



# KONCEPCJA TRAMWAJU METROPOLITALNEGO BYDGOSZCZ-TORUŃ



Województwo  
Kujawsko-Pomorskie



Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania  
Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku

# KONCEPCJA TRAMWAJU METROPOLITALNEGO BYDGOSZCZ-TORUŃ

Opracowanie zostało wykonane  
w Kujawsko-Pomorskim Biurze Planowania Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku  
w Oddziale w Bydgoszczy

przez zespół w składzie:

Szymon Piotr Bryzgalski

Patryk Biczkowski

Krzysztof Derc

Konrad Kaszuba

Bydgoszcz 2020

## Spis treści

Wprowadzenie.....	3
1 Koncepcja połączenia centrów Bydgoszczy i Torunia .....	5
2 Uwarunkowania przestrzenne realizacji połączenia w strefie międzymiejskiej .....	6
3 Uwarunkowania techniczne realizacji połączenia .....	12
Podobieństwo systemów tramwajowych Bydgoszczy i Torunia .....	12
Kształt obecnych odcinków miejskiej sieci tramwajowej .....	12
Most drogowo-kolejowy w Bydgoszczy Fordonie – zasadnicza bariera funkcjonalna .....	13
4 Koncepcja tramwaju metropolitalnego w świetle mitów związanych z podejściem do budowy nowych linii w transporcie szynowym .....	17
Mit nr 1 – „wąski tor to niska prędkość” .....	17
Mit nr 2 – zabudowany ślad po linii kolejowej Toruń – Czarnowo .....	18
5 Stosowane na świecie rozwiązania inne niż klasyczna kolej .....	22
Tramway de Lille „Mongy” .....	23
Tramwaj dwusystemowy Nantes - Châteaubriant .....	24
Traunsee Bahn .....	25
Tramwaj dwusystemowy Karlsruhe, odcinek Karlsruhe - Bretten.....	26
River Line (NJ Transit) .....	27
Rhaetian Railway, linia Chur – Rhäzüns.....	28
Wynental- und Suhrentalbahn.....	29
Ferrovia Cicrumetnea .....	30
Warszawska Kolej Dojazdowa .....	31
West Midlands Metro .....	32
Kusttram .....	33
Premetro w Charleroi, linia zachodnia .....	34
6 Potencjalne warianty przebiegu trasy wraz z lokalizacją przystanków .....	35
Wariant „A” .....	35
Wariant „B” .....	36
Wariant „C” .....	37
Proponowany czas przejazdu a rzeczywistość .....	38
Odcinek międzymiastowy dla wariantów „A”, „B” i „C” .....	38
7 Potencjalne możliwości obsługi pasażerskiej na trasie tramwaju metropolitalnego .....	41
Dostępność piesza do nowych przystanków tramwaju metropolitalnego .....	41
Obiekty generujące zapotrzebowanie na transport publiczny w Bydgoszczy i Toruniu .....	45
8 Priorytet dla tramwaju w miastach.....	48
Słowo końcowe.....	50

## Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi realizację ustaleń Strategii Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego „Plan Modernizacji 2020+”. Jednym z przedsięwzięć realizujących cel strategiczny Dostępność i Spójność jest „rozpoczęcie prac studialnych związanych z realizacją szybkiego połączenia szynowego Bydgoszczy i Torunia”. Ta inwestycja zwyczajowo przyjęła nazwę „tramwaju regionalnego” natomiast w niniejszym dokumencie zdecydowano się na wprowadzenie terminu „tramwaju metropolitalnego” będącego bardziej szczegółowym odzwierciedleniem konkretnego celu inwestycji czyli połączenia głównych ośrodków wojewódzkich. Jednocześnie dokument stanowi próbę wskazania metody pozwalającej na dalsze wzmacnianie procesu integracji między omawianymi miastami, gdzie obecnie widoczne są problemy związane z brakiem dogodnego, szybkiego środka transportu łączącego ich centra (spowodowane znacznym ruchem drogowym generującym szereg negatywnych skutków). Zjawisko to zachodzi pomimo niedawnej modernizacji linii kolejowej nr 18 na odcinku między miastami. Oczywiście ww. inwestycja wydatnie wpłynęła na poprawę dostępności międzyregionalnej obu ośrodków wojewódzkich jednakże, z uwagi na acentalne położenie głównych dworców kolejowych w strukturze przestrzennej omawianych miast nadal nie poradzono sobie z głównym problemem, otóż podróż w relacji z „centrum do centrum” wymaga aż 2 przesiadek. Powyższa sytuacja wpływa bezpośrednio na komfort podróżowania, wydatnie wydłuża czas jazdy oraz wymaga zaznajomienia się z trzema systemami biletowymi (mimo relatywnie szybkiego połączenia kolejowego pasażer zmuszony jest do skorzystania z usług komunikacji miejskiej w Bydgoszczy jak i Toruniu, gdzie każdy podmiot siłą rzeczy posiada osobne taryfy). W ten sposób czas jazdy pomiędzy centrami miast (reprezentowanymi przez Rondo Jagiellonów w Bydgoszczy i Aleje Solidarności w Toruniu) wynosi w praktyce ok. 70 minut, co jest mało konkurencyjnym rezultatem dla 40-kilometrowego dystansu – zważywszy na powyższe niedogodności. Alternatywą dla transportu kolejowego, w połączeniu z usługami przewoźników miejskich, są przewozy autokarowe o podobnym czasie przejazdu, ale znacznie gorszym komforcie podróży. Niestety ten wysokoemisyjny środek transportu jest silnie zależny od skali ruchu drogowego, a praktyka pokazuje, że w najbardziej wrażliwych komunikacyjnie porach dnia (szczyt poranny i popołudniowy) czasy przejazdu są znacznie dłuższe od tych podawanych na rozkładach i potrafią wynieść nawet 80-90 minut przy jednoczesnych niedogodnościach opisanych powyżej.

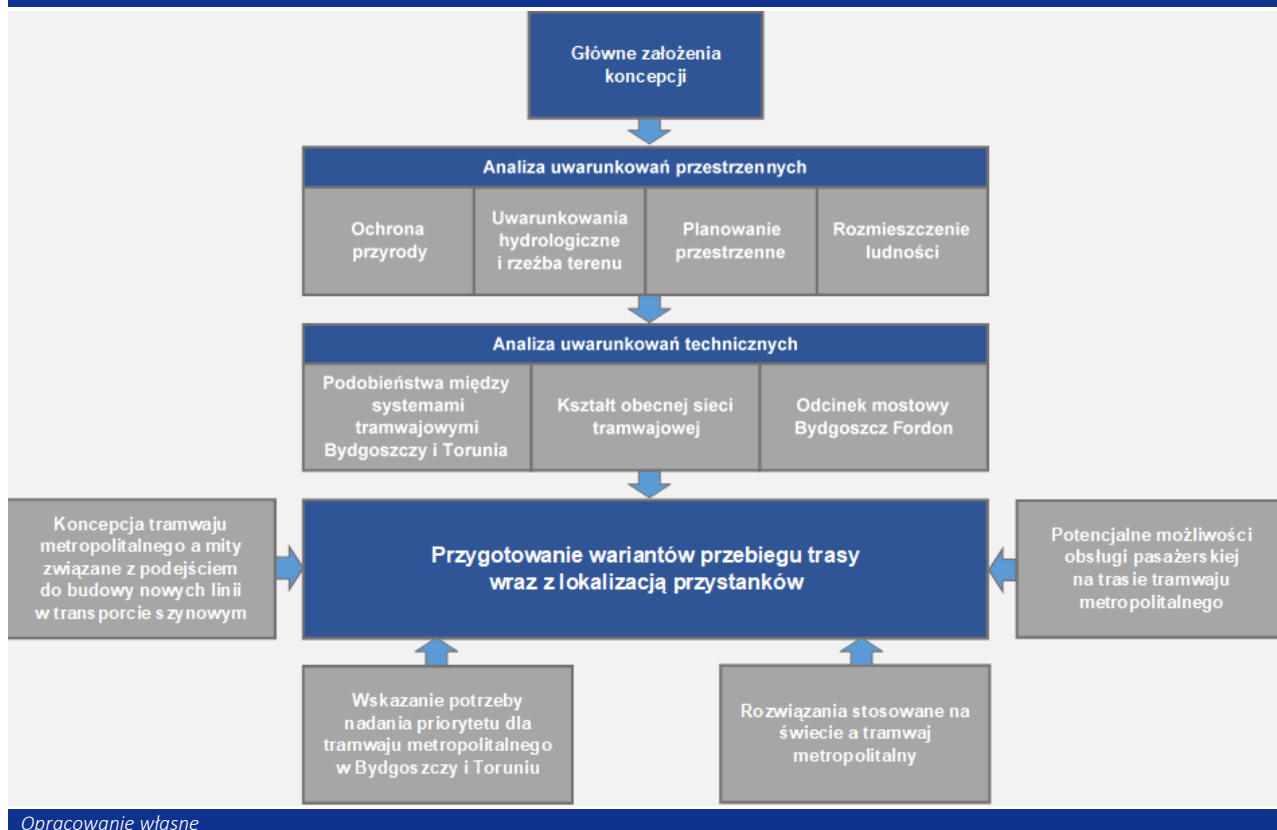
Istnieją dwa zasadnicze rozwiązania powyższego problemu zakładając, że to transport szynowy powinien być priorytetową formą w komunikacji metropolitalnej: relokacja dworców i miejskich odcinków linii kolejowych lub wykorzystanie istniejącego miejskiego systemu tramwajowego uzupełnionego o nowy odcinek między miastami. Pierwsze rozwiązanie (którego przykładem może być chociażby przebudowa dworca Łódź Fabryczna wraz z budową tunelu średnicowego<sup>1</sup>) byłoby optymalne ale niezwykle kosztowne – liczone zapewne już nie w milionach a miliardach złotych. Alternatywą o mniejszych, ale ciągle atrakcyjnych walorach funkcjonalnych jest wykorzystanie funkcjonującej w obu miastach sieci tramwajowej poprzez dobudowę międzymiastowego odcinka tramwajowego. Rozwinięciem tej idei jest niniejsza koncepcja.

---

<sup>1</sup> Inwestycja zakładała modernizację i rozbudowę istniejącego dworca znajdującego się w centrum Łodzi, który ma stać się głównym centrum przesiadkowym dla całej aglomeracji. Cały ruch zostanie wprowadzony do Łodzi Fabrycznej po budowie tunelu średnicowego doprowadzającego ruch z relacji obsługiwanych obecnie przez inne dworce w mieście.



Ryc. 1. Struktura opracowania



Powyższy schemat (Ryc. 1) przedstawia proces dochodzenia do głównego celu opracowania czyli zweryfikowania możliwości budowy linii tramwaju metropolitalnego oraz wytyczenia proponowanych wariantów jej przebiegu wraz z przystankami. Wychodząc od głównych założeń koncepcji, poddano analizie uwarunkowania przestrzenne (w tym kwestie dotyczące form ochrony przyrody, zagadnień związanych z hydrologią, rzeźbą terenu, planowaniem przestrzennym oraz rozmieszczeniem ludności oraz techniczne (zestawiając ze sobą systemy tramwajowe Bydgoszczy i Torunia, wskazując ich najważniejsze elementy). Analizy przestrzennej dokonano jedynie w obszarze pomiędzy granicami Bydgoszczy i Torunia w sąsiedztwie drogi krajowej nr 80 (obszar części gmin Zławieś Wielka oraz Dąbrowa Chełmińska) nazywano umownie strefą międzymiejską.

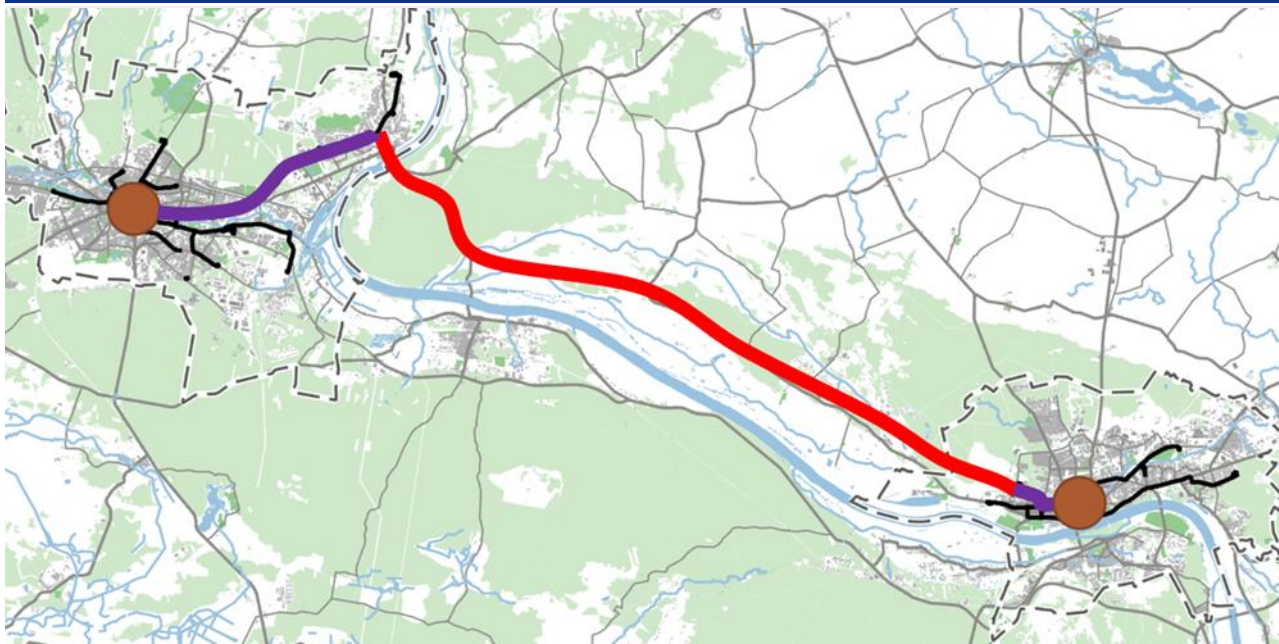
Ponadto przedstawiono materiały ukazujące dobre praktyki w zakresie budowy nowych linii w transporcie szynowym przybliżając rozwiązania stosowane w innych krajach oraz zaprezentowano dwie nieprawdziwe tezy wpływające na realizację koncepcji tramwaju metropolitalnego. Te części należy potraktować jako dodatkowa argumentacja zasadności idei budowy tramwaju metropolitalnego łączącego centra Bydgoszczy i Torunia. W dwóch ostatnich rozdziałach opracowania scharakteryzowano potencjalne możliwości obsługi pasażerskiej na trasie nowego połączenia szynowego oraz potrzebę nadania priorytetu dla tramwaju w miastach. Co ważne, w tych częściach dokonano wstępnej analizy, która wymaga dodatkowej pracy związanej z określeniem zapotrzebowania na transport publiczny przy wykorzystaniu odpowiedniego modelu ruchu. Wszelkie ustalenia wskazują kierunek zmian i mogą być podstawą do wykonania opracowań eksperckich na etapie tworzenia projektu realizacji inwestycji.

# 1 Koncepcja połączenia centrów Bydgoszczy i Torunia

Zasadniczo można mówić o 4 komponentach realizacji połączenia centrów Bydgoszczy i Torunia. Są to:

- realizacja nowego odcinka tramwajowego między miastami – linia czerwona
- zmiana organizacji lub/i modernizacja części odcinków miejskich (priorytet dla tramwaju) – linia fioletowa
- zakup dedykowanego taboru
- organizacja przewozów (forma operatora, taryfa, sposób integracji z systemami miejskimi)

Mapa 1. Zarys elementów nowego połączenia szynowego



Opracowanie własne

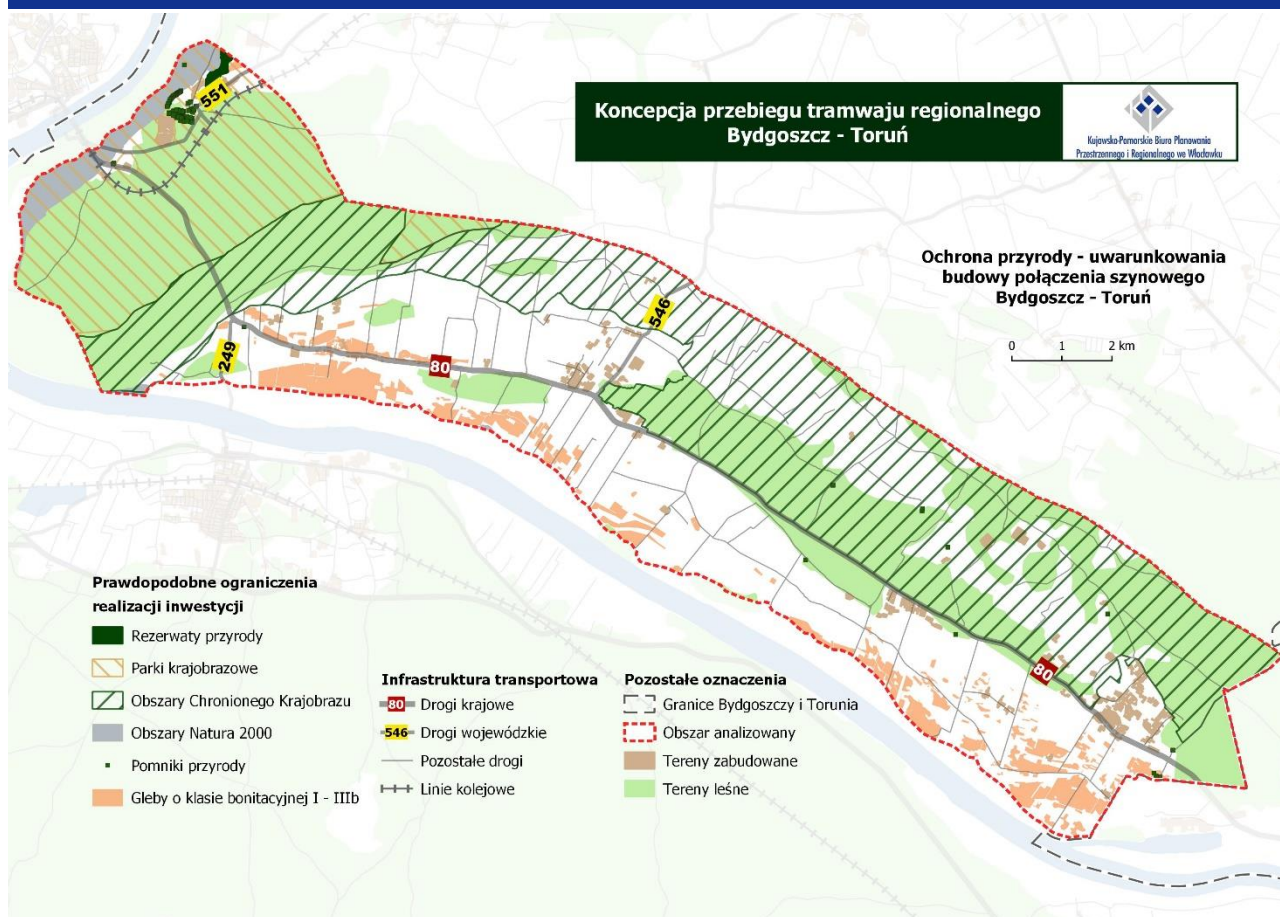
Obecnie czas jazdy transportem autobusowym pomiędzy centrami Bydgoszczy i Torunia wynosi średnio 60-70 minut. Średni czas jazdy tramwajem na odcinkach miejskich to 26 minut w przypadku Bydgoszczy (przy prędkości rozkładowej 27,9 km/h; odcinek Rondo Jagiellonów - Bajka) oraz 13/14 minut w przypadku Torunia (16,5 km/h; odcinek Motoarena – Aleja Solidarności). Przy planowanej prędkości maksymalnej sięgającej 80 km/h lub więcej na odcinku międzymiejskim, realnym staje się osiągnięcie średniej prędkości na całym odcinku pomiędzy centrami miast wynoszącej 40 km/h. Pozwoliłoby to na osiągnięcie około siedemdziesięciominutowego czasu przejazdu w całej relacji Rondo Jagiellonów (Bydgoszcz) – Aleja Solidarności (Toruń).

Skutkami realizacji połączenia obu miejskich systemów tramwajowych byłaby możliwość rezygnacji z połączeń autobusowych, które trzeba uznać za nieprzyjazne środowisku (wysoka emisja spalin, hałas) oraz mało komfortowy (zdekaptalizowany tabor, brak możliwości przewozu roweru lub wózka dziecięcego) lub nawet wykluczający część użytkowników (wysokowejściowy tabor, brak udogodnień dla osób z niepełnosprawnościami). System tramwajowy między miastami stanowiłby również realną alternatywę dla indywidualnego transportu samochodowego, co z kolei przełożyłoby się na spadek użycia samochodu i mniejszą emisję spalin.

## 2 Uwarunkowania przestrzenne realizacji połączenia w strefie międzymiejskiej

Punktem wyjścia dla dalszych prac projektowych, mających na celu wytrasowanie linii tramwajowej oraz ustalenie lokalizacji przystanków, była identyfikacja ograniczeń fizyczno-geograficznych oraz ustaleń przeznaczenia terenu we wszelkich dokumentach planistycznych w strefie międzymiejskiej<sup>2</sup>. Zakłada się, że to właśnie na tym obszarze zostaną przeprowadzone największe prace inwestycyjne polegające na budowie od podstaw całej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania planowanego połączenia.

Mapa 2. Uwarunkowania – elementy ochrony przyrody



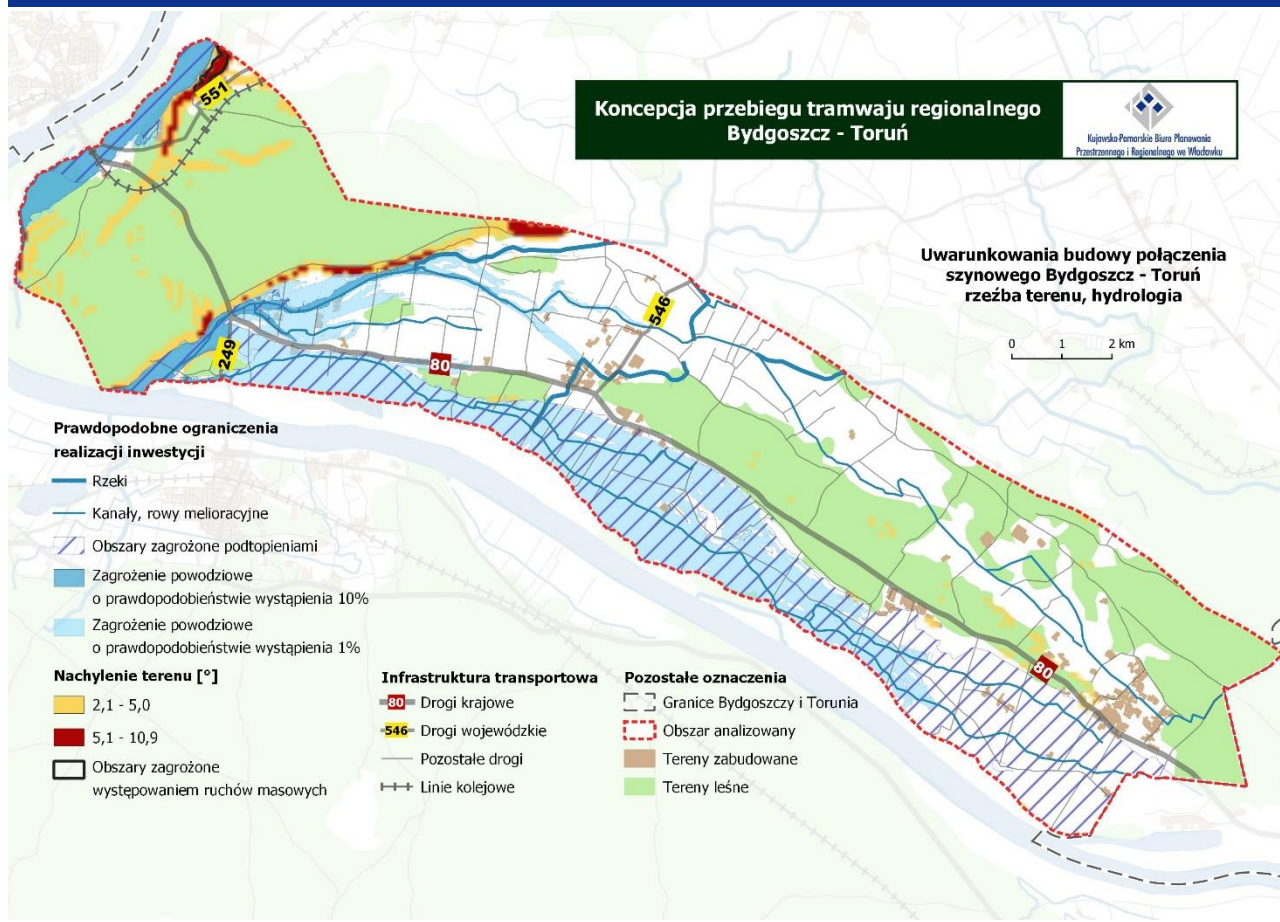
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Departamentu Środowiska Urzędu Marszałkowskiego, GDOŚ, CODGiK i EGIB.

