



Koncepcja Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z wykorzystaniem metod inżynierii systemów

TOM 4

Praca naukowo-badawcza NB-259/RT5/2018

*Projekt prowadzony przez Katedrę Systemów Transportowych i Inżynierii Ruchu
Wydział Transportu Politechniki Śląskiej
w ramach umowy nr 116/2018 zawartej w dn. 7.08.2018 r.
pomiędzy Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolią a Politechniką Śląską*

Katowice, grudzień 2018 r.

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Autorzy wiodący:

dr inż. Ryszard JANECKI

dr inż. Grzegorz KAROŃ

dr inż. Aleksander SOBOTA

dr hab. inż. Renata ŻOCHOWSKA, Prof. PŚ

mgr inż. Marcin KŁOS

mgr inż. Piotr SOCZÓWKA

Autorzy pozostali:

dr hab. inż. Janusz CŹWIEK, Prof. PŚ

dr hab. inż. Piotr FOLEGA, Prof. PŚ.

dr hab. inż. Stanisław KRAWIEC

dr hab. inż. Elżbieta MACIOSZEK, Prof. PŚ

dr inż. Grzegorz KRAWCZYK

dr inż. Krzysztof KRAWIEC

dr hab. inż. Jakub MŁYŃCZAK

dr inż. Szymon SURMA

mgr inż. Adrian BARCHAŃSKI

mgr inż. Marek DROBNY

mgr inż. Maciej WROŃSKI

Osoby współpracujące:

Jakub GÓRECKI

Wojciech DOBICZEK

Kinga KAMINIÓRZ

Łukasz SURLEJ

Patrycja SZYNDLER

KONSULTACJA MERYTORYCZNA:

prof. dr hab. inż. Wiesław STAROWICZ (Politechnika Krakowska)

dr hab. inż. Maciej KRUSZYNA, Prof. PWr (Politechnika Wroclawska)

SPIS TREŚCI CAŁEGO OPRACOWANIA

Wstęp	9
1. Charakterystyka Koncepcji Kolei Metropolitalnej (K-KM) i Kolei Metropolitalnej (KM).....	11
1.1 Projekt Koncepcji Kolei Metropolitalnej	11
1.2 System Kolej Metropolitalna	22
2. Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych	144
2.1 Zakres i sposób analizy obowiązujących dokumentów strategicznych	144
2.2 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie europejskim	146
2.3 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie krajowym	160
2.4 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie wojewódzkim	188
2.5 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie subregionalnym	206
2.6 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie powiatowym	210
2.7 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie metropolitalnym	219
2.8 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie gminnym	222
2.9 Ocena spójności i zgodności celów, działań i rezultatów K-KM i KM z zapisami w dokumentach strategicznych	247
3. Analiza otoczenia społeczno – gospodarczego oraz uwarunkowań realizacyjnych kolei metropolitalnej w bezpośrednim obszarze funkcjonowania KM i w jego otoczeniu	248
3.1 Metoda i założenia	248
3.2 Charakterystyka społeczno-gospodarcza	258
3.3 Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego	299
3.4 Uwarunkowania prawne	315

3.5	Uwarunkowania finansowe	322
3.6	Charakterystyka funkcjonalna systemu transportowego	325
3.7	Analiza potrzeb transportowych	391
3.8	Identyfikacja i opis problemów związanych z realizacją K-KM i KM	403
4.	Logika działań w celu rozwiązania problemów realizacji K-KM i KM	407
4.1	Metoda i założenia	407
4.2	Założenia do działań	407
4.3	Opis działań, których realizacja umożliwi rozwiązanie zidentyfikowanych problemów	416
4.4	Komplementarność z innymi projektami i działaniami	424
4.5	Rezultaty realizacji poszczególnych wariantów KM i wskaźniki monitoringu	425
4.6	Oczekiwane produkty realizacji poszczególnych wariantów KM	426
4.7	Podsumowanie	426
5.	Analiza techniczno – organizacyjna KM – sformułowanie wariantów KM	428
5.1	Metody i założenia	428
5.2	Inwentaryzacja stanu elementów systemowych poszczególnych podsystemów transportowych	429
5.3	Ocena w zakresie infrastruktury technicznej transportu szynowego	474
5.4	Ocena w zakresie środków transportu szynowego	482
5.5	Ocena infrastruktury intermodalnej transportu pasażerskiego	490
5.6	Analiza organizacji funkcjonowania systemów transportowych	504
5.7	Analiza systemów parkowania	510
5.8	Analiza systemów sterowania ruchem i informacji dla użytkowników	513
5.9	Analiza bezpieczeństwa ruchu w systemach transportowych	518
5.10	Analizy dotychczasowych projektów KM i wariantów KM	529
5.11	Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów KM	538
5.12	Metoda konstruowania wariantów KM możliwych do realizacji	548
6.	Analizy ruchu dla stanu aktualnego, roku bazowego oraz horyzontów prognoz i wariantów KM	561
6.1	Metoda i założenia	561
6.2	Charakterystyka danych historycznych.....	564
6.3	Wybór horyzontów do prognoz KM	598

6.4	Model transportowy i analiza ruchu w roku bazowym dla KM	598
6.5	Analiza zmian systemu społeczno-gospodarczego w ujęciu scenariuszowym	601
6.6	Założenia do prognoz ruchu	602
6.7	Odwzorowanie w prognostycznych modelach transportowych czynników ruchotwórczych, zapotrzebowania na transport, systemów transportowych, zachowań i preferencji transportowych dla wariantów systemu KM	604
6.8	Analizy ruchu porównujące rezultaty prognoz z wariantami KM.....	609
6.9	Ocena zasadności uruchamiania nowych technologii przewozowych	614
7.	Charakterystyka wariantów KM możliwych do realizacji.....	619
7.1	Aspekty techniczne wariantów.....	619
7.2	Aspekty funkcjonalno – organizacyjne.....	755
7.3	Aspekty finansowe.....	757
7.4	Aspekty ekonomiczno-społeczne.....	757
7.5	Aspekty środowiskowe.....	757
7.6	Aspekty spójności z innymi projektami.....	757
8.	Analiza finansowa i ekonomiczna oraz sposób finansowania wariantów KM	759
8.1	Metoda i założenia	759
8.2	Koszty realizacji inwestycji	761
8.3	Koszty operacyjne inwestycji	765
8.4	Korzyści z tytułu ograniczenia eksploatacji pojazdów w transporcie drogowym	766
8.5	Korzyści z tytułu ograniczenia strat czasu	768
8.6	Korzyści z tytułu ograniczenia wypadków drogowych	768
8.7	Korzyści z unikniętej emisji zanieczyszczeń do atmosfery	769
8.8	Przyjęte wartości kosztów jednostkowych.....	769
8.9	Wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej	774
8.10	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W1	774
8.11	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W2	779
8.12	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W3	785
8.13	Finansowanie inwestycji	792
9.	Wybór wariantu rekomendowanego KM	794
9.1	Założenia wyboru wariantów rekomendowanych	794
9.2	Porównanie wariantów	795

9.3	Rekomendacja wariantów	797
10.	Ocena oddziaływania na środowisko wariantu rekomendowanego KM	799
10.1	Ogólne założenia	799
10.2	Klasyfikacja prawna – wpływ KM na środowisko	800
10.3	Opis wariantu rekomendowanego i jego wpływ na środowisko	804
11.	Analiza instytucjonalna i prawna wariantu rekomendowanego KM.....	820
11.1	Analiza instytucjonalna.....	820
11.2	Analiza prawna wykonalności inwestycji.....	831
12.	Plan wdrożenia wariantu rekomendowanego KM	834
12.1	Metoda i założenia	834
12.2	Harmonogram realizacji	834
12.3	Zaawansowanie projektu	835
13.	Analiza wrażliwości i ryzyka wariantu rekomendowanego KM	836
13.1	Ogólne założenia	836
13.2	Opis wariantu rekomendowanego	836
13.3	Metoda analizy wrażliwości i ryzyka	836
13.4	Czynniki ryzyka oraz wpływ i prawdopodobieństwo ich wystąpienia dla wariantu rekomendowanego	837
13.5	Macierze kwantyfikacji ryzyka	841
13.6	Reakcja na ryzyko z grupy wysokiego poziomu ryzyka	846
14.	Podsumowanie	852

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 3.1. Analiza społeczno-gospodarcza gmin objętych zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 3.2. Analiza zagospodarowania przestrzennego gmin objętych zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 3.3. Analiza rozkładu przestrzennego ruchu pomiędzy gminami tworzącymi Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię
- Załącznik 5.1. Analiza czasów podróży pomiędzy gminami objętymi zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 5.2. Przegląd systemów kolei metropolitalnych funkcjonujących w Polsce
- Załącznik 5.3. Przegląd systemów kolei metropolitalnych funkcjonujących za granicą
- Załącznik 5.4. Przegląd studiów przypadków obsługi transportowej portów lotniczych za granicą
- Załącznik 5.5. Analiza projektów i wariantów kolei metropolitalnej na obszarze GZM
- Załącznik „Mapy”

SPIS TREŚCI TOMU 4

4. LOGIKA DZIAŁAŃ W CELU ROZWIĄZANIA PROBLEMÓW REALIZACJI K-KM I KM.....	407
4.1. Metoda i założenia.....	407
4.1.1. Założenia ogólne opracowania logiki działań	407
4.2. Założenia do działań	407
4.2.1. Założenia ogólne działań.....	407
4.2.1. Założenia – aspiracje i wymagania interesariuszy oraz cele systemu KM.	413
4.2.2. Założenia – funkcje transportowe systemów a potrzeby transportowe i urbanizacja obszaru	415
4.2.3. Założenia – ograniczenia techniczne kształtowania tras systemów transportu zbiorowego	415
4.2.4. Założenia – ograniczenia organizacyjne ruchu kolejowego w warunkach aktualnych.....	416
4.3. Opis działań, których realizacja umożliwi rozwiązanie zidentyfikowanych problemów.....	416
4.4. Komplementarność z innymi projektami i działaniami	424
4.5. Rezultaty realizacji poszczególnych wariantów KM i wskaźniki monitoringu	425
4.6. Oczekiwane produkty realizacji poszczególnych wariantów KM	426
4.7. Podsumowanie	426
5. ANALIZA TECHNICZNO-ORGANIZACYJNA KM – SFORMUŁOWANIE WARIANTÓW KM	428
5.1. Metody i założenia.....	428
5.2. Inwentaryzacja stanu elementów systemowych poszczególnych podsystemów transportowych.....	429
5.2.1. Inwentaryzacja wybranych elementów sieci transportowych	429
5.2.2. Analiza czasów podróży pomiędzy gminami dla poszczególnych podsystemów transportowych	468
5.3. Ocena infrastruktury technicznej transportu szynowego	479
5.3.1. Infrastruktura kolejowa	479
5.3.2. Infrastruktura tramwajowa.....	486
5.4. Ocena środków transportu szynowego	487

5.4.1. Tabor kolejowy.....	487
5.4.2. Tabor tramwajowy.....	492
5.5. Ocena infrastruktury intermodalnej transportu pasażerskiego.....	495
5.6. Analiza organizacji funkcjonowania systemów transportowych.....	509
5.6.1. Organizacja przewozów.....	509
5.6.2. Integracja taryfowa.....	511
5.6.3. Integracja przestrzenna.....	515
5.7. Analiza systemów parkowania.....	515
5.8. Analiza systemów sterowania ruchem i informacji dla użytkowników.....	518
5.9. Analiza bezpieczeństwa ruchu na przejazdach kolejowych.....	523
5.10. Analizy dotychczasowych projektów KM i wariantów KM.....	534
5.10.1. Analizy projektów i wariantów KM w kraju.....	534
5.10.2. Analizy wariantów KM za granicą.....	535
5.10.3. Analizy obsługi portów lotniczych w kraju i za granicą.....	539
5.10.4. Analizy projektów i wariantów KM w obszarze metropolitalnym.....	542
5.11. Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów KM.....	543
5.11.1. Określenie podstawowych wymagań dla taboru i infrastruktury KM.....	543
5.11.2. Konfrontacja podstawowych wymagań z ankietami interesariuszy.....	546
5.12. METODA KONSTRUOWANIA WARIANTÓW KM MOŻLIWYCH DO REALIZACJI.....	553
5.12.1. Wprowadzenie.....	553
5.12.2. Przypadki wariantowania występujące w procesie budowy koncepcji KM	554
5.12.3. Warianty koncepcji systemu KM na etapach projektu wysokiego poziomu i projektu szczegółowego.....	554

4. LOGIKA DZIAŁAŃ W CELU ROZWIĄZANIA PROBLEMÓW REALIZACJI K-KM I KM

4.1. Metoda i założenia

4.1.1. Założenia ogólne opracowania logiki działań

Opracowanie logiki działań obejmuje analizę następujących **działań zasadniczych**, których realizacja wynika z przyjętej metody inżynierii systemów wykorzystującej V-model:

- identyfikacja **stanu aktualnego** w zakresie **obsługi transportowej** obszaru GZM,
- identyfikacja **aspiracji** oraz **wymagań interesariuszy** w odniesieniu do KM,
- identyfikacja **problemów**,
- zdefiniowanie **celu głównego** oraz **celów dodatkowych**,
- sformułowanie **ogólnych założeń** dotyczących **konstruowania wariantów** KM,
- zdefiniowanie **szczegółowych założeń** dotyczących **konstruowania poszczególnych wariantów** KM,
- **zdefiniowanie wariantów** KM,
- określenie **produktów** oraz **rezultatów** i **odpowiednich wskaźników** ich **monitoringu**.

Realizacja przedstawionych działań odbywała się na każdym poziomie V-modelu, w zakresie odpowiednim do etapów analizy (dekompozycji) systemowej oraz syntezy (agregacji) systemowej, podczas opracowania K-KM. Rezultaty działań przedstawione zostały w poszczególnych częściach K-KM oraz syntetycznie w kolejnych podpunktach niniejszego rozdziału 4.

4.2. Założenia do działań

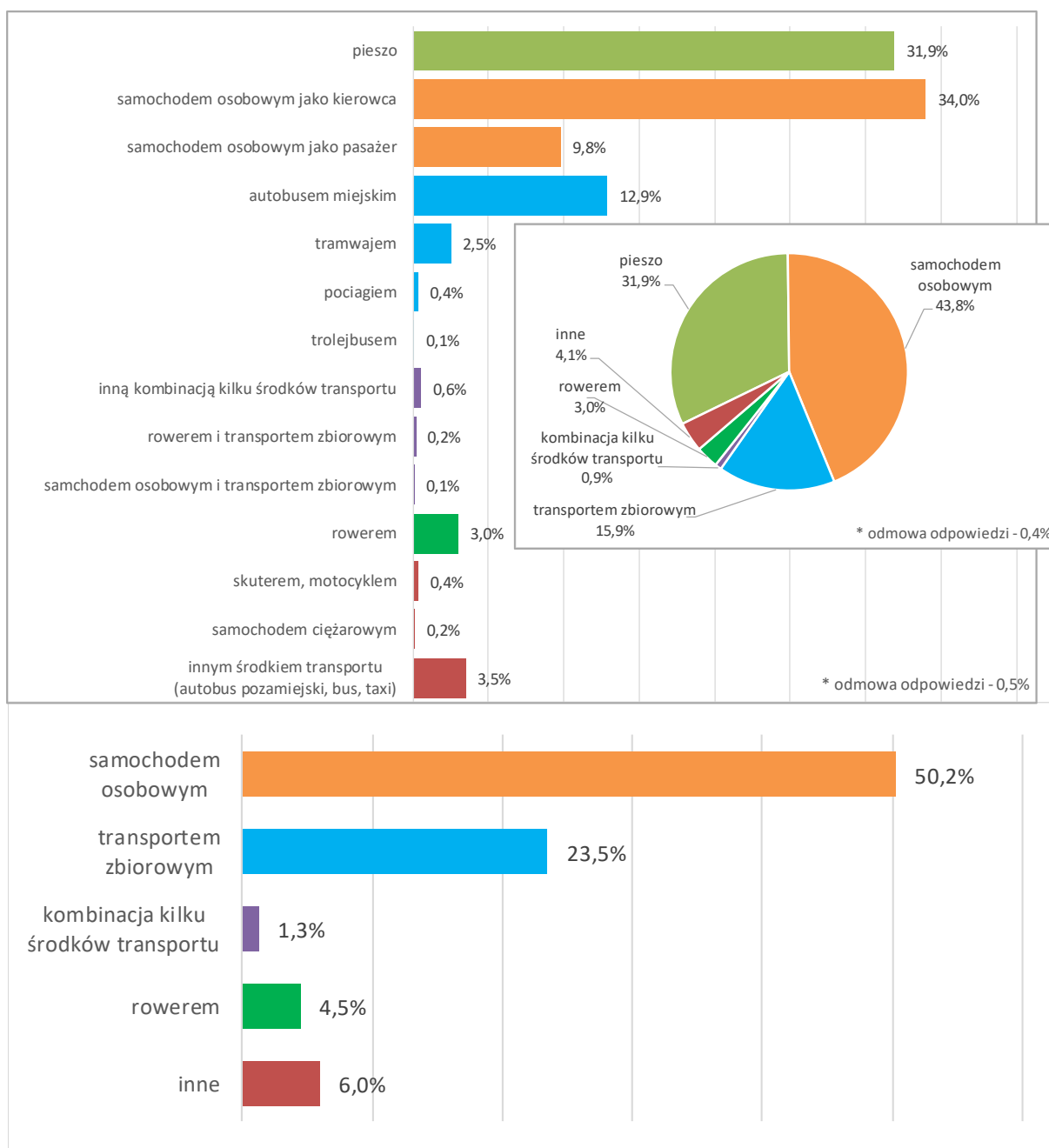
4.2.1. Założenia ogólne działań

Ocena stanu aktualnego **obsługi transportowej** obszaru GZM, przeprowadzona z wykorzystaniem wyników *Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego*, wykazała **stosunkowo niski udział transportu zbiorowego** w przewozach pasażerskich. W odniesieniu do **podróży niepieszych** udział ten wynosi **23,5%**, natomiast w odniesieniu do **wszystkich sposobów przemieszczania** jest to **16%**, na które składają się udziały: **0,4% podróży pociągiem**, **13% podróży autobusami miejskimi**, **2,5% podróży tramwajami**, **0,1% podróży trolejbusowych** (zob. rys. 4.1). Kolejne wyniki badań przedstawiają podział podróży pod względem **motywacji** oraz **zajęcia głównego** (rys. 4.2) oraz

przyczyny wyboru samochodu i transportu **zbiorowego** (rys. 4.3 i 4.4) a także wykorzystanie parkingów **obiektów handlowych /rekreacyjnych /sportowych** w celach innych niż korzystanie z tych obiektów (rys. 4.5 i 4.6) jako swego rodzaju ułatwienie korzystania z samochodu (83,7%) a w niektórych przypadkach (3,5%) organizacja podróży w systemie przypominającym Park and Ride.

Bardzo niski udział transportu kolejowego w przewozach w analizowanym obszarze Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego obejmującego obszar GZM (**0,4% podróży pociągiem**) wskazuje na konieczność **przyjęcia takich działań w K-KM**, których realizacja **zapewni funkcjonowanie nowoprojektowanej KM** jako systemu **zintegrowanego** z już funkcjonującymi systemami **miejskiego** transportu zbiorowego (autobusowy, tramwajowy, trolejbusowy), **regionalnego** transportu zbiorowego (kolejowy, autobusowy), a także zintegrowanego z **pozostałymi** sposobami przemieszczania się – samochodem osobowym, rowerem i pieszo.

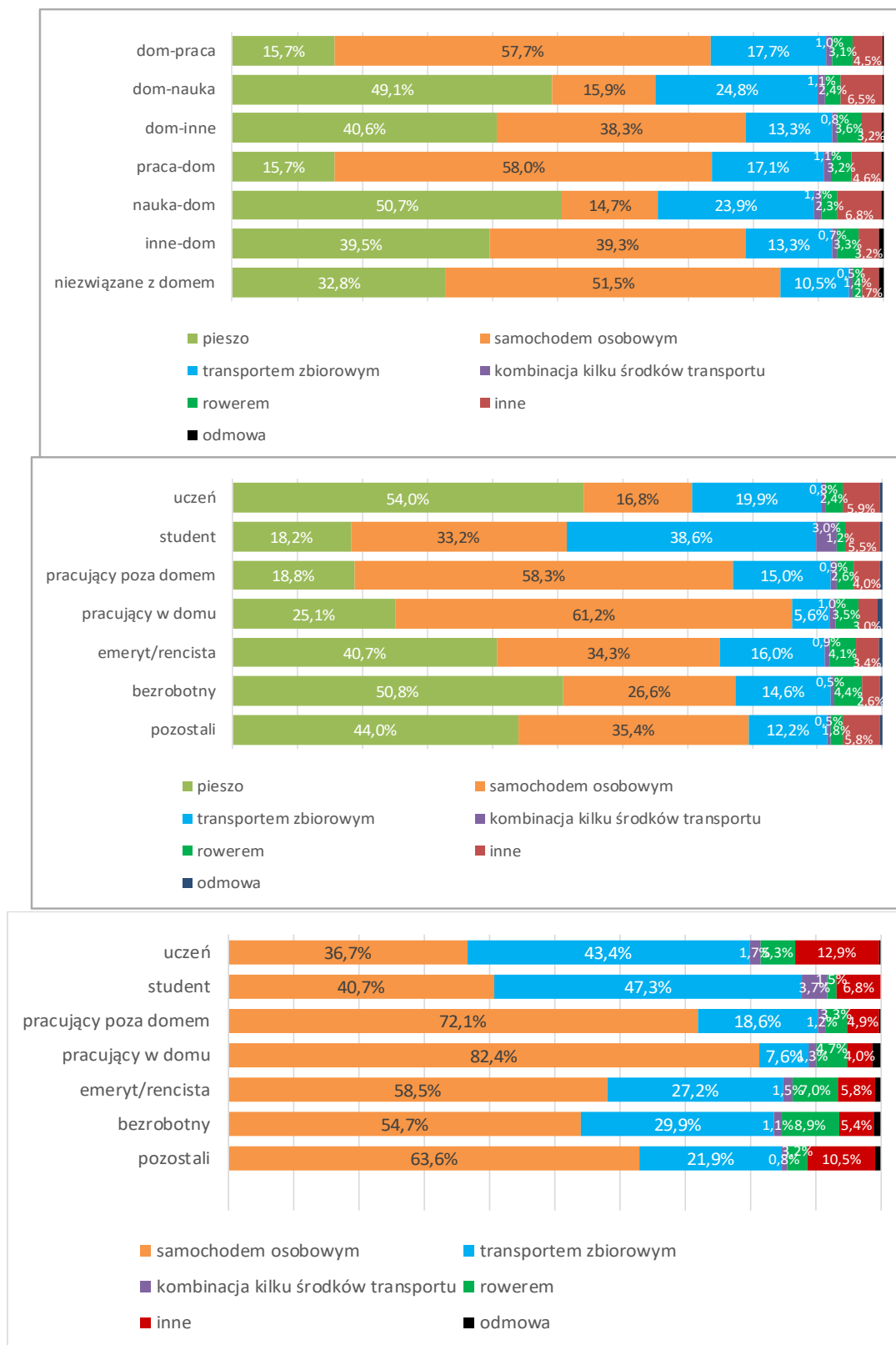
Oczekiwane efekty to **zwiększenie atrakcyjności całego systemu** transportu zbiorowego w wyniku **powstania dodatkowego nowego podsystemu KM**, którego **użyteczność** będzie wynikała z **integracji funkcjonalnej** z pozostałymi systemami transportowymi i sposobami przemieszczania. **Zwiększenie atrakcyjności całego systemu transportu zbiorowego**, w wyniku uzupełnienia jego spójności systemowej przez nowy podsystem – **system KM**, wynika z uwzględnienia **Systemu Dowozowo-Odwozowego (SDO)** w **funkcjonowaniu systemu KM** – w celu **zapewnienia odpowiedniej atrakcyjności transportowej** dla użytkowników.



