

# Studium wykonalności dla projektu

---

„Program Centrum – etap II  
– budowa trasy tramwajowej wraz  
z uspokojeniem ruchu samochodowego  
w ulicy Ratajczaka”

Stwierdzam zgodność z oryginałem  
20. CZE. 2017  
Poznań, dnia 5.11.15  
ZASTĘPCA DYREKTORA  
Podpis: Grzegorz Kamiński

Listopad 2016

## Spis treści

1. Ogólna charakterystyka projektu i działalności Beneficjenta .....	5
1.1. Tytuł projektu .....	5
1.2. Lokalizacja projektu .....	5
1.3. Ogólna charakterystyka projektu .....	7
1.4. Podstawowe informacje o Beneficjencie .....	8
2. Kontekst społeczno-gospodarczy .....	10
2.1. Otoczenie społeczno-gospodarcze Miasta Poznania .....	10
2.2. Istniejący system transportowy Miasta Poznania .....	16
2.3. Otoczenie społeczno-gospodarcze obszaru Śródmieścia Poznania .....	18
2.4. Istniejący system transportowy na obszarze Śródmieścia Poznania .....	19
2.5. Odbiorcy projektu .....	20
3. Projekt w strategiach unijnych i krajowych. Projekty komplementarne .....	21
3.1. Zgodność projektu z dokumentami strategicznymi .....	21
3.2. Projekty komplementarne .....	34
4. Logika interwencji .....	37
4.1. Zidentyfikowane problemy .....	37
4.2. Cele Projektu .....	38
4.3. Produkty Projektu .....	39
4.4. Rezultaty Projektu .....	39
5. Wykonane studia i analizy .....	39
6. Analiza opcji inwestycyjnych .....	41
6.1. Analiza strategiczna .....	41
6.2. Analiza techniczna .....	45
7. Analiza popytu .....	53
7.1. Analiza danych historycznych i stanu istniejącego .....	53
7.2. Model ruchu w roku bazowym .....	54
7.3. Modele sieci dla horyzontów prognozy .....	67
7.4. Założenia do prognozy ruchu .....	74
7.5. Wyniki prognozy ruchu z uwzględnieniem inwestycji .....	85
7.6. Podsumowanie prognoz ruchu .....	92
8. Analiza instytucjonalna .....	94
8.1. Status prawny Wnioskodawcy .....	94
8.2. Opis wdrażania projektu .....	95



8.3.	Pomoc publiczna w projekcie .....	96
9.	Szczegółowa charakterystyka projektu .....	99
9.1.	Opis projektu.....	99
9.2.	Analiza środowiskowa .....	103
9.3.	Założenia do analizy ekonomiczno-finansowej .....	109
9.3.1.	Założenia analiza finansowa.....	109
9.3.2.	Założenia analiza ekonomiczna .....	110
9.4.	Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji projektu.....	112
9.5.	Harmonogram rzeczowo-finansowy na etapie eksploatacji.....	113
9.6.	Zarządzanie powstałą infrastrukturą po zakończeniu projektu .....	114
10.	Analiza finansowa.....	116
10.1.	Nakłady inwestycyjne i odtworzeniowe .....	116
10.2.	Koszty utrzymania i eksploatacji .....	117
10.3.	Przychody .....	119
10.4.	Wartość rezydualna .....	121
10.5.	Wyniki analizy finansowej.....	122
10.6.	Trwałość finansowa .....	123
11.	Analiza ekonomiczna .....	126
11.1.	Oszczędności czasu w ruchu pasażerskim .....	126
11.2.	Oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów .....	127
11.3.	Oszczędności w kosztach wypadków .....	128
11.4.	Oszczędności w kosztach zanieczyszczenia środowiska .....	129
11.5.	Oszczędności kosztów zmian klimatycznych.....	130
11.6.	Oszczędności kosztów hałasu .....	131
11.7.	Wartość rezydualna .....	131
11.8.	Kalkulacja efektywności ekonomicznej inwestycji .....	132
12.	Analiza wrażliwości i ryzyka.....	134
12.1.	Analiza wrażliwości .....	134
12.2.	Analiza ryzyka .....	139
12.2.1.	Identyfikacja ryzyka .....	139
12.2.2.	Analiza jakościowa ryzyka.....	141
12.2.3.	Monitorowanie ryzyka.....	150
12.3.	Wpływ na zatrudnienie.....	151
12.3.1.	Miejsca pracy utworzone na etapie realizacji.....	151
12.3.2.	Miejsca pracy utworzone lub zlikwidowane na etapie eksploatacji .....	151



## **1. Ogólna charakterystyka projektu i działalności Beneficjenta**

### **1.1. Tytuł projektu**

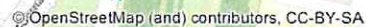
**Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka**

### **1.2. Lokalizacja projektu**

Projekt pn. „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” realizowany będzie w województwie wielkopolskim w Poznaniu w obszarze Starego Miasta i obejmie swoim zakresem ulicę Ratajczaka.



Źródło: Opracowanie własne.





W ramach inwestycji we wskazanych lokalizacjach planuje się następujące prace:

- budowa nowej dwutorowej trasy tramwajowej w ciągu ulic Niezłomnych – Ratajczaka o długości około 0,9 km wraz z infrastrukturą towarzyszącą obejmującą wykonanie przystanków i likwidację kolizji,
- odnowa ul. Ratajczaka wraz z uspokojeniem ruchu kołowego w ścisłym centrum.

### **1.3. Ogólna charakterystyka projektu**

W ramach inwestycji planowane są prace z zakresu przebudowy infrastruktury transportu publicznego wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w centrum miasta. Projekt zakłada uprzywilejowanie ruchu pieszego i rowerowego oraz komunikacji tramwajowej.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje:

- Budowę dwutorowej trasy tramwajowej w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka (na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. 27 grudnia.
- Przebudowę węzła rozjazdowego Królowej Jadwigi / Wierzbicice
- Przebudowę i dostosowanie istniejącego układu drogowego do uwarunkowań lokalizacyjnych wprowadzonych realizację przedsięwzięcia, też usunięcie kolizji infrastrukturalnych towarzyszących ww. zakresowi.

W ramach inwestycji przewidziano następujące rozwiązania:

Komunikacja samochodowa:

- zamknięcie przejazdu na wprost ul. Ratajczaka przez ul. Św. Marcin,
- likwidacja sygnalizacji świetlnej, pozostawienie świateł wyłącznie na skrzyżowaniu Kościuszki / Św. Marcin i 27 Grudnia / Ratajczaka.

Komunikacja publiczna:

- wprowadzenie linii tramwajowej w ul. Ratajczaka, dodanie przystanku
- budowa dwukierunkowej ścieżki rowerowej na ul. Ratajczaka,

Miejsca postojowe:

- zgrupowanie miejsc postojowych (po dwie sztuki) na ul. Św. Marcin (w sumie 87 miejsc parkingowych) i ul. Ratajczaka (w sumie 27 miejsc parkingowych),

Chodniki:

- zniesienie wszelkich barier pionowych, krawężników, schodów itd.,

**Ścieżki rowerowe:**

- wprowadzenie dwukierunkowej ścieżki rowerowej w ul. Ratajczaka od ul 3 maja do ul. Wierzbicice,

**Pozostałe działania:**

- przebudowa i budowa przystanków oraz montaż wiat przystankowych,
- wprowadzenie kompozycji zieleni wysokiej i niskiej,
- wyposażenie obszaru inwestycji w urządzenia małej architektury miejskiej (m.in. słupy oświetleniowo-trakcyjne, wiaty przystankowe, kosze na śmieci, stojaki rowerowe, ławki itp.),

Rzeczową realizację inwestycji zaplanowano na lata 2019-2022. Całkowite koszty projektu oszacowano na poziomie 130 000 000 PLN. Dofinansowanie inwestycji ze środków Funduszu Spójności wynosi 59 049 593,00 PLN.

**Realizacja projektu przewiduje następujące zadania:**

1. Opracowanie koncepcji wielobranżowej,
2. Opracowanie studium wykonalności,
3. Opracowanie dokumentacji projektowej,
4. Roboty budowlane,
5. Nadzór inwestorski,
6. Działania informacyjno-promocyjne,
7. Zarządzanie projektem.

## **1.4. Podstawowe informacje o Beneficjencie**

Wnioskodawcą i Beneficjentem projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” jest Miasto Poznań. Dane kontaktowe Wnioskodawcy przedstawiono poniżej.

	Miasto Poznań
Adres	plac Kolegiacki 17 61-841 Poznań
Telefon	(61) 878-50-10
Fax	(61) 878 50 15
E-mail	kp@um.poznan.pl
NIP	2090001440
REGON	631257822

Jednostką odpowiedzialną za realizację przedsięwzięcia będzie Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta znajdujące się w strukturze organizacyjnej Urzędu Miasta Poznania.

Planuje się powierzenie realizacji procesu inwestycyjnego w ramach projektu spółce Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o. (PIM). Spółka Poznańskie Inwestycje Miejskie została powołana zgodnie z Zarządzeniem nr 135/2014/P Prezydenta Miasta Poznania z dnia 13 marca 2014 r., w sprawie zasad zlecania i rozliczania z realizacji zadań powierzonych do wykonywania aktem założycielskim z dnia 27 lutego 2014 r. Spółce Poznańskie Inwestycje Miejskie spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Celem działalności Spółki jest prowadzenie obsługi inwestorskiej wykonywanej w imieniu i na rzecz Miasta Poznania na zasadach inwestorstwa zastępczego i wykonywania w jego ramach, obowiązków związanych z procesem budowlanym. Wydatki w ramach projektu dokonywane będą z budżetu miasta Poznania. Zaangażowanie PIM w realizację projektu nastąpi na podstawie wskazania do realizacji wystawionego przed rozpoczęciem realizacji rzeczowej projektu.

Adres	Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o. ul. Niepodległości 27 61-714 Poznań
Telefon	(61) 884 20 10/30
Fax	(61) 866-60-04
E-mail	sekretariat@pozim.pl
NIP	7831711486
REGON	302689539

Spółka PIM posiada doświadczenie we wdrażaniu projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Spółka realizowała m.in. inwestycję „Przebudowa węzła komunikacyjnego Rondo Kaponiera” - Dofinansowanie unijne w wysokości: 90 561 673,45 zł w ramach umowy o dofinansowanie nr POIS.07.03.00-00-018/12-00.



## 2. Kontekst społeczno-gospodarczy

### 2.1. Otoczenie społeczno-gospodarcze Miasta Poznania

Poznań, dziś stolica województwa wielkopolskiego, jest jednym z najstarszych miast w kraju. To w tym miejscu 1000 lat temu powstało Państwo Polskie. Początek miasta datuje się na IX wiek, kiedy to powstał warowny gród książęcy. Od tego czasu rozpoczął się dynamiczny rozwój osady, a później miasta, który trwa do dzisiaj.

Poznań jest miastem na prawach powiatu, siedzibą władz województwa wielkopolskiego oraz powiatu poznańskiego. Podzielony jest na 42 osiedla – jednostki pomocnicze miasta. Miasto znajduje się w zachodniej części Polski, nad rzeką Wartą. Położone jest na terenie trzech mezoregionów fizjograficznych – Pojezierzu Poznańskim, Równinie Wrzesińskiej oraz Poznańskiego Przełomu Warty, które wspólnie wchodzi w skład Pojezierza Wielkopolskiego.

**Rysunek 2. Położenie miasta Poznań na mapie Polski.**



Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://www.mapofpoland.net/map/poland-map-01965.png>

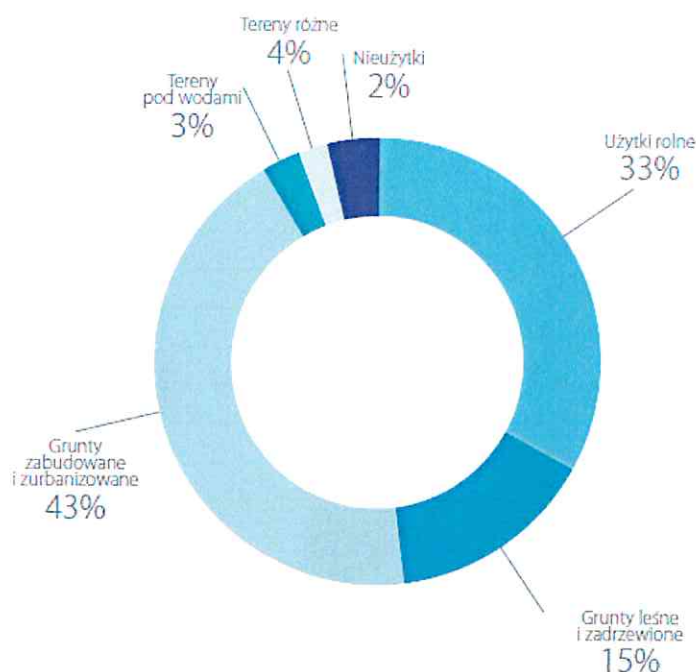
Większość obszaru Poznania mieści się na wysoczyznach leżących powyżej 80 m n.p.m. Najwyżej usytuowanym punktem jest Góra Moraska, a najniżej dolina Warty. Miasto znajduje się w zlewni Warty i jej dopływów – Bogdanki, Cybiny, Główniej, Głuszynki-Kopli, Strumienia Junikowskiego oraz Rózanego Potoku. Na terenie miasta zlokalizowanych jest kilka jezior oraz kilkadziesiąt zbiorników wodnych (pochodzenia naturalnego lub utworzonych sztucznie). Poznań jest także obszarem o jednej z najmniejszych ilości opadów deszczu w Polsce.

Dużym atutem miasta są liczne tereny zieleni ukształtowane w systemie pierścieniowo-klinowym. Są one efektem uwarunkowań historycznych i naturalnych cech krajobrazu. Wyróżnia się cztery kliny zieleni – północny, południowy (oba w dolinie Warty), zachodni (w dolinie rzeki Bogdanka) oraz wschodni (w dolinie rzeki Cybina). Kliny uzupełnione są pierścieniami – zespołami parków w pasie tzw. plant.

Powierzchnia miasta wynosi 261,9 km<sup>2</sup> i tym samym stawia je na siódmym miejscu na liście największych miast w kraju. Struktura użytkowania powierzchni Poznania jest zróżnicowana. W 2013 roku w ogólnej powierzchni miasta największy udział stanowiły grunty zabudowane i zurbanizowane (43%), użytki rolne (33%) oraz grunty leśne i zadrzewione (15%). Strukturę powierzchni przedstawia wykres poniżej.



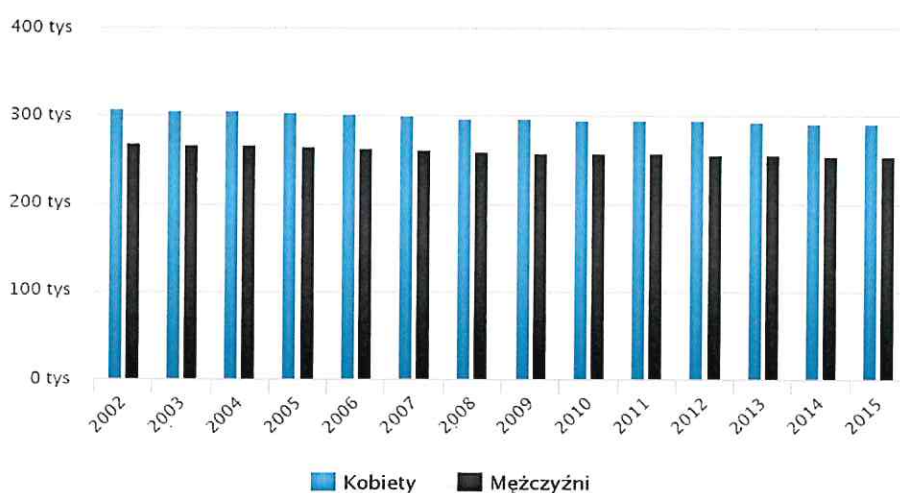
**Wykres 1. Struktura powierzchni Poznania w 2013 roku.**



Źródło: Raport o stanie miasta Poznań 2013.

W 2015 roku w Poznaniu mieszkało 544 612 osób, z czego 53,4% kobiet i 46,6% mężczyzn – stawiając miasto na 5 miejscu spośród miast z największą liczbą ludności w Polsce. Na przestrzeni lat 2002-2015 liczba mieszkańców zmniejszyła się o 5,6%. W Poznaniu co prawda występuje dodatni przyrost naturalny (na poziomie 0,2 na 1000 mieszkańców) ale jest to wartość znacznie niższa niż średnia dla województwa i całego kraju. Gęstość zaludnienia wynosi 2083 osób na 1 km<sup>2</sup>. Na poniższym wykresie przedstawiono dynamikę zmian liczby ludności miasta na przestrzeni ostatnich lat.

**Wykres 2. Liczba ludność Poznania w latach 2002-2015.**

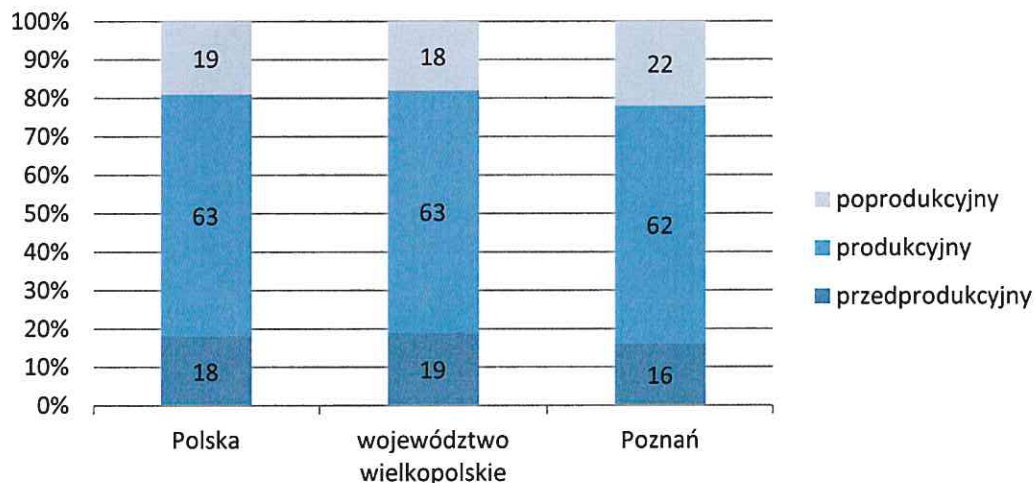


Źródło: [www.polskawliczbach.pl](http://www.polskawliczbach.pl), za: dane z GUS.

Struktura ludności wg ekonomicznych grup wieku kształtuje się w Poznaniu niekorzystnie. Porównując udział ludności w poszczególnych grupach wiekowych w ogólnej ludności miasta do średnich dla województwa i kraju, zauważyć można znacznie niższy wskaźnik dla osób w wieku

przedprodukcyjnym. Udział osób w wieku poprodukcyjnym jest za to wyższy niż w przypadku województwa wielkopolskiego i całego kraju. Pozwala to prognozować, iż w przyszłości dalszemu zmniejszaniu ulegać będzie udział osób w wieku produkcyjnym na rzecz osób w wieku poprodukcyjnym w ogóle ludności.

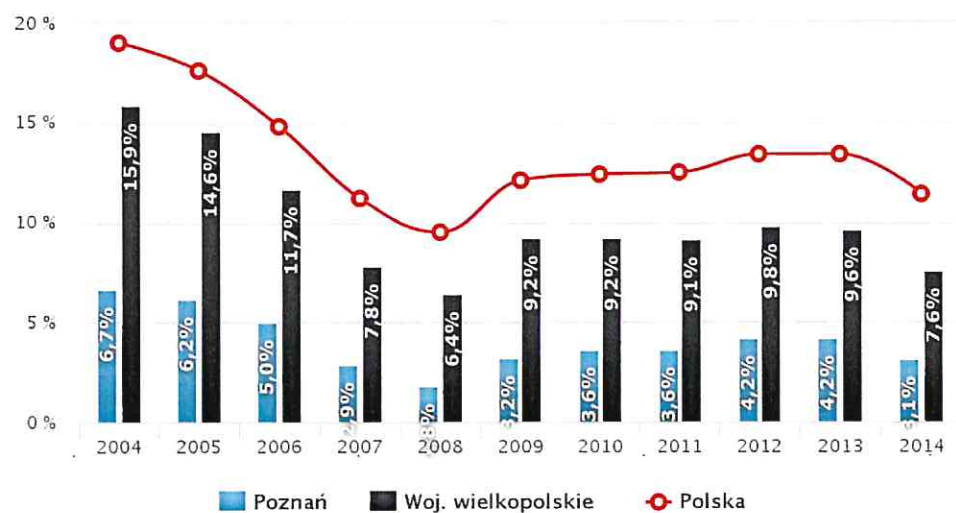
**Wykres 3. Struktura ludności Poznania wg ekonomicznych grup wieku na tle województwa i kraju w 2014 r. (%).**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Poznań pozytywnie wyróżnia się na tle województwa i kraju pod względem wysokości bezrobocia rejestrowanego, które wynosi 3,1% (dla porównania wartość ta w województwie jest równa 7,6%, a w kraju 11,4%). Tendencja zmiany stopy bezrobocia w mieście, województwie i Polsce przedstawiona jest na wykresie poniżej. Warto również zauważyć, że przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w Poznaniu wynosi 4 354 zł, czyli 109% średniej wynagrodzenia w kraju.

**Wykres 4. Stopa bezrobocia rejestrowanego w Poznaniu w latach 2004-2014.**



Źródło: [www.polskawliczbach.pl](http://www.polskawliczbach.pl), za: dane z GUS.



Zgodnie z badaniem „Diagnoza społeczna 2015” Poznań znajduje się na pierwszym miejscu w rankingu miast Polski pod względem kapitału społecznego<sup>1</sup>. Oznacza to m.in., że mieszkańcy mają wysoki poziom zaufania do działań instytucji publicznych oraz ufają sobie nawzajem. Na podstawie tego samego badania okazuje się, że miasto to jest także na pierwszym miejscu wśród większych miast kraju pod względem jakości życia. Pokazuje to, że Poznań jest bardzo atrakcyjnym miastem do życia oraz, co za tym idzie, do inwestowania.

Poznań należy do czołówki najsilniejszych gospodarczo miast Polski – jest ważnym ośrodkiem przemysłowym, handlowym, logistycznym i biznesowo-turystycznym. Według miesięcznika Forbes miasto to zajmuje drugie miejsce w rankingu najatrakcyjniejszych dla biznesu miast powyżej 300 tys. mieszkańców w 2015 roku (zaraz za Warszawą). Wskaźnik przyrostu liczby firm w 2014 roku wyniósł w nim 4,19 (dla porównania wartość ta dla stolicy wyniosła 5,06)<sup>2</sup>. Najbardziej dynamiczny rozwój dotyczy sektorów: motoryzacyjnego, meblowego, spożywczego, usług teleinformatycznych i logistycznych.

Poznań okazuje się też liderem w zakresie kreowania warunków do tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej. Wg danych GUS w 2015 r. w mieście zarejestrowanych było 108 821 podmiotów gospodarki narodowej. Najwięcej było podmiotów małych, zatrudniających do 9 osób. Stanowiły one ponad 95% ogółu podmiotów zarejestrowanych w rejestrze REGON. Strukturę podmiotów gospodarki narodowej wg klas wielkości przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 1. Struktura podmiotów gospodarki narodowej w Poznaniu wg klas wielkości w 2015 r.**

Wyszczególnienie	Liczba	Udział procentowy
<b>0-9</b>	103 929	95,5%
<b>10-49</b>	4 026	3,7%
<b>50-249</b>	706	0,65%
<b>250-999</b>	131	0,12%
<b>1 000 i więcej</b>	29	0,03%
<b>Ogółem</b>	108 821	100%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

W mieście funkcjonuje podstrefa Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej o powierzchni 108 ha. Oferuje ona duży wybór terenów gotowych do przyjęcia inwestycji, ulgi finansowe oraz zwolnienia podatkowe. Swoją działalność prowadzi w niej największy inwestor zagraniczny w Poznaniu – Volkswagen.

Wsparciem dla potencjalnych inwestorów są także dwa parki technologiczne – Poznański Park Technologiczno-Przemysłowy (PPTP) oraz Poznański Park Naukowo-Technologiczny (PPNT). PPTP ma za zadanie stworzenie platformy, która łączyć będzie środowisko biznesowe z naukowym. Miejsce to przeznaczone jest dla firm będących w dojrzałej fazie rozwoju, które opierają swoje funkcjonowanie na działaniach innowacyjnych oraz oferują usługi z branż najbardziej perspektywicznych dla regionu. Natomiast PPNT jest obszarem oferującym start-upom, naukowcom i doświadczonym firmom sprzyjające warunki do rozwoju, m.in. usługi badawcze, laboratoria, biura, sale szkoleniowe oraz wsparcie ekspertów. W Poznaniu utworzono także prywatny park naukowo-technologiczny – Nobel

<sup>1</sup> Kapitał społeczny to sieci społeczne regulowane normami moralnymi lub zwyczajem (a nie, lub nie tylko, formalnymi zasadami prawa), które wiążą jednostkę ze społeczeństwem w sposób umożliwiający jej współdziałanie z innymi dla dobra wspólnego. Źródło: Diagnoza Społeczna 2015. Warunki i jakość życia Polaków. Raport, listopad 2015.

<sup>2</sup> M. Gawęda, Z. Grzegorzewski, Ranking miast atrakcyjnych dla biznesu, <http://www.forbes.pl/ranking-miast-atrakcyjnych-dla-biznesu-efekt-kuli-sniegowej,artykuly,195054,1,1.html>

Tower. Głównym zadaniem Parku jest wspieranie nowopowstających firm oraz rozwój tych, prowadzących innowacyjne działania, a co za tym idzie zwiększanie zatrudnienia w województwie.

Poznań słynie również z bycia najstarszym ośrodkiem wystawienniczym w kraju. Międzynarodowe Targi Poznańskie istnieją od 1921 roku i niezmiennie od tego czasu przyciągają rzeszę wystawców z Polski i zagranicy. Obecnie Targi Poznańskie to jeden z największych w Europie ośrodków wystawienniczych. Turystów do miasta przyciągają również liczne zabytki (m.in. renesansowa zabudowa Starego Rynku wraz z Ratuszem) oraz tereny rekreacyjne – głównie otoczenie Jeziora Maltańskiego z torem regatowym, całorocznym sztucznym stokiem narciarskim, torem saneczkowym, Termami Maltańskimi oraz torem kolejki górskiej. Ponadto w mieście istnieje tor żużlowy, samochodowy i łuczniczy oraz hala widowiskowo-sportowa.

Dzisiejszy Poznań to także ważny w skali regionalnej i krajowej ośrodek naukowy i kulturalny. W mieście funkcjonuje 28 szkół wyższych (8 publicznych oraz 20 niepublicznych) kształcących ponad 130 tys. studentów. Największe uczelnie w mieście to Uniwersytet im. A. Mickiewicza, Politechnika Poznańska, Uniwersytet Przyrodniczy oraz Uniwersytet Ekonomiczny. W sferze kulturalnej Poznań ma do zaoferowania liczne teatry, Filharmonię im. Tadeusza Szeligowskiego, 26 muzeów, 12 kin, galerie sztuki i salony wystawowe. W mieście odbywają się międzynarodowe festiwale i konkursy, w tym m.in. Międzynarodowy Konkurs Skrzypcowy im. H. Wieniawskiego oraz Międzynarodowy Festiwal Filmu i Muzyki „Transatlantyk”.

### **Aglomeracja Poznań<sup>3</sup>**

Wartymi przybliżenia są także dane dotyczące demografii dla całej aglomeracji poznańskiej<sup>4</sup>. W 2014 roku obszar ten zamieszkiwały 1 018 557 osoby. Stanowiło to 2,6% ludności kraju oraz 29% ludności województwa wielkopolskiego. Dynamiczny rozwój obszaru powoduje stały wzrost liczby mieszkańców, przy czym spada liczba mieszkańców Poznania, a jednocześnie wzrasta zaludnienie w pozostałych gminach aglomeracji. Na przestrzeni lat 2002-2013 ogólna liczba mieszkańców obszaru wzrosła o 6,3%. Przyrost naturalny w 2014 roku był dodatni, a gęstość zaludnienia wynosiła 330 os./km<sup>2</sup>.

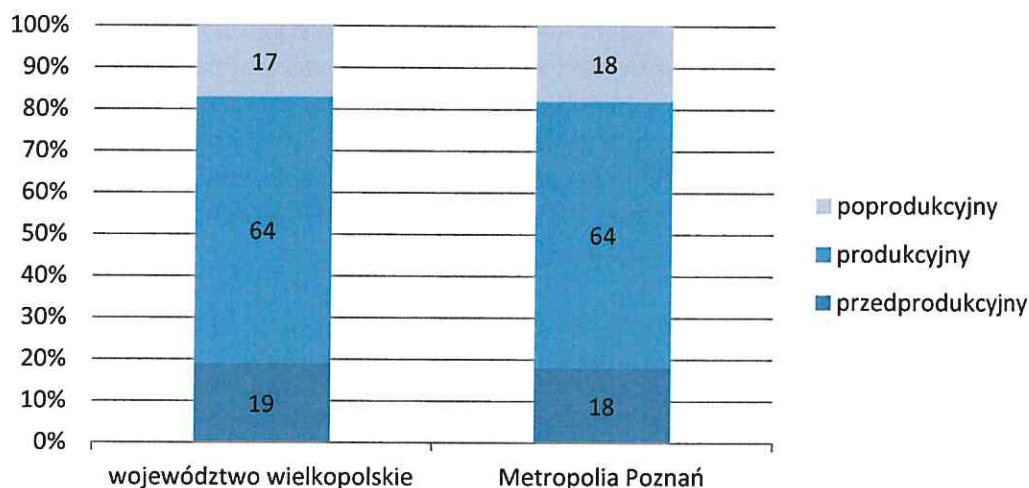
Na wykresie poniżej przedstawiona została struktura ludności wg ekonomicznych grup wieku w porównaniu do całego województwa w 2013 roku. Ludność obszaru metropolii starzeje się – procent osób w wieku poprodukcyjnym wynosi 18 i jest wyższy o 1 punkt procentowy od wyniku dla regionu. Dodatkowo niższy jest poziom osób w wieku przedprodukcyjnym (także o 1 punkt procentowy).

<sup>3</sup> Opracowano na podstawie: Statystyczne Vademecum Samorządowca, Aglomeracja Poznańska, 2014 r. oraz Centrum Badań Metropolitalnych Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Koncepcja Kierunków Rozwoju Przestrzennego Metropolii Poznań, Poznań 2016 r.

<sup>4</sup> W skład aglomeracji wchodzi: miasto Poznań oraz gminy: Buk, Czerwonak, Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kostrzyn, Kórnik, Luboń, Mosina, Murowana Goślina, Oborniki, Pobiedziska, Puszczykowo, Rokietnica, Skoki, Stęszew, Suchy Las, Swarzędz, Szamotuły, Śrem, Tarnowo Podgórne.



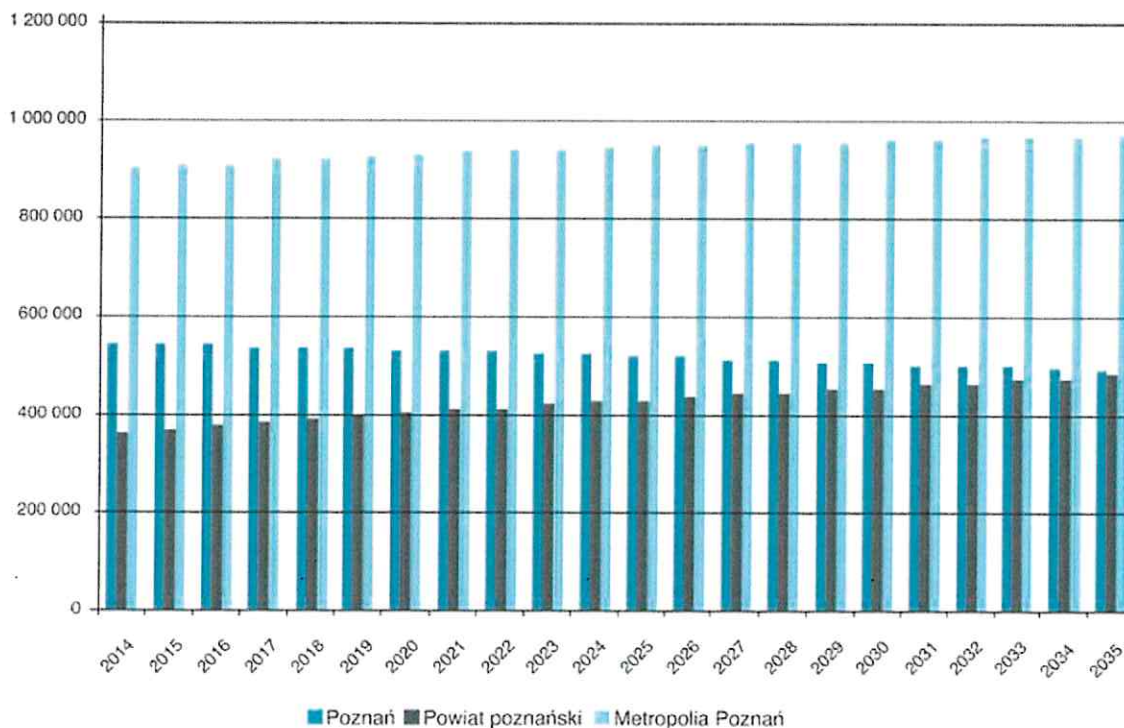
**Wykres 5. Struktura ludności Metropolii Poznań wg ekonomicznych grup wieku na tle województwa w 2013 r. (%).**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z: Centrum Badań Metropolitalnych Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Koncepcja Kierunków Rozwoju Przestrzennego Metropolii Poznań, Poznań 2016 r.

Zgodnie z prognozą demograficzną sporządzoną przez GUS liczba ludności na obszarze Metropolii będzie wzrastać. Jednocześnie liczba mieszkańców Poznania będzie spadać. Doprowadzi to do wyrównania dysproporcji między Poznaniem a jego strefą podmiejską w przeciągu najbliższych 25 lat.

**Wykres 6. Prognoza zmian zaludnienia w Metropolii Poznań, w powiecie poznańskim oraz w Poznaniu do 2035 roku.**



Źródło: Centrum Badań Metropolitalnych Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Koncepcja Kierunków Rozwoju Przestrzennego Metropolii Poznań, Poznań 2016 r. na podstawie danych GUS.

## 2.2. Istniejący system transportowy Miasta Poznania

Dzięki przebiegającym przez Poznań międzynarodowym drogom kołowym, liniom kolejowym oraz drogom żeglownym miasto stało się częścią europejskiej przestrzeni transportowej. Leży ono na szlaku jednego z najważniejszych europejskich korytarzy tranzytowych, który łączy zachodnią i wschodnią Europę. Przez miasto przebiega autostrada A2 („Autostrada Wolności”) będąca fragmentem międzynarodowej trasy E30 i przedłużeniem niemieckiej autostrady A12. Ponadto Poznań leży na szlaku dwóch korytarzy sieci bazowej TEN-T – Korytarza Bałtyk-Adriatyk oraz Korytarza Morze Północne-Bałtyk. Przez Poznań przechodzą następujące drogi:

- Droga krajowa 5 – Nowe Marzy; Bydgoszcz; Gniezno; Poznań; Leszno; Wrocław; Strzegom; Bolków; Kamienna Góra; Lubawka; granica państwa (Czechy);
- Droga krajowa 11 – Kołobrzeg; Koszalin; Bobolice; Szczecinek; Piła; Chodzież; Oborniki; Poznań; Kórnik; Jarocin; Pleszew; Ostrów Wielkopolski; Ostrzeszów; Kępno; Kluczbork; Lubliniec; Tarnowskie Góry; Bytom;
- Droga krajowa 92 – Rzepin; Świebodzin; Pniewy; Poznań; Września; Słupca; Konin; Koło; Kutno; Łowicz; Sochaczew; Ożarów Mazowiecki; Warszawa; Mińsk Mazowiecki; Kałuszyn;
- Droga wojewódzka 184 – Wronki; Ostroróg; Szamotuły; Przeźmierowo;
- Droga wojewódzka 196 – Poznań; Murowana Goślina; Wągrowiec;
- Droga wojewódzka 307 – Poznań; Buk; Opalenica; Bukowiec;
- Droga wojewódzka 430 – Poznań; Mosina;

Ponadto przez teren miasta przebiega 1039 km dróg publicznych. System drogowy Poznania opiera się o trzy obwodowe „ramy” uliczne, których klasa kolejno wzrasta:

- I rama: (wokół centrum miasta) – ulica klasy głównej, istniejąca (K. Pułaskiego – F. Roosevelta – Królowej Jadwigi – Jana Pawła II – Prymasa S. Wyszyńskiego – E. Estkowskiego – Małe Garbary – Solna – F. Nowowiejskiego);
- II rama: (wokół śródmieścia) – ulica główna o ruchu przyspieszonym, istniejąca (Serbska – Al. Solidarności – W. Witosa – Niestachowska – S. Żeromskiego – St. Przybyszewskiego – Wł. Reymonta – Hetmańska – L. Zamenhofska – Jana Pawła II – Podwale – Prymasa A. Hłonda – Most Lecha);
- III rama: (tzw. obwodnica miejska) – aktualnie funkcjonująca jedynie w północnej (ulice Lutycka, Lechicka, Bałtycka) i fragmentarycznie we wschodniej części miasta (ul. Szwedzka).

Przedstawiony układ podstawowy uzupełniany jest przez niewymienione ulice klasy G i Z, które stanowią kontynuacje dróg wojewódzkich i powiatowych.

Transport miejski Poznania oparty jest na sieci tramwajowej i autobusowej. Na zlecenie Zarządu Transportu Miejskiego w Poznaniu kursy realizuje 7 przewoźników, obsługujących łącznie 22 linie tramwajowe (w tym jedną nocną) oraz 113 linii autobusowych (w tym 20 nocne):



- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu – prowadzi przewozy autobusowe przy pomocy 315 pojazdów oraz tramwajowe 222 składami;
- Przedsiębiorstwo Transportowe Translub w Luboniu;
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych w Komornikach;
- Zakład Usług Komunikacyjnych Rokbus w Rokietnicy;
- Zakład Komunikacji Publicznej w Suchym Lesie;
- Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Transkom;
- Kórnickie Przedsiębiorstwo Autobusowe Kombus.

Wszystkie autobusy, którymi prowadzone są przewozy na terenie Poznania, to pojazdy niskopodłogowe. Według danych Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Poznaniu długość tras sieci tramwajowej wynosi obecnie ok. 70 km, a autobusowej ok. 300 km.

Sieć tramwajowa tworzy szkielet całej sieci transportu miejskiego w Poznaniu. Jest ona najlepiej rozwinięta w śródmieściu i centrum. Dodatkowym atutem jest Poznański Szybki Tramwaj (PST), który powstał w 1997 roku jako pierwsza najnowocześniejsza trasa szybkiej komunikacji w kraju. Długość trasy wynosi 6,1 km, a w trakcie jednej godziny szlakiem przemieścić się może 6 000 pasażerów. Odcinek ten jest zupełnie bezkolizyjny, przez co realizowane przez niego przejazdy są bardzo atrakcyjne ze względu na szybkość przejazdu.

W mieście wdrażany jest także projekt System ITS Poznań. Polega on na wdrażaniu zintegrowanego i inteligentnego systemu zarządzania ruchem drogowym w zachodniej części miasta. Zmierza on do poprawy komunikacji samochodowej i przede wszystkim transportu publicznego poprzez m.in. kontrolę ruchu w sieci drogowej przez co zmniejszeniu ulega stan jej zatłoczenia, efektywniejsze staje się również wykorzystanie istniejącej infrastruktury, przyspieszenie transportu zbiorowego (głównie tramwajowego).

Poznański Węzeł Kolejowy to jeden z najważniejszych tego typu obiektów w kraju. Dzięki niemu realizowane są przewozy do największych miast w Polsce i Europie. Przez miasto przebiegają również dwa korytarze transportowe – E20 (Warszawa – Poznań – Kunowice – granica państwa) oraz E59 (Świnoujście – Szczecin – Poznań – Wrocław – Chałupki). Ponadto w Poznaniu zbiegają się następujące linie kolejowe:

- Linia Kolejowa nr 271 – Wrocław Główny - Poznań Główny;
- Linia Kolejowa nr 272 – Kluczbork - Poznań Główny;
- Linia Kolejowa nr 351 – Poznań Główny - Szczecin Główny;
- Linia Kolejowa nr 352 – Swarzędz - Poznań Starołęka;
- Linia Kolejowa nr 353 – Poznań Wschód – Skandawa - granica państwa;
- Linia Kolejowa nr 354 – Poznań Główny - Piła Główna;
- Linia Kolejowa nr 356 – Poznań Wschód - Bydgoszcz Główna;

Uzupełnieniem dla tych linii są linie obwodowe przeznaczone głównie dla ruchu towarowego. Łączna długość linii kolejowych na terenie miasta wynosi 127,5 km, z czego linie magistralne to 73

km, linie pierwszorzędne 51,8 km, a drugorzędne 2,7 km.<sup>5</sup> W skład Poznańskiego Węzła Kolejowego wchodzi następujące stacje i przystanki kolejowe: Poznań Główny, Poznań Wola, Poznań Dębiec, Poznań Wschód, Poznań Dębina, Poznań Garbary, Poznań Antoninek, Poznań Górczyn, Poznań Karolin, Poznań Junikowo, Poznań Krzesiny, Poznań Starołęka, Poznań Strzeszyn, Poznań Franowo, Poznań Kobylepole, Kiekrz, Luboń koło Poznania, Wiry, Szreniawa, Czerwonak, Ligowiec, Kobylnica, Swarzędz, Gądkki, Pałędzie.

Na terenie miasta znajduje się międzynarodowy port lotniczy Poznań-Ławica. Powstał on już w 1913 roku jako lotnisko wojskowe, a w 1921 roku zaczęło obsługiwać loty pasażerskie. Od tego czasu zapewnia regularne połączenia lotnicze z licznymi państwami (głównie w Europie zachodniej). Lotnisko to położone jest w bardzo korzystnym miejscu – 6 km od centrum miasta – co sprawia, że dojazd do niego jest bardzo wygodny. Port co roku obsługuje blisko 1,5 mln pasażerów co stawia go na 7 miejscu w kraju. W Poznaniu znajduje się także wojskowe lotnisko Krzesiny – 31. Baza Lotnictwa Taktycznego. Wchodzi ono w skład struktury NATO. Stacjonują w nim m.in. samoloty wielozadaniowe F-16.

Odcinek rzeki Warty („Wielka Pętla Wielkopolska”) włączony jest w europejski system śródlądowych dróg wodnych za pośrednictwem międzynarodowej drogi E70. Fragment ten przebiega z Konina, przez Poznań (do ujścia Noteci), następnie Czarnkowem do Bydgoszczy, dalej kanałem Górnonoteckim do Konina. Jednak rzeka Warta obecnie nie posiada większego znaczenia dla komunikacji. W okresie letnim funkcjonuje turystyczna linia – Poznański Tramwaj Wodny.

Rower to coraz popularniejszy środek transportu w Poznaniu. Przez miasto biegną dwie międzynarodowe drogi rowerowe sieci EuroVelo oraz liczne trasy miejskie, które łączą się w Pierścień Rowerowy (tzw. ring). Długość sieci dróg rowerowych w Poznaniu wynosi ponad 150 km. Miasto oferuje także Poznański Rower Miejski, który dysponuje 443 rowerami na 37 stacjach.

### **2.3. Otoczenie społeczno-gospodarcze obszaru Śródmieścia Poznania**

Śródmieście położone jest w centralnej części Poznania. Trudno jest jednak jednoznacznie wyznaczyć granice tego terenu, ponieważ zmieniają się one jednocześnie z przekształcaniem się całego miasta. Przyjmuje się jednak, że obszar Śródmieścia zawiera się w granicach zgodnych z zasięgiem osiedli – Jeżyce, Ostrów Tumski – Śródka – Zawady – Komandoria, Stare Miasto, Św. Łazarz, Wilda.

Śródmieście jest wielofunkcyjnym obszarem, który koncentruje najważniejsze funkcje miasta – administracyjne, edukacyjne, kulturalne, turystyczne, biznesowe i usługowe. Tym samym uważane jest za najważniejszą część Poznania. Strukturalnie obszar ten odznacza się wysoką spójnością oraz zharmonizowanym przenikaniem się założeń przestrzennych z różnych epok.

W 2012 roku teren ten zamieszkiwało 124 320 osób, czyli blisko 23% ludności całego miasta. Tak duże skoncentrowanie ludności na tak niewielkim terenie (7,6% powierzchni miasta) sprawia, że gęstość zaludnienia jest znacznie większa niż w innych częściach Poznania. Analizując strukturę wieku mieszkańców Śródmieścia należy zauważyć, że liczba osób starszych jest wyższa niż w Poznaniu ogółem. Równocześnie jednak wskaźnik obciążenia demograficznego na opisywanym obszarze jest

<sup>5</sup> Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania, Poznań 2014.



niższy niż dla całego miasta. W ciągu ostatnich lat spadła natomiast liczba osób zameldowanych w Śródmieściu. Wpływa na to głównie ujemne saldo migracji – mieszkańcy przeprowadzają się poza ten obszar, ponieważ nie są zadowoleni z warunków mieszkaniowych, środowiska naturalnego, czy poziomu bezpieczeństwa.

Jak już wcześniej wspomniano, na terenie Poznania mieści się 28 szkół wyższych. Aż 65,2% studentów korzystających z ich oferty edukacyjnej ma zajęcia w obszarze Śródmieścia. Ma to jednak pozytywny wpływ na klimat i atmosferę tego miejsca. W rankingu portalu [students.pl](http://students.pl) Poznań uznany został za najlepsze miasto do studiowania pod względem atmosfery właśnie.

Na terenie Śródmieścia w 2013 roku zarejestrowanych było 29 651 podmiotów gospodarczych. Stanowiło to 28,92% wszystkich podmiotów funkcjonujących w mieście. Dodatkowo poziom aktywności gospodarczej (obliczany jako liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców) dla Śródmieścia wynosi 238 (w porównaniu z 195 dla całego Poznania). W poniższej tabeli przedstawiono strukturę płatników podatku CIT w Śródmieściu i całym mieście. W obu miejscach największy udział mają mikro oraz małe przedsiębiorstwa.

**Tabela 2. Struktura płatników podatku dochodowego od osób prawnych (CIT) według wielkości przedsiębiorstwa**

Wyszczególnienie	Śródmieście	Udział procentowy	Miasto Poznań	Udział procentowy
<b>0-9</b>	4 002	88,4%	9 021	85,5%
<b>10-49</b>	362	8,0%	1 051	9,9%
<b>50-249</b>	117	2,5%	341	3,2%
<b>250 i więcej</b>	42	0,9%	132	1,2%
<b>Ogółem</b>	4 523	100%	10 545	100%

Źródło: Zintegrowany Program Odnowy i Rozwoju Śródmieścia Poznania na lata 2014-2030, Poznań 2013.

Śródmieście jest także najważniejszą częścią Poznania pod względem kultury. Znajduje się tu największa liczba instytucji kultury (także w przeliczeniu na jednego mieszkańca). Na tym obszarze mieści się Teatr Wielki, Teatr Polski, Teatr Nowy, Teatr Muzyczny, Teatr Animacji, Centrum Kultury Zamek, 14 sal koncertowych, 12 kin oraz 13 muzeów. Oprócz tego, w Śródmieściu zadbać można o rozwój fizyczny w ponad 950 obiektach sportowo-rekreacyjnych.

Opisywany teren poszczycić się może również dużą powierzchnią terenów zielonych. Znajduje się tu 18 parków ogólnomiejskich, z czego 8 wpisanych jest do rejestru zabytków. Jednak największe zwarte tereny zieleni Śródmieścia leżą w Dolinie Warty oraz na obszarze Cytadeli.

## **2.4. Istniejący system transportowy na obszarze Śródmieścia Poznania**

Śródmieście Poznania pełni również rolę centrum transportowego miasta. Wzmożony ruch komunikacyjny spowodowany jest koncentracją większości celów podróży wewnętrznych (realizowanych głównie przez transport zbiorowy i samochodowy) oraz dalekobieżnych – to w tej części miasta znajdują się dworce kolejowe oraz autobusowe. Także tutaj znajduje się I i II rama komunikacyjna Poznania (które zostały opisane szerzej w podrozdziale 2.2).

Jednym z problemów, z którym boryka się Śródmieście, jest brak płynności ruchu, zwłaszcza w godzinach szczytu komunikacyjnego. Powodem tego jest korzystanie znacznej części podróżujących wewnątrz tego obszaru z samochodów. Podjęto szereg działań mających na celu rozwiązanie tej sytuacji, m.in. zamknięto niektóre ulice oraz wprowadzono strefy płatnego parkowania (obejmujące swoim zasięgiem prawie całe osiedle Stare Miasto oraz część osiedla Jeżyce).

Śródmieście Poznania stara się jednocześnie zachęcić do podróży rowerowych. Znajduje się tu znaczna ilość ścieżek rowerowych i cały czas powstają kolejne, wyznaczone zostały tu jako pierwsze w kraju kontrapasy (gdzie na ulicach jednokierunkowych rowery poruszają się w przeciwnym kierunku do samochodów), zlokalizowanych jest tutaj także siedem wypożyczalni miejskich rowerów.

## **2.5. Odbiorcy projektu**

---

Głównymi i bezpośrednimi odbiorcami Projektu pn. „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” są mieszkańcy Poznania, którzy będą korzystać z nowo wybudowanej infrastruktury transportu publicznego na co dzień, m.in. w celu dojazdu do pracy i szkoły. Pamiętać należy również o turystach, którzy coraz liczniej odwiedzają miasto. Zwykle w trakcie podróży i zwiedzania korzystają z komunikacji zbiorowej. Szczególnie jednak z projektu skorzystają mieszkańcy terenów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji. Z rezultatów projektu korzystać będą również mieszkańcy gmin ościennych dojeżdżający do Poznania do pracy, szkoły lub w innych celach. Inwestycja przystosowana będzie także dla osób niepełnosprawnych, co ułatwi im dostęp do komunikacji publicznej.



### 3. Projekt w strategiach unijnych i krajowych. Projekty komplementarne

#### 3.1. Zgodność projektu z dokumentami strategicznymi

##### **Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającemu włączeniu społecznemu – Europa 2020<sup>6</sup>**

Podstawowym dokumentem na poziomie Unii Europejskiej, który opisuje plan rozwoju transportu we Wspólnocie jest „Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającemu włączeniu społecznemu – Europa 2020”. Strategia ta wymienia 3 wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- Rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji;
- Rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej;
- Rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Strategia Europa 2020 stawia sobie za główny cel zrównoważenie rozwoju we wszystkich państwach członkowskich oraz sprzyjanie włączeniu społecznemu. Przedmiotowy projekt w całości wpisuje się w tak postawione zamierzenia. To właśnie dzięki równomiernej dostępności do najwyższej jakości transportu możliwy jest rozwój gospodarczy, który bezpośrednio odpowiedzialny jest za wzrost poziomu życia obywateli. Realizacja opisywanego projektu doprowadzi do wyrównania szans rozwoju w województwie wielkopolskim w porównaniu do innych regionów UE.

##### **Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu<sup>7</sup>**

Kolejnym dokumentem istotnym dla przyszłości transportu europejskiego jest Biała Księga, która stanowi strategię rozwoju transportu w perspektywie do 2050 roku. Wychodzi ona od charakterystyki obecnej sieci transportowej UE oraz jej wpływu na rozwój gospodarczy. Według jej autorów transport europejski znajduje się obecnie na rozdrożu. Stare wyzwania stawiane przed branżą są nadal aktualne, a ponadto pojawiają się nowe. Przyszły dobrobyt kontynentu zależeć będzie od możliwości pełnej integracji jego wszystkich regionów w światowej gospodarce. Niezbędnych jest jeszcze wiele działań, aby stworzyć wewnętrzny rynek transportu, ponieważ istnieją znaczne „wąskie gardła” i inne bariery. Systemy transportowe Europy Wschodniej i Zachodniej wymagają ujednolicenia, aby mogły one w pełni odzwierciedlać potrzeby transportowe niemalże całego kontynentu i 500 mln obywateli. Unia Europejska, mając na celu ograniczenie wzrostu temperatury do maksymalnie 2°C i spowolnienie zmiany klimatu, wezwała do drastycznej redukcji emisji gazów cieplarnianych. Aby osiągnąć ten cel UE musi do 2050 r. ograniczyć emisje gazów cieplarnianych o 80-95% w porównaniu poziomem z 1990 r. Z analizy Komisji wynika, że chociaż w innych sektorach gospodarki można uzyskać większe ograniczenia, to w sektorze transportu, stanowiącym duże i wciąż rosnące źródło emisji gazów cieplarnianych, niezbędne jest ograniczenie emisji tych gazów do 2050 r. o co najmniej

<sup>6</sup> Rada Europejska, Bruksela, 03.03.2010 r., KOM (2010) 2020 wersja ostateczna.