W pierwszej kolejności dokonano identyfikacji ograniczeń fizyczno-geograficznych. Celem było tu m.in. zewidencjonowanie form ochrony przyrody, co pozwoliło na rozeznanie potencjalnych kolizji z obiektami lub terenami objętymi ochroną i tym samym na wstępną minimalizację szkód względem środowiska naturalnego przy wyborze optymalnej trasy przebiegu odcinka międzymiastowego. W wyznaczonym korytarzu strefy międzymiejskiej stwierdzono kilka form ochrony przyrody, w analizowanym obszarze występują: rezerwat przyrody „Las Mariański”, Nadwiślański Park Krajobrazowy, Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Kotliny Toruńskiej, Obszar NATURA 2000 „Dolina Dolnej Wisły” oraz kilka pomników przyrody. Istotne znaczenie dla proponowanego przebiegu linii tramwajowej miało także występowanie gruntów rolnych o klasie bonitacyjnej I-IIIb, które wg polskiego prawa są gruntami chronionymi.

<sup>2</sup> W niniejszej analizie „strefa międzymiejska” to obszar pomiędzy Bydgoszczą i Toruniem wyznaczony jako dwukilometrowy bufor drogi krajowej nr 80 z wyłączeniem terenów znajdujących się w międzywalu Wisły.



Mapa 3. Uwarunkowania hydrologiczne i rzeźba terenu

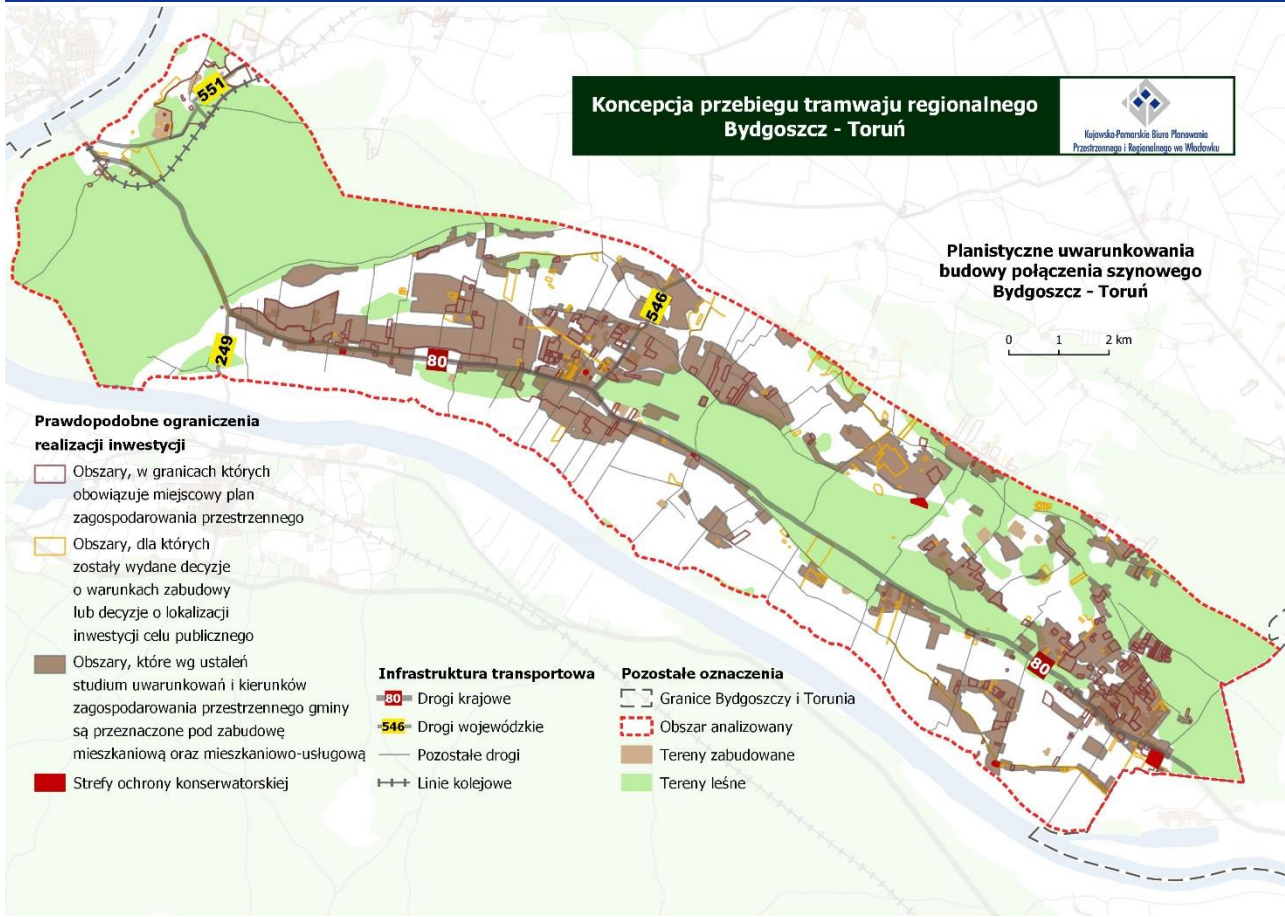


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KZGW, PiG i GUGiK.

Zważywszy na fakt, iż planowane przedsięwzięcie ma zostać zrealizowane w bezpośrednim sąsiedztwie doliny rzeki Wisły kluczowym obiektem badań stały się również uwarunkowania związane z rzeźbą terenu oraz zagrożeniem powodziowym (tereny o 1% i 10% prawdopodobieństwie występowania powodzi, tereny możliwych podtopień). Tereny znajdujące się w południowej części strefy międzymiejskiej, bezpośrednio przylegające do prawego brzegu Wisły charakteryzują się występowaniem zagrożenia powodziowego – tzw. wody dziesięcioletniej (10%) natomiast widoczne są także obszary (szczególnie należy zwrócić uwagę na te znajdujące się wzdłuż Dolnego i Górnego Kanału), które potencjalnie mogą zostać zalane przy wystąpieniu powodzi o parametrach tzw. wody stuletniej (1%).

Dodatkowo samo ukształtowanie terenu może utrudnić realizację inwestycji determinując dodatkowe koszty. W zachodniej części strefy międzymiejskiej zlokalizowane są niewielkie obszary (oznaczone na mapie barwą żółtą i czerwoną) o znacznym nachyleniu terenu tj. przekraczającym 2°, a miejscami dochodzącym nawet do 10,9°. Zdarza się, iż takie miejsca oznacza się jako predystynowane do występowania ruchów masowych, jednakże w rejonie tym nie obserwuje się takiego zagrożenia. W przypadku realizacji linii tramwajowej konieczne byłyby zabiegi geotechniczne w postaci niwelowania spadku terenu.

## Mapa 4. Uwarunkowania planistyczne



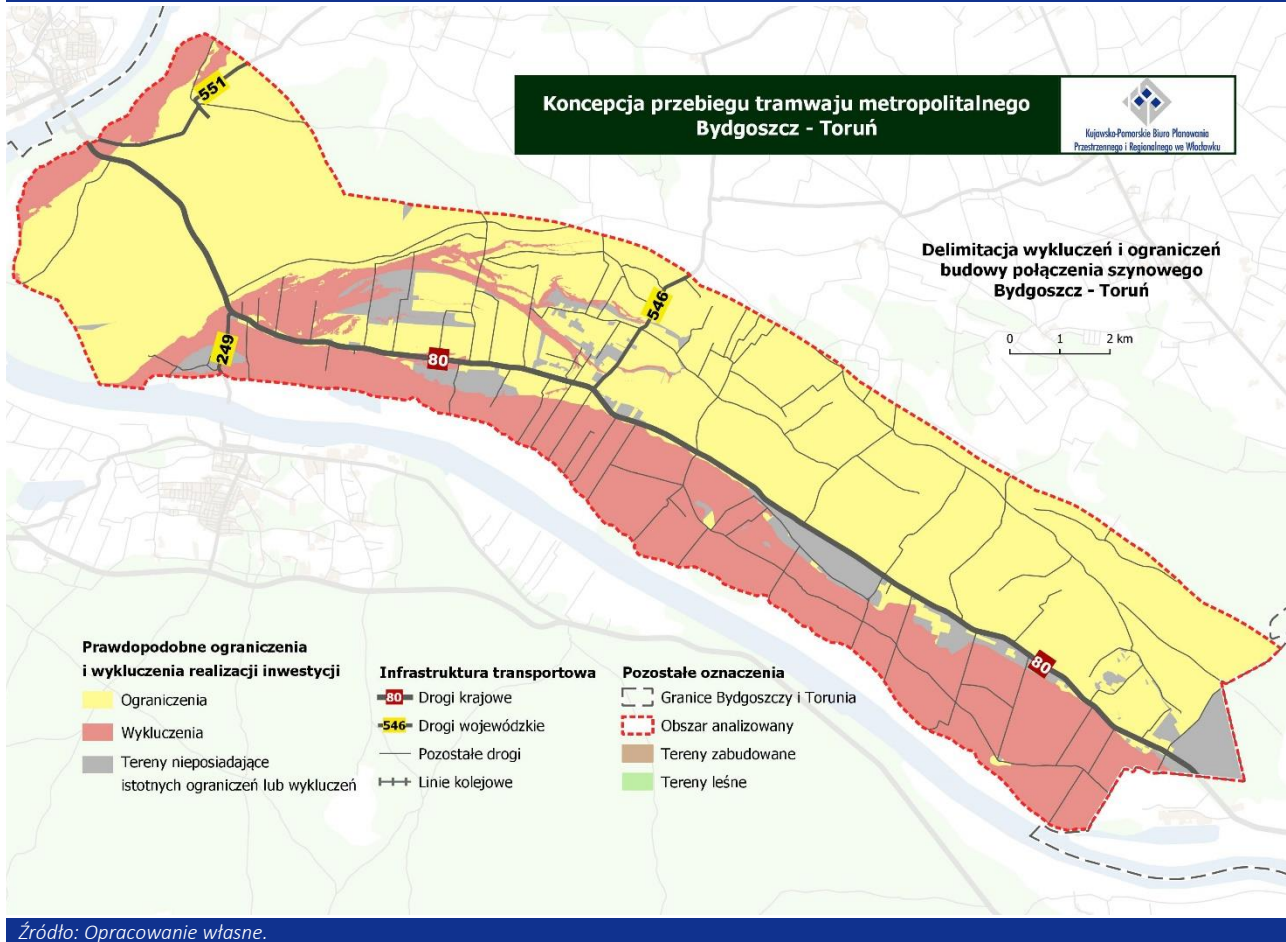
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Departamentu Cyfryzacji Urzędu Marszałkowskiego (stan na X.2018) oraz strony internetowej gminy Zławieś Wielka - [www.gm-zlawies-wielka.mojregion.info](http://www.gm-zlawies-wielka.mojregion.info)

W celu minimalizacji ryzyka wystąpienia konfliktów przestrzennych oraz ewentualnych kolizji z obiektami chronionymi z uwagi na ich wartość historyczną, przeprowadzono analizę przeznaczenia terenów w dokumentach planistycznych oraz obecności strefy ochrony konserwatorskiej. Do wykonania tego zadania posłużyły dane przekazane przez Departament Cyfryzacji Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu, który zajmuje się tworzeniem bazy danych podstawowych dokumentów planistycznych gmin (miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzji o warunkach zabudowy oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy). Pozwoliło to na wskazanie miejsc przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, obszarów objętych decyzjami lokalizacyjnymi oraz na określenie zasięgu obowiązujących stref ochrony konserwatorskiej. W konsekwencji, w świetle analizowanych danych możliwe było poprowadzenie przebiegu linii w taki sposób, aby maksymalnie ograniczyć potencjalne wyburzenia lub całkowicie im zapobiec. Należy zaznaczyć, iż strefa międzymiejska na przestrzeni ostatnich lat ulega procesowi intensywnego rozwoju zabudowy podmiejskiej co bezpośrednio przekłada się na tempo wydawania nowych decyzji oraz uchwalania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Zważywszy na te okoliczności, przy prowadzeniu dalszych prac nad koncepcją tramwaju metropolitalnego analiza uwarunkowań planistycznych powinna zostać każdorazowo ponowiona.

Z analizy rozmieszczenia stref ochrony konserwatorskiej, wynikających z obowiązujących studiów i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Zławieś Wielka i Dąbowa Chełmińska, wynika, iż strefy nie będą stanowiły przeszkody dla realizacji omawianej inwestycji. Strefy cechujące się stosunkowo niewielką powierzchnią i nie mają charakteru bariery dla inwestycji liniowych.



## Mapa 5. Uwarunkowania – synteza uwarunkowań przestrzennych



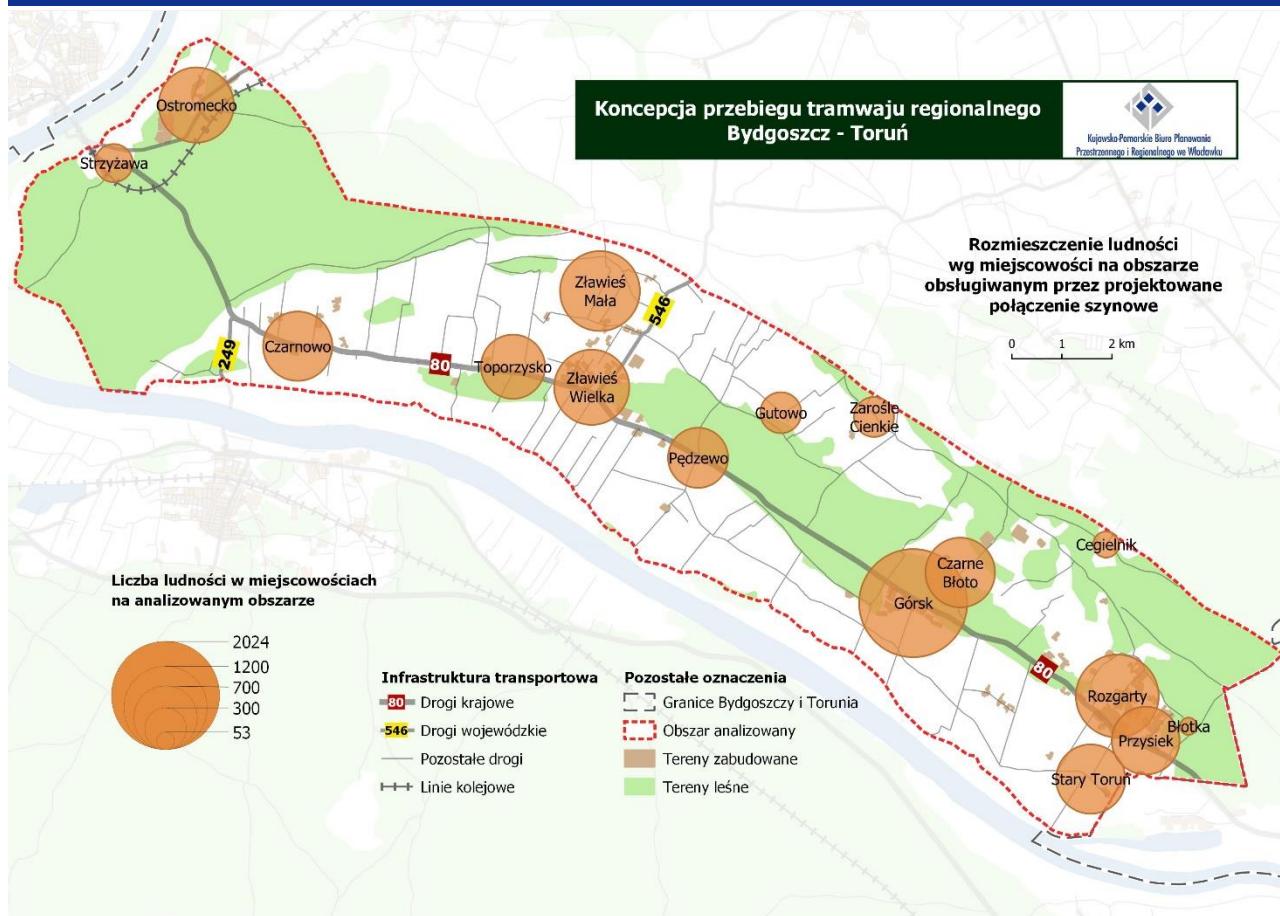
W wyniku przeprowadzonych prac analitycznych stwierdzono, iż pewne ograniczenia, jak i same wykluczenia realizacji omawianej inwestycji skupiają się zasadniczo wokół dwóch zagadnień. Jednym z nich jest występowanie form ochrony przyrody, w postaci – Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Kotliny Toruńskiej. W tym miejscu należy jednak zaznaczyć, iż są to formy cechujące się niskim reżimem ochronnym, który nie jest przeszkodą dla realizacji koncepcji.

Kolejnym aspektem, prezentowanym na mapie syntetycznej uwarunkowań przestrzennych, w zasadzie wykluczającą budowę tramwaju metropolitalnego na części analizowanego jest występowanie zagrożenia powodziowego (obszary objęte zasięgiem wody dziesięcio- i stuletniej). Dotyczy to obszaru na południe od drogi krajowej nr 80. Okolice Czarnowa na północ od drogi krajowej nr 80, gdzie formalnie wyznaczono obszar jednocentowego ryzyka zagrożenia powodzią należy traktować odmiennie - przypadku tego terenu kluczowy wydaje się fakt, iż aktualnie funkcjonuje tam stacja pomp, która minimalizuje ryzyko zagrożenia powodziowego.

Podsumowując, w efekcie przeprowadzonych analiz stwierdzono brak zasadniczych przeszkód dla terenu na północ od drogi krajowej nr 80 – zarówno formy ochrony jak i potencjalne zagrożenie powodziowe (oraz pozostałe uwarunkowania, które scharakteryzowano w niniejszym rozdziale) nie są wystarczającymi przesłankami by zrezygnować z omawianej inwestycji na etapie koncepcyjnym. W toku prac przygotowawczych teoretyczne ryzyko zagrożenia powodziowego można wyeliminować przy pomocy wykorzystania odpowiedniej technologii np. w postaci realizacji linii tramwajowej na niewielkim nasypie, które częściowo i tak byłby wykonany w związku z niwelacją terenu (skarpa terasy nadzalewowej) dzięki czemu właściwy projekt tramwaju metropolitalnego będzie niezależny od czynników związanych z sytuacją hydrologiczną – taki sam zabieg wykonano dla drogi nr 80 w zachodniej części wsi Czarnowo.

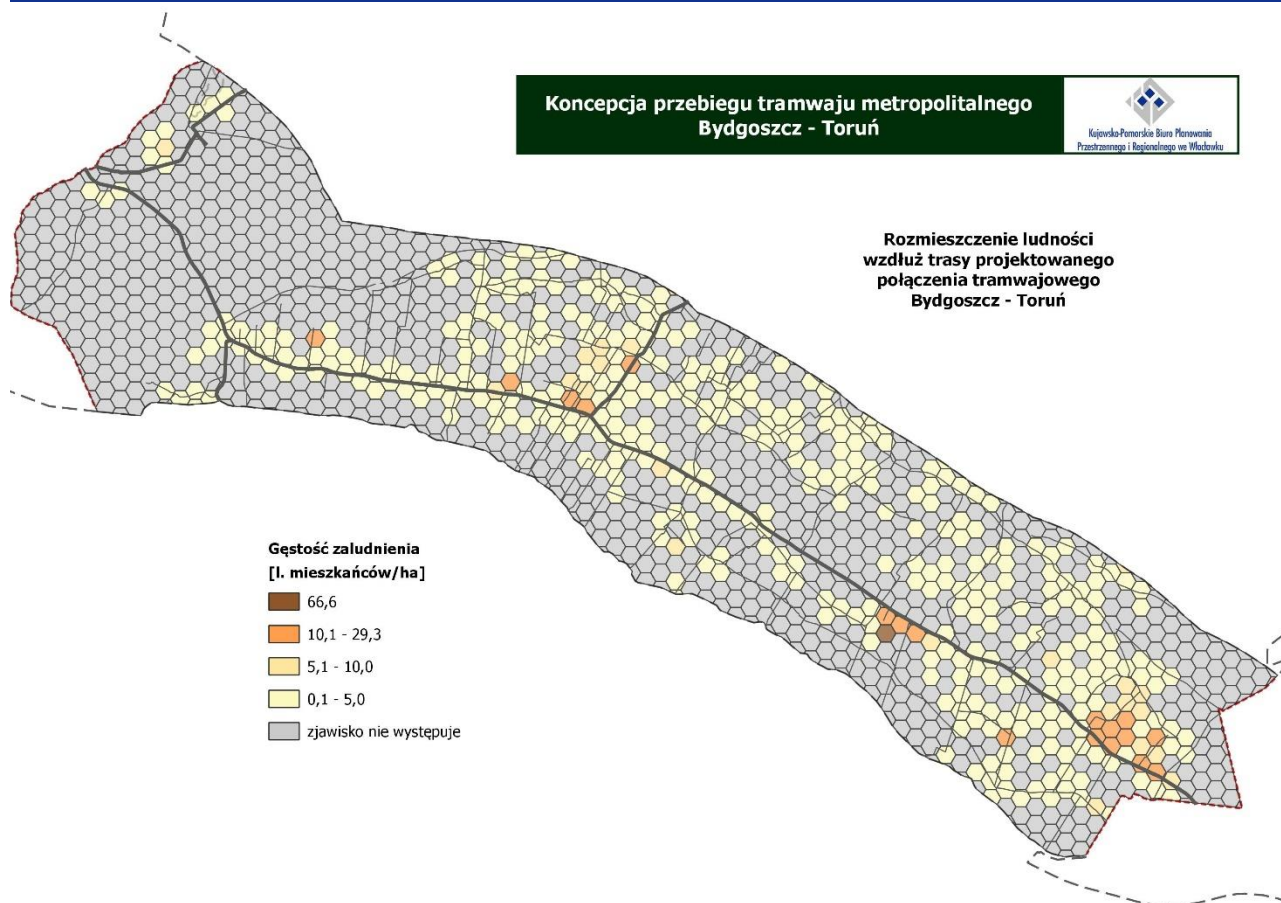
Poza szczegółowym przebiegiem linii tramwajowej w toku prac przeanalizowano najważniejszą kwestię dla lokalizacji przystanków. Mowa tutaj o rozmieszczeniu ludności w strefie międzymiejskiej (mapa poniżej).

Mapa 6. Uwarunkowania – rozmieszczenie ludności wg miejscowości



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez urzędy gmin – Zławieś Wielka i Dąbrowa Chełmińska.

Wprawdzie najważniejszą funkcją tramwaju metropolitalnego jest obsługa pasażerów poruszających się w relacji między miastami, jednakże istotną przesłanką do realizacji tej inwestycji jest również potrzeba poprawy dostępności komunikacyjnej do stolic województwa z terenów podmiejskich. W związku z powyższym należy rozważyć umiejscowienie punktów wymiany pasażerskiej w miejscach, gdzie potencjalnie duża liczba osób będzie mogła skorzystać z nowego połączenia. Pod względem liczby ludności na 1. pozycji znajduje się Górsk (2043 mieszkańców), następnie Rozgarty (1186), Zławieś Mała (1110), Ostromecko (982) i Zławieś Wielka (976). Należy przy tym zaznaczyć, iż oprócz bezwzględnej liczby mieszkańców przeanalizowano również wskaźnik gęstości zaludnienia, który w odpowiedni sposób ukazuje priorytetowe obszary dla obsługi nowym połączeniem szynowym (mapa nr 7).



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PESEL uzyskanych z Ministerstwa Cyfryzacji.

