje obszar ok. 0,9 km² na Wzgórzach Małobądzkich.



Fot. 1. Będzin, ul. Zwycięstwa – typowa trasa na osiedlu Syberka

Od strony północnej i wschodniej przebiegają trasy tramwajowe, niemające jednak znacznego bezpośredniego udziału w przewozach do i z osiedla, albowiem strome zbocza wzgórz utrudniają przejścia piesze na dłuższe odległości. Osiedle penetrowane jest przez szereg linii autobusowych, przy czym nachylenie terenu utrudniające przejazd (fot. 1), a szczególnie rozruch autobusów, powoduje konieczność ograniczenia liczby przystanków i wykorzystywanych dróg, a przez to dostępności (rys. 1). Trudności w pokonywaniu podjazdów wiążą się również ze wzmogoną emisją hałasu i spalin, oraz obniżeniem prędkości komunikacyjnej.

Założeniem towarzyszącym koncepcji wprowadzenia komunikacji trolejbusowej, jest stworzenie dwóch korytarzy:

- wykorzystującego ulice o mniejszych pochyleniach, obsługiwanego między-miastowymi liniami autobusowymi,
- wykorzystującego ulice o większych pochyleniach, lecz krótsze, obsługiwanego liniami trolejbusowymi.

W ten sposób osiągnięty zostałby cel pełniejszej i korzystniejszej obsługi osiedla (rys. 2). Ze względu na ukształtowanie terenu, przewidziano zwiększenie gęstości przystanków. To również przemawia za wykorzystaniem pojazdów o napędzie elektrycznym, zdolnych do odzysku energii podczas hamowania.

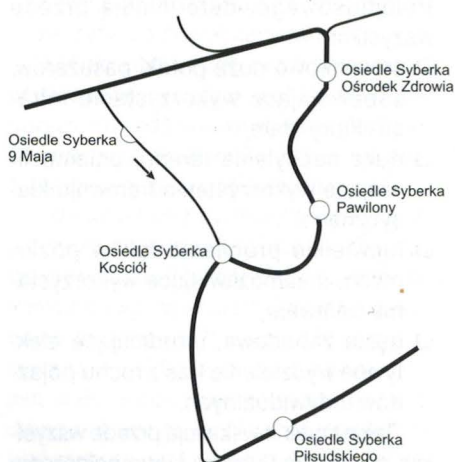
Innym miejscem, gdzie komunikacja trolejbusowa może okazać się korzystna jest położony nieco na uboczu, przy granicy z Sosnowcem, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. św. Barbary w Sosnowcu. Jest to jeden z ważniejszych i większych szpitali w regionie, któremu towarzyszy szereg przychodni specjalistycznych. Obecnie jest on obsługiwany przez



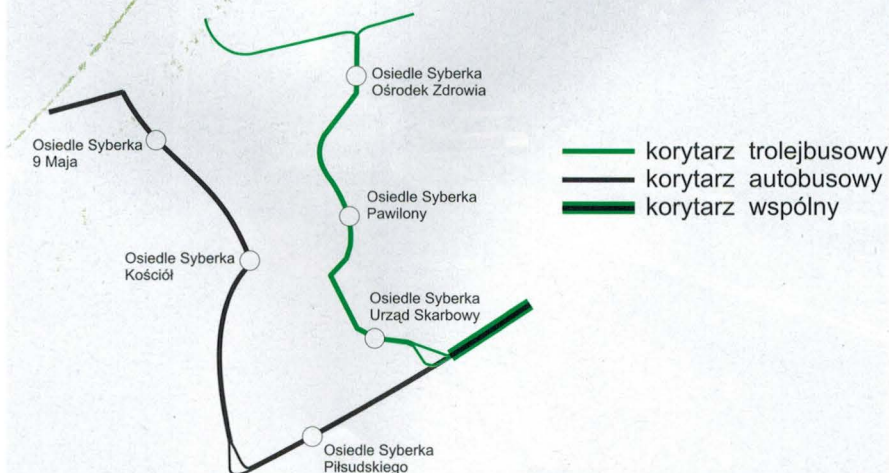
Fot. 2. Będzin, ul. Słowińska, prowadząca do Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego, im. św. Barbary w Sosnowcu



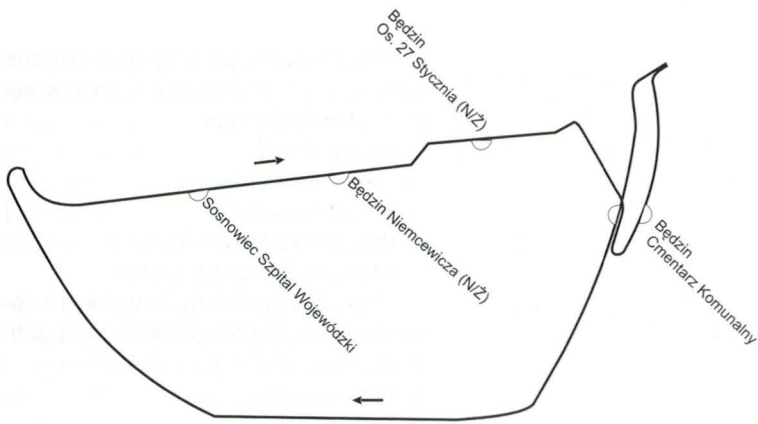
Fot. 3. Będzin, ul. Piastowska stanowiąca część z obwodnicy osiedla Zamkowego