<sup>7</sup> Komisja Europejska, Bruksela, 28.3.2011, KOM(2011) 144 wersja ostateczna.



60% w porównaniu z poziomem z roku 1990. Do 2030 r. należy ograniczyć emisje gazów cieplarnianych w tym sektorze o ok. 20% w porównaniu z poziomem z 2008 r.

Główne cele Strategii definiowane są przez następujące zagadnienia:

1. Jednolity europejski obszar transportu.

Obszar ten obejmuje zagadnienia związane z:

- tworzeniem jednolitej europejskiej przestrzeni powietrznej oraz jednolitego europejskiego obszaru kolejowego,
- tworzeniem „niebieskiego pasa” w morzach wokół Europy,
- poprawianiem jakości miejsc i warunków pracy w transporcie,
- ochroną transportu,
- zapewnianiem jakości, dostępności i niezawodności usług transportowych.

2. Innowacje na przyszłość – technologia i zachowanie.

Obszar ten obejmuje zagadnienia związane z:

- zmniejszaniem zależności transportu od ropy naftowej,
- osiąganiem bardziej efektywnego systemu transportu w Europie zgodnego z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- opracowaniem strategii innowacji i wprowadzenia nowoczesnych technologii na rynek w odniesieniu do sektora transportu,
- wprowadzaniem inteligentnych systemów mobilności opracowanych w ramach badań finansowanych przez UE.

3. Nowoczesna infrastruktura, inteligentne opłaty i finansowanie.

Obszar ten obejmuje zagadnienia związane z:

- tworzeniem „sieci bazowej” korytarzy transportowych, pozwalających na wydajny i niskoemisyjny transport dużych, skonsolidowanych ilości towarów i pasażerów,
- likwidowaniem dysproporcji między wschodem a zachodem Unii w zakresie infrastruktury transportowej,
- stosowaniem narzędzi informatycznych w transporcie towarowym,
- zapewnieniem funkcjonalności sieci bazowej, jako oferującej skuteczne połączenia multimodalne między stolicami UE oraz pozostałymi ważnymi miastami, portami morskimi i lotniczymi oraz przejściami granicznymi, jak również innymi ważnymi centrami gospodarczymi,
- rozwojem (urzeczywistnieniem) sieci TEN-T,
- dywersyfikacją i właściwym zarządzaniem źródłami finansowania projektów inwestycyjnych,
- opłatami i podatkami związanymi z transportem oraz tworzeniem jasnych i niezakłóconych ram korzystania z infrastruktury transportowej.

#### 4. Wymiar zewnętrzny.

Obszar ten obejmuje zagadnienia związane z:

- standardami współpracy międzynarodowej w obszarze usług, produktów i inwestycji transportowych,
- rozszerzeniem zasad rynku wewnętrznego poprzez pracę w międzynarodowych organizacjach,
- rozszerzeniem polityki dotyczącej transportu i infrastruktury na bezpośrednich sąsiadów.

W opisywanym dokumencie zauważa się, że pomimo rozszerzenia UE, między wschodem a zachodem Unii nadal występują różnice w zakresie infrastruktury transportowej. Należy więc zająć się tym problemem. Kontynent europejski musi zostać zjednoczony również pod względem infrastruktury. Tym samym projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” wpisuje się bezpośrednio w cele strategiczne omawianej Strategii. W szczególności jednak w cele należące do obszaru 3 – Nowoczesna infrastruktura, inteligentne opłaty i finansowanie.

#### **Komunikat Komisji Europejskiej: „Zrównoważona przyszłość transportu: W kierunku zintegrowanego, zaawansowanego technologicznie i przyjaznego użytkownikowi systemu**

Niniejszy Projekt wpisuje się także w zapisy Komunikatu Komisji Europejskiej: „Zrównoważona przyszłość transportu: W kierunku zintegrowanego, zaawansowanego technologicznie i przyjaznego użytkownikowi systemu”<sup>8</sup>. Komunikat ten stanowił punkt wyjścia do dyskusji nad kształtem Białej Księgi dla transportu w UE.

Do najważniejszych tendencji i wyzwań sektora transportu w Europie zaliczono w Komunikacie m.in.: starzenie się społeczeństwa, migrację i mobilność wewnątrz kraju, wyzwania związane z ochroną środowiska, wzrastający niedobór paliw kopalnych oraz urbanizację.

Dokument wyznacza 7 ogólnych celów, do których zaliczono:

- stworzenie transportu wysokiej jakości zapewniającego ochronę i bezpieczeństwo,
- dobrze utrzymana i w pełni zintegrowana sieć,
- bardziej zrównoważony i ekologiczny system transportowy,
- utrzymanie UE w czołówce usług transportowych i technologii,
- ochrona i rozwój kapitału ludzkiego,
- inteligentne ceny, jako sygnał dla użytkowników,
- planowanie z myślą o transporcie: poprawa dostępności.

Opisywany projekt zgodny jest z powyższymi celami i wpisuje się bezpośrednio w ich realizację. Wykonanie przedmiotowej inwestycji wpłynie głównie na poprawę dostępności, ochrony i bezpieczeństwa w transporcie oraz zintegrowanie sieci.

<sup>8</sup>A sustainable future for transport: Towards an integrated, technology-led and user friendly, adopted by the Commission on 17 June 2009 [COM(2009) 279].



## Strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego

Strategia UE dla regionu Morza Bałtyckiego<sup>9</sup> stanowi pierwszą strategię makroregionalną UE o charakterze wewnątrzunijnym. Jest ona realizowana w oparciu o środki w ramach istniejących instrumentów finansowych UE, środki pochodzące z budżetów narodowych oraz środki pochodzące z międzynarodowych instytucji finansowych. Jej głównym celem jest zacieśnienie współpracy w regionie na poziomie rządowym, regionalnym i lokalnym. Plan działania SUE RMB opiera się na trzech głównych celach:

1. Ocalenie morza,
2. Rozwój połączeń w regionie,
3. Zwiększenie dobrobytu.

W ramach Planu działania UE do Strategii sformułowano również 17 Zagadnień Priorytetowych, wśród których znalazł się priorytet „Transport – Ulepszanie wewnętrznych i zewnętrznych połączeń transportowych”, któremu przypisano następujące cele:

- Zwiększona współpraca w zakresie wspólnego planowania wdrażania infrastruktury,
- Poprawa zewnętrznych połączeń regionu,
- Bardziej inteligentne rozwiązania transportowe.

Przedmiotowy Projekt wpisuje się w drugi cel ww. Strategii „Rozwój połączeń w regionie” poprzez poprawę połączeń transportowych w regionie, zwiększenie wydajności i zminimalizowanie wpływu systemów transportowych na środowisko.

## Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności (DSRK)<sup>10</sup>

DSRK jest dokumentem określającym główne trendy, wyzwania i scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kierunki przestrzennego zagospodarowania Polski, z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, obejmującym okres co najmniej 15 lat. Dokument ten stanowi najszerszy i najbardziej ogólny element nowego systemu zarządzania rozwojem kraju.

Głównym celem dokumentu strategicznego jest poprawa jakości życia Polaków (wzrost PKB na mieszkańca w relacji do najbogatszego państwa UE i zwiększenie spójności społecznej) dzięki stabilnemu, wysokiemu wzrostowi gospodarczemu, co pozwoli na modernizację kraju. Cel ten zostanie osiągnięty dzięki podjęciu odpowiednich działań w trzech obszarach zadaniowych:

- konkurencyjności i innowacyjności (modernizacji);
- równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski (dyfuzji);
- efektywności i sprawności państwa.

Przedmiotowy projekt wpisuje się w drugi obszar zadaniowy „równoważenie potencjału rozwojowego regionów Polski (dyfuzja), Cel 9 – „Zwiększenie dostępności terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego”. Natomiast szczegółowym kierunkiem interwencji, któremu odpowiada projekt „Program Centrum –

<sup>9</sup> Rada ds. Ogólnych i Stosunków Zewnętrznych Unii Europejskiej, 26 października 2009, SEC(2009) 712/2.

<sup>10</sup> Dz. U. Monitor Polski 2013 poz. 121, Uchwała nr 16 Rady Ministrów z dnia 5 lutego 2013 r. w sprawie przyjęcia Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności.



etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” jest „Udrożnienie obszarów miejskich i metropolitalnych”. Do realizacji tego celu przyczyniać się mają między innymi działania na rzecz: upłynnienia ruchu transportu miejskiego, zapewnienia dogodnych przesiadek, lepszej koordynacji środków transportu zbiorowego, integracji systemów taryfowych oraz podniesienia jakości oferty transportu publicznego.

Pośrednio przedmiotowy projekt wpisuje się również w Cel 8 – „Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych”. Realizowany ma być on za pomocą m.in. przeciwdziałania narastaniu niekorzystnych zjawisk na obszarach problemowych w miastach poprzez inwestycje w transport oraz podniesienie jakości dostarczanych usług publicznych na tych obszarach.

### **Strategia Rozwoju Kraju 2020**

Strategia Rozwoju Kraju 2020 (SRK) jest elementem nowego systemu zarządzania rozwojem kraju, którego fundamenty zostały określone w znowelizowanej ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2009 r. Nr 84, poz. 712, z późn. zm.) oraz w przyjętym przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumencie Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski. Aktualna Strategia Rozwoju Kraju została przyjęta Uchwałą Nr 157 poz. 882 Rady Ministrów z dnia 25 września 2012 roku w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Kraju 2020.

SRK wytycza trzy obszary strategiczne, w których koncentrować się będą główne działania oraz określa, jakie interwencje są niezbędne w perspektywie średniookresowej, w celu przyspieszenia procesów rozwojowych – I „Sprawne i efektywne państwo”, II „Konkurencyjna gospodarka”, III „Spójność społeczna i terytorialna”.

Opisywany projekt wpisuje się w realizację obszaru strategicznego II „Konkurencyjna gospodarka”, zwłaszcza w cel II.7.3 obszaru „Zwiększenie efektywności transportu”, czyli „Udrożnienie obszarów miejskich”. Głównymi powodami braku płynności ruchu w miastach są – niedogodności publicznego transportu oraz ruch tranzytowy w centrach miast. Rozwiązaniem tej sytuacji jest przede wszystkim przekształcenie sieci transportowej w taki sposób, aby stała się sprawnym i funkcjonalnym elementem infrastruktury regionu. Możliwe jest to poprzez podniesienie jakości oferty transportu publicznego. Tym samym przedmiotowy projekt w całości odpowiada na tak przedstawione wymagania. Jego realizacja wpłynie przede wszystkim na poprawę jakości funkcjonowania komunikacji publicznej w Poznaniu, co będzie miało wpływ na cały region.

### **Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa**

Umowa Partnerstwa jest dokumentem określającym strategię interwencji funduszy europejskich w ramach trzech polityk unijnych: polityki spójności, wspólnej polityki rolnej (WPR) i wspólnej polityki rybołówstwa (WPRyb) w Polsce w latach 2014-2020. Umowa zatwierdzona została przez Komisję Europejską dnia 23 maja 2014 r.

Umowa Partnerstwa naświetla w pierwszej kolejności kluczowe wyzwania rozwojowe kraju, sformułowane w oparciu o analizę potrzeb rozwojowych i potencjałów terytorialnych. Nałożenie na nie zobowiązań kraju odnośnie włączenia się w realizację celów Strategii Europa 2020 stanowi punkt wyjścia do zdefiniowania strategii inwestycyjnej dla funduszy UE w poszczególnych obszarach. Obszary te podzielone zostały na 11 celów tematycznych adekwatnych do zdiagnozowanych potrzeb i oczekiwanych rezultatów oraz wpisujących się w założenia Strategii Europa 2020.

Obszary wymagające szczególnej interwencji wyodrębnione zostały w oparciu o przeprowadzoną diagnozę. Jej wyniki potwierdzają, że obszarem wymagającym w nadchodzących latach największych nakładów inwestycyjnych jest szeroko pojęta infrastruktura transportowa, co



pokrywa się także z celami obowiązujących krajowych dokumentów strategicznych. W Umowie Partnerstwa oraz w krajowym programie operacyjnym kluczowy nacisk położono na poprawę powiązań transportowych w ujęciu europejskim, co zostało odzwierciedlone w dominującym udziale zadań inwestycyjnych w obszarze drogowych i kolejowych sieci TEN-T. Koncentracja przyszłych działań na tych sieciach pozwoli, w horyzoncie najbliższej dekady, na zwiększenie dostępności pozostałych części kontynentu, a także poprawi powiązania funkcjonalne pomiędzy największymi miastami Polski. Uzupełniające, choć bardzo istotne, znacznie dla rozwoju sieci podstawowej będą miały komplementarne działania związane z poprawą dostępności wewnątrzregionalnej oraz sprzyjające rozwojowi alternatywnych form transportu i zmniejszeniu presji na środowisko.

W układzie krajowym dostępność transportowa jest niewystarczająca. Ogranicza ona rozprzestrzenianie się procesów rozwojowych z obszarów będących motorami wzrostu na obszary słabiej rozwinięte. Tym samym zwiększa się znaczenie konieczności rozbudowy infrastruktury transportowej między regionalnej i wewnątrzregionalnej.

Opisywany projekt wypełnia powyższe kryteria, ponadto wpisuje się w cel tematyczny 4 – „Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach”, zwłaszcza zaś w cel szczegółowy dotyczący obniżenia emisji generowanych przez transport w aglomeracjach miejskich, który koncentrować się będzie na rozwoju niskoemisyjnego transportu zbiorowego i innych przyjaznych środowisku form mobilności miejskiej. Dodatkowo niniejszy projekt odpowiada na cel tematyczny 7 – „Promowanie zrównoważonego transportu i usuwanie niedoborów przepustowości w działaniu najważniejszej infrastruktury sieciowej”, cel szczegółowy „Poprawa jakości funkcjonowania oferty systemu transportowego” poprzez zapewnienie wysokiej jakości międzyregionalnych i wewnątrzregionalnych powiązań transportowych, w tym rozwój węzłów miejskich.

### **Kontrakt terytorialny dla województwa wielkopolskiego**

W listopadzie 2014 roku podpisany został kontrakt terytorialny dla województwa wielkopolskiego. Kontrakt jest nowym instrumentem, który ma za zadanie skoordynować działania administracji rządowej i samorządowej na obszarze danego województwa. Dzięki niemu uzgodnione zostały przez rząd i władze regionu najważniejsze cele i przedsięwzięcia wpływające na rozwój kraju oraz wskazanego w nim województwa. Udział środków publicznych dla regionu wielkopolskiego w latach 2014-2023 wynieść ma ok. 29,6 mld zł.

Jednym z celów rozwojowych zawartych w Kontrakcie, który bezpośrednio wpisuje się w założenia niniejszego projektu, jest cel: „Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej regionu”. Jego realizacja skutkować będzie poprawą dostępności transportowej województwa.

### **Polityka Transportowa Państwa na lata 2006-2025<sup>11</sup>**

Jako podstawowy cel polityki transportowej państwa przyjmuje się zdecydowaną poprawę jakości systemu transportowego i jego rozbudowę zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Jakość systemu transportowego jest jednym z kluczowych czynników, decydujących o warunkach życia mieszkańców oraz o rozwoju gospodarczym kraju i regionów. Cel podstawowy ma zostać osiągnięty dzięki realizacji sześciu celów szczegółowych:

- Poprawa dostępności transportowej i jakości transportu jako czynnik poprawy warunków życia i usuwanie barier rozwojowych gospodarki;
- Wspieranie konkurencyjności gospodarki polskiej jako kluczowy instrument rozwoju gospodarczego;

<sup>11</sup> Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 27 czerwca 2005 r.

- Poprawa efektywności funkcjonowania systemu transportowego;
- Integracja systemu transportowego – w układzie gałęziowym i przestrzennym;
- Poprawa bezpieczeństwa prowadząca do radykalnej redukcji liczby wypadków i ograniczenia ich skutków (zabici, ranni) oraz – w rozumieniu społecznym – do poprawy bezpieczeństwa osobistego użytkowników transportu i ochrony ładunków;
- Ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko i warunki życia.

Według opisywanego dokumentu wzrasta pozytywny stosunek mieszkańców miast do tramwaju ale ogólny stan infrastruktury jest zły. Tym samym jednym z podstawowych instrumentów polityki państwa w odniesieniu do transportu w miastach jest promowanie i wspomaganie w dużych miastach roli transportu szynowego (w szczególności kolei i tramwaju) jako podstawowych środków transportu publicznego.

Opisywany projekt wpisuje się bezpośrednio lub pośrednio w realizację wszystkich przedstawionych wyżej celów Polityki Transportowej Państwa. W wyniku jego realizacji nastąpi poprawa dostępności transportowej i jakości transportu w obszarze Poznania, co z kolei wpłynie na podniesienie konkurencyjności gospodarczej najbliższego otoczenia realizowanego projektu.

#### **Polityka Klimatyczna Polski Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020<sup>12</sup>**

Głównym celem polityki klimatycznej jest: "włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększenia zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych". Polityka Klimatyczna Polski pozwoli na wypełnienie postanowień Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w zakresie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych.

Przedmiotowy Projekt jest spójny z celami Polityki Klimatycznej, ponieważ przyczyni się do poprawy efektywności energetycznej, poprzez zmniejszenia zużycia paliw, a w konsekwencji – do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

#### **Strategia Rozwoju Polski Zachodniej 2020**

Strategia ta stworzona została dla województw: dolnośląskiego, lubuskiego, opolskiego, wielkopolskiego i zachodniopomorskiego. Rada Ministrów przyjęła ją 30 kwietnia 2014 roku. Dokument ten określa cele szczegółowe rozwoju Polski Zachodniej i wskazuje działania, które należy podejmować, aby wzmocnić konkurencyjność regionu w wymiarze europejskim. Należy do nich:

- Integracja przestrzenna i funkcjonalna makroregionu;
- Budowa oferty gospodarczej makroregionu;
- Wzmacnianie potencjału naukowo-badawczego makroregionu.

Projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” wpisuje się przede wszystkim w pierwszy wymieniony wyżej cel. Poprawa infrastruktury transportowej przyczyni się do wzmocnienia powiązań funkcjonalnych i

<sup>12</sup> Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik 2003 r.



przestrzennych na poziomie lokalnym. Dzięki temu zwiększy się wewnętrzna integracja obszarów objętych Strategią, w tym miasta Poznania.

### **Strategia Rozwoju Transportu do 2020 (z perspektywą do 2030 roku)<sup>13</sup>**

Głównym celem Strategii Rozwoju Transportu jest „zwiększenie dostępności transportowej przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego, poprzez tworzenie spójnego, zrównoważonego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym, europejskim i globalnym”.

Zrealizowanie celu głównego do 2020 roku i w dalszych latach, wymaga osiągnięcia następujących celów szczegółowych:

- Stworzenie nowoczesnej, spójnej sieci infrastruktury transportowej;
- Poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym;
- Bezpieczeństwo i niezawodność;
- Ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko;
- Zbudowanie racjonalnego modelu finansowania inwestycji infrastrukturalnych.

Strategia wymienia także kierunki interwencji w zakresie transportu miejskiego, do których należą:

- przekształcenie sieci transportowej miasta w sprawny i funkcjonalny element infrastruktury regionu i systemu transportowego kraju, zapewniający dogodne powiązania z innymi regionami i z europejskim systemem transportowym;
- zorganizowanie sprawnego, zgodnego z oczekiwaniami mieszkańców przemieszczania osób wewnątrz miasta i ułatwienie przemieszczania do i z obszarów zewnętrznych;
- zorganizowanie sprawnego przemieszczania samochodów ciężarowych, w jak najmniejszym stopniu zakłócającego ruch w mieście;
- zapewnienie równowagi pomiędzy zdolnością transportu do służenia rozwojowi ekonomicznemu, a poszanowaniem środowiska naturalnego i zachowaniem jakości życia w przyszłości.

Aby osiągnąć powyższe cele zalecane jest m.in. zwiększenie możliwości przewozów środkami transportu szynowego na obszarach aglomeracji. Tym samym realizacja opisywanego projektu wprost wpisuje się w tak sformułowane cele.

### **Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030<sup>14</sup>**

Celem strategicznym KPZK jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia, sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym w długim okresie.

Do celów polityki przestrzennego zagospodarowania kraju należą:

<sup>13</sup> M.P. 2013, poz. 75, Uchwała Nr 6 Rady Ministrów z dnia 22 stycznia 2013 r. w sprawie Strategii Rozwoju Transportu do 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.)

<sup>14</sup> Dz. U. Monitor Polski 2012 poz. 252, Uchwała Nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030.

- podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności;
- poprawa spójności wewnętrznej i terytorialnej równoważenie rozwoju kraju poprzez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków dla rozprzestrzeniania się czynników rozwoju, wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów;
- poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej;
- kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski;
- zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa;
- przywrócenie utrwalenie ładu przestrzennego.

Projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” przyczyni się głównie do podwyższenia konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej oraz poprawy spójności wewnętrznej i terytorialnej kraju (w tym przypadku głównie miasta Poznania).

### **Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do roku 2020. Wielkopolska 2020**

Strategia została przyjęta uchwałą Nr XXIX/559/12 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 17 grudnia 2012 roku w sprawie uchwalenia zaktualizowanej Strategii rozwoju województwa wielkopolskiego do 2020 roku. Wielkopolska 2020. Od tego momentu dokument ten stanowi podstawę do tworzenia wszelkich programów i projektów w województwie wielkopolskim.

Do filarów rozwoju Wielkopolski należą:

- Efektywność ekonomiczna – zysk dla zbiorowości, który uwzględnia koszty społeczne i środowiskowe;
- Troska o środowisko – czyli ochrona naturalnych zasobów, racjonalna gospodarka i minimalizacja negatywnego oddziaływania na otoczenie;
- Równowaga społeczna – tworzenie warunków do rozwoju demograficznego, tworzenie nowych miejsc pracy oraz podnoszenie jakości życia mieszkańców;
- Równowaga funkcjonalna – wzajemne korzystne relacje biegunów wzrostu z obszarami otaczającymi.

Generalny cel, który jest podstawą dla dziewięciu celów strategicznych, brzmi: „Efektywne wykorzystanie potencjałów rozwojowych na rzecz wzrostu konkurencyjności województwa służące poprawie jakości życia mieszkańców w warunkach zrównoważonego rozwoju”. Projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” wpisuje się w cel operacyjny 1.2 „Wzrost różnorodności oraz upowszechnianie efektywnych form transportu” oraz cel 1.5 „Rozwój transportu zbiorowego”. Dzięki realizacji



przedmiotowej inwestycji nastąpi rozwój transportu zbiorowego (tramwajowego), który stanie się ważną alternatywą dla transportu samochodowego.

### **Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Województwa Wielkopolskiego**

Uchwałą nr I/307/15 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 26 października 2015 roku przyjęty został Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Województwa Wielkopolskiego. Dokument ten określa kluczowe cele i kierunki działania transportu publicznego dla województwa wielkopolskiego do 2025 roku.

Transport publiczny oparty ma być głównie na transporcie szynowym, którego uzupełnieniem ma stać się transport autobusowy. Według większości mieszkańców województwa, którzy zostali przebadani, istniejący transport zbiorowy na terenie regionu nie jest zadowalający. Konieczne jest zwiększenie częstotliwości kursowania poszczególnych środków transportu oraz zmiany w rozkładzie. Aby było to możliwe konieczne jest wdrażanie nowych inwestycji usprawniających komunikację. Przedmiotowy projekt wpisuje się więc pośrednio w założenia Planu. Usprawnienie transportu w Poznaniu przełoży się na poprawę działania komunikacji publicznej w całym regionie.

### **Plan Transportowy dla Województwa Wielkopolskiego w perspektywie 2020 roku**

Plan Transportowy dla Województwa Wielkopolskiego został przyjęty Uchwałą Nr 2434/2016 z dnia 4 sierpnia 2016 r. przez Zarząd Województwa Wielkopolskiego. Jest to dokument implementacyjny Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014–2020 dla celu tematycznego 7. Promowanie zrównoważonego transportu i usuwanie niedoborów przepustowości w działaniu najważniejszej infrastruktury sieciowej. Dokument ten formułuje cele i działania dla transportu w Wielkopolsce na lata 2014–2020.

Cel główny interwencji Planu brzmi: „Efektywne wykorzystanie potencjałów rozwojowych na rzecz wzrostu konkurencyjności województwa służące poprawie jakości życia mieszkańców w warunkach zrównoważonego rozwoju”. Tak szeroko sformułowany cel uszczegółowiony został przez szereg dalszych celów, które skupiają się na zwiększeniu spójności i wydajności, poprawie bezpieczeństwa oraz zwiększeniu przepustowości. Tym samym projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” pośrednio lub bezpośrednio wpisuje się w tak sformułowane postulaty.

### **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego**

Dnia 26 listopada 2001 roku Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwalił Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego. Natomiast Uchwałą Nr XLVI/690/10 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 26 kwietnia 2010 roku przyjęte zostały zmiany do tego dokumentu.

Podstawowym celem zagospodarowania przestrzennego wielkopolski jest harmonijny i zrównoważony rozwój regionu. Polityka przestrzenna ma za zadanie wspierać rozprzestrzenianie się rozwoju z obszarów skupionych wokół europolii do obszarów peryferyjnych. Dzięki temu możliwe będzie uzyskanie spójności terytorialnej. Cel Planu sformułowany jest następująco: „Zrównoważony rozwój przestrzenny regionu jako jedna z podstaw wzrostu poziomu życia mieszkańców”.

Według opisywanego dokumentu to kolej ma stać się równoważnym i konkurencyjnym środkiem transportu. Kolej podmiejska wspólnie z komunikacją tramwajową ma stworzyć spójny system komunikacyjny w Poznaniu. Aby było to możliwe konieczne są inwestycje prowadzone zarówno na kolei ale również w obrębie przewozów tramwajowych. Projekt „Program Centrum – etap II –



budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” odpowiada więc na tak określone założenia.

### **Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych w MOF Poznania**

Zintegrowane Inwestycje Terytorialne są narzędziem do wdrażania strategii terytorialnych w sposób zintegrowany. Jako główne cele ZIT wymienia się:

- promowanie partnerskiego modelu współpracy różnych jednostek administracyjnych na miejskich obszarach funkcjonalnych;
- zwiększenie efektywności podejmowanych interwencji poprzez realizację zintegrowanych projektów odpowiadających w sposób kompleksowy na potrzeby i problemy miast i obszarów powiązanych z nimi funkcjonalnie;
- zwiększanie wpływu miast i obszarów powiązanych z nimi funkcjonalnie na kształt i sposób realizacji działań wspieranych na ich obszarze w ramach polityki spójności.

W 2015 roku tego typu dokument został stworzony także dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Poznania. Jest on propozycją działań, których wdrożenie zapewni ma spójność przestrzeni objętych opracowaniem, wzrost gospodarczy, rozwój infrastruktury oraz poprawę komunikacji. Do Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Poznania należą następujące podmioty: Miasto Poznań, Powiat Poznański, miasta i gminy: Buk, Czerwonak, Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kostrzyn, Kórnik, Luboń, Mosina, Murowana Goślina, Oborniki, Pobiedziska, Puszczykowo, Rokietnica, Skoki, Stęszew, Suchy Las, Swarzędz, Szamotuły, Śrem, Tarnowo Podgórne.

Strategia ZIT zawiera w sobie szereg celów strategicznych. Należy do nich m.in. cel „Rozwój infrastruktury transportowej z preferencją dla niskoemisyjnej i zintegrowanej komunikacji publicznej”, w który wpisuje się przedmiotowy projekt. Ponadto Projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” wymieniony został jako projekt komplementarny w ramach POIiŚ do opisanego w Strategii projektu „Poznańska Kolej Metropolitalna (PKM). Integracja systemu transportu publicznego wokół transportu szynowego w MOF Poznania”.

### **Strategia Rozwoju Aglomeracji Poznańskiej. Metropolia Poznań 2020**

Strategia Rozwoju Aglomeracji Poznańskiej przyjęta została w 2011 roku przez Radę Aglomeracji Poznańskiej. Do aglomeracji poznańskiej należą – miasto Poznań, powiat poznański, miasta i gminy: Buk, Czerwonak, Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kostrzyn, Kórnik, Luboń, Mosina, Murowana Goślina, Pobiedziska, Puszczykowo, Rokietnica, Skoki, Stęszew, Suchy Las, Swarzędz, Szamotuły, Śrem, Tarnowo Podgórne.

Strategia charakteryzuje wizję rozwoju obszaru metropolii poznańskiej, która brzmi: „Metropolia Poznań umiejętnie łączy potencjał miasta Poznania, sąsiednich gmin i powiatu poznańskiego. Dzięki wielkopolskiej tradycji i solidności, europejskim standardom, wiedzy i kreatywności, wspólnie podejmowane działania przyczyniają się do:

- podnoszenia jakości życia mieszkańców,
- rozwoju przyjaznych usług i nowoczesnej gospodarki,
- kształtowania ładu przestrzennego,
- utrwalania wizerunku zintegrowanej i dynamicznej metropolii sukcesu.”

W Strategii wymienionych zostało pięć osi strategicznych. Przedmiotowy projekt wpisuje się szczególnie w jedną z nich – „Infrastruktura i organizacja transportu”. Wymienione zostały w niej programy, które przyczynią się do realizacji poszczególnych osi. Projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” wpisuje się w program 2.3 Zintegrowany transport publiczny. Jego głównym celem jest stworzenie systemu transportu publicznego, który będzie ze sobą zintegrowany i w pełni sprawny. Dzięki niemu większa liczba mieszkańców i przyjezdnych będzie korzystała ze środków komunikacji publicznej.

### **Strategia Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030**

Uchwałą nr LXXII/990/V/2010 Rady Miasta Poznania z dnia 11 maja 2010 r. w sprawie Strategii Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030 przyjęto dokument, który określa kierunki rozwoju miasta na najbliższe lata. W 2013 roku po raz pierwszy zaktualizowano Strategię.

Wizja Strategii brzmi: „Poznań miastem metropolitalnym o silnej gospodarce i wysokiej jakości życia, opierającym swój rozwój na wiedzy”. Projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” wpisuje się w całości w jeden z 18 programów strategicznych – „Zrównoważony rozwój transportu”, należący do celu strategicznego „Utworzenie Metropolii Poznań”. Celem głównym tego programu jest „Zrównoważenie miejskiego i aglomeracyjnego systemu transportowego”. Dzięki jego realizacji zwiększy się atrakcyjność transportu zbiorowego w Poznaniu, przez co pasażerowie chętniej przesiadają się będą z komunikacji samochodowej do publicznej.

### **Zintegrowany Program Rozwoju i Odnowy Śródmieścia Poznania na lata 2014-2030**

10 grudnia 2013 roku przyjęty został Zintegrowany Program Rozwoju i Odnowy Śródmieścia Poznania na lata 2014-2030<sup>15</sup>. Jest to program wykonawczy dla programu strategicznego „Przyjazne Śródmieście”. Stanowi także element systemu realizacji opisanej wyżej Strategii Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030.

Celem głównym Strategii jest „Ochrona i rozwój Śródmieścia Poznania”. Określone są także cele operacyjne:

- Śródmieście jako atrakcyjne i wysokiej jakości miejsce zamieszkania;
- Śródmieście jako miejsce społecznej aktywności: kulturalnej, gospodarczej i obywatelskiej;
- Śródmieście jako atrakcyjna i wysokiej jakości przestrzeń kulturowa;
- Śródmieście jako miejsce zrównoważonego transportu (ruch pieszny i rowerowy, transport zbiorowy i samochodowy) oraz dobrej jakości infrastruktury technicznej.

Przedmiotowy projekt wpisuje się w ostatni wymieniony cel operacyjny. Ponadto wprost odpowiada na dwa z przedstawionych w dokumencie działań strategicznych – 9) Tworzenie dobrych warunków do korzystania z transportu publicznego w Śródmieściu, oraz 10) Kreowanie uspokojonego ruchu samochodowego w Śródmieściu.

### **Polityka Transportowa Poznania**

Zgodnie z Uchwałą Rady Miasta Poznania Nr XXIII/269/III/99 z dnia 18 listopada w sprawie przyjęcia i wdrażania polityki transportowej Poznania to właśnie transport stanowi fundament dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania miasta.

<sup>15</sup> Uchwała Rady Miasta Poznania Nr LX/930/VI/2013 w sprawie przyjęcia Zintegrowanego Programu Odnowy i Rozwoju Śródmieścia Poznania na lata 2014-2030.



Dokument ten zakłada główny cel polityki transportowej Poznania, którym jest „osiągnięcie zrównoważonego systemu transportowego pod kątem gospodarczym, przestrzennym, ekologicznym i społecznym”. Ponadto opisana została tu koncepcja rozwoju i integracji różnych form transportu. Podstawowym działaniem w ramach polityki transportowej jest usprawnienie komunikacji publicznej. Możliwe jest to dzięki m.in. modernizacji i rozbudowie sieci tramwajowej w centrum Poznania. Tym samym projekt „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” w całości odpowiada na przedstawione w dokumencie postulaty.

### **Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miasta Poznania na lata 2014 – 2025**

Jako załącznik do Uchwały Nr LXIV/1010/VI/2014 Rady Miasta Poznania z dnia 18 marca 2014 roku przyjęty został Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miasta Poznania na lata 2014-2025. Jego głównym celem jest „takie planowanie publicznego transportu zbiorowego w Poznaniu oraz w gminach powiatu poznańskiego, aby zapewnić zrównoważony rozwój transportu w Aglomeracji dla osiągnięcia celów zarówno ekologicznych jak i społecznych oraz gospodarczych”. Zgodnie z zapisami Planu sieć tramwajowa w Poznaniu powinna się rozwijać aby zwiększyć efektywność przewozów pasażerskich oraz dostępność tramwaju w miejscach największego ruchu, przyspieszyć podróżowanie tym środkiem transportu, ale także zintegrować tramwaj z innymi rodzajami komunikacji publicznej. Opisany dokument wymienia także wprost przedmiotowy projekt, jako inwestycję, która zwiększy efektywność i przyspieszy przemieszczanie się po mieście.

### **Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Miasta Poznania**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, który przedstawia koncepcje działań służących poprawie jakości powietrza w mieście, redukcji emisji GHG oraz ograniczeniu zjawiska niskiej emisji. W dokumencie tym wymienione są m.in. działania w obszarze transportu, które służyć będą stworzeniu optymalnych warunków do efektywnego i bezpiecznego podróżowania pasażerów w obszarze miasta. Należy do nich „Budowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury tramwajowej w ramach Strategii ZIT”, która obejmuje swoim zakresem „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka”.

Dzięki realizacji przedmiotowego projektu wzrośnie odsetek podróżujących komunikacją miejską. Tym samym zmniejszy się liczba podróży samochodem, co bezpośrednio wpłynie na redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów spalinowych do powietrza atmosferycznego. Ponadto poprawi się komfort podróżowania komunikacją zbiorową oraz ograniczone zostaną wydatki na transport indywidualny.

### **Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania**

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania zostało przyjęte Uchwałą Nr LXXII/1137/VI/2014 przez Radę Miasta Poznania w dniu 23 września 2014 roku. Wizja dokumentu brzmi: „Poznań miastem metropolitalnym o silnej gospodarce i wysokiej jakości życia, opierającym swój rozwój na wiedzy”. Aby było możliwe jej zrealizowane sformułowane zostały 4 cele strategiczne:

- rozwój gospodarki innowacyjnej i podnoszenie atrakcyjności inwestycyjnej miasta;
- zwiększenie znaczenia miasta jako ośrodka wiedzy, kultury, turystyki i sportu;
- poprawa jakości życia oraz atrakcyjności przestrzeni i architektury miasta;
- utworzenie metropolii Poznań.

Zgodnie z tym dokumentem podstawowym środkiem komunikacji w mieście jest tramwaj, który dynamicznie się rozwija. Potrzebne są jednak kolejne inwestycje w przebudowę i budowę nowych tras tramwajowych. Dlatego też przedmiotowy projekt w pełni wpisuje się w założenia przedstawione Studium.

### **Gminny Program Rewitalizacji dla Miasta Poznania**

W dniu 24 stycznia 2017 roku Rada Miasta Poznania podjęła uchwałę Nr XLI/707/VII/2017 w sprawie przystąpienia do sporządzenia Gminnego Programu Rewitalizacji dla Miasta Poznania. Dotychczas obowiązujący Miejski Program rewitalizacji utracił swoją moc dnia 15.12.2016 r. w związku z nową ustawą z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji.

Jednocześnie Rada Miasta Poznania uchwałą nr XXXVIII/648/VII/2016 z dnia 22.11.2016 r. Wyznaczyła obszar zdegradowany i obszar rewitalizacji miasta Poznania. Obszar opisywanego przedsięwzięcia mieści się w zakresie wyznaczonym ww. uchwałą.

Przedsięwzięcie zgodne jest także z przyjętym 10 grudnia 2013 r. uchwałą Nr LX/930/VI/2013 Rady Miasta Poznania Zintegrowanym Programie Odnowy i Rozwoju Śródmieścia Poznania na lata 2014-2030. Poszczególne elementy inwestycji zostały wskazane w ramach działania 6 „Tworzenie wysokiej jakości – bezpiecznych, czystych, atrakcyjnych – przestrzeni śródmiejskich” w pozycjach 6.5.1. i 6.5.2.



### 3.2. Projekty komplementarne

Miasto Poznań od lat konsekwentnie realizuje politykę zmierzającą do poprawy warunków dla transportu. Obok budowy i modernizacji ciągów komunikacyjnych miasto intensywnie inwestuje w rozwój komunikacji publicznej. Najważniejsze, zrealizowane w tym zakresie przedsięwzięcia komplementarne do opisywanego projektu przedstawia Tabela 3.

Tabela 3. Projekty komplementarne.

Tytuł projektu	Źródło finansowania	Okres realizacji	Wartość projektu/kwota dofinansowania	Opis projektu
<b>Przebudowa ulicy Winogrody od ul. Armii Poznań do ul. Szelągowskiej w Poznaniu</b>	Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013	2008-2009	37 584 601,84 zł / 11 743 938,44 zł	Inwestycja polegała na przebudowie w pasie drogowym ulicy Winogrody na odcinku od ul. Armii Poznań do ul. Szelągowskiej. M.in. wymieniono nawierzchnie jezdni i przesunięto torowisko tramwajowe. Projekt przyczynił się głównie do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa na przebudowanym odcinku.
<b>Przebudowa węzła komunikacyjnego Rondo Kaponiera</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013	2010-2015	329 882 917,62 zł / 90 561 673,45 zł	Inwestycja dotyczyła jednego z największych ciągów komunikacyjnych w Poznaniu – ulicy Roosevelta od Mostu Dworcowego do Mostu Teatralnego wraz z Mostem Uniwersyteckim. W ramach projektu przebudowano przejścia podziemne, konstrukcje wspornicze, parking podziemny oraz wybudowano przystanki.
<b>Przedłużenie trasy Poznańskiego Szybkiego Tramwaju (PST) do Dworca Zachodniego w Poznaniu.</b>	Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013	2008-2012	96 877 770,21 zł / 42 775 302,93 zł	Projekt zakładał wybudowanie odcinka trasy tramwajowej od Mostu Teatralnego do Dworca Zachodniego PKP w Poznaniu. Wynikiem przedmiotowej inwestycji jest szybsze podróżowanie po mieście przez pasażerów.
<b>Budowa trasy tramwajowej os. Lecha – Franowo w Poznaniu</b>	Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013	2011-2012	261 381 170 zł / 99 873 043,23 zł	W ramach realizacji projektu powstała nowa trasa tramwajowa, o długości całkowitej ponad 2 km, na odcinku ok. 1 km prowadzona w tunelu, łącząca os. Czechów i Rusa, kompleksy handlowo-usługowe M1 i IKEA, a także zakłady Kompanii Piwowarskiej S.A. z centrum miasta. Trasa umożliwia także dojazd do nowej zajezdni tramwajowej na Franowie, obecnie będącej realizowaną przez MPK Poznań Sp. z o.o.



Tytuł projektu	Źródło finansowania	Okres realizacji	Wartość projektu/kwota dofinansowania	Opis projektu
<b>Poznańska Elektroniczna Karta Aglomeracyjna</b>	Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2007-2013	2009-2014	43 839 969,23 zł / 29 043 559,14 zł	Projekt ten ma na celu ułatwienie poruszania się podróżnych na terenie miasta. Możliwe stało się zakodowanie na karcie biletu komunikacyjnego, portmonecki i podpisu elektronicznego.
<b>Odnowa infrastruktury transportu publicznego w związku z organizacją EURO 2012 w Poznaniu – etap I i etap II</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2007-2013	2009-2014	220 771 648,53 zł / 139 594 834,31 zł	Projekt zakładał usprawnienie systemu przewozów pasażerskich na terenie miasta. Przebudowano m.in. rondo Jana Nowaka Jeziorańskiego oraz zmodernizowano torowisko przy Stadionie Miejskim.
<b>Projekty planowane do realizacji w perspektywie finansowej 2014-2020</b>				
<b>Węzły integracji Integracja systemu transportu publicznego wokół transportu szynowego w obszarze funkcjonalnym Poznania (ZIT)</b>	Wielkopolski Regionalny Program Operacyjny na lata 2014-2020	Brak danych	127,059 mln EUR / 108,00 mln EUR	Projekt ten przyczyni się do poprawy funkcjonowania transportu publicznego w obszarze funkcjonalnym Poznania. Integrować on będzie różne formy przemieszczania się na terenie oddziaływania projektu. Preferowanymi działaniami będzie budowa zintegrowanych węzłów przesiadkowych.
<b>Przebudowa trasy tramwajowej: Kórnicka - os. Lecha - Rondo Żegrze wraz z budową odcinka od ronda Żegrze do ul. Unii Lubelskiej</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020	2017-2018	125 500 000 zł / 57 000 000 zł	W wyniku inwestycji powstać ma nowoczesna trasa tramwajowa. Jej parametry techniczne i technologiczne zagwarantują bezpieczeństwo, trwałość, ograniczenie hałasu oraz wzrost komfortu podróży.
<b>Przebudowa trasy tramwajowej w ulicy Dąbrowskiego</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020	2015-2017	60 000 000 zł/ 27 250 000 zł	Głównym celem modernizacji odcinka jest podniesienie standardu obsługi pasażerów w komunikacji miejskiej. Możliwe to będzie dzięki zintegrowaniu przesiadek między tramwajami i autobusami, przyspieszeniu jazdy oraz wyciszeniu torowiska.
<b>Przebudowa torowisk w ulicach: Wierzbicice i 28 Czerwca 1956 roku</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020	2018-2020	60 000 000 zł/ 27 250 000 zł	W ramach projektu gruntownie przebudowana zostanie trasa tramwajowa oraz infrastruktura jej towarzysząca. Dzięki temu tramwaj stanie się atrakcyjną alternatywą dla transportu samochodowego.





Tytuł projektu	Źródło finansowania	Okres realizacji	Wartość projektu/kwota dofinansowania	Opis projektu
Budowa trasy tramwajowej na Naramowice – etap I od pętli Wilczak do Naramowic	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020	2016-2018	240 000 000 zł/ 109 010 000 zł	Głównym celem projektu jest przyspieszenie dojazdu transportem publicznym z Naramowic do Śródmieścia Poznania. Dzięki temu zostanie ograniczona liczba podróży z wykorzystaniem samochodu.
Program Centrum – etap I – przebudowa tras tramwajowych wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ul. Św. Marcin, Fredry, Mielżyńskiego, 27 grudnia, pl. Wolności, Towarowa	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020	2017-2020	100 000 000 zł/ 45 422 764 zł	W ramach inwestycji planowane są prace z zakresu przebudowy infrastruktury transportu publicznego wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w centrum miasta. Projekt zakłada uprzywilejowanie ruchu pieszego i rowerowego oraz komunikacji tramwajowej. Projekt obejmuje swoim zakresem ulice: Św. Marcin, 27 Grudnia, Pl. Wolności, Mielżyńskiego, Al. Marcinkowskiego, Fredry, Towarowa.

Źródła: Opracowanie własne na podstawie informacji ze stron internetowych: <http://www.pozim.pl/>, <http://www.ztm.poznan.pl>.

## 4. Logika interwencji

### 4.1. Zidentyfikowane problemy

Na terenie Poznania dostrzegalne są liczne problemy związane z komunikacją miejską, jednak podstawowym jest niski udział przyjaznego środowiska transportu publicznego (głównie szynowego) w przewozie osób. Jest to przyczyną zwiększonej emisji szkodliwych substancji do powietrza atmosferycznego.

Następnym problemem komunikacyjnym, występującym na terenie Poznania, jest niski poziom bezpieczeństwa w transporcie. Głównym powodem takiej sytuacji są utrudnienia w ruchu i kolizje drogowe spowodowane złym stanem infrastruktury transportowej. Ponadto, zdegradowane torowiska i drogi przyczyniają się do niszczenia aktualnie eksploatowanego taboru i pojazdów.

Znaczącym problemem podróży w mieście jest także niski komfort jazdy. Ruch pojazdów transportu publicznego charakteryzuje się małą płynnością, a istniejąca infrastruktura transportowa (m.in. przystanki) nie jest dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych. Dodatkowo, jazda po przestarzałych torowiskach tramwajowych wiąże się z odczuwaniem wysokiego poziomu hałasu i drgań wewnątrz pojazdów.

Dla mieszkańców Poznania, a zwłaszcza Śródmieścia, żywotnym problemem jest niski poziom ich jakości życia. Główny dyskomfort spowodowany jest przez funkcjonujący transport w mieście. Hałas generowany przez przestarzałą infrastrukturę (m.in. nieremontowane torowiska tramwajowe) oraz zbyt duże prędkości poruszających się pojazdów po drogach powodują znaczny odpływ mieszkańców z tego obszaru. Dodatkowo brak odpowiednio zorganizowanej komunikacji wpływa na zmniejszanie się liczby klientów handlu i usług na śródmiejskich ulicach.

Zidentyfikowane powyżej czynniki decydują o obniżeniu atrakcyjności komunikacji zbiorowej (w tym głównie tramwajowej), w stosunku do środków transportu indywidualnego. Ponadto komunikacja autobusowa i szynowa nie jest należycie ze sobą zintegrowana. Tym samym pasażerowie dużo częściej korzystają z komunikacji indywidualnej niż z komunikacji publicznej. Skutkuje to wydłużeniem czasu przejazdu wszelkimi środkami transportu po mieście, w tym także transportem publicznym oraz bardzo małą płynnością ruchu (zwłaszcza w Śródmieściu Poznania).

Niewydajnie funkcjonująca komunikacja miejska przyczynia się do ograniczania atrakcyjności Poznania jako miasta do mieszkania, pracy, czy nauki. Tym samym coraz trudniej jest mu konkurować z innymi dużymi ośrodkami miejskimi.

Należy mieć na względzie także to, że nie podjęcie żadnych działań w celu naprawienia istniejącej sytuacji skutkować będzie w najbliższym czasie dalszym pogłębianiem się przedstawionych wyżej problemów.



## 4.2. Cele Projektu

Głównym celem projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” jest **poprawa jakości i funkcjonowania infrastruktury komunikacyjnej Poznania oraz aglomeracji poznańskiej poprzez usprawnienie przejazdu komunikacją publiczną, wzrost dostępności komunikacji publicznej dla osób niepełnosprawnych oraz poprawa jakości przestrzeni publicznej.**

Realizacja celu głównego możliwa będzie poprzez osiągnięcie następujących celów szczegółowych:

- poprawa stanu środowiska przyrodniczego (atmosferycznego i akustycznego) w mieście;
- wzrost poziomu bezpieczeństwa w komunikacji;
- podniesienie komfortu podróży i standardu obsługi pasażerów komunikacji publicznej, m.in. poprzez budowę nowoczesnej infrastruktury tramwajowej, dostosowanej do obsługi osób z niepełnosprawnościami;
- poprawa jakości funkcjonowania transportu publicznego w centrum miasta, uspokojenie ruchu samochodowego oraz skrócenie kluczowego połączenia tramwajowego centrum z południem miasta i aglomeracji;
- ograniczenie transportu indywidualnego na rzecz komunikacji publicznej;
- usprawnienie przejazdu pojazdów transportu zbiorowego oraz integracja systemu transportu publicznego wokół transportu szynowego aglomeracji poznańskiej;
- stworzenie dogodnego miejsca przesiadek w centrum miasta, które umożliwi klientom dostęp do usług i handlu w Śródmieściu Poznania.

Dzięki realizacji projektu możliwe będzie osiągnięcie wszystkich przedstawionych wyżej postulatów. Wzrost atrakcyjności transportu zbiorowego osiągnięty poprzez skrócenie czasu przejazdu i poprawę dostępności do linii tramwajowych przełoży się na przejęcie pasażerów z transportu indywidualnego, a tym samym zmniejszy się negatywny wpływ transportu na środowisko i warunki życia mieszkańców.

### 4.3. Produkty Projektu

Dzięki realizacji projektu możliwe będzie osiągnięcie następujących wskaźników produktu wskazanych katalogu wskaźników obowiązkowych do monitorowania postępu rzeczowego Projektu dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 dla osi priorytetowej VI Rozwój Niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach:

**Tabela 4. Wskaźniki produktu**

Nazwa wskaźnika	Jedn. miary	rok bazowy 2019	rok docelowy 2022
<b>Całkowita długość nowych lub zmodernizowanych linii tramwajowych i linii metra</b>	km	0	1,265
<b>Liczba wybudowanych obiektów „Bike&amp;Ride”</b>	szt.	0	2*
<b>Liczba stanowisk postojowych w wybudowanych obiektach „Bike&amp;Ride”</b>	szt.	0	10*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie katalogu wskaźników obowiązkowych do monitorowania postępu rzeczowego Projektu.

\* wskaźnik produktu w zakresie liczby obiektów „Bike&Ride” i liczby miejsc postojowych zostanie doprecyzowany po opracowaniu dokumentacji projektowej.

### 4.4. Rezultaty Projektu

Dzięki realizacji projektu możliwe będzie osiągnięcie następujących wskaźników produktu wskazanych katalogu wskaźników obowiązkowych do monitorowania postępu rzeczowego Projektu dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 dla osi priorytetowej VI Rozwój Niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach:

**Tabela 5. Wskaźniki rezultatu**

Nazwa wskaźnika	Jedn. miary	rok bazowy 2019	rok docelowy 2023
<b>Liczba przewozów komunikacją miejską na przebudowanych i nowych liniach komunikacji miejskiej</b>	szt./rok	0	8 901 820
<b>Wzrost zatrudnienia we wspieranych podmiotach (innych niż przedsiębiorstwa)</b>	EPC	0	0
<b>Liczba nowo utworzonych miejsc pracy – pozostałe formy</b>	EPC	0	0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie katalogu wskaźników obowiązkowych do monitorowania postępu rzeczowego Projektu.

## 5. Wykonane studia i analizy

- Projekt koncepcyjny budowy trasy tramwajowej w ul. Ratajczaka wraz z przebudową sąsiednich ulic, Biuro Inżynierii Transportu S.C., Poznań 2000/2001
- Koncepcja inwestycji „Tramwaj w ulicy Ratajczaka” ZTM, Poznań 2011,





- Wytyczne dla inwestycji pn. „Tramwaj w ul. Ratajczaka” ZTM, Poznań 2012.

## 6. Analiza opcji inwestycyjnych

### 6.1. Analiza strategiczna

Realizacja omawianego przedsięwzięcia zmierza do ograniczenia transportu indywidualnego w Centrum Miasta Poznania poprzez promowanie i stwarzanie ułatwień dla systemu komunikacji publicznej. W tym celu konieczne jest podjęcie działań nakierowanych na zmniejszenie ruchu samochodowego poprzez zwiększenie atrakcyjności transportu zbiorowego oraz zachęcanie mieszkańców miasta do wyboru tego środka komunikacji.

Generalnym założeniem inwestycji jest więc zwiększenie udziału komunikacji publicznej w przewozie osób, w szczególności zaś w obszarach centralnych Poznania. W związku z powyższym zaplanowano działania polegające na ograniczeniu ruchu samochodowego.

Analizę na poziomie strategicznym oparto na wyborze rodzaju transportu do obsługi komunikacji publicznej. Pod uwagę brane były następujące warianty:

- Wariant I polegający m.in. budowie nowej dwutorowej trasy tramwajowej w ciągu ulic Niezłomnych – Ratajczaka o długości około 0,9 km wraz z infrastrukturą towarzyszącą obejmującą wykonanie przystanków i likwidację kolizji oraz odnowie ul. Ratajczaka wraz z uspokojeniem ruchu kołowego w ścisłym centrum (droga o przekroju 1x1).
- Wariant II polegający m.in. odnowie ul. Ratajczaka w ścisłym centrum (droga o przekroju 1x2) oraz wprowadzeniu nowej linii autobusowej wraz z budową przystanków.