Analiza danych dotyczących liczby osób zameldowanych wg punktów adresowych uzyskanych z rejestru PESEL pozwoliła na określenie gęstości zaludnienia w dużej skali (dotychczas z racji dostępności danych tego typu analizy wykonywane były najczęściej jedynie na poziomie jednostek administracyjnych np sołectw czy gmin). Takie podejście pozwala dokładnie określić miejsca koncentracji ludności i zakwalifikować je do obsługi przy pomocy nowego połączenia szynowego. Powyższa mapa ukazuje wskaźnik gęstości zaludnienia obliczony dla heksagonów o długości ramienia 200 m. Szczególna koncentracja mieszkańców widoczna jest w miejscowościach – Zławieś Wielka (przy skrzyżowaniu DK80 i DW546), Górska, Rozgartach i Przysieku. Powyższe wyniki bezpośrednio wpływają na przebieg linii, w szczególności określając proponowaną lokalizację przystanków.



### 3 Uwarunkowania techniczne realizacji połączenia

Nieodzownym elementem planowania infrastruktury transportowej jest konieczność przeanalizowania uwarunkowań związanych z technologią wykorzystywaną w ramach istniejących sieci, by wypracować założenia kompatybilne ze stanem obecnym. W przypadku tramwaju metropolitalnego łączącego Bydgoszcz i Toruń punktem wyjścia dla rozważań stały się funkcjonujące w tych miastach systemy transportu miejskiego – rozstaw szyn na sieci, rodzaj pojazdów a także szereg kwestii eksploatacyjnych (średnie prędkości czy rodzaj zasilania). Dodatkowo należy zwrócić uwagę na możliwe trudności związane z występowaniem w planowanym przebiegu infrastruktury stricte kolejowej oraz obecnością tzw. „wąskiego gardła” jakim niewątpliwie jest most Fordoński im. Rudolfa Modrzejewskiego.

#### Podobieństwo systemów tramwajowych Bydgoszczy i Torunia

Dokonując zestawienia szynowych systemów transportu miejskiego w Bydgoszczy i Toruniu należy zwrócić uwagę, iż są to systemy bardzo podobne a w pewnych aspektach – wręcz identyczne. Najważniejszym technicznym elementem jest funkcjonowanie w obu systemach takiego samego rozstawu szyn w torze tramwajowym (tzw. wąski tor – rozstaw szyn wynoszący 1000 mm). Jednocześnie sieć trakcyjna obu miast pracuje pod napięciem 600 V prądu stałego. Oba powyższe parametry powodują, że z technicznego punktu widzenia obsługę na obu sieciach prowadzić można takimi samymi pojazdami. Praktyka pokazała, że wskutek ostatnich zakupów taboru tramwajowego w obu miastach pojawiły się nowoczesne składy tramwajowe w postaci tego samego modelu tramwaju – Pesa Swing.

Ryc. 2. Tramwaj Pesa Swing w toruńskiej i bydgoskiej malaturze



Źródło: materiały prasowe Pesa S.A.

Jednocześnie w obydwu miastach zadania przewozowe realizowane są na podstawie tego samego modelu – operatorem transportu zbiorowego są Miejskie Zakłady Komunikacji. W przypadku Bydgoszczy dodatkowo funkcjonuje spółka Tramwaj Fordon (efekt realizacji inwestycji) oraz jedna spółka prywatna jako podwykonawca przewozów autobusowych. W obu miastach funkcjonuje również dość podobny system taryfowy, również pod względem wysokości opłat biletowych.

#### Kształt obecnych odcinków miejskiej sieci tramwajowej

Odległość pomiędzy centrami Bydgoszczy i Torunia wynosi około 48 km<sup>3</sup>. Odcinki obecnie użytkowanych linii tramwajowych (o kierunku od centrum do granicy miast), które mogą zostać zaadaptowane na potrzeby realizacji metropolitalnej linii tramwajowej, mierzą łącznie ponad 15,5 km (4 km w Toruniu i 11,5 km w Bydgoszczy). W kontekście myślenia o połączeniu centrów obu miast oznacza to, że ok. 1/3 długości linii już

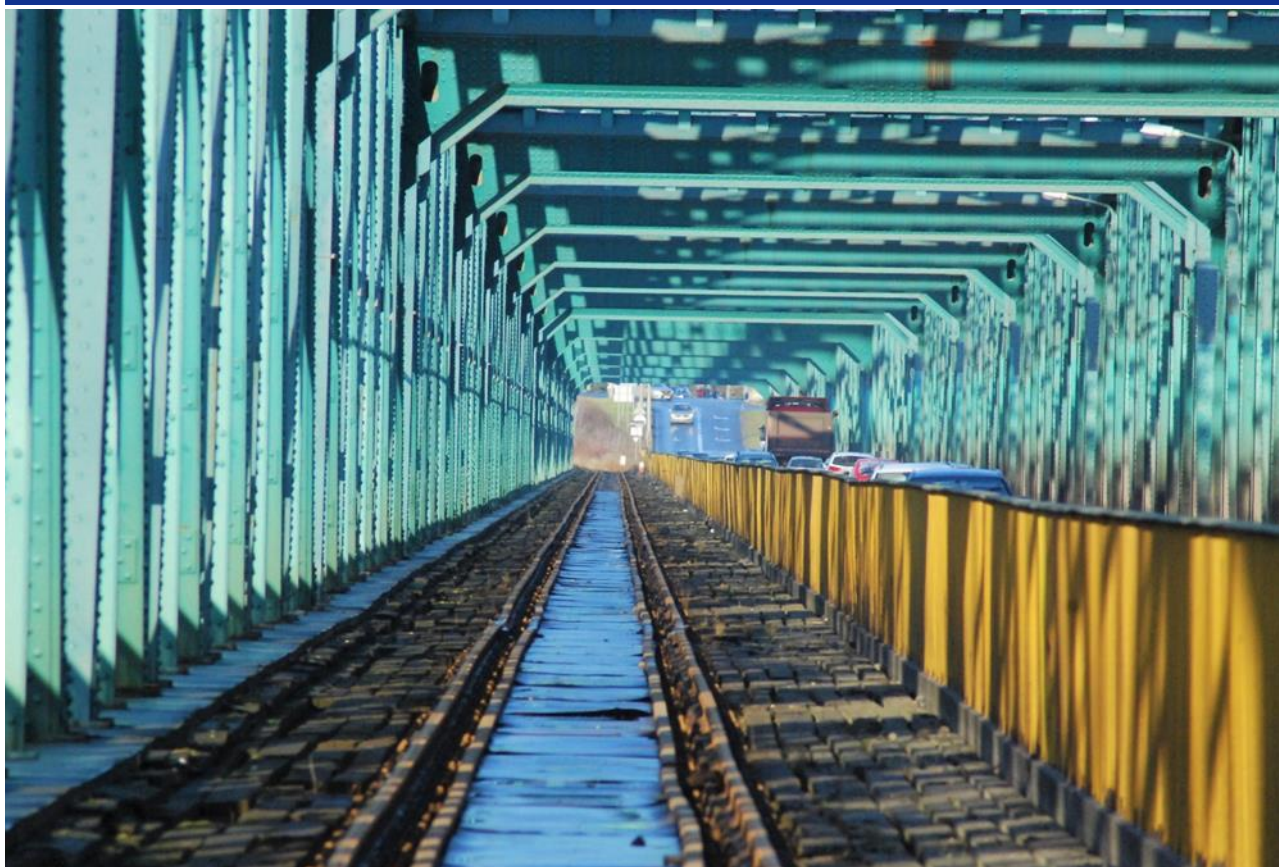
<sup>3</sup> Liczona po sieci drogowej.

istnieje, a więc do realizacji pozostaje zbudowanie ok. 2/3 brakującego odcinka. Główna zasługa takiego stanu rzeczy to efekt realizacji linii tramwajowej do Fordonu, która została oddana do użytku 16 stycznia 2016 roku.

### Most drogowo-kolejowy w Bydgoszczy Fordonie – zasadnicza bariera funkcjonalna

Analiza uwarunkowań wykazała kilka potencjalnych zagrożeń w realizacji inwestycji (szczególnie w zakresie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego w strefie międzymiejskiej). Jednakże z uwagi na specyfikę obszaru ich znaczenie jest stosunkowo niewielkie. Zważywszy na uwarunkowania techniczne zasadniczą kwestią jest fakt, iż w granicach miasta Bydgoszczy postulowana linia tramwajowa musi przekroczyć Wisłę, której koryto ma w okolicach Fordonu ok. 350 m szerokości, a cała dolina zalewowa praktycznie półtora kilometra. Optymalna w tej sytuacji byłaby budowa nowej przeprawy dedykowanej tramwajowi (jak oddany w 2012 roku wantowy Most Władysława Jagiełły w Bydgoszczy przeznaczony jedynie do ruchu tramwajowego oraz pieszo-rowerowego), tym bardziej, że budowę nowego mostu przez Wisłę zakłada Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Bydgoszczy z 2009 roku (choć nieco w górę rzeki) lub idea budowy przeprawy równoległej do obecnej drogowo-kolejowej w celu wytworzenia układu dwujezdniowego w ciągu drogi krajowej nr 80. Trzeba w tym miejscu zaznaczyć, że koszty budowy takiej przeprawy, czy to jedynie dla tramwaju czy wraz z postulowaną w miejskich dokumentach planistycznych rozbudową drogi krajowej nr 80 wydają się być nierealne ze względu na zbyt wysokie koszty<sup>4</sup> i należy szukać innego rozwiązania.

Ryc. 3. Kolejowa część Mostu Fordońskiego im. Rudolfa Modrzejewskiego w Bydgoszczy



*Materiały własne*

<sup>4</sup> Most Rędziański (2010r.) – ponad 0,5 mld zł; Most Solidarności (2004r.) – 190 mln zł, podobieństwo miejsc inwestycji (rozległa dolina Wisły lub Odry), z racji na różną funkcję i zmianę kosztów można założyć, że budowa nowego mostu w Fordonie musiałaby być liczona w setkach milionów złotych

W toku prowadzonych analiz brano pod uwagę trzy scenariusze wykorzystujące funkcjonujący Most Fordoński im. Rudolfa Modrzejewskiego w Bydgoszczy. Pierwszym jest wykorzystanie odcinka kolejowego i realizacja w tym miejscu odcinka dwusystemowego łączącego normalnotorowy odcinek kolejowy i wąskotorowy odcinek tramwajowy w systemie trzyszynowym, gdzie jedna z szyn jest wspólna (tzw. splot torów). Taki układ funkcjonuje m.in. w przypadku dwusystemowej sieci tramwajowej w czeskim Libercu. Obecnie torowisko jest wykorzystywane jedynie przez pociągi (lekkie szynobusy) kursujące na linii kolejowej nr 209 Bydgoszcz Wschód – Chełmża. Tor jest wykorzystywany rzadko, bo odcinek ten jest pokonywany jedynie 9 razy dziennie<sup>5</sup> (5 kursów w kierunku Chełmży i 4 kursy w kierunku Bydgoszczy Wschód). Można więc sobie wyobrazić sytuację współwykorzystywania odcinka mostowego przez szynobus i tramwaj bez negatywnego wpływu na sprawność realizacji zarówno połączeń tramwajowych, jak i kolejowych. Zaletą takiego rozwiązania jest separacja od ruchu samochodowego (minimalizacja ryzyka występowania zatorów drogowych a w konsekwencji opóźnień) oraz niskie koszty inwestycyjne, gdyż poza remontem i przebudową torowiska oraz jego częściową elektryfikacją nie ma konieczności wykonywania wielkoskalowych prac inżyniersko-konstrukcyjnych, a jedynie adaptacyjne. Koncepcja wykorzystania toru kolejowego na odcinku mostowym ma jednak pewne wady o charakterze prawo-organizacyjnym związanym z wymogami dotyczącymi użytkowania toru i zasad ruchu na linii kolejowej. Należą do nich wymogi bezpieczeństwa względem taboru (choćbyby wytrzymałości konstrukcyjnej pudła pojazdu, która jest znacznie mniejsza w przypadku pojazdów lekkich, takich jak tramwaje) poruszającego się po torach kolejowych oraz różnica w szerokości główki szyny a także jej profilu (w ruchu kolejowym stosuje się szyny o główce szerokiej na 72 mm natomiast tramwajowym na 56 mm w systemie rowkowym). Dodatkowo w polskich warunkach tramwaj co do zasady jest pojazdem prowadzonym przez motorniczego po drogach publicznych natomiast maszynista to osoba kierująca pociągiem na linii kolejowej. W związku z powyższym formalnie do przejechania odcinka współdzielonego w polskich warunkach należałoby zatrudnić osobę posiadającą uprawnienia zarówno motorniczego (lub też w tym samym czasie w pojeździe powinien się znajdować zarówno motorniczy jak i maszynista). Takie rozwiązanie znacząco zwiększyłoby koszty eksploatacyjne na linii co w konsekwencji wpłynęłoby na opłacalność realizacji i utrzymania przewozów w tej relacji. Oczywiście powyższe problemy to zaledwie część uwarunkowań prawnych składających się praktycznie na brak możliwości uruchomienia tramwaju dwusystemowego w polskich warunkach<sup>6</sup>. Niestety w naszym kraju do tej pory nie rozpoczęto faktycznej pracy na rzecz wykorzystania tego środka transportu, w związku z czym nie istnieją przepisy regulujące kluczowe zagadnienia na styku transportu kolejowego i tramwajowego. Realizując tak przełomową inwestycję jak tramwaj metropolitalny między Bydgoszczą a Toruniem należy spodziewać się, iż właśnie tutaj mogą narodzić się podwaliny dla nowych, przełomowych rozwiązań legislacyjnych w tym zakresie.

---

<sup>5</sup> Rozkład jazdy PKP wg stanu na styczeń 2020r.

<sup>6</sup> Na podstawie publikacji: M. Beim. *Uwarunkowania prawne tramwaju dwusystemowego w Niemczech* [w:] Rynek kolejowy – Współczesne prawne i sektorowe uwarunkowania ochrony konsumenta i konkurencji, Wydawnictwo Ius Publicum, Warszawa, 2017.



Ryc. 4. Dwusystemowy odcinek linii tramwajowej w Libercu



Źródło: Google Street View

Alternatywą, dla wykorzystania linii kolejowej jest wprowadzenie linii tramwajowej w jezdnię drogi krajowej nr 80 na odcinku mostowym.

Ryc. 5. Odcinek mostowej linii tramwajowej umieszczonej w jezdni, Stary Most na Sawie w Belgradzie

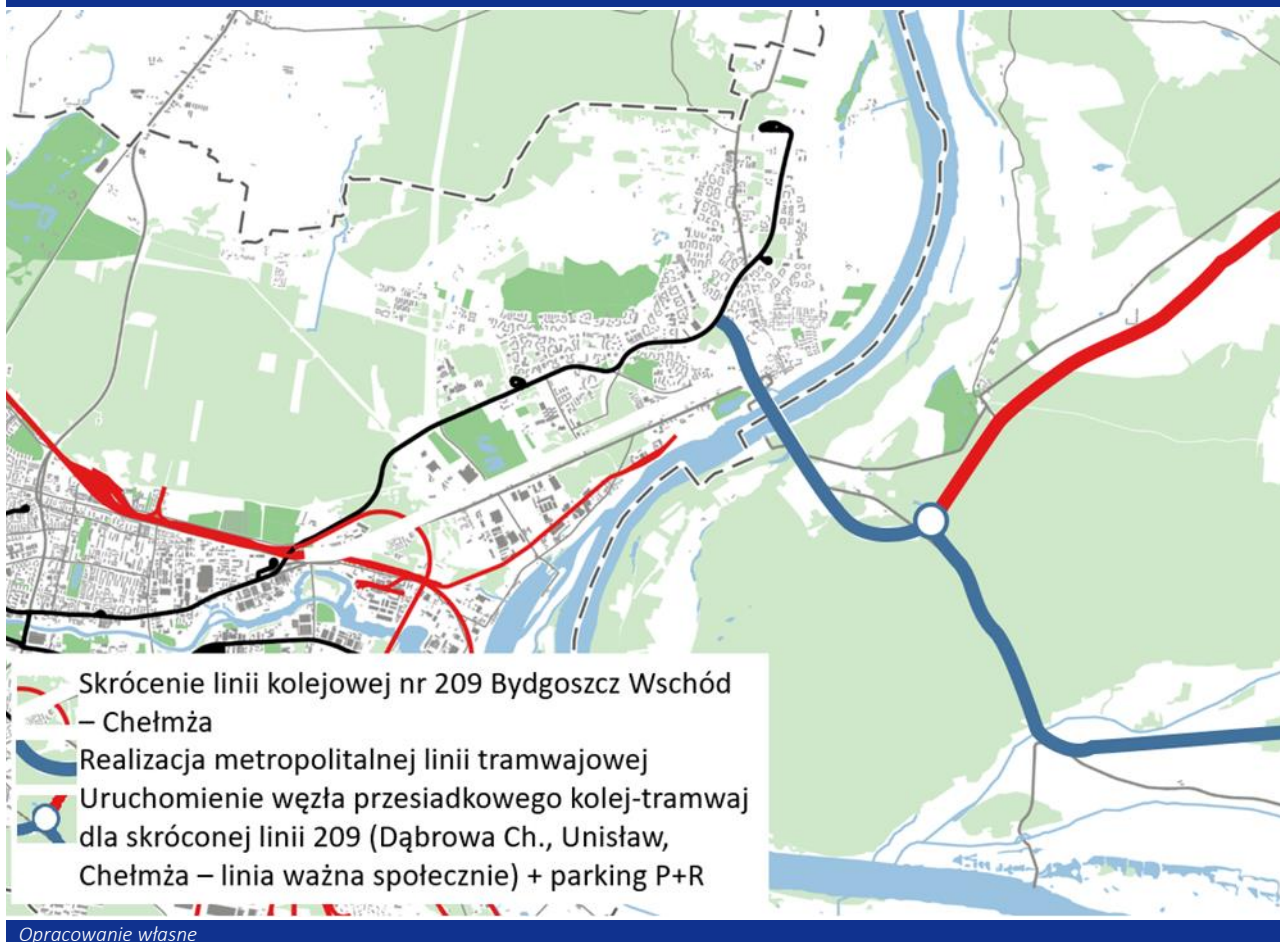


Źródło: Google Street View

Takie rozwiązanie tworzy jednak pewnego rodzaju tzw. wąskie gardło, gdyż ruch samochodowy musiałby podporządkować się konieczności wjazdu i zjazdu tramwaju z jezdni przed oraz za mostem. Ponadto na tym i tak newralgicznym odcinku tramwaj na pewno byłby narażony na przestoje i opóźnienia związane z zatorami w ruchu samochodowym. W toku prac szukano również alternatywy związanej z możliwością wykorzystania

części kolejowej mostu jedynie na potrzeby tramwaju. Ten wariant jest dość radykalny, bo zakłada likwidację linii kolejowej nr 209 na odcinku Bydgoszcz Wschód – Strzyżawa, co oznacza, że przewozy na tej linii funkcjonowałyby w skróconej relacji Chełmża – Strzyżawa (z przystankiem końcowym w okolicach przecięcia z DK80). W tym miejscu powstałby przystanek i węzeł przesiadkowy tramwajowo-kolejowy, a odcinek śladu po linii od przejazdu kolejowego na drodze krajowej nr 80 przez Most Fordoński do Bydgoszczy byłby jedynie linią tramwajową. Pomimo małego ruchu kolejowego na linii Chełmża – Bydgoszcz zachowano by komunikację kolejową na skróconej linii, gdyż przewozy na niej mają istotne znaczenie społeczne. Jedynie ostatnia część podróży odbywałaby się po przesiadce do tramwaju (obecnie przesiadka ta odbywa się na stacji Bydgoszcz Wschód lub Bydgoszcz Główna). Tworząc tego typu węzeł przesiadkowy należałoby od razu zorganizować tam parking obsługujący ruch dojazdowy do Bydgoszczy z kierunku północno-wschodniego (gmina Dąbrowa Chełmińska).

Mapa 8. Alternatywne rozwiązanie kwestii przepustowości Mostu Fordońskiego





## 4 Koncepcja tramwaju metropolitalnego w świetle mitów związanych z podejściem do budowy nowych linii w transporcie szynowym

Polska jest krajem, w którym transport szynowy (a także transport publiczny jako całość) przez długi czas był synonimem niskiej jakości usług, braku elastyczności połączeń, częstych opóźnień i zacołania. Nic dziwnego, że w związku z szybkim rozwojem komunikacji indywidualnej oraz spadającą liczbą pasażerów zarówno w przewozach autobusowych jak i na kolei<sup>7</sup>, wykształciło się wiele nieprawdziwych twierdzeń związanych z komunikacją publiczną. Szczególnie istotne z punktu widzenia niniejszego opracowania są dwa. Pierwszym z nich jest powszechne przekonanie, iż kolej wąskotorowa to najczęściej atrakcja turystyczna nie mogąca pełnić poważnej funkcji w jakichkolwiek przewozach. Wraz z nim utarł się stereotyp, że wąski tor oznacza niską prędkość. Drugim mitem, który zostanie opisany szerzej w poniższym rozdziale jest lokalne przekonanie o niemożności wykorzystania zlikwidowanej w latach 60-tych XX wieku linii kolejowej Toruń Północny – Czarnowo. Zakłada się, że ślad tej linii jest zabudowany oraz nijak nieprzystający do potrzeb nowej linii kolejowej lub tramwajowej.

### Mit nr 1 – „wąski tor to niska prędkość”

W transporcie szynowym funkcjonuje wiele standardów szerokości toru. Najbardziej powszechnym rozstawem szyn w transporcie szynowym (zarówno w transporcie tramwajowym jak i kolejowym) jest tzw. stephensonowski rozstaw wynoszący 1435 mm. Metrowy rozstaw (1000 mm), który używany jest w przypadku sieci tramwajowych Bydgoszczy i Torunia jest również jednym ze standardów wykorzystywanych powszechnie na całym świecie. Uznaje się, że szerokość toru jest wprost proporcjonalna do prędkości osiągniętej na danej linii. W tym kontekście warto wspomnieć, że ta zasada jest pochodną nie tyle warunków technicznych, a stabilnością boczną taboru, który przy węższym rozstawie szyn jest bardziej narażony na wychylenia związane z nierównym położeniem w pionie szyn toru względem siebie. Z uwagi na powyższe należy zaznaczyć, iż przy prędkościach rzędu 70-110 km/h szerokość toru nie ma znaczenia. Świadczą o tym przykłady kolei Interurban w australijskim Queensland, która przy rozstawie 1067 mm osiąga prędkości rzędu 130-140 km/h, Koleje w aglomeracji Kobe w Japonii, które poruszają się z prędkością serwisową wynoszącą 80 km/h (maksymalna to 100 km/h) przy rozstawie szyn 1067 mm czy szwajcarskiej Kolei Retyckiej, której pojazdy Stadler Allegra poruszają się z serwisową prędkością 100 km/h (139 km/h to rekord podczas testów).

Ryc. 6. Przykłady szybkich połączeń szynowych dla rozwiązań wąskotorowych



**1** Australia, kolej międzymiastowa Queensland (Interurban)  
1067mm  
130-140 km/h



**2** Szwajcaria, Kolej Retycka  
1000mm  
100 km/h (serw.)  
139 km/h (test)



**3** Japonia, koleje w aglomeracji Kobe  
1067mm  
80 km/h (serw.)  
100 km/h (max)

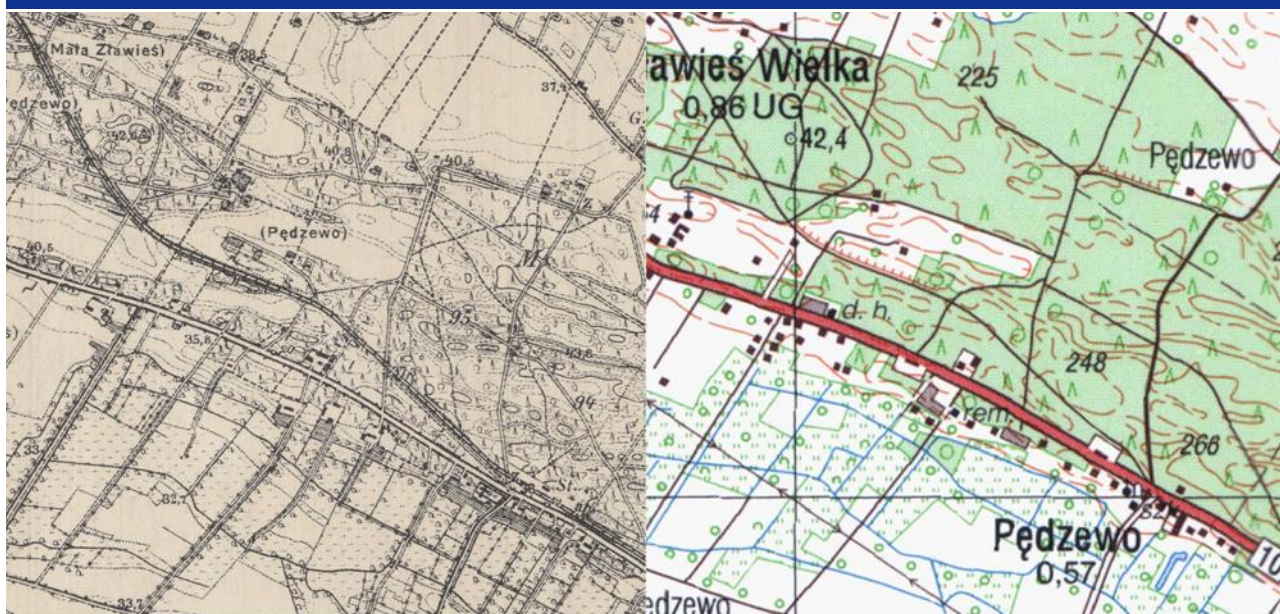
Opracowanie własne na podstawie danych z serwisu Wikipedia (dostęp maj 2019r.)