Rys. 1. Trasy wykorzystywane przez komunikację miejską w obsłudze połączenia osiedle Syberka – Centrum



Rys. 2. Trasy proponowane do wykorzystywania przez komunikację miejską w obsłudze połączenia osiedle Syberka – Centrum po wybudowaniu tras trolejbusowych



Rys. 3. Trasa wykorzystywana przez komunikację miejską do obsługi Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego, im. św. Barbary w Sosnowcu



Rys. 4. Trasa proponowana do wykorzystania przez komunikację trolejbusową do obsługi Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego, im. św. Barbary w Sosnowcu

szereg linii autobusowych. Ze względu na duże nachylenie ulicy dojazdowej od strony Będzina, nie jest ona wykorzystywana przez komunikację miejską (fot. 2). Zachodzi konieczność dojazdu z wydłużeniem trasy o 2 km (rys. 3). Wykorzystanie trolejbusów rozwiązałoby ten problem, pozwalając jednocześnie na wymierne skrócenie czasu podróży, oraz obsługę pobliskiego osiedla 27 Stycznia w obydwu kierunkach (z osiedla do centrum miasta i w przeciwnym – rys. 4).

Korzystne byłoby również zapewnienie dojazdu do osiedla Zamkowego. Przylega ono do osiedla Syberka a najszybsze połączenie między nimi przebiega drogą o nachyleniu ponad 6%, a więc szczególnie predysponowaną do komunikacji trolejbusowej (fot. 3). Obecnie osiedle to jest obsługiwane przez linię tramwajową przebiegającą przez jego centrum, oraz okalające linie autobusowe.

Wskazane obiekty określają pierwszą trasę Szpital Wojewódzki – Centrum – osiedle Syberka – osiedle Zamkowe, zbliżoną przebiegiem do obecnej linii autobusowej 616. W celu zwiększenia udziału komunikacji trolejbusowej w mieście, a tym samym poprawy jej efektywności i komfortu życia mieszkańców, należy dociążyć sieć. Środkiem do osiągnięcia tego celu jest określenie kolejnych tras.

Dzielnica generująca duży potok pasażerski, a niemal pozbawiona dostępu do linii tramwajowych jest Ksawera, znajdująca się we wschodniej części miasta. Ograniczenia geometryczne infrastruktury drogowej i zabudowy mieszkaniowej powodują, że bez gruntownej przebudowy doprowadzenie linii tramwajowej o wysokich parametrach nie byłoby możliwe. Głęboka ingerencja w substancję mieszkaniową, w tym wyburzenia, stawałaby celowość takiej inwestycji w niekorzystnym świetle.

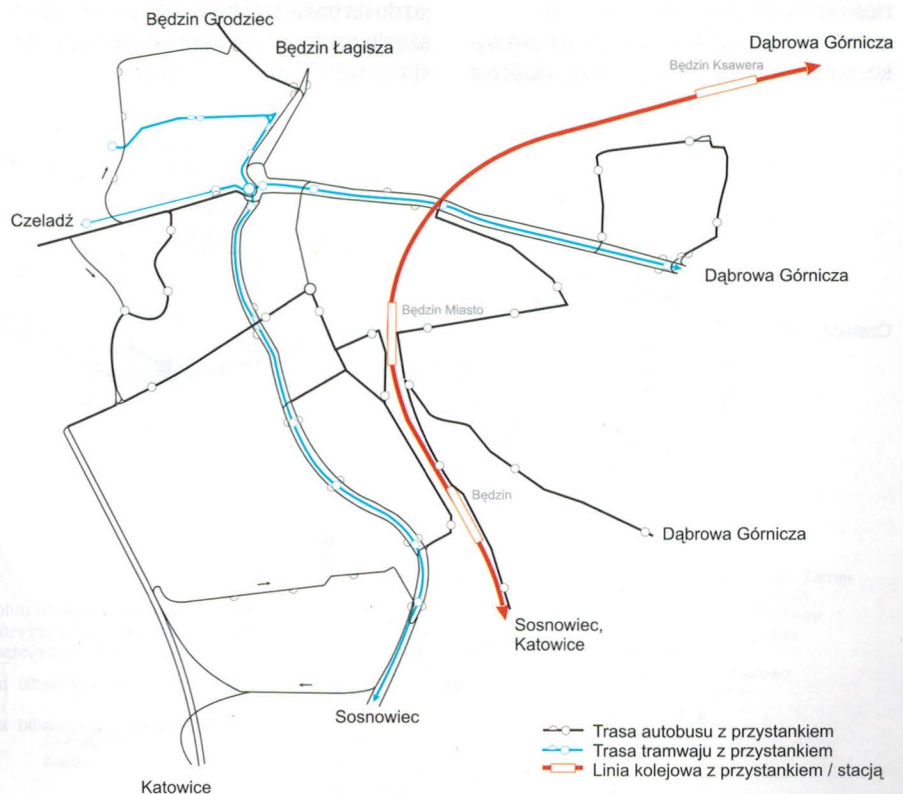
Tym samym jest to kolejna dzielnica, gdzie komunikacja trolejbusowa jawi się korzystnym rozwiązaniem.