Rys. 4.1. Środki transportu wykorzystane w podróżach **ogółem** oraz w podróżach **niepieszych** – na podstawie wyników badań ankietowych w gospodarstwach domowych

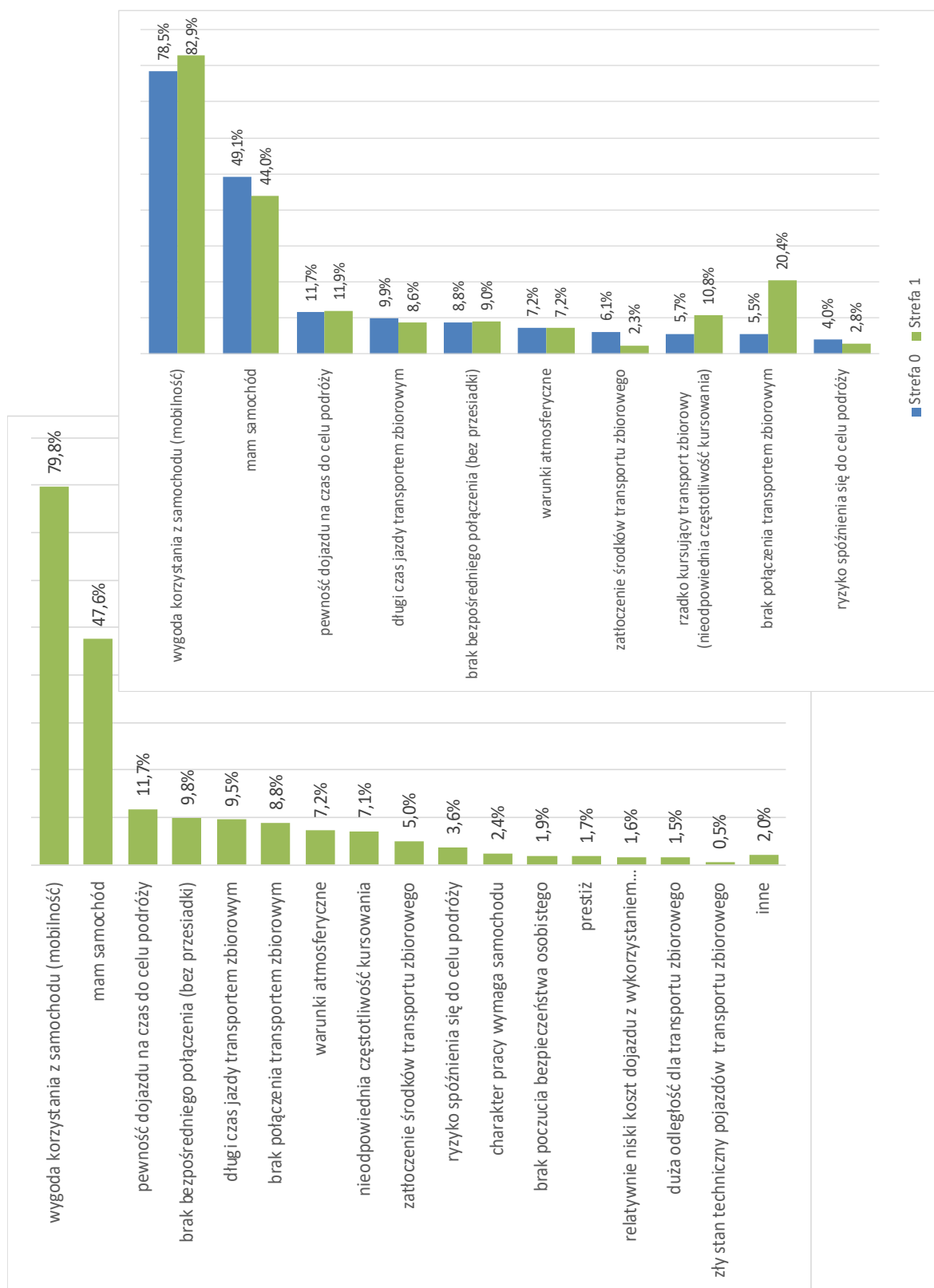
Źródło: Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2018

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii



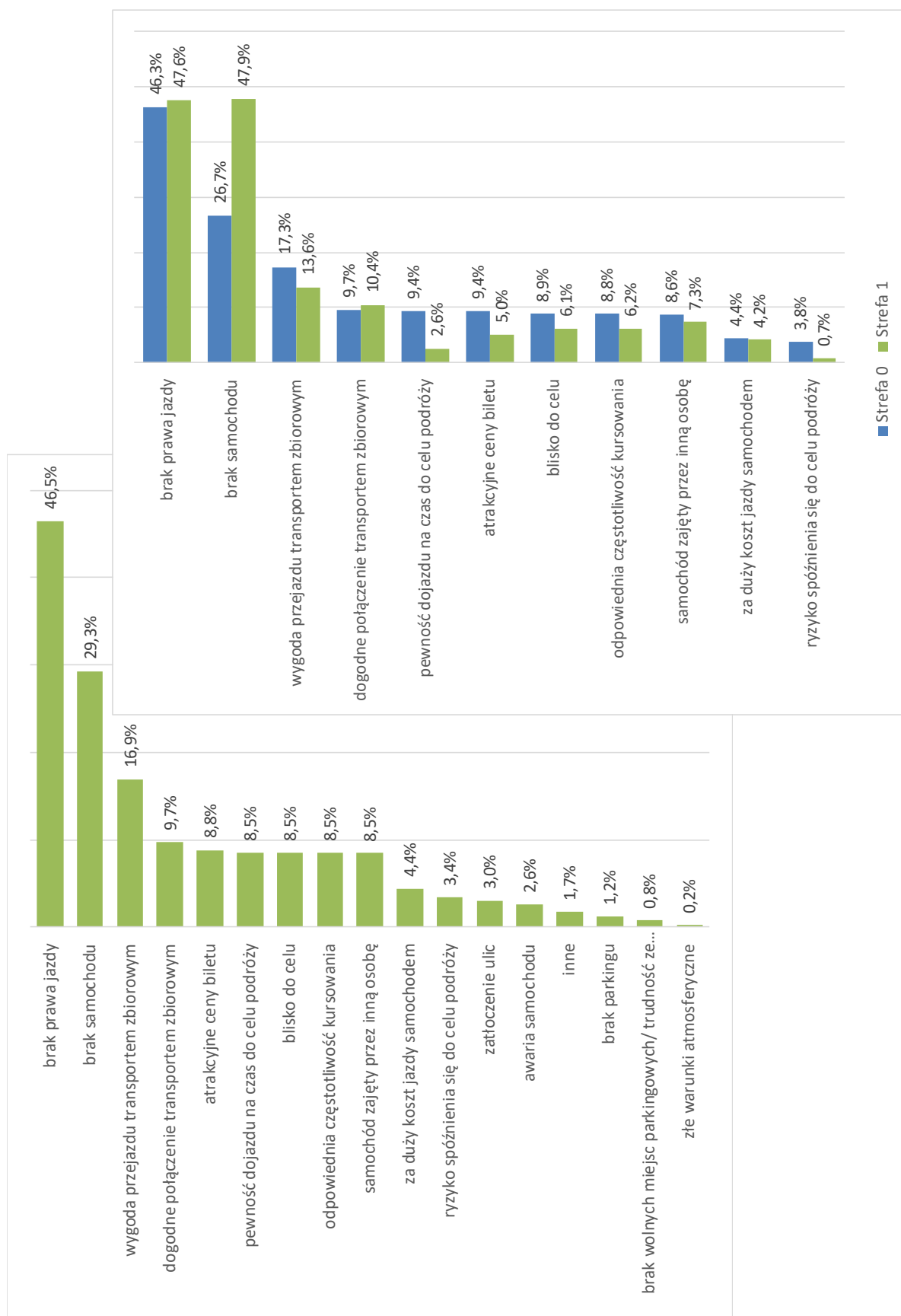
Rys. 4.2. Wykorzystanie środków transportu w zależności od motywacji oraz głównego zajęcia (podróże ogółem oraz w podróżach niepieszych) – na podstawie wyników badań ankietowych w gospodarstwach domowych

Źródło: Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2018



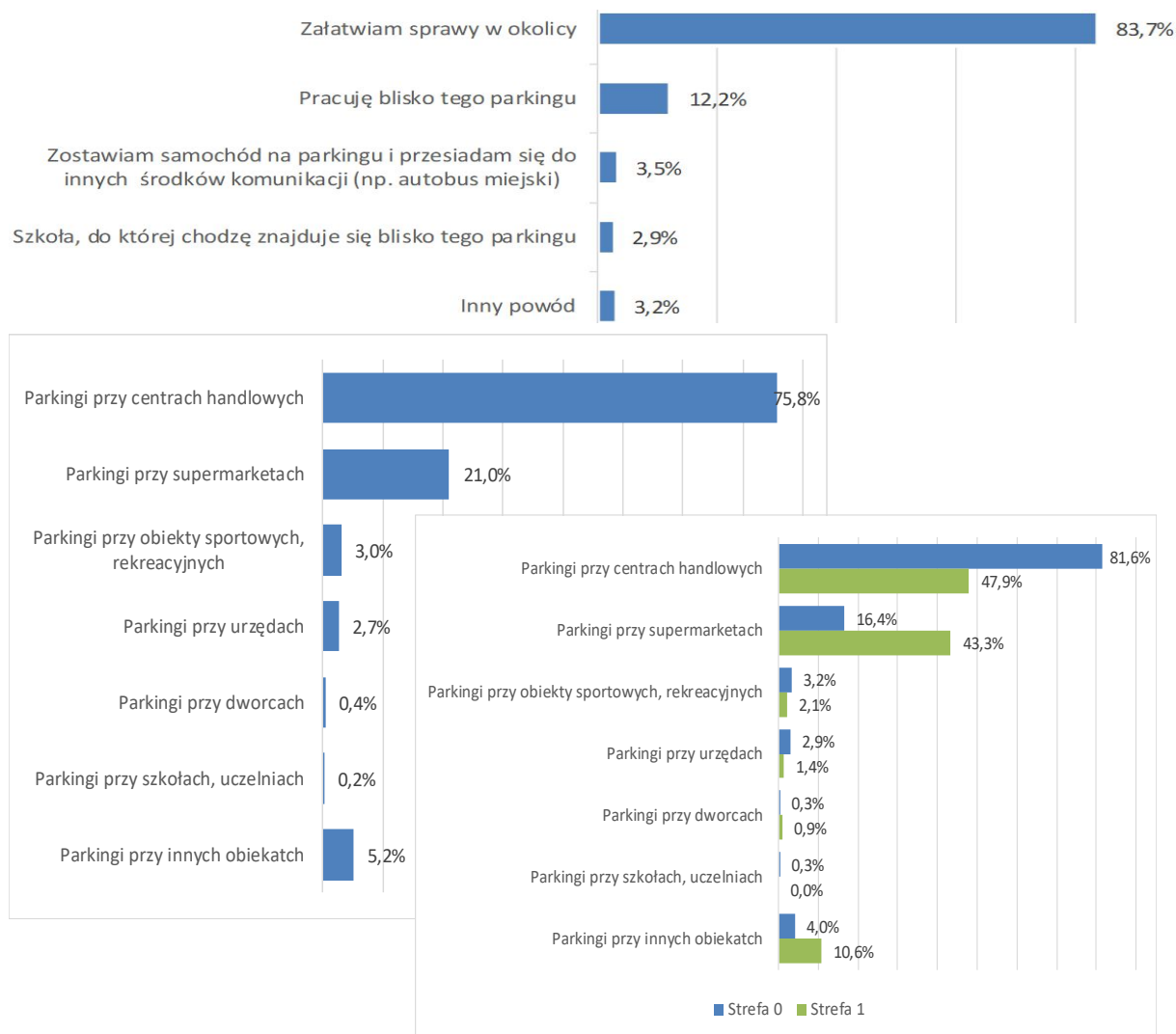
Rys. 4.3. Przyczyny **wyboru samochodu** – ogółem i z podziałem na strefy

Źródło: Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2018



Rys. 4.4. Przyczyny wyboru **transportu zbiorowego** – ogółem i z podziałem na strefy

Źródło: Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2018



Rys. 4.5. Wykorzystanie parkingów obiektów handlowych /rekreacyjnych /sportowych w innych celach niż korzystanie z tych obiektów – ogółem i z podziałem na strefy

Źródło: Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2018

4.2.1. Założenia – aspiracje i wymagania interesariuszy oraz cele systemu KM

Logika działań zakłada **identyfikację interesariuszy** systemu KM oraz ich **aspiracji**, na podstawie których sformułowane zostały **wymagania interesariuszy, cele główne i szczegółowe** oraz **wymagania systemu KM**. Na podstawie analizy aspiracji oraz wymagań interesariuszy (rozdział 1) oraz diagnozy stanu aktualnego w zakresie obsługi transportowej obszaru GZM (*Studium transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2018*) przyjęto **następujące cele systemu KM** (rozdział 1):

- cele główne systemu KM to **świadczenie usług przewozowych w zakresie bezpiecznego i sprawnego przemieszczania mieszkańców i gości GZM**, co powinno:
 - zmniejszyć potoki ruchu samochodowego na sieci drogowo-ulicznej GZM,
 - **poprawić warunki życia mieszkańców GZM**,

- stworzyć korzystne warunki dla jej **rozwoju społeczno-gospodarczego** GZM,
 - uczynić obszar GZM miejscem **przyjaznym do zamieszkania i pracy, jak i atrakcyjnym** miejscem dla **różnorodnej aktywności gospodarczej**.
- podstawowe **cele szczegółowe systemu KM**, komplementarne z celem ogólnym:
- KM wykorzystuje wydzieloną technicznie i/lub organizacyjnie sieć transportu szynowego,
 - sieć transportowa KM wyposażona jest w odpowiednie urządzenia sterowania ruchem kolejowym,
 - pociągi KM, zbudowane zgodnie z wymaganiami i normami technicznymi, eksploatacyjnymi i prawnym, dostosowane są do ujmowanych ilościowo i jakościowo potrzeb przewozowych oraz do realizowanej na danej linii transportowej technologii przewozowej,
 - zapewniony jest płynny i bezpieczny ruch wszystkich pojazdów szynowych w systemie,
 - wykorzystywane są do obsługi pasażerów innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii ITS,
 - funkcjonuje dostosowany do potrzeb system utrzymania, obsługi technicznej i diagnostycznej sieci transportowej oraz taboru KM,
 - organizatorem przewozów użyteczności publicznej realizowanych przez system KM jest w imieniu Zarządu GZM, Zarząd Transportu Metropolitalnego,
 - operatorem lub operatorami są podmioty zewnętrzne spełniające wymagania techniczne, eksploatacyjne, ekonomiczne i prawne, wybrane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi przez organizatora transportu,
 - pasażerowie mają do dyspozycji w pełni zintegrowany system taryfowo-biletowy obejmujący publiczny transport metropolitalny, w tym przewozy KM, kolejowy ruch regionalny oraz transport indywidualny,
 - kluczowym walorem systemu KM jest integracja z pozostałymi podsystemami transportowymi w gminach GZM,
 - finansowanie przewozów odbywa się według obowiązujących regulacji prawnych dotyczących przewozów o charakterze użyteczności publicznej, przy zachowaniu reguł gospodarczych,
 - zapewnienie wysokiej jakości usług przewozowych, między innymi pod względem bezpieczeństwa, niezawodności, szybkości, punktualności, ekologii, efektywności operacyjnej oraz dostępności dla wszystkich użytkowników,

4.2.2. Założenia – funkcje transportowe systemów a potrzeby transportowe i urbanizacja obszaru

Założenia dotyczące integracji funkcjonalnej z wykorzystaniem SDO wynikają z potrzeby uwzględnienia **określonych funkcji transportowych poszczególnych podsystemów transportu zbiorowego** – obsługa **krótko i średniodystansowych podróży miejskich i podmiejskich** oraz podróży **zamiejskich średnio i długodystansowych o zasięgu metropolitalnym i regionalnym**. Wymienione, zróżnicowanie podróży występujące w obszarze GZM wiążą się ze zróżnicowanym **rozkładem przestrzennym źródeł potrzeb obligatoryjnych (praca, nauka-edukacja) i źródeł potrzeb fakultatywnych (potrzeby socjalno-bytowe, rozrywka rekreacja, wypoczynek, kontakty towarzyskie etc.)** oraz ze zróżnicowanym stopniem **zurbanizowania terenu**, przez który przebiegają trasy tych podróży a szczególnie lokalizacja miejsc krańcowych i pośrednich podróży – zarówno w wysoko zurbanizowanych gminach rdzenia GZM tworzących konurbację (aglomerację policentryczną a nie monocentryczną), jak również w pozostałych gminach GZM o zagospodarowaniu przestrzennym wiejskim i miejsko-wiejskim.

4.2.3. Założenia – ograniczenia techniczne kształtowania tras systemów transportu zbiorowego

Wprowadzenie zmian w przebiegu linii transportu zbiorowego, w poszczególnych gminach obszaru GZM, podczas tworzenia systemu SDO integrującego system KM z transportem miejskim musi uwzględniać **ograniczone możliwości kształtowania linii transportowych** wynikające z odmiennych **warunków technicznych projektowania i budowy dróg samochodowych oraz dróg szynowych**. Ograniczenia te występują zarówno na **etapie planowania i projektowania**, jak również na etapie korekty systemów już funkcjonujących – występuje **większa elastyczność zmian w przebiegu linii i lokalizacji przystanków autobusowych** niż w przypadku **systemów transportu szynowego**.

W związku z tym dla systemu SDO przyjęto **reorganizację linii autobusowych obejmującą działania zarówno w zakresie koordynacji rozkładów jazdy, jak również remarszrutyzacji tras ze zmianą lokalizacji przystanków** i zmianą **przebiegu linii**. Natomiast integracja transportu tramwajowego z systemem KM, oprócz koordynacji rozkładów jazdy, to przede wszystkim **przyspieszenie tramwaju** poprzez zastosowanie odpowiedniego (względnie) **priorytetu na skrzyżowaniach** oraz **zwiększenie spójności sieci tramwajowej** poprzez **budowę** nowych odcinków sieci tramwajowej – **odcinków sieci tramwaju szybkiego** – z całkowitą separacją drogi szynowej od pozostałych uczestników ruchu i z priorytetem bezwzględnym na skrzyżowaniach.

Założono, że tworzenie systemu SDO poprzez reorganizację podsystemów transportu miejskiego w poszczególnych gminach będzie przedmiotem analiz **na etapie studium wykonalności** systemu KM – ze względu na zasadniczy wpływ projektu drogi szynowej KM i lokalizacji przystanków na wymienione działania integrujące.

4.2.4. Założenia – ograniczenia organizacyjne ruchu kolejowego w warunkach aktualnych

Atrakcyjność i użyteczność systemu KM pod względem **dostępności czasowej** i **przestrzennej** oferty przewozowej to przede wszystkim odpowiednia częstość kursowania pociągów KM, dostosowana do potrzeb transportowych, zarówno pod względem rozkładu dobowego, jak również rozkładu kierunkowego. W związku z tym założono, że ruch pociągów KM będzie **równoodstepowy** z **taktem** dostosowanym do **pory doby** oraz **relacji przewozowych**. Przyjęto więc odpowiedni **podział linii KM** oraz odpowiednie dobowe rozkłady **częstości kursowania pociągów KM**, przedstawione w charakterystyce poszczególnych wariantów KM.

Takie założenia, dotyczące organizacji ruchu pociągów KM, wymagały **oceny rezerw zdolności przepustowej** na odcinkach istniejącej sieci kolejowej, dla aktualnego i prognozowanego ruchu **pociągów** pasażerskich i towarowych – **innych niż pociągi KM**. Ocena organizacji ruchu pociągów na istniejącej sieci kolejowej w obszarze GZM wykazała **brak rezerw zdolności przepustowej**. Założono również **brak możliwości zmiany priorytetu pociągów pasażerskich kwalifikowanych oraz pociągów towarowych podczas projektowania wykresów ruchu**, ze względu na konieczność dotrzymania odpowiednich **godzin wiodących** dla stacji pośrednich i docelowych zlokalizowanych poza obszarem GZM.

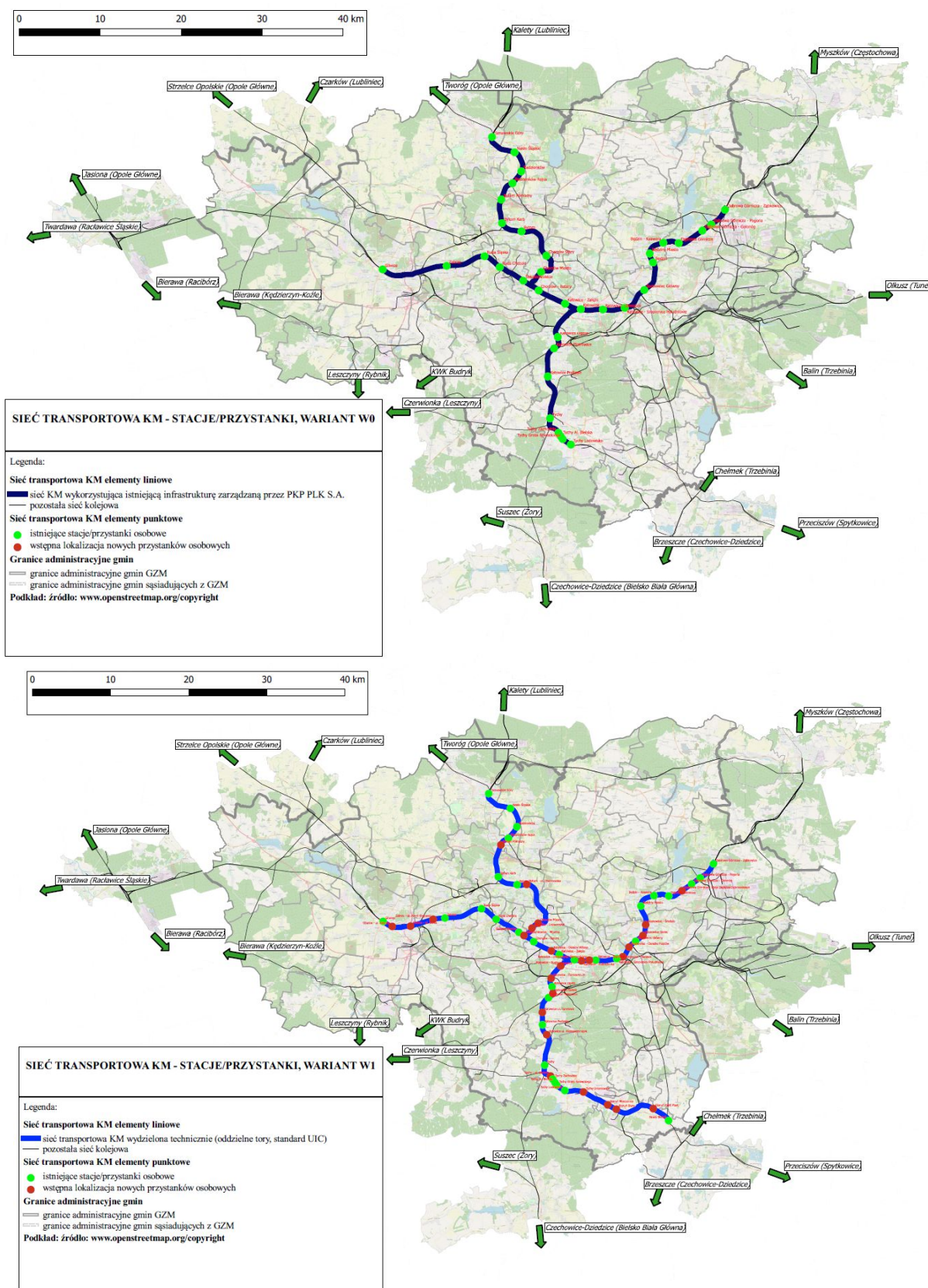
Biorąc pod uwagę przedstawione ograniczenia organizacyjne ruchu kolejowego założono, że zapewnienie odpowiedniej atrakcyjności i użyteczności systemu KM pod względem **dostępności czasowej** i **przestrzennej** oferty przewozowej oraz zapewnienie wysokiej niezawodności rozkładu jazdy pociągów KM, uzasadnia konieczność fizycznej separacji ruchu pociągów KM poprzez **budowę nowych odcinków torów**.