Analiza wariantów przeprowadzona została metodą wielokryterialną. Celem analiz wielokryterialnych jest wybór rozwiązania optymalnego spośród wariantowych rozwiązań wg różnych kryteriów trudno porównywalnych ze sobą, a mających znaczący wpływ na realizację i funkcjonowanie danego rozwiązania, jednocześnie charakteryzujących się miarodajnością oraz istotnością przy podejmowaniu decyzji o inwestycji.

W celu zastosowania optymalnych rozwiązań dla planowanej budowy trasy tramwajowej zidentyfikowane zostały dwa warianty realizacji przedsięwzięcia. Wskazane warianty rozważane były w następujących kryteriach:

- transportowych
- finansowych
- środowiskowych
- funkcjonalno-przestrzennych i ochrony środowiska społecznego

Dla każdego ze wskazanych wyżej kryteriów głównych zidentyfikowane zostały kryteria cząstkowe. Dla każdego z kryteriów głównych oraz cząstkowych, przyjęto odpowiednie wagi, w zależności od ich wpływu na całość przedsięwzięcia. Wagi kryteriów zostały zweryfikowane pod względem ich istotności w procesie podejmowania decyzji o wyborze wariantu inwestycyjnego. Kryteria oraz przypisane im wagi przedstawione zostały w poniższej tabeli.



**Tabela 6. Kryteria główne i cząstkowe oraz przyznane im wagi.**

Kryterium główne	Waga kryterium głównego	Kryteria cząstkowe	Waga kryterium cząstkowego
transportowe	0,25	skrócenie czasu dojazdu do centrum miasta	0,3
		bezpieczeństwo ruchu drogowego	0,4
		niezawodność środka transportu	0,3
finansowe	0,3	koszty realizacji inwestycji	0,3
		koszty operacyjne po realizacji projektu	0,25
		koszty robót straconych	0,15
		prawdopodobieństwo pozyskania dofinansowania projektu środkami UE	0,3
środowiskowe	0,2	emisja hałasu	0,4
		emisja zanieczyszczeń	0,4
		naruszenie obszarów chronionych	0,2
funkcjonalno-przestrzenne i ochrony środowiska społecznego	0,25	zgodność z przyjętą strategią rozwoju Miasta i Aglomeracji	0,3
		stopień zaspokojenia potrzeb społecznych w zakresie obsługi transportowej	0,2
		stopień integracji z innymi środkami transportu	0,2
		wykorzystanie już istniejących systemów transportu	0,3

Źródło: Opracowanie własne.

Niniejsza analiza jest oceną subiektywną, ale opartą na danych pochodzących ze szczegółowych analiz oraz doświadczeń z innych miast. Analizie poddane zostały dwa zidentyfikowane warianty realizacji inwestycji. Dla każdego wariantu, w ramach wyznaczonych kryteriów przyznawano ocenę. Zasady przydzielania punktacji prezentuje Tabela 7.

**Tabela 7. Zasady przyznawania punktacji porównywanym wariantom w ramach poszczególnych kryteriów cząstkowych.**

Zasada	Liczba punktów
Wariant porównywany zdecydowanie lepszy od wariantu alternatywnego	9
Wariant porównywany znacznie lepszy od wariantu alternatywnego	8
Wariant porównywany średnio lepszy od wariantu alternatywnego	7
Wariant porównywany nieznacznie lepszy od wariantu alternatywnego	6
Warianty porównywalne ze sobą	5
Wariant porównywany nieznacznie gorszy od wariantu alternatywnego	4
Wariant porównywany średnio gorszy od wariantu alternatywnego	3
Wariant porównywany znacznie gorszy od wariantu alternatywnego	2
Wariant porównywany zdecydowanie gorszy od wariantu alternatywnego	1

Źródło: Opracowanie własne.



Tabela 8. Ocena wariantów wraz z uzasadnieniem.

Kryterium główne	Kryteria cząstkowe	ocena wariantów		Uzasadnienie przyjętej oceny	
		WI	WII	WI	WII
transportowe	skrócenie czasu dojazdu do centrum miasta	7	3	Proponowany wariant wpłynie na skrócenie czasu dojazdu do centrum miasta. Tramwaj jako środek komunikacji nie jest zależny od warunków na drodze.	Proponowany wariant nie wpłynie na skrócenie czasu dojazdu do centrum miasta. Skróceniu może ulec czas przejazdu w samym centrum dzięki obsłudze komunikacyjnej ul. Ratajczaka
	bezpieczeństwo ruchu drogowego	7	3	Z punktu widzenia pasażerów transportu publicznego transport szynowy jest bezpieczniejszy od drogowego.	Z punktu widzenia pasażerów transportu publicznego transport autobusowy odznacza się mniejszym bezpieczeństwem niż szynowy.
	niezawodność środka transportu	2	8	W przypadku awarii tramwaju wstrzymaniu ulega ruch na całej linii, tak więc jest to mniej niezawodny środek transportu.	Awaria autobusu nie wstrzymuje ruchu na linii.
	koszty realizacji inwestycji	2	8	Oszacowano, że koszty realizacji inwestycji w WI będą o ok. 50% wyższe niż w W2.	Koszty inwestycji nie zakładają budowy torowisk, a jedynie wykonanie nowej nawierzchni.
finansowe	koszty operacyjne po realizacji projektu	3	7	Koszty związane z utrzymaniem i eksploatacją torowisk oraz taboru tramwajowego będą wyższe.	Koszty związane z utrzymaniem i eksploatacją nawierzchni drogowej i taboru autobusowego będą niższe.
	koszty robót straconych	5	5	W wariancie nie wystąpią koszty robót straconych.	W wariancie nie wystąpią koszty robót straconych.
	prawdopodobieństwo pozyskania dofinansowania projektu środkami UE	7	3	Biorąc pod uwagę obecny strategię UE opierającą się na promowaniu jak najbardziej ekologicznych środków transportu WI wykazuje większe szanse na pozyskanie dofinansowania.	Strategia UE promuje w transporcie publicznym rozwiązania opierające się na niskoemisyjności oraz zastępowaniu tradycyjnego taboru taborem o napędzie elektrycznym/hybrydowym. W związku z powyższym WII ma mniejsze szanse na uzyskanie dofinansowania.
środowiskowe	emisja hałasu	8	2	Zastosowanie nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych przy budowie torowisk w znacznym stopniu eliminuje hałas powodowany przez pojazdy szynowe. Ponadto realizacja ulicy jednokierunkowej wpłynie na zmniejszenie ruchu kołowego	Hałas powodowany przez pojazdy spalinowe jest stały, nawet w przypadku nowoczesnego taboru. Możliwość przejazdu w obydwu kierunkach generować będzie większy ruch samochodowy, a tym samym większy hałas.



Kryterium główne	Kryteria cząstkowe	ocena wariantów		Uzasadnienie przyjętej oceny	
		WI	WII	WI	WII
funkcjonalno-przestrzenne i ochrony środowiska społecznego	emisja zanieczyszczeń	8	2	Transport szynowy jest jednym z najbardziej ekologicznych środków transportu i nie emituje zanieczyszczeń w miastach.	Tabor autobusowy, nawet spełniający normy Euro VI przyczynia się do wzrostu emisji. Możliwość przejazdu w obydwu kierunkach generować będzie większy ruch samochodowy i większą emisję
	naruszenie obszarów chronionych	5	5	Realizacja WI nie naruszy obszarów chronionych.	Realizacja WII nie naruszy obszarów chronionych.
	zgodność z przyjętą strategią rozwoju Miasta i Aglomeracji	7	3	Zarówno strategia Miasta jak i Aglomeracji wskazuje na potrzebę ograniczenia mobilności indywidualnej i zastąpienia jej przez komunikację publiczną. Jednak w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania jako podstawowy środek komunikacji w mieście wskazano tramwaj zaznaczając jednocześnie konieczność dalszej rozbudowy systemu komunikacji tramwajowej.	Zarówno strategia Miasta jak i Aglomeracji wskazuje na potrzebę ograniczenia mobilności indywidualnej i zastąpienia jej przez komunikację publiczną.
	stopień zaspokojenia potrzeb społecznych w zakresie obsługi transportowej	5	5	Założono równorzędność wariantów w tym kryterium, gdyż niezależnie od wyboru środka transportu oferta przewozowa dostosowywana będzie do potrzeb mieszkańców miasta.	Założono równorzędność wariantów w tym kryterium, gdyż niezależnie od wyboru środka transportu oferta przewozowa dostosowywana będzie do potrzeb mieszkańców miasta.
	stopień integracji z innymi środkami transportu	5	5	Założono równorzędność wariantów w tym kryterium. W przypadku Poznania istotnym jest skomunikowanie transportu kolejowego z transportem miejskim. Dworzec kolejowy w Poznaniu obsługiwany jest zarówno przez tramwaje jak i autobusy.	Założono równorzędność wariantów w tym kryterium. W przypadku Poznania istotnym jest skomunikowanie transportu kolejowego z transportem miejskim. Dworzec kolejowy w Poznaniu obsługiwany jest zarówno przez tramwaje jak i autobusy.
	wykorzystanie już istniejących systemów transportu	5	5	Realizacja inwestycji w tym wariancie przyczyni się do zwiększenia wykorzystania istniejącej sieci tramwajowej.	Realizacja WII wariantie przyczyni się do zwiększenia wykorzystania istniejącej sieci autobusowej.

Źródło: Opracowanie własne.



Wyniki analizy wariantów otrzymane po przemnożeniu punktów uzyskanych w poszczególnych kryteriach cząstkowych przez wagi kryteriów głównych i cząstkowych przedstawia Tabela 9.

**Tabela 9. Wyniki analizy wariantów**

Kryterium główne	Kryteria cząstkowe	ocena wariantów wg wag	
		WI	WII
transportowe	skrócenie czasu dojazdu do centrum miasta	0,525	0,225
	bezpieczeństwo ruchu drogowego	0,7	0,3
	niezawodność środka transportu	0,6	0,15
	<b>razem</b>	<b>1,375</b>	<b>1,125</b>
finansowe	koszty realizacji inwestycji	0,18	0,72
	koszty operacyjne po realizacji projektu	0,225	0,525
	koszty robót straconych	0,225	0,225
	prawdopodobieństwo pozyskania dofinansowania projektu środkami UE	0,63	0,27
	<b>razem</b>	<b>1,26</b>	<b>1,74</b>
środowiskowe	emisja hałasu	0,64	0,16
	emisja zanieczyszczeń	0,64	0,16
	naruszenie obszarów chronionych	0,2	0,2
	<b>razem</b>	<b>1,48</b>	<b>0,52</b>
funkcjonalno-przestrzenne i ochrony środowiska społecznego	zgodność z przyjętą strategią rozwoju Miasta i Aglomeracji	0,525	0,225
	stopień zaspokojenia potrzeb społecznych w zakresie obsługi transportowej	0,25	0,25
	stopień integracji z innymi środkami transportu	0,25	0,25
	wykorzystanie już istniejących systemów transportu	0,375	0,3
	<b>razem</b>	<b>1,4</b>	<b>1,025</b>
<b>SUMA</b>		<b>5,515</b>	<b>4,41</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie przeprowadzonej analizy wielokryterialnej stwierdzić można, że rozwiązaniem korzystniejszym w omawianym przypadku jest wariant I zakładający zwiększenie wykorzystanie transportu tramwajowego w obsłudze komunikacyjnej mieszkańców Poznania. Wariant ten uzyskał lepsze oceny w kryterium transportowym, środowiskowym oraz funkcjonalno-przestrzennym. Wariant II korzystniejszy jest jedynie w kryterium finansowym, ze względu na niższe koszty realizacji i eksploatacji inwestycji.

W związku z powyższym do realizacji rekomendowany został wariant I.

## 6.2. Analiza techniczna

Realizacja inwestycji polegającej na budowie torowiska możliwa jest w różnych technologiach. W zakresie możliwych do zastosowania rozwiązań technicznych wariantowaniu poddano konstrukcję torowiska. Analizowane rozwiązania przedstawiono poniżej.



**Lokalizacja:**Wariant 1

W ramach projektu przewiduje się przebudowę torowiska tramwajowego w ciągu ul. Ratajczaka wraz z węzłem rozjazdowym 27 Grudnia / Ratajczaka. Dalej trasa poprowadzona jest do węzła rozjazdowego Św. Marcina / Ratajczaka i dalej przez węzeł do skrzyżowania ul. Niezłomnych z Matyi na którym należy zaplanować nowy węzeł rozjazdowy. W ramach zadania należy uwzględnić również wymianę torowiska w ciągu ul. Św. Marcina od węzła do końca łuku o promieniu  $R=300m$  oraz fragmentów odcinków w ul. Niezłomnych, Matyi i Królowej Jadwigi.

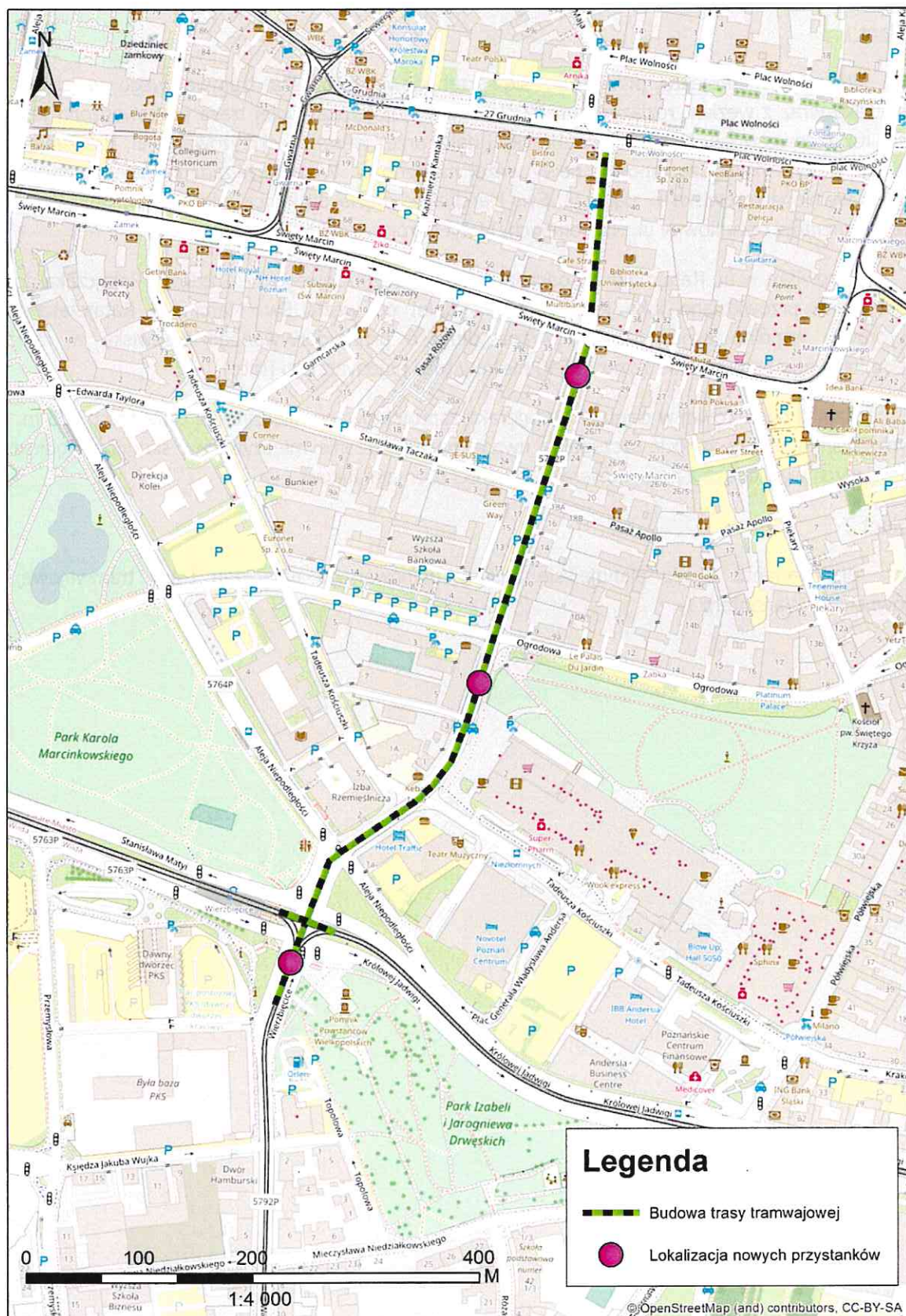
Torowisko w ul. Ratajczaka na odcinku od węzła rozjazdowego 27 Grudnia / Ratajczaka do ul. Św. Marcina przewidziano jako jednotorowe a dalej od węzła Św. Marcina / Ratajczaka jako dwutorowe. wspólne z jezdnią. Szacowana długość przebudowywanego torowiska w ramach przedmiotowego opracowania wynosi 2540 metrów toru pojedynczego [mtp].

Na linii dwutorowej w ciągu ul. Ratajczaka zaprojektowano międzytorze o wartości 3,25 m. Na całym odcinku należy zwrócić szczególną uwagę na poszerzenie międzytorza i skrajni do obiektów budowlanych wynikające z proponowanych wartości promieni łuków.

Wariant 2

Dla wariantu 2 nie planuje się zmiany planowanego przebiegu trasy tramwajowej w porównaniu z Wariantem 1.

Rysunek 3. Obszar realizacji projektu w W1 i W2.



Źródło: Opracowanie własne.



## Konstrukcja torowiska:

### Wariant 1:

Na całej długości projektowanego torowiska przewidziano dwa rodzaje torowiska w konstrukcji bezpodsypkowej. Na szlaku przewiduje się konstrukcję opartą na prefabrykowanych płytach z nawierzchnią betonową:

- **podbudowa:** podbudowa betonowa z trasami kablowymi w kanałach prefabrykowanych lub rurach PCV grubości 0,20m, stabilizacja cementem  $R_m=5,00$  grubości 0,20m.
- **nawierzchnia torowa:** szyny rowkowe o profilu 60R2 z ciągłym sprężystym podparciem – szyna w otulinie z mas trwale elastycznych, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami.
- **zabudowa toru:** prefabrykowana płyta betonowa o fakturze kostki brukowej grubości 0,40m, mata wibroizolacyjna.
- **separacja torowiska:** krawężnik betonowy pokryty warstwą naturalnego kruszywa na ławie z betonu C25/30 i podsypce cementowo-piaskowej.

W torowiskach w węzłach rozjazdowych przewiduje się torowisko w konstrukcji bezpodsypkowej oparte na podbudowie betonowej:

- **podbudowa:** podbudowa betonowa z betonu C30/37 zbrojona prętami kompozytowymi z włókna szklanego w dwóch warstwach grubości 0,30m, mata podtorowa antywibracyjna wyprowadzona na boki płyty, płyta betonowa z trasami kablowymi w kanałach prefabrykowanych lub rurach PCV grubości 0,20m, stabilizacja cementem  $R_m=5,00$  grubości 0,20m.
- **nawierzchnia torowa:** zwrotnice, szyny blokowe i szyny łączące wykonać z materiałów wg standardów MPK Poznań, przytwierdzenie szyn do płyty przez kotwienie kotwami stalowymi  $\varnothing 24$  mm w rozstawie 1,0 m (naprzemian z poprzeczkami), ciągle sprężyste podparciem szyn, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami,
- **zabudowa toru:** nawierzchnia drogowa wg opracowania drogowego.
- **separacja torowiska:** krawężnik granitowy zatopiony ustawiony w odległości 130 cm od osi toru lub większej wynikającej z geometrii układu torowego i peronów na ławie z betonu C25/30 i podsypce cementowo-piaskowej.

### Wariant 2

Na szlaku przewiduje się konstrukcję opartą na podbudowie betonowej z ciągłym podparciem i stabilizacją szyny:

- **podbudowa:** płyta betonowa płyta betonowa z betonu C35/45, XC4, XF1 z dodatkiem włókien polipropylenowych w ilości 0,9 kg/m<sup>3</sup> grubości 25 cm, mata wibroizolacyjna, podbudowa betonowa z trasami kablowymi w kanałach

prefabrykowanych lub rurach PCV grubości 30 cm, stabilizacja cementem  $R_m=5,00$  grubości 0,20m.

- **nawierzchnia torowa:** szyny o profilu 49E1 z ciągłym sprężystym podparciem szyna, wkładkami w komory łukowe i elementami stabilizującymi szynę.
- **zabudowa toru:** układany warstwami od stopy szyny do wysokości 5 mm poniżej powierzchni główki szyny, górna warstwa (ścieralna) z asfaltu twardolanego, w strefie przyszynowej masa zalewowa o trwałej elastyczności na szerokości większej o 10 mm od konturu gumowych wkładek komorowych, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami.
- **separacja torowiska:** krawężnik betonowy pokryty warstwą naturalnego kruszywa na ławie z betonu C25/30 i podsypce cementowo-piaskowej.

W torowiskach w węzłach rozjazdowych objętych zakresem opracowania przewiduje się torowisko w konstrukcji bezpodsypkowej z ciągłym sprężystym podparciem szyny:

- **podbudowa:** płyta betonowa z zatopionymi w niej prefabrykowanymi podkładami blokowymi i warstwa filtracyjna z mieszanki kruszyw mineralnych (niesort) grubości 25 cm, na geowłókninie.
- **nawierzchnia torowa:** w zależności od części rozjazdu projektuje się zwrotnice monolityczne, w rejonie krzyżownic i ramp szyny o profilu 105C1 oraz szyny łączące o profilu 60R2 z ciągłym sprężystym podparciem za pomocą profili gumowych na prefabrykowanych podkładach belkowych o rozstawie 1,50 m z przytwierdzeniem w postaci łapek mocujących i klinów do regulacji szerokości toru. W łukach o promieniu  $R \leq 100m$  rozstaw podkładów co 0,75 m
- **zabudowa toru:** beton asfaltowy układany warstwami od stopy szyny do wysokości 5 mm poniżej powierzchni główki szyny, górna warstwa (ścieralna) z asfaltu twardolanego, w strefie przyszynowej masa zalewowa o trwałej elastyczności na szerokości większej o 10 mm od konturu gumowych wkładek komorowych, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami.
- **separacja torowiska:** krawężnik granitowy zatopiony na ławie z betonu C25/30 i podsypce cementowo-piaskowej.

Ze względu na wykonanie szczelnej zabudowy torowiska należy na całej trasie przewidzieć powierzchniowe odprowadzenie wody z torowiska do kanalizacji miejskiej.

### Profil torowiska

Nie przewiduje różnic pomiędzy wariantami jeżeli chodzi o profil torowiska. W ramach projektu nie nastąpią istotne zmiany w przekroju podłużnym.

### Perony przystankowe

Nie przewiduje różnic pomiędzy wariantami jeżeli chodzi o konstrukcje peronów.

Wszystkie perony zaprojektowano z uwzględnieniem obsługi dla osób niepełnosprawnych. Platformę peronu należy wynieść 22 cm nad poziom główki szyny (PGS). Krawędź peronowa odsunąć



od osi toru na 131 cm i wykonać z krawężnika TA z systemowym przejściem do wysokości krawężnika oddzielającego zieleni lub jezdnię od torowiska; pochylenie ramp o długości 4,0 m wynosi niecałe 6%. Każda krawędź peronowa przewidywana jest z krawężnika systemowego TA, gdyż mimo, iż perony są tramwajowe, to możliwy jest przejazd po torowisku pojazdów uprzywilejowanych.

### Koszty projektowanych rozwiązań

Koszty rozwiązań proponowanych w wariantcie 1 i wariantcie 2 przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 10. Koszty dla wariantów.**

	mtp	koszt za mtp	Łączny koszt wybudowania torów
<b>Wariant 1</b>	2360	4 500,00 zł	10 620 000,00 zł
<b>Wariant 2</b>	2360	6 500,00 zł	15 340 000,00 zł

Źródło: Opracowanie własne.

Znacznie wyższe koszty w wariantcie 2 spowodowane są przede wszystkim:

- zastosowanie specjalistycznego sposobu mocowania szyn ograniczającego drgania własne (materiałowe) szyny. Przytwierdzenie szyny do podkładu zatopionego w płycie betonowej odbywa się poprzez płytę stalową kotwioną w podkładzie i przytwierdzone do niej elementy mocujące. W komorach łukowych montuje się wkładki stabilizujące, które jednocześnie stanowią element wibroizolacyjny. Cały system dzięki złożonemu sposobowi mocowania szyn ułatwia szybki dostęp do szyny w sytuacji konieczności jej wymiany.
- zastosowanie prefabrykowanych podrozjazdnic zbrojonych w dolnej części rusztem stalowym w celu lepszego powiązania podrozjazdnicy z płytą betonową. W podrozjazdnicach zamontowany jest system prowadnic dający możliwość płynnej regulacji przy montażu rozjazdu do podbudowy. System w przyszłości daje możliwość wymiany rozjazdów lub nawet zmiany geometrii węzła rozjazdowego bez konieczności wymiany płyty podbudowy i wykonywania nowych kotwień i podlewów.

Zastosowane w wariantcie 2 rozwiązania dają więc lepsze parametry związane z prowadzeniem prac remontowych na torowiskach. Rozważane warianty nie różnią się natomiast efektami transportowymi. Ze względu na zastosowanie droższych materiałów W2 może generować wyższe koszty na etapie eksploatacji.

### Wskaźniki efektywności ekonomicznej

Wskaźniki efektywności ekonomicznej dla wariantów zostały wyliczone na podstawie analizy ekonomicznej i wynoszą:

Wskaźnik	W1	W2
ENPV	221 591 080,41	218 228 364,28
ERR	14,55%	14,14%
B/C	3,75	3,61

Przeprowadzona analiza wykazała, że większą efektywnością charakteryzuje się wariant 1 i jako taki rekomendowany jest do realizacji.

Analizowane warianty różnią się od siebie jedynie w zakresie przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych. Ponieważ dla każdego z nich przyjęto realizację projektu na tym samym obszarze ryzyko związane ze skutkami zmian klimatu i ekstremalnymi zmianami pogodowymi, dla każdego z proponowanych rozwiązań będzie analogiczne. Poniżej wskazano kluczowe ryzyka związane ze skutkami zmian klimatu i ekstremalnymi zmianami pogodowymi, wraz z ich klasyfikacją oraz uwzględnieniem projektowanych działań zapobiegawczo-uodparniających.

**Tabela 11. Analiza ryzyk klimatycznych.**

Lp	Ryzyko/przyczyna/faza	Skutek	Prawdopodobieństwo (A - bardzo niskie, B - niskie, C - średnie, D - wysokie, E - bardzo wysokie)	Siła oddziaływania na projekt (I - brak wpływu, II - mały wpływ, III - umiarkowany wpływ, IV - poziom krytyczny, V - poziom katastrofalny)	Poziom ryzyka (niski, średni, wysoki, bardzo wysoki)	Środki zapobiegawcze/ograniczające (zapobieganie ryzyku, ograniczenie ryzyka, przeniesienie ryzyka, tolerowanie ryzyka)/Podmiot zarządzający ryzykiem
1	Ryzyka klimatyczne - silne wiatry faza operacyjna	Wysokie koszty usuwania szkód	C	III	Średni	Przeprowadzona inwentaryzacja zieleni przydrożnej wykazała, że w rejonie projektu nie występuje zadrzewienie, które powodować mogłoby ryzyko przewalenia się drzew w okresach silnych wiatrów. Stosują się standardy konstrukcyjne zapewniające odporność na działanie silnych wiatrów.
2	Ryzyka klimatyczne - intensywne opady deszczu faza operacyjna	Wysokie koszty usuwania szkód	B	III	Średni	Na etapie projektowania przyjęte zostaną odpowiednie średnice kanałów. Odwodnienie nawierzchni drogowej odbywać się będzie zasadniczo poprzez wpusty uliczne podłączone do projektowanej kanalizacji deszczowej. Odbiornikami spływów deszczowych i roztopowych z układu drogowego i z torowiska tramwajowego będzie istniejąca i projektowana kanalizacja deszczowa po uprzednim ich podczyszczeniu w urządzeniach podczyszczających.
3	Ryzyka klimatyczne - niekorzystne oddziaływanie temperatur niskich i wysokich faza operacyjna	Negatywne oddziaływanie na pojazdy jak i stan infrastruktury drogowej	A	II	Niski	Zaproponowano nowoczesną, wytrzymałą nawierzchnię, która jest dużo bardziej odporna na czynniki atmosferyczne.
4	Ryzyka klimatyczne - mgła	Ograniczenie widoczności	B	II	Niski	Zaplanowano przebudowę istniejącego oświetlenia ulic



Lp	Ryzyko/przyczyna/faza	Skutek	Prawdopodobieństwo (A - bardzo niskie, B - niskie, C - średnie, D - wysokie, E - bardzo wysokie)	Siła oddziaływania na projekt (I - brak wpływu, II - mały wpływ, III - umiarkowany wpływ, IV - poziom krytyczny, V - poziom katastrofalny)	Poziom ryzyka (niski, średni, wysoki, bardzo wysoki)	Środki zapobiegawcze/ograniczające (zapobieganie ryzyku, ograniczenie ryzyka, przeniesienie ryzyka, tolerowanie ryzyka)/Podmiot zarządzający ryzykiem
	faza operacyjna					dostosowując rozmieszczenie słupów do układu drogowego oraz tramwajowego. co, będzie skutkowało większym bezpieczeństwem użytkowników drogi, nawet w okresach występowania mgieł.
5	Ryzyka klimatyczne - intensywne opady śniegu faza operacyjna	Opady śniegu, a zwłaszcza mokrego oraz oblodzenie dróg i ulic stanowią poważne utrudnienie w transporcie, powodując nieprzejezdność dróg przez zaspy śnieżne i powalone drzewa, opóźnione lub niezrealizowane kursy, wypadki drogowe, pogorszenie warunków jezdnych przez zmniejszenie przyczepności kół do nawierzchni dróg, wzrost kosztów utrzymania przejezdności tras.	B	III	Średni	Ograniczanie ryzyka nastąpi poprzez odpowiednio opracowany projekt budowlany i wykonanie prac budowlanych, zgodnie z obowiązującymi normami. Dostawca zobowiązany będzie do wykorzystania wysokiej jakości materiałów, które będą odporne na niskie temperatury oraz na działanie środków używanych do zimowego utrzymania dróg (roztwory soli), a także na działanie ogólnie dostępnych środków czyszczących. System odwodnienia uwzględniac będzie normy i wytyczne w zakresie odwodnienia drogowego oraz przewidywać odprowadzenie wód opadowych w przypadku zwiększonych opadów atmosferycznych. Inwestor.

Źródło: Opracowanie własne.

## 7. Analiza popytu

### 7.1. Analiza danych historycznych i stanu istniejącego

W 2013 roku Miasto Poznań w ramach opracowania „Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miasta Poznania na lata 2014-2025”<sup>16</sup>, zleciło opracowanie modelu ruchu dla obszaru aglomeracji poznańskiej. Analizy ruchu, będące przedmiotem niniejszego rozdziału, zostały przeprowadzone na bazie makrosymulacyjnego modelu ruchu stworzonego w programie komputerowym PTV VISUM 12.5, a także na podstawie cytowanego opracowania oraz kompleksowych badań ruchu, które zostały przeprowadzone w ramach tworzenia makrosymulacyjnego modelu ruchu (Badania i opracowanie planu transportowego aglomeracji poznańskiej – Etap I).

Dodatkowo w ramach analiz popytu przeprowadzono badania natężenia ruchu pojazdów w godzinach szczytu porannego na następujących skrzyżowaniach:

- Skrzyżowanie Matyi – Niezłomnych
- Skrzyżowanie Niepodległości – Niezłomnych
- Kościuszki – Ratajczaka
- Ogrodowa – Ratajczaka
- Taczaka – Ratajczaka
- Św. Marcin – Ratajczaka
- 27 grudnia – Ratajczaka
- 3 Maja – Ratajczaka
- Niepodległości – Św. Marcin
- Kościuszki – Św. Marcin
- Gwarna – Św. Marcin
- Garncarska – Św. Marcin
- Gwarna – 27 grudnia
- Kantaka – 27 grudnia
- Piekary – Św. Marcin
- Marcinowskiego – Św. Marcin
- Podgórna – Marcinkowskiego
- Paderewskiego – Marcinkowskiego

Wyniki przeprowadzonych pomiarów zostały zawarte w Załączniku nr 1.

W niniejszym opracowaniu wykorzystany został model ruchu dla roku 2013. Wykorzystany model symulacyjny układu komunikacyjnego aglomeracji poznańskiej jest standardowym modelem czteroetapowym, w którym odzwierciedlono cztery stadia podróży: generację podróży, rozkład przestrzenny podróży, podział zadań przewozowych oraz rozkład ruchu w sieci transportowej. W celu pozyskania niezbędnych danych ruchowych przeanalizowano dane wynikowe modelu ruchu transportu publicznego oraz transportu indywidualnego.

<sup>16</sup> załącznik do uchwały Rady Miasta Poznania Nr LXIV/1010/VI/2014 z dnia 18 marca 2014 r., Biuro Inżynierii Transportu Pracownia Projektowe sp.j., Millward Brown S.A., Poznań 2014.



## 7.2. Model ruchu w roku bazowym

Do budowy modelu ruchu wykorzystano przeprowadzone w maju 2013 r badania ankietowe w gospodarstwach domowych, centrach handlowych, szkołach i uczelniach, pomiary ilościowe ruchu w przekrojach drogowych oraz wywiady telefoniczne przeprowadzone wśród mieszkańców aglomeracji i podmiotów gospodarczych.

Model ruchu jest matematycznym odwzorowaniem zachowań i procesów zachodzących w transporcie osób i towarów. Modelowaniem objęto:

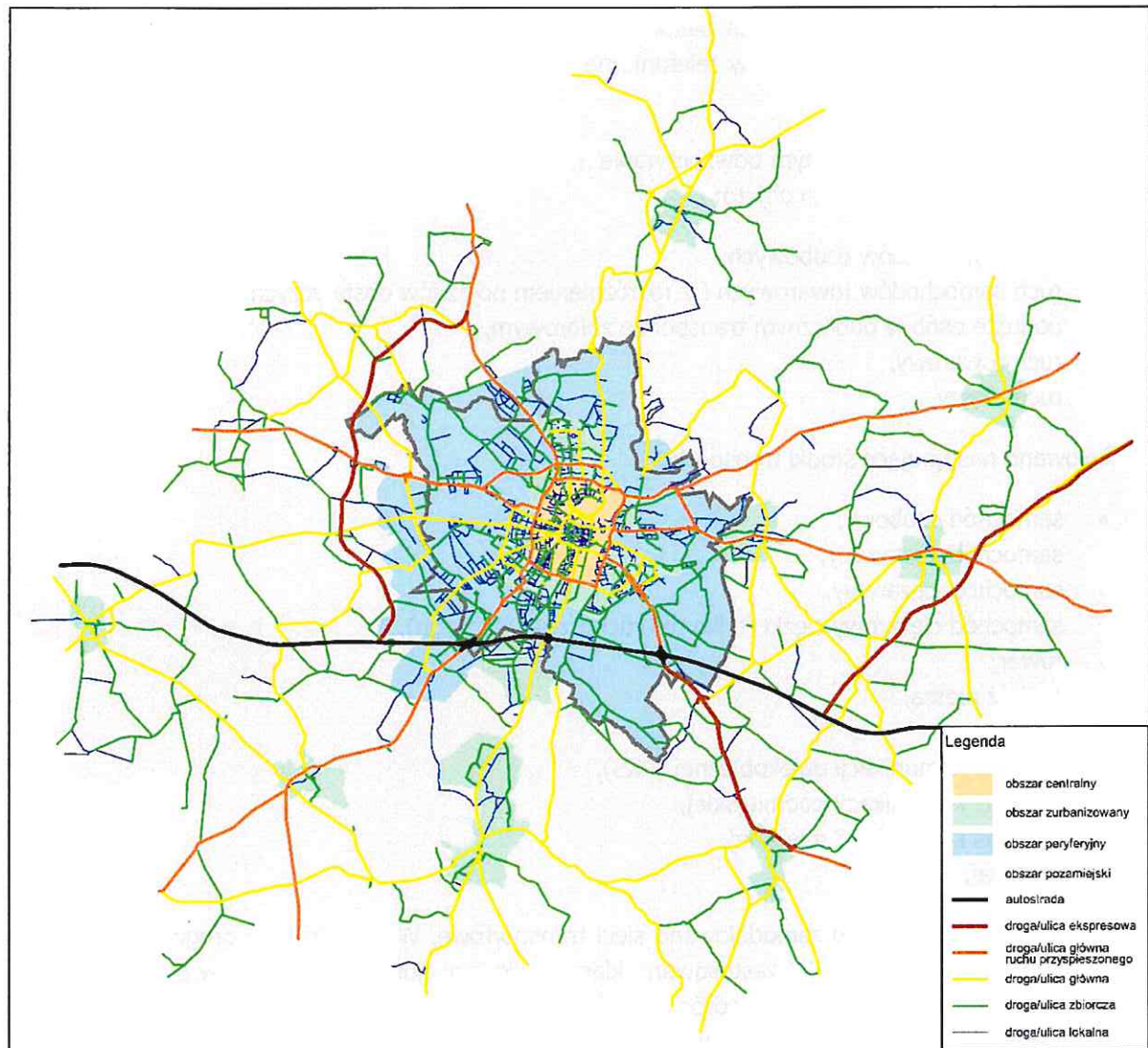
- ruch samochodów osobowych,
- ruch samochodów towarowych ( z rozróżnieniem pojazdów dostawczych i ciężarowych),
- podróże osób w publicznym transporcie zbiorowym,
- ruch rowerowy,
- ruch pieszy.

Zdefiniowano następujące środki transportu:

- samochód osobowy,
- samochód dostawczy,
- samochód ciężarowy,
- samochód ciężarowy ciężki (tylko dla ruchu zewnętrznego),
- rower,
- podróż piesza,
- kolej,
- autobus komunikacji dalekobieżnej (PKS),
- autobus komunikacji podmiejskiej,
- autobus komunikacji miejskiej,
- tramwaj.

Dla tych środków transportu zamodelowano sieci transportowe. W modelu sieci drogowo-ulicznej dla obszaru Aglomeracji Poznańskiej zastosowano klasyfikację funkcjonalną odcinków w oparciu o klasy i przekroje odwzorowywanych ulic i dróg i ich przynależność do obszaru polityki transportowej. Wprowadzono podział obszaru Poznania na 3 strefy: centralna, zurbanizowana oraz peryferyjna. Obszar powiatu poznańskiego zdefiniowano jako zamiejski z wydzieleniem terenów miast: Buk, Kostrzyn, Kórnik, Luboń, Mosina, Murowana Goślina, Pobiedziska, Puszczykowo, Stęszew oraz Swarzędz, które zakwalifikowano do obszaru zurbanizowanego oraz wsi: Komorniki, Przeźmierowo, Plewiska, Suchy Las, Koziegłowy, Skórzewo które zaliczono do strefy peryferyjnej. Poniżej zilustrowano na schemacie model sieci drogowej zastosowanej w modelu ruchu dla aglomeracji poznańskiej. W tabeli poniżej natomiast, zilustrowano zastosowane w modelu ruchu typy odcinków sieci i przypisane im parametry funkcjonalne.

**Rysunek 4 Model sieci drogowo - ulicznej aglomeracji poznańskiej - stan 2013 r.**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie modelu ruchu.



**Tabela 12 Parametry funkcjonalne odcinków sieci drogowo-ulicznej w modelu ruchu aglomeracji poznańskiej.**

Typ odcinka		Przepustowość odcinka	Prędkość w ruchu swobodnym
indeks	nazwa (klasa ulicy/drogi, przekrój, obszar)	[poj/h]	[km/h]
1	A 2x2 (U)	4700	117
2	A 2x3 (U)	7200	120
4	A 2x2 (Z)	4900	122
5	A 2x3 (Z)	7500	125
6	A (łącznica 1p)	600	50
7	A (łącznica 2p)	2000	60
14	S 2x2 (Z)	4400	110
16	S (łącznica 1p)	600	50
20	GPb 2x2 (U)	4100	87
21	GPb 2x3 (U)	6300	90
22	GPb 2x2 (P)	4150	92
23	GPb 2x3 (P)	6400	95
24	GPb 2x2 (Z)	4200	97
25	GPb 2x3 (Z)	6500	100
26	GPb(łącznica 1p)	600	50
27	GPb(łącznica 2p)	2000	60
30	GP 1x2 (U)	1000	42
31	GP 2x2 (U)	2200	45
32	GP 2x3 (U)	3450	59
33	GP 1x2 (P)	1000	48
34	GP 1x2+ (P)	2100	54
35	GP 2x2 (P)	2400	60
36	GP 2x3 (P)	3900	67
37	GP 1x2 (Z)	1500	80
38	GP 2x2 (Z)	3400	85
40	G 1x2 (C)	700	34
41	G 1x2+ (C)	1600	38
42	G 2x2 (C)	2000	42
43	G 1x2 (U)	800	40
44	G 1x2+ (U)	1800	45
45	G 2x2 (U)	2000	45
46	G 1x2 (P)	1400	59
47	G 1x2+ (P)	2800	63
48	G 2x2 (P)	3000	65
49	G 1x2 (Z)	1500	70
50	G 1x2+ (Z)	3100	75
51	G 2x2 (Z)	3200	80
60	Z 1x2 (C)	500	27
61	Z 1x2+ (C)	1100	28
62	Z 2x2 (C)	1400	32
63	Z 1x2 (U)	600	33
64	Z 1x2+ (U)	1300	37
65	Z 2x2 (U)	1600	40
66	Z 1x2 (P)	700	50
67	Z 1x2+ (P)	1500	58
68	Z 2x2 (P)	1800	62
69	Z 1x2 (Z)	1100	70
70	Z 1x2+ (Z)	2300	75
71	Z 2x2 (Z)	2400	77
72	L 1x2 (C)	360	25
73	L 1x2+ (C)	760	26
74	L 1x2 (U)	400	29
75	L 1x2+ (U)	840	29
76	L 1x2 (P)	440	30
77	L 1x2+ (P)	920	32
78	L 1x2 (Z)	480	32
79	L 1x2+ (Z)	1000	34
80	torowisko tramwajowe	-	-

81	torowisko kolejowe	-	-
82	pętla autobusowa	-	-
89	odcinek pieszy	-	-

Źródło: Opracowanie własne

W oparciu o model układu drogowo-ulicznego Aglomeracji Poznańskiej zbudowano model sieci transportu zbiorowego. Wprowadzono odcinki odwzorowujące układ torowisk kolejowych oraz wydzielonych torowisk tramwajowych (prowadzonych niezależnie od układu drogowo-ulicznego). Zdefiniowano w modelu wszystkie przystanki tramwajowe oraz zdecydowaną większość przystanków autobusowych. Na sieci kolejowej wprowadzono czynne przystanki i stacje kolejowe, znajdujące się w obszarze Aglomeracji. Na takiej bazie zakodowano trasy przejazdu linii tramwajowych, autobusowych oraz kolejowych. Dla każdej zdefiniowanej linii transportu zbiorowego wprowadzono czasy przejazdu między przystankami oraz wprowadzono rozkład jazdy dla okresu doby dnia roboczego z uwzględnieniem czasu wymiany pasażerskiej. W modelu uwzględniono podział na systemy transportu oraz przewoźników w następującej konfiguracji:

Systemy transportu:

- Autobusy ZTM,
- Tramwaj,
- Komunikacja podmiejska,
- Kolej Regionalna,
- Kolej IC,
- Przewozy autobusowe dalekobieżne typu PKS,
- Autobus marketowy.

Przewoźnicy:

- MPK Sp. z o.o. autobusy,
- MPK Sp. z o.o. tramwaje,
- ZKP Suchy Las Sp. z o.o.,
- ZUK w Mosinie,
- KOMBUS Sp. z o.o.,
- ZK w Kleszczewie,
- PUK Komorniki Sp. z o.o.,
- TP BUS Sp. z o.o.,
- TRANSLUB Sp. z o.o.,
- TRANSKOM Sp. z o.o.,
- ZGK w Swarzędzu,
- EKO- RONDO s. c.,
- Warbus Sp. z o.o.,
- ROKBUS Sp. z o.o.,
- Bistrans/Spidibus,
- Elkotur,
- Przewozy Regionalne Sp. z o.o.,
- Koleje Wielkopolskie Sp. z o.o.,
- PKP Intercity S. A.,
- Przewoźnicy (PKS),



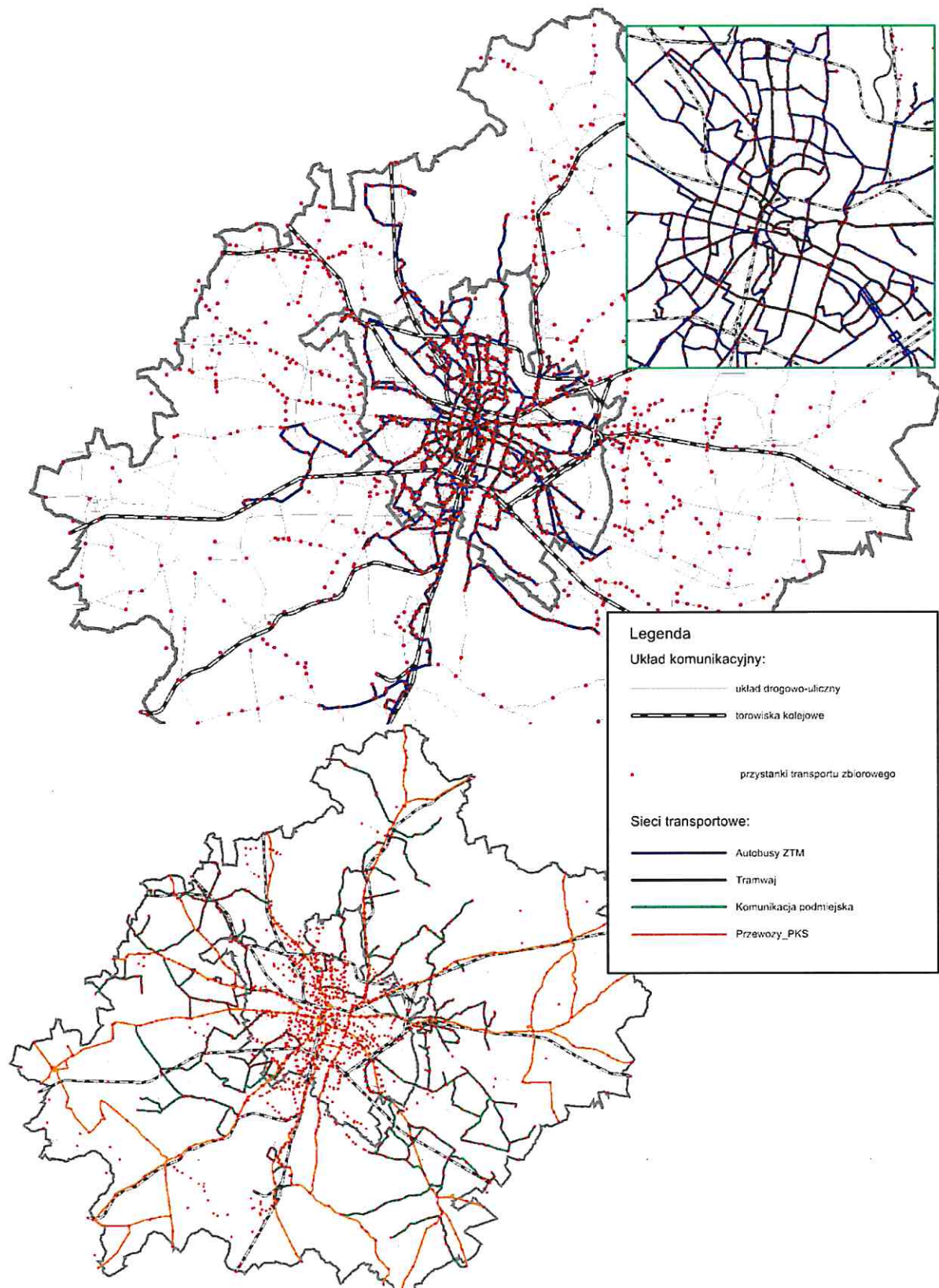
- Autobusy marketowe.

W modelu sieci dla zdefiniowanych parametrów rozkładu potoków pasażerskich na sieć, zdefiniowano również dwa systemy opłat uwzględniających uśrednione koszty przewozu pasażerów na modelowanych liniach:

- System opłat związany z taryfikacją ZTM Poznań - uzależniony od czasów przejazdu środkiem transportu zbiorowego (tramwaj, autobus) oraz uzależniony od przekraczania przez pasażera stref taryfikacyjnych zgodnych z ustalonymi strefami ZTM Poznań.
- System opłat uzależniony od długości przejazdu jednym z pozostałych środków transportu zbiorowego. Wprowadzono do sieci transportowej uśrednione koszty przejazdów na liniach komunikacyjnych, zdefiniowane dla przedziałów odległości z uwzględnieniem podziału na system transportu.

Model sieci transportu zbiorowego zilustrowano na poniższym rysunku.

Rysunek 5 Model sieci transportu publicznego aglomeracji poznańskiej - stan 2013 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie modelu ruchu.



Więźby ruchu zbudowano osobno dla ruchu wewnętrznego i dla ruchu zewnętrznego. Dla ruchu wewnętrznego więźby zbudowano w następujących motywacjach:

- Dom – Praca, Praca – Dom,
- Dom – Szkoła, Szkoła – Dom,
- Dom – Uczelnia, Uczelnia – Dom,
- Dom – Zakupy, Zakupy – Dom,
- Dom – Centrum Handlowe, Centrum Handlowe – Dom,
- Dom – Rozrywka, Rozrywka – Dom,
- Dom – Wypoczynek, Wypoczynek – Dom,
- Dom – Inne, Inne – Dom,
- Niezwiązane z Domem.

Dla ruchu zewnętrznego w transporcie indywidualnym zastosowano układ motywacyjny macierzy zgodny z układem występującym w modelu krajowym w dyspozycji Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA):

- Dojazdy i powroty z pracy,
- Biznesowe,
- Turystyczne,
- Inne,

Dla ruchu zewnętrznego w transporcie zbiorowym nie zastosowano podziału motywacyjnego. W transporcie towarowym nie wydzielano motywacji.

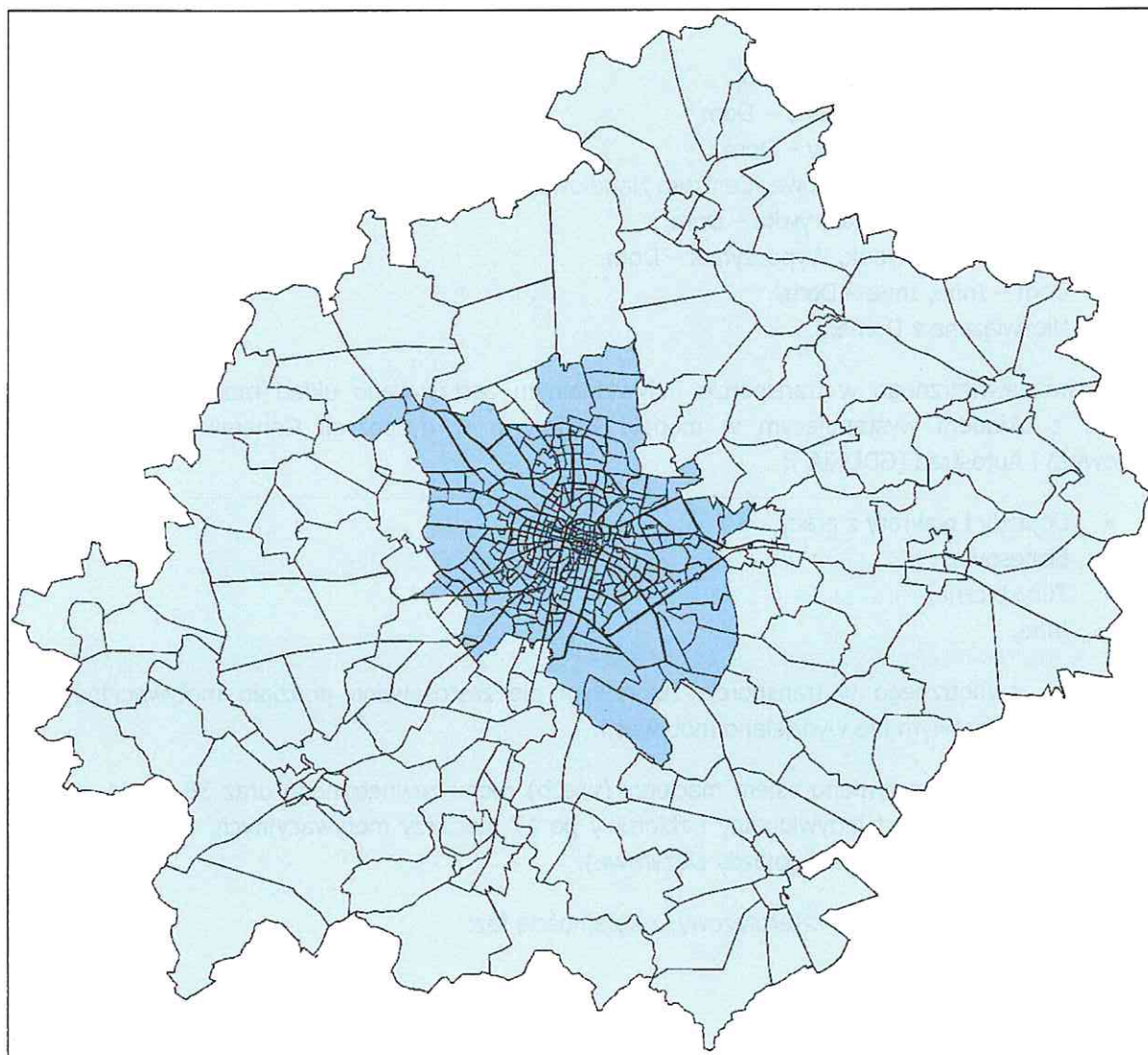
W wyniku finalnym otrzymano osiem macierzy (więźb) ruchu zewnętrznego oraz 38 macierzy ruchu wewnętrznego (transport indywidualny i zbiorowy po 17 macierzy motywacyjnych, ruch piesz, ruch rowerowy, pojazdy dostawcze i pojazdy ciężarowe).