<sup>7</sup> Od 2000 do 2010 r. liczba pasażerów spadła w przewozach kolejowych z 360,7 mln do 262,3 mln osób, sukcesywny wzrost w ciągu ostatnich 9 lat pozwolił osiągnąć wynik 310,3 mln – co mimo niewątpliwie pozytywnego wydzźwięku nie może zostać określony mianem sukcesu (dane UTK)

## Mit nr 2 – zabudowany ślad po linii kolejowej Toruń – Czarnowo

Pod koniec lat 60-tych XX wieku doszło do likwidacji<sup>8</sup> normalnotorowej linii kolejowej relacji Toruń Północny - Czarnowo. O ile na terenie miasta Torunia ślad tej linii jest praktycznie niewidoczny, to już poza miastem jest on ciągle dobrze identyfikowalny w terenie. Co ważniejsze jest też w większości nienaruszony i niezabudowany, więc stanowi optymalną oś w kontekście myślenia o połączeniu transportowym Bydgoszczy i Torunia. Tym bardziej, że zjawisko adaptacji opuszczonych przebiegów linii kolejowych pod rozwiązania tramwajowe jest obecnie widocznym trendem europejskim o czym świadczą przykłady francuskiego tramwaju Nantes – Châteaubriant oraz brytyjskiego West Midlands Metro. Od połowy lat 90-tych XX wieku obserwuje się proces żywiołowego rozwoju zabudowy na terenach w otoczeniu dużych miast i to samo zjawisko występowało w przypadku Bydgoszczy i Torunia (dynamiczny rozwój przestrzenny wsi Czarnowo, Zławień Wielka, Górszk, Rozgarty i Przysiek rozpoczął się właśnie w tamtym okresie i trwa do dziś). Najistotniejszy jest tu przypadek dwóch ostatnich miejscowości, gdyż to ich rozbudowa tak silnie przekształciła tereny znajdujące się w sąsiedztwie linii kolejowej. Właśnie intensywność i skala rozwoju budownictwa mieszkaniowego zbudowały tezę o zabudowaniu przebiegu linii i niemożności jej wykorzystania. O ile w kontekście hipotetycznego wprowadzenia tam ruchu kolejowego jest to prawdopodobnie prawda, o tyle w przypadku lżejszego transportu szynowego już nie. Po pierwsze ślad linii nie jest „zabudowany” (w sensie zabudowany budynkami) tylko „obudowany”. Ślad ten został wykorzystany jako droga i z czasem wybudowano w jego przebiegu ulicę Jaśminową o długości ok. 1800 m (Rozgarty – Przysiek). Co ciekawe, pomimo, że droga biegnie przez teren intensywnej zabudowy podmiejskiej bezpośrednio z ulicy Jaśminowej jest obsługiwanych jedynie 14 zabudowanych nieruchomości. Powyższe zostało spowodowane właśnie faktem funkcjonowania przez dziesiątki lat linii kolejowej a także rozwoju zabudowy i jej układu drogowego w odwróceniu od ulicy Jaśminowej.

Ryc. 7. Przebieg linii kolejowej Toruń Północny - Czarnowo



fragment Mapy Szczegółowej Polski WIG z 1928 roku (arkusz Pędzewo/Pensau) - widoczna linia kolejowa do Czarnowa

fragment Mapy Topograficznej z 2000 roku (arkusz Zławień Wielka) - widoczny dukt leśny w śladzie nieistniejącej linii kolejowej do Czarnowa

Opracowanie własne na podstawie map serwisu [polski.mapywig.pl](http://polski.mapywig.pl) (dostęp styczeń 2020r.)

<sup>8</sup> Torowisko na odcinku Zławień Wielka – Rozgarty jest jeszcze widoczne na wojskowej mapie topograficznej (tzw. mapa sztabowa) z 1986 roku



Ryc. 8. Przebieg linii kolejowej Toruń Północny – Czarnowo a zabudowa wsi Rozgarty i Przysiek



Opracowanie własne

Ryc. 9. Przykłady niezabudowanych fragmentów dawnej linii kolejowej Toruń Północny - Czarnowo



1



2

1 droga gruntowa w śladzie linii kolejowej na wschód od Czarnowa

2 droga gruntowa w śladzie linii kolejowej na wysokości wsi Toporzysko

3 dukt leśny w śladzie linii kolejowej na wysokości wsi Pędzewo



3

Opracowanie własne (grudzień 2019r.)



Kiedy w czerwcu 2014 r. oddano do użytku linię tramwajową do dzielnicy Bielany w Toruniu część torowiska musiano zrealizować w ulicy Sieniewicza. Torowisko wraz z jezdnią bez chodników ma tam nieco ponad 7 m szerokości. Podczas przebudowy ulicy Chodkiewicza w Bydgoszczy oddanej do użytkowania pod koniec 2016 r. zdecydowano się na zwężenie jezdni do około 6 m szerokości (wraz z torami tramwajowymi). Te współczesne realizacje pokazują, że linia tramwajowa ma niewielką zajętość przestrzenną i dużą zdolność do pokonywania tzw. wąskich gardeł. Tymczasem ul. Jaśminowa posiada bardzo rozległy pas drogowy, o szerokości ponad 19 m, a najwęższe geodezyjnie miejsce (przy skrzyżowaniu z ul. Długą) ma 14 m szerokości. To pokazuje, że nie ma tam zasadniczych przeszkód, aby w przyszłości ul. Jaśminową zaadaptować jako odcinek drogi udostępnionej dla ruchu samochodowego z torowiskiem tramwajowym w jezdni.

Ryc. 10. Przykłady zabudowanych fragmentów dawnej linii kolejowej Toruń Północny - Czarnowo



1



2



3



4

1 utwardzona droga w śladzie linii kolejowej na wysokości wsi Toporzysko

2 ul. Piekarska w Złejwsi Wielkiej widok w kierunku Torunia

3 ul. Jaśminowa w Rozgartach widok w kierunku Torunia

4 ul. Jaśminowa w Przysieku widok w kierunku Bydgoszczy

5 budowany ciąg pieszo-rowerowy w śladzie linii kolejowej na wschód od wsi Przysiek



5

Opracowanie własne (grudzień 2019r.)



Na pozostałych odcinkach dawnego przebiegu linii kolejowej nie występuje owo obudowanie budynkami mieszkalnymi lub zabudowa nie występuje w ogóle, więc nie ma przeszkód, aby torowisko funkcjonowało wzdłuż obecnej jezdni lub drogi rowerowej<sup>9</sup>, a w całości trasy dominują tereny leśne i polne.

Ryc. 11. Szerokość ul. Jaśminowej a szerokość współczesnych ulic z torowiskiem tramwajowym



Obliczenia własne, grafiki na podstawie zdjęć własnych oraz usługi Google Street View)

<sup>9</sup> Budowany aktualnie ciąg rowerowy na przedłużeniu ul. Jaśminowej w kierunku Torunia w obszarze leśnym.

## 5 Stosowane na świecie rozwiązania inne niż klasyczna kolej

Potwierdzeniem możliwości realizacji i powodzenia tego przedsięwzięcia mogą być przykłady w postaci istniejących i dobrze funkcjonujących już systemów pasażerskiego transportu szynowego. W toku przeprowadzonych prac przeanalizowano 12 przykładów z 9 krajów, tj. Polski, Niemiec, Austrii, Szwajcarii, Francji, Włoch, Belgii, Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych, które mogą być tożsame z założeniami tramwaju metropolitalnego lub dostarczyłyby odpowiedzi na kluczowe pytania dotyczące przeprowadzenia tego typu inwestycji lub obsługi systemu.

W niniejszym rozdziale zaprezentowano syntetyczne zestawienie najważniejszych cech poszczególnych linii oraz omówiono najważniejsze uwarunkowania mogące wpłynąć na rozważania dotyczące tematu opracowania. Do tego celu posłużono się następującymi przykładami:

1. Tramway de Lille „Mongy”;
2. Tramwaj dwusystemowy Nantes – Châteaubriant;
3. Traunsee Bahn;
4. Tramwaj dwusystemowy Karlsruhe, odcinek Karlsruhe – Bretten;
5. River Line (NJ Transit);
6. Rhaetian Railway, linia Chur – Rhäzüns;
7. Wynental- und Suhrentalbahn;
8. Ferrovía Cicrumetnea;
9. Warszawska Kolej Dojazdowa;
10. West Midlands Metro;
11. Kusttram;
12. Premetro w Charleroi, linia zachodnia.

## Tramway de Lille „Mongy”

Tab. 1. Charakterystyka – Tramway de Lille „Mongy”



Lokalizacja	Lille / Roubaix / Tourcoing - Francja
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1909 / 1991 - 1994
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	429 tys.
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	8,8 mln (2010 r.)
Długość linii	22 km
Liczba przystanków	45
Średnia prędkość rozkładowa na linii	22,0 km/h
Typ	Tramwaj
Rozstaw szyn	1000 mm
Napięcie trakcyjne	750V DC
Operator	Ilevia (publiczny operator dla obszaru metropolitalnego Lille)

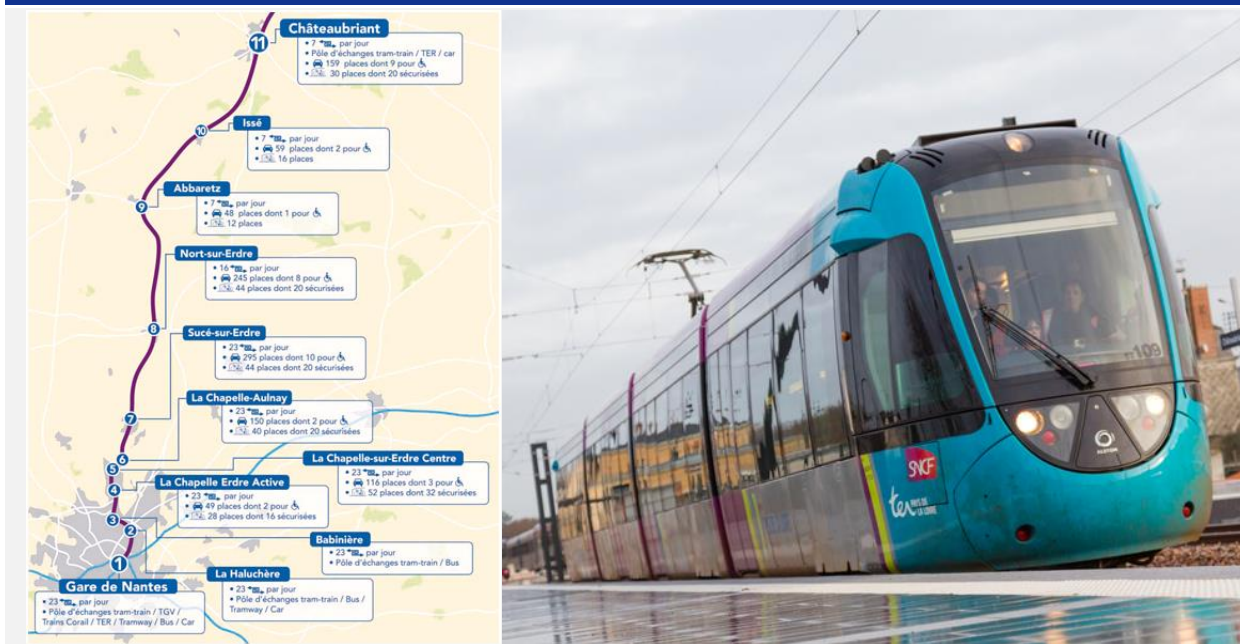
Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.ilevia.fr](http://www.ilevia.fr), Wikipedia oraz strona internetowa obszaru metropolitalnego Lille – [www.lillemetropole.fr](http://www.lillemetropole.fr) [dostęp: 05.04.2019]

Lille to 10. pod względem wielkości miasto Francji, zamieszkuje je 230 tys. mieszkańców (stan na 2019 r.) natomiast ludność całej aglomeracji szacowana jest nawet na 1 mln. Nie bez przyczyny zdecydowano się w tym miejscu na rozwój transportu szynowego, którego budowa rozpoczęła się jeszcze pod koniec XIX w. Poza siecią miejską rozwijano także połączenia z ośrodkami znajdującymi się w bezpośrednim sąsiedztwie – Roubaix i Tourcoing. W 1909 r. uruchomiono dwie linie podmiejskie, które mimo zagrożenia późniejszą likwidacją (z uwagi na powstanie systemu metra), funkcjonują do dziś. Porównując powyższe założenie z proponowanym rozwiązaniem komunikacyjnym między Bydgoszczą a Toruniem należy zwrócić uwagę na najważniejszy aspekt, niebezpośrednio wynikający z uwarunkowań technicznych francuskiego przykładu. Pierwotnie połączenie między Lille a Roubaix i Tourcoing przebiegało przez obszary o stosunkowo niskiej gęstości zaludnienia. Aktualnie jest to rejon silnie zurbanizowany o typowo podmiejskim charakterze gdzie tramwaj jest główną osią zarówno w kierunku większego, centralnego ośrodka jak i dwóch mniejszych. Ukazuje to jasno, że tego typu rozwiązania mogą przyczynić się do wzrostu atrakcyjności inwestycyjnej obszaru a w konsekwencji dośrodkowego dogęszczenia zabudowy w aglomeracji.



## Tramwaj dwusystemowy Nantes - Châteaubriant

Tab. 2. Charakterystyka – Tramwaj dwusystemowy Nantes - Châteaubriant



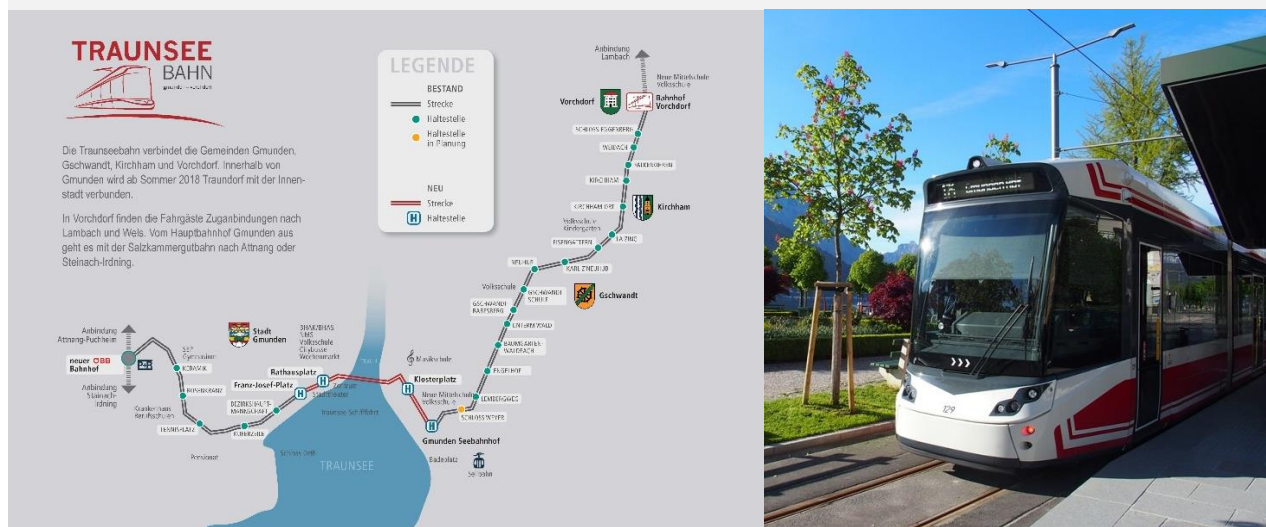
Lokalizacja	Nantes / Châteaubriant - Francja
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	2014
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	350 tys.
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	1,4 mln (2017 r.)
Długość linii	64 km
Liczba przystanków	11
Średnia prędkość rozkładowa na linii	55,2 km/h
Typ	Tram - Train
Rozstaw szyn	1435 mm
Napięcie trakcyjne	750V DC 25 kV 50 Hz AC
Operator	SNCF (krajowy publiczny)

Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.ter.sncf.com](http://www.ter.sncf.com), Wikipedia, Materiały prasowe – [www.kurierkolejowy.eu](http://www.kurierkolejowy.eu), [www.transportrail.canalblog.com](http://www.transportrail.canalblog.com) oraz strona internetowa producenta taboru – [www.alstom.com](http://www.alstom.com) [dostęp: 05.04.2019]

Tramwaj dwusystemowy łączący Nantes z Châteaubriant to idealny przykład adaptacji istniejącej infrastruktury na potrzeby transportu szynowego. By uruchomić przewozy w tej relacji zdecydowano się zmodernizować starą, nieużytkowaną linię kolejową oraz zainwestować w lekki, ekonomiczny tabor. Pojazdy, których prędkość rozkładowa na tej trasie oscyluje w granicach 55 km/h to wyprodukowane przez firmę Stadler tramwaje Citadis Dualis. Mogą one funkcjonować zarówno na wyizolowanych torowiskach jak i w ruchu mieszanym – gdy torowisko przebiega w osi jezdni. Ponadto należy zaznaczyć, iż tabor ten jest dwusystemowy – na odcinkach miejskich zasilany jest prądem stałym o napięciu 750V a poza nim prądem przemiennym 25kV, czyli typowym dla ruchu kolejowego w państwach Europy Zachodniej. Połączenie między Nantes i Châteaubriant to jasne wskazanie, iż tego typu przedsięwzięcia są w dzisiejszych czasach realizowane a także ukazuje zasadność łączenia centrów miejscowości przy jednoczesnym mieszanym ruchu na odcinkach miejskich oraz separacji na odcinkach regionalnych.

## Traunsee Bahn

Tab. 3. Charakterystyka – Traunsee Bahn



Lokalizacja	Gmunden / Vorkchdorf – Austria
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	2018
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	26 tys.
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	b.d.
Długość linii	18 km
Liczba przystanków	27
Średnia prędkość rozkładowa na linii	26,0 km/h
Typ	Tram - Train
Rozstaw szyn	1000 mm
Napięcie trakcyjne	600V DC
Operator	Stern & Hafferl Verkehr
Źródła: Strona internetowa przewoźnika – <a href="http://www.stern-verkehr.at">www.stern-verkehr.at</a> , Wikipedia, Materiały prasowe – <a href="http://www.stadlerail.com">www.stadlerail.com</a> , <a href="http://www.stadregiotram-gmunden.at">www.stadregiotram-gmunden.at</a> [dostęp: 05.04.2019]	

Tramwaje w austriackim mieście Gmunden kursują od 1894 r., system obejmuje jedną linię, która do 2018 r. miała zaledwie 2,3 km długości. Jednakże z dniem 1 września 2018 r. oddano do użytku krótki odcinek na moście nad rzeką Traun łączący miejską linię tramwajową z linią kolejową znajdującą się na drugim jej brzegu. Dzięki temu możliwe stało się rozpoczęcie regularnych kursów z głównego dworca kolejowego w Gmunden (umożliwiającego skorzystanie z komunikacji regionalnej jak i dalekobieżnej) bezpośrednio do miejscowości Gschwandt, Kirchham i Vorchdorf (do tej pory pasażerowie musieli wysiadać na stacji Gmunden Seebahnhof i wsiadać do tramwaju na przystanku Rathausplatz już po przekroczeniu rzeki Traun). Pojazdy poruszające się na tych liniach to nowoczesne składy Stadler TramLink o rozstawie osi 1000 mm, zasilane prądem stałym o napięciu 600V w specyfikacji znanej z większości nowych tramwajów użytkowanych w Polsce. Na uwagę zasługuje fakt, że jest to inwestycja zrealizowana w granicach administracyjnych miasta w dużej mierze poprawiająca dostępność komunikacyjną ośrodków sąsiednich. Łączna liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości to 26 tys. co ukazuje jak niewielkie potoki podróżnych może generować linia – mimo to, zdecydowano się zainwestować w jej rozbudowę.

## Tramwaj dwusystemowy Karlsruhe, odcinek Karlsruhe - Bretten

Tab. 4. Charakterystyka – Tramwaj dwusystemowy Karlsruhe, odcinek Karlsruhe - Bretten



Lokalizacja	Karlsruhe / Bretten – Niemcy
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1992
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	340 tys.
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	b.d.
Długość linii	25 km
Liczba przystanków	17
Średnia prędkość rozkładowa na linii	30,1 km/h
Typ	Tram – Train
Rozstaw szyn	1435 mm
Napięcie trakcyjne	750V DC 15 kV 16,7 Hz AC
Operator	Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG)

Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.avg.info](http://www.avg.info), Wikipedia, Materiały prasowe – [www.ekoklub.ehost.pl](http://www.ekoklub.ehost.pl), [www.infotram.pl](http://www.infotram.pl), [www.bnn.de](http://www.bnn.de) [dostęp: 05.04.2019]

Niemcy to kraj, w którym na szeroką skalę wykorzystuje się rozwiązania dwusystemowe. Doskonałym tego przykładem jest jedna z najstarszych sieci tramwaju dwusystemowego, pierwowzór dla większości późniejszych realizacji czyli sieć w rejonie Karlsruhe. Rozwój tego założenia następował w miarę przejmowania kolejnych kilometrów linii kolejowych użytkowanych przez Deutsche Bahn dzięki czemu operator AVG wykorzystuje aktualnie 110,6 km torów, co przekłada się na 93,5 mln pasażerów rocznie. Linia Karlsruhe – Bretten, która w powyższym zestawieniu została wybrana jako porównanie względem połączenia Bydgoszcz – Toruń, została otwarta w 1992 r. odnosząc ogromny sukces – w ciągu pięciu lat liczba pasażerów wzrosła o 500%. „Model Karlsruhe” to typ tramwaju dwusystemowego gdzie pojazd szynowy porusza się zarówno po torach tramwajowych jak i kolejowych (często również ze zmianą napięcia trakcyjnego), najbardziej optymalny w miastach i regionach średniej wielkości (200 – 500 tys. mieszkańców) gdzie potrzeba szybkiego i pojemnego środka transportu. Ponadto takie rozwiązanie pozwala na redukcję kosztów eksploatacyjnych co może pozwolić na zaproponowanie stosunkowo wysokiej częstotliwości kursów (dane zaczerpnięte z materiałów dr inż. J. Makucha – Politechnika Wroclawska)



## River Line (NJ Transit)

Tab. 5. Charakterystyka – River Line (NJ Transit)



Lokalizacja	Camden / Trenton – Stany Zjednoczone
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	2004
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	260 tys. (bliskie sąsiedztwo aglomeracji Filadelfii – ok. 1,5 mln)
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	2 mln
Długość linii	55 km
Liczba przystanków	21
Średnia prędkość rozkładowa na linii	47,4 km/h
Typ	Lekka kolej
Rozstaw szyn	1435 mm
Napięcie trakcyjne	Pojazdy spalinowe
Operator	NJ Transit (spółka miejska)

Źródło: Strona internetowa przewoźnika – [www.njtransit.com](http://www.njtransit.com), Wikipedia, [www.train-photos.com](http://www.train-photos.com) - autor: M. Libby [dostęp: 05.04.2019]

Przed II Wojną Światową systemy tramwajowe w Stanach Zjednoczonych były głównym środkiem transportu zarówno w miastach jak i relacjach międzymiejskich (tzw. Interurban). Niestety dynamiczny rozwój motoryzacji wraz z decyzjami politycznymi i celowym działaniem na szkodę transportu szynowego (*Great American Streetcar Scandal*) spowodował odejście od prowadzenia tego typu usług. W związku z powyższym inwestycja zakładająca budowę systemu lekkiej kolei wzdłuż rzeki Delaware, łącząca miasta Camden i Trenton była zjawiskiem przełomowym. Władze stanu New Jersey przekonały się, iż transport szynowy jest potrzebny w aglomeracji będącej zapleczem metropolii znajdującej się na drugim brzegu rzeki – Filadelfii. Linia obsługiwana jest przez pojazdy dostarczone przez firmę Stadler, które zostały specjalnie przystosowane do ruchu miejskiego – ograniczono promień skrętu i zwężono pudło. Dzięki temu możliwe jest korzystanie z szyn umieszczonych w jezdni jak i z wydzielonego torowiska. Co ciekawe, producent w swojej ofercie proponuje bliźniacze pojazdy gotowe do jazdy po szynach o rozstawie 1000 mm, czyli identycznych jak w miejskich systemach tramwajowych Bydgoszczy i Torunia.