4.3. Opis działań, których realizacja umożliwi rozwiązanie zidentyfikowanych problemów

Przedstawione w poprzednim rozdziale **założenia i uwarunkowania** stały się podstawą sformułowania **działań**, których realizacja umożliwi rozwiązanie zidentyfikowanych **problemów**, dotyczących między innymi braku efektywnej obsługi obszaru GZM transportem kolejowym, na co wskazują zarówno **wyniki badań** przeprowadzonych w ramach **Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego**, jak również wyniki otrzymane z **ankiet** przeprowadzonych wśród interesariuszy KM, które stały się podstawą sformułowanych **wymagań interesariuszy** oraz **wymagań systemowych** dla KM.

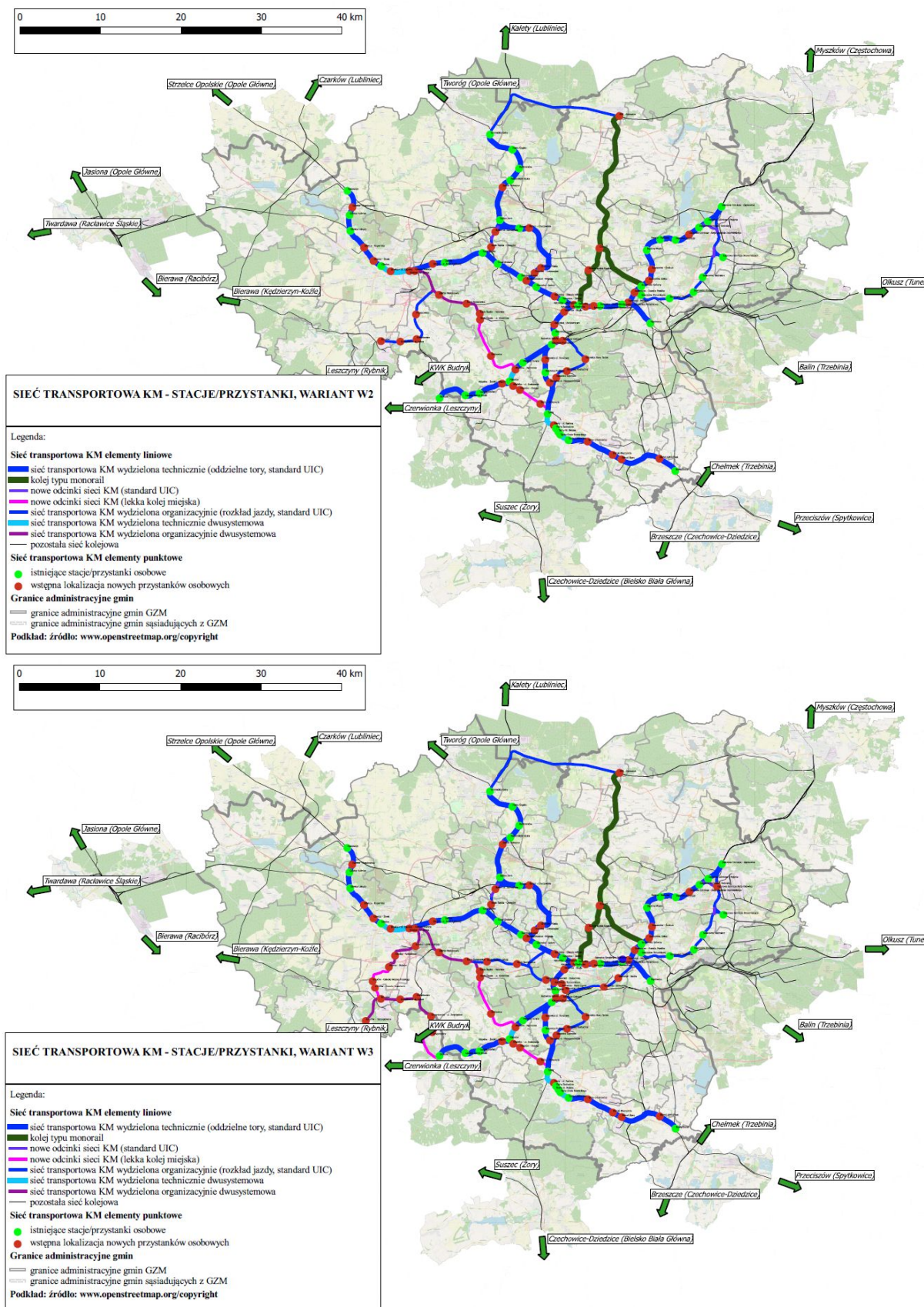
Podstawowym założeniem było **zdefiniowanie działań** i **ujęcie ich w poszczególnych wariantach KM**, w taki sposób, aby uwzględnić **ewolucyjny charakter rozwoju** systemu KM. Na podstawie takiego założenia **opracowano warianty KM**, z których każdy kolejny jest rozszerzeniem funkcjonalno-technicznym i organizacyjnym wariantu poprzedniego. Kolejność

wariantów rozumiana jest w odniesieniu do numerów poszczególnych wariantów: W0, W1, W2, W3, których pogładowe schematy zamieszczono na rysunkach 4.5 i 4.6 oraz **wariant bezinwestycyjny WB**, będący wariantem odniesienia dla analizy kosztów i korzyści. Szczegółowy opis wariantów zamieszczono w rozdziale 7.



Rys. 4.6. Schematy poglądowe sieci KM w wariantach: **W0** (wariant przejściowy z ruchem pociągów KM na istniejącej sieci kolejowej) i **W1** (ruch pociągów KM po wydzielonych torach kolei UIC)

Źródło: Opracowanie własne

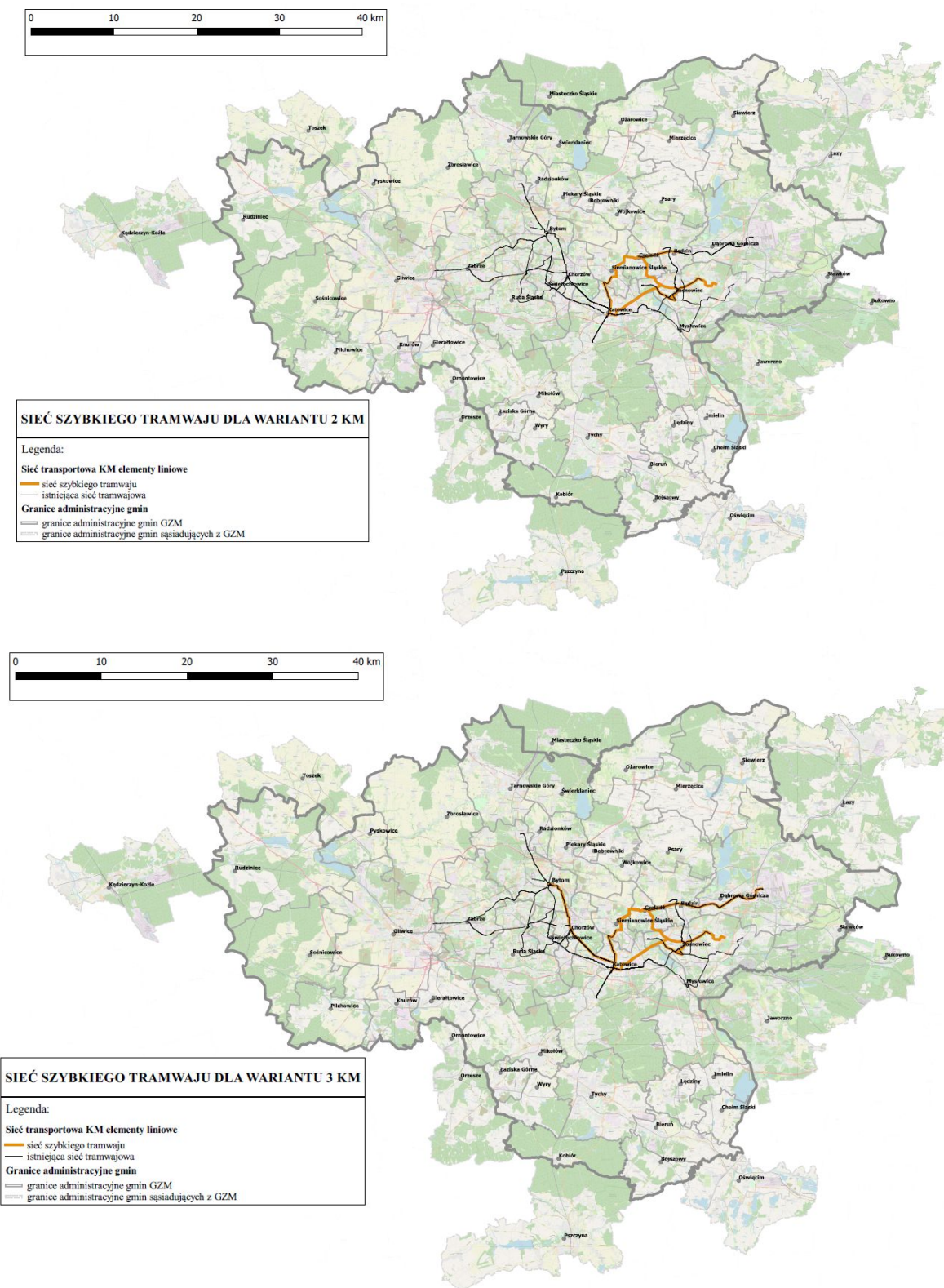


Rys. 4.7. Schematy poglądowe sieci KM w wariantach W2 i W3 – rozszerzenie wariantu W1 – odcinki lekkiej kolei miejskiej, kolei dwusystemowej, kolei jednoszynowej (monorail).

Źródło: Opracowanie własne

Szczegółowa charakterystyka wariantów KM, zamieszczona w rozdziale 7., wynika z następującej logiki działań:

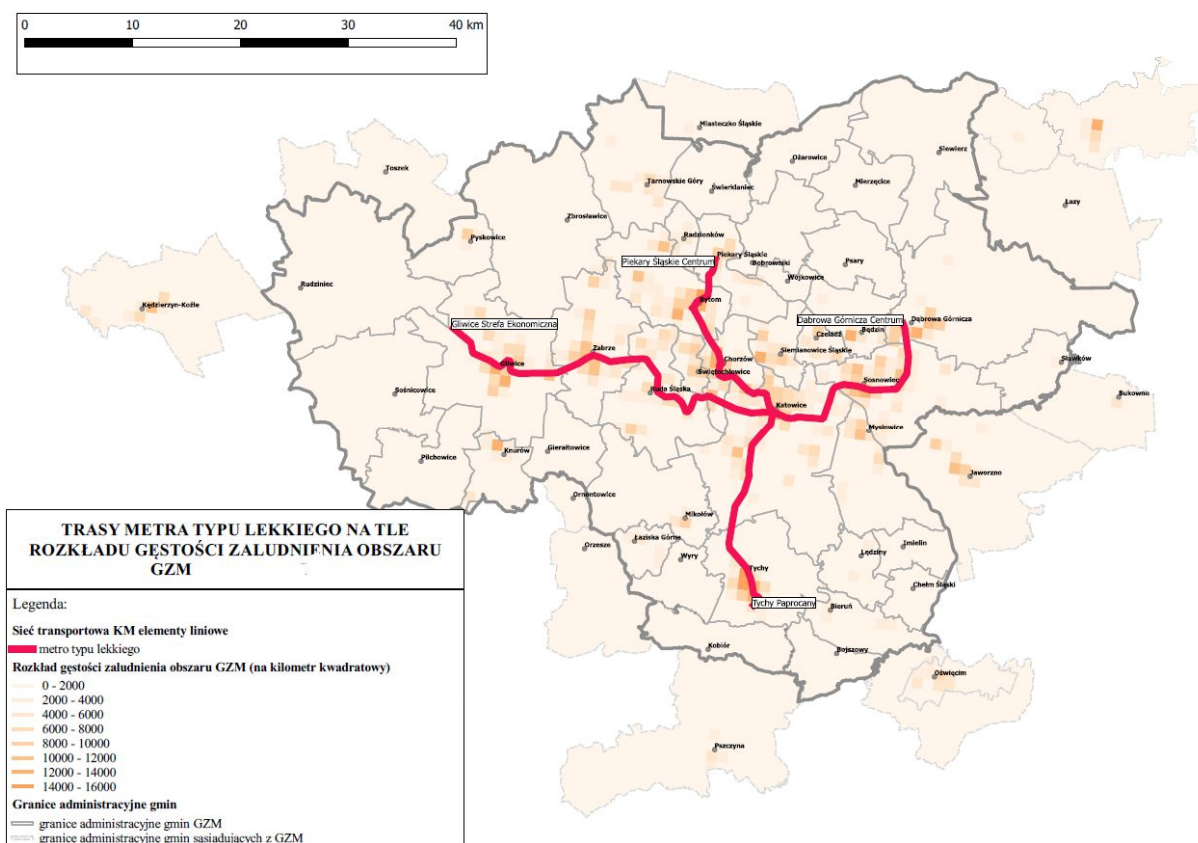
- za **podstawę struktury przestrzennej sieci KM** przyjęto **istniejącą sieć kolejową z wybranymi odcinkami linii kolejowych w układzie podstawowym na kierunkach wschód-zachód oraz północ-południe** – ze względu na dobrze rozwiniętą w obszarze GZM sieć kolejową o standardzie UIC i związane z tym **utrwalenie korytarzy transportu kolejowego z infrastruktura techniczną**,
- działania w ramach kolejnych wariantów KM podporządkowane są następującej logice:
 - **zwiększenie długości** sieci dedykowanej tylko ruchowi pasażerskiemu (pociągi KM i pozostałe pociągi pasażerskie,
 - **separacja ruchu pociągów** KM od ruchu pozostałych pociągów,
 - powiększenie sieci KM w standardzie UIC o **odcinki nowych**, w warunkach GZM, **technologii** przewozowych – odcinki **lekkiej kolei miejskiej**, **odcinki szybkiego tramwaju** (rys. 4.8), **odcinki kolei jednoszynowej** (monorail); ponieważ system tramwajowy jest podsystemem transportu miejskiego, wobec tego budowa tramwaju szybkiego jest w koncepcji zaleceniem w stosunku do kierunków rozwoju sieci tramwajowej i nie jest ujmowana jako zadanie w określonych wariantach KM,
 - **monitorowanie wielkości potoków ruchu** w sieci KM i w miejskim transporcie zbiorowym oraz w transporcie indywidualnym (samochodem osobowym) wraz z **analizą zmian w zagospodarowaniu** przestrzennym obszaru GZM powinno odbywać się **regularnie w okresie funkcjonowania KM** a w szczególności **po wdrożeniu istotnych** zmian funkcjonalnych,
 - celem monitorowania jest **ewaluacja działań** i ich **ewentualna korekta** a także **ocena możliwości dalszego rozwoju** systemu KM poprzez **wdrożenie sieci naziemnego lekkiego metra**,



Rys. 4.8. Schematy poglądowe sieci tramwaju szybkiego jako uzupełnienie transportu miejskiego dla wariantów W2 i W3; ponieważ system tramwajowy jest podsystemem transportu miejskiego, wobec tego budowa tramwaju szybkiego jest w koncepcji zaleceniem w stosunku do kierunków rozwoju sieci tramwajowej i nie jest ujmowana jako zadanie w określonych wariantach KM.

Źródło: Opracowanie własne

- **wdrożenie naziemnego lekkiego metra** powinno być **poprzedzone aktualizacją koncepcji K-KM** – w celu uwzględnienia zmian w zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców metropolii, inicjowanych procesem rozwoju KM oraz zmian w strukturze potrzeb transportowych wynikających ze zmian w zagospodarowaniu przestrzennym obszaru GZM oraz zjawisk demograficznych; schemat poglądowy sieci **lekkiego metra naziemnego** na tle **aktualnej gęstości zaludnienia obszaru GZM** przedstawiono na rysunku 4.9; jest to **na obecnym etapie system alternatywny** do proponowanych wariantów KM; **lekkie metro naziemne wymaga sporządzenia nowej koncepcji**, w perspektywie lat 2028-2034, w której **zaktualizowany zostanie kształt sieci** tak, aby **nie stanowił konkurencji dla systemu KM**, lecz jego **dopełnienie w obsłudze przyszłych potrzeb transportowych** wynikających z przyszłych zmian w zagospodarowaniu przestrzennym obszaru GZM, zmian demograficznych oraz zmian w zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców,



Rys. 4.9. Schemat poglądowy sieci **lekkiego metra naziemnego** na tle **aktualnej gęstości zaludnienia obszaru GZM**; jest to **na obecnym etapie system alternatywny** do proponowanych wariantów KM; **lekkie metro naziemne wymaga sporządzenia nowej koncepcji**, perspektywie lat 2028-2034, w której **zaktualizowany zostanie kształt sieci** tak, aby **nie stanowił konkurencji dla systemu KM**, lecz jego **dopełnienie w obsłudze przyszłych potrzeb transportowych** wynikających z przyszłych zmian w zagospodarowaniu przestrzennym obszaru GZM, zmian demograficznych oraz zmian w zachowaniach komunikacyjnych mieszkańców.

Źródło: Opracowanie własne

- **docelowy układ podstawowy** sieci KM będą tworzyły **wydzielone fizycznie tory kolejowe**, które powstaną w wyniku **rewitalizacji części istniejących torów, budowy nowych torów o standardzie UIC, budowy nowych torów w systemie lekkiej kolei naziemnej lub naziemnej jednoszynowej**; **wydzielenie fizyczne torów** powinno dotyczyć **tylko tych odcinków sieci, na których nie ma możliwości udostępnienia zdolności** przepustowej w wymiarze odpowiadającym priorytetowej organizacji ruchu pociągów KM – ze względu na konieczność separacji ruchu pociągów KM od ruchu pozostałych pociągów pasażerskich i towarowych, celem zapewnienia odpowiedniej obsługi potrzeb transportowych (**odpowiednio wysoka częstość kursowania pociągów**, dostosowana do **pory doby** oraz **do relacji przestrzennych**) oraz **wysokiej niezawodności rozkładu jazdy**,
- w **okresie początkowym przejściowym** (lata 2019-2020 i 2021-2023) – ze względu na czas niezbędny na wybudowanie oddzielnych torów dla pociągów KM – ruch pociągów KM, odbywał się będzie **na istniejącej infrastrukturze kolejowej**, zarządzanej przez PKP PLK S.A., z wykorzystaniem istniejących ograniczeń prowadzenia ruchu pociągów KM, wynikających z priorytetowego ruchu pozostałych pociągów pasażerskich i towarowych,
- w przedziale lat 2021-2027 rozwój sieci KM będzie ukierunkowany na **zwiększenie długości sieci dedykowanej** tylko ruchowi pasażerskiemu oraz kolejno na **separację ruchu pociągów KM** poprzez budowę nowych torów na liniach PKP PLK S.A. lub w nowych korytarzach transportowych, przy czym budowa dodatkowych torów KM powinna dotyczyć tylko tych odcinków sieci, na których nie ma możliwości udostępnienia zdolności przepustowej w wymiarze odpowiadającym organizacji ruchu pociągów KM (priorytet tych pociągów),
- w latach 2021-2027 i następnie 2028-2034 nastąpi **powiększenie sieci** KM o nowe sieci transportu szynowego wykorzystujące technologie **lekkiej kolei miejskiej, szybkiego tramwaju** oraz **kolei jednoszynowej (monorail)** do obsługi Międzynarodowego Portu Lotniczego Katowice w Pyrzowicach,
- lata 2028-2034 powinny być okresem, w którym **ewentualnie zapoczątkowane będą prace związane ze studium wykonalności i projektowaniem linii lekkiego metra naziemnego** wschód-zachód i północ-południe,
- **realizacja działań**, których rezultatem będzie **wdrożenie określonego wariantu KM**, odbywać się będzie **zgodnie z harmonogramem i zakresem** wynikającym z dokumentacji opracowanej w ramach **studium wykonalności** określonego wariantu KM – **na obecnym etapie koncepcji nie jest możliwe dokładne przygotowanie wariantów KM**, między innymi ze względu na **skomplikowany i długotrwały proces projektowania drogi kolejowej**, uwzględniający m.in. zagadnienia **geologiczno-terenowe, techniczno-technologiczne i prawno-administracyjne**,
- przedstawiona działania:
 - kształtują system KM z siecią transportową **dostosowaną do potrzeb użytkowników** (mieszkańców GZM oraz osób przyjezdnych) obejmującą sieć kolejową w standardzie

UIC uzupełnioną połączeniami z wykorzystaniem lekkiej kolei miejskiej, szybkiego tramwaju, kolei typu monorail,

- prowadzą do zastosowania nowoczesnych urządzeń sterowania ruchem, dzięki którym ruch pociągów KM będzie bezpieczny, płynny i zgodny z rozkładem jazdy,
- prowadzą do wykorzystania nowoczesnego, odpowiadającego zastosowanym technologiom przewozowym taboru, który będzie znaczącym walorem, wyróżniającym system KM spośród innych systemów transportowych, funkcjonujących na obszarze GZM.

4.4. Komplementarność z innymi projektami i działaniami

Przedstawione działania:

- kształtują system KM z siecią transportową dostosowaną do potrzeb użytkowników (mieszkańców GZM oraz osób przyjezdnych) obejmującą sieć kolejową w standardzie UIC uzupełnioną połączeniami z wykorzystaniem lekkiej kolei miejskiej, szybkiego tramwaju, kolei typu monorail,
- prowadzą do zastosowania nowoczesnych urządzeń sterowania ruchem, dzięki którym ruch pociągów KM będzie bezpieczny, płynny i zgodny z rozkładem jazdy,
- prowadzą do wykorzystania nowoczesnego, odpowiadającego zastosowanym technologiom przewozowym taboru, który będzie znaczącym walorem, wyróżniającym system KM spośród innych systemów transportowych, funkcjonujących na obszarze GZM.