Obecnie dzielnica ta jest połączona bezpośrednimi liniami autobusowymi tylko z centrum miasta, Dąbrową Górniczą i kilkoma innymi miejscowościami. Propozycja utworzenia sieci trolejbusowej zwiększyłaby znacznie zasięg tych połączeń poprzez utworzenie linii:

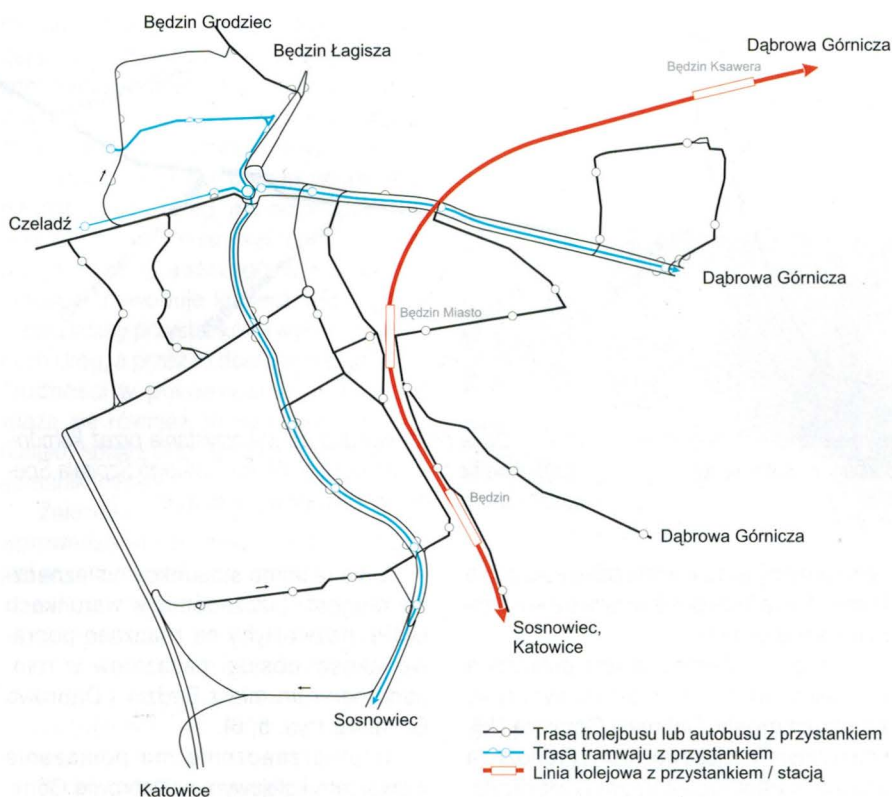
- osiedle Syberka – Centrum – Ksawera – Dąbrowa Górnicza dworzec kolejowy,
- Szpital Wojewódzki – Centrum – Ksawera – Dąbrowa Górnicza dworzec kolejowy.

Linie te mimo stosunkowo nieznacznej długości (szczególnie w warunkach GOP), pozwoliłyby na znaczącą poprawę jakości obsługi pasażerów w rejonach centrum miast Będzin i Dąbrowa Górnicza (rys. 5, 6).

Istotne znaczenie ma połączenie z dworcem kolejowym w Dąbrowie Górniczej, drugim w hierarchii dworcem obsługującym półmilionowe Zagłębie Dąbrowskie. Obecnie jego obsługa jest słaba i z większości dzielnic miasta i miast ościennych dostęp do niego wymaga kilkusetmetrowego dojazdu pieszo. Dojazd zapewnić