## Rhaetian Railway, linia Chur – Rhäzüns

Tab. 6. Charakterystyka – Rhaetian Railway, linia Chur – Rhäzüns



Lokalizacja	Chur / Rhäzüns – Szwajcaria
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1896
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	47 tys.
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	b.d.
Długość linii	15 km
Liczba przystanków	8
Średnia prędkość rozkładowa na linii	45,5 km/h
Typ	Lekka kolej
Rozstaw szyn	1000 mm
Napięcie trakcyjne	1000V DC 11 kV 16,7 Hz AC
Operator	Rhätische Bahn (Spółka pod kontrolą władz regionalnych)

Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.rhb.ch](http://www.rhb.ch), Wikipedia, [www.rail.pictures](http://www.rail.pictures) – autor: D.Gubler, Materiały prasowe – [www.trainspo.com](http://www.trainspo.com) [dostęp: 05.04.2019]

Przykładem regionalnego przewoźnika kolejowego, który świadczy usługi transportowe zarządzając zarazem infrastrukturą jest Rhätische Bahn (RhB), czyli spółka działająca na terenie szwajcarskiej Gryzonii posiadająca w ofercie również połączenia do Włoch. Pociągi należące do RhB poruszają się po rozbudowanej sieci wąskotorowej pokonując, trudny, górzysty teren położony w Alpach zapewniając dojazd do szeregu miejscowości, w tym słynnych kurortów narciarskich w Davos i St. Moritz. Przywołana powyżej linia z Chur do Rhäzüns jest jedną z najstarszych linii wąskotorowych w Szwajcarii, na której prowadzona jest obsługa w ramach systemu S-Bahn, kolejki spajającej Chur z sąsiadującymi miejscowościami. Trasa ma charakter mieszany, odcinki z wydzielonym torowiskiem płynnie przechodzą w sekcje z ruchem mieszanym, gdzie pociąg dzieli jezdnię z ruchem drogowym. Wynika z tego, że mimo, iż parametry konstrukcyjne pojazdów poruszających się po omawianej linii odpowiadają w Polsce „standardowym pociągom”, to pod względem sposobu użytkowania (S-Bahn) należałoby je raczej porównywać do tramwajów regionalnych. Ukazuje to jak elastycznie podchodzi się do tej kwestii w Szwajcarii.

## Wynental- und Suhrentalbahn

Tab. 7. Charakterystyka – Wynental- und Suhrentalbahn



<b>Lokalizacja</b>	Aarau / Menziken / Schöftland – Szwajcaria
<b>Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja</b>	1904
<b>Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości</b>	60 tys.
<b>Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie</b>	b.d.
<b>Długość linii</b>	23 km
<b>Liczba przystanków</b>	18
<b>Średnia prędkość rozkładowa na linii</b>	37,1 km/h
<b>Typ</b>	Tram – Train
<b>Rozstaw szyn</b>	1000 mm
<b>Napięcie trakcyjne</b>	750V DC
<b>Operator</b>	Aargau Verkehr AG

Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.aargauverkehr.ch](http://www.aargauverkehr.ch), Wikipedia, materiały prasowe – [www.aargauerzeitung.ch](http://www.aargauerzeitung.ch) [dostęp: 05.04.2019]

Z uwagi na fakt, iż Szwajcaria posiada najbardziej rozbudowaną sieć wąskotorową, większość połączeń o charakterze lokalnym prowadzone są na rozstawie szyn nieprzekraczającym 1000 mm. Tego typu relacją są przewozy między miastem Aarau a miejscowościami Schöftland (Wynentalbahn) i Menziken (Suhrentalbahn). Tabor obsługujący te linie to zarówno zmodernizowane pojazdy jednoczłonowe i dwuczłonowe jak i nowoczesne składy wyprodukowane przez firmę Stadler Rail. Podobnie jak w przypadku Rhätische Bahn tutaj również zastosowano zarówno wydzielone torowisko (w przeważającej części) jak i tory w osi drogi (tylko na odcinkach przebiegających przez tereny zabudowane). Dzięki takiemu rozwiązaniu pociągi przejeżdżają przez centra mijanych miejscowości w niedalekiej odległości od terenów mieszkaniowych – co przynosi wymierny skutek w postaci skrócenia czasu dotarcia do przystanku. Dodatkowo należy wspomnieć, iż obie linie biegną równolegle do głównych dróg prowadzących w kierunku Aarau, przez co cały transport publiczny opiera się na pasażerskich przewozach kolejowych, niezależnych od utrudnień na drogach.

## Ferrovia Cicrumetnea

Tab. 8. Charakterystyka – Ferrovia Cicrumetnea



Lokalizacja	Sycylia – Włochy
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1895
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	530 tys.
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	b.d.
Długość linii	110 km
Liczba przystanków	40
Średnia prędkość rozkładowa na linii	55,0 km/h
Typ	Kolej
Rozstaw szyn	950 mm
Napięcie trakcyjne	Pojazdy spalinowe
Operator	Ferrovia Circumetnea (FCE)

Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.circumetnea.it](http://www.circumetnea.it), Wikipedia, strona internetowa producenta taboru - [www.newag.pl](http://www.newag.pl), strona internetowa miasta Katania – [www.comune.catania.it](http://www.comune.catania.it) [dostęp: 05.04.2019]

Ferrovia Circumetnea to linia kolejowa okrążająca wulkan Etna znajdujący się na włoskiej wyspie Sycylia. Charakterystyczną cechą tego połączenia jest fakt, iż rozstaw szyn na szlaku to zaledwie 950 mm, czyli jest on węższy aniżeli ten występujący na liniach tramwajowych Bydgoszczy i Torunia. Co ciekawe, mimo takiej infrastruktury pociągi rozwijają w tym miejscu prędkości dochodzące do 100 km/h pokonując szereg wzniesień. Pojazdy obsługujące trasę dzielą się na dwa typy – pierwsze to stosunkowo archaiczne, jednoczłonowe, spalinowe wagony, które nie spełniają obecnie dostępnych i powszechnie oczekiwanych standardów jakościowych, natomiast drugim rodzajem pojazdów wykorzystywanym przez przewoźnika FCE są nowoczesne, dwuczłonowe, spalinowe zespoły trakcyjne produkcji polskiej firmy Newag SA. Składy Vulcano są przykładem nietypowej konstrukcji dostosowanej do specyficznego zamówienia a informacja, że zaprojektowano i wyprodukowano je w Polsce jest niezwykle cenna w kontekście możliwego dialogu technicznego z dostawcami nt. typu pojazdów wykorzystywanego do przewozów między Bydgoszczą a Toruniem.



## Warszawska Kolej Dojazdowa

Tab. 9. Charakterystyka – Warszawska Kolej Dojazdowa



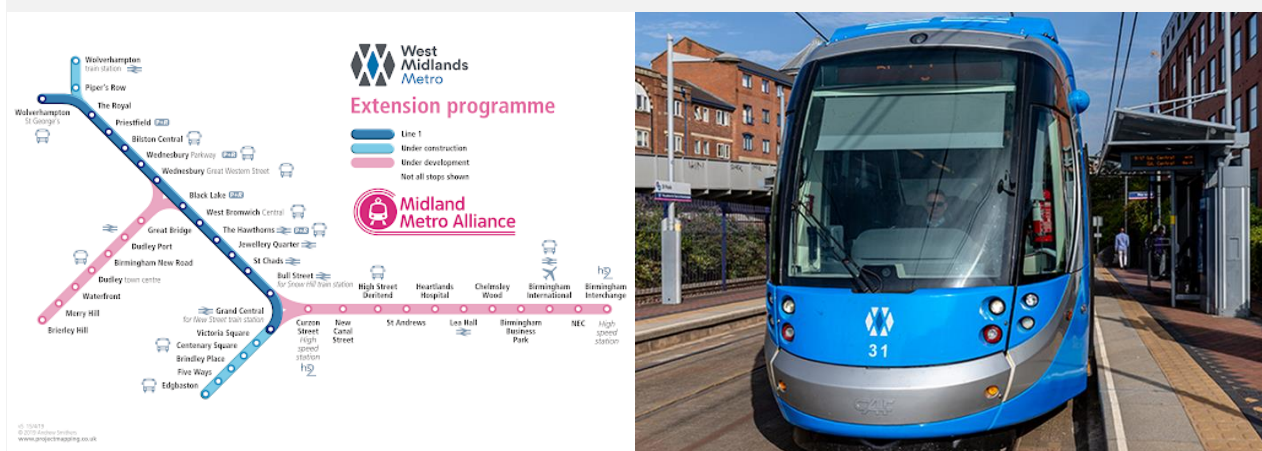
Lokalizacja	Grodzisk Mazowiecki / Warszawa – Polska
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1927
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	243 tys. (miejscowości przy linii kolejowej oraz dzielnice Ochota i Włochy)
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	7,7 mln (2017 r.)
Długość linii	36 km
Liczba przystanków	28
Średnia prędkość rozkładowa na linii	43,4 km/h
Typ	Kolej
Rozstaw szyn	1435 mm
Napięcie trakcyjne	3000V DC
Operator	WKD (spółka regionalna)

Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.wkd.com.pl](http://www.wkd.com.pl), Wikipedia, strona internetowa producenta taboru - [www.newag.pl](http://www.newag.pl), [www.bazakolejowa.pl](http://www.bazakolejowa.pl), witryna Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy (projekt dla WKD) – [www.wkd-sppw.eu](http://www.wkd-sppw.eu) [dostęp: 05.04.2019]

Również w Polsce stosuje się rozwiązania, które mogą okazać się przydatne przy rozważaniu realizacji nietypowych, jak na realia naszego kraju, inwestycji transportowych. Warszawska Kolej Dojazdowa to doskonały przykład lekkiej, aglomeracyjnej kolei mającej stanowić poważną alternatywę dla transportu drogowego w tym przypadku koncentrującego się w korytarzu Autostrady A2. Linia łączy Grodzisk Mazowiecki z Warszawą, posiada 28 przystanków i obsługiwana jest przez trzy typy elektrycznych zespołów trakcyjnych – EN95 i EN97 produkcji bydgoskiej PESY oraz EN100 dostarczone przez nowosądecki NEWAG. Warto zaznaczyć, że jeszcze do 2016 roku na linii WKD poruszały się pojazdy działające w oparciu o prąd stały o napięciu 600V czyli wykorzystywany raczej przy okazji sieci tramwajowej aniżeli kolejowej. Zmiana wynikała z chęci podniesienia częstotliwości kursowania składów, poprawy sprawności systemu zasilania oraz wprowadzenia nowo zakupionych pojazdów. Istotnym do odnotowania rozwiązaniem wydaje się również oferta biletowa przewoźnika, który wraz z innymi podmiotami funkcjonującymi na obszarze województwa mazowieckiego wprowadził „Wspólny Bilet Samorządowy” pozwalający na 24 godzinne poruszanie się pojazdami każdego z operatorów – jest to unikatowa oferta w skali kraju, która wskazuje kierunek dla innych województw.

## West Midlands Metro

Tab. 10. Charakterystyka – West Midlands Metro



Lokalizacja	Birmingham / West Bromwich / Wednesbury / Wolverhampton – Wielka Brytania
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1999
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	1,5 mln
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	5,9 mln (2018 r.)
Długość linii	21 km
Liczba przystanków	23
Średnia prędkość rozkładowa na linii	28,0 km/h
Typ	Tram – Train
Rozstaw szyn	1435 mm
Napięcie trakcyjne	750V DC
Operator	Transport for West Midlands (publiczny)

Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.westmidlandsmetro.com](http://www.westmidlandsmetro.com), Wikipedia [dostęp: 05.04.2019]

Z uwagi na bogate tradycje kolejarskie oraz rozbudowaną infrastrukturę Wielka Brytania jest doskonałym miejscem do inwestycji związanych z transportem szynowym. Idealnym przykładem tego typu działań jest przywrócenie bezpośredniego połączenia między Wolverhampton i Birmingham. Do tego celu wykorzystano wyłączoną z użytkowania w latach 70-tych linię kolejową. Inwestycja polegała na modernizacji istniejącej infrastruktury i przystosowaniu jej do użytkowania przy pomocy nowego, lekkiego taboru w typie tramwaju. Dodatkowo do linii dobudowano odcinki typowo miejskie – przebiegające w osi drogi, w ruchu mieszanym. Pojazdy obsługujące połączenia na tej trasie to tramwaje (lekkie pociągi) hiszpańskiej firmy CAF, model Urbos 3. West Midlands Metro zostało sfinansowane ze środków unijnych, rządowych, regionalnych oraz wkładu operatora linii – wg cen z 2012 r. cała inwestycja pochłonęła 236 mln funtów. Na uwagę zasługuje fakt, iż obecne władze spółki planują dalszą rozbudowę systemu. W budowie są dwa typowo miejskie, tramwajowe odgańlenia w Birmingham a kolejne dwa – również w Birmingham i Wolverhampton – znajdują się na etapie projektowania. Cały system stanowi podstawę transportu publicznego zarówno w relacjach międzymiejskich jak i w ruchu typowo wewnętrznym.

## Kusttram

Tab. 11. Charakterystyka – Kusttram



Lokalizacja	Adinkerke / Nieuwpoort / Oostende / Blankenberge / Knokke – Belgia
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1885 / 1991
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	231,1 tys. (w tym 70 tys. Oostende)
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	12 mln (2008 r.)
Długość linii	68 km
Liczba przystanków	69
Średnia prędkość rozkładowa na linii	28,1 km/h
Typ	Tramwaj
Rozstaw szyn	1000 mm
Napięcie trakcyjne	600V DC
Operator	DeLIJN

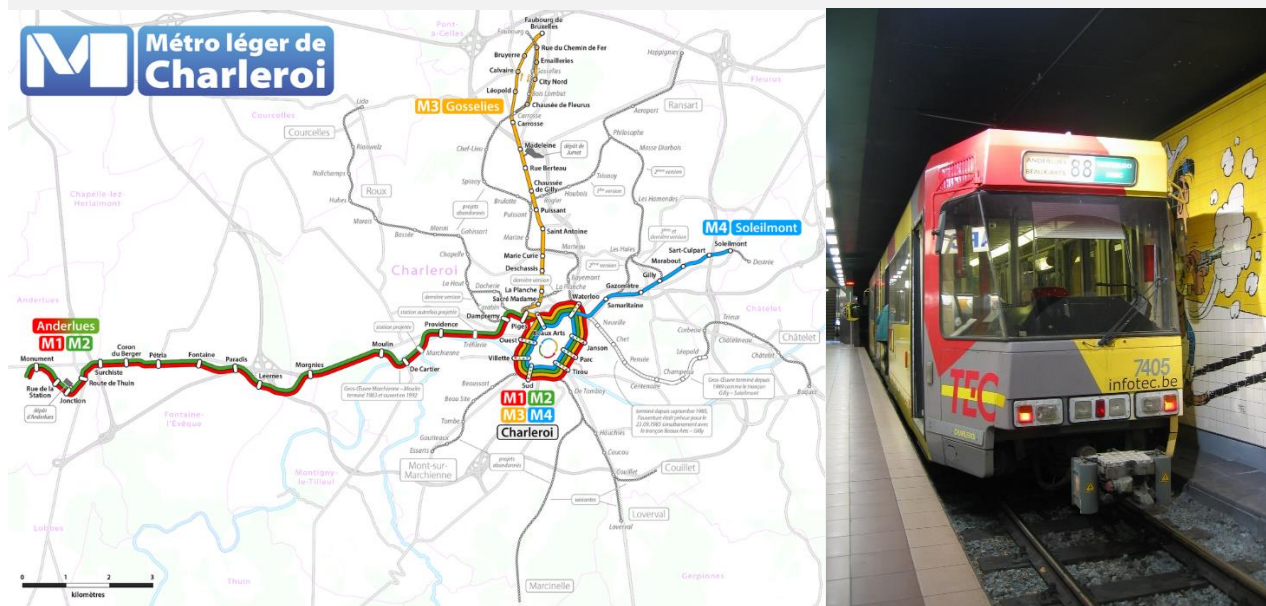
Źródła: Strona internetowa przewoźnika – [www.delijn.be](http://www.delijn.be), Wikipedia, materiały prasowe – [www.railwaygazette.com](http://www.railwaygazette.com) [dostęp: 05.04.2019]

Belgijski, międzymiastowy tramwajprzebiegający wzdłuż wybrzeża Morza Północnego nosi miano najdłuższego tego typu połączenia na świecie. Początek linii mieści się w miejscowości Adinkerke znajdującej się w pobliżu granicy belgijsko-francuskiej, następnie trasa biegnie przez Nieuwport, Oostende (największe miasto na trasie – 70 tys. mieszkańców), Blankenberge do Knokke tuż przy granicy holenderskiej. Co roku z linii korzysta około 12 mln pasażerów czyli najwięcej spośród wszystkich analizowanych systemów. Należy przy tym zwrócić uwagę, iż znaczna część przejazdów generowana jest przez sezonowy ruch turystyczny w związku z czym nie można wprost porównywać Kusttram z pozostałymi przykładami. Jednakże w kontekście prac nad koncepcją połączenia między Bydgoszczą a Toruniem warto zastanowić się jak ważne będą efekty - marketingowe, gospodarcze i polityczne wynikające pośrednio ze zrealizowanej inwestycji. Tramwaj kursujący między Adinkerke i Knokke jest sam w sobie atrakcją turystyczną regionu i w pewien sposób kreuje jego markę, ponadto integruje wszystkie ośrodki znajdujące się na wybrzeżu Belgii. Tak nietypowe w polskich realiach przedsięwzięcie jak tramwaj metropolitalny może przyczynić się do wzajemnego wzmocnienia współpracy między największymi miastami województwa kujawsko-pomorskiego a także stać się jego znakiem rozpoznawczym na lata – co przyniesie szereg pozytywnych skutków, z umocnieniem pozycji regionu na czele.



## Premetro w Charleroi, linia zachodnia

Tab. 12. Charakterystyka – Premetro w Charleroi, linia zachodnia



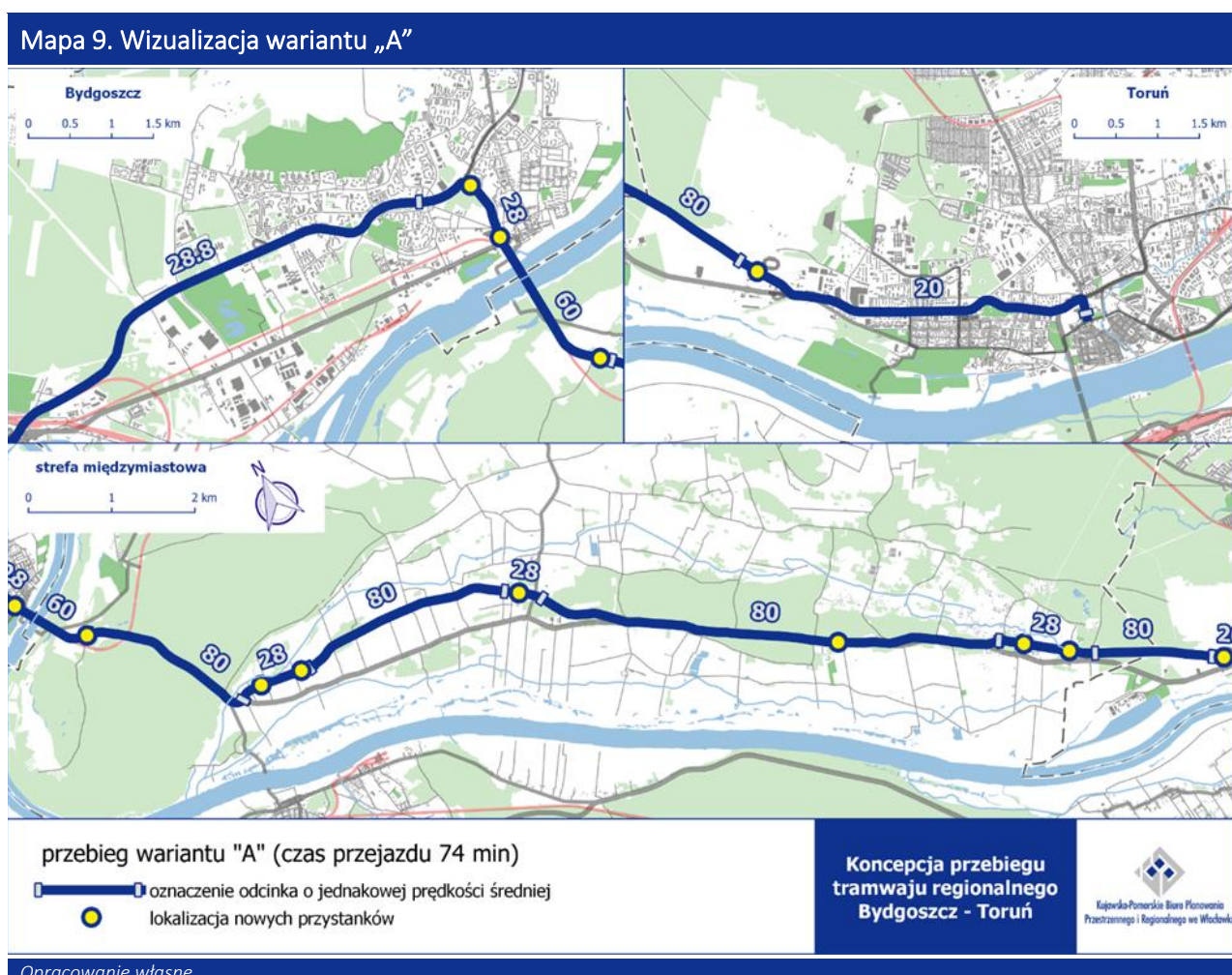
Lokalizacja	Charleroi / Anderlues – Belgia
Rozpoczęcie funkcjonowania/ ostatnia modernizacja	1976 – 2012 (przedsięwzięcie fazowane)
Liczba mieszkańców obsługiwanych miejscowości	228 tys. (dwie gminy zachodniej linii wraz z Charleroi – 200 tys.)
Liczba obsługiwanych pasażerów rocznie	b.d.
Długość linii	14 km
Liczba przystanków	16
Średnia prędkość rozkładowa na linii	27,1 km/h
Typ	Tramwaj
Rozstaw szyn	1000 mm
Napięcie trakcyjne	b.d.
Operator	TEC Charleroi
Źródła: Strona internetowa przewoźnika – <a href="http://www.infotec.be">www.infotec.be</a> , Wikipedia, <a href="http://www.enacademic.com">www.enacademic.com</a> [dostęp: 05.04.2019]	

Premetro w Charleroi jest przykładem fuzji komunikacji podmiejskiej z typową, miejską formą transportu jakim jest metro. System funkcjonuje w oparciu o standardowy, tramwajowy tabor korzystający z szyn o wąskim rozstawie. W samym Charleroi torowisko zostało umiejscowione w tunelu okalającym ścisłe centrum, tworząc swoisty ring. Z uwagi na stosunkowo dużą odległość między Anderlues a Charleroi wynoszącą 14 km a także zważywszy na zastosowanie rozwiązań pozwalających na płynne przejście z funkcji tramwaju regionalnego do szybkiej, lekkiej kolei miejskiej linia zachodnia została wybrana jako najbardziej reprezentatywna względem obiektu analiz. Dzięki wybudowaniu tuneli Premetro może niemal bez strat czasowych zapewnić komunikację w obrębie miasta, równocześnie stanowiąc środek transportu dla każdego kto chce je opuścić – dzięki temu minimalizuje się liczbę ewentualnych przesiadek na peryferyjnych stacjach, zwiększając komfort podróży.