Przyjęte działania kształtujące warianty KM są **komplementarne z innymi działaniami i projektami**, których analiza zamieszczona została w rozdziale 5. Spośród wielu można wymienić przede wszystkim następujące działania i projekty komplementarne:

- wzmocnieniu pozycji kolei na obszarach aglomeracyjnych służyć będzie poprawienie jej integracji z innymi podsystemami transportu publicznego oraz pozyskanie odpowiedniej liczby taboru dostosowanego do specyfiki przewozów aglomeracyjnych,
- wzrost możliwości przewozów koleją na obszarach aglomeracji miejskich, w tym integracja różnych gałęzi transportu, zmniejszenie zatłoczenia sieci dróg w aglomeracjach,
- zwiększenie dostępności transportowej oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz efektywności sektora transportowego przez tworzenie spójnego, zrównoważonego i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego,
- podniesienie konkurencyjności kolei w stosunku do innych rodzajów transportu, mierzonej czasem przejazdu, komfortem podróży i poziomem bezpieczeństwa,
- zapewnienie wydajnej i efektywnej infrastruktury, charakteryzującej się odpowiednią do potrzeb przewozów towarowych zdolnością przepustową, prędkością maksymalną,

- działania obejmujące przede wszystkim rozbudowę i modernizację infrastruktury transportowej kolejowej, przy czym nie tylko budowę nowych linii, czy nowych torów na eksploatowanej sieci, ale także modernizację istniejących linii oraz rewitalizację niewykorzystywanych odcinków – w celu zapewnienia właściwej płynności ruchu pociągów,
- poprawa stanu technicznego taboru, w szczególności w zakresie dostawy wagonów nowej generacji i modernizacji wagonów pozostających w eksploatacji,
- poprawa konkurencyjności kolei pod względem czasu przejazdu, rytmiczności i regularności połączeń, komfortu podróżowania, bezpieczeństwa, punktualności, czasu dojazdu do stacji lub przystanku kolejowego (dla jego poprawy konieczny jest m.in. rozwój transportu miejskiego oraz węzłów przesiadkowych), a także likwidacja „wąskich gardeł” – miejsc, gdzie występują problemy z przepustowością,
- kontynuacja modernizacji linii kolejowych w obszarze GZM,
- powiązania z miejskim **transportem autobusowym i tramwajowym**, z drogowym **transportem zbiorowym dalekobieżnym**, oraz **transportem rowerowym**,
- przewozy o charakterze gminnym, powiatowym i wojewódzkim powinny pełnić **funkcję uzupełniającą oraz dowozowo-odwozową** i przyczyniać się do stworzenia kompleksowej, zintegrowanej oferty przewozowej,
- **inwestycje odtworzeniowe** na obciążonych odcinkach zdegradowanych linii kolejowych, z uwzględnieniem standardów ochrony środowiska,
- **modernizacja dworców kolejowych, budowa nowych przystanków i węzłów integracyjnych, budowa nowej infrastruktury kolejowej o wysokim standardzie oraz połączeń pomiędzy centrami dużych aglomeracji a obsługującymi te aglomeracje portami lotniczymi** – budowa krótkich odcinków linii stanowiących **połączenia aglomeracji z lotniskami**, z uwzględnieniem standardów ochrony środowiska,
- działania związane z priorytetem przejazdu tramwaju przez skrzyżowania są spójne z aktualnie projektowanym ITS dla miasta Katowice oraz z koncepcją ITS dla obszaru KZK GOP.

4.5. Rezultaty realizacji poszczególnych wariantów KM i wskaźniki monitoringu

Rezultatem realizacji poszczególnych wariantów KM jest **liczba pasażerów KM przejętych** z podróży odbywanych **transportem indywidualnym** z wykorzystaniem samochodów. W wyniku przejścia w analizie kosztów i korzyści wyznaczone zostały następujące wskaźniki oszczędności:

- oszczędności wynikające z ograniczenia zanieczyszczenia powietrza,
- oszczędności wynikające z ograniczenia emisji CO₂,
- oszczędności wynikające z ograniczenia emisji hałasu,
- oszczędności wynikające z ograniczenia liczby zdarzeń drogowych,

- oszczędności wynikające z ograniczenia eksploatacji pojazdów,
- oszczędności wynikające z ograniczenia kongestii.

Wymienione wskaźniki oszczędności wyznaczane są dla ruchu przejętego, wobec czego są to wskaźniki pośrednie rezultatu. Natomiast jako bezpośredni wskaźnik rezultatu przyjęto wielkość ruchu przejętego przez system KM.

4.6. Oczekiwane produkty realizacji poszczególnych wariantów KM

Przyjęto następujące **wskaźniki produktów** w poszczególnych wariantach KM

- długość **nowych** lub **zmodernizowanych (zrewitalizowanych) odcinków**:
 - sieci kolei UIC
 - sieci kolei lekkiej,
 - sieci kolei jednoszynowej (monorail),
- liczba **nowych** lub **zmodernizowanych (zrewitalizowanych) przystanków**:
 - sieci kolei UIC,
 - sieci kolei lekkiej,
 - sieci kolei jednoszynowej (monorail),
- liczba **nowych składów pociągów** przeznaczonych do kursowania:
 - w sieci kolei UIC,
 - w sieci kolei lekkiej,
 - w sieci kolei jednoszynowej (monorail).

4.7. Podsumowanie

Przedstawiona logika działań pozwoliła na opracowania takich wariantów KM, których **rekomendacja** może odbywać się w następujący sposób:

- wskazanie **jednego wariantu rekomendowanego** i realizacja według harmonogramu, który zostanie opracowany w ramach studium wykonalności,
- wskazanie **wariantów rekomendowanych wzajemnie komplementarnych** z realizacją rozłożoną w czasie według harmonogramu, który zostanie opracowany w ramach studium wykonalności; przy czym etapowanie zadań w studium powinno obejmować łącznie wszystkie zadania z wszystkich **wariantów rekomendowanych komplementarnych** w celu **optymalnego i synergicznego** wykorzystania zasobów do osiągnięcia rezultatów (produktów i efektów) przyjętych w poszczególnych wariantach,
- wskazanie dodatkowego **wariantu alternatywnego** dla **wariantu(-ów) rekomendowanych**, który **może będzie komplementarnym w przyszłości**, w której uwarunkowania jego realizacji będą wynikiem rezultatów (produktów i efektów)

wdrożenia wariantu(-ów) rekomendowanych; przy czym działania w **wariacie alternatywnym** są zdefiniowane dla stanu aktualnego, więc konieczne jest opracowanie w przyszłości **nowej** lub **zaktualizowanie koncepcji** w celu **korekty tego wariantu z alternatywnego do komplementarnego**, m.in. poprzez uwzględnienie w działaniach **wariantu korygowanego rezultatów wdrożenia wariantu(-ów) rekomendowanych** oraz nowych technik i technologii transportowych; w przypadku wariantów rekomendowanych KM wariantem alternatywnym jest wariant oparty na systemie lekkiego metra naziemnego, którego schemat sieci przedstawiono na rysunku 4.9.

5. ANALIZA TECHNICZNO-ORGANIZACYJNA KM – SFORMUŁOWANIE WARIANTÓW KM

5.1. Metody i założenia

Przewozy pasażerskie realizowane z wykorzystaniem transportu kolejowego wymagają szczególnie dokładnej analizy techniczno-organizacyjnej, obejmującej zdiagnozowanie uwarunkowań związanych z możliwością realizacji Koncepcji Kolei Metropolitalnej. Zagadnienia omawiane w rozdziale 5 stanowią rozszerzenie problematyki przedstawionej w rozdziale 3 ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki systemu Kolei Metropolitalnej oraz aspektów integracji tego podsystemu z innymi podsystemami funkcjonującymi w analizowanym obszarze.

Dla potrzeb opracowania Koncepcji Kolei Metropolitalnej w rozdziale 5 dokonano inwentaryzacji wybranych elementów sieci¹:

- drogowo-ulicznej,
- autobusowej i tramwajowej,
- pasażerskiego transportu kolejowego

oraz dokonano oceny w zakresie pasażerskiej infrastruktury technicznej i środków transportu szynowego mając na uwadze cele i działania na rzecz ich ujednolicenia. Ważnym aspektem jest analiza czasów podróży w obszarze GZM z wykorzystaniem różnych podsystemów transportowych.

Z możliwością integracji systemu Kolei Metropolitalnej z obecnie funkcjonującymi podsystemami transportowymi związana jest także analiza systemów parkowania, sterowania ruchem oraz informacji dla użytkowników. Wypracowanie odpowiednich standardów funkcjonowania docelowego systemu transportowego wymagało również analizy studiów przypadków innych kolei miejskich i metropolitalnych w Polsce i na świecie oraz identyfikacji planów rozwojowych w badanym obszarze GZM i jego bezpośrednim otoczeniu.

¹ W analizie nie uwzględniono sieci trolejbusowej ze względu na to, że przebiega ona tylko przez jedno miasto (Tychy).

5.2. Inwentaryzacja stanu elementów systemowych poszczególnych podsystemów transportowych

5.2.1. Inwentaryzacja wybranych elementów sieci transportowych

5.2.1.1. Sieć drogowo-uliczna

Ważnym aspektem związanym funkcjonowaniem transportu indywidualnego jest dostępność do dróg wysokich klas technicznych. Przyjęto założenie, że sama lokalizacja drogi określonej klasy technicznej na terenie gminy umożliwia potencjalne połączenie gminy z tą drogą. W tabeli 5.1. pokazane zostały numery dróg krajowych oraz wojewódzkich przebiegających przez obszar poszczególnych **gmin rdzenia** Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Tabela 5.1. Drogi krajowe i wojewódzkie na obszarze gmin rdzenia GZM

Gmina	Autostrady	Drogi ekspresowe	Pozostałe drogi krajowe	Drogi wojewódzkie
1	2	3	4	5
Bytom	A1	-	DK11, DK78, DK88, DK94	DW911, DW925
Chorzów	A4	-	DK79	DW902
Dąbrowa Górnicza	-	S1	DK86, DK94	DW790, DW796, DW910
Gliwice	A1, A4	-	DK44, DK78, DK88, DK94	DW408, DW901, DW902
Katowice	A4	S1, S86	DK79, DK81, DK86	DW902
Mysłowice	A4	S1	DK79	DW934
Piekary Śląskie	A1	-	DK94	DW911
Ruda Śląska	A4	-	-	DW902, DW925
Siemianowice Śląskie	-	-	DK94	-
Sosnowiec	-	S1, S86	DK79, DK86, DK94	DW910
Świętochłowice	-	-	-	DW902
Tychy	-	S1	DK1, DK44, DK86	-
Zabrze	A1, A4	-	DK78, DK88, DK94	DW902, DW921

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.mapy.orsip.pl

Spośród gmin rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii jedynie przez Siemianowice Śląskie i przez Świętochłowice nie przebiega żadna autostrada ani droga ekspresowa. Na obszarze większości gmin rdzenia znajdują się zarówno drogi krajowe, jak i wojewódzkie.

W tabeli 5.2. zamieszczono numery dróg krajowych oraz wojewódzkich w **pozostałych gminach** należących do Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Tabela 5.2. Drogi krajowe i wojewódzkie na obszarze pozostałych gmin tworzących GZM

Gmina	Autostrady	Drogi ekspresowe	Pozostałe drogi krajowe	Drogi wojewódzkie
1	2	3	4	5
Będzin	-	-	DK86, DK94	DW910, DW913
Bieruń	-	-	DK44	DW931, DW934
Bobrowniki	A1	-	DK78	DW913
Bojszowy	-	-	-	DW931
Chełm Śląski	-	-	-	DW934
Czeladź	-	-	DK94	-
Gierałtów	A1, A4	-	DK44	DW921
Imielin	A4	S1	-	DW934
Knurów	A1	-	-	DW921, DW924
Kobiór	-	-	DK1	DW928
Lędziny	-	S1	-	-
Łaziska Górne	-	-	DK81	-
Mierzęcice	-	S1	DK78, DK86	DW913
Mikołów	-	-	DK44, DK81	DW925, DW928
Ożarów	A1	S1	DK78	DW913
Pilchowice	A4	-	DK78	DW921, DW924
Psary	-	-	DK86	DW913
Pyskowice	-	-	DK40, DK94	DW901
Radzionków	-	-	DK11	DW911
Rudziniec	A4	-	DK40	DW907
Siewierz	-	S1	DK1, DK78, DK86	-
Sławków	-	-	DK94	-
Sośnicowice	A4	-	-	DW408, DW921
Świerklaniec	-	-	DK78	DW911, DW912
Tarnowskie Góry	-	-	DK11, DK78	DW908
Wojkowice	-	-	-	-
Wiry	-	-	-	DW928
Zbrostowice	A1	-	DK78, DK94	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.mapy.orsip.pl

W przypadku pozostałych gmin wchodzących w skład Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, dostępność do autostrad lub dróg ekspresowych jest znacznie niższa niż w przypadku gmin rdzenia GZM. Przez większość tych gmin GZM przebiegają drogi krajowe lub wojewódzkie.

W tabeli 5.3. zamieszczono numery dróg krajowych oraz wojewódzkich w gminach nienależących do Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, **objętych analizą**.

Tabela 5.3. Drogi krajowe i wojewódzkie na obszarze gmin sąsiadujących z obszarem GZM, objętych zakresem projektu Koncepcji Kolei Metropolitalnej

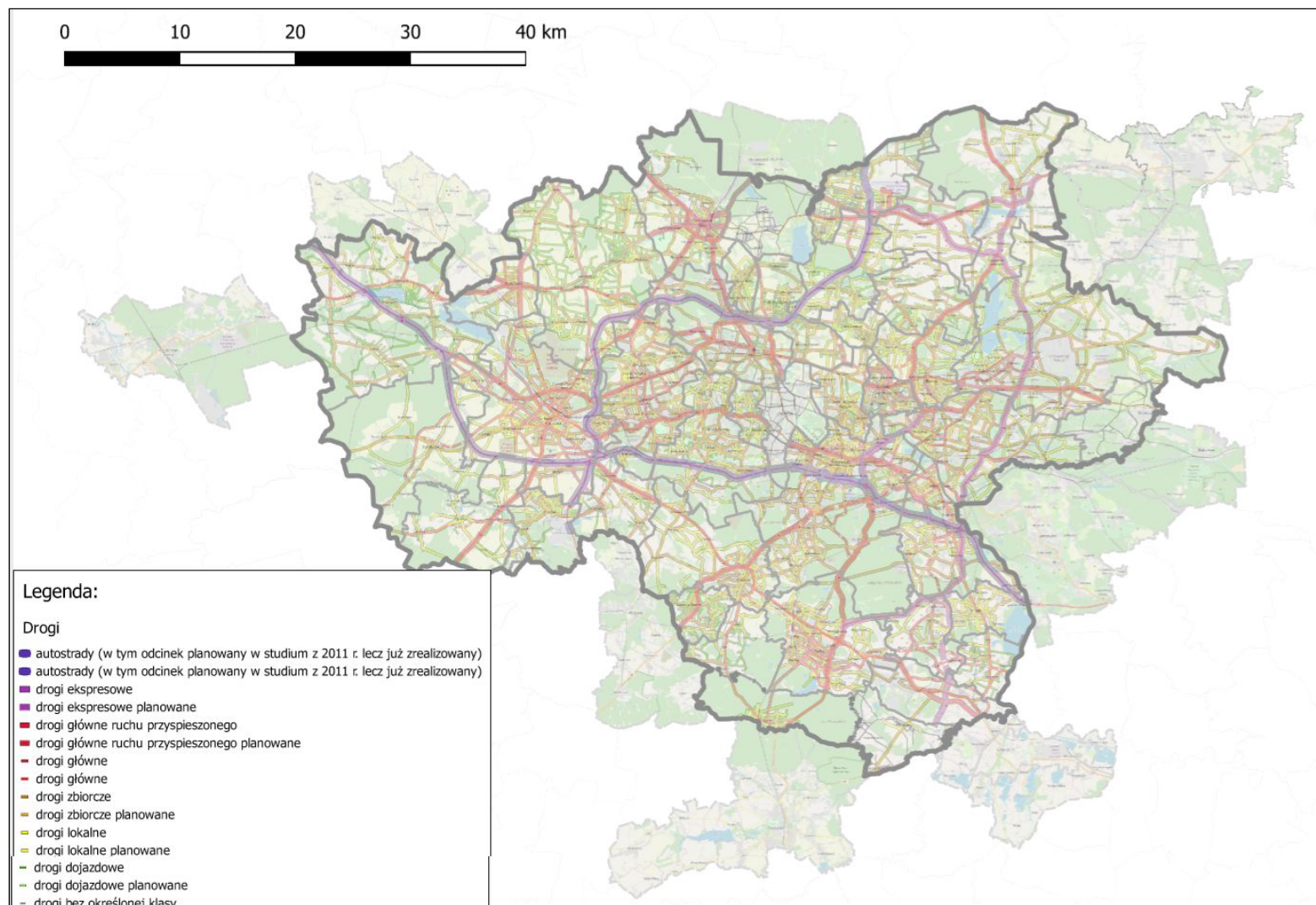
Gmina	Autostrady	Drogi ekspresowe	Pozostałe drogi krajowe	Drogi wojewódzkie
1	2	3	4	5
Kędzierzyn-Koźle	-	-	DK40	DW408, DW410, DW418, DW423, DW426
Toszek	-	-	DK40, DK94	DW901, DW907
Miasteczko Śląskie	-	-	-	DW908, DW912
Łazy	-	-	-	DW790, DW796
Jaworzno	A4	S1	DK79	DW903
Bukowno	-	-	-	-
Oświęcim	-	-	DK44	DW933, DW948
Oświęcim miasto	-	-	DK44	DW933, DW948, DW949
Pszczyna	-	-	DK1	DW931, DW933, DW935, DW939
Orzesze	-	-	DK81	DW925, DW926
Ornontowice	-	-	-	DW925

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.mapy.orsip.pl

Jak wynika z tabeli 5.3. w przypadku gmin nienależących do Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, objętych analizą tylko przez obszar Jaworzno przebiega autostrada i droga ekspresowa. W pozostałych gminach występują inne klasy dróg krajowych oraz drogi wojewódzkie.

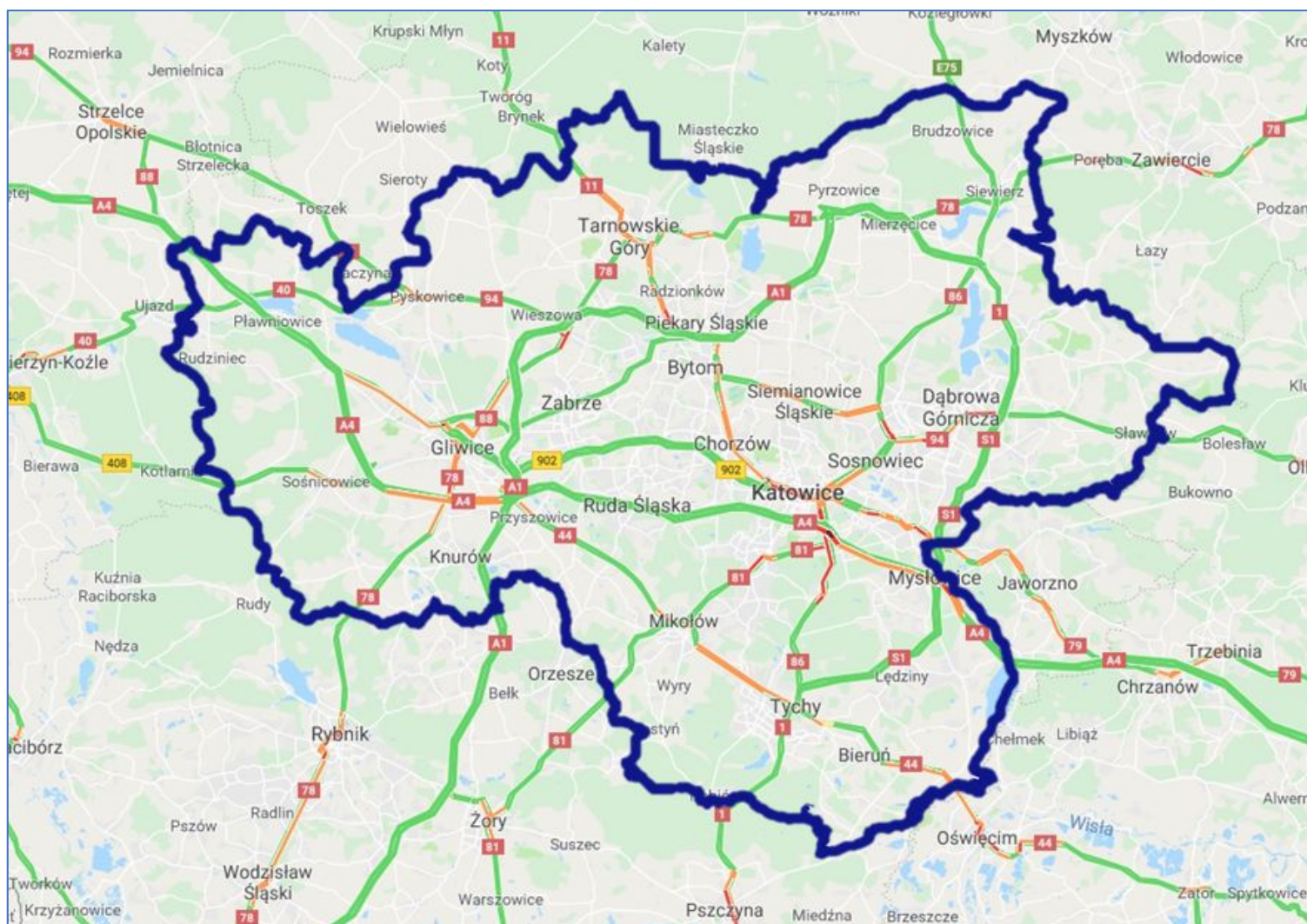
Na rysunku 5.1. przedstawiono układ drogowo-uliczny na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Warunki ruchu w sieci drogowo-ulicznej na obszarze GZM przedstawiono na rysunku 5.2., a na rysunku 5.3. kolorem czerwonym zaznaczono miejsca o największych problemach komunikacyjnych. Przedstawione warunki są typowe dla dnia roboczego o godz.15.30.



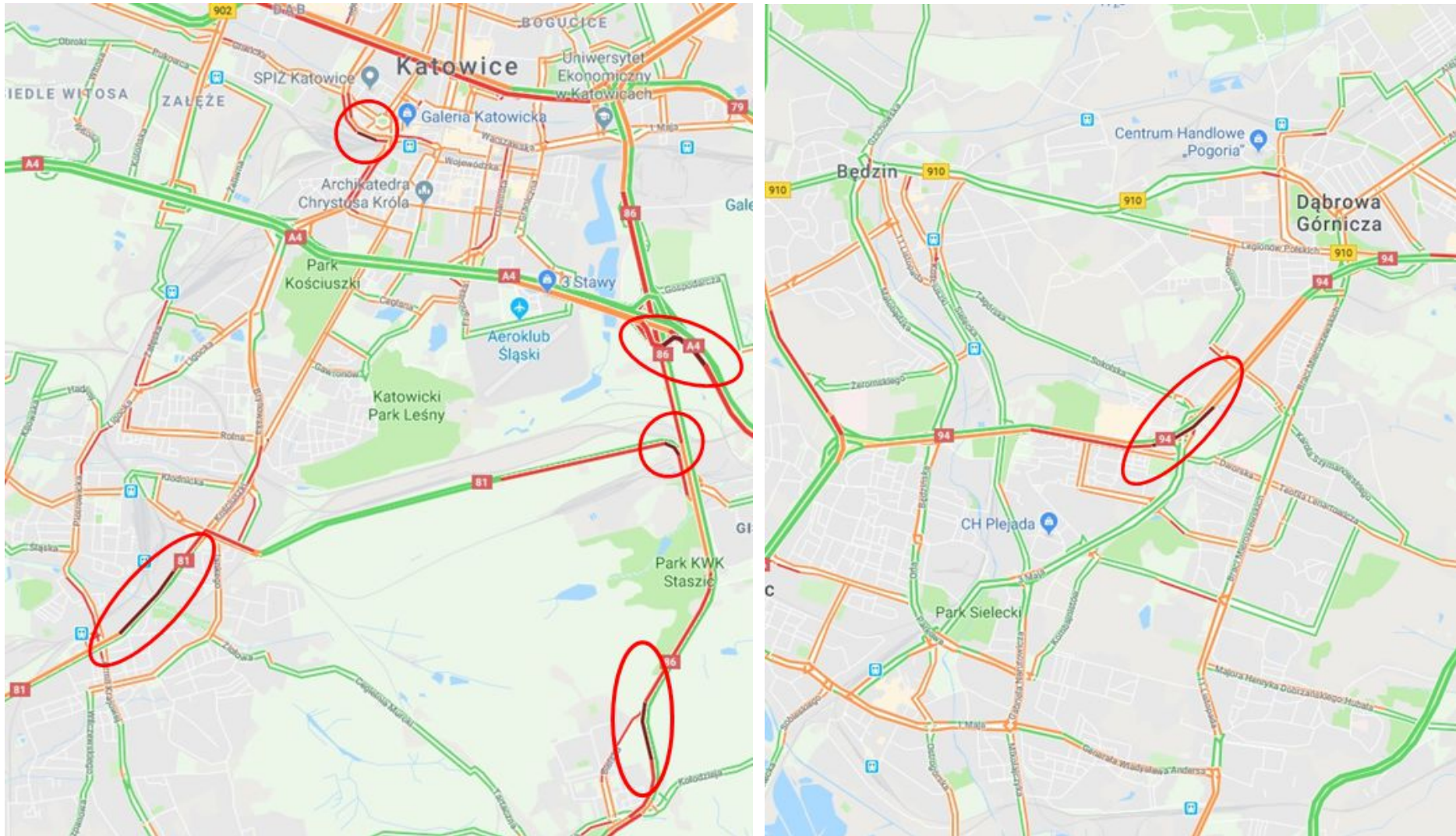
Rys. 5.1. Sieć drogowo-uliczna na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez GZM



Rys. 5.2. Warunki ruchu w sieci drogowo-ulicznej na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.openstreetmap.org/copyright



Rys. 5.3. Lokalizacja wąskich gardel w sieci drogowo-ulicznej na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.openstreetmap.org/copyright

5.2.1.2. Sieć autobusowa i tramwajowa

Sieć KZK GOP, największego organizatora publicznego transportu zbiorowego na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii jest bardzo rozbudowana i obejmuje zarówno sieć autobusową, jak i tramwajową. Z punktu widzenia oceny oferty przewozowej ważnym czynnikiem jest liczba kursów oferowanych przez organizatorów pomiędzy gminami należącymi do obszaru analizy. Przyjęto założenie, że linia komunikacyjna obsługuje dwie sąsiadujące ze sobą gminy, jeżeli zgodnie z jej przebiegiem, dwa kolejne przystanki znajdują się w tych gminach (każdy z nich w innej gminie).