Model ruchu zbudowano jako czterofazowy, z kolejnością faz:

1. Generacja ruchu.
2. Rozkład przestrzenny.
3. Podział zadań przewozowych.
4. Rozkład ruchu na sieć transportową.

Podział modelu ruchu na rejony komunikacyjne, obejmował 532 rejony wewnętrzne i 54 rejony zewnętrzne. Wprowadzenie tak drobnego podziału na rejony komunikacyjne skutkowało bardziej szczegółowym zamodelowaniem sieci drogowej. Poniżej na rysunku zilustrowano podział na rejony komunikacyjne obszaru Aglomeracji Poznańskiej.

**Rysunek 6 Podział na rejony komunikacyjne obszaru aglomeracji poznańskiej - stan 2013 r.**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie modelu ruchu



Do odwzorowania rozkładu przestrzennego podróży przyjęto model grawitacyjny z funkcją przestrzeni opisaną zależnością:

$$f(U) = a \cdot U^b \cdot e^{c \cdot U}$$

gdzie:

$U$  - czynnik wpływu opisany jako odległość między rejonami mierzony po sieci transportowej,

$e$  - podstawa logarytmu naturalnego,

$a, b, c$  - parametry określające kształt krzywej.

Funkcje oporu przestrzeni wyznaczono grupując podróże w motywacjach odwrotnych, np. Dom – Praca, Praca – Dom. Przy takiej agregacji motywacji podróży opracowano 9 różnych funkcji oporu przestrzeni.

Otrzymane w wyniku rozkładu przestrzennego macierze motywacyjne obejmowały podróże wszystkimi środkami transportu. W celu rozdzielania macierzy na poszczególne środki transportu wykonano następujące operacje:

1. W pierwszej kolejności wydzielono z macierzy ruch pieszy według wzoru:

$$U_p = 0,945435 \cdot e^{-0,613705 \cdot I}$$

gdzie:  $U_p$  – udział podróży pieszych na danej relacji źródło – cel,

$I$  – długość podróży źródło – cel.

2. Następnie z pozostałych podróży wyodrębniono ruch rowerowy według wzorów:

$$\text{dla motywacji obligatoryjnych: } U_r = 0,179566 \cdot e^{-0,166711 \cdot I}$$

$$\text{dla motywacji fakultatywnych: } U_r = 0,128289 \cdot e^{-0,154921 \cdot I}$$

gdzie:  $U_r$  – udział podróży rowerowych na danej relacji źródło – cel,

$I$  – długość podróży źródło – cel.

3. W procesie iteracyjnym opracowano funkcję logitową określającą podział podróży pomiędzy transport indywidualny i zbiorowy. Zależność ta ma postać:

$$U_{kz} = 1 / (1 + 5,19303 \cdot e^{-1,7423x})$$

gdzie: Ukz – udział transportu zbiorowego w podróżach na danej relacji

źródło – cel,

x – iloraz czasu przejazdu samochodem do czasu przejazdu transportem zbiorowym na danej relacji podróży

Dodatkowo, celem uzyskania podziału modalnego w podróżach do rejonów położonych w strefie płatnego parkowania, wynikającego z badań ankietowych, wprowadzono parametr korygujący czas dojazdu samochodem w podróżach w tej relacji. Jego wielkość skalibrowano na poziomie 20 minut doliczanych do podróży samochodowych związanych ze strefą płatnego parkowania.

Wieżby dla godzin szczytów komunikacyjnych: porannego 7:00-8:00 oraz popołudniowego 15:00-16:00 wyznaczono na podstawie dobowej zmienności podróży w poszczególnych motywacjach. Ruch w godzinie szczytu powstał poprzez obciążenie modelu sieci odpowiednią częścią dobowej macierzy motywacyjnej. W poniższej tabeli zebrano zmienność dobową dla 17 motywacji podróży, które są reprezentowane przez macierze ruchu.

**Tabela 13 Zmienność dobową motywacji podróży [%].**

godzina	D-P	P-D	D-S	S-D	D-U	U-D	D-Z	Z-D	D-CH	CH-D	D-W	W-D	D-R	R-D	D-I	I-D	NzD
00:00-01:00	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.6	0.1	0.2	0.1
01:00-02:00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
02:00-03:00	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0
03:00-04:00	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.8	0.7	0.0	0.0	0.0
04:00-05:00	2.2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.4	0.3	0.2
05:00-06:00	12.7	0.2	0.7	0.0	0.3	0.0	0.2	0.1	0.5	0.0	1.2	0.0	0.3	0.4	1.4	0.5	1.5
06:00-07:00	22.5	1.5	8.7	0.2	4.2	0.0	0.6	0.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.5	0.0	4.0	0.2	3.6
07:00-08:00	27.3	0.2	52.3	0.0	20.7	0.0	4.2	1.1	1.5	0.0	1.3	0.0	0.4	0.5	14.1	1.6	6.5
08:00-09:00	13.4	0.4	19.0	1.6	23.0	0.5	8.5	3.2	6.0	0.0	5.9	0.0	1.4	0.5	11.1	3.7	6.6
09:00-10:00	6.1	0.3	8.7	0.9	16.4	0.5	17.3	5.9	8.0	1.1	7.5	0.3	2.5	1.8	11.3	2.3	5.1
10:00-11:00	2.5	0.7	4.0	2.1	14.9	5.1	18.5	9.4	11.4	2.6	16.3	2.2	4.2	0.6	8.0	5.4	6.8
11:00-12:00	1.6	1.1	0.9	8.6	8.3	10.4	10.2	11.6	6.3	5.9	5.9	2.8	4.2	0.5	6.9	4.8	8.9
12:00-13:00	1.8	2.0	1.6	11.5	4.4	7.5	5.7	9.0	9.9	7.7	8.4	6.0	4.1	2.1	6.0	7.9	8.1
13:00-14:00	3.2	3.3	0.8	15.6	2.8	6.8	3.9	8.1	5.3	9.3	5.9	2.5	4.0	2.0	4.5	6.6	9.0
14:00-15:00	1.1	14.2	0.9	31.0	3.1	13.6	3.8	8.0	5.6	7.1	5.3	5.0	4.5	2.2	5.6	11.2	10.5
15:00-16:00	0.8	19.0	0.0	15.9	0.8	21.4	4.6	9.2	6.1	7.4	7.0	9.0	6.6	6.3	5.6	7.0	11.7
16:00-17:00	0.9	21.4	1.7	7.7	0.7	11.8	6.2	9.2	6.9	8.3	7.4	10.6	10.3	5.0	5.1	11.3	7.7
17:00-18:00	0.7	11.5	0.3	2.4	0.0	8.6	4.6	8.2	9.2	7.4	12.0	8.7	7.4	5.7	6.6	8.8	5.0
18:00-19:00	0.8	8.8	0.2	0.5	0.0	7.9	5.7	5.8	15.4	10.6	7.5	19.2	11.3	7.4	3.1	7.2	3.9
19:00-20:00	0.5	4.7	0.0	1.5	0.0	2.7	4.0	5.9	4.7	13.6	2.9	11.7	17.4	6.4	3.1	7.5	2.6
20:00-21:00	0.3	2.7	0.0	0.5	0.3	2.1	1.5	3.4	2.5	11.4	1.2	8.0	10.7	15.6	2.4	5.4	1.2
21:00-22:00	0.9	2.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	1.6	0.0	6.9	2.6	7.7	4.3	10.0	0.5	5.0	0.5
22:00-23:00	0.1	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.3	0.6	5.3	1.9	12.4	0.0	2.6	0.4
23:00-24:00	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.8	1.9	14.6	0.1	0.6	0.1
D-P – Dom-Praca			P-D – Praca-Dom					D-S – Dom-Szkola					S-D – Szkola-Dom				
D-U – Dom-Uslugi			U-D – Uslugi-Dom					D-Z – Dom-Zakupy					Z-D – Zakupy-Dom				
D-CH – Dom-Centrum Handlowe			CH-D – Centrum Handlowe-Dom					D-W – Dom-Wypoczynek					W-D – Wypoczynek-Dom				
D-R – Dom-Rekreacja			R-D – Rekreacja-Dom					D-I – Dom-Inne					I-D – Inne-Dom				
NzD- niezwiązane z domem																	

Źródło: Opracowanie własne



Ostatnim krokiem opracowania modelu ruchu było wygenerowanie rozkładu ruchu na sieć generującego potoki ruchu samochodowego oraz ruchu pasażerskiego w komunikacji zbiorowej przypisane poszczególnym odcinkom sieci drogowej aglomeracji.

Dla rozkładu potoków pasażerskich na sieć zastosowano procedurę wg Rozkładu Jazdy, dla której zdefiniowano logitowy model podziału potoków pasażerskich na wyszukane spełniające określone kryteria ścieżki połączeń międzyrejonowych.

$$U = e^{-\beta \cdot R}$$

gdzie:

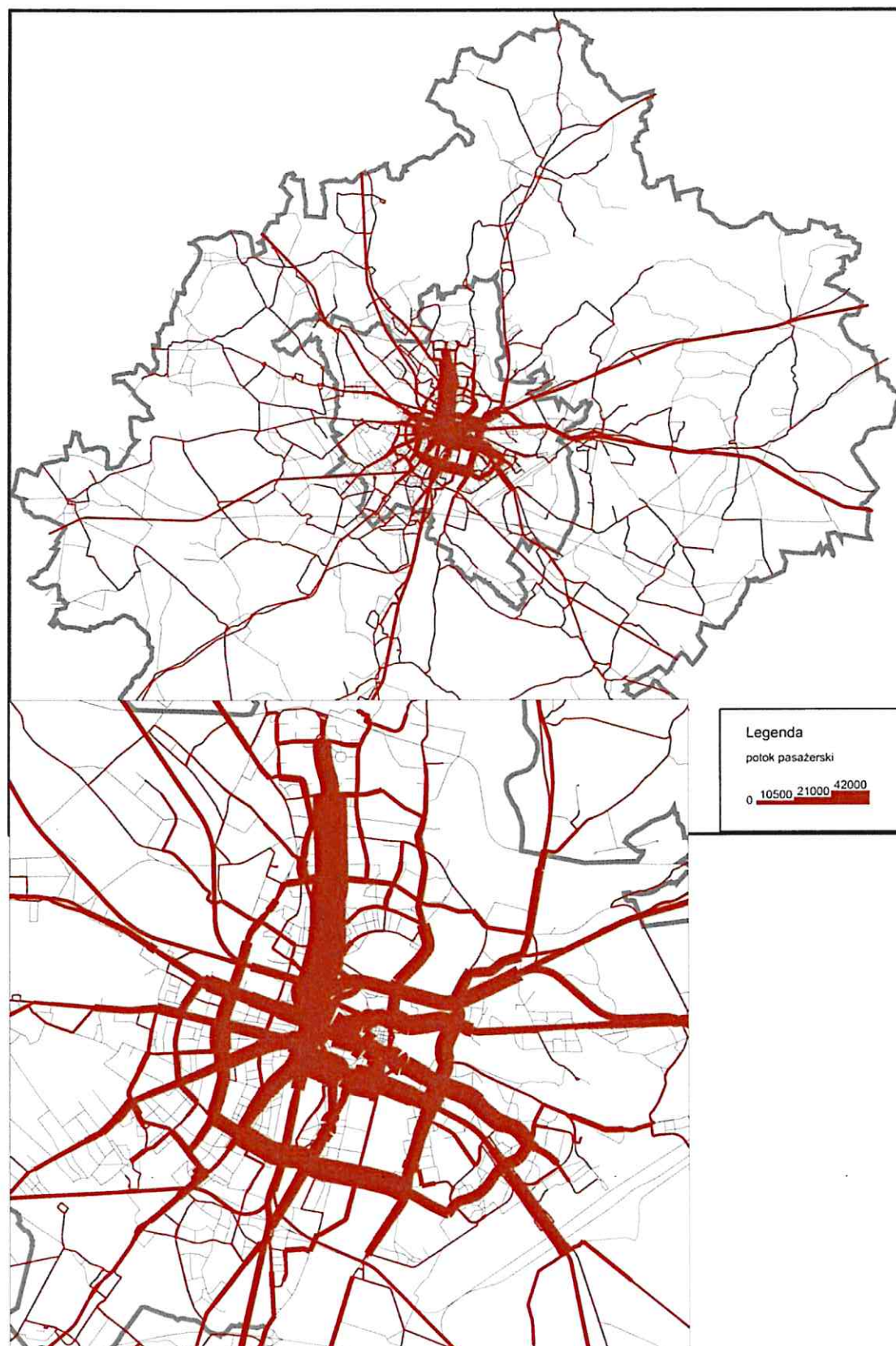
U - udział przydzielonego potoku pasażerskiego na połączeniu pomiędzy rejonami,

$\beta = 0,25$  - parametr funkcji,

R - opór określony na połączeniu między rejonami.

Do rozkładu ruchu samochodowego na sieć wykorzystano procedurę MultiEquilibrium (równoważenia) z jednoczesnym stopniowym obciążaniem macierzami cząstkowymi: 40%, 25%, 20% oraz 15% sieci ruchem pojazdów osobowych, dostawczych i ciężarowych (łącznie 26 macierzy ruchu). W modelu ograniczonej przepustowości wykorzystano funkcje oporu dla poszczególnych typów odcinków BPR3. W modelu odwzorowano opłaty za przejazd płatnymi odcinkami autostrady A2 oraz opłaty w systemie viaTOLL dla pojazdów ciężarowych w obszarze Aglomeracji. Rozkład potoków samochodowych na sieć przedstawiono na rysunku poniżej.

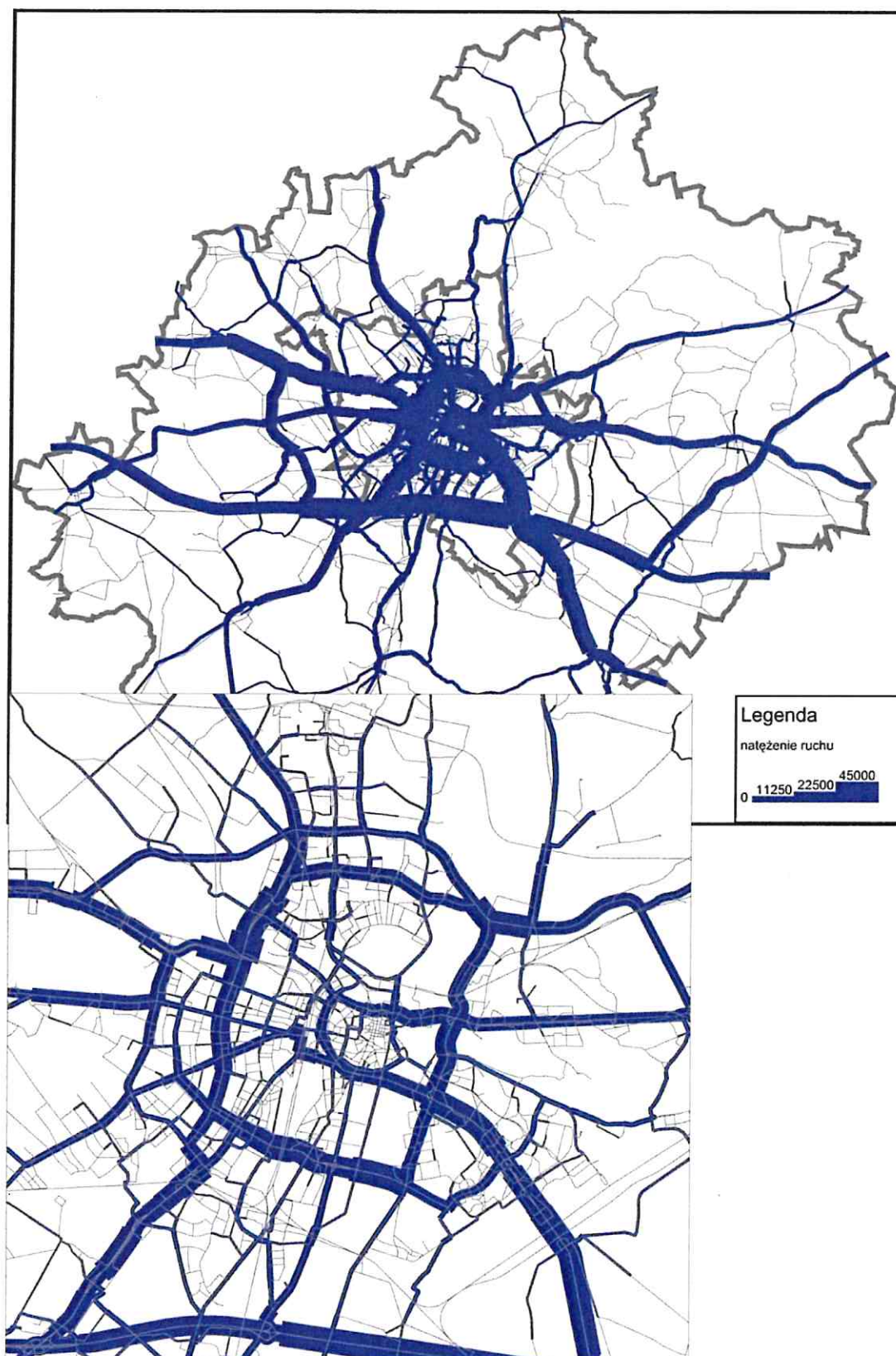
Rysunek 7 Dobowy rozkład potoków pasażerskich - stan 2013 r. [pas./doba]



Źródło: Opracowanie własne na podstawie modelu ruchu



**Rysunek 8 Dobowy rozkład potoków samochodowych - stan 2013 r. [poj./doba]**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie modelu ruchu

Model ruchu został następnie poddany weryfikacji z wykorzystaniem przeprowadzonych pomiarów przekrojowych (w ruchu samochodowym i pasażerskim).

### 7.3. Modele sieci dla horyzontów prognozy

Założenia dotyczące rozwoju sieci transportu zbiorowego oparto na planie transportowym miasta Poznania oraz na pozostałych dokumentach strategicznych (jak dla sieci drogowej), tj.

- Wieloletnia prognoza finansowa Miasta Poznania,
- Strategia Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania.

Uzgodniony z Zamawiającym harmonogram rozwoju sieci transportu publicznego Poznania przedstawiono poniżej. Podana lista inwestycji uwzględniona jest w wariantcie bezinwestycyjnym oraz w wariantach inwestycyjnych W1 i W2.

#### Sieć tramwajowa

Lata 2021 – 2025

- przebudowa trasy tramwajowej: Kórnicka - os. Lecha - rondo Żegrze wraz z budową odcinka trasy tramwajowej od ronda Żegrze do ul. Unii Lubelskiej,
- przebudowa trasy tramwajowej w ul. Dąbrowskiego,
- program Centrum - etap I - przebudowa tras tramwajowych wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicach: Św. Marcin, Fredry, Mielżyńskiego, 27 grudnia, Pl. Wolności, Towarowa,
- program Centrum - etap II - budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka,
- modernizacja torowisk w ul. Wierzbicze i 28 Czerwca 1956 r.,
- budowa trasy tramwajowej na Naramowice - etap I (Naramowice – Wilczak),
- budowa trasy tramwajowej na Naramowice etap II (Wilczak – Małe Garbary),
- budowa połączenia tramwajowego wzdłuż ul. Dąbrowskiego do tzw. Bramy Zachodniej,
- budowa połączenia kolejowego: Poznań Główny – Ławica,
- budowa przystanków kolejowych: Poznań Uniwersytet, Poznań Grudzieniec, Poznań Przelot, Poznań Świerczewo i Poznań Ławica, Poznań Podolany.

Lata 2026 – 2030

- budowa połączenia tramwajowego wzdłuż ul. Grochowskiej pomiędzy ul. Grunwaldzką a Hetmańską,
- budowa połączenia tramwajowego do os. Kopernika (ul. Arciszewskiego –ul. Promienista),
- budowa połączenia tramwajowego od ulicy Towarowej do pętli na Wolnych Torach, alternatywnie z przedłużeniem do ulicy Hetmańskiej,
- budowa połączenia tramwajowego wzdłuż ul. Dąbrowskiego od tzw. Bramy Zachodniej do ulicy Przelot,
- budowa przystanków kolejowych: Poznań Miłostowo, Poznań Zawady, Poznań Jeżyce, Poznań Hetmańska, Poznań Bałtycka i Poznań Żegrze.



#### Lata 2031 – 2040

- budowa trasy tramwajowej w ulicy 3 Maja, Młyńskiej i Solnej,
- budowa połączenia tramwajowego z dworcem kolejowym Poznań Wschód,
- budowa połączenia tramwajowego wzdłuż ul. Nowowiejskiego i ul. Solnej,
- budowa połączenia tramwajowego w ulicy Garbary na odcinku Małe Garbary – Plac Bernardyński,
- budowa połączenia tramwajowego z Pętli Dębiec do skrzyżowania ulic 28 Czerwca 1956 r. i Dolnej Wildy,
- budowa połączenia tramwajowego do przystanku kolejowego Poznań Junikowo,
- budowa połączenia tramwajowego wzdłuż ul. Grochowskiej i Szpitalnej między ulicami Grunwaldzką i Dąbrowskiego,
- budowa połączenia tramwajowego w ul. Szylinga,
- budowa połączenia tramwajowego na Garaszewo.

#### Sieć autobusowa

##### Do roku 2020

- ulica Folwarczna od ulicy Klenowskiej do ulicy Piwnej,
- ulice: Cmentarna, Owcza oraz Szarotkowa,
- ulice: Kołłątaja i Przełęcz.

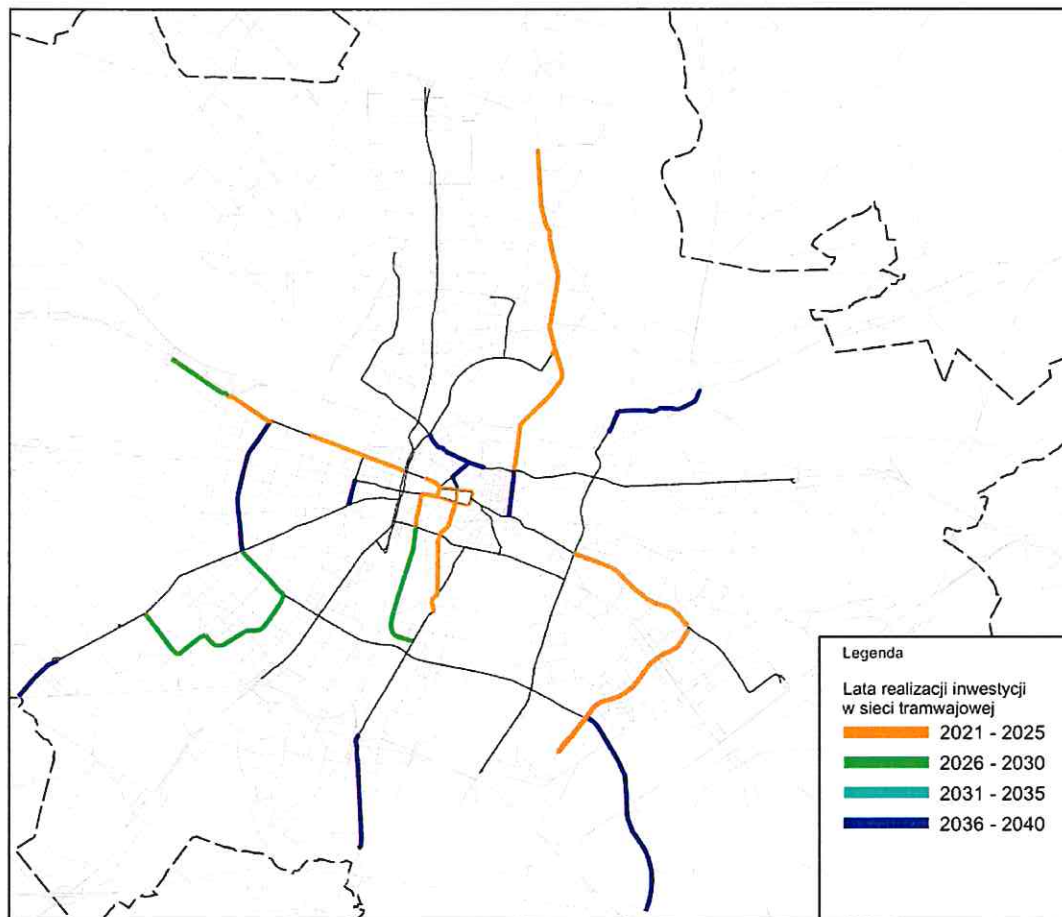
##### Lata 2021 – 2025

- wiadukt w ciągu ul. Szwajcarskiej do ul. Kobylepole w ramach węzła zintegrowanego,
- ulice: Kosowska, Szczawnicka i Horacego dla linii dowożących do przystanku kolejowego Poznań Podolany,
- ulice: Darniowa i Zielińska w Swarzędzu.

Rozwój sieci transportu kolejowego przyjęto zgodnie z zamierzeniami dotyczącymi rozwoju kolei metropolitalnej oraz regionalnej dla obszaru województwa wielkopolskiego.

Uwzględnione w harmonogramie rozwoju sieci transportu publicznego Poznania inwestycje w sieci tramwajowej przedstawiono na rysunku poniżej.

**Rysunek 9 Planowany harmonogram realizacji przebudowy i budowy tras tramwajowych**



Źródło: Opracowanie własne.



## Transport samochodowy

Harmonogram realizacji inwestycji, stanowiących tło dla Projektu, przyjęto w oparciu o zapisy zamieszczone w dokumentach strategicznych miasta Poznania, tj.

- Wieloletnia prognoza finansowa Miasta Poznania,
- Strategia Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania

oraz analizę dokumentów dotyczących rozwoju układu drogowego w obszarze aglomeracji, w szczególności planów GDDKiA dotyczących budowy dróg ekspresowych.

Do roku 2020:

Scenariusz rozwoju układu drogowego do roku 2020 obejmuje przede następujące inwestycje drogowe, tj.

- budowę węzła drogowego Dębiec,
- przebudowę układu komunikacyjnego związanego z obsługą spalarni - ulica Gdyńska, drogi dojazdowe od ul. Piaskowej w Koziegłowach do ul. Bałtyckiej,
- przebudowę obiektów inżynierskich nad ulicami: Inflancka i Chartowo,
- budowę ulicy Folwarcznej (Program „Poznań Rataje-Franowo”),
- budowę drogi ekspresowej S5 na odcinku Poznań Zachód – Wronczyn,
- przebudowę obwodnicy autostradowej A2 na odcinku Poznań Zachód – Poznań Krzesiny – budowa trzeciego pasa ruchu,
- przebudowę układu komunikacyjnego w ciągu drogi krajowej nr 92 – most Lecha,
- przebudowę ulicy Bałtyckiej od mostu Lecha do ul. Syreniej,
- Program Centrum, etap I uspokojenie ruchu w ulicach: Św. Marcin, Fredry, Mielżyńskiego, 27 grudnia, pl. Wolności, Towarowa,
- Program Centrum, etap II uspokojenie ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka,

Lata 2021 - 2025

Scenariusz rozwoju sieci drogowej w latach 2021 - 2025 obejmuje następujące inwestycje, zamieszczone w wykazie Wieloletniej Prognozy Finansowej dla Miasta Poznania 2016 – 2031:

- przebudowa układu komunikacyjnego w ciągu drogi krajowej nr 92 – węzeł Poznań Wola (projekt komplementarny z projektem PKP PLK przebudowy linii kolejowej E59),
- przebudowa układu komunikacyjnego w ciągu drogi krajowej nr 92 – węzeł Koszalińska wraz z wiaduktem nad linią kolejową Poznań-Piła,
- budowę ulicy Nowa Naramowicka,
- budowę ulicy Nowa Stroińskiego.

W kolejnych dwóch horyzontów czasowych, tj. 2030 oraz 2035 przyjęto realizację inwestycji zapisanych w Strategii Rozwoju Miasta Poznania do roku 2030 [3].

Lata 2026 - 2030

- budowa ulicy Nowe Kotowo w tym budowa wiaduktów nad linią kolejową Poznań-Berlin,
- przebudowa ulicy Obornickiej,
- budowa ulicy św. Wawrzyńca,
- przebudowa ulicy Dolna Wilda,

Lata 2031 - 2035

- budowa fragmentu III ramy komunikacyjnej od ulicy Hetmańskiej do ulicy Krzywoustego,
- budowa ulicy Dolnej Głogowskiej wraz z przejściem przez tory kolejowe,
- budowa mostu Berdychowskiego wraz z elementami Ringu Stubben, w tym ulica Ewangelicka,

Lata 2036 - 2040

Scenariusz rozwoju sieci drogowej do roku 2040 obejmuje rozwój sieci zgodny z ustaleniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania [4].

W Studium wyznaczono tereny przeznaczone pod ulice podstawowego układu drogowego, tj.: autostrada, ulice ekspresowe, główne ruchu przyspieszonego, główne i zbiorcze. Dodatkowo zdefiniowano ważniejsze ulice lokalne przewidziane do prowadzenia zbiorowego transportu autobusowego. Poniżej zamieszczono spis ulic ujętych w Studium.

- A 2x3 autostrada autostrada A2
- S 2x2 - Bolesława Krzywoustego, <S11>
- GP 2x2 III rama Bałtycka, Browarna, Piwna, Gnieźnieńska, J. H. Dąbrowskiego, Lechicka, Lutycka, Obodrzycka, Szwedzka, <III rama>
- GP 2x2+2t III rama Lechicka\*, Obodrzycka\*, <III rama>
- GP 2x2 II rama Serbska
- GP 2x3 II rama Aleje Solidarności, Bałtycka, Prymasa A. Hłonda, Lechicka, Niestachowska, W. Witosa, S. Żeromskiego
- GP 2x2+2t II rama Hetmańska, Jana Pawła II, Podwale, St. Przybyszewskiego, Wł. Reymonta, L. Zamenhafa
- GP 2x3+2t II rama Aleje Solidarności
- GP 2x2 - J. H. Dąbrowskiego, Dolna Wilda, Głogowska, Bolesława Krzywoustego,
- Warszawska, węzeł Franowo, <Nowa K. Arciszewskiego>, <św. Wawrzyńca>
- GP 2x3 - J.H. Dąbrowskiego, Bolesława Krzywoustego, W. Witosa
- GP 2x2+2t - K. Arciszewskiego\*, Warszawska
- G 2x2 I rama Przepadek, <I rama>
- G 2x2+2t I rama Bolesława Krzywoustego, Królowej Jadwigi, S. Matyi, Most Dworcowy, K. Pułaskiego, F.D. Roosevelta
- G 1x2 - Bukowska, Księcia Mieszka I, Naramowicka, Radojewo, Szamotulska, T. Szeligowskiego, Szelągowska, J. Zeylanda, Zagajnikowa, <Nowe Radojewo>, <Nowa Zagajnikowa>, <wylot na Oborniki>, <zew. Obwodnica Poznania>
- G 1x4 - Bałtycka, abpa A. Baraniaka, Księcia Mieszka I
- G 2x2 - Aleje Solidarności, Bałtycka, Bukowska, Bułgarska, Chartowo, Dolna Wilda,
- abpa W. Dymka, Jugosłowiańska, Księcia Mieszka I, R. Maya, H. Opieńskiego, Polska, Połabska, Szwajcarska, K. Szymanowskiego, E. Taczanowskiego, Umultowska, <Dolna Głogowska>, <Nowa Hetmańska\*>, <Nowa Naramowicka>, <Nowa Obornicka>, <Nowa Opolska>, <Nowe Kotowo>, <Nowa R. Maya>, <Silniki>, <św. Wawrzyńca>, <w Janikowie>, <Wołczyńska>
- G 1x2+2t - Garbary\*, Szelągowska\*
- G 1x4+2t - Garbary\*
- G 2x2+2t - Bukowska, Chartowo, Głogowska, Grunwaldzka, Hetmańska, Hetmańska\*,
- Naramowicka\*, Starołęcka, Zegrze, Zwierzyniecka, <Dolna Głogowska>, <Nowa Hetmańska\*>, <Nowa Naramowicka\*>
- G 1x2(+tz) - Opolska
- Z 1x2 Ring Karmelicka, Kazimierza Wielkiego, T. Kościuszki, Krakowska, T. Kutrzeby, K. Libelta, Aleja Niepodległości, Powstańców Wielkopolskich, Półwiejska, Północna, Przepadek, Szyperska, św. Barbary, E. Taylora, <proj. Odcinki ringu>, <Szyperska>
- Z 2x2 Ring Północna,
- Z 1x2+2t Ring E. Estkowskiego, Garbary\*, Mostowa, F. Ratajczaka, Solna, Św. Marcin
- Z 2x2+2t Ring E. Estkowskiego, Mostowa

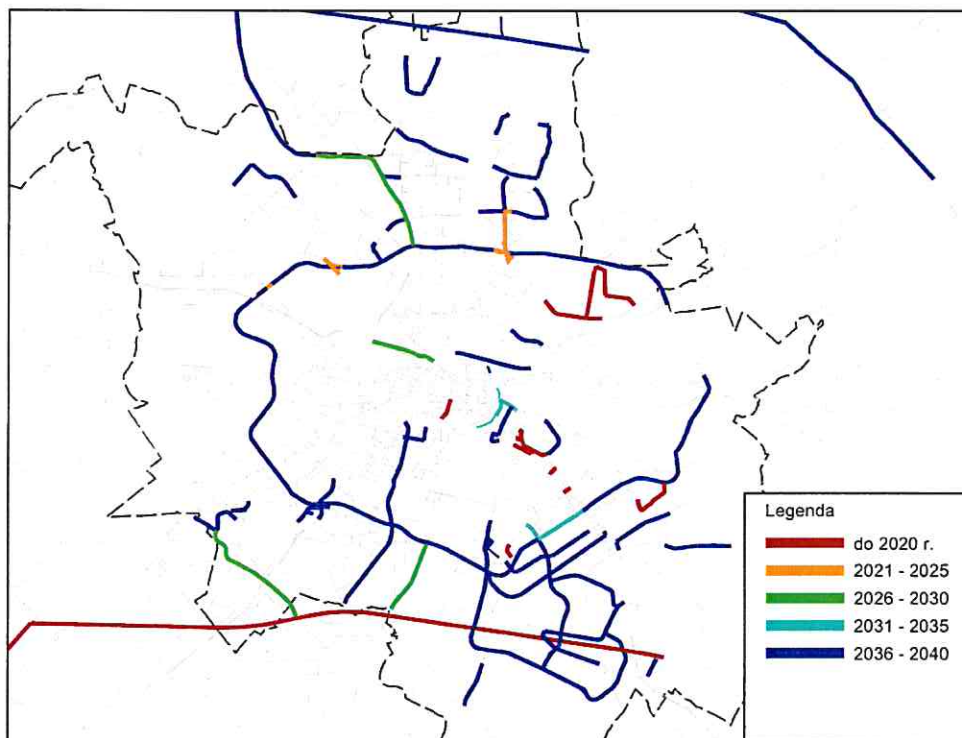


- Z 1x2+plac Ring Aleja Niepodległości, Strzelecka
- Z 1x1 Ring <Piastowska\*>, <proj. odcinki ringu\*>
- Z 1x2 (1x1) Ring Ewangelicka\*
- Z 1x2 - Biebrzańska, Biskupińska, Bobrownicka, Bobrzańska, Borówki, Bożydara,
- J. Brzechwy, Chodzieska, Chojnicka, Czechosłowacka, Czekalskie, Człuchowska, Darzyńska, J. H. Dąbrowskiego, Deszczowa, Dębiecka, R. Dmowskiego, Droga Dębińska, Druskienicka, Drużynowa, abpa W. Dymka, Dzięgielowa, Forteczna, Gdyńska, Główna, Głuszyna, Gnieźnieńska, Gorajska, Gospodarska, Górecka, Inflancka, M. Jaroczyńskiego, Jarosławska, Jasielska, F. Jaśkowiaka, Jesionowa, Juraszów, Kaliska, M. Kasprzaka, Katowicka, Kierska, Klenowska, Kobylepole, Krańcowa, Koszalińska, Krańcowa, J. Krauthofera, Krzywa, K. Kurpińskiego, Kurlandzka, Leśnych Skrzatów, K. Libelta, Literacka, Ługańska, St. Maczka, Malwowa, Marcelińska, T. Mateckiego, J. Matejki, Meteorytowa, Michałowo, Miętowa, Milczańska, Minikowo, Miśnieńska, Mogileńska, Morasko, Murawa, Nidziańska, Niżańska, Nowosolska, Obodrzycka, Obornicka, Opłotki, Ostatnia, Ostrowska, Ożarowska, M. Palacza, Piaśnicka, Piastowska, Piątkowska, Pleszewska, Podjazdowa, Podolańska, Pokrzywno, Polanowska, Powstańców Wielkopolskich, Promienista, Przelot, Ptasia, Rakoniewicka, Rubież, Sandomierska, Santocka, Sianowska, S. Skalskiego, Skórzewska, Słowińska, Słupska, Spławie, Starołęka, F. Stróżyńskiego, Strzeszyńska, Sycowska, Sypniewo, Sytkowska, Szarotkowa, Szarych Szeregów, Szczawnicka, Szczepankowo, T. Szeligowskiego, św. Antoniego, Tarnowska, Torowa, Wejherowska, Węzeł Opłotki, Wiatraczna, Wichrowa, Wieruszowska, Winogrody, Z. Wojciechowskiego, Wojska Polskiego, Wołowska, Wronczyńska, St. Wyspiańskiego, Złotowska, Żarnowiecka, o. M. Żelazka, Żywiec, <Bohaterów Westerplatte>, <Folwarczna>, <Gromadzka – część pasa drogowego>, <Jasielska>, <Lutycka – Koszalińska>, <Kolejowa – Wolne Tory>, <K. Kurpińskiego>, <na Kopaninie>, <na Kwiatowe>, <na Krzesinach>, <na Krzesinkach>, <na Łacinie II>, <na Łacinie I>, <na Marlewie>, <na Michałowie>, <na Morasku>, <na Naramowicach>, <na Plewiska>, <na Plewiska – Kolejowa>, <na Pokrzywnie>, <na Pokrzywnie II>, <na Pokrzywnie III>, <na Strzeszynie>, <na Wolnych Torach>, <na Zegrzu I>, <na Zegrzu II>, <T. Mateckiego>, <Nowa Koszalińska>, <Nowa Sucholeska>, <Nowowołkowyska>, <Opawska>, <Przystań\*>, <M. Rejewskiego>, <Silniki>, <S. Stoińskiego>, <Szarotkowa>, <węzeł Nowa Hetmańska>, <węzeł Spławie>, <Winogrody – Główna>, <Wołczyńska>
- Z 1x4 - Berdychowo, Lechicka, nad Wierzbakiem, <Berdychowo>
- Z 2x1 - S. Stoińskiego, <S. Stoińskiego>
- Z 2x2 - Gdyńska, Głogowska, K. Kurpińskiego, Nad Wierzbakiem, J. Piłsudskiego, P. Ściegiennego, Umultowska, St. Wiechowicza, Wojska Polskiego, <na Wolnych Torach>
- Z 1x2+2t - 28 Czerwca 1956 r., J. H. Dąbrowskiego, Główna\*, Promienista\*, Unii Lubelskiej, Winogrody
- Z 2x1+2t - Grochowska\*, Winogrody
- Z 2x2+2t - Głogowska, Murawa, św. Marcin

W roku 2040 uwzględniono również funkcjonowanie nowego odcinka Zewnętrznego Pierścienia Drogowego Bliskiego Zasięgu na odcinku pomiędzy drogą ekspresową S5 (węzeł Kleszczewo) oraz drogą ekspresową S11 (węzeł Złotkowo).

Uwzględnione w harmonogramie rozwoju sieci drogowej Poznania inwestycje drogowe przedstawiono na rysunku poniżej.

**Rysunek 10 Planowany harmonogram realizacji inwestycji drogowych w aglomeracji poznańskiej**



Źródło: Opracowanie własne.



## 7.4. Założenia do prognozy ruchu

Prognostyczne sieci transportu publicznego aglomeracji poznańskiej opracowano dla 8 horyzontów prognostycznych, na rok: 2017, 2021, 2023, 2025, 2030, 2035, 2040 oraz 2045.

Ponadto założono dwa główne okresy prognostyczne:

- średnioterminowy do roku 2025,
- długoterminowy do roku 2040.

Okres średnioterminowy charakteryzuje się realizacją konkretnie wyartykułowanych w chwili obecnej planów inwestycyjnych. Zakres uwzględnionych inwestycji obejmuje inwestycje transportowe zawarte w Propozycjach do Wieloletniej Prognozy Finansowej dla Miasta Poznania 2014 – 2022 a w przypadku pozostałych inwestycji te, dla których obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Jest to umowny okres obowiązywania planu transportowego. Warto również zauważyć, że jest to okres obejmujący rozliczenie kolejnej transzy funduszy unijnych na lata 2014 – 2020. Dla tego okresu prowadzone będą badania wariantów rozwoju sieci publicznego transportu zbiorowego w planie transportowym.

Okres długoterminowy charakteryzuje się realizacją planów zawartych w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz innych dokumentach planistycznych. Jest to bardzo odległy okres, co oznacza, że wyniki prognoz są mało wiarygodne. Jednak wprowadza się go, aby możliwa była analiza skutków odległych w czasie, ale znaczących inwestycji jak również polityki zagospodarowania przestrzennego. Pozwala również określić zagrożenia i szanse, jakie wynikają z długoletnich trendów np. demograficznych czy motoryzacyjnych.

### SPOSÓB I ZAKRES PROGNOZOWANIA

W tradycyjnym czterofazowym modelu ruchu, prognoza z reguły opiera się o przeliczenie każdej z faz tworzenia modelu ruchu od nowa. Przy czym w każdej fazie mogą być poddane prognozie różne elementy modelu.

W fazie generacji ruchu prognozie poddano zarówno wielkości zmiennych objaśniających jak i odpowiadające im współczynniki przeliczeniowe.

Zmiennymi objaśniającymi w modelu były:

- liczba ludności,
- liczba ludności w wieku produkcyjnym,
- liczba ludności w wieku 0-18 lat,
- liczba ludności w wieku 19-24 lat,
- liczba miejsc pracy,
- liczba miejsc pracy w usługach,
- liczba miejsc nauki w szkołach ponadpodstawowych,
- liczba miejsc nauki na uczelniach,
- liczba sklepów,
- powierzchnia ogólna centrów handlowych,
- liczba obiektów związanych z wypoczynkiem,
- liczba obiektów związanych z rozrywką.

Prognoza zmiennych objaśniających związanych z ludnością opierała się na prognozie demograficznej GUS. Prognoza ta wykonana została w roku 2008 i później aktualizowana. Dotyczy zarówno Poznania jak i powiatu poznańskiego. GUS nie wykonał prognozy dla mniejszych jednostek, co prawda Poznań jak i część gmin wykonało własne prognozy jednak nie można było ich wykorzystać, gdyż były niekompletne, niespójne, nie uwzględniały zmian w zagospodarowaniu przestrzennym. Aby zniwelować błąd, jakim cechowała się prognoza GUS w roku 2012, nie wykorzystano w obliczeniach wartości bezwzględnych prognozy tylko względną zmianę liczby ludności w poszczególnych grupach. Odnosząc je do wartości wyjściowych z czerwca 2012 roku otrzymano nową prognozę demograficzną, którą przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 14. Prognoza demograficzna.**

Okres prognozy		liczba mieszkańców	liczba mieszkańców 0-18 lat	liczba mieszkańców 19-24 lat	liczba mieszkańców w wieku produkcyjnym
2025	Powiat Poznański	422 091	97 652	25 072	263 239
	Poznań	524 513	94 140	35 408	319 776
	Aglomeracja Poznańska	946 605	191 792	60 480	583 015
2040	Powiat Poznański	494 789	98 250	35 785	328 148
	Poznań	480 053	75 398	39 095	314 592
	Aglomeracja Poznańska	974 842	173 648	74 880	642 740

Źródło: opracowanie własne

Można zauważyć, że liczba ludności w Aglomeracji Poznańskiej stale rośnie. Dzieje się tak pomimo stałego spadku liczby ludności w Poznaniu. Oczywistym jest fakt, że wzrost liczby ludności w powiecie poznańskim jest w takim przypadku znacznie dynamiczniejszy niż spadek tej liczby w Poznaniu. W przypadku dzieci i młodzieży w powiecie następuje ciągły wzrost ich liczby. Natomiast w Poznaniu i Aglomeracji Poznańskiej w pierwszym okresie prognozy liczba dzieci i młodzieży wzrasta, by w okresie prognozy długoterminowej gwałtownie spaść. Odwrotnie, jeśli chodzi o ludność w wieku studenckim, tutaj liczba osób spada a następnie rośnie. Liczba ludności w wieku produkcyjnym najpierw spada w okresie prognozy średnioterminowej a następnie rośnie. Należy jednak zauważyć, że prognoza w okresach średnioterminowym i długoterminowym uwzględnia zmiany, jakie nastąpią w wieku emerytalnym.

Na podstawie prognozy GUS w każdym horyzoncie określono liczbę osób migrujących do Poznania i do powiatu poznańskiego. Wykorzystując materiały Urzędu Miasta określono strukturę wiekową osób migrujących. Liczba osób migrujących do Poznania i do powiatu poznańskiego w grupach wiekowych stanowiła wielkość przyrostu mieszkańców przeznaczoną do rozmieszczenia w poszczególnych rejonach. Z kolei liczba osób migrujących z Poznania i powiatu poznańskiego zsumowana z bilansem ruchu naturalnego stanowiła wielkość spadku liczby mieszkańców przeznaczoną do rozmieszczenia w poszczególnych rejonach.

Rozmieszczenia przyrostu mieszkańców w poszczególnych horyzontach prognozy wykonano według różnych zasad:

- Dla okresu średnioterminowego (rok 2025), podstawą rozmieszczenia przyrostu nowych mieszkańców po rejonach komunikacyjnych była wielkość różnicy wynikającej z chłonności obliczonej dla obszarów objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego



zarówno w gminach powiatu jak i w Poznaniu a liczbą ludności zamieszkującą tereny objęte tymi planami. Informację i obszar miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w Poznaniu uzyskano z Miejskiej Pracowni Urbanistycznej. Spadek liczby ludności rozrzucono po rejonach proporcjonalnie do liczby mieszkańców.

- Dla okresu długoterminowego (rok 2040), podstawą rozmieszczenia przyrostu nowych mieszkańców po rejonach komunikacyjnych w Poznaniu była wielkość różnicy obliczonej z chłonności wynikającej z projektu Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego i liczby ludności zamieszkującej teren objęty studium. Na terenie powiatu poznańskiego uwzględniono tendencję zmian liczby ludności do 2025 r. Spadek liczby ludności rozrzucono po rejonach proporcjonalnie do liczby mieszkańców.

W prognozach liczby miejsc pracy postanowiono zachować stałą liczbę tych miejsc w Aglomeracji Poznańskiej dokonując jednak zmian w ich rozmieszczeniu. Takie podejście odpowiada sytuacji, w której powstaniu jednego miejsca pracy towarzyszy likwidacja innego. Stosunkowo niska stopa bezrobocia – Poznań 4,4%, powiat 4,8%, dane z sierpnia 2013r – niewielkie zmiany liczby ludności w wieku produkcyjnym w dwóch pierwszych okresach prognostycznych, przemawiają na korzyść takiego podejścia. Co prawda w ostatnim horyzoncie prognozy liczba osób w wieku produkcyjnym znacznie wzrasta, jednak pojawiają się również przesłanki ograniczające rozwój nowych miejsc pracy, takie jak: zmiana przepisów dotyczących urlopów macierzyńskich, europejskie tendencje w ograniczaniu czasu pracy, zwiększający się odsetek osób pracujących w domu. Przy stałej liczbie miejsc pracy spadek liczby osób w wieku produkcyjnym na terenie Aglomeracji spowoduje wzrost ruch zewnętrznego w dojazdach do pracy spoza powiatu. Zmiany w rozmieszczeniu miejsc pracy w Aglomeracji oparto na:

- informacji o budowie obiektów generujących nowe miejsca pracy np. Centrum Amazon, nowe centra handlowe: Poznań City Center, Galeria Dębiec, Business Garden Poznań i inne,
- dla prognozy średnioterminowej, planach zagospodarowania przestrzennego, planach rozwoju specjalnych stref gospodarczych czy planach budowy obiektów generujących miejsca pracy, których realizację założono po 2015 roku,
- dla prognozy długoterminowej, urealnionych trendach wzrostu liczby miejsc pracy.

Prognoza liczby miejsc nauki w szkołach ponadpodstawowych proporcjonalna była do zmiany liczby dzieci i młodzieży.

Pozostawiono niezmienną liczbę miejsc nauki na uczelniach, wprowadzono jedynie korektę rozmieszczenia miejsc nauki na Uniwersytecie Medycznym oraz Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza.

Liczbę sklepów prognozowano proporcjonalnie do zmian liczby ludności.

Powierzchnię nowych centrów handlowych przyjęto na podstawie ogólnodostępnych planów inwestycyjnych.

W obiektach związanych z rozrywką i rekreacją nie wprowadzono istotnych zmian dodano jedynie Tarnowskie Termy oraz kina w Metropolis i galerii Łacina.

Współczynniki przeliczeniowe zależne od ruchliwości mogą być prognozowane w szczególności, gdy zmianie ulega struktura społeczna, np. wzrasta udział grup mało mobilnych oraz gdy zmienia się stopień zmotoryzowania. Porównano wskaźniki ruchliwości w podziale na grupy społeczne, dostęp do samochodu i motywacje podróży. Z porównania wynika, iż istotny wpływ na ruchliwość ma udział studentów w motywacji dom – rozrywka oraz udział grupy osób zmotoryzowanych w podróżach fakultatywnych. Przyjęto, że w roku 2025 udział gospodarstw zmotoryzowanych w Poznaniu wyniesie



60% a w Powiecie Poznańskim 80% i wartości te nie wzrosną więcej w późniejszym okresie. Ewentualny dalszy wzrost motoryzacji będzie oznaczał zakup drugiego, trzeciego, kolejnego samochodu. Dla tych założeń obliczono współczynniki korekcyjne do macierzy podróży.

Na etapie rozkładu przestrzennego prognoza opiera się o wprowadzenie nowych wyznaczonych w poprzednim etapie potencjałów ruchotwórczych. Nie prognozuje się natomiast funkcji oporu przestrzeni. Można zakładać, że w przyszłości czas będzie miał coraz większe znaczenie, co może przełożyć się na funkcje oporu przestrzeni. Jednak brak badań archiwalnych (jedynie KBR sprzed 13 lat) nie pozwala na wyznaczenie trendów, brakuje również innych badań, na podstawie których można by prognozować zmianę zachowań komunikacyjnych w tym względzie.

Z analiz zmian w cenach paliw oraz usług przewozowych w komunikacji miejskiej publikowanych przez GUS, wynika, że na przestrzeni wieloletnich okresów zmiany te cechują się podobnym trendem. Można więc założyć, że nie będą miały wpływu na zachowania komunikacyjne dotyczące wyboru środka transportu. Wynika z tego, że wpływ na zmianę środka transportu będą miały różnice w czasach przejazdu poszczególnymi środkami oraz koszty parkowania w strefie płatnego parkowania.