## 6 Potencjalne warianty przebiegu trasy wraz z lokalizacją przystanków

W ramach prac koncepcyjnych zaproponowano trzy warianty przebiegu linii tramwaju metropolitalnego, które różnią się od siebie w głównej mierze na odcinkach miejskich. Przebieg linii w strefie międzymiejskiej bazuje na śladzie nieistniejącej linii kolejowej Toruń Północny-Czarnowo, w związku z czym jest on zasadniczo taki sam dla wszystkich wariantów. Jednocześnie w toku prac nie znaleziono uzasadnienia dla wyznaczenia wariantów dla całkowicie innych przebiegów, które mogłyby stanowić alternatywne rozwiązanie dla prezentowanych trzech poniższych wariantów. Zaproponowane warianty „A”, „B” i „C” charakteryzują generalnie prostoliniowym przebiegiem, a także uwzględniają one obsługę najsilniej zaludnionych miejscowości pomiędzy Bydgoszczą i Toruniem. Ponadto nie stwierdzono występowania kolizji z planowanymi do realizacji inwestycjami na analizowanym obszarze i nie wiążą się z koniecznością wyburzeń istniejących już obiektów. Ważną przesłanką dla realizacji dowolnego z zaprezentowanych przebiegów linii tramwajowej jest również czas przejazdu, który pomiędzy przystankiem początkowym i końcowym (czyli pomiędzy centralnymi częściami obydwu miast) wynosiłby dla każdego z wariantów ok. 70 minut – przy braku ingerencji w odcinki miejskie (co zostanie opisane w dalszej części opracowania). Warto podkreślić, że zaproponowane przebiegi mają charakter warkoczowy, co oznacza, że nie wyklucza się wymiany poszczególnych fragmentów w obrębie danego odcinka, a co za tym idzie finalny wybór przebiegu w granicach Bydgoszczy nie warunkuje zastosowania tego samego wariantu w Toruniu i odwrotnie.

### Wariant „A”



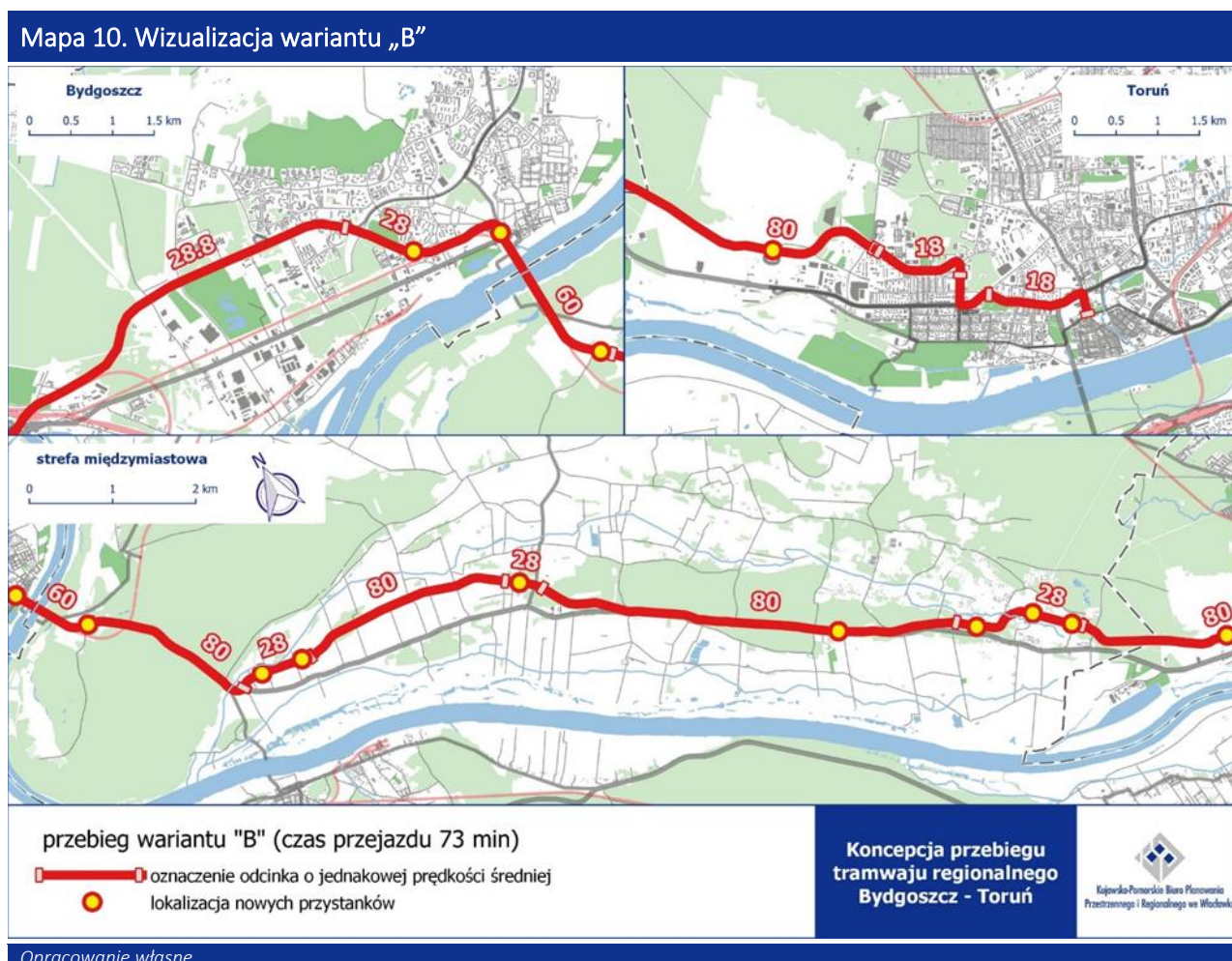
Wariant „A” zakłada możliwie najszybsze włączenie nowej linii tramwajowej w obecnie funkcjonujący układ sieci miejskiej, przez co możliwa jest stosunkowo najmniejsza ingerencja inwestycyjna spośród



wszystkich propozycji. W Bydgoszczy opiera się on w zasadniczej mierze na wykorzystaniu istniejącej linii tramwajowej z centrum miasta do dzielnicy Fordon. Zaczynając od Ronda Jagiellonów, omawiany wariant przebiegałby w osi ulic Jagiellońskiej i Fordońskiej. Dalej, poprzez estakadę tramwajową nad dworcem Bydgoszcz Wschód, linia będzie przebiegała przez ulice: Czesława Lewińskiego, Akademicką oraz Generała Władysława Andersa. Zjazd z trasy tej linii przewidziany jest na wysokości skrzyżowania ulic Generała Władysława Andersa z Kasztelańską. W tym miejscu miałby też powstać węzeł przesiadkowy, przewidziany do obsługi m. in. mieszkańców dojeżdżających z północnej części dzielnicy Fordon. Dalszy przebieg linii wyznacza ulica Kasztelańska, do skrzyżowania z Fordońską i Bydgoską, w którym przewidziany jest kolejny przystanek, pozwalający obsłużyć ruch z obszaru osiedla Stary Fordon. Następnie linia biegnie w kierunku Mostu Fordońskiego, po czym opuszcza „część miejską”.

W Toruniu wariant „A” przewiduje włączenie się w obecny układ sieci tramwajowej, na wysokości pętli Motoarena – uprzednio przecinając DK80 od strony północnej. Następnie linia prowadzi istniejącym torowiskiem wzdłuż ulic: Szosa Bydgoska, Władysława Broniewskiego, Józefa Bema, Józefa Kraszewskiego i Czerwona Droga, po czym skręca w ulicę Aleja Solidarności i biegnie do przystanku końcowego – Aleje Solidarności. Wariant ten zakłada potrzebę budowy nowego przystanku jedynie przy stadionie Motoarena (od strony południowej, w pobliżu ulicy Pera Jonssona).

## Wariant „B”



Podobnie, jak w przypadku wariantu „A”, także wariant „B” na terenie Bydgoszczy oparty jest o linię tramwajową z centrum miasta, do dzielnicy Fordon. Różnica polega na innym przebiegu od wysokości Ronda Misji Pokojowych ONZ, gdzie przebieg linii wg proponowanego wariantu skierowany został w oś ul. Akademickiej (istniejąca linia tramwajowa biegnie natomiast wzdłuż ul. Władysława Andersa – wariant „A”).

Tym samym wariant „B” okrąży osiedle Bajka od strony południowej, gdzie zaplanowano budowę nowego przystanku. Dalej linia tramwajowa włącza się w ślad linii kolejowej 209 (lub ją zastępuje), w celu jej szybkiego i bezkolizyjnego wyprowadzenia z miasta przez Most Fordoński. Jeszcze przed nim, na wysokości ronda dr Stefana Buxakowskiego, zaplanowano lokalizację węzła przesiadkowego, zapewniającego skomunikowanie mieszkańcom z dzielnicy Fordon.

Wlot do Torunia w tym wariacie rozpoczyna się przy stadionie Motoarena – od północnej strony, gdzie zaplanowana jest lokalizacja nowego przystanku. Następnie linia prowadzi do ulicy Bielańskiej (w południowej jej części) i do skrzyżowania z ulicą Szosa Okrężna. W tym miejscu następuje przecięcie z jezdnią i włączenie się do sieci toruńskiej w relacji „Uniwersytet Mikołaja Kopernika – Centrum Miasta”. Proponowany wariant „B” będzie później w całym przebiegu po istniejącej linii, czyli równoległe do ulicy Jurija Gagarina, a następnie skręca w ulicę Henryka Sienkiewicza i Józefa Bema. Dalej będzie wzdłuż ulic Józefa Kraszewskiego i Czerwona Droga, aż do skrzyżowania z ulicą Szosa Chełmińska, gdzie skręca do przystanku końcowego „Aleja Solidarności”.

## Wariant „C”



Wariant „C” niesie ze sobą potrzebę największej ingerencji inwestycyjnej w granicach miast. Przebieg w Bydgoszczy wyznacza również linia tramwajowa z centrum do dzielnicy Fordon, jednak już 500 metrów po zjeździe z estakady tramwajowej nad dworcem kolejowym Bydgoszcz Wschód, wariant „C” przewiduje przecięcie linii z ulicą Czesława Lewińskiego, a następnie przejazd przez kompleks leśny – równoległe do linii kolejowej 201, po czym włącza się do linii kolejowej 209. Od tego miejsca, aż do wyjazdu z Bydgoszczy Mostem Fordońskim, linia tramwajowa byłaby prowadzona po śladzie wspomnianej linii – przez co ruch tramwajowy zostałby odseparowany od ruchu drogowego, dając możliwość uzyskania wyższej prędkości handlowej (w toku



prac zaproponowano szereg rozwiązań dla odcinka mostowego z poprowadzeniem torowiska w osi jezdni włącznie, aczkolwiek ten wariant zakłada wykorzystanie istniejącej linii kolejowej). Na omawianym odcinku zaplanowano budowę czterech nowych przystanków – przy ul. Mariana Rejewskiego (w pobliżu kompleksu handlowego Auchan/Leroy Merlin/IKEA), przy ul. Sylwestra Kaliskiego (w pobliżu Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego), przy ul. Jana Brzechwy (na terenie osiedla Bajka) oraz na wysokości osiedla Stary Fordon.

W Toruniu wariant „C” biegnie przy stadionie Motoarena – po jego północnej stronie (z lokalizacją nowego przystanku). Za stadionem linia zakręca, biegnąc równoległe do ulicy Szosa Okrężna, po czym włącza się w oś ul. Bielańskiej (w jej północnej części) i przecina się z ulicą Szosa Okrężna. W tym miejscu planowana jest lokalizacja nowego przystanku (między obecnie istniejącą pętlą przy UMK, a ulicą Jędrzeja Śniadeckiego), umożliwiając tym samym obsługę ruchu generowanego z uwagi na obecność kampusu Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Dalej linia włącza się w ulicę Grunwaldzką i biegnie do skrzyżowania z ulicą Szosa Chełmińska. Na tym odcinku planowane jest utworzenie następnego przystanku, tuż przy Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym. Od skrzyżowania ulic Szosa Chełmińska-Trasa Średnicowa Północna, linia tramwajowa zostanie włączona w nowobudowany, miejski odcinek linii tramwajowej „Aleje Solidarności – Osiedle Jar”, który jest w trakcie budowy<sup>10</sup>.

## Proponowany czas przejazdu a rzeczywistość

Zaprezentowane na powyższych mapach czasy przejazdu mogą wydawać się mało konkurencyjne względem obecnego stanu funkcjonowania transportu publicznego w relacji Bydgoszcz – Toruń. Należy jednak pamiętać, iż zostały one obliczone na podstawie obecnego rozkładu jazdy obowiązującego w miastach oraz przy założeniu, że pojazdy będą osiągały prędkość maksymalną oscylującą w granicach 80 km/h. Jednakże przykłady zagraniczne opisywane w poprzednim rozdziale jasno wskazują, iż istnieje możliwość by pojazdy o typowo miejskim charakterze konstrukcji rozwijały prędkości rzędu 100 km/h, co wydatnie wpłynęłoby na skrócenie czasu przejazdu. Ponadto istotnym uwarunkowaniem proponowanych wariantów jest brak przesiadek (cała trasa pomiędzy centrami miast wojewódzkich byłaby obsługiwana przy pomocy jednej linii), a stosując odpowiednie rozwiązania w granicach Bydgoszczy i Torunia (szerzej opisano je w rozdziale 8) możliwe byłyby dalsze oszczędności czasowe. W związku z powyższym czas przejazdu rzędu 70 minut należy traktować jako punkt wyjścia dla dalszych prac projektowych, przy czym odpowiednie rozwiązania organizacyjne oraz taborowe mogą pozwolić na uzyskania znacznie lepszego rezultatu – oscylującego nawet poniżej granicy 60 minut.

## Odcinek międzymiastowy dla wariantów „A”, „B” i „C”

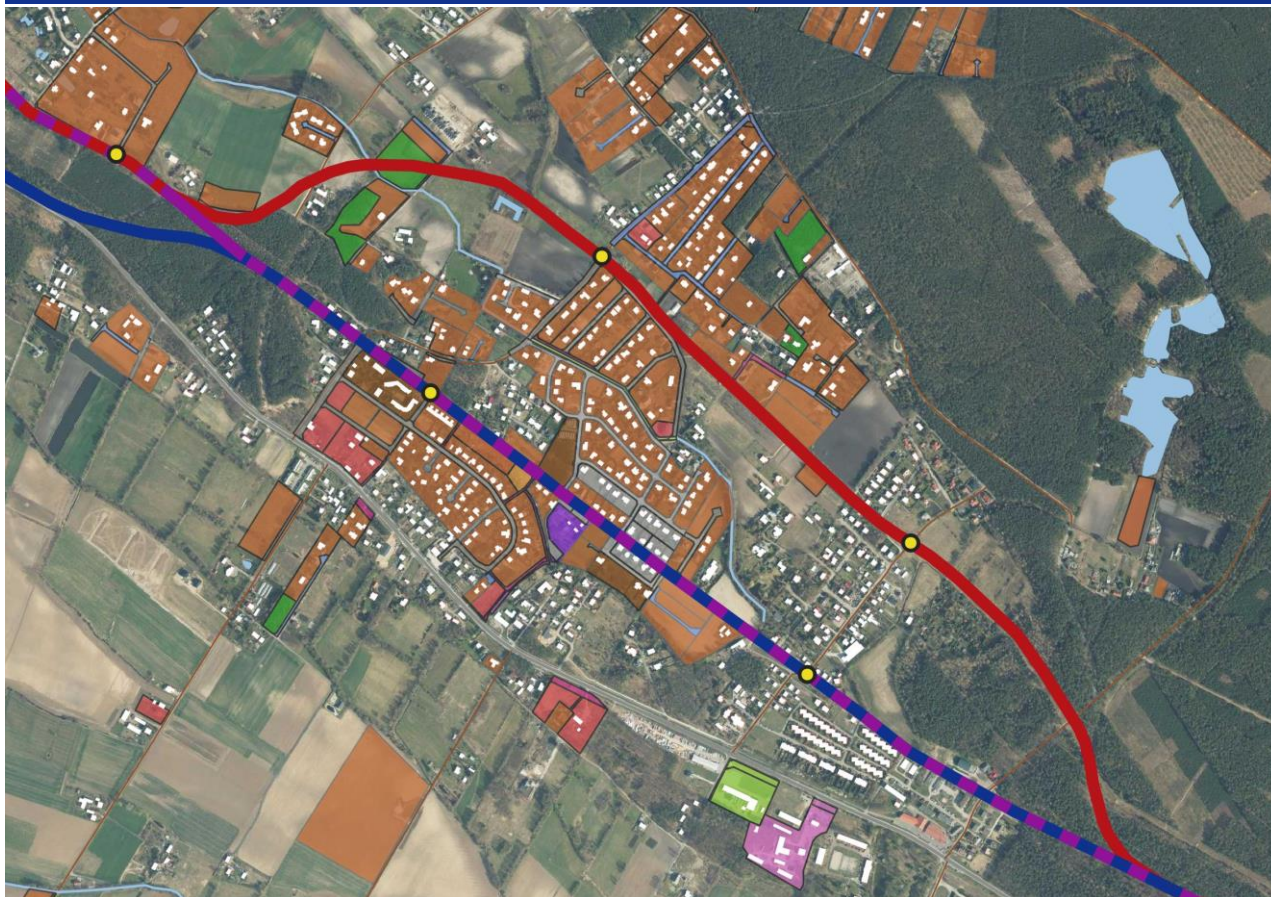
Dla wszystkich wariantów odcinek międzymiastowy rozpoczyna się od zjazdu z Mostu Fordońskiego w Bydgoszczy. Od tego miejsca linia tramwajowa biegnie wzdłuż drogi krajowej DK80 (z lokalizacją przystanku w Strzyżawie przy skrzyżowaniu DK80 z drogą wojewódzką nr 551 – alternatywnie rozważa się umiejscowienie przystanku w miejscu przecięcia DK80 i linii kolejowej nr 209), po czym odchodzi na północ w kierunku wsi Czarnowo. Nowa linia włącza się w ciąg ul. Ogrodowej, przy której zaplanowano lokalizację dwóch przystanków obsługujących wyraźnie oddzielone od siebie części miejscowości. Następnie linia z ul. Ogrodowej przechodzi w ślad nieistniejącej już linii kolejowej w kierunku Torunia. Proponowany przebieg wytyczono w tym miejscu w stosunkowo dużej odległości od DK80 po czym ukierunkowano go w oś ul. Piekarskiej w miejscowości Zławieś Wielka. Przystanek obsługujący ten teren umiejscowiono u zbiegu z ul. Sosnową, na pograniczu z miejscowością Zławieś Mała – zapewniając tym samym dostęp do komunikacji dla mieszkańców obydwu wsi. Dalej nowa linia tramwajowa przecina DW546 i w przebiegu zbieżnym z ul. Przy Torze kieruje się z powrotem w stronę DK80. Następną miejscowością na trasie linii tramwajowej jest Górsk, gdzie przystanek zaplanowano na wysokości ul. Jagodowej. Niestety zabudowa tej wsi znajduje się po południowej stronie DK80 przez co

<sup>10</sup> Wg doniesień prasowych termin planowanego zakończenia inwestycji to 2022 r.



niezbędnym staje się realizacja bezpiecznego przejścia dla pieszych, którzy chcąc skorzystać z nowego połączenia (zakłada się, iż przystanek zostanie ulokowany po północnej stronie DK80). Taka sytuacja wynika bezpośrednio z założeń wstępnych, w których stwierdzono, iż należy minimalizować ewentualne przecięcia z DK80 w strefie międzymiejskiej. Następnie linia biegnie do miejscowości Rozgarty oraz Przysieka, gdzie przewidziano jedyne wariantowanie przebiegu na odcinku poza miastami.

Mapa 12. Wariantowanie przebiegu linii tramwajowej na odcinku Górsk-Przysiek



Linia niebieska – wariant „A”; Linia czerwona – wariant „B”; Linia fioletowa – wariant „C”  
Opracowanie własne

Wariant „A” zakłada najszybszy przejazd przez ten odcinek – zgodnie ze śladem dawnej linii kolejowej, stosunkowo blisko DK80, a następnie wzdłuż ulicy Jaśminowej, aż do wylotu z Przysieka. W tym wariantcie zaplanowano lokalizację dwóch przystanków komunikacyjnych – na początku wjazdu do Rozgart, przy skrzyżowaniu ulic Jaśminowej i Irysowej oraz przy skrzyżowaniu ulic Jaśminowej/ks. Jerzego Popiełuszki/Osiedlowej w Przysieku. Wariant „B” przewiduje najdłuższy przejazd przez omawiany odcinek. Po wyjeździe z miejscowości Górsk, przy obecnie funkcjonującej stacji paliw „LOTOS” następuje zjazd ze śladu po byłej linii kolejowej – w kierunku miejscowości Czarne Błoto, gdzie przy skrzyżowaniu ulic Leszczynowej z Wierzbową zakłada się lokalizację przystanku. Następnie linia szerokim łukiem odchodzi na północ i włącza się w ulicę Rumiankową w Rozgartach, gdzie zaplanowano kolejny przystanek. Później linia biegnie wzdłuż ulicy Polnej, aż do skrzyżowania z ulicą Osiedlową, gdzie zakłada się budowę ostatniego przystanku, przed wjazdem do Torunia. Wariant „C” jest najbardziej prostoliniowy na tym odcinku – początkowo, za miejscowością Górsk biegnie jednakowo, jak zakłada wariant „B”, czyli na północ do miejscowości Czarne Błoto, gdzie przy skrzyżowaniu ulic Leszczynowej i Wierzbowej wyznaczono przystanek, a następnie włącza się wprost w oś ul. Jaśminowej i dokładnie pokrywa się z założeniami przebiegu opisanymi przy wariantcie „A”. Łącznie na tym odcinku zaplanowano powstanie trzech przystanków komunikacyjnych – w miejscowościach Czarne Błoto,

Rozgarty i Przysiek. Za miejscowością Przysiek (ok. 400 m za ulicą Świerkową) omawiane warianty przyjmują jednakowy przebieg aż do wlotu do Torunia, do stadionu Motoarena.

W toku prac zauważono potrzebę wariantowania omawianego przebiegu przez miejscowość Przysiek z uwagi na stosunkowo dużą powierzchnię wykorzystywaną jako zabudowa mieszkaniowa (widoczne na powyższej mapie). Dwa z trzech wariantów („A” i „C”) przebiegają w niedużej odległości od DK80 (maksymalnie ok. 400 m w linii prostej) a jeden z nich („B”) zdecydowano się poprowadzić w północnej części miejscowości. W tym miejscu należy zaznaczyć, iż rekomendowanym rozwiązaniem jest poprowadzenie linii tak jak proponuje się w wariantach „A” i „C” z uwagi na możliwość obsługi większej liczby mieszkańców (wzdłuż ul. Jaśminowej dominuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, jednakże analiza MPZP wykazała, iż planuje się przeznaczenie części gruntów pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną dzięki czemu gęstość zaludnienia, a co za tym idzie liczba potencjalnych pasażerów mieszkających w bezpośrednim sąsiedztwie linii tramwajowej wzrośnie).

Bilans łącznej długości linii tramwajowej (czyli odcinków już istniejących w miastach + odcinków wymagających budowy) oraz liczby nowych przystanków (nie uwzględniając przystanków już istniejących w miastach, gdyż w tym przypadku występuje możliwość dowolnego ułożenia rozkładu zatrzymywania się tramwaju, tylko na wybranych, a nie wszystkich przystankach) dla każdego z analizowanych wariantów, przedstawia poniższa tabela.

**Tab. 13. Zestawienie podstawowych informacji dot. poszczególnych wariantów**

Wariant „A”			Wariant „B”			Wariant „C”		
Całkowita długość linii [km]	Długość nowego odcinka linii [km]	Liczba nowych przystanków	Całkowita długość linii [km]	Długość nowego odcinka linii [km]	Liczba nowych przystanków	Całkowita długość linii [km]	Długość nowego odcinka linii [km]	Liczba nowych przystanków
47,7	32,2	10	48,1	34,2	11	47,4	39,5	15

*Opracowanie własne*

Warto zaznaczyć, iż poza podstawowymi przebiegami linii tramwaju metropolitalnego dopuszcza się możliwość łączenia wybranych elementów wskazanych dotąd wariantów tworząc tym samym zupełnie nowe warianty przebiegu.