W tabelach 5.4. i 5.5. zamieszczono wykaz linii autobusowych i tramwajowych obsługujących dwie sąsiadujące ze sobą gminy (tzw. „połączenia bliższe” według metody opisaną w rozdziale 3.1) oraz liczbę wszystkich kursów w dobie pomiędzy tymi gminami². W nawiasach zamieszczono **liczbę kursów w jednym kierunku** w dobie dla każdej z linii oddzielnie.

Tabela 5.4. Wykaz linii autobusowych KZK GOP obsługujących sąsiadujące ze sobą gminy w obszarze analizy

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ³
1	2	3	4
Bytom	Zbroslawice	112(14)	14
Zbroslawice	Bytom	112(14), 791(1)	15
Zabrze	Bytom	15(29), 92(11), 169(18), 184(4), 850(24)	172
Bytom	Zabrze		
Ruda Śląska	Bytom	39(26), 118(29), 146(33)	176
Bytom	Ruda Śląska		
Świętochłowice	Bytom	102(11), 201(31), 830N(1)	86
Bytom	Świętochłowice		
Chorzów	Bytom	92(15), 830N(3)	36
Bytom	Chorzów		
Piekary Śląskie	Bytom	24(13), 42(23), 52(15), 91(24), 99(15), 104(14), 114(58), 148(12), 185(25), 700(13)	424
Bytom	Piekary Śląskie		
Bytom	Radzionków	73(28), 173(15), 608(17), 708(20)	160
Radzionków	Bytom		
Bytom	Tarnowskie Góry	112(14), 135(9), 735(9), 791(1)	33
Tarnowskie Góry	Bytom	112(14), 135(9), 735(9)	32
Chorzów	Świętochłowice	6(30), 7(30), 23(34), 201(30), 231(18), 840(31), 870(35), 7N(2), 830N(1), 840N(1)	424
Świętochłowice	Chorzów		
Ruda Śląska	Chorzów	48(35), 98(12), 120(10), 130(33), 139(31), 144(13), 177(22), 130N(5)	161
Chorzów	Ruda Śląska	48(35), 98(12), 139(31), 144(13), 130N(5)	96

² Ze względu na dużą dynamikę zmian w przebiegu linii na terenie GZM związaną z prowadzonymi inwestycjami, w wykazie przyjęto stan na 7.11.2018 r.

³ W przypadku scalenia dwóch kierunków podano łączną liczbę kursów dla obu kierunków.

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ³
1	2	3	4
Katowice	Chorzów	6(27), 7(30), 23(34), 165(29), 632(35), 840(31), 870(35), 7N(2), 130N(5), 830N(4), 840N(1)	233
Chorzów	Katowice	6(27), 7(30), 23(34), 120(10), 130(33), 165(29), 177(22), 632(35), 840(31), 870(35), 7N(2), 130N(5), 830N(4), 840N(1)	298
Siemianowice Śl.	Chorzów	22(34), 74(28), 98(11), 190(37), 663(23), 664(13), 665(13), 974(22)	362
Chorzów	Siemianowice Śl.		
Piekary Śląskie	Chorzów	922(13)	26
Chorzów	Piekary Śląskie		
Sosnowiec	Dąbrowa Górnicza	18(32), 28(17), 34(31), 49(15), 55(34), 116(20), 182(22), 260(23), 690(23), 695(12), 801(21), 808(33), 811(35), 831(27), 928(10), 902N(3), 903N(1)	718
Dąbrowa Górnicza	Sosnowiec		
Dąbrowa Górnicza	Będzin	16(27), 27(22), 28(17), 84(4), 175(4), 242(10), 260(22), 603(13), 604(15), 606(4), 634(13), 807(34), 814(26), 928(10)	221
Będzin	Dąbrowa Górnicza	16(27), 27(22), 28(17), 84(4), 175(4), 242(10), 260(22), 603(13), 604(15), 606(4), 634(13), 807(34), 814(26), 928(10), 904N(1)	222
Dąbrowa Górnicza	Psary	79(15), 242(10), 243(6)	62
Psary	Dąbrowa Górnicza		
Dąbrowa Górnicza	Siewierz	175(1), 635(16)	34
Siewierz	Dąbrowa Górnicza		
Dąbrowa Górnicza	Łazy	140(3), 237(1), 609(6), 637(14)	48
Łazy	Dąbrowa Górnicza		
Dąbrowa Górnicza	Sławków	49(15), 634(19)	68
Sławków	Dąbrowa Górnicza		
Gliwice	Sośnicowice	624(14), 924(13)	54
Sośnicowice	Gliwice		
Gliwice	Pilchowice	59(26)	52
Pilchowice	Gliwice		
Gliwice	Knurów	8(18), 194(36), 648(18), 710(20), 194N(2)	94
Knurów	Gliwice	8(18), 58(24), 194(36), 648(18), 710(20), 194N(2)	118
Gliwice	Gierałtowice	41(25), 58(16), 669(16)	57
Gierałtowice	Gliwice	8(5), 41(25), 669(14)	44
Zabrze	Gliwice	6(31), 32(41), 156(28), 250(10), 280(22), 617(29), 840(30), 850(16), 870(32), 932(14), 32N(4), 617N(2), 840N(1)	520
Gliwice	Zabrze		
Gliwice	Zbrostawice	112(14), 288(12)	52
Zbrostawice	Gliwice		
Gliwice	Pyskowice	71(22), 707(9)	62
Pyskowice	Gliwice		

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ³
1	2	3	4
Katowice	Ruda Śląska	13(31), 48(35), 120(10), 130(33), 177(22), 880(12)	143
Ruda Śląska	Katowice	13(31), 48(35), 880(12)	78
Katowice	Mikołów	37(37), 653(26), 905N(1)	128
Mikołów	Katowice		
Katowice	Tychy	688(27), 788(28)	110
Tychy	Katowice		
Katowice	Mysłowice	18(31), 44(12), 66(25), 76(34), 77(30), 106(4), 149(30), 160(18), 162(13), 219(2), 223(14), 292(18), 672(26), 788(28), 931(20), 954(3), 76N(3), 77N(2)	626
Mysłowice	Katowice		
Katowice	Sosnowiec	11(34), 40(28), 61(27), 91(26), 154(26), 800(23), 801(21), 805(29), 807(33), 808(33), 811(34), 813(12), 814(23), 815(34), 817(5), 818(10), 831(28), 835(27), 911(14), 908N(6), 911N(3)	952
Sosnowiec	Katowice		
Katowice	Siemianowice Śl.	0(17), 27(22), 30(33), 43(3), 50(19), 72(30), 74(28), 91(26), 110(36), 119(1), 133(17), 168(23), 170(2), 190(37), 222(12), 296(32), 662(19), 860(34), 30N(3)	788
Siemianowice Śl.	Katowice		
Mysłowice	Sosnowiec	18(31), 26(13), 35(18), 106(16), 150(31), 160(19), 935(14)	284
Sosnowiec	Mysłowice		
Mysłowice	Imielin	66(25), 149(20), 954(5), 995(12)	124
Imielin	Mysłowice		
Mysłowice	Lędziny	931(20)	40
Lędziny	Mysłowice		
Piekary Śląskie	Radzionków	73(28)	56
Radzionków	Piekary Śląskie		
Piekary Śląskie	Bobrowniki	24(14), 52(15), 99(15), 104(14), 105(11), 700(13)	164
Bobrowniki	Piekary Śląskie		
Piekary Śląskie	Wojkowice	119(1), 133(17), 170(2)	20
Wojkowice	Piekary Śląskie	43(22), 119(1), 170(2)	25
Piekary Śląskie	Siemianowice Śl.	42(23), 91(24), 119(1), 168(24), 170(2), 860(34)	108
Siemianowice Śl.	Piekary Śląskie	42(23), 91(24), 119(1), 133(17), 168(24), 170(2), 860(34)	125
Ruda Śląska	Zabrze	6(30), 7(30), 23(40), 39(25), 89(20), 118(29), 198(23), 199(10), 840(31), 870(35), 7N(1), 840N(1)	552
Zabrze	Ruda Śląska		
Ruda Śląska	Mikołów	120(13), 669(16), 982(22)	102
Mikołów	Ruda Śląska		
Ruda Śląska	Świętochłowice	6(30), 7(30), 13(31), 23(34), 39(27), 121(34), 144(13), 199(10), 840(31), 870(35), 7N(2), 840N(1)	556
Świętochłowice	Ruda Śląska		
Siemianowice Śl.	Czeladź	27(22), 42(23), 43(3)	48

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ³
1	2	3	4
Czeladź	Siemianowice Śl.	27(22), 42(23), 43(3), 133(17)	65
Sosnowiec	Czeladź	11(34), 35(18), 61(27), 88(21), 100(16), 235(10), 723(31), 800(23), 814(29), 911(14), 935(14), 902N(1), 904N(1), 911N(3)	242
Czeladź	Sosnowiec	11(34), 35(18), 61(27), 88(21), 100(16), 235(10), 723(31), 800(23), 814(29), 911(14), 935(14), 902N(1), 911N(3)	241
Sosnowiec	Będzin	26(13), 40(28), 90(19), 116(19), 150(6), 188(18), 235(9), 299(14), 603(4), 606(1), 616(21), 805(26), 807(34), 813(12), 817(5), 818(10), 902N(1)	240
Będzin	Sosnowiec	26(13), 40(28), 90(19), 116(19), 150(6), 188(18), 235(9), 299(14), 603(4), 606(1), 616(21), 805(26), 807(34), 813(9), 817(5), 818(10), 902N(1), 904N(1)	238
Sosnowiec	Jaworzno	220(6), 221(7)	26
Jaworzno	Sosnowiec		
Zabrze	Zbrostawice	15(29), 112(14), 132(12), 184(4), 617(28), 617N(2)	178
Zbrostawice	Zabrze		
Zabrze	Gierałtowiec	47(29)	58
Gierałtowiec	Zabrze		
Wojkowice	Będzin	24(14), 25(18), 43(3), 67(13), 88(21), 99(16), 100(16), 133(17), 721(12), 722(13), 904N(2)	145
Będzin	Wojkowice	24(14), 25(18), 43(3), 67(13), 88(21), 99(16), 100(16), 721(12), 722(13), 904N(2)	128
Będzin	Czeladź	27(22), 42(23), 43(3), 61(27), 88(21), 100(16), 133(17), 800(23), 814(26), 902N(1)	179
Czeladź	Będzin	27(22), 42(23), 43(3), 61(27), 88(21), 100(16), 800(23), 814(26), 902N(1), 904N(1)	163
Będzin	Psary	79(15), 97(13), 104(1), 107(14), 125(12), 200(6), 242(10), 243(6), 769(12), 904N(2)	91
Psary	Będzin	79(15), 97(13), 104(1), 107(14), 125(12), 200(6), 242(10), 243(6), 769(12)	89
Bieruń	Lędziny	931(20), 995(3)	46
Lędziny	Bieruń		
Bieruń	Chełm Śląski	149(3)	6
Chełm Śląski	Bieruń		
Ożarówce	Bobrowniki	103(4), 107(12), 119(1), 246(7), 717(1)	50
Bobrowniki	Ożarówce		
Bobrowniki	Mierzęcice	105(12)	24
Mierzęcice	Bobrowniki		
Bobrowniki	Psary	67(8), 97(7), 107(4), 200(8)	54
Psary	Bobrowniki		
Wojkowice	Bobrowniki	24(14), 52(1), 99(14), 103(4), 104(14), 119(1), 170(2), 700(13), 721(12), 722(12)	174
Bobrowniki	Wojkowice		

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ³
1	2	3	4
Chełm Śląski	Lędziny	166(7)	14
Lędziny	Chełm Śląski		
Chełm Śląski	Imielin	149(30)	60
Imielin	Chełm Śląski		
Knurów	Gierałtowiec	8(16), 47(29), 120(13), 636(11)	69
Gierałtowiec	Knurów	47(29), 58(22), 120(13), 636(11)	75
Gierałtowiec	Ornontowice	636(8)	16
Ornontowice	Gierałtowiec		
Gierałtowiec	Mikołów	41(25), 120(13), 669(16)	108
Mikołów	Gierałtowiec		
Lędziny	Imielin	995(13)	26
Imielin	Lędziny		
Knurów	Pilchowice	236(5)	10
Pilchowice	Knurów		
Ożarówce	Mierzęcice	105(12), 646(1)	13
Mierzęcice	Ożarówce	105(12), 283(1), 646(1)	14
Świerklaniec	Ożarówce	246(6), 283(2), 646(1), 717(3)	24
Ożarówce	Świerklaniec		
Wojkowice	Psary	67(13), 104(14), 107(1)	28
Psary	Wojkowice	67(13), 104(14), 107(1), 904N(2)	30
Pyskowice	Zbrostawice	20(24), 153(5), 184(4), 739(3), 791(3)	78
Zbrostawice	Pyskowice		
Radzionków	Tarnowskie Góry	94(29)	58
Tarnowskie Góry	Radzionków		
Radzionków	Świerklaniec	17(14), 173(15)	58
Świerklaniec	Radzionków		
Siewierz	Łazy	637(14)	28
Łazy	Siewierz		
Ornontowice	Orzesze	636(10)	20
Orzesze	Ornontowice		
Tarnowskie Góry	Zbrostawice	78(10), 736(7), 739(2), 791(2)	42
Zbrostawice	Tarnowskie Góry		
Tarnowskie Góry	Świerklaniec	151(1), 173(7), 246(5), 283(1), 646(1), 738(4)	38
Świerklaniec	Tarnowskie Góry		
Tarnowskie Góry	Miasteczko Śl.	151(5)	10
Miasteczko Śl.	Tarnowskie Góry		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.kzkgop.com.pl

Na podstawie zestawienia zamieszczonego w tabeli 5.4. można stwierdzić, że linie autobusowe KZK GOP obsługują 75 połączeń bliższych, przy czym dla ponad 50 % z nich oferta przewozowa obejmuje poniżej 100 kursów w dobie⁴.

⁴ W analizach uwzględniono łączną liczbę kursów w dobie w obu kierunkach.

Największa łączna liczba kursów w ciągu doby w obu kierunkach występuje pomiędzy **Katowicami a Sosnowcem** (952 kursy). Dobra oferta przewozowa (**powyżej 500 kursów** na dobę w obu kierunkach) występuje również dla połączeń:

- Katowice – Siemianowice Śląskie (788),
- Dąbrowa Górnicza – Sosnowiec (718),
- Katowice – Mysłowice (626),
- Ruda Śląska – Świętochłowice (556),
- Ruda Śląska – Zabrze (552),
- Katowice – Chorzów (531),
- Gliwice – Zabrze (520).

Najmniejsza liczba kursów w ciągu doby (**poniżej 20 kursów** na dobę w obu kierunkach) występuje dla połączeń:

- Chełm Śląski – Bieruń (6),
- Miasteczko Śląskie – Tarnowskie Góry (10),
- Knurów – Pilchowice (10),
- Łędziny – Chełm Śląski (14),
- Ornontowice – Gierałtowice (16).

Tabela 5.5. Wykaz linii tramwajowych KZK GOP obsługujących sąsiadujące ze sobą gminy w obszarze analizy

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii tramwajowych	Łączna liczba kursów dla obu kierunków w ciągu doby
1	2	3	4
Zabrze	Bytom	5(104), 30(12)	232
Bytom	Zabrze		
Ruda Śląska	Bytom	9(61), 11(5)	132
Bytom	Ruda Śląska		
Świętochłowice	Bytom	7(74), 9(1), 11(3), 17(72), 19(4)	308
Bytom	Świętochłowice		
Chorzów	Bytom	6(75), 19(68)	286
Bytom	Chorzów		
Chorzów	Świętochłowice	7(74), 9(59), 11(3), 17(72), 19(4)	424
Świętochłowice	Chorzów		
Katowice	Chorzów	6(75), 7(68), 11(79), 19(68), 20(80), 33(2), 43(60)	864
Chorzów	Katowice		
Dąbrowa Górnicza	Będzin	21(58), 22(62), 28(37)	314
Będzin	Dąbrowa Górnicza		
Zabrze	Gliwice	1(44), 3(8), 4(55), 5(11), 11(5), 17(8)	262
Gliwice	Zabrze		
Katowice	Mysłowice	14(76)	152

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii tramwajowych	Łączna liczba kursów dla obu kierunków w ciągu doby
1	2	3	4
Mysłowice	Katowice		
Katowice	Sosnowiec	15(82)	164
Sosnowiec	Katowice		
Katowice	Siemianowice Śl.	13(75)	150
Siemianowice Śl.	Katowice		
Mysłowice	Sosnowiec	26(83)	166
Sosnowiec	Mysłowice		
Ruda Śląska	Zabrze	1(44), 4(13), 11(5), 17(8)	140
Zabrze	Ruda Śląska		
Ruda Śląska	Świętochłowice	9(59), 17(72)	262
Świętochłowice	Ruda Śląska		
Będzin	Czeladź	22(58)	116
Czeladź	Będzin		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.kzkgop.com.pl

Na podstawie zestawienia zamieszczonego w tabeli 5.5. można stwierdzić, że linie tramwajowe obsługują 15 połączeń bliższych, przy czym **największa łączna liczba kursów** w ciągu doby w obu kierunkach występuje pomiędzy **Katowicami a Chorzowem** (864 kursy – 7 linii komunikacyjnych). **Powyżej 200 kursów** na dobę realizowanych jest dla połączeń:

- Chorzów – Świętochłowice (424),
- Będzin – Dąbrowa Górnicza (314),
- Świętochłowice – Bytom (308),
- Chorzów – Bytom (286),
- Zabrze – Gliwice (262),
- Świętochłowice – Ruda Śląska (262),
- Zabrze – Bytom (232).

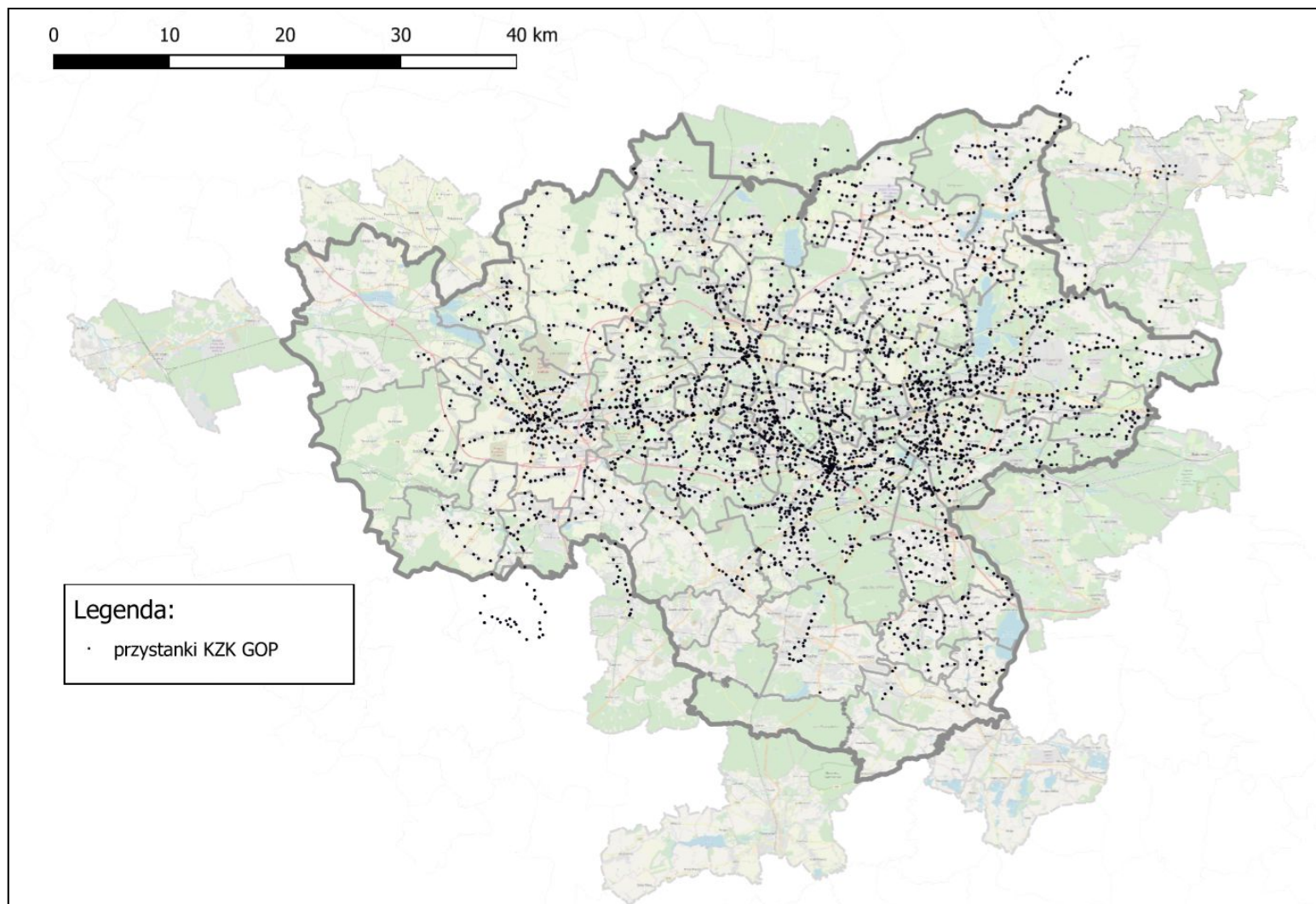
Na rysunkach 5.4. – 5.5. przedstawiono lokalizację przystanków autobusowych linii obsługiwanych przez KZK GOP oraz sieć autobusową tego organizatora przewozów.