#### PROGNOZOWANE WARTOŚCI ZMIENNYCH OBJAŚNIAJĄCYCH

W tabelach zebrano prognozowane wartości zmiennych objaśniających w horyzontach 2015, 2025, 2040. Wartości zostały przedstawione w podziale na gminy powiatu poznańskiego i pomocnicze jednostki samorządowe Poznania.

**Tabela 15 Zmienne objaśniające rok 2015.**

gmina/osiedle		Liczba mieszkańców			Liczba miejsc nauki w szkołach ponadpodstawowych	Liczba miejsc nauki w szkołach wyższych
		ogółem	w wieku produkcyjnym	w wieku 0 - 18 lat		
powiat poznański	gm. Buk	12 760	7 334	2 883	864	851
	gm. Czerwonak	27 324	16 847	6 185	1 856	1 644
	gm. Dopiewo	20 681	13 080	4 793	1 451	999
	gm. Kleszczewo	6 674	3 935	1 519	457	290
	gm. Komorniki	23 966	18 355	5 905	1 828	1 459
	gm. Kostrzyn	18 141	11 048	4 153	1 251	789
	gm. Kórnik	23 054	14 720	5 370	1 629	1 111
	gm. Luboń	31 998	19 958	7 402	2 239	1 447
	gm. Mosina	30 938	20 597	7 280	2 216	1 966
	gm. Murowana Goślina	17 252	10 865	3 920	1 178	625
	gm. Pobiedziska	19 709	12 705	4 593	1 393	1 051
	gm. Puszczykowo	10 181	5 850	2 301	690	744
	gm. Rokietnica	14 744	10 350	3 535	1 084	1 030
	gm. Stęszew	15 200	9 031	3 445	1 034	577
	gm. Suchy Las	16 577	11 020	3 906	1 190	1 006
	gm. Swarzędz	47 810	30 024	11 007	3 324	3 524
	gm. Tarnowo Podgórne	23 940	15 399	5 581	1 693	1 229
	Razem	360 950	231 119	83 777	25 377	20 343
Poznań	Antoninek-Zieliniec-Kobylepole	10 759	6 448	2 092	711	261
	Chartowo	24 538	13 478	3 954	1 130	1 954
	Fabianowo-Kotowo	1 670	1 024	372	94	38
	Główna	5 546	3 854	916	435	188
	Głuszyna	4 115	2 573	841	288	165
	Górczyn	13 696	9 233	2 340	1 106	870
	Grunwald Południe	26 474	15 572	3 935	1 443	5 298
	Grunwald Północ	14 795	8 287	2 289	835	1 791
	Jana III Sobieskiego i Marysieńki	10 067	5 713	1 610	410	416
	Jeżyce	25 137	16 578	4 170	2 098	2 476
	Junikowo	9 019	5 351	1 693	505	360



Kiekrz	1 742	1 025	359	119	191	0
Krzesiny-Pokrzywno-Garaszewo	2 018	1 271	502	150	571	0
Krzyżowniki-Smochowice	7 954	4 667	1 573	542	136	0
Kwiatowe	4 591	2 713	881	306	208	0
Ławica	8 334	7 176	1 324	750	0	2 780
Morasko-Radojewo	2 318	1 916	479	184	0	10 719
Naramowice	18 252	14 090	3 783	1 117	0	0
Nowe Winogrody Południe	15 379	7 774	2 349	732	553	0
Nowe Winogrody Północ	17 200	8 966	2 588	775	862	0
Nowe Winogrody Wschód	6 609	3 407	996	281	601	0
Ogrody	7 028	4 485	1 005	455	1 679	10 940
Ostrów Tumski-Śródka-Zawady	5 706	4 493	1 012	522	253	553
Piątkowo	36 978	22 989	6 517	1 861	1 640	0
Podolany	8 429	6 322	1 711	625	0	130
Rataje	40 152	21 824	6 134	4 429	3 052	16 567
Sołacz	7 293	3 128	917	553	482	9 772
Stare Miasto	30 400	19 888	5 518	2 421	17 412	44 177
Stare Winogrody	10 465	10 405	1 692	1 669	2 874	0
Starołęka-Minikowo-Marlewo	9 768	6 004	1 903	714	0	0
Stary Grunwald	3 635	2 127	510	199	0	0
Strzeszyn	7 393	4 321	2 121	378	260	0
Szczepankowo-Spławie-Krzesinki	6 893	4 295	1 541	460	193	0
Św. Łazarz	35 972	21 296	5 829	3 288	5 564	11 103
Świerczewo	14 295	8 346	2 610	949	869	900
Umultowo	4 324	2 497	989	289	0	3 448
Warszawskie-Pomet-Maltańskie	6 372	4 262	1 276	760	122	2 614
Wilda	30 030	19 848	5 460	2 111	1 478	12 716
Winiary	13 426	10 764	2 191	2 786	574	0
Wola	5 667	3 626	876	411	176	0
Zielony Dąbiec	14 000	8 251	2 158	899	1 035	0
Żegrze	18 034	10 951	2 964	1 008	260	0
Razem	546 473	341 237	93 980	40 798	54 862	133 083
<b>Aglomeracja Poznańska</b>	<b>907 423</b>	<b>572 356</b>	<b>177 757</b>	<b>66 175</b>	<b>75 205</b>	<b>133 083</b>

gmina/osiedle		Liczba miejsc pracy		Liczba punktów sprzedaży detalicznej	Liczba obiektów usługowych	Liczba miejsc wypoczynku	Liczba miejsc rozrywki
		ogółem	w usługach				
powiat poznański	gm. Buk	5 034	1 909	357	753	4	63
	gm. Czerwonak	10 946	3 204	488	1 308	7	113
	gm. Dopiewo	6 726	2 136	380	1 104	3	75
	gm. Kleszczewo	1 263	340	79	286	0	23
	gm. Komorniki	15 002	6 225	589	1 419	2	88
	gm. Kostrzyn	4 859	2 162	327	838	2	70
	gm. Kórnik	16 748	5 096	514	1 321	10	103
	gm. Luboń	7 346	3 069	802	1 897	5	108
	gm. Mosina	6 652	2 503	707	1 537	5	106
	gm. Murowana Goślina	4 091	1 399	381	920	2	70
	gm. Pobiedziska	3 910	1 461	372	886	9	81
	gm. Puszczykowo	3 165	1 191	249	725	0	76
	gm. Rokietnica	3 024	1 056	260	768	2	55
	gm. Stęszew	5 568	1 957	254	660	2	45
	gm. Suchy Las	10 404	3 736	383	1 255	8	80
	gm. Swarzędz	20 555	7 998	1 109	2 875	7	200
	gm. Tarnowo Podgórne	31 814	11 377	685	2 056	8	136
	Razem	157 107	56 819	7 936	20 608	75	1 492
Poznań	Antoninek-Zieliniec-Kobyłepole	11 690	1 620	206	669	4	38
	Chartowo	9 900	5 360	459	1 348	4	102
	Fabianowo-Kotowo	4 739	2 587	48	251	1	9
	Główna	7 248	2 305	203	449	1	18
	Głuszyna	2 449	1 697	64	204	3	16
	Górczyn	11 544	4 696	447	1 606	2	84
	Grunwald Południe	13 442	4 466	605	1 948	7	154



Grunwald Północ	4 490	1 503	395	719	0	51
Jana III Sobieskiego i Marysieńki	3 325	1 216	196	568	0	35
Jeżyce	18 366	7 661	1 014	2 777	1	882
Junikowo	11 863	4 890	299	1 219	2	69
Klekrz	794	312	37	162	2	33
Krzesiny-Pokrzywno-Garaszewo	1 995	1 019	37	175	1	9
Krzyżowniki-Smochowice	6 031	2 980	259	979	5	54
Kwiatowe	2 279	834	132	432	0	26
Ławica	9 276	3 625	230	794	10	288
Morasko-Radojewo	1 046	405	36	135	0	14
Naramowice	8 774	3 986	335	1 168	4	66
Nowe Winogrody Południe	5 257	2 778	251	777	3	61
Nowe Winogrody Północ	4 809	1 813	327	880	1	69
Nowe Winogrody Wschód	1 913	897	137	399	0	28
Ogrody	7 060	2 204	201	726	1	53
Ostrów Tumski-Śródka-Zawady	5 701	2 218	123	451	1	32
Piątkowo	12 808	5 337	758	2 329	4	168
Podolany	11 574	4 377	284	1 051	0	62
Rataje	14 543	6 912	716	2 006	4	400
Sołacz	4 626	1 154	255	547	4	46
Stare Miasto	54 016	30 794	1 840	6 660	8	3 713
Stare Winogrody	8 752	3 859	361	1 198	4	96
Starołęka-Minikowo-Marlewo	11 649	2 756	236	972	1	57
Stary Grunwald	3 385	974	107	427	0	32
Strzeszyn	2 432	866	112	447	1	22
Szczepankowo-Spławie-Krzesinki	4 308	1 741	198	692	0	41
Św. Łazarz	20 703	7 852	1 121	3 306	6	489
Świerczewo	6 593	2 275	350	1 120	6	65
Umultowo	2 017	737	100	382	2	22
Warszawskie-Pomet-Maltańskie	8 125	4 016	192	685	7	44
Wilda	19 162	6 773	1 221	2 517	12	427
Winiary	9 126	3 984	271	1 026	1	522
Wola	3 406	1 386	283	513	4	50
Zielony Dąbiec	3 949	1 370	247	634	1	38
Żegrze	8 345	3 704	399	1 139	0	301
Razem	363 511	151 939	15 090	46 487	118	8 786
<b>Aglomeracja Poznańska</b>	<b>520 618</b>	<b>208 758</b>	<b>23 026</b>	<b>67 095</b>	<b>193</b>	<b>10 278</b>

Źródło: opracowanie własne

Tabela 16 Prognoza zmiennych objaśniających rok 2025

gmina/osiedle		Liczba mieszkańców				Liczba miejsc nauki w szkołach ponad- podstawowych	Liczba miejsc nauki w szkołach wyższych
		ogółem	w wieku produkcyjnym	w wiek u 0 - 18 lat	w wieku 19 - 24 lat		
powiat poznański	gm. Buk	14 972	8 739	3 394	868	1 362	0
	gm. Czerwonak	36 348	30 028	9 095	2 510	4 554	0
	gm. Dopiewo	23 576	13 479	5 331	1 342	1 537	0
	gm. Kleszczewo	7 806	4 590	1 775	454	547	0
	gm. Komorniki	29 367	23 206	7 399	1 983	2 953	0
	gm. Kostrzyn	20 817	11 802	4 681	1 181	1 318	0
	gm. Kórnik	26 154	14 831	5 915	1 486	1 656	0
	gm. Luboń	35 869	19 152	7 976	1 980	2 021	0
	gm. Mosina	36 385	23 712	8 558	2 214	3 244	0
	gm. Murowana Goślina	18 741	8 962	3 975	953	680	0
	gm. Pobiedziska	23 076	14 513	5 363	1 380	1 821	0
	gm. Puszczykowo	11 615	6 170	2 568	642	1 011	0
	gm. Rokietnica	17 683	12 570	4 290	1 129	1 785	0
	gm. Stęszew	17 066	8 794	3 729	921	860	0
	gm. Suchy Las	21 341	17 156	5 372	1 467	2 472	0
	gm. Swarzędz	53 601	28 799	11 867	2 942	4 384	0



Poznań	gm. Tarnowo Podgórne	27 672	16 736	6 365	1 622	2 013	0
	Razem	422 091	263 239	97 652	25 072	34 218	0
	Antoninek-Zieliniec-Kobylepole	9 595	4 769	2 001	516	170	0
	Chartowo	28 729	22 673	4 545	1 978	2 545	0
	Fabianowo-Kotowo	1 575	913	364	84	31	0
	Główna	10 853	13 689	1 527	1 284	933	0
	Głuszyna	3 748	2 039	812	220	136	0
	Górczyn	12 319	6 941	2 254	806	784	0
	Grunwald Południe	24 228	12 680	3 849	1 168	5 212	2 961
	Grunwald Północ	12 817	5 479	2 156	553	1 658	702
	Jana III Sobieskiego i Marysieńki	8 720	3 777	1 516	272	323	0
	Jeżyce	26 646	19 933	4 463	2 190	2 768	3 000
	Junikowo	9 535	6 710	1 784	618	450	0
	Kiekrz	2 128	1 818	406	181	238	0
	Krzesiny-Pokrzywno-Garaszewo	2 009	1 321	501	142	571	0
	Krzyżowniki-Smochowice	6 890	3 086	1 481	358	44	0
	Kwiatowe	3 977	1 794	830	202	156	0
	Ławica	7 219	4 744	1 247	496	0	2 780
	Morasko-Radojewo	2 966	3 031	556	280	0	10 719
	Naramowice	21 482	19 760	4 186	1 673	0	0
	Nowe Winogrody Południe	13 322	5 140	2 213	484	417	0
	Nowe Winogrody Północ	16 200	8 321	2 581	727	855	0
	Nowe Winogrody Wschód	5 725	2 252	938	186	677	0
	Ogrody	7 321	5 236	1 082	504	1 679	10 940
	Ostrów Tumski-Śródka-Zawady	6 714	6 232	1 148	637	388	553
	Piątkowo	32 033	15 200	6 139	1 231	1 336	0
	Podolany	8 174	5 786	1 708	557		130
	Rataje	41 517	26 833	6 518	4 039	3 436	16 567
	Sołacz	6 505	2 415	885	397	450	9 772
	Stare Miasto	28 840	17 765	5 473	2 014	17 367	44 177
	Stare Winogrody	9 065	6 879	1 594	1 104	2 910	0
	Starołęka-Minikowo-Marlewo	8 462	3 969	1 793	472	0	0
	Stary Grunwald	3 246	1 586	491	147	0	0
	Strzeszyn	7 743	5 323	2 145	471	284	0
	Szczepankowo-Spławie-Krzesinki	7 915	6 420	1 665	624	317	0
	Św. Łazarz	31 161	14 081	5 490	2 175	5 226	11 103
	Świerczewo	13 318	7 239	2 561	782	820	900
	Umultowo	4 054	2 220	965	242	0	3 448
	Warszawskie-Pomet-Maltańskie	5 520	2 818	1 202	503	48	2 614
	Wilda	26 620	14 239	5 210	1 497	1 227	12 716
	Winiary	12 305	8 359	2 138	1 954	521	0
	Wola	5 568	3 609	897	380	197	0
	Zielony Dębiec	12 128	5 455	2 033	595	910	0
	Żegrze	15 622	7 240	2 792	667	88	0
	Razem	524 513	319 776	94 140	35 408	55 174	133 083
	<b>Aglomeracja Poznańska</b>	<b>946 605</b>	<b>583 015</b>	<b>191 792</b>	<b>60 480</b>	<b>89 392</b>	<b>133 083</b>

gmina/osiedle		Liczba miejsc pracy		Liczba punktów sprzedaży detalicznej	Liczba obiektów usługowych	Liczba miejsc wypoczynku	Liczba miejsc rozrywki
		ogółem	w usługach				
powiat poznański	gm. Buk	7 301	2 063	419	753	4	63
	gm. Czerwonak	13 430	3 853	649	1 308	7	113
	gm. Dopiewo	8 099	2 301	433	1 104	3	75
	gm. Kleszczewo	4 428	378	93	286	0	23
	gm. Komorniki	17 176	6 827	721	1 419	2	88
	gm. Kostrzyn	6 304	2 288	375	838	2	70
	gm. Kórnik	16 965	5 489	583	1 321	10	103
	gm. Luboń	7 868	3 224	900	1 897	5	108
	gm. Mosina	8 081	2 710	832	1 537	5	106
	gm. Murowana Goślina	3 906	1 459	414	920	2	70
	gm. Pobiedziska	3 804	1 579	436	886	9	81



	gm. Puszczykowo	3 059	1 269	284	725	0	76
	gm. Rokietnica	3 762	1 163	311	768	2	55
	gm. Stęszew	7 760	2 076	285	660	2	45
	gm. Suchy Las	11 988	4 271	492	1 255	8	80
	gm. Swarzędz	21 378	8 431	1 244	2 875	7	200
	gm. Tarnowo Podgórne	33 254	12 249	792	2 056	8	136
	Razem	178 563	61 629	9 263	20 608	75	1 492
Poznań	Antoninek-Zieliniec-Kobylepole	10 529	1 262	183	669	4	38
	Chartowo	9 628	5 653	537	1 348	4	102
	Fabianowo-Kotowo	4 350	2 510	45	251	1	9
	Główna	8 217	3 503	396	449	1	18
	Głuszyna	2 222	1 635	58	204	3	16
	Górczyn	10 428	4 368	402	1 606	2	84
	Grunwald Południe	13 016	4 146	553	1 948	7	154
	Grunwald Północ	4 006	1 333	342	719	0	51
	Jana III Sobieskiego i Marysieńki	2 967	1 090	170	568	0	35
	Jeżyce	18 242	7 854	1 075	2 777	1	882
	Junikowo	11 259	5 008	316	1 219	2	69
	Kiekrz	780	343	46	162	2	33
	Krzesiny-Pokrzywno-Garaszewo	2 667	1 017	37	175	1	9
	Krzyżowniki-Smochowice	5 379	2 751	225	979	5	54
	Kwiatowe	2 033	747	114	432	0	26
	Ławica	9 076	3 274	199	794	10	288
	Morasko-Radojewo	1 040	456	46	135	0	14
	Naramowice	8 543	4 255	394	1 168	4	66
	Nowe Winogrody Południe	4 690	2 579	217	777	3	61
	Nowe Winogrody Północ	4 414	1 735	308	880	1	69
	Nowe Winogrody Wschód	1 707	825	119	399	0	28
	Ogrody	6 679	2 256	209	726	1	53
	Ostrów Tumski-Śródka-Zawady	5 551	2 393	145	451	1	32
	Piątkowo	11 426	4 851	656	2 329	4	168
	Podolany	10 731	4 279	275	1 051	0	62
	Rataje	14 535	7 000	740	2 006	4	400
	Sołacz	4 168	1 013	227	547	4	46
	Stare Miasto	50 697	30 016	1 746	6 660	8	3 713
	Stare Winogrody	7 808	3 527	312	1 198	4	96
	Starołęka-Minikowo-Marlewo	10 391	2 314	205	972	1	57
	Stary Grunwald	3 051	872	95	427	0	32
	Strzeszyn	2 303	886	117	447	1	22
	Szczepankowo-Spławie-Krzesinki	4 669	1 851	227	692	0	41
	Św. Łazarz	19 270	7 068	971	3 306	6	709
	Świerczewo	6 028	2 148	326	1 120	6	65
	Umultowo	1 848	701	93	382	2	22
	Warszawskie-Pomęt-Maltańskie	7 248	3 707	167	685	7	44
	Wilda	17 225	6 157	1 083	2 517	12	427
	Winiary	8 297	3 769	248	1 026	1	522
	Wola	3 173	1 370	278	513	4	50
	Zielony Dąbiec	4 323	1 221	214	634	1	38
	Żegrze	7 444	3 388	346	1 139	0	301
	Razem	342 055	147 129	14 465	46 487	118	9 006
	<b>Aglomeracja Poznańska</b>	<b>520 618</b>	<b>208 758</b>	<b>23 728</b>	<b>67 095</b>	<b>193</b>	<b>10 498</b>

Źródło: opracowanie własne

Tabela 17 Prognoza zmiennych objaśniających rok 2040.

gmina/osiedle		Liczba mieszkańców				Liczba miejsc nauki w szkołach ponad- podstawowych	Liczba miejsc nauki w szkołach wyższych
		ogółem	w wieku produkcyjnym	w wiek u 0 - 18 lat	w wieku 19 - 24 lat		
powi	gm. Buk	14 972	7 431	2 781	1 013	748	0
	gm. Czerwonak	47 993	42 241	10 374	3 974	5 833	0



Poznań	gm. Doplewo	28 158	18 035	5 517	1 978	1 723	0
	gm. Kleszczewo	9 365	6 140	1 846	669	617	0
Poznań	gm. Komorniki	36 310	29 694	7 804	2 938	3 359	0
	gm. Kostrzyn	23 913	14 477	4 612	1 656	1 248	0
Poznań	gm. Kórnik	29 664	17 648	5 727	2 049	1 468	0
	gm. Luboń	40 135	22 405	7 605	2 694	1 650	0
Poznań	gm. Mosina	42 907	29 520	8 648	3 169	3 335	0
	gm. Murowana Goślina	20 706	10 440	3 750	1 289	455	0
Poznań	gm. Pobiedziska	27 086	18 094	5 400	1 970	1 858	0
	gm. Puszczykowo	13 257	7 602	2 516	897	959	0
Poznań	gm. Rokietnica	21 536	16 216	4 482	1 663	1 977	0
	gm. Stęszew	19 132	10 441	3 573	1 260	705	0
Poznań	gm. Suchy Las	27 432	23 327	5 930	2 259	3 030	0
	gm. Swarzędz	59 983	33 646	11 324	4 006	3 841	0
Poznań	gm. Tarnowo Podgórne	32 243	20 788	6 361	2 303	2 010	0
	Razem	494 789	328 148	98 250	35 785	34 816	0
Poznań	Antoninek-Zieliniec-Kobylepole	11 075	7 231	1 702	801	998	0
	Chartowo	24 673	18 638	3 605	2 039	2 113	0
Poznań	Fabianowo-Kotowo	2 248	1 649	328	165	192	0
	Główna	12 181	12 487	1 381	1 410	809	0
Poznań	Głuszyna	2 355	1 136	581	168	340	0
	Górczyn	8 888	4 909	1 673	706	980	0
Poznań	Grunwald Południe	16 209	7 962	2 804	967	1 643	2 961
	Grunwald Północ	8 052	3 054	1 541	420	903	702
Poznań	Jana III Sobieskiego i Marysieńki	8 853	5 163	1 266	480	742	0
	Jeżyce	27 344	20 716	3 762	2 523	2 205	3 000
Poznań	Junikowo	9 572	6 985	1 468	759	861	0
	Klekrz	1 886	1 510	320	182	188	0
Poznań	Krzesiny-Pokrzywno-Garaszewo	1 872	1 289	391	158	229	0
	Krzyżowniki-Smochowice	4 329	1 720	1 059	272	620	0
Poznań	Kwiatowe	2 499	1 000	593	154	348	0
	Ławica	4 536	2 644	891	377	522	2 780
Poznań	Morasko-Radojewo	3 555	3 222	489	350	286	10 719
	Naramowice	24 066	20 590	3 562	2 127	2 088	0
Poznań	Nowe Winogrody Południe	11 162	5 394	1 732	594	1 015	0
	Nowe Winogrody Północ	14 674	8 712	2 087	917	1 223	0
Poznań	Nowe Winogrody Wschód	3 597	1 255	670	141	393	0
	Ogrody	6 986	5 080	902	576	529	10 940
Poznań	Ostrów Tumski-Śródka-Zawady	5 788	4 896	905	611	530	553
	Piątkowo	33 840	20 896	5 127	2 046	3 005	0
Poznań	Podolany	5 136	3 225	1 220	424	715	130
	Rataje	40 567	28 077	5 439	4 242	3 188	16 567
Poznań	Sołacz	4 254	1 497	641	315	376	9 772
	Stare Miasto	34 230	24 498	4 781	2 835	2 802	44 177
Poznań	Stare Winogrody	7 715	5 664	1 248	1 003	731	0
	Starołęka-Minikowo-Marlewo	5 316	2 212	1 281	359	751	0
Poznań	Stary Grunwald	2 125	962	355	119	208	0
	Strzeszyn	6 169	4 149	1 603	463	940	0
Poznań	Szczepankowo-Splawie-Krzesinki	7 438	5 811	1 323	674	775	0
	Św. Łazarz	36 407	23 095	4 832	3 016	2 832	11 103
Poznań	Świerczewo	9 176	4 768	1 874	659	1 098	900
	Umultowo	2 848	1 510	706	208	414	3 448
Poznań	Warszawskie-Pomet-Maltańskie	3 468	1 571	859	382	503	2 614
	Wilda	32 287	22 036	4 563	2 398	2 675	12 716
Poznań	Winiary	7 731	4 659	1 528	1 485	896	0
	Wola	5 000	3 372	722	410	423	0
Poznań	Zielony Dąblec	10 129	5 314	1 588	655	931	0
	Żegrze	9 815	4 035	1 995	507	1 169	0
Poznań	Razem	480 053	314 592	75 398	39 095	44 190	133 083
	<b>Aglomeracja Poznańska</b>	<b>974 842</b>	<b>642 740</b>	<b>173 648</b>	<b>74 880</b>	<b>79 006</b>	<b>133 083</b>



	gmina/osiedle	Liczba miejsc pracy		Liczba punktów sprzedaży detalicznej	Liczba obiektów usługowych	Liczba miejsc wypoczynku	Liczba miejsc rozrywki
		ogółem	w usługach				
powiat poznański	gm. Buk	7 281	2 046	419	753	4	63
	gm. Czerwonak	14 691	4 912	856	1 308	7	113
	gm. Dopiewo	8 554	2 683	517	1 104	3	75
	gm. Kleszczewo	4 684	593	111	286	0	23
	gm. Komorniki	18 354	7 817	892	1 419	2	88
	gm. Kostrzyn	6 571	2 513	431	838	2	70
	gm. Kórnik	17 611	6 032	661	1 321	10	103
	gm. Luboń	8 132	3 445	1 007	1 897	5	108
	gm. Mosina	8 497	3 060	981	1 537	5	106
	gm. Murowana Goślina	4 020	1 556	457	920	2	70
	gm. Pobiedziska	3 994	1 738	512	886	9	81
	gm. Puszczykowo	3 182	1 373	324	725	0	76
	gm. Rokietnica	3 999	1 362	379	768	2	55
	gm. Stęszew	8 025	2 299	320	660	2	45
	gm. Suchy Las	12 987	5 111	633	1 255	8	80
	gm. Swarzędz	22 096	9 034	1 392	2 875	7	200
	gm. Tarnowo Podgórne	34 829	13 573	922	2 056	8	136
	Razem	187 510	69 149	10 815	20 608	76	1 492
Poznań	Antoninek-Zieliniec-Kobylepole	10 976	1 638	212	669	4	38
	Chartowo	9 156	5 256	461	1 348	4	102
	Fabianowo-Kotowo	4 878	2 954	64	251	1	9
	Główna	8 499	3 740	445	449	1	18
	Głuszyna	1 938	1 396	37	204	3	16
	Górczyn	9 431	3 529	290	1 606	2	84
	Grunwald Południe	11 547	2 912	370	1 948	7	154
	Grunwald Północ	3 499	907	215	719	0	51
	Jana III Sobieskiego i Marysieńki	2 975	1 097	173	568	0	35
	Jeżyce	18 352	7 946	1 103	2 777	1	882
	Junikowo	11 249	5 000	317	1 219	2	69
	Kiekrz	749	316	40	162	2	33
	Krzesiny-Pokrzywno-Garaszewo	2 597	958	35	175	1	9
	Krzyżowniki-Smochowice	4 693	2 174	141	979	5	54
	Kwiatowe	1 774	530	72	432	0	26
	Ławica	7 925	2 307	125	794	10	288
	Morasko-Radojewo	1 098	504	56	135	0	14
	Naramowice	8 824	4 491	442	1 168	4	66
	Nowe Winogrody Południe	4 427	2 357	182	777	3	61
	Nowe Winogrody Północ	4 267	1 612	279	880	1	69
	Nowe Winogrody Wschód	1 491	643	74	399	0	28
	Ogrody	6 567	2 162	200	726	1	53
	Ostrów Tumski-Śródka-Zawady	5 283	2 168	125	451	1	32
	Piątkowo	11 590	4 989	693	2 329	4	168
	Podolany	9 363	3 130	173	1 051	0	62
	Rataje	14 400	6 886	724	2 006	4	400
	Sołacz	3 679	602	148	547	4	46
	Stare Miasto	53 346	32 242	2 072	6 660	8	3 713
	Stare Winogrody	7 402	3 186	266	1 198	4	96
	Starołęka-Minikowo-Marlewo	9 067	1 201	129	972	1	57
	Stary Grunwald	2 693	571	62	427	0	32
	Strzeszyn	2 137	747	93	447	1	22
	Szczepankowo-Splawie-Krzesinki	4 562	1 762	213	692	0	41
	Św. Łazarz	20 178	7 831	1 134	3 306	6	709
	Świerczewo	5 384	1 607	225	1 120	6	65
	Umultowo	1 657	541	66	382	2	22
	Warszawskie-Pomet-Maltańskie	6 323	2 930	105	685	7	44
	Wilda	18 253	7 021	1 313	2 517	12	427
	Winiary	7 245	2 886	156	1 026	1	522
	Wola	3 059	1 274	249	513	4	50
	Zielony Dąbiec	4 076	1 013	179	634	1	38
	Żegrze	6 500	2 595	217	1 139	0	301



Razem	333 108	139 609	13 675	46 487	118	9 006
<b>Aglomeracja Poznańska</b>	<b>520 618</b>	<b>208 758</b>	<b>24 490</b>	<b>67 095</b>	<b>194</b>	<b>10 498</b>

Źródło: opracowanie własne

## PROGNOZOWANE WSPÓŁCZYNNIKI PRZELICZENIOWE WYNIKAJĄCE ZE ZMIANY RUCHLIWOŚCI

**Tabela 18 Współczynniki przeliczeniowe ruchu wynikające ze zmian ruchliwości**

	2025	2040
Podróże fakultatywne	1,026125	1,030966
Podróże związane z rozrywką	0,969782	1,012281

Źródło: opracowanie własne

Współczynniki dla podróży fakultatywnych związane są ze zmianą udziału grupy osób zmotoryzowanych.

Współczynniki dla podróży związanych z rozrywką obliczono na podstawie zmiany udziału grupy wiekowej 19-24 lat.

Możliwe jest zastosowanie współczynników na etapie generacji ruchu, przez przemnożenie potencjałów ruchotwórczych lub na etapie końcowym poprzez przemnożenie gotowych macierzy. W opracowaniu skorzystano z drugiego sposobu.

## PROGNOZA RUCHU ZEWNĘTRZNEGO

Prognozę ruchu zewnętrznego wykonano niezależnie dla transportu zbiorowego i ruchu samochodowego. Wykonywanie prognoz niezależnych nie pozwala na zautomatyzowanie modelowania podziału zadań przewozowych. Było to jednak jedyne rozwiązanie wobec braku krajowego modelu ruchu łączącego zarówno transport zbiorowy jak i drogowy. Nie prognozowano ruchu rowerowego i pieszego.

Do prognozy zewnętrznego ruchu samochodowego wykorzystano model krajowy z 2010 r., będący w dyspozycji GDDKiA. Podejście takie pozwala na odwzorowanie w ruchu zewnętrznym zmian wynikających z przekształceń poza obszarem Aglomeracji Poznańskiej. W szczególności dotyczy to ruchu tranzytowego, dla którego największe znaczenie mają zmiany w sieci drogowej Polski. Odwzorowanie zmian w ruchu tranzytowym przeprowadzono w modelu krajowym, na podstawie prognoz więźby i scenariusza rozwoju sieci drogowej Polski na podstawie materiałów GDDKiA. W odniesieniu do ruchu docelowo- źródłowego prognozę wykonano według następujących zasad:

- Dojazdy do pracy, w 40% prognozowano zgodnie ze zmianami liczby osób w wieku produkcyjnym w rejonach komunikacyjnych Aglomeracji Poznańskiej, w 60% zgodnie z prognozą wzrostu wskaźnika PKB dla Aglomeracji Poznańskiej oraz zmianami w liczbie miejsc pracy w rejonach Aglomeracji.
- Podział wynika ze struktury ruchu docelowo-źródłowego w stanie istniejącym: 40% stanowią podróże mieszkańców Aglomeracji, a 60% podróże osób z obszaru zewnętrznego.
- Ruch biznesowy całkowicie uzależniono od prognozy wzrostu wskaźnika PKB i zmiany liczby miejsc pracy w rejonach komunikacyjnych Aglomeracji.
- Ruch turystyczny, w 40% prognozowano zgodnie ze zmianami liczby ludności w rejonach komunikacyjnych, w 60% zgodnie z prognozą ruchu turystycznego.

- Ruch inny prognozowano zgodnie z prognozą wzrostu wskaźnika PKB.
- Wydzielony ruch związany z centrami handlowymi, prognozowano zgodnie ze zmianą powierzchni całkowitej centrów handlowych na terenie Aglomeracji.

W publicznym transporcie zbiorowym, prognoza oparta została w 40% o zmiany w liczbie ludności Aglomeracji Poznańskiej w grupach wiekowych, a 60% zgodnie ze zmianami liczby podróży w rejonach wewnętrznych stanowiących cele podróży zewnętrznych przybyszy.

## **7.5. Wyniki prognozy ruchu z uwzględnieniem inwestycji**

Analizy i prognozy ruchu z uwzględnieniem realizacji przedmiotowego projektu zostały wykonane z wykorzystaniem procedury przełożenia modalnego części dotychczasowych użytkowników samochodu do transportu publicznego.

W każdym horyzoncie prognozy przyjęto możliwość zmiany systemu transportu przez użytkownika transportu samochodowego na transport zbiorowy. W założeniu przełożenie użytkowników spowodowane jest uatrakcyjnieniem transportu publicznego powodującym przede wszystkim skrócenie czasu podróży, co stanowi podstawowy atrybut zmiany środka transportu.

Zastosowane dla przedmiotowego projektu, procedury i funkcje obliczające wielkość ruchu przejętego od innych niż transport publiczny form transportu, odzwierciedlają poziom wzrostu ruchu w transporcie publicznym z tytułu zmiany podziału zadań przewozowych (tzw. modalsplit) w wyniku realizacji projektu.

Realizacja projektu w stosunku do opcji jego zaniechania, wprowadza również możliwość redukcji kosztów podróżowania przez nowych użytkowników transportu publicznego samochodów, którzy zamienili dotychczasowy środek transportu na transport publiczny. Atrybutem wpływającym na koszty podróży jest skrócenie czasu podróży wykonywanych z użyciem środków transportu publicznego.

Kluczowe założenia różniące warianty W0 i W1 to kwestia realizacji lub zaniechania realizacji inwestycji tramwajowych, a także zmiany w zakresie dostępności do analizowanego obszaru dla transportu indywidualnego (wprowadzenie ograniczeń w ruchu poprzez zmiany w organizacji ruchu) ograniczenia relacji na wlotach dla obu lub pojedynczego kierunku oraz zmniejszenie liczby miejsc parkingowych. Działania te z jednej strony zniechęcają kierowców do podróży własnym pojazdem, a z drugiej dają możliwość sprawnej podróży środkami publicznego transportu zbiorowego – tramwajowego. Przedmiotowa inwestycja przyczyni się do skrócenia czasu dojazdu do obszaru centrum Poznania komunikacją publiczną. Należy nadmienić, iż analizowany obszar Poznania cechuje się dużym deficytem miejsc postojowych, a jednocześnie dużą atrakcyjnością transportową. Jako obszar o silnej urbanizacji, z wieloma celami i źródłami podróży wymaga sprawnej obsługi środkami przewozowymi publicznego transportu zbiorowego. Brak takiej obsługi sprawia, iż wielu podróżnych ponosi duże straty czasowe w podróżach związanych z analizowanym obszarem, w tym czas wynikający z poszukiwaniem miejsc postojowych. Zatem oszczędność kosztów podróży wynikająca z porównania kosztów eksploatacji pojazdów z kosztami zakupu biletu, jest niejako zjawiskiem wtórnym dla nowych użytkowników transportu publicznego którzy zrezygnowali z samochodu na rzecz szybszego transportu publicznego powodującego jednocześnie zmianę kosztów podróżowania (wynikających z porównania



kosztów eksploatacji pojazdu z kosztem zakupu biletu) jako jednego z decydujących kryteriów przy wyborze środka podróży.

W analizach ruchu, posłużono się metodologią której autorem jest firma PTV. Metodologia ta zgodnie z prawem niemieckim od 2000 r. jest stosowana do „Standaryzowanej oceny Projektów Transportu Publicznego”. Wykorzystuje się Bi-modalny model wyboru systemu transportowego Pivot-Point. Metoda ta szacuje przyszły popyt na podróże danym systemem transportu w oparciu o wiedzę o bieżącym poziomie popytu oraz zmiany jakości obsługi, np. czasu podróży dla każdego systemu transportu jako podstawowego kryterium w tym wypadku, dla zmiany tego popytu.

Poniżej opisano przyjęto metodykę obliczeń wg cytowanej procedury.

Podział modalny dla stanu istniejącego wyliczany jest na podstawie macierzy podróży dla transportu publicznego oraz prywatnego. Natomiast podział modalny stanu inwestycyjnego „z projektem” jest wyznaczany na podstawie aktualnego podziału modalnego oraz zmiany następujących wskaźników:

- czas podróży transportem prywatnym - stan istniejący oraz z projektem,
- czas podróży transportem publicznym - stan istniejący oraz z projektem.

Nowy podział modalny obliczany jest z wykorzystaniem następujących funkcji:

$$P_{PuT}^0 = \frac{T_{PuT}^0}{T_{Tot}^0}$$

$$T_{Tot}^0 = T_{PrT}^0 + T_{PuT}^0$$

$P_{PuT}^0$  - udział transportu publicznego w stanie istniejącym W0,

$T_{PuT}^0$  - podróże transportem publicznym w stanie istniejącym W0,

$T_{PrT}^0$  - podróże transportem prywatnym w stanie istniejącym W0,

$T_{Tot}^0$  - suma podróży w stanie istniejącym W0,

$$P_{PuT}^1 = P_{PuT}^0 + \Delta P_{PuT}$$

$P_{PuT}^1$  - udział transportu publicznego w stanie inwestycyjnym W1(W2),

$$\Delta P_{PuT} = \frac{1}{1 + e^{\left(g1 + g2 \frac{JT_{PrT}^1}{JT_{PuT}^1}\right)}} - \frac{1}{1 + e^{\left(g1 + g2 \frac{JT_{PrT}^0}{JT_{PuT}^0}\right)}}$$

$\Delta P_{PuT}$  - udział transportu publicznego w stanie inwestycyjnym W1,

$JT_{PuT}^0$  - czas podróży transportem publicznym w stanie istniejącym W0,

$JT_{PuT}^1$  - czas podróży transportem publicznym w stanie inwestycyjnym W1,

$JT_{PrT}^0$  - czas podróży transportem prywatnym w stanie istniejącym W0,

$JT_{PrT}^1$  - czas podróży transportem prywatnym w stanie inwestycyjnym W1,

$$g1 = 3,5$$

$$g2 = -4,2$$

Dla przedmiotowego projektu czas podróży transportu prywatnego-samochodowego w stanie inwestycyjnym W1 jest tożsamy z czasem podróży w stanie istniejącym W0.

Po wyliczeniu udziału systemu transportowego dla każdej relacji połączeń w macierzy następuje obliczenie ilości podróży dla każdego systemu

$$T_{PrT}^1 = (1 - P_{PuT}^1) \cdot T_{Tot}^0$$

$$T_{PuT}^1 = T_{Tot}^0 - T_{PrT}^1$$

$T_{PrT}^1$  - podróże transportem prywatnym w stanie inwestycyjnym W1,

$T_{PuT}^1$  - podróże transportem publicznym w stanie inwestycyjnym W1,

Całkowita liczba podróży transportem publicznym dla stanu inwestycyjnego uwzględnia również ruch wzbudzony.



$$T_{PuTC}^1 = T_{PuT}^1 + T_{PuT,Ind}^1$$

$T_{PuT,Ind}^1$  - podróże indukowane, wzbudzone wykonywane transportem publicznym w stanie inwestycyjnym W1 (W2)

$$T_{PuT,Ind}^1 = \frac{MIN(T_{PuT}^1, T_{PuT}^0) \cdot (JT_{PuT}^0 - JT_{Put}^1) \cdot r}{JT_{PuT}^1}$$

$$r = \begin{cases} \frac{(JT_{PuT}^0 - JT_{Put}^1)}{5} & , \text{ if } (JT_{PuT}^0 - JT_{Put}^1) < 5 \text{ min} \\ 1 & , \text{ if } (JT_{PuT}^0 - JT_{Put}^1) \geq 5 \text{ min} \end{cases}$$

Wynikiem analiz przełożeń modalnych oraz ruchu wzbudzonego są macierze podróży dla systemów transportu w następującej konfiguracji:

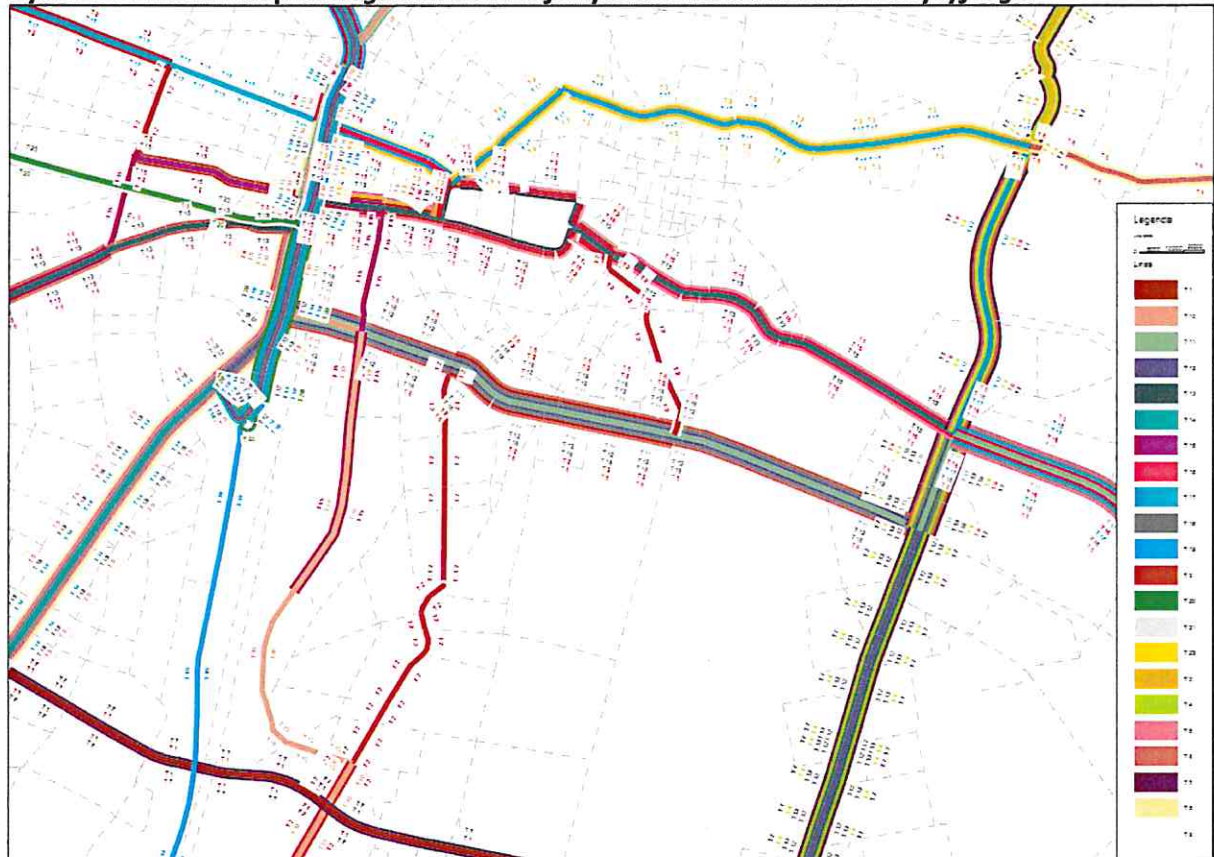
$$T_{PrT}^1, T_{PuTC}^1, T_{PuT,Ind}^1$$

W kolejnym kroku następuje ponowne obciążenie sieci transportowej tak wyliczonymi nowymi macierzami podróży. Wyniki tak dokonanego rozkładu ruchu stanowią finalny wynik analiz.

Macierze podróży w przypadku ruchu samochodowego agregowano w grupie pojazdów osobowych, dostawczych oraz ciężkich. Grupa pojazdów ciężkich zawiera pojazdy ciężarowe oraz ciężarowe z przyczepą. Strukturę podziału pojazdów ciężkich na pojazdy ciężarowe oraz ciężarowe z przyczepą, a także przelicznik powiększający ruch pojazdów ciężkich uwzględniający autobusy nie agregowane w modelu ruchu przyjęto na podstawie pomiarów ruchu (kordony, ekrany oraz pomiary punktowe) wykonanych w ramach opracowania "Plan transportowy Aglomeracji Poznańskiej" z 2013 r.

Rysunki poniżej przedstawiają zmiany w funkcjonowaniu linii tramwajowych po wybudowaniu przedmiotowego odcinka.

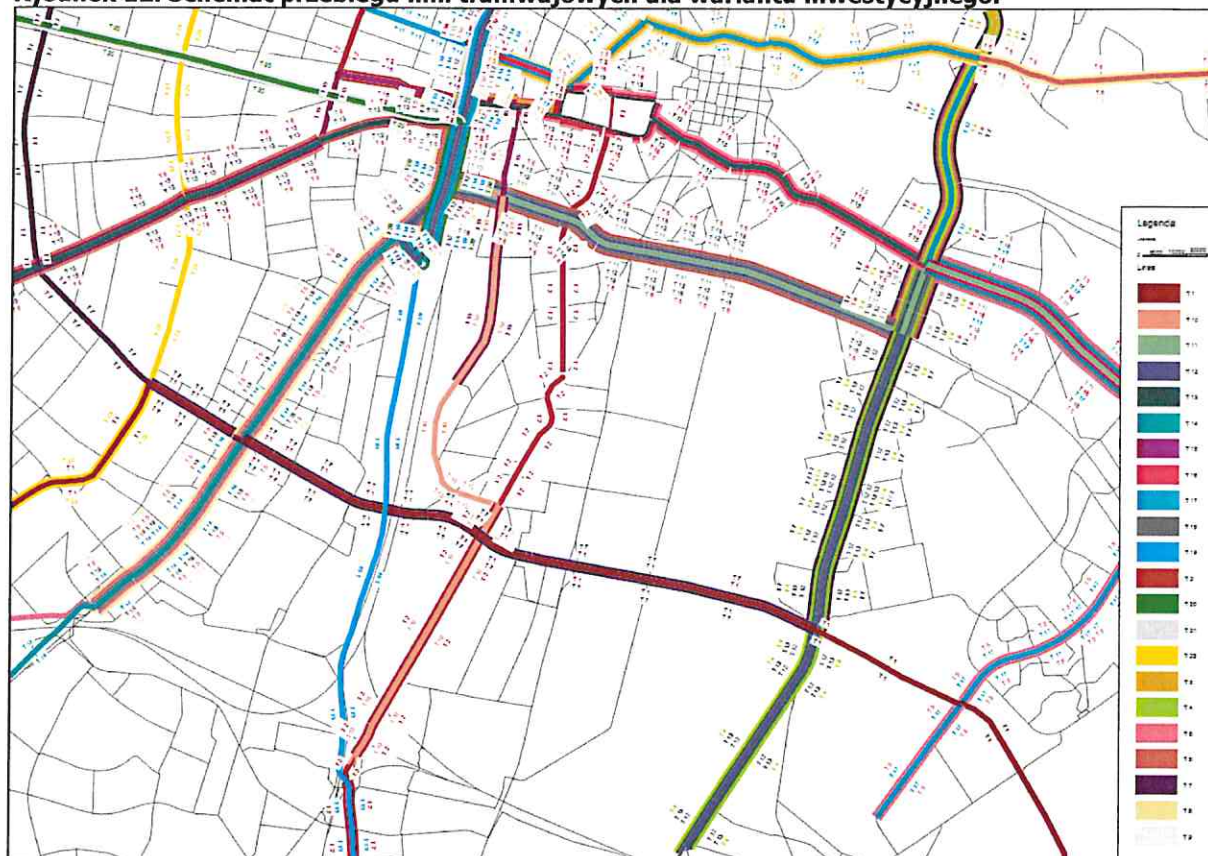
**Rysunek 11. Schemat przebiegu linii tramwajowych dla wariantu bezinwestycyjnego.**



Źródło: opracowanie własne



**Rysunek 12. Schemat przebiegu linii tramwajowych dla wariantu inwestycyjnego.**



Źródło: opracowanie własne

Wszystkie dane zestawione w tabelach odnoszą się do obszaru aglomeracji poznańskiej, tj. miasta Poznania i powiatu poznańskiego.

W wariantcie inwestycyjnym uwzględniono przełożenie modalne i przejście użytkowników z systemu transportu samochodowego do zbiorowego w wyniku realizacji projektu.

Prognozowane wielkości macierzy w godzinie szczytu porannego w transporcie zbiorowym i samochodowym, rozkład ruchu w transporcie publicznym oraz pracę przewoźnika w transporcie indywidualnym zestawiono w tabelach poniżej.

**Tabela 19. Macierze ruchu w transporcie zbiorowym[podróże/godzina szczytu porannego] w kolejnych horyzontach prognozy**

Rok	W0	W1
2017	45 395	45 395
2020	46 148	46 148
2021	46 397	46 397
2023	46 766	46 818
2025	47 177	47 238
2030	47 172	47 246
2035	47 177	47 254
2040	47 165	47 263

2045	47 173	47 271
------	--------	--------

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 20. Macierze ruchu w podziale na użytkowników w transporcie indywidualnym [przejazdy/godzina szczytu porannego] w kolejnych horyzontach prognozy**

Rok	Samochody osobowe W0	Samochody osobowe WI	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe
2017	59 253	59 253	8 009	3 371
2020	60 925	60 925	8 200	3 514
2021	61 332	61 332	8 252	3 552
2023	62 254	62 211	8 354	3 628
2025	63 141	63 090	8 456	3 704
2030	65 467	65 405	8 622	3 837
2035	67 784	67 720	8 787	3 971
2040	70 115	70 035	8 953	4 104
2045	72 429	72 350	9 118	4 237

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 21. Rozkład ruchu w transporcie publicznym (dla godziny szczytu porannego)**

Rok	W0		WI	
	[pas.km]	[pas.godz.]	[pas.km]	[pas.godz.]
2017	558 059	27 464	558 059	27 464
2020	573 518	28 077	573 518	28 077
2021	576 718	28 116	576 718	28 116
2023	581 618	28 263	582 038	28 223
2025	587 017	28 387	587 358	28 331
2030	594 152	28 540	594 271	28 470
2035	601 454	28 717	601 618	28 644
2040	608 138	28 817	607 921	28 746
2045	614 438	28 918	614 224	28 848

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 22. Praca przewozowa w transporcie samochodowym dla godziny szczytu porannego. Wariant W0**

rok	poj-km osobowe	poj-godz osobowe	poj-km dostawcze	poj-godz dostawcze	poj-km ciężarowe	poj-godz ciężarowe
2017	870 576	18 954	111 901	2 157	89 367	1 327
2020	906 599	18 654	114 682	2 134	94 087	1 323
2021	916 504	18 944	115 470	2 154	95 357	1 344
2023	937 131	19 576	117 048	2 195	97 897	1 386
2025	957 485	20 191	118 625	2 236	100 437	1 428
2030	1 004 968	21 883	120 930	2 302	104 666	1 512
2035	1 054 804	24 291	123 204	2 400	109 252	1 612
2040	1 089 785	20 461	124 844	2 168	112 596	1 509



2045	1 139 669	22 867	127 132	2 266	117 151	1 609
------	-----------	--------	---------	-------	---------	-------

Źródło: opracowanie własne

**Tabela 23. Praca przewozowa w transporcie samochodowym dla godziny szczytu porannego. Wariant WI**

rok	poj-km osobowe	poj-godz osobowe	poj-km dostawcze	poj-godz dostawcze	poj-km ciężarowe	poj-godz ciężarowe
2017	870 576	18 954	111 901	2 157	89 367	1 327
2020	906 599	18 654	114 682	2 134	94 087	1 323
2021	916 504	18 944	115 470	2 154	95 357	1 344
2023	936 869	19 553	117 048	2 195	97 897	1 386
2025	957 234	20 163	118 625	2 236	100 437	1 428
2030	1 004 565	21 859	120 930	2 302	104 666	1 512
2035	1 054 474	24 266	123 204	2 400	109 252	1 612
2040	1 089 202	20 425	124 844	2 168	112 596	1 509
2045	1 139 111	22 832	127 132	2 266	117 151	1 609

Źródło: opracowanie własne

## 7.6. Podsumowanie prognoz ruchu

Wyniki prognoz ruchu przeprowadzone przy pomocy symulacyjnego modelu transportowego dla obszaru aglomeracji wykazały, iż w wariantcie inwestycyjnym zgodnie z założeniami projektowymi przyczynią się do wzrostu roli transportu zbiorowego (przede wszystkim tramwajowego). Wynika to z faktu usprawnienia połączeń tramwajowych a jednocześnie przeprowadzenia dodatkowych działań zniechęcających do podróży samochodami osobowymi (wprowadzenie ograniczeń w ruchu poprzez spowolnienie ruchu oraz ograniczenie przepustowości i prędkości ruchu samochodowego, zmniejszenie liczby miejsc parkingowych, ograniczenie relacji na wlotach). W konsekwencji część podróżnych zrezygnuje z podróży własnymi środkami transportowymi na rzecz sprawniejszego transportu publicznego. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, iż analizowany obszar to samo centrum miasta, charakteryzujące się dużymi problemami w zakresie parkowania, a tym samym istotnymi stratami czasu spowodowanymi poszukiwaniem miejsc postojowych (w konsekwencji kierowcy często krążą po ulicach w centrum miasta szukając wolnego miejsca do postoju co przekłada się zarówno na straty czasu, jak i aspekty ekologiczne). W efekcie analizowanej inwestycji rezygnacja części podróżnych z podróży własnym pojazdem przyczynia się do nieznacznego, ale jednak spadku ruchu, a tym samym oszczędności w czasie dla pozostałych kierowców podróżujących po mniej obciążonej sieci. Fakt wzrostu liczby podróżnych publicznego transportu zbiorowego zwiększa natomiast poziom jego wykorzystania co jest zgodne z polityką zrównoważonego rozwoju miasta w tym działań proekologicznych ukierunkowanych na rzecz czystego transportu.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że budowa analizowanego odcinka tramwajowego spowoduje skrócenie wielu tras tramwajowych a tym samym skrócenie długości podróży. Wynika to z faktu, że projektowany odcinek stanowi istotny „skrót” w istniejącej sieci tramwajowej. Po wybudowaniu analizowanego odcinka część linii tramwajowych zmieni trasy i będzie się poruszać krótszym odcinkiem. W efekcie czego zmniejszy się liczba pasażero-km i wozo-km (w stosunku do wariantu



bezinwestycyjnego). Jest to zależność nietypowa ale bardzo istotna ponieważ przełoży się to na inne wskaźniki, m. in. ekonomiczne.