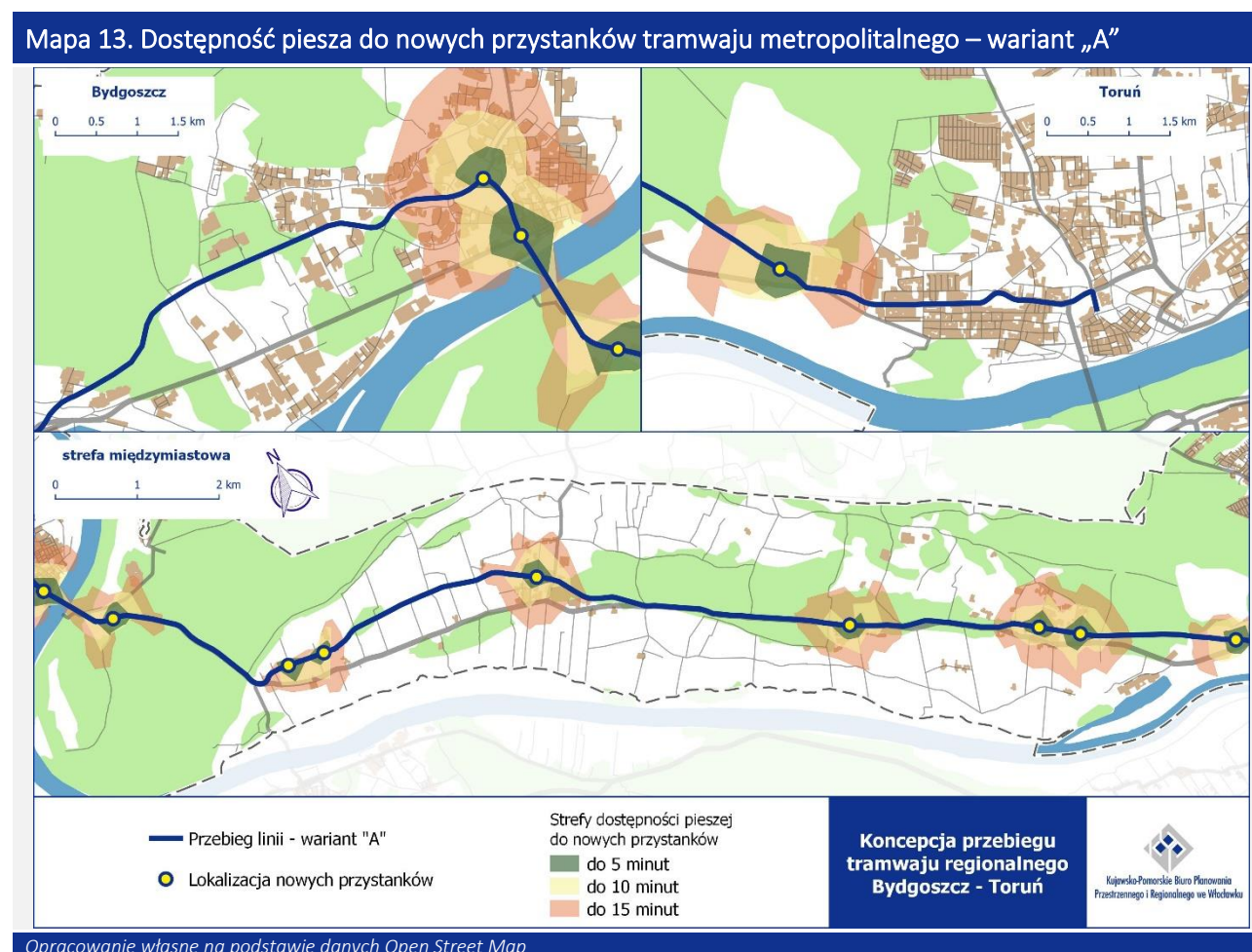


## 7 Potencjalne możliwości obsługi pasażerskiej na trasie tramwaju metropolitalnego

Dla oszacowania zasadności realizacji przedmiotowej inwestycji transportowej przeanalizowano także potencjalną grupę docelową osób, dla której tramwaj metropolitalny stałby się nową usługą transportową dostępną w bezpośrednim sąsiedztwie swojego miejsca zamieszkania. W tym celu posłużono się danymi dotyczącymi liczby mieszkańców przypisanych do punktów adresowych wg rejestru PESEL<sup>11</sup>. Dzięki użyciu specjalistycznego oprogramowania GIS wykonano analizy przestrzenne związane z określeniem zasięgów stref dostępności pieszej do nowych przystanków (strefy do 5, 10 i 15 min) w 3 wariantach przebiegu planowanej linii tramwajowej oraz liczbą mieszkańców zameldowanych w tych strefach. Dodatkowo wyznaczono na terenie Bydgoszczy i Torunia potencjalne generatory ruchu, które z racji swojej funkcji mogłyby wpłynąć na wzmocnienie potoków ruchu na planowanej linii tramwajowej.

### Dostępność piesza do nowych przystanków tramwaju metropolitalnego

W toku analiz zdecydowano się dokonać jedynie analizy dostępności pieszej do całkowicie nowych przystanków gdyż wstępnie nie zakłada się relokacji istniejących miejsc wymiany pasażerskiej na funkcjonujących liniach tramwajowych. Takie założenie pozwala skupić się na największym wyzwaniu inwestycyjnym a więc budowie nowej linii wg optymalnego wariantu przebiegu.



Opracowanie własne na podstawie danych Open Street Map

Wariant „A” zakładający jak najszybsze podłączenie nowobudowanej linii do istniejącej infrastruktury zakłada budowę 10 nowych przystanków. Dwa z nich zlokalizowane są w granicach miasta Bydgoszczy, jeden – w Toruniu natomiast pozostałe 7 ulokowano na odcinku międzymiastowym.

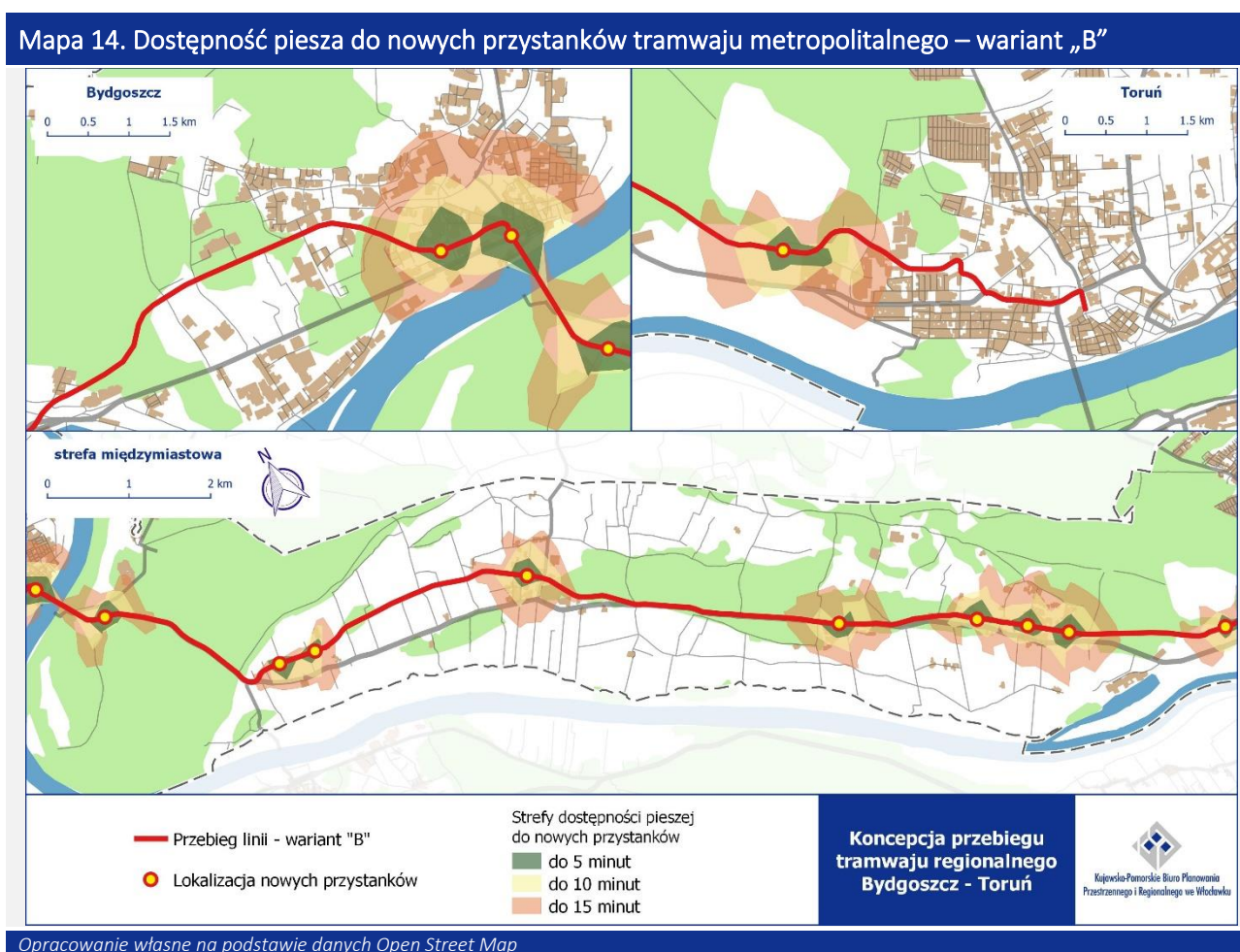
<sup>11</sup> Dane pozyskane z Ministerstwa Cyfryzacji



Ważnym uwarunkowaniem lokalizacji przystanków w Bydgoszczy była potrzeba obsługi osiedla Stary Fordon a także osiedli znajdujących się w północnej części dzielnicy Fordon – Tatrzańskiego i Terenów Nadwiślańskich. Strefy dostępności pieszej w obu przypadkach ukazują, iż znaczna część tych osiedli znajduje się w odległości pozwalającej dotrzeć do wybranego przystanku w czasie około 15 minut a w przypadku Starego Fordonu – nawet w 5 minut. Obszary znajdujące się poza 15 minutowym zasięgiem to miejsca gdzie należałoby rozważyć wybór innego środka transportu – jak rower czy aktualnie funkcjonujące połączenie tramwajowe.

Nowy przystanek w Toruniu zakłada obsługę stadionu Motoarena, który jest potencjalnym generatorem ruchu (ta kwestia zostanie omówiona w dalszej części rozdziału).

Miejsca wymiany pasażerskiej w strefie międzymiejskiej zostały ulokowane z myślą o bezpośrednim dostępie do tramwaju jak największej liczby mieszkańców. Dlatego też najczęściej przystanki znajdują się w sąsiedztwie zabudowy (jednorodzinnej i wielorodzinnej) lub też w centralnej części miejscowości (np. Zławień Wielka). Dzięki takim zabiegom dostępność przystanków w miejscowościach na trasie tramwaju oscyluje w granicach 10-cio minutowego spaceru.



Wariant „B” jest próbą wykorzystania ciągu linii kolejowej nr 209 i ul. Akademickiej w Bydgoszczy oraz włączenia się do sieci miejskiej w Toruniu na wysokości UMK. Dodatkowo zakłada się budowę trzeciego przystanku w ciągu miejscowości Rozgarty – Przysiek. Łącznie w tym wariantcie planuje się lokalizację 11 przystanków (2 w Bydgoszczy, 1 w Toruniu i 8 w strefie międzymiejskiej).

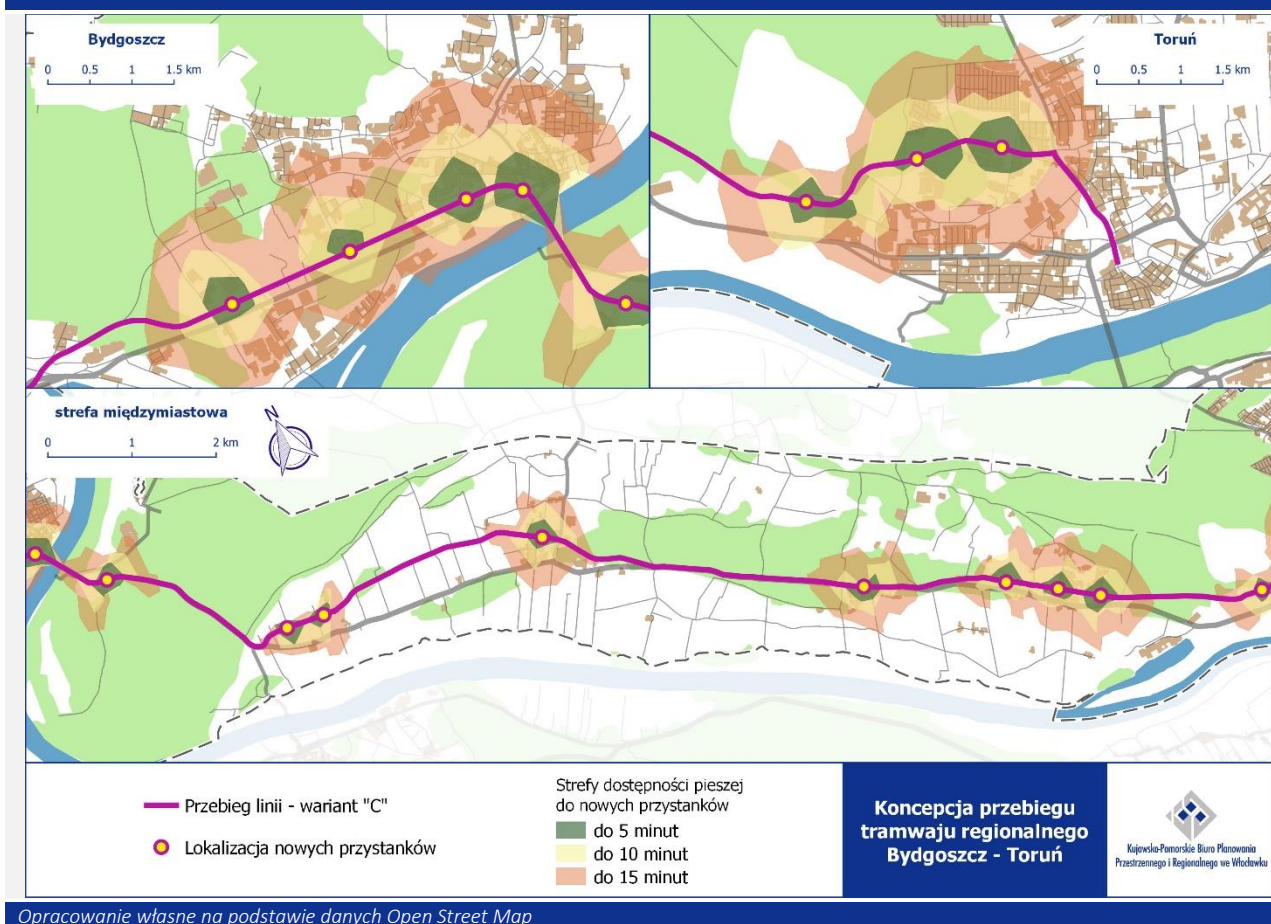
Charakterystycznym elementem tego wariantu w Bydgoszczy jest wykorzystanie ciągu istniejącej linii kolejowej nr 209 oraz ul. Akademickiej w celu przyłączenia się do istniejącej linii na wysokości ronda Misji Pokojowych ONZ. Dzięki takiemu przebiegowi zasadne stało się zlokalizowanie nowego przystanku na wysokości osiedla Bajka, dzięki czemu wszyscy mieszkańcy osiedla będą mieli możliwość skorzystania z nowego

połączenia tramwajowego, docierając do przystanku w czasie do 5 min. Drugi nowy przystanek obejmuje osiedle Stary Fordon, gdzie uwarunkowania są tożsame z wariantem „A”.

Nowy przystanek w Toruniu również zakłada obsługę MOTOARENY, natomiast dalszy przebieg linii tramwajowej, przy wykorzystaniu istniejącej sieci, ma zapewnić dojazd do UMK (o czym w dalszej części rozdziału).

Jedyna różnica względem wariantu „A” w kontekście lokalizacji przystanków w strefie międzymiejskiej to dodatkowy postój w miejscowości Rozgarty. Dzięki niemu możliwa będzie obsługa mieszkańców szybko zabudowującego się obszaru w zachodniej części miejscowości, którzy powinni dotrzeć do niego w ciągu maksymalnie 5 minut.

Mapa 15. Dostępność piesza do nowych przystanków tramwaju metropolitalnego – wariant „C”



W przypadku wariantu „C” charakterystyczna jest duża liczba nowych przystanków. Spośród 15 zaproponowanych miejsc postoju tramwaju, 4 znajdują się w Bydgoszczy, 3 w Toruniu natomiast 8 w strefie międzymiejskiej.

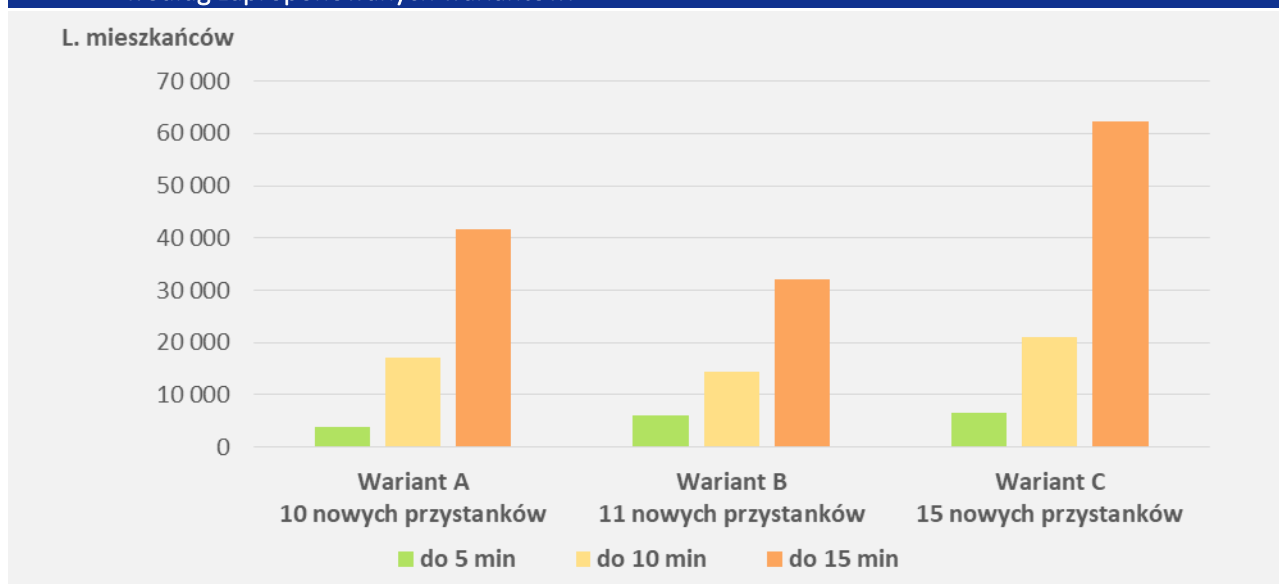
Odcinek nowej linii w Bydgoszczy przebiega przez omawiany już przystanek w rejonie osiedla Stary Fordon, następnie wzdłuż (lub też zamiast) linii kolejowej nr 209 z postojami na wysokości osiedla Bajka, następnie UTP oraz na skrzyżowaniu ul. Fordońskiej z ul. Skandynawską (w sąsiedztwie IKEA i Auchan). Tak wytrasowane połączenie umożliwiłoby szybkie skomunikowanie UTP oraz dostęp do oferty handlowo-usługowej znajdujących się przy linii centrów handlowych – obiekty te znajdowałyby się w odległości 5 min pieszo od przystanków. Należy jednak zwrócić uwagę, iż nowa linia biegnąc równolegle w stosunku do tej istniejącej znajdowałaby się zbyt daleko by stać się codziennym wyborem osób mieszkających po północnej stronie ul. Akademickiej (czas dojazdu wyniósłby ponad 15 min co zmuszałoby chętnych do przesiadania się na wspólnym przystanku komunikacji miejskiej lub podróży do przystanku rowerem czy też samochodem).

Wariant „C” w Toruniu zakłada budowę linii okalającej MOTOARENĘ a następnie UMK (z przystankami w obu tych miejscach) od północy by włączyć się w ruch miejski w osi Trasy Średnicowej Północnej. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe będzie, przy budowie punktu wymiany pasażerskiej, przyłączenie kolejnego tzw. generatora ruchu czyli Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego im. L. Rydygiera do linii tramwaju metropolitalnego. W dodatku należy pamiętać, iż w północnej części Torunia znajduje się szereg osiedli, które potencjalnie mogłyby skorzystać na tym połączeniu w charakterze transportu dowozowego do centrum miasta np. Brzezina, Działki św. Józefa czy też Osiedle św. Klemensa. Każde z tych obszarów znajduje się w zasięgu do 15 min pieszo od proponowanej lokalizacji przystanku.

W relacji międzymiejskiej wariant „C” nie różni się od wariantu „B” przez co uwarunkowania pozostają identyczne.

Analizując liczbę mieszkańców obszaru znajdującego się w odległości maksymalnie 5 min pieszo od nowych przystanków linii tramwajowej zauważa się, iż najmniejszą wartość zliczono dla wariantu „A”, który stosunkowo szybko włącza się w sieć miejską zarówno Bydgoszczy jak i Torunia a także nie posiada dodatkowego postoju w Rozgartach. Przekłada się to ostatecznie na niewielką liczbę budowanych od podstaw miejsc wymiany pasażerskiej a co za tym idzie, niewielką liczbę mieszkańców zameldowanych w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

**Ryc. 12. Liczba mieszkańców zameldowana w izochronach dojścia pieszego 5, 10 i 15 minutowych według zaproponowanych wariantów.**



*Opracowanie własne na podstawie danych PESEL uzyskanych z Ministerstwa Cyfryzacji.*

Sytuacja prezentuje się inaczej w przypadku liczby mieszkańców zameldowanych w obszarze 10-cio i 15-to minutowej dostępności pieszej. Jak widać, niższe wartości względem wariantu „A” odnotowano w przypadku wariantu „B”, który z racji odsunięcia miejsca postoju w Bydgoszczy na południe, w okolicę osiedla Bajka, stracił możliwość bezpośredniej obsługi północnej części Fordonu.

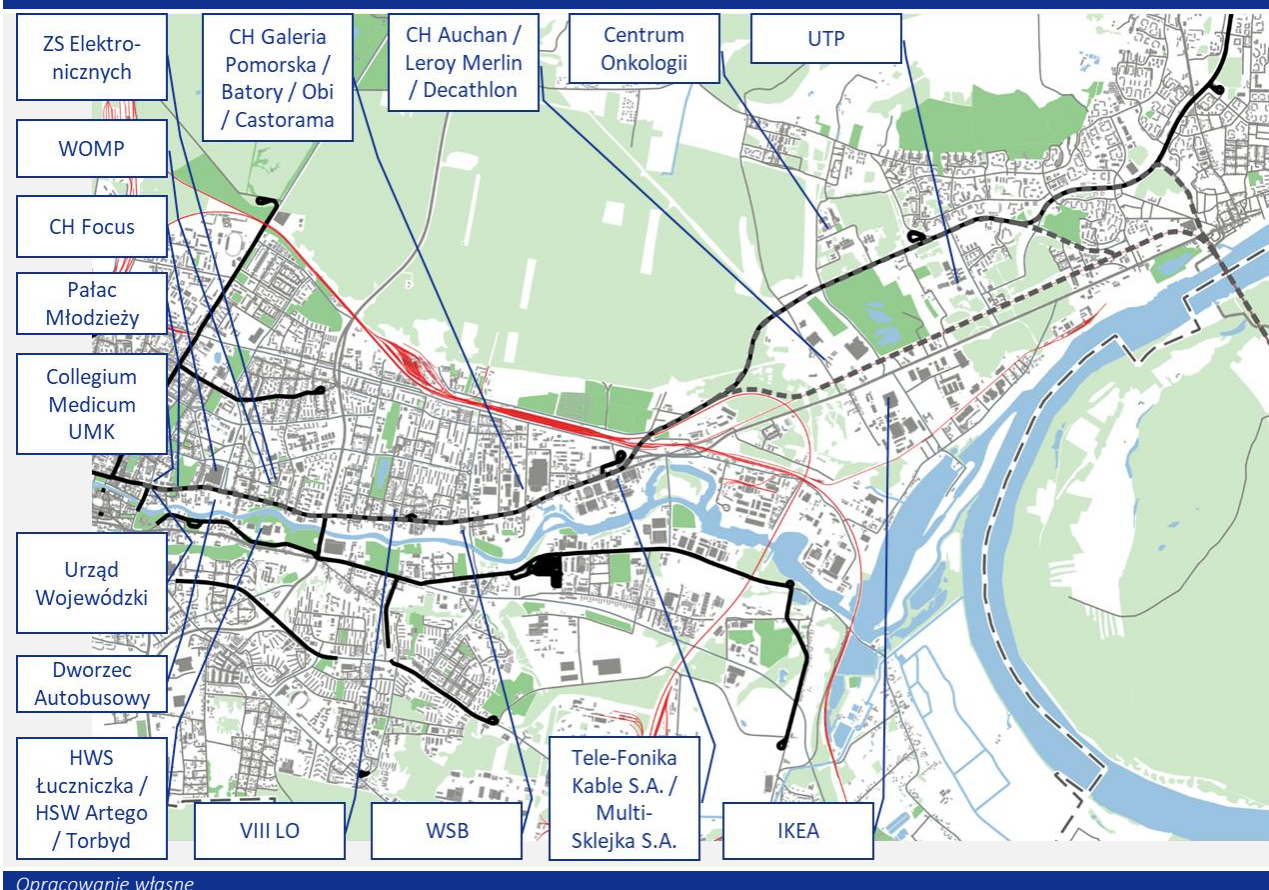
Największą liczbę mieszkańców w bezpośrednim sąsiedztwie nowych przystanków na linii tramwaju metropolitalnego stwierdzono w przypadku wariantu „C”. W zasięgu 5-cio minutowego dojścia pieszego znalazło się niemal 6,6 tys. osób, 10-cio minutowego - 20,9 tys. natomiast 15-to minutowego – 62,2 tys. potencjalnych pasażerów. Należy przy tym zaznaczyć, iż wartości te wynikają w głównej mierze ze zmiany przebiegu linii w Toruniu, dzięki czemu w zasięgu znalazły się osiedla mieszkaniowe znajdujące się w północnej części miasta.