Prawie połowę wszystkich linii autobusowych KZK GOP obsługuje trzech operatorów:

- PKM Gliwice,
- PKM Katowice,
- PKM Sosnowiec.

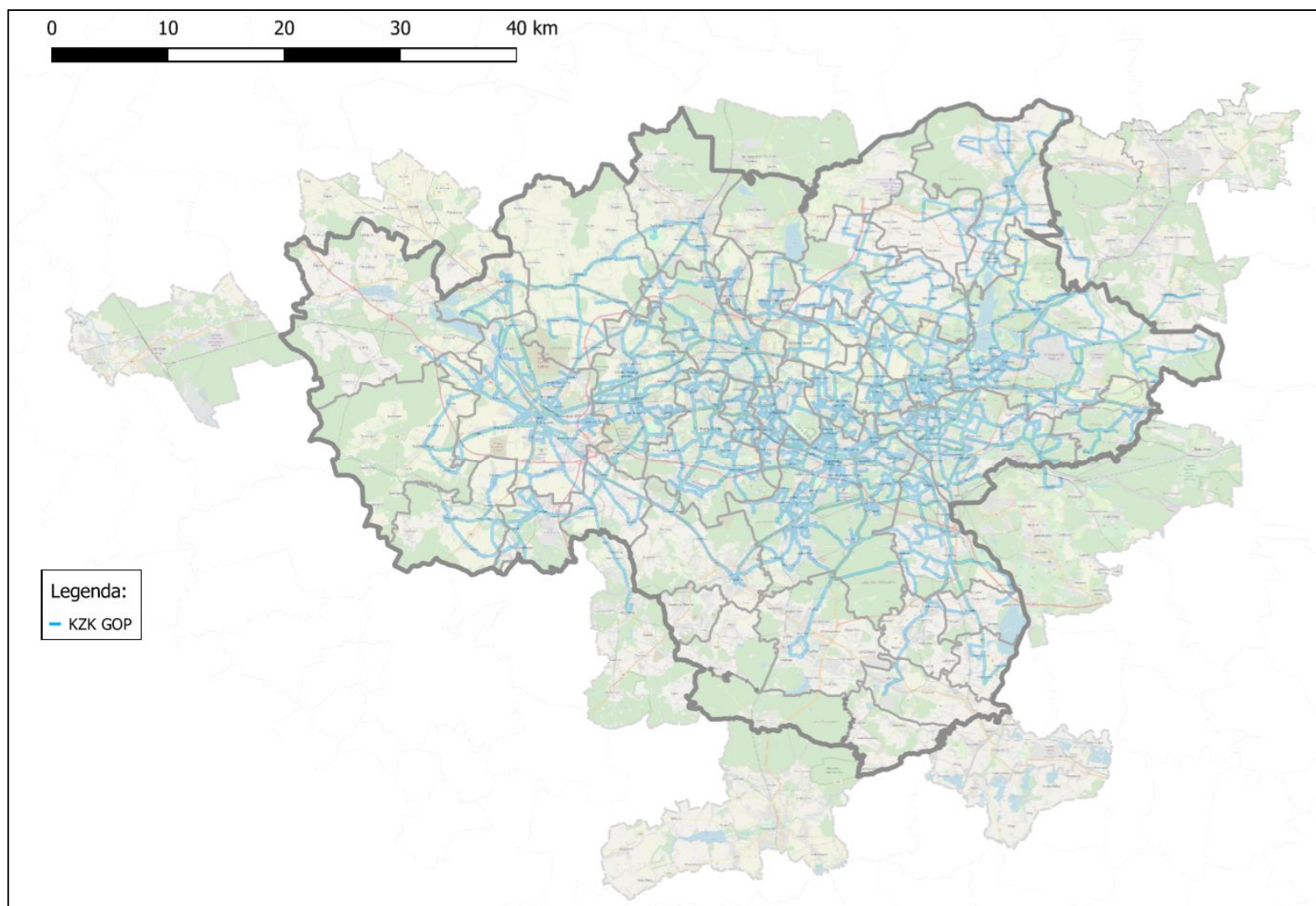
Ważną rolę w przewozach pełni również Konsorcjum (PKM Międzygminna w Świerklańcu Sp. z o.o., Transport Benedykt Nowak, T. Rzemek).

Na rysunku 5.6. przedstawiono sieć tramwajową na obszarze GZM.



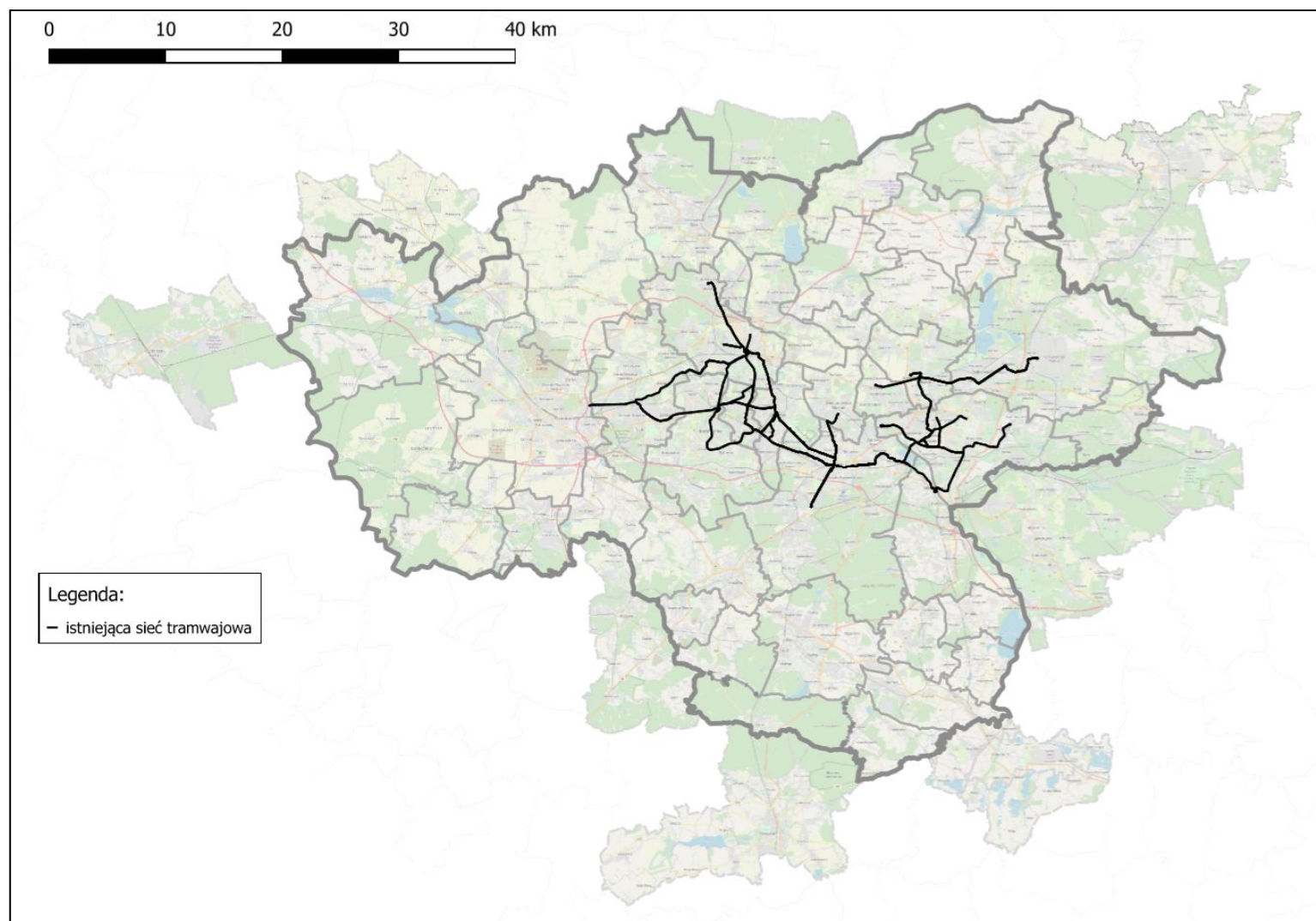
Rys. 5.4. Lokalizacja przystanków autobusowych KZK GOP na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.openstreetmap.org/copyright



Rys. 5.5. Sieć linii autobusowych KZK GOP na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.openstreetmap.org/copyright



Rys. 5.6. Sieć linii tramwajowych na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.openstreetmap.org/copyright

Na obszarze GZM publiczny transport zbiorowy organizowany jest również przez⁵:

- Międzygminny Związek Komunikacji Pasażerskiej w Tarnowskich Górach,
- Miejski Zakład Komunikacyjny w Tychach,
- Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie.

W tabelach 5.6. – 5.8. zamieszczono wykaz linii autobusowych tych organizatorów obsługujących dwie sąsiadujące ze sobą gminy (tzw. „połączenia bliższe” według metody opisanej w rozdziale 3.1) oraz liczbę wszystkich kursów w dobie pomiędzy tymi gminami⁶. W nawiasach zamieszczono **liczbę kursów w jednym kierunku** w dobie dla każdej z linii oddzielnie.

Tabela 5.6. Wykaz linii autobusowych MZKP w Tarnowskich Górach obsługujących sąsiadujące ze sobą gminy w obszarze analizy

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ⁷
1	2	3	4
Bytom	Zbrośławice	20(22)	44
Zbrośławice	Bytom		
Zabrze	Bytom	20(24), 57(15), 83(30), 132(11), 158(13)	186
Bytom	Zabrze		
Chorzów	Bytom	820(55), 830(31)	172
Bytom	Chorzów		
Piekary Śląskie	Bytom	53(2), 85(13), 192(31)	92
Bytom	Piekary Śląskie		
Bytom	Radzionków	17(14), 94(28)	84
Radzionków	Bytom		
Bytom	Tarnowskie Góry	19(68), 80(1), 83(30), 158(13), 820(55)	167
Tarnowskie Góry	Bytom	19(68), 83(30), 158(13), 820(55)	166
Katowice	Chorzów	820(55), 830(31)	172
Chorzów	Katowice		
Gliwice	Zbrośławice	57(28), 80(16)	88
Zbrośławice	Gliwice		
Gliwice	Pyskowice	677(20)	40
Pyskowice	Gliwice		
Katowice	Siemianowice Śl.	5(35)	70
Siemianowice Śl.	Katowice		
Piekary Śląskie	Świerklaniec	5(39), 780(6)	90
Świerklaniec	Piekary Śląskie		
Piekary Śląskie	Bobrowniki	53(13), 85(14)	54
Bobrowniki	Piekary Śląskie		

⁵ Inne podmioty, których linie komunikacyjne obsługują analizowany obszar przedstawiono w podrozdziale 3.6.3.

⁶ Ze względu na dużą dynamikę zmian w przebiegu linii na terenie GZM związaną z prowadzonymi inwestycjami, w wykazie przyjęto stan na 7.11.2018 r.

⁷ W przypadku scalenia dwóch kierunków podano łączną liczbę kursów dla obu kierunków.

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ⁷
1	2	3	4
Piekary Śląskie	Siemianowice Śl.	5(35)	70
Siemianowice Śl.	Piekary Śląskie		
Zabrze	Zbrostawice	57(28), 80(1), 83(27), 132(12)	176
Zbrostawice	Zabrze		
Będzin	Psary	225(11), 269(9), 625(9), 769(12)	82
Psary	Będzin		
Ożarówce	Bobrowniki	17(14), 53(3), 85(15), 179(18), 738(11)	122
Bobrowniki	Ożarówce		
Ożarówce	Mierzęcice	17(13), 179(16), 738(11)	80
Mierzęcice	Ożarówce		
Siewierz	Mierzęcice	269(9), 625(9), 738(11)	58
Mierzęcice	Siewierz		
Psary	Mierzęcice	225(11)	22
Mierzęcice	Psary		
Świerklaniec	Ożarówce	17(14), 179(19), 738(11)	88
Ożarówce	Świerklaniec		
Pyskowice	Toszek	152(14), 207(22), 208(7)	86
Toszek	Pyskowice		
Pyskowice	Zbrostawice	20(24), 153(5)	58
Zbrostawice	Pyskowice		
Radzionków	Tarnowskie Góry	94(29)	58
Tarnowskie Góry	Radzionków		
Radzionków	Świerklaniec	17(14)	28
Świerklaniec	Radzionków		
Tarnowskie Góry	Zbrostawice	80(17), 134(7), 153(4), 180(14), 191(15)	57
Zbrostawice	Tarnowskie Góry	134(7), 153(4), 180(14), 191(15)	40
Tarnowskie Góry	Świerklaniec	5(38), 179(16), 738(4), 780(2)	120
Świerklaniec	Tarnowskie Góry		
Tarnowskie Góry	Miasteczko Śl.	87(23), 145(11), 614(7), 615(8)	98
Miasteczko Śl.	Tarnowskie Góry		
Świerklaniec	Miasteczko Śl.	87(1), 145(11)	24
Miasteczko Śl.	Świerklaniec		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy zamieszczonego na stronie www.mzkp.pl

Na podstawie zestawienia zamieszczonego w tabeli 5.6. można stwierdzić, że linie autobusowe MZKP w Tarnowskich Górach obsługują 28 połączeń bliższych, przy czym **największa łączna liczba kursów** w ciągu doby w obu kierunkach występuje pomiędzy **Bytomiem a Tarnowskimi Górami** (333 kursy – 5 linii komunikacyjnych).

Powyżej 100 kursów na dobę realizowanych jest dla połączeń:

- Zabrze – Bytom (186),

- Zabrze – Zbrostawice (176),
- Chorzów - Bytom (172),
- Katowice – Chorzów (172),
- Ożarówce – Bobrowniki (122),
- Tarnowskie Góry – Świerklaniec (120).

Tabela 5.7. Wykaz linii autobusowych MZK w Tychach obsługujących sąsiadujące ze sobą gminy w obszarze analizy

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ⁸
1	2	3	4
Gliwice	Gierałtowiec	33(17)	34
Gierałtowiec	Gliwice		
Katowice	Mikołów	29(25), 45(24)	98
Mikołów	Katowice		
Katowice	Tychy	1(31), 4(32), 14(21), 36(25)	218
Tychy	Katowice		
Mysłowice	Lędziny	536(13)	26
Lędziny	Mysłowice		
Ruda Śląska	Mikołów	82(13)	26
Mikołów	Ruda Śląska		
Tychy	Mikołów	33(17), 75(19), 82(13), 245(1), 268(24), E-2(7)	162
Mikołów	Tychy		
Tychy	Kobiór	157(15)	30
Kobiór	Tychy		
Tychy	Bojszowy	274(13), 627(4)	34
Bojszowy	Tychy		
Tychy	Bieruń	31(14), 54(17), 65(9), 274(13), 627(4), 686(24), L(11)	92
Bieruń	Tychy	31(14), 54(17), 65(9), 262(13), 274(13), 536(15), 627(4), 686(24), L(11)	120
Tychy	Lędziny	262(13), 536(13)	26
Bieruń	Lędziny	56(6), 95(6)	12
Lędziny	Bieruń	56(6), 95(6), 262(13), 536(15)	40
Bojszowy	Bieruń	56(12), 181(5), 274(13)	60
Bieruń	Bojszowy		
Bieruń	Oświęcim	686(15)	30
Oświęcim	Bieruń		
Bieruń	Chełm Śląski	54(17)	34
Chełm Śląski	Bieruń		
Bojszowy	Pszczyna	181(5)	10
Pszczyna	Bojszowy		
Chełm Śląski	Imielin	54(17)	34

⁸ W przypadku scalenia dwóch kierunków podano łączną liczbę kursów dla obu kierunków.

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Liczba kursów ⁸
1	2	3	4
Imielin	Chełm Śląski		
Gierałtowiec	Mikołów	33(17)	34
Mikołów	Gierałtowiec		
Kobiór	Wry	157(15)	30
Wry	Kobiór		
Łaziska Górne	Mikołów	25(13), 29(27), 45(28), 294(12), 655(19)	198
Mikołów	Łaziska Górne		
Łaziska Górne	Orzesze	29(16), 69(10), 294(12), 655(19)	114
Orzesze	Łaziska Górne		
Łaziska Górne	Wry	69(10)	20
Wry	Łaziska Górne		
Mikołów	Ornontowice	605(11)	22
Ornontowice	Mikołów		
Mikołów	Wry	69(10), 157(14), 294(12)	72
Wry	Mikołów		
Ornontowice	Orzesze	605(11)	22
Orzesze	Ornontowice		
Wry	Orzesze	294(12)	24
Orzesze	Wry		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy zamieszczonego na stronie www.mzk.pl

Na podstawie zestawienia zamieszczonego w tabeli 5.7. można stwierdzić, że linie autobusowe MZK w Tychach obsługują 25 połączeń bliższych, przy czym **największa łączna liczba kursów** w ciągu doby w obu kierunkach występuje pomiędzy **Katowicami a Tychami** (218 kursów – 4 linie komunikacyjne).

Powyżej 100 kursów na dobę realizowanych jest dla połączeń:

- Tychy – Bieruń (212),
- Mikołów – Łaziska Górne (198),
- Tychy – Mikołów (162),
- Orzesze – Łaziska Górne (114).

Tabela 5.8. Wykaz linii autobusowych PKM w Jaworznie obsługujących sąsiadujące ze sobą gminy w obszarze analizy

Gmina 1	Gmina 2	Numery linii autobusowych	Łączna liczba kursów dla obu kierunków w ciągu doby
1	2	3	4
Katowice	Mysłowice	E(36), J(18)	108
Mysłowice	Katowice		
Katowice	Sosnowiec	A(22)	44
Sosnowiec	Katowice		
Mysłowice	Sosnowiec	E(36), J(18), S(tylko soboty, niedziele i święta)	108
Sosnowiec	Mysłowice		
Sosnowiec	Jaworzno	A(22), E(36), J(18), S(16)	184
Jaworzno	Sosnowiec		

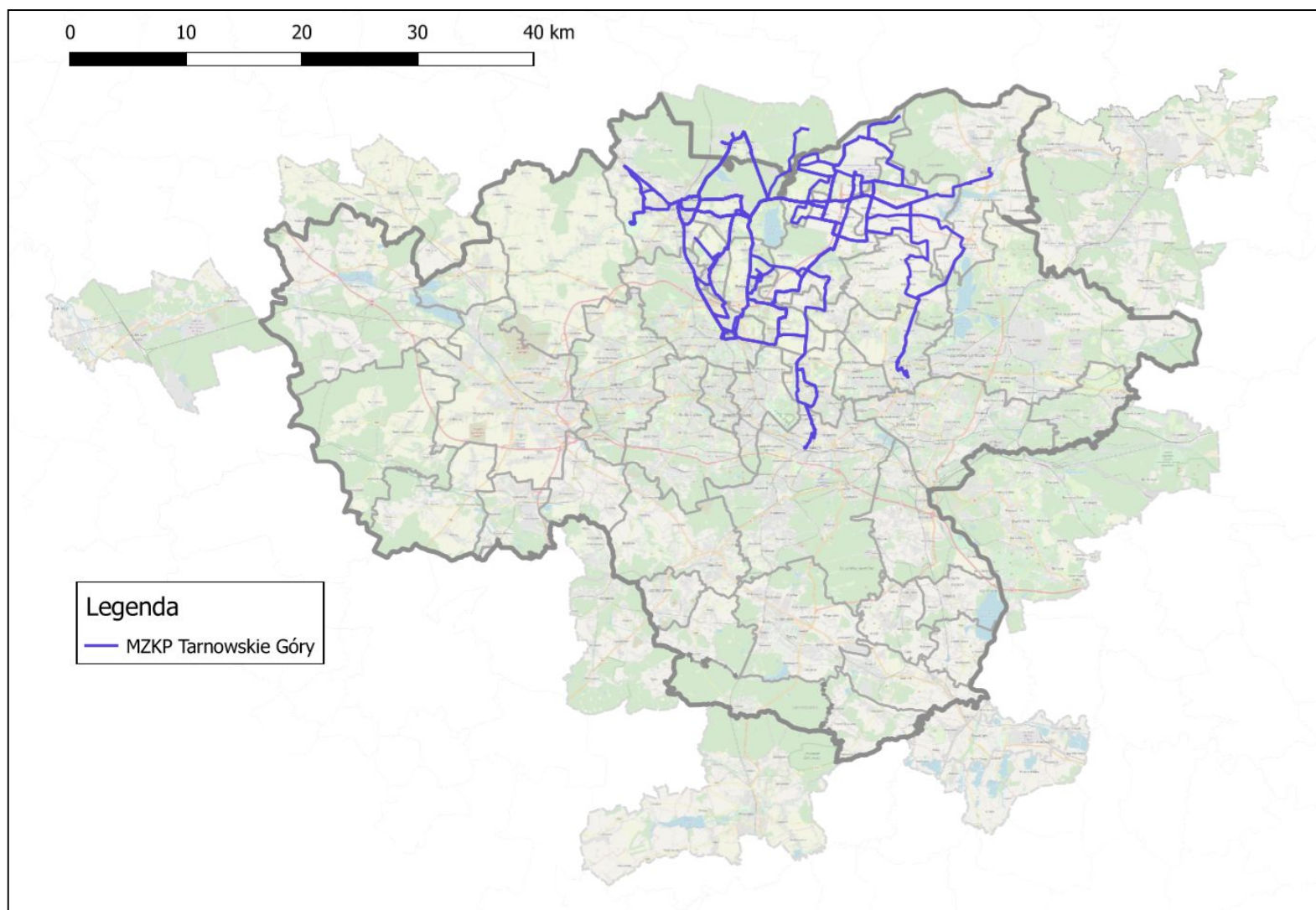
Źródło: Opracowanie własne na podstawie rozkładu jazdy zamieszczonego na stronie www.pkm.jaworzno.pl

Na podstawie zestawienia zamieszczonego w tabeli 5.8. można stwierdzić, że linie autobusowe PKM w Jaworznie obsługują 4 połączenia bliższe, przy czym **największa łączna liczba kursów** w ciągu doby w obu kierunkach występuje pomiędzy **Jaworzniem a Sosnowcem** (184 kursy – 4 linie komunikacyjne).

Powyżej 100 kursów na dobę realizowanych jest również dla połączeń:

- Katowice – Mysłowice (108),
- Sosnowiec – Mysłowice (108).