Rys. 5. Trasy wykorzystywane przez transport zbiorowy w Będzinie

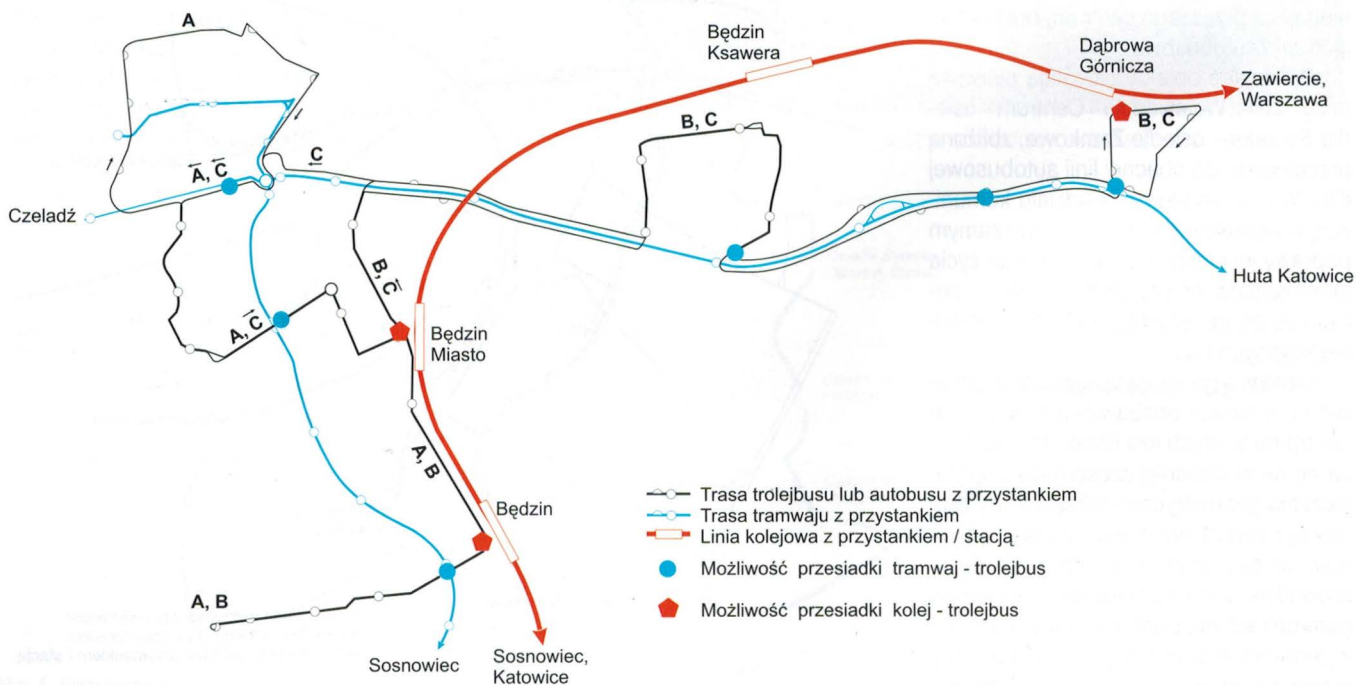


Rys. 6. Trasy wykorzystywane przez transport zbiorowy w Będzinie po wybudowaniu tras trolejbusowych

miałaby pętla uliczna wokół Pałacu Kultury Zagłębia, dodatkowo zwiększająca dostępność komunikacyjną w tym rejonie.

W centrum Będzina proponuje się wykorzystanie ul. Modrzejewskiej, obecnie

wyłączonej z obsługi komunikacją zbiorową. Pozwoli to na skrócenie czasu przejazdu na trasie Centrum – Ksawera i zwiększenie dostępności samego centrum miasta, w tym szpitala miejskiego.



Rys. 7. Proponowane trasy trolejbusowe i ich powiązanie z istniejącym układem komunikacyjnym

Proponowane trasy byłyby powiązane w sieci tramwajowej w następujących węzłach przesiadkowych:

- Będzin Stadion,
- Będzin Słowiańska,
- Będzin Czeladzka,
- Będzin Koszelew kościół,
- Dąbrowa Górnicza Centrum.

Ponadto zaistniałyby powiązania z siecią kolejową przy przystankach i stacjach:

- ❖ Dąbrowa Górnicza,
- ❖ Będzin Miasto,
- ❖ Będzin.

Nieco utrudniona, aczkolwiek w zasięgu dościa pieszego, byłaby przesiadka przy przystanku Będzin Ksawera.

Układ opisywanych tras wraz z oznaczonymi węzłami przesiadkowymi przedstawiono na rys. 7, zaś na rys. 8 zilustrowano wykorzystywane ulice o nachyleniach przemawiających na korzyść trolejbusu.

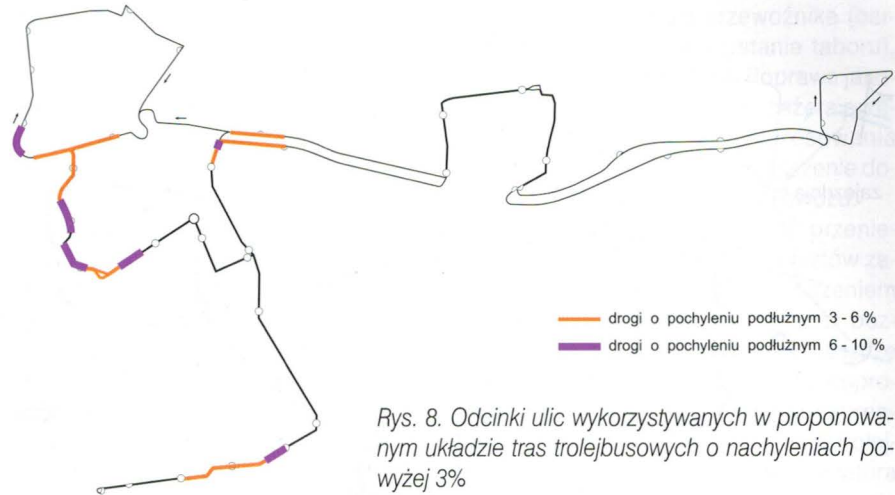
Ogólnie w zasięgu komunikacji trolejbusowej znalazłyby się następujące obiekty (rys. 9):

- ☀ dworce kolejowe,
- ☀ szpitale (Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Św. Barbary w Sosnowcu i Szpital Miejski nr 1 w Będzinie),
- ☀ urzędy (Urząd Miejski, Starostwo Powiatowe, Powiatowy Urząd Pracy, Sąd Rejonowy),
- ☀ wiele szkół,
- ☀ liczne placówki kultury (teatr, muzea, biblioteki, domy kultury itp.),
- ☀ stadion,
- ☀ galeria handlowa i inne duże placówki handlowe.