## **8. Analiza instytucjonalna**

### **8.1. Status prawny Wnioskodawcy**

Wnioskodawcą i Beneficjentem projektu „Program Centrum – etap II – budowa trasy tramwajowej wraz z uspokojeniem ruchu samochodowego w ulicy Ratajczaka” jest Miasto Poznań.

Miasto Poznań działa na podstawie:

- Ustawy o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 (Dz. U. Nr 142, poz. 1591 z 2001r. z późn. zm.),
- Statutu Miasta Poznań zatwierdzonego Uchwałą nr LXXX/1202/V/2010 Rady Miasta Poznania z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie Statutu Miasta Poznania.

Miasto Poznań jest jednostką samorządu terytorialnego. Miasto wykonuje zadania publiczne powierzone gminie i powiatowi, w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność. Miasto Poznań posiada osobowość prawną.

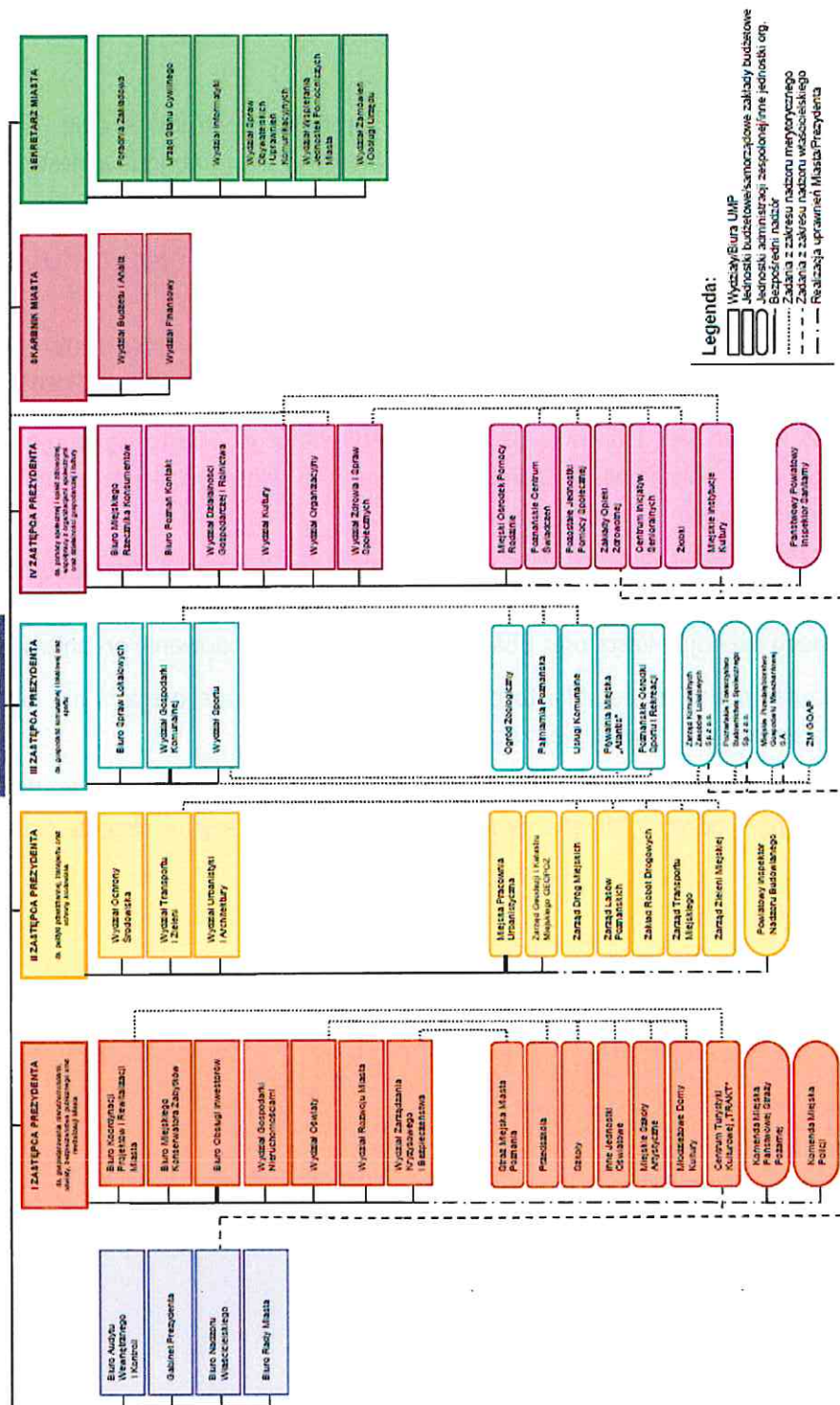
Celem działania Miasta jest zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty oraz umożliwienie pełnego uczestnictwa mieszkańców w jej życiu. Następuje to poprzez tworzenie i realizację polityki wszechstronnego rozwoju Miasta oraz dbałość o właściwe funkcjonowanie organizmu miejskiego.

Realizując powyższy cel, Miasto prowadzi sprawy publiczne o znaczeniu lokalnym i wypełnia zadania nie zastrzeżone ustawami na rzecz innych podmiotów.

Organami Miasta są: Rada Miasta Poznania i Prezydent Miasta Poznania. Prezydent wykonuje swoje zadania przy pomocy Urzędu Miasta. Strukturę organizacyjną Urzędu przedstawia poniższy schemat.



## PREZYDENT POZNANIA



Źródło: <http://bip.poznan.pl/bip/struktura-organizacyjna-miasta-poznania,doc,293/struktura-miasta-schemat-struktur-organizacyjnych-miasta-poznania,577.html>, data pobrania 13.10.2016 r.



W imieniu Miasta Poznania za realizację projektu odpowiedzialna będzie komórka Urzędu Miasta Poznania – Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta, które będzie dysponentem środków w ramach przedmiotowego projektu.

Do zadań Biura w ramach omawianego przedsięwzięcia należeć będzie w szczególności:

- koordynacja działań związanych z uzyskaniem dofinansowania,
- nadzór nad przygotowaniem dokumentacji aplikacyjnej,
- nadzór nad przygotowaniem dokumentacji koncepcyjnej i technicznej,
- prowadzenie uzgodnień w zakresie projektu z Zarządem Dróg Miejskich oraz Zarządem Transportu Miejskiego,
- zarządzanie realizacją projektu,
- monitoring realizacji projektu,
- rozliczenie i sprawozdawczość projektu przy wsparciu innych Wydziałów Urzędu Miasta.

W realizację przedsięwzięcia zaangażowana będzie również Spółka Poznańskie Inwestycje Miejskie, której powierzona zostanie realizacja robót budowlanych. Spółka Poznańskie Inwestycje Miejskie została powołana zgodnie z Zarządzeniem nr 135/2014/P Prezydenta Miasta Poznania z dnia 13 marca 2014 r., w sprawie zasad zlecania i rozliczania z realizacji zadań powierzonych do wykonywania aktem założycielskim z dnia 27 lutego 2014 r. spółce Poznańskie Inwestycje Miejskie spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Zaangażowanie PIM w realizację projektu nastąpi na podstawie wskazania do realizacji wystawionego przed rozpoczęciem realizacji rzeczowej projektu..

Celem działalności Spółki jest prowadzenie obsługi inwestorskiej wykonywanej w imieniu i na rzecz Miasta Poznania na zasadach inwestorstwa zastępczego i wykonywania w jego ramach, obowiązków związanych z procesem budowlanym, polegającym na bieżącym i nieprzerwanym zaspakajaniu potrzeb ludności z zakresu budowy, przebudowy, modernizacji lub remontu: gminnych budynków, budowli, dróg, ulic, obiektów inżynierskich, placów, parkingów, obiektów sportowych, obiektów oświatowych i innych; obiektów kubaturowych służących realizacji zadań własnych Gminy Poznań związanych między innymi z gminnym budownictwem mieszkaniowym, edukacją publiczną, w tym przedszkola i szkoły, kulturą i ochroną zabytków.

## 8.2. Opis wdrażania projektu

**Tabela 24. Etapy wdrożenia projektu i jednostki odpowiedzialne:**

Kategoria	Faza	Jednostka	Uwagi
Wnioskodawca		Miasto Poznań	---
Wdrożenie projektu	Przygotowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta</li> </ul>	W imieniu Miasta Poznań

	Realizacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta</li> <li>• Poznańskie Inwestycje Miejskie Sp. z o.o.</li> </ul>	W imieniu Miasta Poznań
	Eksplatacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zarząd Dróg Miejskich</li> <li>• Zarząd Transportu Miejskiego</li> </ul> <p>Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu</p>	<p>Odpowiedzialność za utrzymanie infrastruktury powstałej w wyniku projektu</p> <p>Jako użytkownik infrastruktury wytworzonej w wyniku realizacji projektu.</p>

Źródło: Opracowanie własne.

Nakłady inwestycyjne na realizację projektu będą finansowane bezpośrednio z budżetu Miasta Poznania. Natomiast pod względem organizacyjnym dysponentem środków będzie Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta działające w ramach Urzędu Miasta Poznania.

### 8.3. Pomoc publiczna w projekcie

Inwestycja będąca przedmiotem niniejszego studium wykonalności będzie podlegać zasadom pomocy publicznej ze względu na fakt, że planowana do przebudowy infrastruktura dedykowana jest konkretnemu podmiotowi. Po zakończeniu realizacji inwestycji przebudowane torowiska eksploatowane będą przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu. Inwestor nie planuje ogłoszenie postępowania przetargowego na obsługę pasażerskich przewozów tramwajowych w Poznaniu. Pomoc zgodna jest jednak ze wspólnym rynkiem. Zgodnie z art. 93 TFUE „zgodna z Traktatami jest pomoc, która odpowiada potrzebom koordynacji transportu lub stanowi zwrot za wykonanie pewnych świadczeń nierozdzielnie związanych z pojęciem usługi publicznej”. Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Poznaniu użytkować będzie wybudowaną infrastrukturę tramwajową jako dzierżawca sieci na podstawie umowy dzierżawy i na podstawie umowy przewozowej, które zawarte zostaną po zakończeniu realizacji projektu.

Pomoc publiczna będzie także zaangażowana w zakup usługi przewozowej przez Miasto. Zapisy umowy przewozowej gwarantują, że rekompensata wypłacana przewoźnikowi za usługi przewozowe wykonywane na infrastrukturze wybudowanej w ramach projektu będzie zgodna z Rozporządzeniem WE 1370/2007.

Infrastruktura wybudowana w ramach projektu będzie zarządzana przez MPK Poznań Sp. z o.o. na podstawie Umowy dzierżawy nr ZTM.IT.406-1-3/14 z 2 maja 2014 r. (na podstawie kolejnego aneksu wprowadzającego przedsięwzięcie w zakres objęty umową). Spółka spełnia przesłanki podmiotu wewnętrznego. Spółka została przekształcona z zakładu budżetowego na mocy uchwały nr XXXIII/400/III/2000 z dnia 21 marca 2000, zmienionej Uchwałą nr XXXVIII/412/V/2008 Rady Miasta Poznania z dnia 24 czerwca 2008 roku. Właścicielem Spółki i posiadaczem 100% udziałów jest Miasto Poznań. Obecnie obowiązująca wersja aktu założycielskiego spółki z ograniczoną odpowiedzialnością została zawarty w dniu 8.03.2017 (akt notarialny - repertorium A. nr 1840/2017).



Celem działalności spółki jest wykonywanie zadanie własnego Miasta Poznania dotyczącego zaspokajania potrzeb mieszkańców w zakresie lokalnego transportu zbiorowego. Umowa z dnia 30 października 2009 r. nr NZ/17/2009 o świadczenie usług publicznych dotyczącej realizacji zadania własnego Miasta Poznania w zakresie lokalnego transportu zbiorowego (komunikacji miejskiej) została zawarta z MPK Poznań Sp. z o.o. do dnia 31.10.2024 r.

Rekompensata jest liczona zgodnie z załącznikiem nr 1 do Rozporządzenia 1370/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 23 października 2007 roku dotyczącego usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego oraz uchylającego rozporządzenia Rady (EWG) nr 1191/69 i (EWG) nr 1107/70. Każdego roku rekompensata jest weryfikowana przez niezależnego audytora. Spółka prowadzi odrębną ewidencję działalności świadczonej na podstawie umowy o świadczenie usług, co pozwala na dokonanie weryfikacji rekompensaty. Maksymalna kwota rekompensaty jaka przewidziana została w umowie na okres 15 letni to 6 690 792 000 zł. Audyt potwierdza, że udzielona Miejskiemu Przedsiębiorstwu Komunikacyjnemu w Poznaniu Sp. z o.o. rekompensata w 2015 roku nie przekracza dopuszczalnego poziomu pomocy publicznej oraz postanowień wynikających z zasad obliczania rekompensaty określonych w Umowie nr NZ/17/2009 wraz z późniejszymi zmianami.

Intencją Miasta Poznania jest zawarcie umowy po okresie wygaśnięcia obecnej. Trwają obecnie rozmowy z Miastem Poznań w zakresie formy prawnej zawarcia umowy o świadczenie usług na okres 15 lat po zakończeniu obecnie obowiązującej umowy.

Ponadto spółka miejska Poznańskie Inwestycje Miejskie spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (PIM sp. z o.o.), która jest również zaangażowana w projekt, a której przedmiotem działalności jest realizowanie zadań użyteczności publicznej na warunkach określonych przepisami ustawy z dnia 20 grudnia 1996 roku o gospodarce komunalnej, w szczególności zadań własnych gminy w rozumieniu ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym, z zakresu budowy, przebudowy, modernizacji lub remontu gminnych budynków, budowli, dróg, ulic, infrastruktury tramwajowej, obiektów inżynierskich, obiektów kubaturowych, placów, parkingów, obiektów sportowych i obiektów oświatowych na obszarze miasta Poznania – na zasadach zastępstwa inwestorskiego, również podlega regułom pomocy publicznej. Jest to spółka komunalna spełniająca kryteria podmiotu wewnętrznego, której zostało powierzone świadczenie usług publicznych w sposób władczy. Wobec czego należy przyjąć, że wynagrodzenie płatne Spółce za prowadzenie zadań inwestycyjnych wskazanych jej do realizacji, stanowi także pomoc publiczną w rozumieniu art. 107 ust. 1 TFUE.

Zasady zlecania i rozliczania z realizacji zadań powierzonych do wykonywania aktem założycielskim spółce Poznańskie Inwestycje Miejskie spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, uwzględniają postanowienia Decyzji Komisji Europejskiej z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie stosowania art. 106 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej do pomocy państwa w formie rekompensaty z tytułu świadczenia usług publicznych, przyznawanych przedsiębiorstwom zobowiązanym do wykonywania usług świadczonych w ogólnym interesie gospodarczym.

Zatem w projekcie występuje dozwolona pomoc publiczna nie podlegająca obowiązkowi zgłoszenia, o którym mowa w art. 108 ust. 3 TFUE.





## 9. Szczegółowa charakterystyka projektu

### 9.1. Opis projektu

W ramach inwestycji planowane są prace z zakresu przebudowy infrastruktury transportu publicznego oraz uspokojeniem ruchu samochodowego w centrum miasta w następującym zakresie przedmiotowym:

- Budowę dwutorowej trasy tramwajowej w ul. Niezłomnych oraz w ul. Ratajczaka (na odcinku od skrzyżowania z ul. Królowej Jadwigi/Wierzbicice do ul. 27 grudnia.
- Przebudowę węzła rozjazdowego Królowej Jadwigi / Wierzbicice
- Przebudowę i dostosowanie istniejącego układu drogowego do uwarunkowań lokalizacyjnych wprowadzonych realizację przedsięwzięcia, też usunięcie kolizji infrastrukturalnych towarzyszących ww. zakresowi.

Ulica Ratajczaka od skrzyżowania z ul. Św. Marcin do skrzyżowania z ul. Kościuszki posiadać będzie przekrój jednojezdniowy z jednym pasem ruchu (ulica jednokierunkowa). Kolejno do skrzyżowania z ulicą Niepodległości będzie dwukierunkowa. Skrzyżowanie z ulicą Matyi/Królowej Jadwigi zaprojektowano jako skanalizowane z sygnalizacją świetlną, dodatkowo przejścia dla pieszych wraz z przejazdami zaplanowano w poziomie jezdni.

Na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin została zaprojektowana jako ulica jednokierunkowa w kierunku południowym wraz z torowiskiem tramwajowym. Po wschodniej stronie ulicy zaprojektowano pas do ruchu rowerów o szerokości 2,0 m.

Wzdłuż całej ulicy Ratajczaka wprowadzony zostanie ruch tramwajowy w obu kierunkach. Zlokalizowane zostaną przystanki tramwajowe za skrzyżowaniem z ulicą Ogrodową (w tym przystanek wiedeński po zachodniej stronie ul. Ratajczaka). Wyznaczono również przystanki tramwajowe wzdłuż ulicy Wierzbicice. Po wschodniej stronie ulicy Ratajczaka zaprojektowano dwukierunkową ścieżkę rowerową. Tam, gdzie to możliwe (na ul. Taczaka oraz na ul. Powstańców Wielkopolskich) zaprojektowano połączenia ze ścieżką rowerową wzdłuż Ratajczaka. Do skrzyżowania z ul. Ogrodową, po zachodniej stronie jezdni ul. Ratajczaka wyznaczono równoległe miejsca postojowe. Projektowane ulice na połączeniu z istniejącymi dowiązано sytuacyjnie do istniejących nawierzchni.

Zakres przewidzianych prac w podziale na główne branże omówiono poniżej.

#### Branża torowa

- ul. Ratajczaka na odc. ul. Św. Marcin – ul. Ogrodowa: trasa dwutorowa, wydzielona, wykonana w standardzie tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- ul. Ratajczaka na odc. ul. Ogrodowa – ul. Kościuszki i ul. Niezłomnych: trasa dwutorowa, wydzielona, wykonana w standardzie tzw. „cichego torowiska”, z zastosowaniem systemu wibroizolacyjnego;
- węzeł rozjazdowy „Królowej Jadwigi/Wierzbicice”: wykonanie na płycie betonowej wylewanej na mokro w standardzie tzw. „cichego torowiska”;

## Parametry torowiska

W ulicy zaplanowano na odcinku ul. 27 Grudnia / ul. Św. Marcin torowisko jednotorowe, a od skrzyżowania w kierunku do ul. Niezłomnych (ul. Wierzbicice) przewidziano jest torowisko dwutorowe o rozstawie torów  $S = 3,25$  m. Początek drugiego toru znajduje się w ul. Św. Marcin po zachodniej stronie skrzyżowania. Układ torowiska tramwajowego będzie dostosowany do istniejącego w jezdni.

## Konstrukcja torowiska

### Prefabrykowane płyty podtorowe

Przewiduje się konstrukcję opartą na prefabrykowanych płytach podtorowych z nawierzchnią z kostki. Szyny pływające w masach poliuretanowych. Celem zmniejszenia wibracji konstrukcji zakłada się zastosowanie szyny typu Ri55NK i układanie płyt podtorowych na matach antywibracyjnych. Podtorze ze spadkiem w jednym kierunku do odwodnienia.

### Płyty wylewane "na mokro"

Łuk poziomy  $R = 75,0$  m, tor prosty (torowisko jednotorowe), skrzyżowanie torów i łuk z ul. Św. Marcin w ul. Ratajczaka ułożone na płycie betonowej z betonu C30/37 wylewanej na mokro o grubości 30 cm. Zakłada się zbrojenie prętami kompozytowymi z włókna szklanego w dwóch warstwach. Zastosowane rozwiązanie umożliwi uzyskanie prawidłowej strefy ciszy. Nawierzchnia drogowa zostanie ułożona na warstwie podbudowy betonowej stanowiącej płytę górną.

Pod płytami podtorowymi przewiduje się ułożenie tras kablowych w kanałach prefabrykowanych lub rurach z PVC otulonych betonem. Rury ułożone będą w jednej warstwie w osi toru. Dla umożliwienia dokonywania poprzecznych przejść wykonane zostaną studnie teletechniczne i elektryczne wg odrębnego opracowania.

Torowisko będzie odseparowane od przyległych jezdni krawężnikami zatopionymi granitowymi ustawionymi w odległości 130 cm od osi toru.

## Przystanki

### Przystanek wiedeński na ul Ratajczaka w kierunku Wierzbicic

Platforma wyniesiona 220 mm nad poziom główki szyny (PGS). Krawędź peronowa odsunięta od osi toru na 1310 mm, wykonana z krawężnika TA z systemowym przejściem do wysokości krawężnika zatopionego w nawierzchni drogowej. Długość krawędzi peronowej wynosi 45,0 m, a pochylenie najazdu i zjazdu z platformy wynosi 3%. Platformy przystankowe dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych.

### Przystanek antyzatoka na ul. Ratajczaka w kierunku ul. Św. Marcin

Platforma wyniesiona 220 mm nad poziom główki szyny (PGS). Krawędź peronowa odsunięta od osi toru na 1310 mm, wykonana z krawężnika TA z systemowym przejściem do wysokości krawężnika ulicznego. Krawędź TA wysunięta z chodnika na odległość 1,0 m w stronę toru. Długość krawędzi peronowej wynosi 45,0 m, a pochylenie rampy wejściowej/zejściowej z platformy wynosi do 6%. Platformy przystankowe dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych.



## Branża drogowa

- przebudowa ul. Ratajczaka na odc. ul. 27 Grudnia – ul. Ogrodowa: m.in. poszerzenie chodników, likwidacja miejsc postojowych po stronie wschodniej (planowane torowisko tramwajowe), a także zmiana parkowania z prostopadłego na równoległe (po stronie zachodniej); na odc. ul. Św. Marcin – ul. Taczaka ciąg pieszo-tramwajowy lub znaczne spowolnienie ruchu kołowego poprzez odpowiednią jego organizację;
- przebudowa ul. Ratajczaka i ul. Niezłomnych na odc. między ul. Ogrodową i ul. Królowej Jadwigi: m.in. zmiana szerokości chodników, przy jednoczesnym zawężeniu przekroju poprzecznego ulicy wykorzystywanego przez pojazdy komunikacji indywidualnej na rzecz torowiska tramwajowego.

## Parametry drogi

- klasa drogi: Z – zbiorcza
- prędkość projektowa  $v_p=40$  km/h
- przekrój: jednojezdniowy
- pochylenie poprzeczne jezdni 1-3%
- szerokość pasa ruchu: 3,00 m - 3,50 m

Nowa ul. Ratajczaka została zaprojektowana jako droga o przekroju 1x1. Po wschodniej stronie ulicy zaprojektowano ścieżkę rowerową o szerokości 2,0 m.

Odwodnienie pasa drogowego realizowane będzie powierzchniowo przez zapewnienie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych zapewniających grawitacyjne odprowadzenie wód deszczowych do wpustów drogowych a z nich systemem przykanalików do kanalizacji deszczowej.

W ramach realizacji inwestycji usunięte zostaną bariery architektoniczne oraz wprowadzone rozwiązania stanowiące udogodnienia dla osób niepełnosprawnych. Przewidziano zastosowanie linii prowadzących oraz płyt z guzkami przez przejściem dla pieszych, eliminacja innych barier architektonicznych tj. wysokie krawężniki.

## Sieć trakcyjna i infrastruktura towarzysząca tramwajowa

- Węzeł rozjazdowy w ul. Niezłomnych – Królowej Jadwigi – Matyi – Wierzbicice w układzie sieci płaskiej z przeprowadzeniem liny nośnej na kierunku ul. Królowej Jadwigi – Matyi.
- Odcinek prosty w ul. Ratajczaka i Niezłomnych, od rozjazdu z ul. Wierzbicice – Królowej Jadwigi do rozjazdu z ul. Św. Marcin w układzie sieci wielokrotnej półskompensowanej.
- Węzeł rozjazdowy ul. Ratajczaka i Św. Marcin w układzie sieci płaskiej oraz ul. Św. Marcin z przeprowadzeniem liny nośnej w kierunku al. Marcinkowskiego.
- Węzeł rozjazdowy w ul. Ratajczaka – 27 Grudnia w układzie sieci płaskiej oraz ul. 27 Grudnia z przeprowadzeniem liny nośnej w kierunku ul. Marcinkowskiego.

Konieczne będzie również ułożenie kabli trakcyjnych łączących stację prostownikową „Śródmieście” zlokalizowaną pod pl. Wolności z projektowaną trasą tramwajową (stałoprądowe 600VDC).

### **Branże pozostałe**

Na obszarze objętym planowaną inwestycją występują liczne kolizje z uzbrojeniem podziemnym, wymagające zabezpieczenia, przełożenia, odtworzenia lub wymiany sieci różnego typu, zgodnie z warunkami technicznymi i opiniami gestorów poszczególnych sieci. Ze względu na bardzo zły stan techniczny sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, zgodnie z opinią Aquanet Sp. z o.o., w ramach realizacji inwestycji należałoby zmodernizować sieci wodociągowe i kanalizacyjne na całym terenie.



## 9.2. Analiza środowiskowa

Analiza środowiskowa oparta została na Raporcie o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. „Budowa Trasy Tramwajowej w ulicy Ratajczaka w Poznaniu”. Raport sporządzony został w 2013 r. przez pracownię ochrony przed hałasem i ochrony środowiska Kwiek-Walasiak.

Dokument obejmuje swoim zakresem obszar objęty ulicami: Św. Marcin, 27 Grudnia i pl. Wolności, Marcinkowskiego, Gwarną oraz w ciągu ulicy Ratajczaka i Niezłomnych (z fragmentami ulic Królowej Jadwigi, Wierzbicice, Matyi do ul. Towarowej). Zakres prac poszerzono o przebudowę odcinków ulic: Fredry, Mielżyńskiego, Św. Marcin od Gwarnej do Mostu Uniwersyteckiego.

Obszar objęty inwestycją leży w ścisłym centrum miasta, które stanowi centrum kulturalne, turystyczne, naukowe i biznesowe o znaczeniu ponadregionalnym. Dominują funkcje wyższego rzędu, centrotwórcze i ogólnomiejskie. Teren przeznaczony pod inwestycję jest zurbanizowany, z istniejącą bogatą infrastrukturą oraz gęstą siecią komunikacyjną.

Oddziaływanie całości inwestycji na poszczególne komponenty środowiska przedstawiono poniżej.

### Hałas

Przy zakładanym obciążeniu planowanej trasy tramwajowej i autobusowej, nowoczesnego taboru tramwajowego i torowiska, oraz małej prędkości jazdy tramwajów (rzędu 30 km/h), w najbliższym pasie zabudowy mieszkaniowej poziom hałasu wnoszonego przez komunikację miejską w porze dnia i w porze nocy nie będzie przekraczać wartości dopuszczalnych. Poziom hałasu tramwajowego jest średnio 8-10dB niższy od wartości dopuszczalnych na obszarach chronionych.

Jednakże, w związku z bardzo dużym natężeniem ruchu pojazdów samochodowych, a w konsekwencji z wysokim poziomem hałasu wynikającym z oddziaływania skumulowanego, niezbędne jest wyznaczenie obszaru ograniczonego użytkowania.

Obszarem ograniczonego użytkowania należy objąć ul. Św. Marcin, na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Ratajczaka, i ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 grudnia do ul. Św. Marcin.

### Drgania

W wyniku realizacji omawianej inwestycji emisja drgań spowodowanego ruchem samochodowym i tramwajowym do środowiska chronionego zostanie ograniczona w porównaniu ze stanem obecnym.

Niski poziom emisji drgań, podobnie jak dotrzymanie standardów akustycznych, zostanie zapewniony przez zastosowanie nowoczesnego taboru oraz „cichego” torowiska zbudowanego na bazie bezстыkowych szyn kolejowych ze sprężystym mocowaniem do podkładów, systemem tłumiącym drgania oraz przez odpowiednie odseparowanie szyn od podłoża.

Redukcji drgań od komunikacji tramwajowej służyć będą rozwiązania wibroizolacyjne zastosowane w infrastrukturze torowej zastosowane w budowie nowych tras tramwajowych oraz w modernizacji obecnych torowisk tramwajowych. Stwierdza się, że rozwiązania podane dla redukcji hałasu tłumią również drgania.

Ponadto należy podkreślić, że bardzo istotne jest utrzymanie dobrego stanu technicznego torowisk i taboru tramwajowego na etapie eksploatacji.

## **Powietrze**

Prognoza na rok 2025 przewiduje niewielki spadek całkowitego natężenia ruchu w stosunku do roku bazowego 2013, przy czym w związku z zamknięciem ul. 27 grudnia oraz Pl. Wolności dla ruchu kołowego natężenie na ul. Św. Marcin oraz ul. Ratajczaka na odcinku od ul. 27 Grudnia do ul. Św. Marcin ulegnie zwiększeniu.

Nie przewiduje się przekroczeń na obszarach chronionych, a obszary przekroczeń norm dopuszczalnych swoim zasięgiem nie wykracza poza pas drogowy. Wyznaczona wartość emisji do powietrza nie przekracza wartości dopuszczalnych ze względu na niewielki udział pojazdów ciężarowych, które charakteryzują się największymi wskaźnikami emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, w całkowitym natężeniu ruchu.

## **Środowisko gruntowo-wodne. Wody opadowe**

Gleby na terenach przewidzianych pod inwestycję były przez wieki przekształcane antropogenicznie. W najbliższym otoczeniu nie ma gleb użytkowanych rolniczo.

W badaniach geotechnicznych polowych i laboratoryjnych przeprowadzonych dla celów inwestycji stwierdzono stosunkowo trudne warunki gruntowe dla celów fundamentowania komunikacyjnego. Na całym terenie stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych do głębokości maksimum 3m p.p.t. zbudowanych z niejednorodnego materiału o zmiennych stopniach plastyczności i zagęszczenia, w tym również w stanie luźnym.

Biorąc pod uwagę wyniki badań zaleca się usunięcie gruntów nasypowych pod projektowanym torowiskiem do głębokości około 1.2 – 1.5m oraz dogęszczenie i ustabilizowanie pozostawionych w podłożu gruntów nasypowych. Zaleca się wykonanie podsypki dwuwarstwowej dla torów tramwajowych oraz wykonanie podbudowy dla jezdni samochodowej.

Budowa będzie wymagała prawdopodobnie usunięcia pewnych mas ziemi w granicach torowiska i projektowanej infrastruktury towarzyszącej Orientacyjnie ilość ziemi może wynieść do około 20 000m<sup>3</sup>).

Projektowana sieć komunikacji w fazie eksploatacji, nie będzie stanowić potencjalnego źródła zanieczyszczeń wód podziemnych zlokalizowanych w jej rejonie, ani też nie będzie zaburzać lokalnych stosunków wodnych.

Obszary chronione ujęć wód dla miasta znajdują się w znacznej odległości od terenu inwestycji. Obszary ochronne dla najbliższego ujęcia Dębina znajdują się w odległości większej niż 1 km.

Wody opadowe z powierzchni przebudowywanych ulic, chodników oraz torowisk należących do inwestycji będą odprowadzane spadkami poprzecznymi i podłużnymi do kanałów deszczowych do kanałów przebudowanych lub dobudowanych zgodnie z zaleceniami Aquanet. w ilościach, które oszacowano na podstawie przyjętych założeń



Przedsięwzięcie nie ma wpływu na obszary wodno-błotne, na inne obszary o płytkim zaleganiu wód podziemnych ani na obszary objęte ochroną, w tym strefy ochronne ujęć wód i obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych. Teren inwestycji nie przylega do wybrzeży ani jezior.

### **Gospodarka odpadami**

Eksploatacja linii tramwajowej ani dróg nie stanowi znaczącego źródła odpadów. W fazie eksploatacji trasy powstają odpady o kodach 20 03 01 (komunalne), 19 13 04 i 20 03 06 (szlamy i piasek z rowów i studzienek kanalizacyjnych), 20 03 03 (odpady z czyszczenia ulic).

Podczas przygotowania terenu i realizacji planowanych robót powstaną odpady głównie z grupy 17 „Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)”.

Wszystkie przebudowywane ulice lub ich fragmenty (al. Marcinkowskiego, ul. 27 Grudnia, ul. Kantaka, ul. Gwarna, ul. Mielżyńskiego, ul. Fredry, ul. Ratajczaka, ul. św. Marcin, ul. Niezłomnych, ul. Matyi, ul. Wierzbicice) wytworzą odpady związane z przebudową infrastruktury drogowej.

### **Środowisko przyrodnicze. Gospodarka zielenią**

Nieuniknione będzie usunięcie pewnej ilości zieleni z terenu projektowanej inwestycji. Nie mniej brak wśród usuwanych egzemplarzy uznanych za zabytki przyrody. Wszystkie drzewa rosnące w centrum miasta są cenne ze względu na położenie. Przesadzanie jak i wycinka drzew kolidujących z planowaną trasą komunikacyjną będzie następowało wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. Drzewa zamieszkałe przez ptaki nie będą wycinane w okresie lęgowym. Ubytki zieleni zostaną skompensowane na wyznaczonych terenach. Tam gdzie to możliwe nastąpi ponowne obsadzenie zielenią.

Na terenie inwestycji nie powstaną nowe odcinki dróg - zmianie ulegną wyłącznie proporcje jezdni i chodników ze ścieżkami rowerowymi.

Oddziaływanie trasy tramwajowej na etapie jej eksploatacji będzie wywierało niewielki wpływ na środowisko przyrodnicze.

### **Dobra materialne i dobra kultury**

Nie przewiduje się wpływu przebudowanego układu komunikacyjnego na dobra materialne i dobra kultury. Projektowane prace nad układem komunikacyjnym nie kolidują z zasadami ochrony zabytków przedstawionymi w aktualnym Studium dla miasta Poznania.

Omawiany teren znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej Starego Miasta, wpisanej do rejestru zabytków miasta Poznania pod nr A225, decyzją z dnia 04.06.1979 r., jako zespół urbanistyczno-architektoniczny miasta lokacyjnego w obrębie murów miejskich. Ochronie podlegają wartości historyczne, przestrzenne oraz architektoniczne historycznego zespołu miasta Poznania. Działania wymagają uzgodnień z konserwatorem zabytków.

## **Pola elektromagnetyczne**

Eksploatacja trasy tramwajowej, ani ruch pojazdów nie są związane ze źródłami szkodliwego promieniowania.

## **Obszary objęte formami ochrony przyrody oraz obszary Natura 2000**

Na obszarze objętym inwestycją:

- nie występują cenne zasoby przyrodnicze, objęte prawną ochroną w formie parku narodowego, rezerwatu przyrody, parku krajobrazowego, obszaru chronionego krajobrazu, obszaru Natura 2000, zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, użytku ekologicznego, stanowiska dokumentacyjnego, pomników przyrody oraz ich otulin.
- nie występuje żadna forma ochrony przyrody, powołana uchwałą Rady Miasta Poznania – w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2009r, nr 151, poz. 1220, z późn. zm.).

Omawiany obszar nie należy również do terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi.

Najbliższy obiekt należący do sieci NATURA 2000 oddalony jest od opisywanego obszaru o około 1,5 km. Jest to Cytadela Poznańska, obiekt należący do ostoi PLH 300005 „Fortyfikacje w Poznaniu”.

## **Wpływ przedsięwzięcia na zmiany klimatu**

Eksploatacja przedsięwzięcia nie będzie miała negatywnego wpływu na zmiany klimatu. Zakłada się, że realizacja przedsięwzięcia pośrednio przyczyni się do wzrostu wykorzystania transportu tramwajowego i zwiększenia udziału podróży publiczną komunikacją zbiorową kosztem zmniejszenia ruchu samochodowego w całym obszarze Poznania. Zwiększenie wykorzystania systemu transportu publicznego przyczyni się do ograniczenia tzw. niskiej emisji z sektora transportu drogowego oraz zmniejszenia zużycia nieodnawialnych surowców energetycznych (paliw opartych na ropie naftowej). Rezygnacja z korzystania z samochodowego indywidualnego systemu transportu na rzecz transportu zbiorowego będzie miała wpływ na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla oraz innych gazów cieplarnianych emitowanych podczas spalania paliw konwencjonalnych w samochodach osobowych. W efekcie nastąpi spadek emisji gazów cieplarnianych. Efektem długoterminowym realizacji przedsięwzięcia może być więc pozytywny wpływ na warunki klimatyczne. W ramach wykonanej analizy ruchu oraz ekonomicznej oszacowano że po realizacji projektu nastąpi zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych wyrażonych w ekwiwalencie CO<sub>2</sub> dla analizowanej całej sieci drogowej w aglomeracji poznańskiej. Bezpośrednią przyczyną tego stanu rzeczy jest przejęcie części dotychczasowych użytkowników samochodu przez transport publiczny i tym samym zmniejszenie przewidywanej pracy transportowej pojazdów samochodowych w sieci aglomeracji. Korzyści z tego tytułu zgodnie wyliczone zgodnie z dokumentem pn. „Niebieska Księga. Infrastruktura drogowa” (Jaspers, 2015) zaprezentowano w analizie ekonomicznej projektu.

Dodatkowo inwestycja zakłada budowę ścieżek rowerowych. Wprowadzanie ułatwień dla rowerzystów może przyczynić się wzrostu wykorzystania transportu rowerowego i do rezygnacji z korzystania z samochodowego indywidualnego systemu transportu. Rozwój infrastruktury rowerowej będzie wpływać na wzrost wykorzystania proekologicznych form transportu, co będzie miało pośredni



wpływ na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla oraz innych gazów cieplarnianych emitowanych podczas spalania paliw konwencjonalnych w samochodach osobowych.

### **Wpływ gwałtownych zmian klimatu na przedsięwzięcie**

Większość elementów systemu transportu tramwajowego, zwłaszcza infrastruktura, narażona jest na bezpośrednie oddziaływanie elementów klimatycznych, głównie takich, jak: opady, wysoka i niska temperatura, wiatr. Przedsięwzięcie nie będzie musiało w szczególny sposób dostosować się do zmieniających się warunków klimatycznych. Przedsięwzięcie jest zlokalizowane na obszarze, gdzie ekstremalne zdarzenia klimatyczne nie występują często. Wg danych IMGW:

- dla stacji meteorologicznej Poznań liczba dni z temperaturą maksymalną ( $t_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) w okresie 1971-2010 wyniosła 290, a liczba ciągów dni 3-dniowych i dłuższych z  $t_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$  (fala upałów) wyniosła 33; maksymalna długość ciągu w tym okresie wyniosła 11 dni w 2006 r. ;
- dla stacji meteorologicznej Poznań średnia roczna liczba dni mroźnych ( $t_{max} < 0$ ) w okresie 1981-2010 dla stacji meteorologicznej Poznań wyniosła 28, liczba dni silnie mroźnych ( $-25^{\circ}\text{C} < t_{min} < -20^{\circ}\text{C}$ ) wyniosła 22, liczba dni silnie mroźnych ( $-30^{\circ}\text{C} < t_{min} < -25^{\circ}\text{C}$ ) wyniosła 4 ;
- dla stacji meteorologicznej Poznań średnia liczba dni z pokrywą śnieżną w okresie 1966-2010 w poszczególnych miesiącach wyniosła: I – 15,7, II – 12,1, III – 5,3, X – 0,5, XI – 0, XII – 0,1 (wg danych IMGW);
- średnia suma opadów lata (czerwiec-sierpień) w okresie 1961-2010 wyniosła 200 mm;
- przedsięwzięcie zlokalizowane jest w III strefie ryzyka wystąpienia wiatru o prędkościach maksymalnych od 20 do 25 m/s .

Największe i najważniejsze prognozowane zmiany klimatu dotyczą dwóch kategorii „deszcz” i „wiatr”. Wyniki scenariuszy klimatycznych wskazują, że w perspektywie XXI w. największym zagrożeniem dla transportu mogą być ekstremalne opady deszczu. W odniesieniu do wiatru prognozy nie przewidują większych zmian w zakresie wartości średnich, za to dużą dynamikę zmian i możliwość występowania wartości ekstremalnych. Obszar, na którym zlokalizowana jest inwestycja nie jest narażony na zalewanie przez rzeki, nie jest zlokalizowany na obszarach zagrożenia powodziowego.

### **Sposoby adaptacji przedsięwzięcia do gwałtownych zmian klimatu**

Największe i najważniejsze prognozowane zmiany klimatu mogące mieć wpływ na projekt dotyczą dwóch kategorii „deszcz” i „wiatr”. Wyniki scenariuszy klimatycznych wskazują, że w perspektywie XXI w. największym zagrożeniem dla transportu mogą być ekstremalne opady deszczu. W odniesieniu do wiatru prognozy nie przewidują większych zmian w zakresie wartości średnich, za to dużą dynamikę zmian i możliwość występowania wartości ekstremalnych.

Poniżej opisano zastosowane sposoby adaptacji przedsięwzięcia na przypadki niebezpiecznych zjawisk meteorologicznych:

1. Intensywne opady deszczu i roztopy:

- system odprowadzania wód opadowych i roztopowych z terenów utwardzonych – kanalizacja deszczowa;
  - częściowo zastosowanie nawierzchni przepuszczającej wody deszczowe (tereny zielone, kostka betonowa),
  - obszar, na którym zlokalizowana jest inwestycja nie jest narażony na zalewanie przez rzeki, nie jest zlokalizowany na obszarach zagrożenia powodziowego;
2. Intensywne opadu śniegu i oblodzenia:
- zimowe utrzymanie torowiska, dróg i infrastruktury towarzyszącej;
3. Okresy z niską lub wysoką temperaturą i nasłonecznieniem:
- wpływ wysokich/niskich temperatur oraz różnic temperatur na torowisko (pęknięcia, deformacja szyn):
    - przytwierdzenie szyn do podkładów za pomocą przytwierdzenia sprężystego typu SB;
    - zastosowanie łączów bezстыkowych szyn;
    - zastosowanie urządzeń wyrównawczych;
    - prowadzenie systematycznej oceny stanu technicznego szyn i naprawa lub wymiana uszkodzonych elementów;
    - w sytuacjach szczególnych – zamknięcie ruchu lub w newralgicznych punktach chłodzenie wodą nagrzanych torów;
  - wpływ wysokich temperatur na przewody trakcji – zastosowanie systemów napinania przewodów pochłaniających wzrosty;
  - wpływ wysokich/niskich temperatur na nawierzchnię dróg - prowadzenie systematycznej oceny stanu technicznego nawierzchni w oparciu o parametry techniczno-eksploatacyjne; utrzymywanie dobrego stanu nawierzchni;
  - zastosowanie warstwy mrozoochronnej zapewniająca ochronę konstrukcji nawierzchni drogowej przed skutkami oddziaływania mrozu;
  - zastosowanie nowej nawierzchni - mniejsza podatność na spękania termiczne (im starsza nawierzchnia, tym dalej zachodzące procesy starzenia);
  - zastosowanie materiałów o odpowiednim stopniu mrozoodporności;
4. Zwiększone oddziaływanie wiatru:
- oddziaływanie zwiększonych porywów wiatru na sieć trakcyjną – nie jest możliwe uniknięcie przypadków zerwania lub uszkodzenia trakcji przy ekstremalnych warunkach wietrznych; na wypadek uszkodzenia trakcji stosuje się metody ochrony przeciwporażeniowej (izolacja, uziemienie, uszynienie);
5. Zabezpieczenie sieci trakcyjnej od wyładowań atmosferycznych – bezobsługowe ograniczniki przepięć prądu stałego; ograniczniki zaprojektowano w punktach zasilających oraz na węzłach komunikacyjnych.



Ponadto zakłada się prowadzenie stałego monitoringu elementów infrastruktury tramwajowej i drogowej wrażliwych na zmiany klimatu.

### 9.3. Założenia do analizy ekonomiczno-finansowej

#### 9.3.1. Założenia analiza finansowa

Analiza efektywności finansowej inwestycji w niniejszym opracowaniu została przeprowadzona metodą różnicową (przyrostową) poprzez porównanie przepływów pieniężnych w wariantcie inwestycyjnym (W1,W2) z wariantem bezinwestycyjnym (W0) przewidującym jedynie ograniczone działania. Analiza finansowa jest wykonana metodą nieskonsolidowaną i została przedstawiona z punktu widzenia projektu. Poniższy rysunek prezentuje agregację przepływów pieniężnych.

**Rysunek 14. Schemat przepływów pieniężnych w projekcie w analizie finansowej**

Urząd Miasta Poznań		Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu		Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu		Projekt
- nakłady inwestycyjne		+ pozostałe przychody (b)		+ przychody ze sprzedaży biletów		+ przychody ze sprzedaży biletów
+ dotacja UE		- koszty eksploatacji i utrzymania (a)		+ pozostałe przychody (a)		+ pozostałe przychody (a) + (b)
+ wkład własny				- koszty eksploatacji (b)		- nakłady inwestycyjne
	+		+		=	- koszty eksploatacji (a) + (b)
						+ dotacja UE
						+ wkład własny

pozostałe przychody (a) - planowane przychody ZTM z tytułu dzierżawy powierzchni reklamowej  
 pozostałe przychody (b) - planowane przychody ZDM z tytułu opłat parkingowych  
 koszty eksploatacji (a) - koszty eksploatacji i utrzymania dróg  
 koszty eksploatacji (b) - koszty eksploatacji i utrzymania infrastruktury tramwajowej

Źródło: Opracowanie własne

W niniejszym projekcie właścicielem infrastruktury powstałej w wyniku jego realizacji będzie Miasto Poznań. Podmiotem wdrażającym projekt będzie Biuro Koordynacji Projektów i Rewitalizacji Miasta Urzędu Miasta Poznania. Nakłady inwestycyjne na realizację projektu będą finansowane bezpośrednio z budżetu Miasta Poznania oraz z dotacji unijnej. Natomiast przychody i koszty związane z wykorzystaniem przedmiotowej infrastruktury będą uzyskiwane/ponoszone przez Zarząd Dróg Miejskich oraz Zarząd Transportu Miejskiego.

Analiza finansowa została przeprowadzona w polskich złotych (PLN), w wartościach netto, a przepływy finansowe zostały wyliczone dla każdego z lat okresu odniesienia w cenach stałych. Wartości nakładów inwestycyjnych, kosztów operacyjnych oraz przychodów i wartości rezydualnej przedstawiono w wartościach netto, ponieważ Urząd Miasta Poznań oraz ZTM Poznań, ZDM Poznań mogą odliczyć podatek VAT i VAT odliczony nie stanowi kosztu z punktu widzenia projektu.

Szczegółowe założenia dotyczące analizę efektywności finansowej zostały przedstawione poniżej:

- finansowa realna stopa dyskontowa 4,00% na podstawie Rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2015/207, styczeń 2015
- okres odniesienia - 30 lat przyjęty zgodnie z wytycznymi w Niebieskiej Księgi, Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015. Przyjęta wartość wynika z faktu, iż przyjęta trwałość użytkowa infrastruktury tramwajowej wynosi 50 lat.

- przyjęto ceny stałe według roku bazowego (tj. pierwszego roku przyjętego okresu odniesienia),
- rok pierwszy okresu odniesienia – 2019 – jest to pierwszy rok rozpoczęcia robót budowlanych W1,W2 - przyjęty zgodnie z wytycznymi,
- do obliczeń wykorzystano prognozę ruchowo-przewozową wariantu bezinwestycyjnego oraz wariantu inwestycyjnego W1,W2,
- dane makroekonomiczne: inflacja pobrana z dokumentu Zaktualizowane warianty rozwoju gospodarczego Polski, o których mowa w Podrozdziale 7.4 Założenia do analizy finansowej – Wytycznych w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020 (sierpień 2016),
- stawka podatku VAT – 23,00% na usługi i roboty budowlane, 8,00% na bilety komunikacji zbiorowej,
- maksymalną wielkość współfinansowania przewidziana dla osi priorytetowej w decyzji Komisji Europejskiej– 75,00%,
- wartość rezydualną wyliczona została metodą dochodową zgodnie z metodyką zaprezentowaną w Vademecum Beneficjenta "Analiza kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej", Centrum Unijnych Projektów Transportowych, Warszawa 2016 r.
- kurs wymiany EUR/PLN, stanowiący średnią arytmetyczną kursów średnioważonych miesięcznych walut obcych w złotych Narodowego Banku Polskiego, z ostatnich sześciu miesięcy poprzedzających miesiąc złożenia wniosku o dofinansowanie - czerwiec - listopad 2016 - 4,3527 PLN,
- w kalkulacji przychodów zaprezentowane zostały przychody ze sprzedaży biletów, z tytułu opłat parkingowych, z tytułu najmu powierzchni reklamowej na przystankach, na podstawie danych historycznych i prognoz ZTM Poznań i ZDM Poznań.
- historyczne dane dotyczące kosztów utrzymania i eksploatacji infrastruktury tramwajowej i drogowej na podstawie danych historycznych, prognoz ZTM Poznań i ZDM Poznań oraz kosztów zaprezentowanych w Niebieskiej Księdze, Infrastruktura Drogowa, lipiec 2015..

Inwestycję uznaje się za efektywną, jeżeli wskaźnik wartości netto inwestycji NPV (FNPV/C) przyjmuje wartość większą od 0, a wewnętrzna stopa zwrotu IRR (FRR/C) jest wyższa od założonej stopy dyskonta.

### 9.3.2. Założenia analiza ekonomiczna

Przeprowadzona analiza ekonomiczna została wykonana w oparciu następujące materiały źródłowe w zakresie realizacji AKK dla projektów współfinansowanych ze środków unijnych:

- Niebieska Księga, Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015,
- Niebieska Księga, Nowe wydanie, Infrastruktura drogowa, lipiec 2015,
- Podręcznik CUPT pn. „Najlepsze praktyki w analizach kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków unijnych”, grudzień 2014,
- Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects - Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020” DG Regio, grudzień 2014,



- Wytyczne w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020, marzec 2015,
- Zaktualizowane wartości kosztów jednostkowych z NK przygotowane przez CUPT,
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2015/207, styczeń 2015,
- dane makroekonomiczne:
  - zmiana PKB per capita w cenach stałych dla Polski 2003-2015, Inflacja wg GUS 2003-2015, liczba ludności - prognoza GUS 2015-2045: źródło Główny Urząd Statystyczny,
  - zmiana PKB: źródło "Zaktualizowane warianty rozwoju gospodarczego Polski, o których mowa w Podrozdziale 7.4 Założenia do analizy finansowej" – Wytycznych w zakresie zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód i projektów hybrydowych na lata 2014-2020 (sierpień 2016),
  - inflacja Eurostat dla Polski, inflacja Eurostat dla strefy euro r/r: źródła Eurostat.