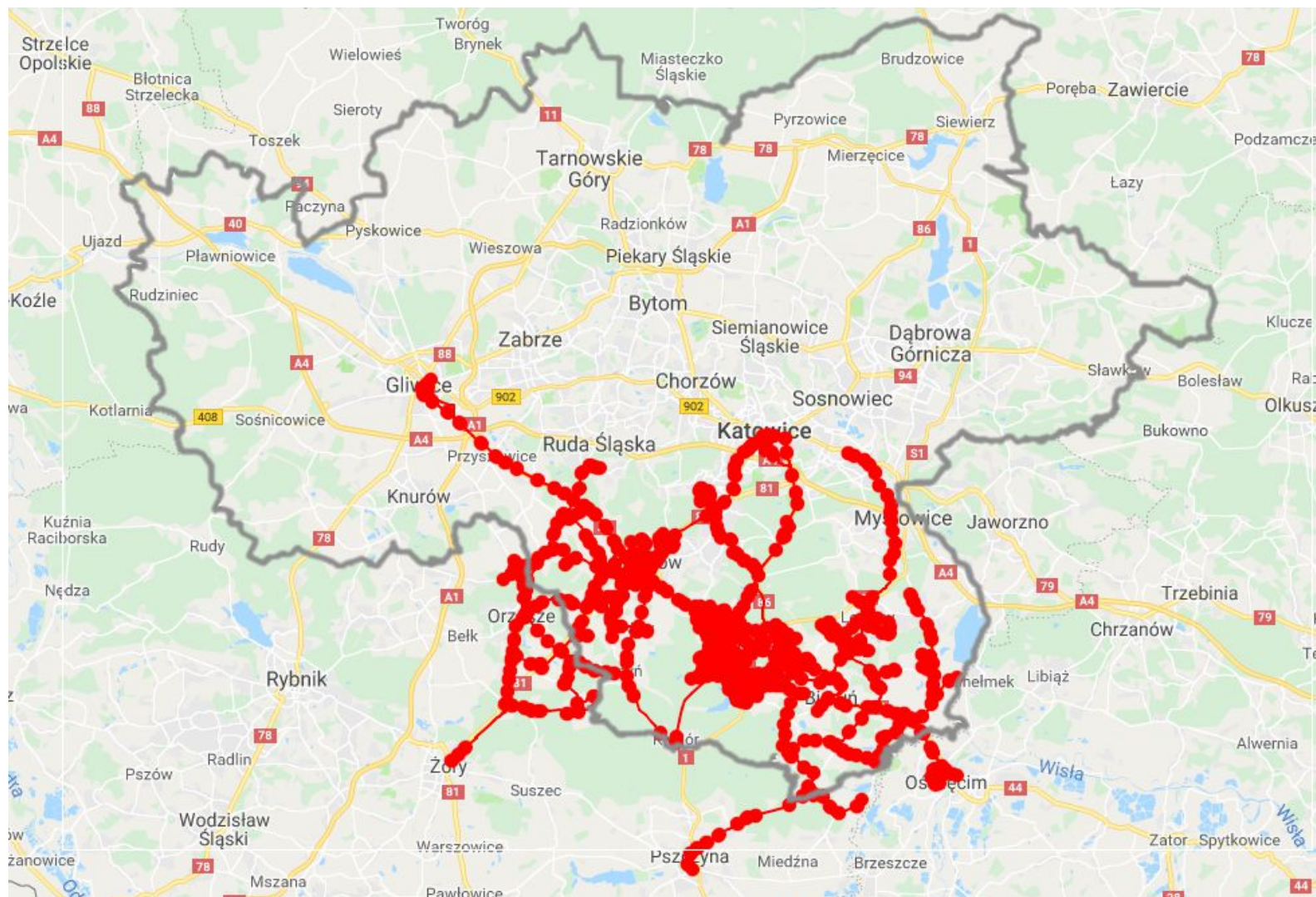
Na rysunkach 5.9. – 5.10. zamieszczono schematy sieci autobusowych obsługiwanych przez wybranych organizatorów.



Rys. 5.7. Schemat sieci autobusowej obsługiwanej przez MZKP w Tarnowskich Górach na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.openstreetmap.org/copyright

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii



Rys. 5.8. Schemat sieci autobusowej obsługiwanej przez MZK w Tychach na obszarze GZM

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.mzk.pl

W tabeli 5.9. zamieszczono wykaz sąsiadujących ze sobą gmin, dla których łączna liczba kursów w obu kierunkach przekracza wartość 500. W zestawieniu uwzględniono obsługę gmin przez linie autobusowe i tramwajowe KZK GOP oraz linie autobusowe MZKP w Tarnowskich Górach, MZK w Tychach i PKM w Jaworznie.

Tabela 5.9. Wykaz sąsiadujących ze sobą gmin o największej łącznej liczbie kursów w obu kierunkach

Gmina 1	Gmina 2	Łączna liczba kursów w obu kierunkach	Udział kursów realizowanych tramwajem [%]
Bytom	Zabrze	590	39,32
Zabrze	Bytom		
Bytom	Piekary Śląskie	516	0,00
Piekary Śląskie	Bytom		
Świętochłowice	Chorzów	848	50,00
Chorzów	Świętochłowice		
Chorzów	Katowice	1567	55,14
Katowice	Chorzów		
Dąbrowa Górnicza	Sosnowiec	718	0,00
Sosnowiec	Dąbrowa Górnicza		
Będzin	Dąbrowa Górnicza	757	41,48
Dąbrowa Górnicza	Będzin		
Gliwice	Zabrze	782	33,51
Zabrze	Gliwice		
Mysłowice	Katowice	886	17,16
Katowice	Mysłowice		
Sosnowiec	Katowice	1160	14,14
Katowice	Sosnowiec		
Siemianowice Śląskie	Katowice	1008	14,88
Katowice	Siemianowice Śląskie		
Sosnowiec	Mysłowice	558	29,75
Mysłowice	Sosnowiec		
Zabrze	Ruda Śląska	692	20,23
Ruda Śląska	Zabrze		
Świętochłowice	Ruda Śląska	818	32,03
Ruda Śląska	Świętochłowice		

Źródło: Opracowanie własne

Największa łączna liczba kursów w obu kierunkach z uwzględnieniem różnych organizatorów występuje pomiędzy **Katowicami a Chorzowem**. Należy również podkreślić znaczny udział transportu tramwajowego w realizowanych kursach dla tego połączenia (powyżej 50 %).

5.2.1.3. Sieć pasażerskiego transportu kolejowego

W tabeli 5.10. pokazano zidentyfikowane stacje i przystanki osobowe na obszarze gmin Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz gmin poza Metropolią, objętych analizą.

Przy każdej stacji oraz przystanku podano informacje dotyczące rodzaju tego punktu:

- ST – stacja,
- PO – przystanek osobowy,
- MPO – mijanka i przystanek osobowy,
- POGP – przystanek osobowy i posterunek odgałęźny.

Tabela 5.10. Wykaz stacji kolejowych i przystanków osobowych na obszarze analizy

Lp.	Gmina	Stacja/przystanek	Rodzaj punktu
1	2	3	4
1	Będzin	Będzin	ST
		Będzin Miasto	PO
		Będzin Ksawera	PO
2	Bieruń	Nowy Bieruń	ST
3	Bukowno	Bukowno	ST
		Bukowno Przymiarki	PO
4	Bytom	Bytom Północny	PO
		Bytom Karb	ST
		Bytom	ST
5	Chełm Śląski	Chełm Śląski	ST
6	Chorzów	Chorzów Stary	ST
		Chorzów Miasto	ST
		Chorzów Batory	ST
7	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	ST
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg	PO
		Dąbrowa Górnicza Pogoria	PO
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	ST
		Dąbrowa Górnicza Sikorka	PO
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia	ST
Dąbrowa Górnicza Strzemieszycze	ST		
8	Gliwice	Gliwice	ST
		Gliwice Kuźnica	PO
		Gliwice Łabędy	ST
9	Imielin	Imielin	ST
10	Jaworzno	Jaworzno Ciężkowice	PO
		Jaworzno Szczakowa	ST
11	Katowice	Katowice Załęże	PO
		Katowice	ST

Lp.	Gmina	Stacja/przystanek	Rodzaj punktu
1	2	3	4
		Katowice Zawodzie	ST
		Katowice Szopienice Płd	PO
		Katowice Brynów	PO
		Katowice Ligota	ST
		Katowice Piotrowice	PO
		Katowice Podlesie	PO
12	Kędzierzyn-Koźle	Sławięcice	ST
		Kędzierzyn-Koźle	ST
		Kędzierzyn-Koźle Zachodnie	PO
		Kędzierzyn-Koźle Azoty	PO
		Kędzierzyn-Koźle Przystanek	PO
13	Kobiór	Kobiór	PO
14	Łaziska Górne	Łaziska Górne	PO
		Łaziska Górne Brada	PO
15	Łazy	Chruszczobród	PO
		Wiesiółka	PO
		Łazy	ST
16	Miasteczko Śląskie	Miasteczko Śląskie	PO
17	Mikołów	Mikołów Jamna	MPO
		Mikołów	ST
18	Mysłowice	Mysłowice	ST
		Mysłowice Brzęczkowice	PO
		Mysłowice Brzezinka	ST
		Mysłowice Kosztowy	ST
19	Orzesze	Orzesze	ST
		Orzesze Jańkowice	ST
20	Oświęcim	Oświęcim	ST
		Oświęcim Dwory	ST
21	Pszczyna	Piasek	PO
		Pszczyna	ST
		Pszczyna Czarków	PO
22	Pyskowice	Pyskowice	ST
23	Radzionków	Radzionków	ST
		Radzionków Rojca	PO
24	Ruda Śląska	Ruda Chebzie	ST
		Ruda Śląska	PO
25	Rudziniec	Rzeczycze Śląskie	PO
		Taciszów	ST
		Rudziniec Gliwicki	ST
26	Sławków	Sławków	ST
27	Sosnowiec	Sosnowiec Główny	ST
		Sosnowiec Południowy	ST

Lp.	Gmina	Stacja/przystanek	Rodzaj punktu
1	2	3	4
		Sosnowiec Dańdówka	ST
		Sosnowiec Porąbka	PO
		Sosnowiec Kazimierz	ST
28	Świerklaniec	Nakło Śląskie	ST
29	Świętochłowice	Świętochłowice	PO
30	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry	ST
31	Toszek	Toszek	ST
		Paczyna	POGP
		Ligota Toszecka	PO
		Kotulin	PO
32	Tychy	Tychy	ST
		Tychy Zachodnie	PO
		Tychy Aleja Bielska	PO
		Tychy Grota Roweckiego	PO
		Tychy Lodowisko	PO
		Tychy Żwaków	PO
33	Zabrze	Zabrze	ST

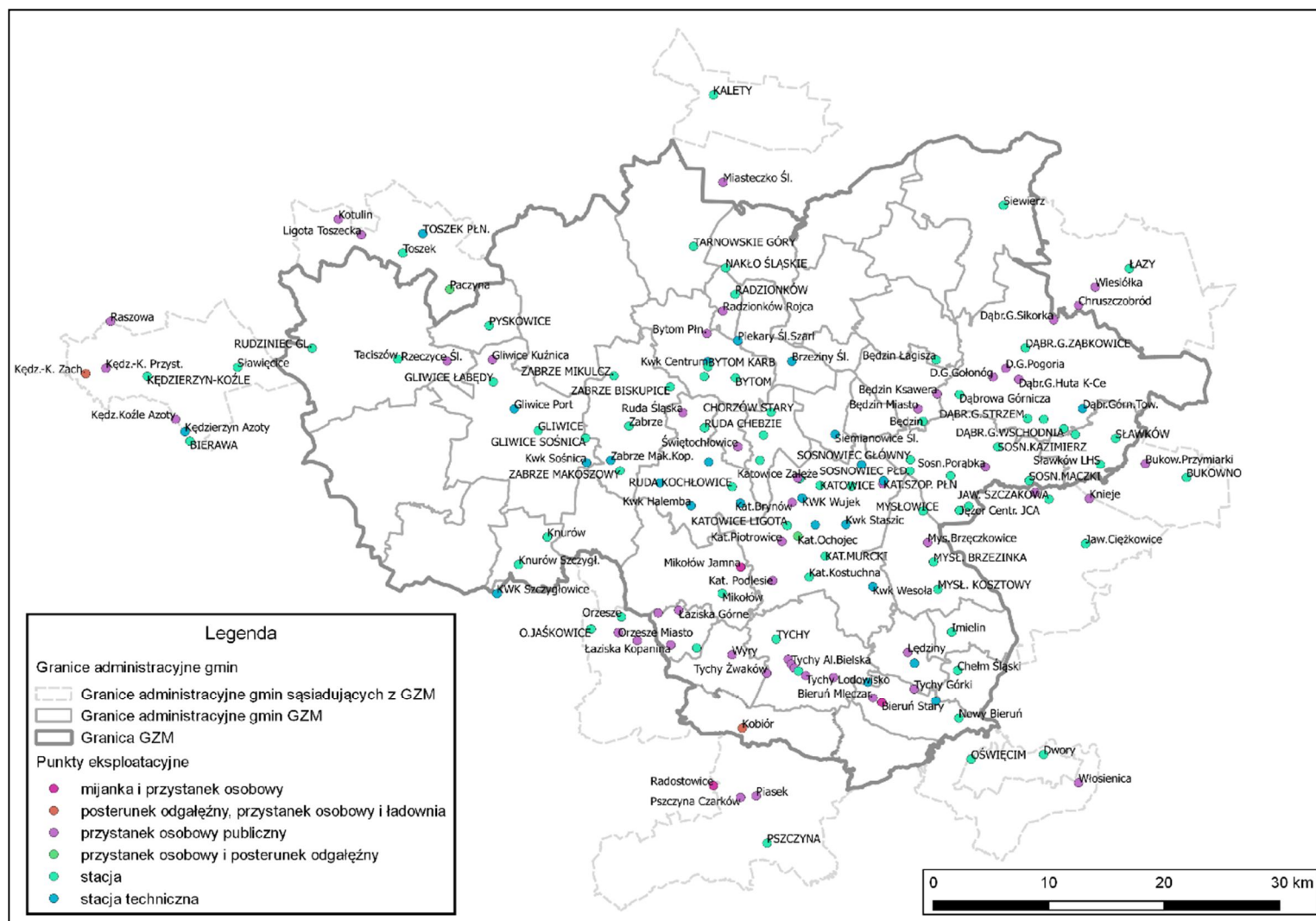
Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.plk-sa.pl

Jak wynika z tabeli 5.10., czynne stacje i przystanki osobowe znajdują się na obszarze 33 gmin Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz gmin poza Metropolią, objętych analizą.

Na rysunku 5.9. przedstawiono mapę z wyodrębnionym obszarem GZM i zidentyfikowanymi **punktami eksploatacyjnymi sieci kolejowej**⁹.

⁹ Punkty przypisano do kategorii na podstawie załącznika „Wykaz posterunków ruchu i punktów ekspedycyjnych” (źródło: <https://www.plk-sa.pl/dla-klientow-i-kontrahentow/statut-sieci-kolejowej>).

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii



Rys. 5.9. Zidentyfikowane punkty eksploatacyjne sieci kolejowej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://www.openstreetmap.org>, <https://www.bazakolejowa.pl>

W tabeli 5.11. przedstawiono wykaz wybranych linii kolejowych znajdujących się na obszarze analizy (gminy Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz gminy sąsiadujące, objęte zakresem opracowania Koncepcji Kolei Metropolitalnej). Zamieszczono również wartości maksymalnych prędkości na wybranych odcinkach badanych linii oraz punkty odprawy podróżnych znajdujące się na opisywanych liniach kolejowych.

Tabela 5.11. Wybrane linie kolejowe w obszarze analizy wraz z wykazem odcinków z ograniczeniami prędkości maksymalnej

Lp.	Linia kolejowa	Punkty odprawy podróżnych	Początek [km]	Koniec [km]	Kierunek	Prędkość maksymalna [km/h]
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Łazy	273,2	299,2	N	120
		Wiesiółka	299,2	301,2	N	100
		Chruszczobród	301,2	307	N	110
		Dąbrowa Górnicza Sikorka	307	307,75	N	110
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	307,75	314,7	N	100
		Dąbrowa Górnicza Pogoria	314,7	317,311	N	90
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg	317,311	318,629	N	70
		Będzin Ksawera	273,2	299,2	P	120
		Będzin Miasto				
		Będzin				
Sosnowiec Główny						
Katowice Szopienice Południowe						
Katowice Zawodzie	299,2	301,2	P	100		
Katowice						
2	62	Bukowno	52,914	54,447	N	40
		Bukowno Przymiarki				
		Sławków				
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia	54,447	59,1	N	120
3	131	Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce				
		Sosnowiec Kazimierz	14	54,396	P	100
		Sosnowiec Porąbka				
		Sosnowiec Dańdówka				
		Sosnowiec Południowy				
		Sosnowiec Główny				
		Chorzów Batory	5,44	7,13	N	50
		Chorzów Miasto	7,13	8,122	N	50
		Chorzów Stary	8,122	13,1	N	30
		Bytom	13,1	16,7	N	100
Bytom Karb	16,7	22,71	N	50		
Bytom Północny	22,71	26,871	N	110		
Radzionków Rojca	26,871	33	N	100		
Radzionków	33	34,24	N	70		
Nakło Śląskie	34,24	41,24	N	100		
Tarnowskie Góry	41,24	47,38	N	120		
Miasteczko Śląskie	47,38					
	5,524	7,13	P	50		
	7,13	8,745	P	50		
	8,745	12	P	60		

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Lp.	Linia kolejowa	Punkty odprawy podróżnych	Początek [km]	Koniec [km]	Kierunek	Prędkość maksymalna [km/h]
1	2	3	4	5	6	7
			12	13,1	P	30
			13,1	16,7	P	100
			16,7	22,87	P	50
			22,87	33,082	P	120
			33,082	33,762	P	60
			33,762	41,257	P	100
4	132	Bytom Bytom Bobrek Zabrze Biskupice Zabrze Mikulczyce Pyskowice Paczyna Toszek Ligota Toszecka Kotulin	16,912	17,8	N	30
			17,8	20,432	N	60
			20,432	21,525	N	100
			21,525	23,619	N	60
			23,619	28,201	N	0
			28,201	40,58	N	0
			40,58	41,6	N	100
			41,6	57,625	N	120
			16,924	17,531	P	40
			17,531	18,378	P	100
			18,378	20,442	P	60
			20,442	22,508	P	100
			22,508	23,65	P	0
			28	40,58	P	0
40,58	41,6	P	100			
41,6	57,625	P	120			
5	134	Jaworzno Szczakowa Jaworzno Ciężkowice Sosnowiec Jęzor Mysłowice	0,345	1,15	N	100
			1,15	3,843	N	160
			3,843	5,125	N	120
			5,125	6,275	N	160
			6,275	6,847	N	140
			6,847	11,828	N	100
			11,828	12,211	N	80
			0,274	1,15	P	100
			1,15	3,843	P	160
			3,843	5,125	P	120
			5,125	6,275	P	160
			6,275	6,847	P	140
			6,847	11,153	P	100
			11,153	12,211	P	80
6	135	Gliwice Łabędy Gliwice Kuźnica Pyskowice	-0,408	-0,14	N	60
			-0,14	4,784	N	100
			4,784	5,777	N	100
			-0,408	-0,14	P	60

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Lp.	Linia kolejowa	Punkty odprawy podróżnych	Początek [km]	Koniec [km]	Kierunek	Prędkość maksymalna [km/h]
1	2	3	4	5	6	7
			-0,14	4,784	P	100
			4,784	5,777	P	100
7	137		0,112	1,9	N	90
			1,9	10,79	N	100
			10,79	13,92	N	100
			13,92	14,1	N	80
			14,1	14,3	N	100
			14,3	18,3	N	120
			18,3	19,4	N	100
			19,4	23,1	N	120
			23,1	26,613	N	110
			26,613	27,65	N	100
			27,65	32,577	N	110
			32,577	61,3	N	120
			61,3	63,69	N	90
			63,69	64,878	N	50
			64,878	69,6	N	90
			0,07	1,9	P	90
			1,9	10,79	P	100
			10,79	13,91	P	100
			13,91	14,3	P	80
			14,3	18,3	P	120
			18,3	18,6	P	100
			18,6	18,8	P	40
			18,8	19,4	P	100
			19,4	23,1	P	120
			23,1	26,613	P	110
			26,613	27,65	P	100
	27,65	32,577	P	110		
	32,577	61,3	P	120		
	61,3	63,717	P	90		
	63,717	72	P	50		
8	138		0,525	1,308	N	40
			1,308	2,85	N	90
			2,85	4,242	N	50
			4,242	8	N	100
			8	11,045	N	40
			11,045	16,297	N	100
			16,297	22,948	N	90
			22,948	33,243	N	100

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Lp.	Linia kolejowa	Punkty odprawy podróżnych	Początek [km]	Koniec [km]	Kierunek	Prędkość maksymalna [km/h]
1	2	3	4	5	6	7
			0,525	1,308	P	70
			1,308	2,85	P	90
			2,85	6	P	50
			6	17,632	P	100
			17,632	25,4	P	50
			25,4	27,7	P	100
			27,7	28,1	P	70
			28,1	31,9	P	100
9	139	Katowice Katowice Brynów Katowice Ligota Katowice Piotrowice Katowice Podlesie Tychy Tychy Żwaków Kobiór Piasek Pszczyna	31,9	33,286	P	40
			0,09	3,3	N	100
			3,3	5,8	N	80
			5,8	7	N	70
			7	7,3	N	40
			7,3	14,1	N	130
			14,1	14,3	N	120
			14,3	16,1	N	130
			16,1	17,9	N	120
			17,9	25	N	140
			25	25,7	N	130
			25,7	26	N	120
			26	30,4	N	140
			30,4	30,7	N	130
			30,7	35,5	N	140
			35,5	36,8	N	120
			0,09	7,3	P	70
			7,3	14,1	P	130
			14,1	14,3	P	120
			14,3	16,1	P	130
16,1	17,9	P	120			
17,9	25	P	140			
25	25,7	P	130			
25,7	26	P	120			
26	30,4	P	140			
30,4	30,7	P	130			
30,7	35,5	P	140			
35,5	36,8	P	120			
10	140	Katowice Ligota Katowice Piotrowice Mikołów Jamna Mikołów Łaziska Górne	0,659	4,9	N	80
			4,9	8,04	N	110
			8,04	9,282	N	80
			9,282	12,47	N	110

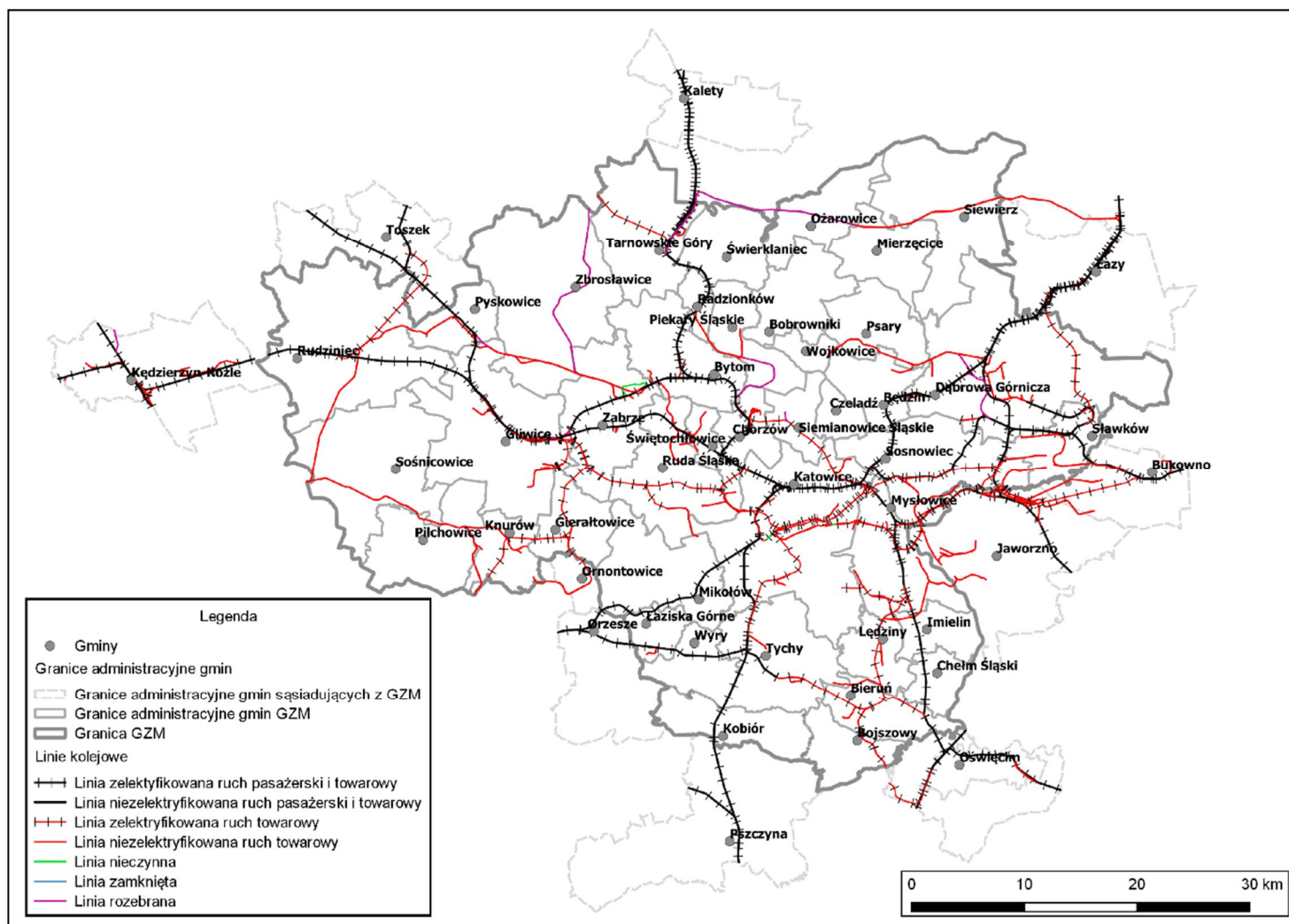
Lp.	Linia kolejowa	Punkty odprawy podróżnych	Początek [km]	Koniec [km]	Kierunek	Prędkość maksymalna [km/h]
1	2	3	4	5	6	7
		Łaziska Górne Brada	12,47	14,99	N	90
		Orzesze	14,99	17,866	N	100
		Orzesze Jaśkowice	17,866	19,035	N	80
			19,035	21,483	N	100
			21,483	21,525	N	80
			21,525	25,547	N	110

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PKP PLK

Jak wynika z tabeli 5.11. poszczególne odcinki omawianych linii kolejowych w obszarze analizy charakteryzują się bardzo zróżnicowanymi prędkościami maksymalnymi. W analizowanym obszarze występują odcinki ze znacznym ograniczeniem prędkości, które mogą stanowić poważne utrudnienie prowadzenia ruchu pociągów, m.in.:

- pięciokilometrowy odcinek linii kolejowej 131 (od 8,1 km do 13,1 km) z ograniczeniem do 30 km/h,
- trzykilometrowy odcinek linii kolejowej 138 (od 8 km do 11,045 km) z ograniczeniem do 40 km/h,
- ponad jednokilometrowy odcinek linii kolejowej 131 (od 12 km do 13,1 km) z ograniczeniem do 30 km/h.