Założono dużo wyższą częstotliwość kursowania (w szczycie 4 lub 6 kursów na godzinę w jednym kierunku dla każdej z linii), niż stosowaną obecnie w powiecie będzińskim. Założenie takie wynika z przyjętych celów:

- poprawy jakości obsługi, gdyż obecna jest dalece niezadowalająca – szczególnie obsługa osiedla Syberka i dzielnicy Ksawera odbywa się poniżej oczekiwanych standardów,
- częściowego odciążenia autobusowych linii międzymiastowych od ruchu wewnątrzmiastowego (głównie na trasie Centrum – osiedle Syberka),
- rozdzielenia korytarzy autobusowych i trolejbusowych – ograniczenie obsługi części rejonów do linii trolejbusowych o niewielkim zasięgu, ma być rekompensowane wysoką częstotliwością i dostępnością przesiadek na linie obsługujące inne rejony powiatu będzińskiego i ościennych miast,
- zachęcania mieszkańców do wybierania ekologicznej komunikacji zbiorowej, która miałaby być alternatywą nie tylko dla licznych linii komunikacji autobusowej, ale również dla transportu indywidualnego.

Poprawa jakości komunikacji związana jest przede wszystkim z faktem, iż obecnie komunikacja wewnętrzna opiera się o powiatową i ponadpowiatową. Prowadzi to do szeregu trudności, szczególnie w zakresie synchronizacji kursów [2, 4]. Mimo stosunkowo dużej liczby kursów, dostępność na



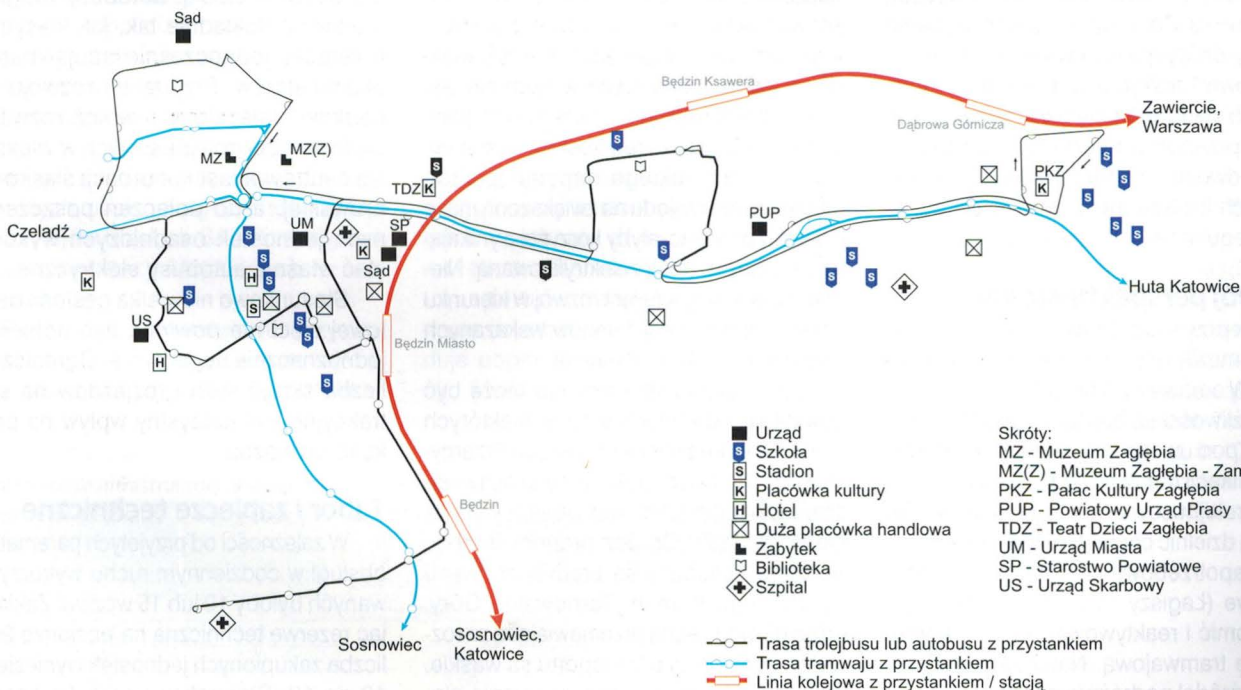
Rys. 8. Odcinki ulic wykorzystywanych w proponowanym układzie tras trolejbusowych o nachyleniach powyżej 3%

głównych kierunkach postrzegana jest na znacznie niższym poziomie [1]. Przykładowo połączenie centrum Będzina z osiedlem Syberka obsługiwane jest przez 8 linii, wykonujących w popołudniowym szczycie przewozowym 40 kursów, lecz liczba kursów postrzeganych wynosi zaledwie 22,7 [3]. Jednocześnie znaczne zróżnicowanie tych tras poza samym Będzinem powoduje znaczne różnice w realizacji rozkładu jazdy, co jako kolejny czynnik wpływa na pogorszenie sytuacji.