## Obiekty generujące zapotrzebowanie na transport publiczny w Bydgoszczy i Toruniu

Przy projektowaniu nowych linii komunikacyjnych należy uwzględnić występowanie obiektów, które generują popyt na usługi transportowe. Takie miejsca to najczęściej miejsca pracy, budynki oświaty, centra handlowo-usługowe lub placówki związane z kulturą, sportem czy też rekreacją. Analizując to zagadnienie w kontekście nowego połączenia między Bydgoszczą a Toruniem skupiono się na potencjalnie największych generatorach ruchu w obu miastach wojewódzkich (z uwagi na fakt, iż na odcinku międzymiejskim nie stwierdzono występowania obiektów mogących generować tak duże potoki ruchu jak instytucje w miastach).

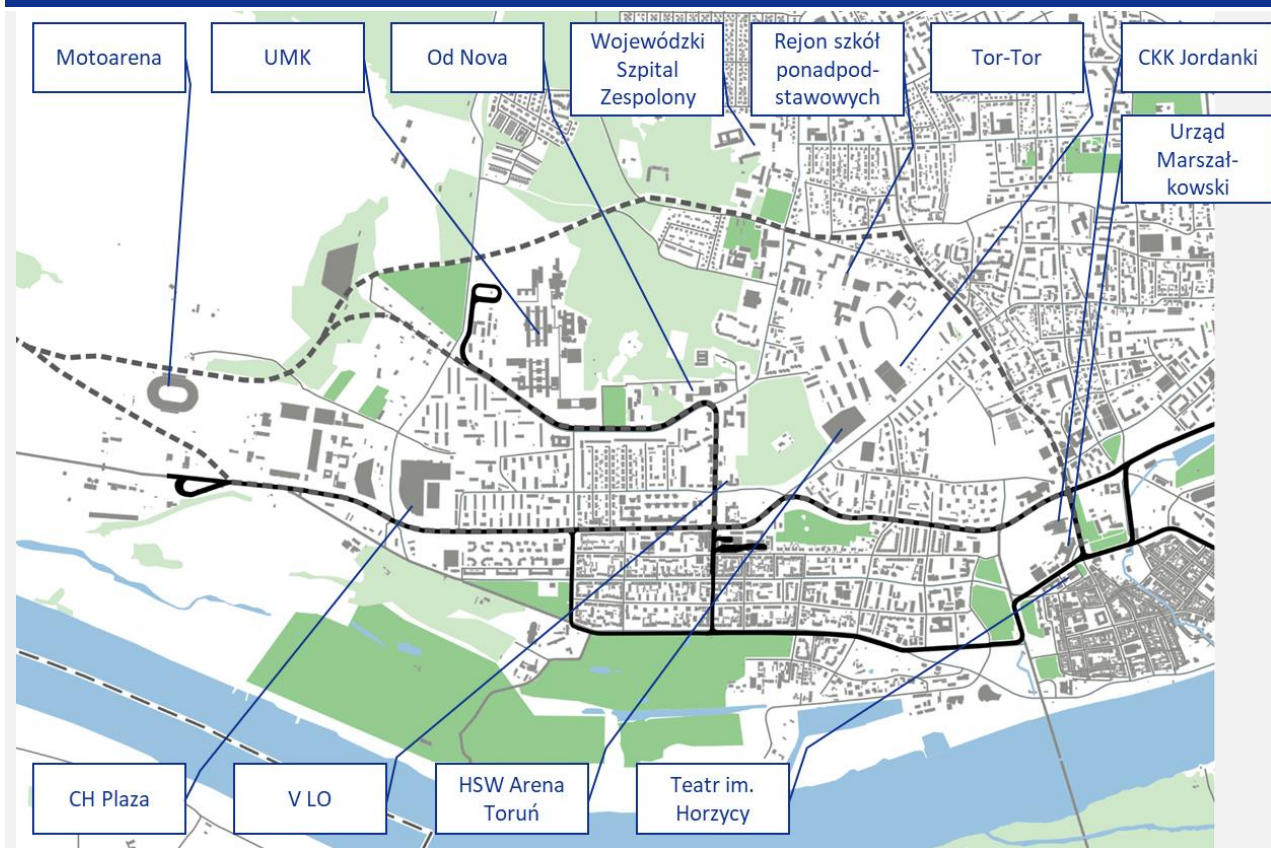
Ryc. 13. Potencjalne generatory ruchu – Bydgoszcz



Opracowanie własne

W Bydgoszczy największymi generatorami ruchu zarówno w relacjach międzymiejskich, jak i wewnętrznych będą obiekty handlowo-usługowe (centra handlowe, IKEA) a także uczelnie wyższe (Collegium Medicum UMK oraz UTP). Ponadto należy spodziewać się, iż ważnym punktem przesiadkowym będą przystanki takie jak Bydgoszcz Wschód (dalekobieżny transport kolejowy) oraz Dworzec Autobusowy (regionalny i dalekobieżny transport autobusowy). Rolę węzła komunikacyjnego powinien pełnić również przystanek znajdujący się w sąsiedztwie osiedla Stary Fordon – jako ostatni postój w granicach miasta będzie przyjmował pasażerów zmierzających do Torunia z Fordonu, przesiadających się z innych kursów obsługiwanych przez komunikację miejską (wyjątkiem w tym przypadku może być przystanek znajdujący się dalej na północ, na skrzyżowaniu linii tramwajowej do Fordonu oraz nowej linii metropolitalnej, który proponowany jest w wariantcie „A”). Warto również zwrócić uwagę na, ważną w skali regionalnej a nawet krajowej, placówkę ochrony zdrowia – Centrum Onkologii. Obiekt znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie przebiegu dwóch wariantów, poprawa dostępu do tej placówki z obszaru Torunia oraz strefy międzymiejskiej będzie znacznym ułatwieniem dla pacjentów.

Ryc. 14. Potencjalne generatory ruchu – Toruń



Opracowanie własne

Największe potoki ruchu w Toruniu wygenerować może bezsprzecznie jeden obiekt – UMK. Dane udostępnione przez uczelnię wskazują, iż w kampusie toruńskim studiuje ponad 16 tys. studentów oraz pracuje niemal 3 tys. pracowników. Zamiar podłączenia tej placówki do linii tramwaju metropolitalnego został ujęty w wariantach „B” i „C”. Należy się również spodziewać dużego zainteresowania przewozami w czasie wydarzeń organizowanych na stadionie Motoarena czy też w CKK Jordanki a także przy okazji znanych imprez takich jak Bella Skyway Festival. W relacjach codziennych znacznym ruchem obłożony będzie przystanek przy Urzędzie Marszałkowskim w Toruniu, z jednej strony jest on położony w bezpośrednim sąsiedztwie ścisłego centrum miasta co czyni go celem podróży zarówno mieszkańców jak i turystów, z drugiej – wspomniany urząd to miejsce pracy znacznej liczby osób.

Poniższa tabela (Tab. 14) ukazuje różnice w czasach przejazdu pomiędzy wybranymi przystankami na trasie tramwaju metropolitalnego a kluczowymi obiektami znajdującymi się w Bydgoszczy i Toruniu. Widoczna jest znaczne zmniejszenie czasu jazdy np. w relacjach z Al. Solidarności do UTP (-10 minut) i IKEA (-16 minut) czy też z Fordonu do UMK (-21 minut). Co ważne, zauważalny jest również problem z nieprzystająco długim czasem jazdy na odcinkach miejskich w Bydgoszczy i Toruniu – trasy w pełnej relacji od Al. Solidarności do Ronda Jagiellonów pozwalające odbyć podróż spod Urzędu Marszałkowskiego w Toruniu do Urzędu Wojewódzkiego w Bydgoszczy charakteryzują się podobnym bądź nieco gorszym prognozowanym czasem przejazdu tramwajem metropolitalnym aniżeli autobusowe przewozy pasażerskie<sup>12</sup>. Z uwagi na ten problem zdecydowano się dokonać dokładniejszej analizy uwarunkowań odcinków miejskich, która została zaprezentowana w następnym rozdziale.

<sup>12</sup> Czasy rozkładowe przejazdów w autobusowej komunikacji regionalnej najczęściej nie odpowiadają tym faktycznym. Dzieje się tak z uwagi na zatory drogowe lub inne utrudnienia na trasie, jednakże celem opracowania nie jest wykazanie braku punktualności przewozów a zaproponowanie alternatywy, w związku z czym zdecydowano się zastosować czasy przejazdów deklarowane przez przewoźników.

**Tab. 14. Czas podróży transportem publicznym przed i po realizacji tramwaju metropolitalnego**  
*Oznaczenia: A – autobus, TM – tramwaj metropolitalny, PB/PT – przejście piesze Bydgoszcz/Toruń, KMB/KMT – komunikacja miejska Bydgoszcz/Toruń, REG – koleje regionalne*

Punkt początkowy	Przystanek końcowy	Aktualny czas podróży [min]		Prognozowany czas podróży [min]			Najszybszy wariant linii tramwaju metropolitalnego	
		Składowe czasu przejazdu	Suma	Składowe czasu przejazdu	Suma			
Al.. Solidarności (Toruń)	UTP	PT	7	70	TM	52	60	B
		A	55		PB	8		
		PB	8					
	IKEA	PT	7	75	TM	50	59	C
		A	57		PB	9		
		PB	11					
	Centrum Onkologii	PT	3	77	TM	53	62	B
		A	57		PB	9		
		KMB	17					
	Urząd Wojewódzki	PT	7	75	TM	73	75	B
		A	64		PB	2		
		PB	4					
Dworzec Autobusowy	PT	7	69	TM	72	74	B	
	A	62		PB	2			
Tele-Fonika Kable S.A.	KMT	4	59	TM	61	67	B	
	REG	48		PB	6			
	PB	7						
Rondo Jagiellonów (Bydgoszcz)	Motoarena	KMB	2	65	TM	61	61	B
		A	57					
		PT	6					
	UMK	KMB	2	64	TM	63	63	B
		A	62					
	CH Plaza	KMB	2	69	TM	62	62	A
		A	62					
	Urząd Marszałkowski	PT	5	70	TM	73	73	B
KMB		2						
A		65						
Stary Fordon (Bydgoszcz)	Motoarena	PT	3	58	TM	31	31	B
		A	52					
	UMK	A	54	54	TM	33	33	B
		PT	6					
	CH Plaza	A	54	59	TM	33	33	A
		PT	5					
	Urząd Marszałkowski	A	48	51	TM	45	45	B
PT		3						

Opracowanie własne na podstawie e-podroznik.pl



## 8 Priorytet dla tramwaju w miastach

Idea tramwaju metropolitalnego mającego tworzyć szybkie połączenie pomiędzy centrami Bydgoszczy i Torunia wymaga realizacji szybkiego odcinka międzymiejskiego. Tak samo istotnym zagadnieniem są możliwości realizacji szybkich połączeń na miejskich odcinkach przedmiotowej relacji. Wydaje się, że jest to pole do istotnych działań organizacyjno-inwestycyjnych, bez podjęcia których nie można myśleć o sukcesie całego przedsięwzięcia.

Mapa 16. Priorytet dla tramwaju – stan obecny



Opracowanie własne

Orientacyjny czas przejazdu między Bydgoszczą a Toruniem w przypadku każdego z opracowanych wariantów został oszacowany na około 70 min. Dalsze skrócenie czasu podróży mogłoby wpłynąć na wzmocnienie konkurencyjności nowej linii względem transportu drogowego. W związku z powyższym, kluczowym obszarem interwencji staje się istniejąca infrastruktura w granicach miast. Powyższa mapa ukazuje miejsca, które przyczyniają się do zmniejszenia prędkości handlowej a co za tym idzie wydłużenia czasu przejazdu. W obu miastach wojewódzkich głównymi utrudnieniami na projektowanej trasie tramwaju są skrzyżowania z sygnalizacją świetlną (przykładowo – Rondo Fordońskie i skrzyżowanie ul. Jagiellońskiej z ul. Michała Kleofasa Ogińskiego w Bydgoszczy oraz skrzyżowanie ul. Broniewskiego z ul. Henryka Sienkiewicza w Toruniu). Zdarza się, iż pojazd musi zatrzymać się przed skrzyżowaniem, a następnie za nim w celu wymiany pasażerów na przystanku – taka sytuacja, powtarzająca się kilkakrotnie w ciągu jednego przejazdu, znacznie wydłuża czas podróży. Ponadto stwierdzono szereg innych problemów – występowanie skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej wymagających od motorniczych znacznego zmniejszenia prędkości oraz reakcji na ewentualne wymuszenia ze strony pozostałych użytkowników dróg, przecięcia torowiska z jezdnią, zwiększające ryzyko kolizji czy też przecięcia torowiska z przejściami dla pieszych.

Nie ma możliwości by całkowicie wyeliminować każde z utrudnień gdyż przecięcia szlaków wykorzystywanych przez różnych użytkowników dróg występować muszą, natomiast należy dążyć do nadania

jak największego priorytetu dla transportu szynowego dążąc do skrócenia czasu przejazdu. Takowy priorytet jest aktualnie deklarowany w przypadku 10 lokalizacji (przy 42 punktach) z czego 8 z nich znajduje się w Bydgoszczy, 2 w Toruniu. Niestety wśród podróżnych panuje powszechne przekonanie, iż uprzywilejowanie tramwaju w tych miejscach jest tylko iluzoryczne – odcinek linii tramwajowej do Fordonu to miejsce gdzie poszczególne kursy doznają częstych opóźnień a w połączeniu z problemami technicznymi można dojść do wniosku, że zmiany w tej materii są bardzo potrzebne. Na odcinku od Ronda Jagiellonów do ostatniego przystanku przy Zajezdni tramwajowej Łoskoń w drugim półroczu 2019 r. odnotowano<sup>13</sup> 55 zdarzeń, z czego 33 zakwalifikować można jako awarie taboru, 7 spowodowanych było kolizjami z innymi użytkownikami ruchu, 8 razy nastąpił zanik zasilania w trakcji, 5-krotnie tramwaj ulegał wykolejeniu natomiast 2 razy doszło do awarii torowiska. Takie informacje znajdują odzwierciedlenie w deklarowanym zapotrzebowaniu na zakup taboru przez ZDMiKP w Bydgoszczy, które przez władze spółki, na dzień 3 marca 2019 r. szacowane były na 52 pojazdy (24 tramwaje mieszczące min 120 pasażerów oraz 28 potrafiących przewieźć co najmniej 200 podróżnych<sup>14</sup>) jednakże zwraca również uwagę na potrzebę modernizacji sieci (wykolejenia, problemy z zasilaniem, awarie torowiska czy też kolizje, to zdarzenia którym można przeciwdziałać przy pomocy zmian infrastrukturalnych).

Ryc. 15. Przykład problemu z przepustowością miejskiej sieci tramwajowej – przystanek Rondo Fordońskie



Źródło: Google Street View (fotografia z lipca 2014 r.)

Nadanie faktycznego priorytetu dla transportu szynowego, zarówno poprzez zmiany organizacyjne jak i infrastrukturalne, powinno być głównym zadaniem samorządów miejskich przy budowie tramwaju metropolitalnego. Dzięki temu realnie możliwe byłoby osiągnięcie czasu przejazdu na poziomie 60 min (przy 25 potencjalnych miejscach interwencji wykazanych na powyższej mapie w przebiegu „czerwonym” skrócenie czasu przejazdu w każdym z nich o 24 sekundy przekłada się ostatecznie na 10 minutową oszczędność na całej trasie) a dalsza praca nad dostosowaniem funkcjonowania komunikacji miejskiej w obu miastach mogłaby skupić się wokół zapewnienia komplementarności oferty przewoźników w Bydgoszczy i Toruniu względem nowego połączenia szynowego oraz wykorzystania możliwości przyspieszenia podróży z tych części miasta, gdzie komunikacja publiczna nie zapewnia satysfakcjonującego połączenia z centrum.

<sup>13</sup> Za dowód powyższej tezy posłużyły dane zaczerpnięte z popularnego wśród mieszkańców profilu w serwisie społecznościowym Facebook „Awaria Bydgoskiego Tramwaju” informującego o codziennych utrudnieniach na liniach komunikacji publicznej.

<sup>14</sup> Informacja przekazana przez Dyrektora Zarządzającego MZK Bydgoszcz sp. z o.o. w odpowiedzi na zapytanie dot. stanu taboru wykorzystywanego do świadczenia usług w zakresie transportu publicznego

## Słowo końcowe

Niniejsze opracowanie udowadnia, iż realizacja tramwaju metropolitalnego jest zasadna z uwagi na fakt, iż mogłaby wydatnie wpłynąć na poprawę warunków życia mieszkańców stolic regionu jak i strefy międzymiejskiej. Konieczne są jednak dalsze prace planistyczne, których wyniki nie tylko umożliwią wybór odpowiedniej technologii, ale także pozwolą oszacować faktyczne zainteresowanie co bezpośrednio przełoży się na stwierdzenie zasadności ekonomicznej inwestycji. Do tego celu należy wykorzystać zaawansowane narzędzia pozwalające, na podstawie odpowiednich założeń, dokonać modelowania preferencji wyboru środków transportu wśród mieszkańców strefy oddziaływania nowego połączenia.

Poza kwestiami popytowymi przy realizacji nowej linii tramwajowej nieodzownym elementem będzie zaangażowanie polityczne wszystkich partnerów bezpośrednio związanych z ideą tramwaju metropolitalnego. Zarówno Samorząd Województwa, gminy, przez obszar których przebiegać będzie linia tramwaju metropolitalnego (Zławieś Wielka i Dąbrowa Chełmińska) oraz wreszcie miasta Bydgoszcz i Toruń jako główni beneficjenci projektu będą współodpowiedzialne za przygotowanie, realizację jak i dalsze wykorzystywanie tego systemu. Na kanwie współpracy wypracować należy chociażby formę operatora świadczącego usługi przewozowe, rozkłady jazdy, udział poszczególnych partnerów w finansowaniu (przy budowie linii a także w kosztach bieżącego utrzymania) oraz szereg innych elementów nieodzownych przy tak dużych projektach.

Pomimo wszystko należy założyć, iż tramwaj metropolitalny to remedium na problemy komunikacyjne w relacjach międzymiejskich a także możliwość stworzenia solidnego kręgoślupa dla codziennych podróży z gmin ościennych do Bydgoszczy i Torunia. Ma on szansę realnie przybliżyć do siebie oba miasta stołeczne potęgując ich wzajemne relacje funkcjonalne i stanowić rozpoznawalny przykład sukcesu transportu zbiorowego zarówno w skali regionu, kraju jak i w całej Europie. Zważywszy na wszystkie uwarunkowania, omawiane założenie byłoby krokiem milowym w kierunku ścisłej integracji ośrodków stołecznych województwa kujawsko-pomorskiego, co samo w sobie powinno być nadrzędnym celem polityki prowadzonej przez Samorząd Województwa.



## Spis map

Mapa 1.	Zarys elementów nowego połączenia szynowego	5
Mapa 2.	Uwarunkowania – elementy ochrony przyrody	6
Mapa 3.	Uwarunkowania hydrologiczne i rzeźba terenu	7
Mapa 4.	Uwarunkowania planistyczne	8
Mapa 5.	Uwarunkowania – synteza uwarunkowań przestrzennych	9
Mapa 6.	Uwarunkowania – rozmieszczenie ludności wg miejscowości	10
Mapa 7.	Uwarunkowania – rozmieszczenie ludności w siatce heksagonów o długości boku 200 m	11
Mapa 8.	Alternatywne rozwiązanie kwestii przepustowości Mostu Fordońskiego	16
Mapa 9.	Wizualizacja wariantu „A”	35
Mapa 10.	Wizualizacja wariantu „B”	36
Mapa 11.	Wizualizacja wariantu „C”	37
Mapa 12.	Wariantowanie przebiegu linii tramwajowej na odcinku Górsk-Przysiek	39
Mapa 13.	Dostępność piesza do nowych przystanków tramwaju metropolitalnego – wariant „A”	41
Mapa 14.	Dostępność piesza do nowych przystanków tramwaju metropolitalnego – wariant „B”	42
Mapa 15.	Dostępność piesza do nowych przystanków tramwaju metropolitalnego – wariant „C”	43
Mapa 16.	Priorytet dla tramwaju – stan obecny	48

## Spis rycin

Ryc. 1.	Struktura opracowania	4
Ryc. 2.	Tramwaj Pesa Swing w toruńskiej i bydgoskiej malaturze	12
Ryc. 3.	Kolejowa część Mostu Fordońskiego im. Rudolfa Modrzejewskiego w Bydgoszczy	13
Ryc. 4.	Dwusystemowy odcinek linii tramwajowej w Libercu	15
Ryc. 5.	Odcinek mostowej linii tramwajowej umieszczonej w jezdni, Stary Most na Sawie w Belgradzie	15
Ryc. 6.	Przykłady szybkich połączeń szynowych dla rozwiązań wąskotorowych	17
Ryc. 7.	Przebieg linii kolejowej Toruń Północny - Czarnowo	18
Ryc. 8.	Przebieg linii kolejowej Toruń Północny – Czarnowo a zabudowa wsi Rozgarty i Przysiek	19
Ryc. 9.	Przykłady niezabudowanych fragmentów dawnej linii kolejowej Toruń Północny - Czarnowo	19
Ryc. 10.	Przykłady wszystkich zabudowanych fragmentów dawnej linii kolejowej Toruń Północny - Czarnowo	20
Ryc. 11.	Szerokość ul. Jaśminowej a szerokość współczesnych ulic z torowiskiem tramwajowym	21
Ryc. 12.	Liczba mieszkańców zameldowana w izochronach dojazdu pieszego 5, 10 i 15 minutowych według zaproponowanych wariantów	44
Ryc. 13.	Potencjalne generatory ruchu – Bydgoszcz	45
Ryc. 14.	Potencjalne generatory ruchu – Toruń	46
Ryc. 15.	Przykład problemu z przepustowością miejskiej sieci tramwajowej – przystanek Rondo Fordońskie	49

## Spis tabel

Tab. 1.	Charakterystyka – Tramway de Lille „Mongy”	23
Tab. 2.	Charakterystyka – Tramwaj dwusystemowy Nantes - Châteaubriant	24
Tab. 3.	Charakterystyka – Traunsee Bahn	25
Tab. 4.	Charakterystyka – Tramwaj dwusystemowy Karlsruhe, odcinek Karlsruhe - Bretten	26
Tab. 5.	Charakterystyka – River Line (NJ Transit)	27
Tab. 6.	Charakterystyka – Rhaetian Railway, linia Chur – Rhäzüns	28
Tab. 7.	Charakterystyka – Wynental- und Suhrentalbahn	29
Tab. 8.	Charakterystyka – Ferrovía Cicrumetnea	30
Tab. 9.	Charakterystyka – Warszawska Kolej Dojazdowa	31
Tab. 10.	Charakterystyka – West Midlands Metro	32
Tab. 11.	Charakterystyka – Kusttram	33
Tab. 12.	Charakterystyka – Premetro w Charleroi, linia zachodnia	34
Tab. 13.	Zestawienie podstawowych informacji dot. poszczególnych wariantów	40
Tab. 14.	Czas podróży transportem publicznym przed i po realizacji tramwaju metropolitalnego	47