Wskazane powyżej opracowania pozwoliły określić ramowe zasady realizacji opracowania, jednocześnie wykorzystano również szereg podstawowych założeń szczegółowych oraz materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania analizy kosztów i korzyści, są to m.in.:

- Ekonomiczna realna stopa dyskonta – 4,50%
- Okres odniesienia – 30 lat przyjęty zgodnie z wytycznymi w Niebieskiej Księgi, Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015. Przyjęta wartość wynika z faktu, iż przyjęta trwałość użytkowa infrastruktury tramwajowej wynosi 50 lat.
- Kurs wymiany EUR/PLN, stanowiący średnią arytmetyczną kursów średnioważonych miesięcznych walut obcych w złotych Narodowego Banku Polskiego, z ostatnich sześciu miesięcy poprzedzających miesiąc złożenia wniosku o dofinansowanie – czerwiec - listopad 2016 - 4,3527 PLN,
- Pierwszy rok analizy – 2019 – rozpoczęcie robót budowlanych, pierwszy pełny rok eksploatacji 2023,
  - Wartości kosztów jednostkowych zostały przeliczone zgodnie z wytycznymi CUPT, w związku z późniejszym rokiem bazowym niż w wytycznych dostosowano wartości indeksów. W przypadku wartości inflacji na podstawie Eurostat przyjęto wartości z roku 2015 w okresie do roku bazowego. Dla pozostałych wartości przyjęto wartości prognozy GUS oraz MIR.
- Ceny stałe netto,
- Harmonogram rzeczowo-finansowy ponoszenia nakładów inwestycyjnych,
- Historyczne koszty utrzymania infrastruktury torowej za rok 2016,
- Współczynnik korekty o efekty fiskalne (0,83 nakłady inwestycyjne i 0,78 koszty operacyjne)
- Jednostkowe wartości korzyści/kosztów ekonomicznych:
  - Koszty czasu w transporcie pasażerskim i towarowym (koszty czasu pracy kierowców),
  - Koszty eksploatacji pojazdów,
  - Koszty wypadków drogowych i ofiar,
  - Koszty zanieczyszczenia środowiska,
  - Koszty zmian klimatycznych,
  - Koszty hałasu

Zidentyfikowane strumienie ekonomiczne obejmują następujące obszary:

- Korzyści/Koszty, w ramach których należy wyszczególnić:

- Nakłady inwestycyjne po korekcie o efekty fiskalne (nakłady inwestycyjne zostały opisane w rozdziale 10.2),
- Korzyści/Koszty operacyjne po korekcie o efekty fiskalne (koszty operacyjne zostały opisane w rozdziale 10.3),
- Koszty/Korzyści w ramach, których można wyszczególnić:
  - Wartość rezydualną,
  - Koszty/Korzyści ekonomiczne, w następujących obszarach:
    - Strata/Oszczędności czasu:
      - Strata/Oszczędność czasu w transporcie pasażerskim,
      - Strata/Oszczędność czasu w transporcie towarowym.
    - Strata/Oszczędności kosztów eksploatacji:
      - Strata/Oszczędność kosztów eksploatacji pojazdów w transporcie pasażerskim i towarowym,
    - Strata/Oszczędność kosztów wypadków:
      - Strata/Korzyść zmniejszenia zdarzeń drogowych wynikająca z przejęcia pracy przewozowej z transportu indywidualnego do transportu zbiorowego.
    - Strata/Korzyść środowiskowa:
      - Strata/Korzyść środowiskowa zmniejszenia pracy przewozowej na drogach – redukcja kosztów zmian klimatycznych (CO<sub>2</sub>) i zanieczyszczenia środowiska
    - Strata/Korzyść z tytułu zmniejszenia hałasu,

W ramach analizy wykorzystano podejście różnicowe<sup>17</sup> do strumieni kosztowych, tj. do nakładów inwestycyjnych oraz kosztów operacyjnych. W związku z tym w przypadku nakładów strumień są ze znakiem dodatnim, natomiast koszty operacyjne w zależności od tego czy są zmniejszeniem bądź zwiększeniem wydatków w stosunku do wariantu bezinwestycyjnego odpowiednio ze znakiem ujemnym i dodatnim. Analogiczne reguły dotyczą wartości całkowitych rozważanych w ramach kategorii korzyści ekonomicznych, wartości dodatnie oznaczają korzyść ekonomiczną natomiast ujemne koszty ekonomiczne. W przypadku wartości rezydualnej przyjęto założenie, że zostaje uwzględniona w analizie w przypadku, gdy osiąga dodatnią wartość.

#### 9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji projektu

Harmonogram rzeczowo-finansowy projektu w W1 i W2 został przedstawiony w Tabelach poniżej. Z tabel można odczytać, iż:

- w wariantcie W1 wartość nakładów brutto wynosi 130 000 000,00 PLN z czego 105 792 601,62 PLN to koszty kwalifikowane a pozostała kwota to koszty niekwalifikowane. Do kosztów niekwalifikowanych należy zaliczyć podatek VAT, koszt przygotowania wniosku o dofinansowanie (brutto 24 600 PLN).
- w wariantcie W2 wartość nakładów brutto wynosi 134 720 000,00 PLN z czego 109 630 000,00 PLN to koszty kwalifikowane a pozostała kwota to koszty niekwalifikowane. Do kosztów niekwalifikowanych należy zaliczyć podatek VAT, koszt przygotowania wniosku o dofinansowanie (brutto 24 600 PLN).

<sup>17</sup> Podejście w ramach którego analizie poddaje się przepływy różnicowe pomiędzy rozważanym wariantem a wariantem odniesienia (bazowym)



**Tabela 25. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji projektu w W1**

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Opracowanie studium wykonalności	79 335,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Opracowanie wniosku o dofinansowanie	24 600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Opracowanie dokumentacji projektowej	403 133,00	3 817 932,00	1 950 000,00	1 000 000,00	0,00	0,00	0,00
Roboty budowlane	0,00	0,00	0,00	2 900 000,00	23 850 000,00	48 800 000,00	41 625 000,00
Nadzór inwestorski	0,00	200 000,00	440 000,00	990 000,00	1 040 000,00	1 090 000,00	1 090 000,00
Zarządzanie projektem	0,00	100 000,00	110 000,00	110 000,00	110 000,00	110 000,00	110 000,00
Działania promocyjne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50 000,00
Razem [brutto PLN]	507 068,00	4 117 932,00	2 500 000,00	5 000 000,00	25 000 000,00	50 000 000,00	42 875 000,00
Razem [netto PLN]	412 250,41	3 366 611,38	2 053 089,43	4 085 609,76	20 345 772,36	40 670 975,61	34 878 292,67
Razem kwalifikowane [PLN]	392 250,41	3 366 611,38	2 053 089,43	4 085 609,76	20 345 772,36	40 670 975,61	34 878 292,68

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 26. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji projektu w W2**

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Opracowanie studium wykonalności	79 335,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Opracowanie wniosku o dofinansowanie	24 600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Opracowanie dokumentacji projektowej	403 133,00	3 817 932,00	1 950 000,00	1 000 000,00	0,00	0,00	0,00
Roboty budowlane	0,00	0,00	0,00	4 710 000,00	24 820 000,00	49 770 000,00	42 595 000,00
Nadzór inwestorski	0,00	200 000,00	440 000,00	990 000,00	1 040 000,00	1 090 000,00	1 090 000,00
Zarządzanie projektem	0,00	100 000,00	110 000,00	110 000,00	110 000,00	110 000,00	110 000,00
Działania promocyjne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50 000,00
Razem [brutto PLN]	507 068,00	4 117 932,00	2 500 000,00	6 810 000,00	25 970 000,00	50 970 000,00	43 845 000,00
Razem [netto PLN]	412 250,41	3 366 611,38	2 053 089,43	5 557 154,47	21 134 390,24	41 459 593,50	35 666 910,57
Razem kwalifikowane [PLN]	392 250,41	3 366 611,38	2 053 089,43	5 557 154,47	21 134 390,24	41 459 593,50	35 666 910,57

Źródło: Opracowanie własne

## 9.5. Harmonogram rzeczowo-finansowy na etapie eksploatacji

W niniejszym projekcie przewiduje się ponoszenie wydzielonych nakładów odtworzeniowych w cyklu 10 letnim – koszty zostały przedstawione w ramach kosztów utrzymania i eksploatacji, które to zostały opisane w rozdziale 10.2 niniejszego studium wykonalności.

## **9.6. Zarządzanie powstałą infrastrukturą po zakończeniu projektu**

Właścicielem inwestycji na każdym jej etapie, tj. realizacji, wdrażania i eksploatacji będzie Miasto Poznań. Beneficjent nie przewiduje zmian w dłuższej perspektywie czasowej w zakresie własności produktów projektu i wykorzystania jego efektów materialnych w innym celu niż założonym w dokumentacji aplikacyjnej.

Beneficjent zapewni środki finansowe niezbędne dla przyszłej eksploatacji infrastruktury powstałej w wyniku realizacji projektu, za eksploatację i utrzymanie techniczne odpowiedzialny będzie Zarząd Dróg Miejskich oraz Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu. Środki niezbędne na remonty okresowe i częściowe oraz utrzymanie bieżące infrastruktury tramwajowej będą corocznie zabezpieczone w budżecie Miasta Poznania. Z uwagi na znaczenie projektu dla rozwoju infrastruktury transportu publicznego na terenie miasta, Beneficjent zapewni zachowanie celów projektu w długookresowej perspektywie czasowej.

Miasto Poznań posiada zdolność zachowania trwałości technicznej projektu po jego zakończeniu. Wnioskodawca zgodnie z ustawowymi obowiązkami będzie ponosić koszty utrzymania infrastruktury powstałej w wyniku projektu. Koszty związane z użytkowaniem jezdni oraz torowisk i postępującym zużyciem ponosić będzie Miasto Poznań, jako Beneficjent.

Infrastruktura będzie zarządzana przez MPK Poznań Sp. z o.o. na podstawie Umowy dzierżawy nr ZTM.IT.406-1-3/14 z 2 maja 2014 r. (na podstawie kolejnego aneksu wprowadzającego przedsięwzięcie w zakres objęty umową). Spółka spełnia przesłanki podmiotu wewnętrznego. Spółka została przekształcona z zakładu budżetowego na mocy uchwały nr XXXIII/400/III/2000 z dnia 21 marca 2000, zmienionej Uchwałą nr XXXVIII/412/V/2008 Rady Miasta Poznania z dnia 24 czerwca 2008 roku. Właścicielem Spółki i posiadaczem 100% udziałów jest Miasto Poznań. Obecnie obowiązująca wersja aktu założycielskiego spółki z ograniczoną odpowiedzialnością została zawarty w dniu 8.03.2017 (akt notarialny - repertorium A. nr 1840/2017).

Celem działalności spółki jest wykonywanie zadanie własnego Miasta Poznania dotyczącego zaspokajania potrzeb mieszkańców w zakresie lokalnego transportu zbiorowego. Umowa z dnia 30 października 2009 r. nr NZ/17/2009 o świadczenie usług publicznych dotyczącej realizacji zadania własnego Miasta Poznania w zakresie lokalnego transportu zbiorowego (komunikacji miejskiej) została zawarta z MPK Poznań Sp. z o.o. do dnia 31.10.2024 r.

Rekompensata jest liczona zgodnie z załącznikiem nr 1 do Rozporządzenia 1370/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 23 października 2007 roku dotyczącego usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego oraz uchylającego rozporządzenia Rady (EWG) nr 1191/69 i (EWG) nr 1107/70. Każdego roku rekompensata jest weryfikowana przez niezależnego audytora. Spółka prowadzi odrębną ewidencję działalności świadczonej na podstawie umowy o świadczenie usług, co pozwala na dokonanie weryfikacji rekompensaty. Maksymalna kwota rekompensaty jaka przewidziana została w umowie na okres 15 letni to 6 690 792 000 zł. Audyt potwierdza, że udzielona Miejskiemu Przedsiębiorstwu Komunikacyjnemu w Poznaniu Sp. z o.o. rekompensata w 2015 roku nie przekracza dopuszczalnego poziomu pomocy publicznej oraz





postanowień wynikających z zasad obliczania rekompensaty określonych w Umowie nr NZ/17/2009 wraz z późniejszymi zmianami.

Intencją Miasta Poznania jest zawarcie umowy po okresie wygaśnięcia obecnej. Trwają obecnie rozmowy z Miastem Poznań w zakresie formy prawnej zawarcia umowy o świadczenie usług na okres 15 lat po zakończeniu obecnie obowiązującej umowy.

## 10. Analiza finansowa

### 10.1. Nakłady inwestycyjne i odtworzeniowe

Zakres rzeczowy prac i oszacowane wielkości nakładów inwestycyjnych do poniesienia jest jedynie przybliżeniem kosztów w związku z faktem, iż dokumentacja projektowa zawierająca kosztorysy zostanie wykonana w 2017 roku. Tabele poniżej prezentują przybliżony koszt całkowity i koszt kwalifikowany projektu oraz źródła współfinansowania projektu w wariantcie rekomendowanym (W1). Z tabel tych można odczytać, iż:

- koszt realizacji projektu wynosi około brutto 130 000 000,00 PLN z czego 105 792 601,62 PLN to koszty kwalifikowane.
- inwestycja zostanie zrealizowana przy wsparciu finansowym UE (59 049 593,00 PLN), natomiast pozostałe nakłady inwestycyjne zostaną sfinansowane przez Miasto Poznań ze środków własnych.

Harmonogram ponoszenia nakładów inwestycyjnych dla wariantu rekomendowanego W1 oraz dla wariantu W2 został przedstawiony w rozdziale 9.4.

W niniejszym projekcie nakłady o charakterze odtworzeniowym będą ponoszone w cyklu 10 letnim od pierwszego roku eksploatacji - koszty utrzymania i eksploatacji wybudowanej infrastruktury zostały przedstawione w rozdziale 10.2 poniżej.

**Tabela 27. Koszt całkowity i koszt kwalifikowany projektu dla wariantu rekomendowanego W1**

Lp.	PLN	Całkowite koszty projektu	Koszty niekwalifikowane	Koszty kwalifikowane	Odsetek całkowitych kosztów kwalifikowanych
		(A)	(B)	(C) = (A) – (B)	(D) = (C)/suma(C)x100%
1	Wynagrodzenia za opracowanie planów i projektów	5 914 634,14	20 000,00	5 894 634,14	5,57%
2	Zakup gruntów (patrz pkt 6 powyżej)	0,00	0,00	0,00	0,00%
3	Roboty budowlane	95 264 227,64	0,00	95 264 227,64	90,05%
4	Urządzenia techniczne i maszyny lub sprzęt	0,00	0,00	0,00	0,00%
5	Nieprzewidziane wydatki (patrz pkt 2 powyżej)	0,00	0,00	0,00	0,00%
6	Dostosowanie cen (w stosownych przypadkach) (patrz pkt 3 powyżej)	0,00	0,00	0,00	0,00%
7	Informacja i promocja	40 650,41		40 650,41	0,04%
8	Nadzór budowlany	3 943 089,43	0,00	3 943 089,43	3,73%
9	Pomoc techniczna	650 000,00	0,00	650 000,00	0,61%
10	<b>Suma cząstkowa</b>	<b>105 812 601,62</b>	<b>20 000,00</b>	<b>105 792 601,62</b>	<b>100,00%</b>
11	(VAT) (patrz pkt 4 powyżej)	24 187 398,38	24 187 398,38	0,00	0,00%
12	<b>RAZEM</b>	<b>130 000 000,00</b>	<b>24 207 398,38</b>	<b>105 792 601,62</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne



**Tabela 28. Źródła współfinansowania całkowitych kosztów inwestycji**

Źródło finansowania całkowitego kosztu inwestycji (w PLN)					W tym dla celów informacyjnych
Całkowite koszty	Wsparcie Unii	Krajowy wkład publiczny (lub równoważny)	Krajowy wkład prywatny	Inne źródła (należy określić)	Pożyczki EBI/EFI
a)=b)+c)+d)+e)	b)	c)	d)	e)	f)
105 812 601,62	59 049 593,00	46 763 008,62	0,00	0,00	0,00

Źródło: Opracowanie własne

## 10.2. Koszty utrzymania i eksploatacji

W niniejszym projekcie należy wyróżnić następujące koszty utrzymania i eksploatacji:

- koszty utrzymania i eksploatacji infrastruktury tramwajowej ponoszone przez ZTM Poznań;
- koszty utrzymania i eksploatacji infrastruktury drogowej/parkingowej ponoszone przez ZDM Poznań;
- koszty utrzymania i eksploatacji ciągów pieszo-rowerowych ponoszone przez ZDM Poznań.

Koszty utrzymania i eksploatacji infrastruktury tramwajowej zostały wyliczone zgodnie ze stawkami jednostkowymi przedstawionymi w tabeli poniżej oraz ilością infrastruktury podlegającej utrzymaniu. Z uwagi na fakt, iż koszty utrzymania od ZTM Poznań pochodzą z 2016 roku w kalkulacji kosztów stawki jednostkowe zostały zindeksowane wskaźnikiem inflacji do roku bazowego. Ponadto, w związku z zastosowaniem wydajniejszej technologii i wytrzymalszych materiałów w procesie modernizacji torowiska, przewiduje się, że koszty utrzymania torowisk po modernizacji spadną o około 2%<sup>18</sup> w przypadku wariantu W1, natomiast w przypadku wariantu W2 w związku z zastosowaniem droższych rozwiązań technicznych nie przewiduje się spadku. Dodatkowo w analizie przyjęto, że średnioroczne koszty odtworzeniowe wynoszą 2% nakładów przy założeniu kosztu budowy 3 400 000,00 PLN/ kilometr toru pojedynczego torowiska<sup>19</sup>. W przypadku wariantu bezinwestycyjnego przyjęto tożsame założenie w stosunku do nakładów odtworzeniowych. Z uwagi na przewidywany zakres prac modernizacyjnych w niniejszym projekcie obliczono koszty utrzymania i eksploatacji dla 170 metrów długości pojedynczego toru tramwajowego oraz 1095 metrów długości podwójnego toru tramwajowego (2,360 torokm). W związku z budową trzech nowych przystanków nastąpił wzrost kosztów utrzymania o 14 687,54 PLN rocznie / nowy przystanek. Ponadto przyjęto założenie<sup>20</sup>, że koszty utrzymania bieżącego dzielą się w proporcji 70/30 odpowiednio dla kosztów osobowych oraz kosztów bezpośrednich i materiałowych.

<sup>18</sup> Na podstawie projektu „Budowa i przebudowa torowisk w Szczecinie” (umowa nr POIS.07.03.00-024/12-00)

<sup>19</sup> Na podstawie [http://infotram.pl/ile-kosztuje-1-kilometr-linii-tramwajowej-\\_more\\_44282.html](http://infotram.pl/ile-kosztuje-1-kilometr-linii-tramwajowej-_more_44282.html)

<sup>20</sup> Na podstawie kategorii kosztów w zestawieniu kosztów ZTM infrastruktury torowej za 2015 rok

**Tabela 29. Koszt jednostkowy utrzymania infrastruktury tramwajowej**

Roczne koszty utrzymania	Koszt [PLN] <sup>21</sup>	Liczba torokm podlegająca utrzymaniu [tkm] <sup>22</sup>	Koszt jednostkowy [PLN/tkm]	[PLN]	[przystanki]	[PLN/przystanek]
Koszty bezpośrednie oraz materiałów	8 824 379	147,385	59 872,98	1 295 441	294,00	4 406,26
Koszty osobowe	20 590 217	147,385	139 703,61	3 022 695	294,00	10 281,28

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ZTM Poznań za 2016 rok

Koszty utrzymania i eksploatacji infrastruktury drogowej zostały wyliczone zgodnie z metodyką zaprezentowaną w Niebieskiej Księdze, Infrastruktura drogowa, lipiec 2015 na podstawie stawek jednostkowych oraz ilości infrastruktury podlegającej utrzymaniu (patrz tabele poniżej). Należy zwrócić uwagę, iż koszty jednostkowe utrzymania i remontów dróg wg Niebieskiej Księgi zawierają w sobie i obejmują również wszystkie działania związane z bieżącym i prewencyjnym utrzymaniem wszystkich elementów infrastruktury drogowej (m.in nawierzchni drogowej i jej wyposażenia tj. zatok postojowych przyulicznych i chodników, skrzyżowań, wjazdów, odwodnienia, wyposażenia BRD, oświetlenia, sygnalizacji świetlnej, zieleni itp.). Ponieważ NB podaje te koszty dla dróg krajowych i koszty te obejmują dodatkowo również wyposażenie dróg takie jak ekrany akustyczne, oświetlenie, urządzenia BRD, mniejsze obiekty inżynierskie czy nawet MOP-y to można przyjąć, że koszty te są wystarczająco by odpowiadać kosztom utrzymania i remontów ulic miejskich wraz z wyszczególnionym powyżej wyposażeniem.

**Tabela 30. Koszty jednostkowe utrzymania infrastruktury drogowej**

Rodzaj drogi	Koszty eksploatacji i bieżącego utrzymania [PLN/km]	Koszty utrzymania okresowego [PLN/km]
Drogi klasy G	60 000,00	6 000 00,00
Drogi klasy Z*	48 000,00	480 000,00
Drogi klasy L*	28 800,00	288 000,00
Drogi klasy D*	24 000,00	240 000,00

\*Koszty eksploatacji i utrzymania dla dróg klasy Z, L, D zostały obliczone na podstawie metodyki zawartej w Niebieskiej Księdze, Infrastruktura drogowa, lipiec 2015. Do obliczeń przyjęto, że najmniejsza szerokość drogi jednojezdniowej (2 pasy ruchu) dla minimalnej dopuszczalnej prędkości w liniach rozgraniczających wynosi dla drogi klasy G=25,00m; Z=20,00m; 12,00m; D=10,00m

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Niebieska Księga, Infrastruktura drogowa, lipiec 2015.

W niniejszym projekcie z uwagi na zwężenie przekroju ul. Ratajczaka na odcinku około 600 metrów będzie drogą klasy G.

**Tabela 31. Infrastruktura drogowa podlegająca utrzymaniu w projekcie**

Drogi podlegające przebudowie w projekcie*	ul. Ratajczaka
Klasa Drogi W0	G

<sup>21</sup> Koszty zawierają w sobie dodatkowo koszty związane z obsługą przystanków

<sup>22</sup> Na podstawie: <https://www.mpk.poznan.pl/images/stories/aktualnosci/aktualnosci/2015/135-lat-mpk-ikonografia.jpg>



Klasa Drogi W1/W2	G
Długość W0 [m]	600,00
Długość W1/W2 [m]	600,00
Charakter drogi po modernizacji*	U

\*U - uspokojony ruch pojazdów uspokojony, Z - ulica wyłączona z ruchu pojazdów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Niebieska Księga, Infrastruktura drogowa, lipiec 2015.

Koszty utrzymania i eksploatacji ciągów pieszo-rowerowych zostały wyliczone zgodnie ze stawkami jednostkowymi: utrzymanie bieżące: 2,40/m<sup>2</sup>/rok, utrzymanie okresowe: 24,00/m<sup>2</sup>/rok (raz na 10 lat) oraz ilości infrastruktury podlegającej utrzymaniu 11 335,88 m<sup>2</sup>. Ceny jednostkowe utrzymania bieżącego oraz okresowego przyjęto na podstawie stawki kosztów eksploatacji dróg zgodnie z Niebieską Księgą przy założeniu najmniejszej szerokości drogi jednojezdniowej danej kategorii – np. droga klasy G z wartością utrzymania bieżącego 60,000 PLN/km przy minimalnej szerokości 12m oznacza 60,000 PLN / 1000 \* 25 = 2,40 PLN/m<sup>2</sup>. Analogicznie wyliczono koszty dla utrzymania okresowego.

Równocześnie w związku ze zwiększeniem pracy przewozowej w ruchu tramwajowym prognozuje się zmniejszenie kosztów po stronie MPK z tego tytułu. Koszt ten został oszacowany jako iloczyn kosztu jednostkowego 1 pockm w komunikacji tramwajowej związanego z usługą przewozową (bez kosztów amortyzacji) zgodnie z projekcjami otrzymanymi od MPK oraz wartości zwiększonej pracy przewozowej w transporcie tramwajowym. Wspomniany koszt wyniósł średniorocznie 1 194 658,61 PLN i został ujęty w obliczeniach analizy finansowej oraz ekonomicznej jako rezultat realizacji projektu.

### 10.3. Przychody

W niniejszym projekcie należy wyróżnić trzy źródła przychodów:

- przychody z tytułu sprzedaży biletów w komunikacji zbiorowej uzyskiwane przez ZTM Poznań,
- przychody z tytułu dzierżawy powierzchni reklamowej na przystankach uzyskiwane przez ZTM Poznań,
- przychody z tytułu opłat parkingowych uzyskiwane przez ZDM Poznań,

Przychody z tytułu sprzedaży biletów zostały obliczone jako iloczyn średniego przychodu na 1 pasażerokm (paskm) oraz prognozowanej pracy przewozowej wykonywanej w ramach umów przewozowych ZTM. Średni przychód na 1 paskm został obliczony na podstawie pracy przewozowej w paskm w komunikacji miejskiej ZTM w roku 2015 wg modelu ruchu i przeliczenia rocznego wg danych zawartych w "2015 Sytuacja społeczno-gospodarcza - Urząd Miasta Poznania" oraz przychodów netto ze sprzedaży biletów w 2015 wg danych ZTM Poznań. Następnie średni przychód na paskm został zindeksowany wskaźnikiem inflacji do 2019 roku. Zgodnie z powyższymi danymi średni dochód ze sprzedaży biletów na 1 paskm wyniósł około 0,19942 PLN/paskm. Dodatkowo z uwagi na fakt, że w wyniki prognoz prezentują łączna długość podróży pasażerów transportu publicznego (łącznie z drogą dojścia do pojazdu) w paskm wykorzystano odpowiedni współczynnik obliczeniowy do przeliczenia powyższej wartości na pracę przewozową w paskm wykonaną w transporcie publicznym. W tym celu zsumowano dystansowe prace przewozowe pasażerów w pojazdach komunikacji publicznej (tramwaj,

autobus mpk, komunikacja podmiejska) dla doby i podzielono je przez łączną długość podróży pasażerów transportu publicznego. W ten sposób otrzymano dobowy udział pracy przewozowej w komunikacji zbiorowej w całkowitej pracy przewozowej. Wartość tego współczynnika wynosi ok. 0,4420.

Przychody z tytułu dzierżawy powierzchni reklamowej na przystankach zostały obliczone jako iloczyn prognozowanego rocznego przychodu z powierzchni reklamowej jednego przystanka i prognozowanej liczby przystanków budowanych/ modernizowanych. Stawka jednostkowego przychodu została zindeksowana wskaźnikiem inflacji do roku bazowego. W tabeli poniżej przedstawiono wartości przyjęte do obliczeń.

**Tabela 32. Powierzchnia oraz stawka dzierżawy powierzchni reklamowej na przystankach**

	W0	W1/W2
Liczba przystanków wybudowanych lub zmodernizowanych	0	3
Stawka [netto PLN/rok]	6000,00	6000,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Beneficjenta

Przychody z tytułu opłat parkingowych zostały obliczone osobno dla opłat parkingowych jednorazowych i osobno dla opłat abonamentów. Przychody z tytułu opłat jednorazowych zostały obliczone jako iloczyn liczby miejsc parkingowych, udziału biletów jednorazowych w wolumenie opłat, średniego czasu postoju, wskaźnika rotacji, liczby dni poboru opłat w tygodniu, liczby tygodni w roku oraz wielkości opłaty za godzinę postoju. W podobny sposób obliczono przychody z tytułu opłat abonamentów - iloczyn liczby miejsc parkingowych, udziału opłat abonamentowych w wolumenie opłat, liczby dni poboru opłat w tygodniu, liczby tygodni w roku oraz wielkości opłat abonamentowych. Przedstawione wartości opłat abonamentów i kosztu 1 godziny postoju są wyrażone w cenach na koniec 2016 roku i zostały przyjęte na podstawie taryfy opłat pobieranych przez ZDM Poznań. Wskaźnik rotacji został przyjęty na podstawie obliczeń własnych wykonanych w oparciu o dokument "Analiza popytu na parkingi typu Parkuj i Jedź (P&R) oraz Parkuj i Idź (P&G) w Poznaniu i jego sąsiedztwie" (Biuro Inżynierii Transportu, Poznań 2014). Wskaźnik ten zgodnie z cytowanym opracowaniem na podstawie szacowanego tam prognozowanego zapotrzebowania na parkowanie w Poznaniu, wyliczono jako średnią liczbę parkowań w dobie w odniesieniu do całkowitej dostępnej liczby miejsc parkingowych na parkingu. Średni czas postoju przyjęto na podstawie własnych pomiarów terenowych. W tabeli poniżej przedstawiono wartości przyjęte do obliczeń.

**Tabela 33. Dane do wyliczenia przychodów z tytułu opłat parkingowych**

	W0	W1
Liczba miejsc parkingowych	140	27
Udział abonamentów w wolumenie opłat [%]	15,00%	15,00%
Udział biletów w wolumenie opłat [%]	85,00%	85,00%
Średni czas postoju [h/miejsce]	1,5	1,5
Wskaźnik rotacji	2,05	2,05
Liczba dni w tyg. poboru opłat	5	5
Liczba tygodni w roku	52	52
Wysokość opłat za czas postoju [brutto PLN]	3,00	3,00
Wysokość opłat za czas postoju [netto PLN]	2,44	2,44



	W0	W1
Abonament za dzień [brutto PLN]	24,00	24,00
Abonament za dzień [netto PLN]	19,51	19,51
Abonament za dzień z bonifikatą 50% [brutto PLN]	12,00	12,00
Abonament za dzień z bonifikatą 50% [netto PLN]	9,76	9,76
Abonament za dzień z bonifikatą 25% [brutto PLN]	18,00	18,00
Abonament za dzień z bonifikatą 25% [netto PLN]	14,63	14,63
Udział abonamentów za dzień	50,00%	50,00%
Udział abonamentów za dzień z 50%	20,00%	20,00%
Udział abonamentów za dzień z 25%	30,00%	30,00%

Źródło: Opracowanie własne

Dodatkowo należy wskazać, iż w związku z realizacją projektu nastąpi spadek przychodów z tytułu sprzedaży biletów, przychodów z tytułu opłat parkingowych oraz wzrost przychodów z tytułu najmu powierzchni reklamowej na przystankach. Wyniki kalkulacji przychodów projektu dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego przedstawione w zakładce "Przychody" w modelu ekonomiczno-finansowym.

#### 10.4. Wartość rezydualna

Wartość rezydualna określa zdolność do generowania przychodów netto po okresie analizy – wynika to z faktu, iż okres przydatności aktywów wytworzonych w ramach inwestycji może być dłuższy niż rozważana długość analizy. Takie ujęcie pozwala uwzględnić potencjalne dalsze korzyści wykraczające poza przyjęty horyzont czasowy. W celu wyliczenia wartości rezydualnej wykorzystano bieżącą wartość netto przepływów finansowych wygenerowanych przez projekt w pozostałych latach jego trwania (życia ekonomicznego) po zakończeniu okresu odniesienia. Wspomniane podejście jest zbieżne z Niebieską Księgą Sektor Transportu Publicznego, wersja sierpień 2015. W analizie przyjęto, że okres trwałości ekonomicznej projektu to 50 lat, realizacja projektu wynosi 4 lata, okres odniesienia 30 lat a zatem potencjalne korzyści należy liczyć dla 24 letniego okresu po zakończeniu okresu odniesienia. Do obliczenia wartości rezydualnej wykorzystane zostały przepływy: przychody z ostatniego roku objętego analizą (2048) oraz średnie koszty utrzymania i eksploatacji (z uwagi na ponoszenie kosztów utrzymania okresowego znacząco wyższych od kosztów utrzymania bieżącego w niektórych latach okresu odniesienia) wraz z średnią oszczędnością w kosztach prowadzenia ruchu tramwajowego. W przypadku niniejszego projektu zbadano tę zdolność dla lat 2049-2072. Wartość rezydualna została obliczona według poniższego wzoru:

$$R = \sum_{t=1}^{24} \frac{PO_n - KO_n}{(1+i)^t}$$

gdzie

R – wartość rezydualna po zakończeniu okresu odniesienia (niezdykontowana)

POn – przychody operacyjne z ostatniego roku okresu odniesienia wraz z średnią oszczędnością kosztów prowadzenia ruchu tramwajowego z całego okresu odniesienia,

KOn – średnie koszty operacyjne z całego okresu odniesienia włącznie z oszczędnościami kosztów prowadzenia ruchu tramwajowego

i – stopa dyskontowa

t - pozostałe lata żywotności projektu po okresie odniesienia.

Następnie w celu obliczenia finansowej wartości rezydualnej zdyskontowano przepływy przedstawione w poprzednim kroku. W wyniku tych działań przyjęto finansowa wartość rezydualną o wartości wynoszącej **1 005 873,79 PLN** w W1 i **894 875,19 PLN** W2.

## 10.5. Wyniki analizy finansowej

Do ustalenia wskaźników efektywności finansowej, uwzględniono następujące kategorie przepływów pieniężnych:

- nakłady inwestycyjne,
- koszty operacyjne,
- przychody,
- wartość rezydualną projektu na końcu okresu analizy, obliczoną metodą dochodów.

Otrzymane w wyniku przepływy pieniężne netto zostały następnie zdyskontowane w oparciu o stopę dyskontową 4,00%, przy czym dla pierwszego roku odniesienia (czyli roku bazowego), czynnik dyskontowy wynosi 1. Główne elementy i parametry przeprowadzonej analizy zostały przedstawione w tabeli poniżej.

**Tabela 34. Główne elementy i parametry wykorzystywane w AKK do analizy finansowej**

	Główne elementy i parametry	Wartość	
1	Okres objęty wnioskiem (lata)	30	
2	Finansowa stopa dyskontowa (%)	4,00%	
	<b>Główne elementy i parametry</b>	<b>Wartość niezdyskontowana</b>	<b>Wartość zdyskontowana (wartość zaktualizowana netto)</b>
3	Całkowity koszt inwestycji bez nieprzewidzianych wydatków	105 812 601,62	98 090 082,00
4	Wartość rezydualna	3 136 969,75	1 005 873,79
5	Przychody		-1 150 868,86
6	Koszty operacyjne i koszt odtworzenia		10 585 285,48
	<b>Proporcjonalne zastosowanie zdyskontowanego dochodu - obliczenie luki w finansowaniu</b>		
7	Dochód = przychody – koszty operacyjne i koszty odtworzenia + wartość rezydualna = (5) – (6) + (4) [wartości zdyskontowane]		Nie dotyczy



8	Łączny koszt inwestycji – dochody = (3) – (7) [wartości zdyskontowane]		Nie dotyczy
9	Proporcjonalne zastosowanie zdyskontowanego dochodu (%) tj. luka w finansowaniu = (8) / (3) [wartości zdyskontowane] Nie dotyczy projektów, które nie są projektami generującymi dochód oraz projektów, które stosują metodę ryczałtową.		100,00%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie tabel WOD

Z kolei wyniki przeprowadzonej analizy efektywności finansowej zostały przedstawione w tabeli poniżej. Uzyskano następujące wskaźniki efektywności finansowej projektu:

- finansowa wartość bieżąca projektu FNPV/C i finansowa stopa zwrotu FRR/C dla projektu są niekorzystne. Wartość FNPV/C wynosi **-91 671 497,91 PLN** w W1 i **- 97 813 710,66 PLN** w W2, natomiast FRR/C wynosi **-8,56%** w W1 i **- 8,94%** w W2. Ujemna wartość oznacza, że projekt nie wygeneruje przychodów, które pokryją koszty i w związku z tym może być przedmiotem dotacji ze środków unijnych.
- finansowa wartość bieżąca kapitału krajowego FNPV/K i finansowa stopa zwrotu z kapitału krajowego FRR/K dla projektu są również niekorzystne. FRR/K wynosi **-5,45%** w W1 i **- 6,03%** w W2, natomiast wartość FNPV/K wynosi **-38 392 335,26 PLN** w W1 i **- 43 019 203,88 PLN** w W2. Oznacza to, że inwestycja przyniesie stratę z punktu widzenia kapitału krajowego, jednakże nie oznacza to, że jest ona niepożądana, szczególnie biorąc pod uwagę korzyści ekonomiczne będące rezultatem realizacji projektu modernizacji.

**Tabela 35. Wyniki analizy efektywności finansowej**

	Główne elementy i parametry	bez wsparcia unii A		ze wsparciem Unii B	
1	Finansowa stopa zwrotu (%) – W1	FRR(C)	-8,56%	FRR(K)	-5,45%
2	Zaktualizowana wartość netto (PLN) – W1	FNPV(C)	- 93 671 497,91	FNPV(K)	- 38 932 335,26
	Finansowa stopa zwrotu (%) – W2	FRR(C)	-8,94%	FRR(K)	-6,03%
	Zaktualizowana wartość netto (PLN) – W2	FNPV(C)	- 97 813 710,66	FNPV(K)	- 43 019 203,88

Źródło: Opracowanie własne na podstawie tabel WOD

## 10.6. Trwałość finansowa

Analiza trwałości finansowej ma na celu weryfikację zdolności projektu oraz Beneficjenta do zapewnienia wystarczających środków finansowych do pokrycia wydatków na projekt i jego utrzymanie po rozpoczęciu fazy eksploatacji. Projekt uznaje się za trwały finansowo, jeżeli skumulowane, niezdyskontowane przepływy pieniężne netto są nieujemne w każdym roku analizowanego okresu odniesienia. Z kolei w analizie trwałości finansowej Beneficjenta analizuje się czy wydatki związane z projektem i jego utrzymaniem uwzględniono w wieloletniej prognozy

finansowej (WPF). W niniejszym rozdziale zaprezentowano trwałość finansową jedynie dla W1 jako wariantu rekomendowanego do realizacji.

### **Trwałość finansowa projektu**

Do analizy trwałości finansowej projektu wykorzystano po stronie wpływów nakłady inwestycyjne oraz koszty utrzymania i eksploatacji, natomiast po stronie wpływów przychody oraz dotację ze środków UE oraz wkład własny wniesiony przez Miasto Poznań. Analiza trwałości finansowej projektu wykazała, że w pierwszych 4 latach analizy (2019-2022) niezbędną będzie dotacja ze środków unijnych i wkład własny na pokrycie nakładów inwestycyjnych oraz dopłata Miasta Poznań na pokrycie straty operacyjnej. Z kolei w latach 2024-2036 konieczne będą środki własne, aby pokryć straty operacyjne wynikające z okresowego utrzymania infrastruktury tramwajowej, drogowej, ciągów pieszo-rowerowych. W pozostałych latach nie przewiduje się, aby projekt wymagał dopłaty. Ponadto, w niniejszym projekcie przewiduje się zmniejszenie pracy przewozowej tramwajowej, a więc wystąpią oszczędności z tytułu prowadzenia ruchu tramwajowego, które zostały ujęte w ramach kosztów utrzymania i eksploatacji. Analiza trwałości projektu została zamieszczona w arkuszu kalkulacyjnym w zakładce "Trwałość Finansowa".

Z kolei w analizie trwałości finansowej Beneficjenta zestawiono WPF uchwalony uchwałą NR XL/690/VII/2016 z dn. 20 grudnia 2016 r. i zmieniony uchwałą nr XLIV/756/VII/2017 z dn. 14 marca 2017 wraz z przychodami i wydatkami związanymi z projektem. Zarówno w WPF na 2017 rok z dnia 20 grudnia 2016 r., jak również kolejnych zmianach do WPF (21 lutego 2017 oraz 14 marca 2017) zabezpieczenie środków na realizację przedmiotowego projektu określone zostało na kwotę 130.000.000 zł w podziale na dwie pozycje:

- a) 1.1.2.8 w kwocie 129 350 000,00 zł
- b) 1.1.1.18 w kwocie 650 000,00 zł

Wymienione powyżej pozycje dotyczą odpowiednio wydatków majątkowych oraz wydatków bieżących, przy czym drugi z rodzajów wydatków nie dotyczy w żaden sposób kosztów związanych z utrzymaniem bieżącym inwestycji (czy też infrastruktury), lecz dotyczą kosztów związanych z obsługą (pomocą) techniczną w ramach realizacji projektu.

### **Trwałość finansowa Beneficjenta oraz jego jednostek budżetowych**

Miasto Poznań, wykonuje swoje zadania za pośrednictwem organów stanowiących i wykonawczych: Rady Miasta oraz Prezydenta Miasta. Beneficjentem końcowym Projektu jest Miasto Poznań. Projekt w imieniu Beneficjenta finansowo realizowany będzie Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu. Projekt zostanie powierzony do realizacji rzeczowej spółce miejskiej - Poznańskie Inwestycje Miejskie sp. z o.o., która będzie pełniła funkcję inwestora zastępczego. Nadzór nad wyżej wymienioną jednostką pełnić będzie Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu. Eksploatacja i utrzymanie powstałego obiektu zarządzać będą:

- w zakresie wybudowanej infrastruktury torowo-sieciowej oraz przystankowej - Zarząd Transportu Miejskiego w Poznaniu.
- w zakresie wybudowanej infrastruktury drogowej - Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu

ZTM oraz ZDM corocznie dysponują środkami zabezpieczonymi w budżecie miasta na niezbędne wydatki związane z utrzymaniem odpowiednio infrastruktury transportu publicznego oraz drogowej, która pozostaje w zarządzie obu jednostek. Użytkownikiem powstałej infrastruktury torowo-sieciowej będzie operator wewnętrzny miasta – spółka MPK Sp. z o.o.



Za zapewnienie trwałości projektu odpowiada Beneficjent na podstawie umowy o dofinansowanie. W zakresie utrzymania inwestycji muszą zostać spełnione dwa wymogi:

- instytucjonalny,
- finansowy.

W ramach przedmiotowej inwestycji zostaną spełnione oba wymogi, gdyż administratorami wybudowanej infrastruktury będą Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu oraz Zarząd Transportu Miejskiego. Jednostki te będą odpowiedzialne za remonty bieżące i okresowe oraz utrzymanie powstałej infrastruktury. Po uruchomieniu projektu, Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne będzie realizowało:

- dodatkową pracę przewozową taboru wynikającą z planowanej zmiany rozkładu jazdy po uruchomieniu projektu na zlecenie ZTM,
- utrzymanie bieżące (drobne remonty i sprzątanie) powstałej infrastruktury torowo-sieciowej i przystankowej.

Środki na powyższe cele są przekazywane do MPK corocznie przez ZTM w ramach wypłacanej rekompensaty. Załączone w arkuszu kalkulacyjnym projekcje MPK i weryfikacja rekompensaty pokazują pełne pokrycie cytowanych kosztów przez przychody (rekompensat) w okresie analizy.

Aktualna umowa przewozową zawarta przez miasto ze spółką MPK (z dn. 30.10.2009 r.), obowiązująca do końca 2024 r. Z mocy Ustawy o publicznym transporcie zbiorowym (w obecnym kształcie i treści), po 2024 r. spełnione będą warunki prawne dla realizacji woli Miasta Poznania do zawarcia nowej Umowy o świadczenie usług publicznych (w ramach lokalnego transportu zbiorowego) z MPK Poznań Sp. z o.o. jako podmiotem wewnętrznym (operatorem wewnętrznym) Miasta Poznania.

Obecna Umowa jest finansowana w oparciu o Uchwałę nr LVIII/766/V/2009 Rady Miasta Poznania z dn. 07.07.2009 r., w sprawie upoważnienia Prezydenta Miasta Poznania do zaciągnięcia zobowiązań finansowych na realizacji wieloletniej umowy na świadczenie usług przewozowych w ramach lokalnego transportu zbiorowego z Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacyjnym w Poznaniu Sp. z o.o.

Mając na uwadze powyższe uwarunkowania prawne, Strony Umowy (ZTM, MPK) podjęły rozmowy i działania w celu zawarcia nowej umowy o świadczenie usług publicznych w zakresie publicznego transportu zbiorowego.

Trwałość finansowa w zakresie utrzymania inwestycji nie jest pod żadnym względem zagrożona. ZDM jest budżetową samorządową jednostką, natomiast ZTM organizacyjną samorządową jednostką. Wszystkie zadania, które wykonuje ZTM oraz ZDM znajdują się Wieloletniej Prognozie Finansowej (trwałość beneficjenta z projektem na tle Wieloletniej Prognozy Finansowej Miasta Poznania została zamieszczona w arkuszu kalkulacyjnym) oraz w uchwałach budżetowych miasta Poznań, które pełni nadzór nad tymi jednostkami i finansuje je. Również koszty związane z eksploatacją i utrzymaniem powstałej infrastruktury ponosić będą Zarząd Dróg Miejskich oraz Zarząd Transportu Miejskiego, a środki na te cele pochodzić z budżetu Miasta Poznań, zaplanowane corocznie w uchwale budżetowej. W związku z tym trwałość projektu w aspekcie finansowym nie jest zagrożona. Trwałość projektu wraz z trwałością Beneficjenta została zaprezentowana w zakładce „Trwałość finansowa”, natomiast trwałość MPK i weryfikacja w zakładce „projekcje MPK” oraz „weryfikacja rekompensaty MPK”.

Ponadto, przewiduje się, że Beneficjent nie przeniesie działalności produkcyjnej poza UE w ciągu 10 lat od daty ostatniej płatności.



## 11. Analiza ekonomiczna

### 11.1. Oszczędności czasu w ruchu pasażerskim

Korzyść skrócenia czasu w transporcie pasażerskim wiąże się z możliwością wykorzystania czasu na dodatkową aktywność gospodarczą lub społeczną, który dotychczas wykorzystany był na podróż. W tym ujęciu każde skrócenie czasu podróży dla obecnych pasażerów stanowi korzyść ekonomiczną. W przypadku pasażerów przejętych korzyść stanowi skrócenie czasu podróży w stosunku do dotychczasowego środka transportu. W celu określenia wspomnianych korzyści w jednostkach monetarnych wykorzystano jednostkowe koszty czasu w podziale na motywacje odbywanych podróży. Tabela poniżej obrazuje podział motywacji podróży. Ponadto, do wyliczenia korzyści wykorzystano oszczędności czasu wyliczone w prognozach przewozowo-ruchowych.

**Tabela 36 Podział motywacji podróży**

Rodzaj podróży	Transport publiczny	Pojazdy LV	Pojazdy HGV (z wyłączeniem autobusów)
Służbowe	2,00%	3,90%	3,90%
Dojazdowe	40,30%	54,30%	54,30%
Pozostałe	57,70%	41,80%	41,80%

Źródło: model ruchu dla miasta Poznań

Z kolei Tabela poniżej prezentuje wartości jednostkowych kosztów czasu wykorzystane w analizie.

**Tabela 37. Jednostkowe koszty czasu w podziale na motywacje podróży**

Rodzaj podróży	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Podróże służbowych	53,86	56,31	59,88	62,62	63,69	64,87	65,61	66,44	67,31	68,22
Dojazdów do/z pracy	26,53	27,74	29,50	30,85	31,38	31,96	32,32	32,73	33,16	33,61
Podróże pozostałe	22,26	23,28	24,75	25,89	26,33	26,82	27,12	27,46	27,82	28,20
	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>
Podróże służbowych	69,61	70,99	72,37	73,71	75,00	76,25	77,49	78,76	80,05	81,38
Dojazdów do/z pracy	34,29	34,97	35,65	36,31	36,95	37,56	38,17	38,80	39,43	40,09
Podróże pozostałe	28,77	29,34	29,91	30,47	31,00	31,52	32,03	32,56	33,09	33,64
	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>	<b>2034</b>	<b>2035</b>	<b>2036</b>	<b>2037</b>	<b>2038</b>
Podróże służbowych	82,65	83,94	85,27	86,59	87,93	89,25	90,56	91,84	93,15	94,48
Dojazdów do/z pracy	40,71	41,35	42,01	42,65	43,31	43,97	44,61	45,24	45,89	46,54
Podróże pozostałe	34,16	34,70	35,25	35,79	36,35	36,89	37,43	37,96	38,51	39,06
	<b>2039</b>	<b>2040</b>	<b>2041</b>	<b>2042</b>	<b>2043</b>	<b>2044</b>	<b>2045</b>	<b>2046</b>	<b>2047</b>	<b>2048</b>
Podróże służbowych	95,79	97,12	98,43	99,70	100,94	102,21	103,43	104,42	105,41	106,41
Dojazdów do/z pracy	47,19	47,84	48,49	49,11	49,73	50,35	50,95	51,44	51,93	52,42
Podróże pozostałe	39,60	40,15	40,69	41,21	41,73	42,25	42,76	43,16	43,57	43,99

Źródło: opracowanie własne na podstawie tablic kosztów jednostkowych do wykorzystania w analizach kosztów i korzyści zamieszczonych na stronie CUPT



W wyniku przeprowadzonej analizy oszacowano potencjalne zdyskontowane korzyści w całym okresie analizy na poziomie 194 348 301,87 PLN dla obydwu rozważanych wariantów. Wspomniana wartość wynosi 64,30% zdyskontowanych korzyści wygenerowanych przez projekt.

### 11.2. Oszczędności w kosztach eksploatacji pojazdów

W studium wykonalności przyjęto założenie, o powrocie pasażerów do transportu szynowego tramwajowego/transportu publicznego, utraconych na rzecz transportu indywidualnego. Mając na uwadze powyższe, w analizowanym obszarze nastąpi przejście przez transport tramwajowy/publiczny pasażerów z transportu drogowego z ruchu indywidualnego. W rezultacie przejścia nastąpi zmniejszenie kosztów eksploatacji pojazdów ponoszonych przez użytkowników pojazdów osobowych (LV). Zgodnie z wytycznymi Niebieskiej Księgi Sektor Transportu Publicznego sierpień 2015 koszty eksploatacji pojazdów dotychczasowych użytkowników samochodów osobowych oblicza się przy zastosowaniu metodyki przedstawionej w Niebieskiej Księdze Infrastruktura Drogowa lipiec 2015 tj. w podziale na rodzaj pojazdów, rodzaj terenu oraz rodzaj nawierzchni.

W tabeli 38, 39 przedstawiono założenia przyjęte do wyliczenia korzyści z tytułu oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów. Prędkość średnia została wyliczona tylko dla przejętej pracy przewozowej.

**Tabela 38 Założenia do wyliczenia korzyści z tytułu oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów – jednostkowe koszty eksploatacji, prędkości pojazdów LV I HGV**

Rodzaj pojazdu	Jednostkowy koszt eksploatacji pojazdów				Indeksacja	
	Nawierzchnia zdegradowana (teren płaski) zgodnie z przyjętą prędkością		Nawierzchnia po remoncie/budowie (teren płaski) zgodnie z przyjętą prędkością		Teren falisty	Teren górski
LV	0,810	51,17km/h	0,838	51,17km/h	1,027	1,062

Źródło: opracowanie własne na podstawie GPR 2010 oraz prognoz przewozowo-ruchowych

**Tabela 39 Założenia do wyliczenia korzyści z tytułu oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów – udział rodzajów terenu oraz nawierzchni**

	Ogólnie	w tym: Nawierzchnia zdegradowana	w tym: Nawierzchnia po remoncie/budowie
Teren górski	0,0%	0,0%	0,0%
Teren falisty	0,0%	0,0%	0,0%
Teren płaski	100,00%	87,00%	13,00%

Źródło: opracowanie własne

W wyniku przeprowadzonej analizy potencjalne zdyskontowane koszty w całym okresie analizy z tytułu zmniejszenia kosztów eksploatacji oszacowano na poziomie 7 815 914,06 PLN dla obydwu rozważanych wariantów. Wspomniana wartość stanowi 2,59% zdyskontowanych korzyści ekonomicznych wygenerowanych w efekcie realizacji projektu.

### 11.3. Oszczędności w kosztach wypadków

Transport drogowy indywidualny w porównaniu do transportu tramwajowego/publicznego cechuje się wyższą liczbą wypadków oraz wyższą liczbą osób w nich poszkodowanych. W rezultacie koszty społeczne zdarzeń drogowych są dużo wyższe niż w transporcie tramwajowym/publicznym. W związku z powyższym przy przejściu pasażerów z ruchu drogowego do ruchu tramwajowego oprócz korzyści z tytułu zmniejszenia kosztów eksploatacji pojazdów występuje korzyść w postaci zmniejszenia kosztów wypadków drogowych. Zgodnie z wytycznymi Niebieskiej Księgi Transport Publiczny, wersja sierpień 2015 w celu wyliczenia wartości pieniężnych korzyści wynikających z przeniesienia ruchu z dróg do transportu publicznego wykorzystano metodę pierwszą przedstawioną w Niebieskiej Księdze Transport Publiczny, wersja sierpień 2015.

Do oszacowania kosztów wypadków stosuje się metodykę opartą o prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku w odniesieniu do pracy przewozowej. Zastosowanie znajdują względne wskaźniki wypadków na mln-pojkm – 0,119 wypadków na mln-pojkm (przyjęte na podstawie pozostałych projektów Poznań Centrum dla roku 2013, rok 2014 interpolowany, rok 2015 na podstawie wyników modelu).