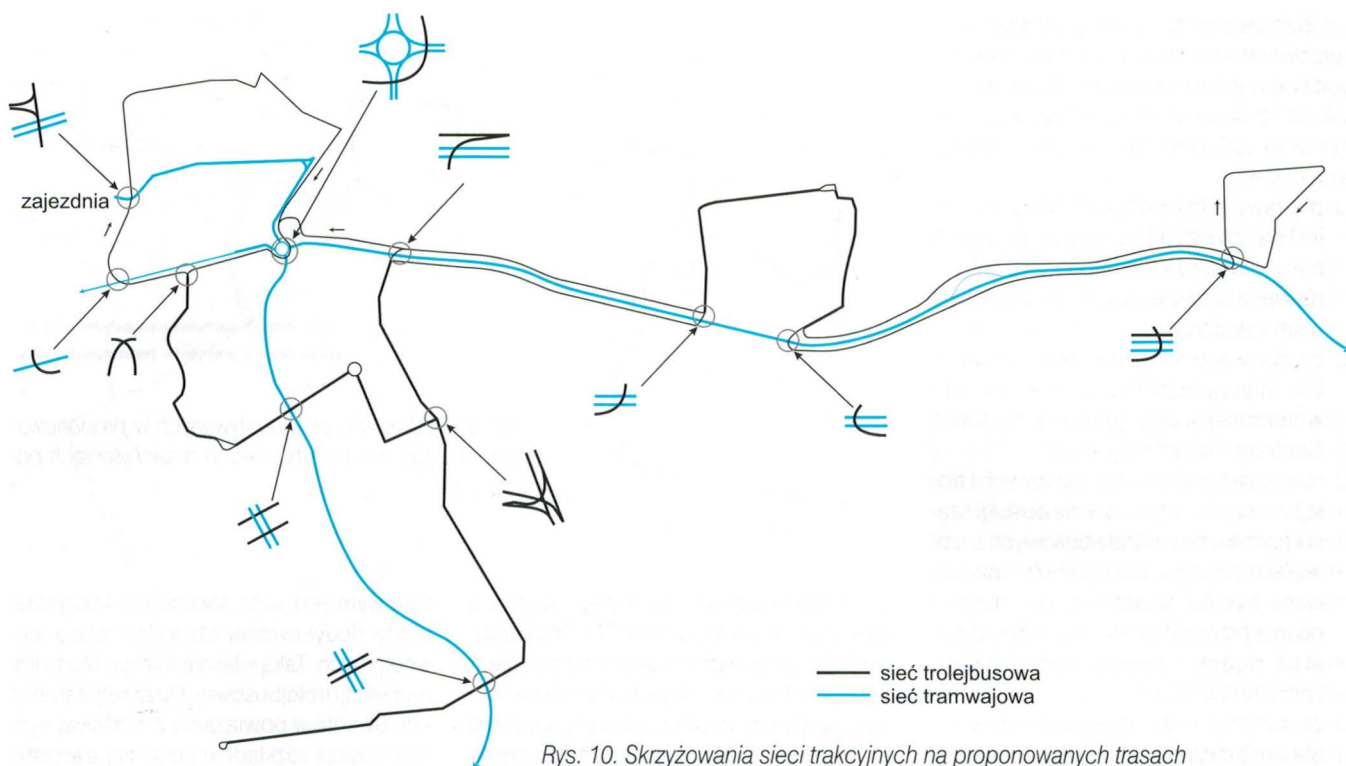
Najistotniejszą wadą obecnego układu jest fakt, że relatywnie duży potok na trasie Centrum – osiedle Syberka, powoduje silne przeciążenia na tym krótkim odcinku tras powiatowych i ponadpowiatowych.

Celowym jest więc stworzenie korzystnej oferty dedykowanej obsłudze relacji wewnętrznych. Taką właśnie ma być oferta komunikacji trolejbusowej. Duża regularność kursowania w powiązaniu z właściwą synchronizacją rozkładów jazdy zapewniłaby dostępność obsługiwanych rejonów na podobnym poziomie przy znacznie większym komforcie jazdy. Mieszkańcy pozostałej części osiedla mieliby zapewniony dostęp do komunikacji autobusowej, który obecnie jest znacznie ograniczony.

Rozdzielenie korytarzy autobusowego i trolejbusowego przyniosłoby w efekcie skrócenie czasu podróży na trasie osiedle Syberka – Centrum i w połączeniach międzymiastowych. Rozdział taki wiąże się



Rys. 9. Ważniejsze obiekty znajdujące się w pobliżu proponowanych tras trolejbusowych



Rys. 10. Skrzyżowania sieci trakcyjnych na proponowanych trasach

nieodzwrotnie również ze zmniejszeniem liczby kursów obsługujących poszczególne przystanki. Należy przy tym zauważyć, że oba korytarze mimo wszystko byłyby obsługiwane stosunkowo często. Pasażerowie, dla których wybór między środkami transportu nie wynikałby jednoznacznie z dostępu do przystanku (oba korytarze byłyby w zasięgu dościa pieszego), w kierunku Centrum – osiedle Syberka mieliby do dyspozycji wszystkie linie autobusowe i trolejbusową w ramach tych samych stanowisk przystankowych. W kierunku przeciwnym korzystniejsza byłaby oferta dwóch linii trolejbusowych prowadzonych krótszą trasą i kursujących bardziej regularnie.