Liczbę wypadków oblicza się poprzez przyjęcie odpowiednich wartości wskaźnika wypadków na mln-pojkm, a następnie przemnożenie ich przez pracę przewozową wyrażoną w mln poj-km. Następnie w celu obliczenia liczby osób poszkodowanych (w podziale na liczbę rannych, ofiar śmiertelnych oraz strat materialnych) zastosowano zaktualizowane wskaźniki dostępne na stronie CUPT. Ostatecznie posiadając liczbę wypadków, liczbę osób poszkodowanych oraz na podstawie tabeli z jednostkowymi kosztami zdarzeń drogowych obliczono koszty z tytułu zwiększenia liczby wypadków. W tabeli 39 zaprezentowano jednostkowe koszty zdarzeń drogowych.

**Tabela 40 Jednostkowe koszty zdarzeń drogowych**

Rodzaj zdarzenia	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Straty materialne	21 638,08	22 356,82	23 083,04	23 816,30	24 556,29	25 282,88	25 993,79	26 686,75	27 380,75	28 096,89
Osoby ranne	665 238,47	687 335,22	709 662,16	732 205,47	754 955,60	777 293,75	799 149,76	820 454,18	841 790,33	863 807,11
Ofiary śmiertelne	2 200 162,07	2 273 243,28	2 347 085,81	2 421 643,93	2 496 886,09	2 570 765,68	2 643 050,70	2 713 511,40	2 784 077,07	2 856 893,78
	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Straty materialne	28 835,98	29 598,82	30 338,65	31 101,25	31 887,96	32 673,71	33 483,33	34 290,33	35 092,99	35 890,06



Osoby ranne	886 529,61	909 982,23	932 727,50	956 172,93	980 359,32	1 004 516,39	1 029 407,38	1 054 217,55	1 078 894,44	1 103 399,60
Ofiary śmiertelne	2 932 044,55	3 009 610,08	3 084 836,13	3 162 377,86	3 242 370,20	3 322 265,58	3 404 588,27	3 486 643,64	3 568 258,21	3 649 304,83
	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
Straty materialne	36 708,68	37 549,03	38 381,07	39 234,01	40 076,32	40 906,47	41 722,62	42 556,81	43 375,09	44 034,39
Osoby ranne	1 128 567,02	1 154 402,57	1 179 982,86	1 206 205,56	1 232 101,33	1 257 623,27	1 282 715,05	1 308 361,16	1 333 518,30	1 353 787,78
Ofiary śmiertelne	3 732 541,74	3 817 988,40	3 902 590,82	3 989 317,89	4 074 963,70	4 159 373,13	4 242 359,89	4 327 180,00	4 410 382,94	4 477 420,76

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zaktualizowanych kosztów dostępnych na stronie CUPT

W wyniku przeprowadzonej analizy potencjalne zdyskontowane korzyści w całym okresie analizy oszacowano na poziomie 1 583 646,89 PLN dla obydwu rozważanych wariantów. Przedstawiona wartość stanowi 0,52% całkowitych korzyści wygenerowanych w ramach realizacji projektu.

#### 11.4. Oszczędności w kosztach zanieczyszczenia środowiska

Transport drogowy, pomimo postępu technologicznego i działań mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń z niego pochodzących, ma największy udział, obok przemysłu, w ogólnej emisji zanieczyszczeń do środowiska. W związku z powyższym przy przejęciu części ruchu z dróg do tramwaju/transportu publicznego nastąpi redukcja tych zanieczyszczeń z uwagi na mniejszą pracę przewoźową w transporcie drogowym prywatnym. W rezultacie wystąpi zmniejszenie efektów zewnętrznych w postaci emisji spalin do środowiska, co dla społeczeństwa będzie wymierną korzyścią, którą można wyrazić w wartości pieniężnej. W tym celu zastosowano metodologię opisaną w Niebieskiej Księdze Transport Publiczny, wersja sierpień 2015. W przedstawionej analizie ekonomicznej przy obliczaniu oszczędności kosztów zanieczyszczenia powietrza przyjęto następujące założenia:

Oszacowaną w prognozach ruchu wielkość potoków pasażerów przejętych z transportu drogowego na transport tramwajowy/publiczny podzielono na użytkowników pojazdów klasy LV (pojazdy o DMC < 3,5 tony) i HGV (pojazdy o DMC > 3,5 tony). Do pierwszej grupy zalicza się samochody osobowe oraz samochody dostawcze do 3,5 tony, natomiast do drugiej grupy przypisano samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami oraz autobusy.

Liczbę poj-km obliczono uwzględniając udział motywacji podróży użytkowników pojazdów osobowych i średnie napełnienie pojazdów dla pasażerów przejętych przez transport publiczny z transportu drogowego. Na potrzeby analizy przyjęto, że średnie zapełnienie samochodów osobowych wynosi 1,21 na podstawie badań ruchu realizowanych w 2013 r. w ramach opracowania "Plan transportowy Aglomeracji Poznańskiej" - Poznań 2013 r..

**Tabela 41 Założenia do wyliczenia korzyści z tytułu zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza –udział rodzajów terenu oraz nawierzchni**

	Ogólnie	w tym: Nawierzchnia zdegradowana	w tym: Nawierzchnia po remoncie/budowie
Teren górski	0,0%	0,0%	0,0%
Teren falisty	0,0%	0,0%	0,0%
Teren płaski	100,00%	87,00%	13,00%

Źródło: opracowanie własne

W celu obliczenia korzyści ekonomicznego dla transportu pasażerskiego należy pomnożyć odpowiednią wielkość pojkm zdjętych z dróg przez odpowiadające im współczynniki kosztów jednostkowych oraz indeksacji ze względu na rodzaj nawierzchni, nachylenie terenu oraz zróżnicowanie pomiędzy teren miejskim lub zamiejskim. Ponadto, zgodnie z wytycznymi w Niebieskiej Księdze Infrastruktura Drogowa, lipiec 2015 wartość jednostkowych kosztów została poddana indeksacji przy wykorzystaniu prognozowanych wartości wzrostu PKB per capita przedstawionych w Załączniku A Rozdział 2 "Trendy wzrostu PKB" Niebieskiej Księgi Infrastruktura Drogowa, lipiec 2015.

W wyniku przeprowadzonej analizy zdyskontowane oszczędności kosztów środowiska w całym okresie analizy oszacowano na poziomie 1 912 214,31 PLN. Powyższa wartość stanowi 0,63% całkowitych korzyści wygenerowanych przez projekt.

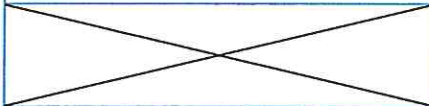
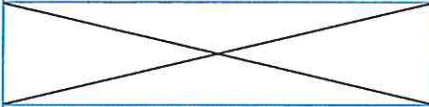
### 11.5. Oszczędności kosztów zmian klimatycznych

Korzyści z tytułu oszczędności w kosztach zmian klimatycznych wynika z faktu, iż w wyniku realizacji projektu następuje zmniejszenie pracy przewozowej w pojkm w transporcie prywatnym oraz pockm w transporcie tramwajowym. Zmniejszenie pracy przewozowej w ramach transportu tramwajowego wynika z faktu, iż nowo wybudowana infrastruktura umożliwi skrócenie tras tramwajowych. W związku z powyższym zgodnie z Niebieską Księgą Transport Publiczny, wersja sierpień 2015 istnieje możliwość wyrażenia tych korzyści ekonomicznych w wartości pieniężnej. Metoda jest analogiczna jak w przypadku kosztów wypadków, kosztów skutków środowiskowych, kosztów eksploatacji pojazdów. Zmniejszenie pracy przewozowej w transporcie tramwajowym skutkuje zmniejszeniem emisji CO<sub>2</sub> i w rezultacie następuje ograniczenie kosztów zmian klimatycznych powodowanych przez użytkowane pojazdy. Jednostkowe koszty zmian klimatu zostały przedstawione w tabeli poniżej. Zużycie tCO<sub>2</sub>/pojkm dla tramwajów oparto o dane eksploatacyjne średniego zużycia energii MPK Poznań oraz współczynnika emisji sieci ŚN w Polsce z kolei dla pojazdów drogowych wykorzystano wartości z Niebieskiej Księgi Transport Publiczny.

**Tabela 42 Jednostkowe koszty zmian klimatu**

Koszty	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Jednostkowy koszt zmian klimatu										



[PLN/tCO <sub>2</sub> ]	170,4 6	175,4 7	180,4 9	185,5 0	190,5 1	195,5 3	200,5 4	205,5 5	210,5 7	215,5 8
	202 9	203 0	203 1	203 2	203 3	203 4	203 5	203 6	203 7	203 8
Jednostkowy koszt zmian klimatu [PLN/tCO <sub>2</sub> ]	220,5 9	225,6 1	230,6 2	235,6 4	240,6 5	245,6 6	250,6 8	255,6 9	260,7 0	265,7 2
	203 9	204 0	204 1	204 2	204 3	204 4	204 5	204 6	204 7	204 8
Jednostkowy koszt zmian klimatu [PLN/tCO <sub>2</sub> ]	270,7 3	275,7 4	280,7 6	285,7 7	290,7 8	295,8 0	300,8 1	305,8 2	310,8 4	315,8 5

Źródło: opracowanie własne na podstawie zaktualizowanych kosztów jednostkowych

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zdyskontowane oszczędności z tytułu zmniejszenia kosztów zmian klimatycznych wynosi 1 313 953,77 PLN co stanowi 0,43% wygenerowanych korzyści ekonomicznych projektu.

## 11.6. Oszczędności kosztów hałasu

Koszty hałasu obliczono wykorzystując metodę krańcowych kosztów wpływu hałasu. Do obliczeń przyjęto średnią ważoną kosztów jednostkowych dla terenu miejskiego i samochodów osobowych (LV) w formule: 33% noc i 67% dzień, zgodnie z metodyką zaprezentowaną w „Analizie kosztów i korzyści projektów transportowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Vademecum Beneficjenta”, CUPT, 2016.

W wyniku przeprowadzonej analizy potencjalne zdyskontowane korzyści społeczne w całym okresie analizy z tytułu zmniejszenia kosztów hałasu oszacowano na poziomie: 2 814 094,24 PLN. Wspomniana wartość stanowi 0,93% zdyskontowanych korzyści wygenerowanych przez projekt.

## 11.7. Wartość rezydualna

Wartość rezydualna określa zdolność do generowania korzyści netto po okresie analizy – wynika to z faktu, iż okres przydatności aktywów wytworzonych w ramach inwestycji może być dłuższy niż rozważana długość analizy. Takie ujęcie pozwala uwzględnić potencjalne dalsze korzyści wykraczające poza przyjęty horyzont czasowy. W celu wyliczenia wartości rezydualnej wykorzystano bieżącą wartość netto przepływów ekonomicznych wygenerowanych przez projekt w pozostałych latach jego trwania (życia ekonomicznego) po zakończeniu okresu odniesienia. Wspomniane podejście jest zbieżne z Niebieską Księgą Sektor Transportu Publicznego, wersja sierpień 2015. W analizie przyjęto, że okres trwałości ekonomicznej projektu to 50 lat, realizacja projektu wynosi 4 lata, okres odniesienia 30 lat a zatem potencjalne korzyści należy liczyć dla 24 letniego okresu po zakończeniu

okresu odniesienia. Do obliczenia wartości rezydualnej wykorzystane zostały reprezentatywne przepływy - średnie koszty utrzymania i eksploatacji (z uwagi na ponoszenie kosztów utrzymania okresowego) wraz ze wzrostem w kosztach prowadzenia ruchu tramwajowego. Wartość rezydualna została obliczona według poniższego wzoru:

$$R = \sum_{t=1}^{14} \frac{K_n - KO_n}{(1+i)^t}$$

gdzie

R – wartość rezydualna po zakończeniu okresu odniesienia (niezdyskontowana)

$K_n$  – korzyści ekonomiczne z ostatniego roku okresu odniesienia,

$KO_n$  – średnie koszty operacyjne z okresu odniesienia

$i$  – stopa dyskontowa

$t$  - pozostałe lata żywotności projektu po okresie odniesienia.

Następnie w celu obliczenia ekonomicznej wartości rezydualnej, zdyskontowano przepływy przedstawione w poprzednim kroku. W wyniku tych działań przyjęto ekonomiczną wartość rezydualną o wartości wynoszącej 89 183 302,85 PLN dla W1 oraz 89 111 679,32 PLN dla W2. Wspomniana wartość dla W1 stanowi 29,51% zdyskontowanych korzyści wygenerowanych przez projekt.

### 11.8. Kalkulacja efektywności ekonomicznej inwestycji

Analiza obliczonych wartości wskaźników efektywności ekonomicznej projektu wykazała, iż inwestycja jest korzystna z ekonomicznego punktu widzenia.

W niniejszym projekcie ekonomiczna zaktualizowana wartość bieżąca netto (ENPV) jest większa od wartości 0. Oznacza to, że przepływy ekonomiczne projektu wyrażone w wartości bieżącej w całym okresie analizy osiągnęły skumulowaną wartość dodatnią a zatem korzyści ekonomiczne są większe od kosztów związanych z realizacją projektu. ENPV wynosi 221 591 080,41 PLN dla W1 oraz 218 228 364,28 PLN dla W2. Wyższa wartość dla W1 oznacza, iż jest to wariant rekomendowany.

Wskaźnik B/C jest większy niż 1 i wynosi 3,75 dla W1 oraz 3,61 dla W2. Wartość wskaźnika większa od jedności wskazuje na generowanie korzyści społeczno-ekonomicznych wyrażonych w pieniądzu. Wartość tą należy interpretować jako korzyść z inwestycji w ujęciu społecznym wyższa niż zaangażowane środki tj. każda złotówka nakładów przeznaczonych na projekt generuje 3,75 PLN lub 3,61 PLN korzyści odpowiednio dla W1 oraz W2.

Ekonomiczna stopa zwrotu (ERR) wynosi 14,55% dla W1 oraz 14,14% dla W2. Obydwie wartości są wyższe niż zastosowana społeczna stopa dyskontowa. Wartości tych wskaźników należy interpretować jako zwrot ekonomiczny z realizacji inwestycji.

W tabeli 42 przedstawiono główne korzyści gospodarcze w analizie społeczno-gospodarczej według tabeli E.2.2 WoD dla preferowanego wariantu W1.



**Tabela 43 Główne korzyści i koszty gospodarcze wskazane w analizie społeczno-gospodarczej**

lp	Korzyści	Wartość jednostkowa ( w stosownych przypadkach)	Wartość całkowita (w PLN, zdyskontowana)	% całkowitych korzyści
1	Oszczędności czasu w transporcie pasażerskim	Nie dotyczy	194 348 301,87	64,30%
2	Oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów	Nie dotyczy	7 815 914,06	2,59%
3	Oszczędności kosztów wypadków	Nie dotyczy	1 583 646,89	0,52%
4	Oszczędność kosztów zanieczyszczenia środowiska	Nie dotyczy	1 912 214,31	0,63%
5	Oszczędność kosztów zmian klimatycznych	Nie dotyczy	1 313 953,77	0,43%
6	Oszczędność kosztów hałasu	Nie dotyczy	2 814 094,24	0,93%
7	Koszty operacyjne (OPEX)	Nie dotyczy	3 291 136,84	1,09%
8	Wartość rezydualna	Nie dotyczy	89 183 302,85	29,51%
	Koszty	Wartość jednostkowa (jeśli dotyczy)	Wartość całkowita (w PLN, dyskontowana)	% całkowitych kosztów
1	Nakłady inwestycyjne (CAPEX)	Nie dotyczy	80 671 484,41	100,00%

Źródło: opracowanie własne na podstawie AKK i WoD

## 12. Analiza wrażliwości i ryzyka

### 12.1. Analiza wrażliwości

Celem analizy wrażliwości jest zbadanie, na ile zmiana rzeczywistych warunków w stosunku do założeń projektu może wpłynąć na jego wyniki efektywności finansowej i ekonomicznej. Najważniejsze jest zbadanie, czy w badanych zakresach zmian głównych założeń modelu występuje spadek wartości ENPV do wartości ujemnej i ERR do wartości niższej niż przyjęta stopa dyskontowa (4,5%) oraz, czy projekt nie staje się efektywny finansowo ( $FRR > 4\%$ ,  $FNPV > 0$ ). Analiza wrażliwości w niniejszym opracowaniu została wykonana dla wariantu W1 rekomendowanego do realizacji i została wykonana zgodnie z metodyką przedstawioną w Niebieskiej Księdze Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015.

W pierwszym kroku poddano analizie zmienne kluczowe pod kątem występowania zmiennych krytycznych, tj. zmiana zmiennej kluczowej o  $\pm 1\%$  powoduje wzrost/spadek wskaźników ekonomicznych (ENPV) / finansowych (FNPV) o co najmniej  $\pm 1\%$ . Ze względu na zróżnicowanie kluczowych zmiennych względem występowania zależności w stosunku do wskaźników ekonomicznych oraz finansowych określono wpływ tych zmiennych na każdy z wymienionych wskaźników osobno.

W wyniku przeprowadzonej analizy pod kątem występowania zmiennych krytycznych z punktu widzenia wskaźnika finansowego zidentyfikowano jedną zmienną spełniającą ten warunek:

- Nakłady inwestycyjne – zmiana nakładów inwestycyjnych o  $\pm 1,00\%$  powoduje zmianę  $FNPV/C$  o  $\pm 1,05\%$ , zmiana nakładów inwestycyjnych o  $\pm 1,00\%$  powoduje zmianę  $FNPV/K$  o  $\pm 2,52\%$ ,

Z kolei dla analizy ekonomicznej zidentyfikowano dwie zmienne kluczowe spełniające warunek zmiennej krytycznej:

- Globalne koszty ekonomiczne – zmiana globalnych kosztów ekonomicznych o  $\pm 1,00\%$  powoduje zmianę ENPV o  $\pm 1,33\%$ ,
- Jednostkowe koszty czasu – zmiana jednostkowych kosztów czasu o  $\pm 1,00\%$  powoduje zmianę ENPV o  $\pm 1,24\%$ ,
- Ruch pasażerski (pas.) – zmiana ruchu pasażerskiego o  $\pm 1,00\%$  powoduje zmianę ENPV o  $\pm 1,24\%$ ,

Następnym krokiem w analizie wrażliwości jest analiza scenariuszowa tj. sprawdzenie wrażliwości wskaźników ekonomicznych oraz finansowych na zmianę wybranych zmiennych kluczowych. W zakresie wskaźników efektywności ekonomicznej przebadano następujące scenariusze:

- Ruch pasażerski (pasażerowie)  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,
- Nakłady inwestycyjne  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,
- Koszty operacyjne i utrzymanie  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,
- Jednostkowe koszty czasu  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,

Dodatkowo przeprowadzono analizę wrażliwości dla jednoczesnej zmiany dwóch danych wejściowych:

- Ruch pasażerski  $-15\%$  i nakłady inwestycyjne  $+15\%$ ,



- Ruch pasażerski -15% i koszty operacyjne i utrzymania +15%,
- Nakłady inwestycyjne + 15% i koszty operacyjne +15%,

Oraz czterech zmiennych:

- Ruch pasażerski -15% i nakłady inwestycyjne +15%, koszty operacyjne i utrzymania + 15%, globalne zróżnicowanie ekonomicznych kosztów jednostkowych -15%

Z kolej w zakresie wskaźników efektywności finansowej przebadano następujące scenariusze:

- Ruch pasażerski (pasażerowie)  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,
- Dochody projektu  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,
- Nakłady inwestycyjne  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,
- Koszty operacyjne i utrzymania  $\pm 15\%, \pm 25\%$ ,

Dodatkowo przeprowadzono analizę wrażliwości dla jednoczesnej zmiany dwóch danych wejściowych:

- Dochody projektu  $\pm 15\%$  i nakłady inwestycyjne  $\pm 15\%$ ,
- Dochody projektu  $\pm 15\%$  i koszty operacyjne i utrzymania  $\pm 15\%$ ,

Analiza wrażliwości wykazała, że w badanych zakresach zmian wskaźniki projektu nie wykazują efektywności finansowej oraz nieefektywności ekonomicznej, tj. wybrany wariant spełnia wymagania dla przyznania dofinansowania z funduszy unijnych nawet przy rozważanym w ramach analizy wrażliwości odchyleniu wartości zmiennych wejściowych. Poniżej przedstawiono wyniki z przeprowadzonej analizy. Wynika z nich, że wśród pojedynczych zmiennych największy wpływ na wskaźniki finansowe ma wartość nakładów inwestycyjnych, której zmiana o  $\pm 25\%$  zmianę FNPV/C o  $\pm 26,18\%$  oraz zmiana o  $\pm 15,00\%$  powoduje zmianę FNPV/C o  $\pm 15,71\%$ . Z kolei w przypadku wskaźników efektywności ekonomicznej największy wpływ ma zmienna Globalne koszty ekonomiczne, Jednostkowe koszty czasu, Liczba pasażerów, których zmiana o  $\pm 25,00\%$  powoduje zmianę ENPV o  $\pm 31,07\%$ .

W przypadku kombinacji dwóch zmiennych największy wpływ na wskaźniki finansowe ma jednoczesny wzrost nakładów o  $15,00\%$  oraz wzrost dochodów projektu (z uwagi na ujemne dochody należy interpretować jako wzrost straty) o  $15,00\%$ , które łącznie powodują zmniejszenie się FNPV/C o  $16,03\%$ .

W zakresie ENPV największy wpływ ma kombinacja wzrost nakładów inwestycyjnych o  $15,00\%$  i spadek ruchu pasażerskiego o  $15,00\%$ , która powoduje, że ENPV ulega pomniejszeniu o  $26,31\%$ . W przypadku zastosowanej zmiany 4 zmiennych wejściowych ENPV ulega pomniejszeniu o  $41,06\%$ .

Ponadto należy nadmienić, iż przeprowadzana analiza wrażliwości wykazała, że nawet przy niekorzystnych warunkach brzegowych inwestycja pozostaje ekonomicznie uzasadniona, ponieważ pomimo spadku ENPV, w każdym przypadku, ekonomiczna stopa dyskonta pozostała wyższa niż społeczna stopa dyskonta.

**Tabela 44. Analiza wrażliwości wyników efektywności ekonomicznej i finansowej**

LP	Badana zmienna	Zmiana finansowej zaktualizowanej wartości netto (FNPV(K)) (%)	Wartość (FNPV(K)) po zmianie	Zmiana finansowej zaktualizowanej wartości netto (FNPV(C)) (%)	Wartość (FNPV(C)) po zmianie	Zmiana ekonomicznej zaktualizowanej wartości netto (ENPV) (%)	Wartość (ENPV) po zmianie
	Wartość bazowa	Nie dotyczy	-38 932 335,26	Nie dotyczy	-93 671 497,91	Nie dotyczy	221 591 080,41
1	Nakłady inwestycyjne +25%	- 62,99%	-63 454 855,76	- 26,18%	-118 194 018,42	- 9,10%	201 423 209,31
2	Nakłady inwestycyjne -25%	+ 62,99%	-14 409 814,75	+ 26,18%	-69 148 977,41	+ 9,10%	241 758 951,52
3	Nakłady inwestycyjne +15%	- 37,79%	-53 645 847,56	- 15,71%	-108 385 010,21	- 5,46%	209 490 357,75
4	Nakłady inwestycyjne -15%	+ 37,79%	-24 218 822,95	+ 15,71%	-78 957 985,61	+ 5,46%	233 651 803,08
5	Koszty operacyjne i utrzymania +25%	+ 3,27%	-37 659 491,83	+ 1,36%	-92 398 654,49	+ 0,42%	222 529 607,71
6	Koszty operacyjne i utrzymania -25%	- 3,62%	-40 340 860,97	- 1,50%	-95 080 023,62	- 0,46%	220 574 215,75
7	Koszty operacyjne i utrzymania +15%	+ 2,00%	-38 152 347,33	+ 0,83%	-92 891 509,98	+ 0,26%	222 163 597,27
8	Koszty operacyjne i utrzymania -15%	- 2,13%	-39 761 168,81	- 0,88%	-94 500 331,46	- 0,27%	220 990 362,10
9	Jednostkowe koszty czasu +25%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	+ 31,07%	290 435 825,79
10	Jednostkowe koszty czasu -25%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	- 31,07%	152 746 335,04
11	Jednostkowe koszty czasu +15%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	+ 18,64%	262 897 927,64
12	Jednostkowe koszty czasu -15%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	- 18,64%	180 284 233,19
13	Globalne koszty ekonomiczne +25%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	+ 33,35%	295 221,33
14	Globalne koszty ekonomiczne -25%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	- 33,35%	147 686 939,50
15	Globalne koszty ekonomiczne +15%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	+ 20,01%	265 933 564,96
16	Globalne koszty ekonomiczne -15%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	- 20,01%	177 248 595,87
17	Dochody projektu +25%	- 1,30%	-39 439 738,37	- 0,54%	-94 178 901,03	Bez wpływu	221 591 080,41
18	Dochody projektu -25%	+ 1,30%	-38 424 932,14	+ 0,54%	-93 164 094,80	Bez wpływu	221 591 080,41
19	Dochody projektu +15%	- 0,78%	-39 236 777,13	- 0,33%	-93 975 939,78	Bez wpływu	221 591 080,41
20	Dochody projektu -15%	+ 0,78%	-38 627 893,39	+ 0,33%	-93 367 056,05	Bez wpływu	221 591 080,41
21	Ruch pasażerski (pas) +25%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	+ 31,07%	290 435 825,79
22	Ruch pasażerski (pas)	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	- 31,07%	152 746



LP	Badana zmienna	Zmiana finansowej zaktualizowanej wartości netto (FNPV(K)) (%)	Wartość (FNPV(K)) po zmianie	Zmiana finansowej zaktualizowanej wartości netto (FNPV(C)) (%)	Wartość (FNPV(C)) po zmianie	Zmiana ekonomicznej zaktualizowanej wartości netto (ENPV) (%)	Wartość (ENPV) po zmianie
	-25%						335,04
23	Ruch pasażerski (pas) +15%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	+ 18,64%	262 897 927,64
24	Ruch pasażerski (pas) -15%	Bez wpływu	-38 932 335,26	Bez wpływu	-93 671 497,91	- 18,64%	180 284 233,19
25	Nakłady inwestycyjne +15% , Ruch pasażerski (pas) -15%	- 37,79%	-53 645 847,56	- 15,71%	-108 385 010,21	- 24,10%	168 183 510,53
26	Koszty operacyjne i utrzymania +15% , Nakłady inwestycyjne +15%	- 35,79%	-52 865 859,63	- 14,87%	-107 605 022,28	- 5,20%	210 062 874,61
27	Ruch pasażerski (pas) -15% , Koszty operacyjne i utrzymania +15%	+ 2,00%	-38 152 347,33	+ 0,83%	-92 891 509,98	- 18,38%	180 856 750,05
28	Nakłady inwestycyjne -15% , Dochody projektu -15%	+ 38,57%	-23 914 381,08	+ 16,03%	-78 653 543,74	+ 5,46%	233 691 803,08
29	Nakłady inwestycyjne -15% , Dochody projektu +15%	+ 37,01%	-24 523 264,82	+ 15,38%	-79 262 427,47	+ 5,46%	233 691 803,08
30	Nakłady inwestycyjne +15% , Dochody projektu -15%	- 37,01%	-53 341 405,69	- 15,38%	-108 080 568,34	- 5,46%	209 490 357,75
31	Nakłady inwestycyjne +15% , Dochody projektu +15%	- 38,57%	-53 950 289,42	- 16,03%	-108 689 452,08	- 5,46%	209 490 357,75
32	Koszty operacyjne i utrzymania -15% , Dochody projektu -15%	- 1,35%	-39 456 726,94	- 0,56%	-94 195 889,60	- 0,27%	220 990 362,10
33	Koszty operacyjne i utrzymania -15% , Dochody projektu +15%	- 2,91%	-40 065 610,68	- 1,21%	-94 804 773,33	- 0,27%	220 990 362,10
34	Koszty operacyjne i utrzymania +15% , Dochody projektu -15%	+ 2,79%	-37 847 905,46	+ 1,16%	-92 587 068,12	+ 0,26%	222 163 597,27
35	Koszty operacyjne i utrzymania +15% , Dochody projektu +15%	+ 1,22%	-38 456 789,20	+ 0,51%	-93 195 951,85	+ 0,26%	222 163 597,27
36	Ruch pasażerski (pas) -15% , Nakłady inwestycyjne +15% ,	- 35,79%	-52 865 859,63	- 14,87%	-107 605 022,28	- 41,06%	130 609 569,92

LP	Badana zmienna	Zmiana finansowej zaktualizowanej wartości netto (FNPV(K)) (%)	Wartość (FNPV(K)) po zmianie	Zmiana finansowej zaktualizowanej wartości netto (FNPV(C)) (%)	Wartość (FNPV(C)) po zmianie	Zmiana ekonomicznej zaktualizowanej wartości netto (ENPV) (%)	Wartość (ENPV) po zmianie
	Koszty operacyjne i utrzymania +15% , Globalne koszty ekonomiczne +15%						

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niebieskiej Księgi, Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015.

Ostatnim etapem analizy wrażliwości jest analiza progowa, tj. analiza określająca zakres zmiany zmiennych kluczowych oraz krytycznych przy których wartość wskaźników ekonomicznych i finansowych, tj. odpowiednio ENPV oraz FNPV wynosi 0. W ramach analizy dokonuje się analizy jednej zmiennej naraz, tj. w ujęciu ceteris paribus.

**Tabela 45. Analiza wrażliwości – wartości progowe**

	Wartości progowe			
	Badana zmienna	FNPV(C) = 0	FNPV(K) = 0	ENPV = 0
1	Nakłady inwestycyjne	Nie znaleziono	Nie znaleziono	Nie znaleziono
2	Koszty operacyjne i utrzymania	Nie znaleziono	Nie znaleziono	Nie istnieje
3	Jednostkowe koszty czasu	Nie znaleziono	Nie znaleziono	-80,47%
4	Globalne koszty ekonomiczne	Nie znaleziono	Nie znaleziono	-74,96%
5	Dochody projektu	Nie istnieje	Nie istnieje	Nie znaleziono
6	Ruch pasażerski (pas)	Nie znaleziono	Nie znaleziono	-80,47%

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Niebieskiej Księgi, Sektor Transportu Publicznego”, sierpień 2015.

Na podstawie powyższego można zauważyć, że w przypadku wskaźnika efektywności ekonomicznej zmniejszenie globalnego zróżnicowania kosztów jednostkowych o 74,96%, jednostkowych kosztów czasu o 80,47% lub liczby pasażerów w komunikacji zbiorowej o 80,47% spowoduje że wartość ENPV osiągnie wartość 0. W zakresie pozostałych zmiennych nie znaleziono wartości progowych, które spowodują iż ENPV osiągnie 0.

W zakresie FNPV/C nie znaleziono wartości progowych, które spowodują iż FNPV/C osiągnie 0.



## 12.2. Analiza ryzyka

W niniejszym podrozdziale zaprezentowano jakościową analizę ryzyk, które mogłyby wystąpić na projekcie. Zgodnie z metodą zaprezentowaną w Niebieskiej Księdze Sektor Transportu Publicznego wersja sierpień 2015, analiza została podzielona na cztery etapy:

- identyfikację ryzyka,
- ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia oraz siły oddziaływania ryzyk, która umożliwia określenie poziomu ryzyka,
- zaproponowano działania zaradcze prowadzące do minimalizacji ryzyk,
- przedstawiono również sposób w jaki należy monitorować ryzyko.

### 12.2.1. Identyfikacja ryzyka

Na podstawie wiedzy eksperckiej i doświadczeń Wykonawcy oraz w oparciu o Niebieską Księgę Sektor Transportu Publicznego wersja sierpień 2015 przedstawiono katalog ryzyk, które mogą wystąpić w projekcie. Tabela 46 identyfikuje ryzyka, które na obecnym etapie procesu inwestycyjnego wydają się być aktywne oraz nieaktywne (ryzyka nieaktywne nie podlegają kolejnym etapom analizy ryzyka).

**Tabela 46. Identyfikacja kategorii i czynników ryzyka**

Kategoria ryzyka / czynniki ryzyka	Status ryzyka (aktywne / nieaktywne)	Jeśli nieaktywne, dlaczego:
<b>Ryzyka popytowe</b>		
Poziom ruchu niższy, niż prognozowany	Aktywne	
Wdrożenie niezbędnych projektów pokrewnych	Nieaktywne	Po zakończeniu realizacji, projekt, pomimo faktu, że stanowi jeden z etapów będzie mógł samodzielnie funkcjonować, a do zapewnienie jego pełnej operacyjności nie ma konieczności realizacji innych przedsięwzięć.
<b>Ryzyka związane z projektowaniem</b>		
Niedostateczne wizje lokalne i inwentaryzacja	Nieaktywne	Wizja lokalna i inwentaryzacja została przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi standardami i normami
Niedoszacowanie kosztu projektowania	Aktywne	
Błędy w projektowaniu	Aktywne	
<b>Ryzyka administracyjne</b>		
Opóźnienia w uzyskiwaniu pozwoleń na realizację inwestycji (np. na budowę)	Aktywne	
Opóźnienia związane z podłączeniem do sieci dystrybucyjnych	Aktywne	
Opóźnienia w uzyskiwaniu decyzji środowiskowych	Nieaktywne	Beneficjent dysponuje już decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach
Opóźnienia w usuwaniu kolizji z sieciami	Aktywne	

Kategoria ryzyka / czynniki ryzyka	Status ryzyka (aktywne / nieaktywne)	Jeśli nieaktywne, dlaczego:
dystrybucyjnymi		
<b>Ryzyka związane z nabyciem gruntów</b>		
Koszty gruntów wyższe, niż planowane	Nieaktywne	Wnioskodawca dysponuje gruntami niezbędnymi do realizacji przedsięwzięcia
Opóźnienia w realizacji procedur	Nieaktywne	Wnioskodawca dysponuje gruntami niezbędnymi do realizacji przedsięwzięcia
<b>Ryzyka związane z zamówieniami</b>		
Opóźnienia w realizacji procedur	Aktywne	
<b>Ryzyka związane z wykonaniem robót</b>		
Przekroczenie budżetu nakładów inwestycyjnych	Aktywne	
Ryzyka geologiczne (nieoczekiwane niekorzystne warunki gruntowe, osunięcia terenu, itp.)	Nieaktywne	Inwestycja prowadzona będzie w obszarze miejskim, silnie zurbanizowanym gdzie warunki geologiczne są dobrze rozpoznane.
Ryzyka klimatyczne (mrozy, powódzie, itp.)	Aktywne	
Ryzyka archeologiczne (wykopaliska)	Aktywne	
Możliwość wystąpienia szkody w środowisku	Aktywne	
Ryzyka związane z wykonawcą (bankructwo, brak wystarczających zasobów, itp.)	Aktywne	
<b>Ryzyka operacyjne</b>		
Przekroczenie budżetu kosztów operacyjnych	Aktywne	
Ryzyka klimatyczne (mrozy, powódzie, itp.)	Aktywne	
<b>Ryzyka regulacyjne</b>		
Zmiany w przepisach prawnych dotyczących ochrony środowiska	Aktywne	
<b>Ryzyka finansowe</b>		
Dostępność środków krajowych na finansowanie nakładów inwestycyjnych	Nieaktywne	Projekt znajduje się na liście podstawowej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.
Dostępność środków krajowych na finansowanie kosztów operacyjnych	Nieaktywne	Finansowanie kosztów operacyjnych zapewniane będzie corocznie w budżecie Miasta Poznań
Wzrost kosztów finansowania	Nieaktywne	W ramach realizacji inwestycji nie przewidziano finansowania dłużonego.
<b>Ryzyka zarządcze</b>		
Małe możliwości zarządzania przez Beneficjenta	Nieaktywne	Beneficjent w swojej strukturze posiada wyspecjalizowane jednostki: Zarząd Dróg Miejskich oraz Zarząd Transportu Miejskiego, które będą odpowiedzialne za realizację i utrzymanie inwestycji. Ponadto Miasto Poznań powołało specjalną spółkę Poznańskie Inwestycje Miejskie pełniącą funkcję inwestora zastępczego dla przedsięwzięć inwestycyjnych realizowanych przez miasto.



Kategoria ryzyka / czynniki ryzyka	Status ryzyka (aktywne / nieaktywne)	Jeśli nieaktywne, dlaczego:
<b>Ryzyka polityczne</b>		
Protesty społeczne	Aktywne	
Polityczne zmiany priorytetów inwestycyjnych	Aktywne	
<b>Inne ryzyka</b>		

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niebieskiej Księgi Transportu Publicznego, sierpień 2015

### 12.2.2. Analiza jakościowa ryzyka

W kolejnym etapie przeprowadzono szczegółową analizę poziomu ryzyk wraz z opisaniem ich przyczyn, skutków, wskazaniem momentu wystąpienia oraz podmiotu zarządzającego ryzykiem, jak również zaprezentowano działania zaradcze oraz przedstawiono sposób monitoringu ryzyk. Poziom ryzyka został wykonany w oparciu o pięciostopniową skalę prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka na projekcie (por. Tabela 47) i pięciostopniową skalę siły oddziaływania ryzyka na projekt (por. Tabela 48).

**Tabela 47. Pięciostopniowa skala prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka na projekcie**

Skala	Zakres wartości prawdopodobieństwa	Wartość punktowa
<b>Bardzo niskie</b>	<0%,10%)	<b>A</b>
<b>Niskie</b>	<10%,33%)	<b>B</b>
<b>Średnie</b>	<33%,66%)	<b>C</b>
<b>Wysokie</b>	<66%, 90%)	<b>D</b>
<b>Bardzo wysokie</b>	<90%, 100%>	<b>E</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niebieskiej Księgi Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015

**Tabela 48. Pięciostopniowa skala siły oddziaływania ryzyka na projekt**

Znaczenie	Wartość Punktowa
Brak wpływu na dobrobyt społeczny, nawet bez podejmowania działań zaradczych	I
Mały wpływ na dobrobyt społeczny, mały wpływ na efekty finansowe projektu, Działania zaradcze i korygujące są jednak potrzebne	II
Umiarkowany wpływ na dobrobyt społeczny, głównie negatywne efekty finansowe nawet w średnim lub długim terminie	III
Poziom krytyczny: wysoka strata dla dobrobytu społecznego, wystąpienie zdarzenia powoduje niemożliwość realizacji podstawowego celu projektu, działania zaradcze bardzo intensywne mogą nie doprowadzić do uniknięcia wysokich strat	IV
Poziom katastroficzny: Fiasko projektu, zdarzenie może wywołać całkowity brak realizacji celu projektu, główne efekty projektu nie będą uzyskane w średnim i długim terminie	V

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niebieskiej Księgi Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015

Zgodnie z metodologią zaprezentowaną w Niebieskiej Księdze Sektor Transportu Publicznego wersja sierpień 2015 poziom ryzyka stanowi kombinację skali prawdopodobieństwa i siły oddziaływania. W celu określenia tego poziomu należy wykorzystać matrycę poziomu ryzyka (por. Tabela 49) przedstawioną w dokumencie źródłowym „Guide to cost-benefit analysis of investment projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020” DG, Regio, grudzień 2014. Działanie oceny poziomu ryzyka stanowi podstawę do kolejnego etapu tj. stworzenia strategii zarządzania ryzykiem przez jego właściciela.

**Tabela 49. Matryca poziomu ryzyka**

		Siła oddziaływania				
		I	II	III	IV	V
Prawdopodobieństwo	A	Niski	Niski	Niski	Niski	Średni
	B	Niski	Niski	Średni	Średni	Wysoki
	C	Niski	Średni	Średni	Wysoki	Wysoki
	D	Niski	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki
	E	Średni	Wysoki	Wysoki	Bardzo wysoki	Bardzo wysoki

Źródło: Guide to cost-benefit analysis of investment projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020, DG Regio, grudzień 2014



Wyniki jakościowej analizy ryzyk przedstawia **Tabela 50**.

**Tabela 50. Wyniki analizy ryzyka.**

<b>Matryca ryzyka</b>		
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Poziom ruchu niższy niż prognozowany</b>	
Kategoria ryzyka	Popyt	
Przyczyna	W przypadku wystąpienie niekorzystnych czynników społecznych oraz gospodarczych, a także rozwoju konkurencyjnych gałęzi transportu poziom ruchu pasażerskiego może być niższy niż prognozowany	
Skutek	Wzrost kosztów	NIE
	Redukcja korzyści	TAK
	Opóźnienie w realizacji projektu	NIE
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	NIE
	Faza operacyjna	TAK
Prawdopodobieństwo	B	
Siła oddziaływania	III	
Poziom ryzyka	Średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Tworzenie udogodnień i budowa infrastruktury dla pasażerów, przekładających się na wzrost popytu na przewozy, odpowiednia polityka taryfowa.	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Niedoszacowanie kosztów projektowania</b>	
Kategoria ryzyka	Projektowanie	
Przyczyna	Szacowanie kosztów projektowania w oparciu o nieaktualne stawki Mała konkurencja na rynku, duża liczba zleceń dotyczących projektowania	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	NIE
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	TAK
	Faza wdrożenia	NIE
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	II	
Poziom ryzyka	Średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Oszacowanie kosztów projektowania w oparciu o najbardziej aktualne stawki Założenie rezerwy na nieprzewidziane wydatki	
Podmiot zarządzający ograniczaniem	Beneficjent	

wpływu ryzyka		
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Błędy w projektowaniu</b>	
Kategoria ryzyka	Projektowanie	
Przyczyna	Niekompetentny wykonawca dokumentacji projektowej	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	B	
Siła oddziaływania	IV	
Poziom ryzyka	Średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	<p>Odpowiednie sformułowanie wymagań dla wykonawców dokumentacji projektowej zapewniające wybór podmiotów mogących wykazać się odpowiednim doświadczeniem</p> <p>Stały nadzór pracowników Beneficjenta posiadających odpowiednią wiedzę i doświadczenia nad wykonaniem dokumentacji projektowej</p> <p>Ustalenie w umowie odpowiedniej gwarancji na dokumentację projektową zapewniających usunięcie wad wykrytych na etapie budowy</p>	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Opóźnienia w uzyskaniu pozwoleń na realizację inwestycji</b>	
Kategoria ryzyka	Administracyjne	
Przyczyna	przedłużające się procedura administracyjne, protesty społeczne	
Skutek	Wzrost kosztów	NIE
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	TAK
	Faza wdrożenia	NIE
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	II	
Poziom ryzyka	Średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Zapobieganie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	<p>Założenie realnego harmonogramu uzyskiwanie decyzji administracyjnych</p> <p>Rzetelne przygotowanie wniosku o wydanie decyzji ograniczające możliwość odwołań</p>	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Opóźnienia związane z podłączeniem do sieci dystrybucyjnych</b>	
Kategoria ryzyka	Administracyjne	
Przyczyna	Brak porozumienia z gestorami sieci dystrybucyjnych	



Skutek	Wzrost kosztów	NIE
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	B	
Siła oddziaływania	II	
Poziom ryzyka	Niski	
Strategia zarządzania ryzykiem	Zapobieganie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Wcześniejsze dokonanie odpowiednich uzgodnień z gestorami sieci dystrybucyjnych	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Opóźnienia w usuwaniu kolizji z sieciami dystrybucyjnymi</b>	
Kategoria ryzyka	Administracyjne	
Przyczyna	brak szczegółowego zidentyfikowania kolizji na etapie projektowania brak porozumienia z gestorami sieci dystrybucyjnych	
Skutek	Wzrost kosztów	NIE
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	B	
Siła oddziaływania	II	
Poziom ryzyka	Niski	
Strategia zarządzania ryzykiem	Zapobieganie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Wcześniejsze dokonanie odpowiednich uzgodnień z gestorami sieci dystrybucyjnych	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Opóźnienia w realizacji procedur zamówień publicznych</b>	
Kategoria ryzyka	Zamówienia	
Przyczyna	Nieprecyzyjne zapisy dokumentacji projektowej Odwołania podmiotów ubiegających się o udzielenie zamówienia Ceny ofert wyższe od założonego budżetu	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE

Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	III	
Poziom ryzyka	średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Realne oszacowanie kosztów robót ograniczające ryzyko przekroczenia budżetu przez oferentów Dokładna i precyzyjna dokumentacja przetargowa Założenie w harmonogramie możliwości postępowań odwoławczych	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Przekroczenie budżetu nakładów inwestycyjnych</b>	
Kategoria ryzyka	Budowa	
Przyczyna	Niedoszacowany kosztorys inwestorski Wystąpienie czynników wpływających na wzrost kosztów, konieczność wykonania prac nieprzewidzianych na etapie ofertowania Wzrost kosztów pracy i materiałów	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	NIE
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Wykonawca robót	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	III	
Poziom ryzyka	średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Realne oszacowanie kosztów robót ograniczające ryzyko przekroczenia budżetu Ścisła kontrola nad wydatkami eliminująca niegospodarność Założenie przez beneficjenta możliwości dodatkowego wynagrodzenia w przypadku wystąpienia konieczności prowadzenia robót dodatkowych nieprzewidzianych w OPZ	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Wykonawca robót	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Ryzyka klimatyczne</b>	
Kategoria ryzyka	Budowa	
Przyczyna	Wystąpienie nie spotykanych o danej porze roku zjawisk pogodowych (intensywne opady deszczu, roztopy, intensywne opady śniegu, oblodzenia, okresy z niską lub wysoką temperaturą i nasłonecznieniem)	
Skutek	Wzrost kosztów	NIE
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Wykonawca robót	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	



Siła oddziaływania	III	
Poziom ryzyka	średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Dostosowanie harmonogramu prac do warunków klimatycznych regionu Intensyfikacja robót w okresach sprzyjających warunków pogodowych	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Wykonawca robót	
Nazwa ryzyka	Ryzyka archeologiczne	
Kategoria ryzyka	Budowa	
Przyczyna	Prace prowadzone w zabytkowej części miasta	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Wykonawca robót	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	III	
Poziom ryzyka	średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Prowadzenie prac pod nadzorem konserwatorskim.	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Wykonawca robót	
Nazwa ryzyka	Możliwość wystąpienia szkody w środowisku	
Kategoria ryzyka	Budowa	
Przyczyna	Niedokładne zabezpieczenie placu budowy Wystąpienie poważnych awarii	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Wykonawca robót	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	B	
Siła oddziaływania	IV	
Poziom ryzyka	średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Zabezpieczenie placu budowy zgodnie z wymaganiami dotyczącymi ochrony środowiska Wdrożenie i egzekwowanie przestrzegania procedur ograniczających ryzyko wystąpienia awarii	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Wykonawca robót	
Nazwa ryzyka	Ryzyka związane z wykonawcą	

Kategoria ryzyka	Budowa	
Przyczyna	Brak odpowiednich zasobów ludzkich i finansowych Brak wiedzy i doświadczenia Niedoszacowanie kosztów w ofercie, problemy finansowe na etapie realizacji	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	IV	
Poziom ryzyka	Wysoki	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Postawienie odpowiednich wymagań dotyczących kondycji finansowej Wykonawców, posiadanych zasobów oraz wiedzy i doświadczenia Weryfikowanie cen ofertowych - odrzucanie ofert z rażąco niską ceną	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
Nazwa ryzyka	Zwiększenie zakładanych kosztów operacyjnych	
Kategoria ryzyka	Operacyjne	
Przyczyna	Wdrożenie rozwiązań projektowych podwyższających koszty eksploatacji i utrzymania	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	NIE
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	NIE
	Faza operacyjna	TAK
Prawdopodobieństwo	B	
Siła oddziaływania	III	
Poziom ryzyka	średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Przyjęcie rozwiązań projektowych nie narażających beneficjenta na znaczące podniesienie kosztów operacyjnych	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
Nazwa ryzyka	Ryzyka klimatyczne	
Kategoria ryzyka	Operacyjne	
Przyczyna	Wystąpienie niespotykanych dla danego obszaru zjawisk pogodowych (intensywne opady deszczu, roztopy, intensywne opady śniegu, oblodzenia, okresy z niską lub wysoką temperaturą i nasłonecznieniem)	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	TAK



	Opóźnienie w realizacji projektu	NIE
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	NIE
	Faza operacyjna	TAK
Prawdopodobieństwo	B	
Siła oddziaływania	IV	
Poziom ryzyka	wysoki	
Strategia zarządzania ryzykiem	Tolerowanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych oraz wykorzystanie materiałów odpornych na ekstremalne zjawiska pogodowe	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Zmiany w przepisach prawnych dotyczących ochrony środowiska</b>	
Kategoria ryzyka	Regulacyjne	
Przyczyna	Zmiany przepisów przez władze centralne Konieczność dostosowania prawodawstwa do przepisów UE	
Skutek	Wzrost kosztów	TAK
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	NIE
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	D	
Siła oddziaływania	III	
Poziom ryzyka	wysoki	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Bieżące monitorowanie przepisów z zakresu ochrony środowiska dostosowanie przyjętych rozwiązań do najbardziej aktualnych wymogów z zakresu ochrony środowiska	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Protesty społeczne</b>	
Kategoria ryzyka	Polityczne	
Przyczyna	Wywłaszczenia Przyjęcie rozwiązań niezgodnych z oczekiwaniami społecznymi Strach przed uciążliwością inwestycji	
Skutek	Wzrost kosztów	NIE
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	NIE
	Faza wdrożenia	TAK
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	III	

Poziom ryzyka	średni	
Strategia zarządzania ryzykiem	Ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Szerokie informowanie społeczeństwa o prowadzonej inwestycji Konsultacje społeczne Uwzględnienie możliwych do zrealizowania postulatów społeczeństwa Zastosowanie rozwiązań ograniczających uciążliwość funkcjonowania inwestycji	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	
<b>Nazwa ryzyka</b>	<b>Polityczne zmiany priorytetów inwestycyjnych</b>	
Kategoria ryzyka	Polityczne	
Przyczyna	Zmiany na stanowiskach odpowiedzialnych za planowanie rozwoju transportu Brak politycznej woli do realizacji projektu Brak zagwarantowanych środków	
Skutek	Wzrost kosztów	NIE
	Redukcja korzyści	NIE
	Opóźnienie w realizacji projektu	TAK
Podmiot zarządzający czynnikiem ryzyka	Beneficjent	
Faza projektu którego dotyczy ryzyko	Faza przygotowawcza	TAK
	Faza wdrożenia	NIE
	Faza operacyjna	NIE
Prawdopodobieństwo	C	
Siła oddziaływania	IV	
Poziom ryzyka	wysoki	
Strategia zarządzania ryzykiem	Zapobieganie i ograniczanie	
Środki ograniczające wpływ ryzyka	Wpisanie inwestycji do dokumentów określających priorytety inwestycyjne w zakresie transportu Uwzględnienie przedsięwzięcia w planach budżetowych miasta	
Podmiot zarządzający ograniczaniem wpływu ryzyka	Beneficjent	

Źródło: opracowanie własne na podstawie Niebieskiej Księgi Sektor Transportu Publicznego, sierpień 2015

### 12.2.3. Monitorowanie ryzyka

Wypracowanie odpowiednich procedur dotyczących zarządzania ryzykiem w projekcie ma na celu minimalizację prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych ryzyk, a w razie ich wystąpienia, minimalizację ich negatywnego wpływu na projekt.

Zarządzanie ryzykiem w projekcie powinno leżeć w kompetencjach Kierownika Projektu, który ma wgląd we wszystkie aspekty projektu i przy współudziale poszczególnych komórek Urzędu jest w stanie zidentyfikować możliwe do wystąpienia zagrożenia oraz odpowiednio im przeciwdziałać.

Efektywną metodą umożliwiającą zbadanie zakresu pojawiających się w projekcie rodzajów ryzyka jest użycie formularza ryzyka. Formularz ryzyka wypełniony zostać powinien przez członków zespołu projektowego. Pozwala to Kierownikowi Projektu na zapoznanie się z potencjalnymi ryzykami w projekcie na wszystkich jego płaszczyznach.



**Tabela 51. Przykładowy formularz ryzyka.**

Rodzaj zagrożenia	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Czas wystąpienia	Okres trwania	Wpływ na realizację projektu	Sposób na neutralizację zagrożenia

Źródło: Opracowanie własne

Wypełnienie formularza przez poszczególne komórki Spółki umożliwi stworzenie zbiorczej listy ryzyk. Kolejnym krokiem identyfikacja, czy ryzyko związane jest z czynnikami zewnętrznymi (niezależnymi od Beneficjenta), czy wewnętrznymi (leżącymi po stronie Beneficjenta).

W pierwszym przypadku zbadane zostanie, czy Beneficjent w zakresie swoich umocowań jest w stanie podjąć działania zapobiegające lub ograniczające pojawienie się ryzyka lub skutków jego wystąpienia.

W przypadku zidentyfikowania ryzyk o wysokim prawdopodobieństwie wystąpienia oraz znaczącym negatywnym wpływie na projekt opracowana zostanie strategia rozwiązania ryzyka.

## **12.3. Wpływ na zatrudnienie**

### **12.3.1. Miejsca pracy utworzone na etapie realizacji**

Nie dotyczy.

### **12.3.2. Miejsca pracy utworzone lub zlikwidowane na etapie eksploatacji**

Nie dotyczy.