Rozwój perspektywiczny

Jak przy każdej inwestycji, należy rozważyć możliwości perspektywicznego rozwoju. W omawianym przypadku teoretyczne możliwości są bardzo duże. Jednakże biorąc pod uwagę fakt istnienia w mieście komunikacji tramwajowej, zasadność rozwoju trolejbusowej jest ograniczona. Do dwóch dzielnic charakteryzujących się dużym zapotrzebowaniem na usługi transportowe (Łagiszy i Grodzca) należałoby uruchomić i reaktywować właśnie komunikację tramwajową. Natomiast rozdrobnienie źródeł podróży w pozostałej części powiatu będzińskiego jest tak duże,

że sieć tramwajową powinna uzupełnić zreorganizowana sieć autobusowa.

Najkorzystniejsze rozwiązanie to stworzenie systemu przesiadkowego opartego na szkieletie tramwajowym i sieci autobusowych linii dowozowych obsługiwanych taborem niskiej pojemności. Miejsce dla trolejbusów wyznaczone jest przez tereny wykluczone z obsługi tramwajowej. Wątpliwe jest wprowadzenie duobusów (trolejbusów wyposażonych w generator), gdyż większość tras autobusowych w Będzinie jest bardzo długa (wykracza daleko poza granice miasta), a zatem straty spowodowane wykorzystaniem takiego napędu (przede wszystkim ze względu na zwiększoną masę pojazdu) przekraczałyby korzyści wynikające z przejazdu trasą zelektryfikowaną. Niewykluczony przy tym jest rozwój w kierunku pełniejszej penetracji terenów wskazanych obecnie (np. osiedla Syberka).

Innym kierunkiem rozwoju może być powstanie odrębnych sieci w niektórych miastach Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, na bazie zdobywanych doświadczeń. Obecnie taka sieć istnieje wyłącznie w Tychach. Oprócz proponowanego Będzina, trolejbusy są predysponowane by obsługiwać m.in. Tarnowskie Góry, gdzie główną cechą przemawiającą za rozwojem tego środka transportu są wąskie, kręte ulice przebiegające na terenie niemal całego miasta.

W przypadku powodzenia w tworzeniu technologii autobusów o napędzie elektrycznym zasilanych z baterii ładowanych na przystankach, sieć trolejbusowa nawet o niewielkim zasięgu może stać się podstawą funkcjonowania systemu elektrycznej komunikacji w całym powiecie. Podczas przejazdu na obszarze objętym siecią, autobusy mogłyby pracować dokładnie tak, jak klasyczne trolejbusy, jednocześnie ładując baterie akumulatorów. Przy takim rozwoju wypadków, należałoby również rozważyć budowę sieci trolejbusowych w większości centrów miast konurbacji śląsko-dąbrowskiej, a do połączeń poszczególnych jednostek osadniczych wykorzystywać właśnie autobusy elektryczne.

Stosunkowo niewielka gęstość docelowej sieci nie powinna być odbierana jednoznacznie negatywnie. Ograniczona liczba skrzyżowań i rozjazdów na sieci trakcyjnej ma korzystny wpływ na prędkość przejazdu.

Tabor i zaplecze techniczne

W zależności od przyjętych parametrów obsługi w codziennym ruchu wykorzystywanych byłoby 10 lub 15 wozów. Zakładając rezerwę techniczną na poziomie 20%, liczba zakupionych jednostek wyniesie od 13 do 19. Stosunkowo wysoka częstotliwość powinna zwiększyć popyt na

usługi komunikacji miejskiej, tym niemniej należy się liczyć z niskim wykorzystaniem taboru na fragmentach tras. Zbyt niskie obłożenie miejsc w pojeździe może być odbierane negatywnie przez pasażerów [7]. W niektórych kręgach unikanie takich sytuacji jest uważane za równie ważne co unikanie przepełnień. Aby zapobiec częściowo temu zjawisku, proponuje się wykorzystanie taboru niskiej pojemności. Obecnie na świecie nie ma wielu dostawców trolejbusów o długości poniżej 11 m. Jednakże wiele firm przystosowuje nadwozia autobusowe do potrzeb trolejbusu i przy zamówieniu kilkunastu jednostek, ich pozyskanie nie powinno nastęczać problemów.

Kontrowersje może budzić wprowadzanie na tym samym obszarze dwóch różnych środków transportu wykorzystujących sieć trakcyjną – trolejbusów i tramwajów. Trasy określone w początkowej części artykułu wymuszają powstanie skrzyżowań obu sieci, co jest oczywistym utrudnieniem (rys. 10). Jednakże nie jest to obecnie znaczący problem techniczny – w wielu miastach europejskich sieci takie się wzajemnie przenikają. Można natomiast odnotować pewne korzyści – na przykład wykorzystanie wspólnych podstawic i części słupów trakcyjnych. Jest to szczególnie korzystne dla tras wykorzystujących aleję Hugona Kołłątaja w Będzinie i ulicę Jana III Sobieskiego w Dąbrowie Górniczej, gdyż są to ulice dwujezdniowe o szerokim pasie dzielącym. Wykorzystanie wspólnych słupów wiąże się ze znacznymi oszczędnościami przy budowie tej trasy. W tablicy 3 podano podstawowe dane techniczne tras.

Najkorzystniejsze w zakresie prowadzenia eksploatacji wydaje się powołanie podmiotu zależnego od dwóch spółek komunalnych, obsługujących miasto Będzin – Tramwajów Śląskich SA i Przedsiębiorstwa Komunikacji Miejskiej sp. z o.o. w Sosnowcu.

Przy osiedlu Zamkowym, tuż przy proponowanej linii, znajduje się duża zajezdnia tramwajowa zbudowana w 1978 r.,

ze znacznymi możliwościami perspektywicznej rozbudowy. Obecnie nie cała jest wykorzystana efektywnie, a jej część mogłaby posłużyć do obsługi trolejbusów.

Szereg specjalistów obecnie pracujących przy obsłudze tramwajów i autobusów z obu spółek po odpowiednich szkoleniach może również stanowić doskonały kapitał ludzki już podczas powstawania sieci trolejbusowej.

Kierowcy autobusów pozyskani dzięki zastąpieniu linii autobusowych trolejbusowymi, mogą w krótkim czasie stać się podstawą kadry kierowców trolejbusów. Korzyść w tym przypadku jest obopólna.

Bardzo korzystne w przypadku Będzina jest położenie zaplecza energetycznego. W mieście znajduje się Elektrownia Łagisza i Elektrociepłownia Będzin. Straty wynikające z przesyłu energii elektrycznej powinny być nieznaczne, co wiąże się bezpośrednio z obniżeniem emitowanych zanieczyszczeń przypadających na jednostkę wykorzystanej energii. Tego rodzaju wskaźnikami często posługują się osoby pragnące negocjować ekologiczny walor komunikacji tramwajowej i trolejbusowej. Jednocześnie oznacza to, że koszt dostarczenia energii powinien być stosunkowo niewielki.

Podsumowanie

Dla komunikacji trolejbusowej, która w Polsce ma marginalne znaczenie w przewozach pasażerskich (około 1% wykonywanej pracy przewozowej [9]), istnieją poważne perspektywy rozwoju. Mimo występujących trudności i kosztów związanych z budową infrastruktury, w wybranych przypadkach może być to bardzo korzystny środek transportu.

W pierwszej kolejności trolejbusy powinny znaleźć zastosowanie w miastach, gdzie występują duże nachylenia terenu. Niebagatelna rola ekologicznego transportu, obecnie postrzeganego przez pryzmat wysokich kosztów, znajduje poparcie w warunkach eksploatacji. Szybsza obsługa trasy oznacza

zarówno korzyść dla przewoźnika (bardziej efektywne wykorzystanie taboru), jak również dla pasażera. Poprawa jakości przewozu w odczuciu pasażera przekłada się na wzrost zainteresowania usługą, a tym samym na zwiększenie dochodów dla organizatora przewozu.

Możliwe i prawdopodobne przeniesienie w najbliższych latach kosztów zewnętrznych związanych z obciążeniem środowiska naturalnego, na koszt bezpośredni opłat środowiskowych, jeszcze uatrakcyjni ten środek transportu, doprowadzając do bezpośredniej konkurencyjności prowadzenia komunikacji trolejbusowej i autobusowej dla organizatora przewozów. W tym świetle komunikację trolejbusową należy postrzegać jako bardzo rozwojową.

Bibliografia

1. Bąkowski W.: *Dostęp i dostępność a wartość oceniana przez pasażera w usłudze przewozowej*. Transport Miejski i Regionalny 2009, nr 6.
2. Molecki A.: *Metoda określania liczby stanowisk przystankowych dla węzłów komunikacyjnych*. Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 2006, nr 11.
3. Molecki A.: *Postrzegana liczba kursów jako miernik jakości obsługi komunikacyjnej mieszkańców*. Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 2008, nr 6.
4. Molecki B.: *Synchronizacja rozkładów jazdy w transporcie miejskim*. Sekcja Naukowa Klubu Miłośników Transportu Miejskiego, Chorzów 2003.
5. Rechłowicz M.: *Wojkowice Koniec Jazdy*. Forum Transportu Pasażerskiego, Gliwice 2007.
6. *Rocznik Demograficzny 2009*. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2009.
7. Rudnicki A.: *Jakość komunikacji miejskiej*. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji, Kraków 1999.
8. Stypuła K.: *Drgania wywołane eksploatacją miejskiego transportu szynowego – badanie i zapobieganie*. Transport Miejski i Regionalny 2006, nr 10.
9. *Transport – wyniki działalności w 2009 r.* Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2010.

Autor:
dr inż. Adam Molecki,
adam.molecki@polsl.pl

Tab. 3. Wykorzystanie infrastruktury liniowej dla obsługi proponowanych tras trolejbusowych (bez zajezdni)

Linia	Tor pojedynczy	Tor podwójny	Równoległe tory pojedyncze (trasa dwukierunkowa na ulicy dwujezdniowej z szerokim pasem dzielącym)	Długość trasy w jednym kierunku
[km]				
A	3,95	5,05	0,00	7,0
B	1,85	7,70	3,60	11,2
C	6,00	4,20	3,60	10,8
Łącznie	9,00	7,70	3,60	-

Źródło: opracowanie własne