Na rysunku 5.10. przedstawiono mapę z wyodrębnionym obszarem GZM oraz zidentyfikowanymi liniami kolejowymi znajdującymi się na analizowanym obszarze.



Rys. 5.10. Mapa z zaznaczeniem granic administracyjnych i wyodrębnieniem obszaru GZM oraz zidentyfikowanych linii kolejowych znajdujących się na analizowanym obszarze

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.openstreetmap.org/copyright

5.2.1.4. Charakterystyka oferty przewozowej pasażerskiego transportu kolejowego na obszarze GZM

Na obszarze GZM wiodącą rolę w obsłudze transportowej o zasięgu regionalnym spełniają **Koleje Śląskie**. Wynika to z roli, jaką pełni ten operator, tzn. zapewnienia połączeń regionalnych. Spośród 12 linii Kolei Śląskich aż 7 przebiega przez obszar GZM, tj.¹⁰:

- S1 Gliwice – Częstochowa,
- S4 Tychy Lodowisko – Sosnowiec Główny,
- S5 Katowice – Zwardoń,
- S6 Katowice – Wiśla Głębce,
- S7 Katowice – Racibórz,
- S8 Lubliniec – Oświęcim,
- S71 Katowice – Bohumin
- S76 Gliwice – Wiśla Głębce.

Linia S1 jako jedyna obsługuje miasta w zachodniej części GZM: Gliwice, Zabrze, Rudę Śląską, Świętochłowice. Przebiega także przez część wschodnią m.in. przez Będzin czy Dąbrowę Górniczą. W ten sposób łączy wschodnią i zachodnią część Metropolii z Katowicami. Pociągi na tej linii kursują dość nieregularnie, z częstotliwością ok. 30 minut. Wybrane kursy są skrócone, np. do Zawiercia.

Linia S4 Tychy Lodowisko – Sosnowiec Główny w całości przebiega na obszarze GZM. Obsługuje kilka przystanków na terenie Tychów, łącząc miasto z Katowicami i Sosnowcem. W szczycie komunikacyjnym pociągi kursują z częstotliwością 20-30 minut, poza szczytem częstotliwość spada do 40-60 minut. Znaczna część kursów realizowana jest na trasie Tychy Lodowisko – Katowice.

Linie S5 i S6 kursują na południe województwa śląskiego, zapewniając połączenia południowych gmin GZM, np. gminy Kobiór z Katowicami. Linie te kursują nieregularnie z częstotliwością ok. 60 minut.

Linia S7 kursuje z Katowic do południowo-zachodniej części województwa jednocześnie zapewniając połączenie gmin GZM (np. Łaziska Górne, Mikołów) z Katowicami. Linia kursuje z częstotliwością ok. 60 minut, nieregularnie. Część kursów wykonywana jest na trasie wariantowej do Bohumina **z oznaczeniem S71**.

Linia S8 łączy północno-zachodnią część GZM (Tarnowskie Góry, Radzionków) z gminami południowo-wschodnimi (Imielin, Chełm Śląski). Linia kursuje nieregularnie z częstotliwością ok. 60 minut (na odcinku Katowice – Oświęcim rzadziej, co ok. 120 minut).

Linia S76 kursuje tylko w weekendy, by umożliwić dojazd z zachodniej części GZM na południe województwa.

¹⁰ www.kolejeslaskie.com

Na rysunku 5.11. pokazano schemat wszystkich połączeń realizowanych przez Koleje Śląskie.



Rys. 5.11. Połączenia realizowane przez Koleje Śląskie

Źródło: www.kolejeslaskie.com

Pociągi POLREGIO uzupełniają ofertę Kolei Śląskich na obszarze województwa śląskiego, oferując także połączenia międzywojewódzkie. Pociągi PR kursują m.in. na obszarach, w których nie występują połączenia Kolei Śląskich (gmina Rudziniec, Pyskowice, gmina Toszek, Sławków, Bukowno). Linie POLREGIO przebiegają także przez północną część GZM (Będzin, Dąbrowa Górnicza) na trasie z Katowic, przez Zawiercie do Kielc.

Na trasie z Katowic do Kielc, ale wykonywanej po linii kolejowej nr 62 (przez Olkusz, Kozłów, Sędziszów) POLREGIO obsługuje południową część Sosnowca (Sosnowiec Południowy, Sosnowiec Dańdówka, Sosnowiec Porąbka, Sosnowiec Kazimierz) oraz Sławków łącząc te stacje z Katowicami. Ważnym połączeniem jest również relacja Wodzisław Śląski – Rzeszów Główny, łącząca takie miasta Metropolii jak Katowice, Mysłowice, Mikołów i Łaziska Górne zarówno ze sobą, jak i ze stolicą sąsiedniego województwa - Krakowem.

Na rysunku 5.12. pokazano połączenia realizowane przez POLREGIO w rejonie Katowic i obszaru GZM.



Rys. 5.12. Połączenia POLREGIO

Źródło: www.polregio.pl

Pociągi **PKP Intercity** oraz **LEO Express** nie stanowią istotnego elementu sieci połączeń regionalnych oraz metropolitalnych. Ze względu na małą liczbę obsługiwanych stacji i przystanków, niższą częstotliwość odjazdów, konieczność rezerwacji miejsc oraz wyższe ceny biletów ich udział w ogólnej liczbie podróży lokalnych na obszarze GZM jest niski.

W tabeli 5.12. przedstawiono czynne stacje i przystanki osobowe w poszczególnych gminach wraz z informacją o operatorach kolejowych obsługujących dany punkt obsługi podróży.

Tabela 5.12. Wykaz stacji kolejowych i przystanków osobowych na obszarze analizy z informacją o przewoźnikach obsługujących wybrane punkty

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	PKP IC	KŚ	REG	LEO EXPRESS
1	2	3	4	5	6	7
1	Będzin	Będzin		✓	✓	
		Będzin Miasto	✓	✓	✓	
		Będzin Ksawera		✓	✓	
2	Bieruń	Nowy Bieruń		✓		
3	Bukowno	Bukowno			✓	
		Bukowno Przymiarki			✓	
4	Bytom	Bytom Północny		✓		
		Bytom Karb		✓		
		Bytom	✓	✓		
5	Chełm Śląski	Chełm Śląski		✓		
6	Chorzów	Chorzów Stary		✓		
		Chorzów Miasto	✓	✓		
		Chorzów Batory		✓		
7	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	✓	✓	✓	
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg		✓	✓	
		Dąbrowa Górnicza Pogoria		✓		
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice		✓	✓	
		Dąbrowa Górnicza Sikorka		✓	✓	
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia			✓	
		Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce			✓	
8	Gliwice	Gliwice	✓	✓	✓	
		Gliwice Kuźnica			✓	
		Gliwice Łabędy			✓	
9	Imielin	Imielin		✓		
10	Jaworzno	Jaworzno Ciężkowice			✓	
		Jaworzno Szczakowa	✓		✓	
11	Katowice	Katowice Załęże		✓		
		Katowice	✓	✓	✓	✓
		Katowice Zawodzie		✓	✓	
		Katowice Szopienice Płd		✓	✓	
		Katowice Brynow		✓	✓	
		Katowice Ligota	✓	✓	✓	✓

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	PKP IC	KŚ	REG	LEO EXPRESS
1	2	3	4	5	6	7
		Katowice Piotrowice		✓	✓	
		Katowice Podlesie		✓		
12	Kędzierzyn-Koźle	Sławięcice			✓	
		Kędzierzyn-Koźle	✓		✓	
		Kędzierzyn-Koźle Zachodnie			✓	
		Kędzierzyn-Koźle Azoty			✓	
		Kędzierzyn-Koźle Przystanek			✓	
13	Knurów	Knurów		✓		
14	Kobiór	Kobiór		✓		
15	Łaziska Górne	Łaziska Górne		✓	✓	
		Łaziska Górne Brada		✓	✓	
16	Łazy	Chruszczobród		✓	✓	
		Wiesiołka		✓	✓	
		Łazy	✓	✓	✓	
17	Miasteczko Śląskie	Miasteczko Śląskie		✓	✓	
18	Mikołów	Mikołów Jamna		✓	✓	
		Mikołów		✓	✓	
19	Mysłowice	Mysłowice	✓	✓	✓	✓
		Mysłowice Brzęczkowice		✓		
		Mysłowice Brzezinka		✓		
		Mysłowice Kosztowy		✓		
20	Orzesze	Orzesze		✓	✓	
		Orzesze Jaśkowice		✓	✓	
21	Oświęcim	Oświęcim	✓	✓	✓	
		Oświęcim Dwory				✓
22	Pszczyna	Piasek		✓		
		Pszczyna	✓	✓		✓
		Pszczyna Czarków		✓		
23	Pyskowice	Pyskowice	✓		✓	
24	Radzionków	Radzionków		✓		
		Radzionków Rojca		✓		
25	Ruda Śląska	Ruda Chebzie		✓		
		Ruda Śląska		✓		
26	Rudziniec	Rzeczyce Śląskie			✓	
		Taciszów			✓	
		Rudziniec Gliwicki			✓	
27	Sławków	Sławków			✓	
28	Sosnowiec	Sosnowiec Główny	✓	✓	✓	
		Sosnowiec Południowy			✓	
		Sosnowiec Dańdówka			✓	
		Sosnowiec Porąbka			✓	

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	PKP IC	KŚ	REG	LEO EXPRESS
1	2	3	4	5	6	7
		Sosnowiec Kazimierz			✓	
29	Świerklaniec	Nakło Śląskie		✓		
30	Świętochłowice	Świętochłowice		✓		
31	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry	✓	✓	✓	
32	Toszek	Toszek			✓	
		Paczyna			✓	
		Ligota Toszecka			✓	
		Kotulin			✓	
33	Tychy	Tychy	✓	✓		✓
		Tychy Zachodnie		✓		
		Tychy Aleja Bielska		✓		
		Tychy Grota Roweckiego		✓		
		Tychy Lodowisko		✓		
		Tychy Żwaków		✓		
34	Zabrze	Zabrze	✓	✓		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.rozklad-pkp.pl oraz www.leoexpress.com

Jak wynika z tabeli 5.12. spośród gmin GZM, w których znajdują się stacje i przystanki kolejowe jedynie w Pyskowicach, Sławkowie i gminie Rudziniec nie zatrzymują się pociągi Kolei Śląskich. Spośród miast rdzenia GZM wszystkie posiadają połączenia z innymi gminami realizowane przez Koleje Śląskie, a jedynie w Rudzie Śląskiej oraz w Świętochłowicach nie zatrzymują się pociągi PKP IC. Gminy nienależące do rdzenia GZM charakteryzują się niższym stopniem dostępności do dalekobieżnych połączeń, pociągi PKP IC obsługują stacje w Będzinie, Pyskowicach, Tarnowskich Górach, a także w gminach sąsiadujących z GZM: Łazach, Jaworznie, Oświęcimiu, Kędzierzynie-Koźlu i Pszczynie.

W przypadku połączeń o charakterze regionalnym spośród analizowanych stacji i przystanków jedynie stacja Oświęcim Dwory nie jest obsługiwana ani przez Przewozy Regionalne ani Koleje Śląskie.

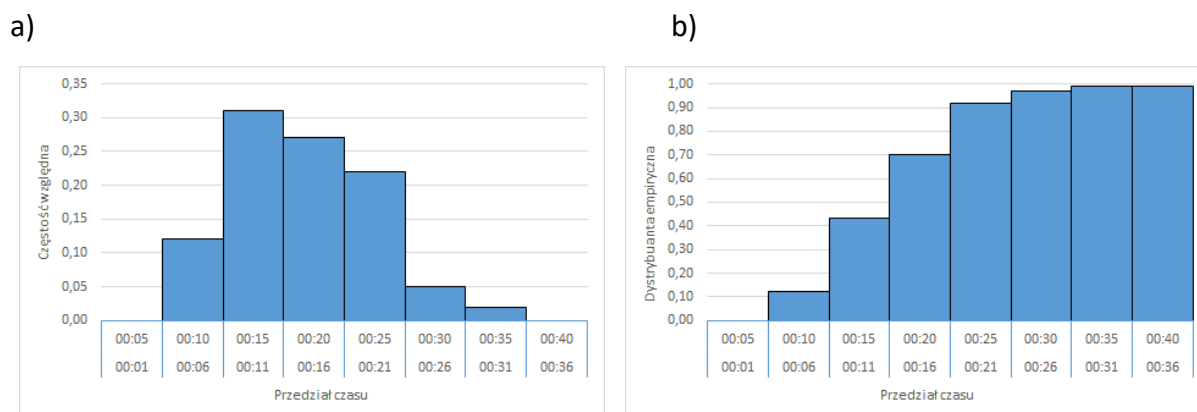
Pociągi LEO Express na obszarze gmin GZM oraz gmin sąsiadujących objętych analizą zatrzymują się w Oświęcimiu, Mysłowicach, Katowicach, Tychach i Pszczynie.

5.2.2. Analiza czasów podróży pomiędzy gminami dla poszczególnych podsystemów transportowych

5.2.2.1. Analiza czasów podróży dla transportu indywidualnego

Dla celów projektu przeprowadzono analizę czasów podróży dla transportu indywidualnego w godzinach szczytu porannego (7:01 – 8:00) i popołudniowego (15:01 –

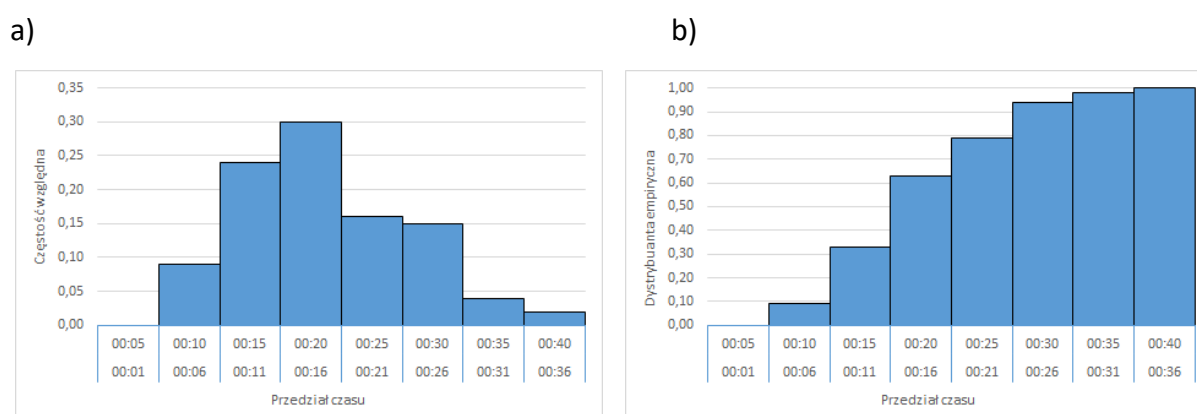
16:00)¹¹. Czasy podróży wyznaczono dla połączeń bliższych (pomiędzy gminami sąsiadującymi ze sobą) i dalszych (pomiędzy gminami o silnych zależnościach ruchowych), określonych zgodnie z metodą przyjętą w podrozdziale 3.1. Szczegółowe wyniki zamieszczono w Załączniku 5.1. Na rysunkach 5.13. – 5.16. przedstawiono rozkłady średnich czasów podróży.



Rys. 5.13. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych z wykorzystaniem transportu indywidualnego dla połączeń bliższych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.13. w przypadku połączeń bliższych w szczycie porannym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 11 minut – 15 minut. Czas podróży pomiędzy sąsiadującymi ze sobą gminami nie jest krótszy niż 6 minut ani dłuższy niż 35 minut.

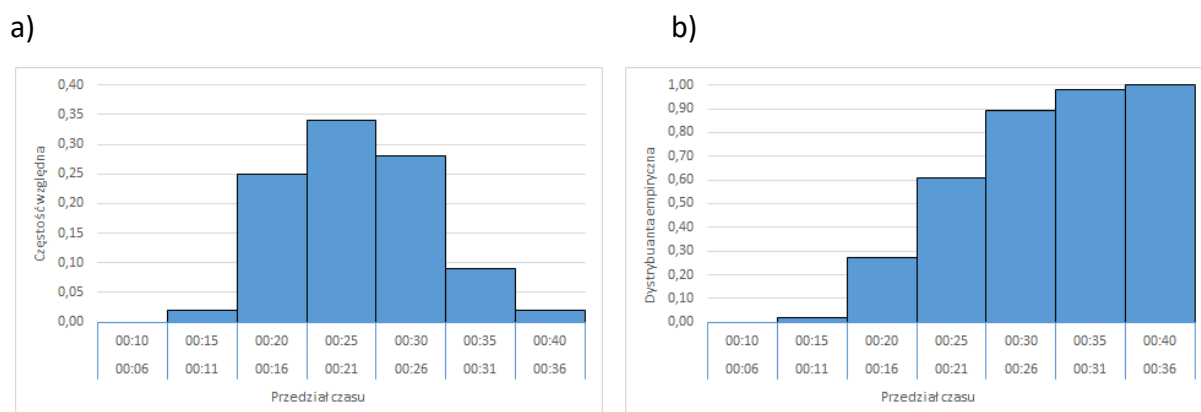


Rys. 5.14. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych z wykorzystaniem transportu indywidualnego dla połączeń bliższych w godzinie szczytu popołudniowego (15:01 – 16:00)

Źródło: Opracowanie własne

¹¹ Godziny szczytu zostały przyjęte na podstawie wyników badań prowadzonych w ramach Studium Transportowego dla Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego.

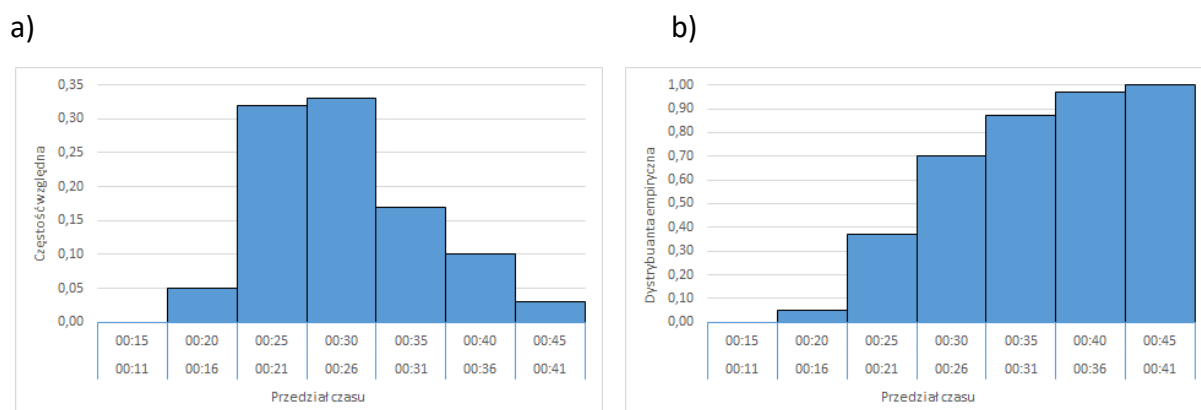
Zgodnie z rysunkiem 5.14. w przypadku połączeń bliższych w szczycie popołudniowym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 16 minut – 20 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 6 minut ani więcej niż 40 minut.



Rys. 5.15. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych z wykorzystaniem transportu indywidualnego dla połączeń dalszych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.15. w przypadku połączeń dalszych w szczycie porannym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 21 minut – 25 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 11 minut ani więcej niż 40 minut.



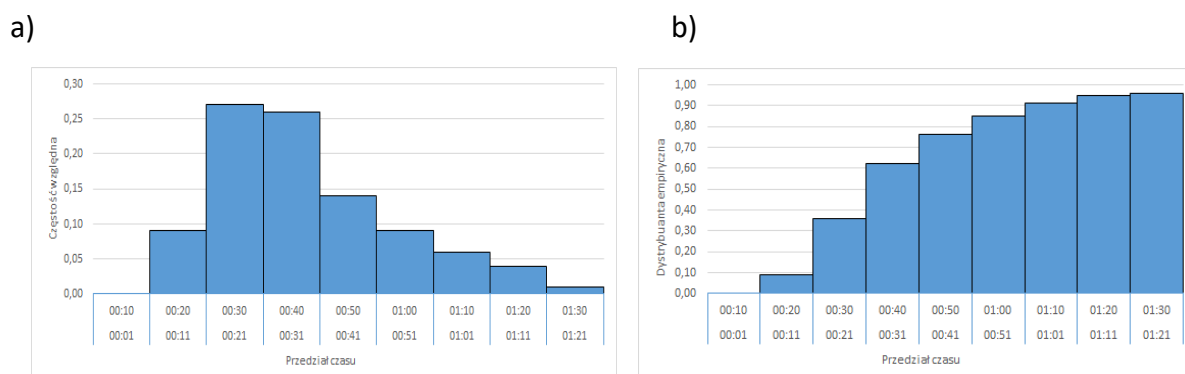
Rys. 5.16. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych z wykorzystaniem transportu indywidualnego dla połączeń dalszych w godzinie szczytu popołudniowego (15:01 – 16:00)

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.16. w przypadku połączeń dalszych w szczycie popołudniowym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 26 minut – 30 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 16 minut ani więcej niż 45 minut.

5.2.2.2. Analiza czasów podróży realizowanych komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym

W ramach opracowania przeprowadzono analizę czasów podróży realizowanych komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym w godzinach szczytu porannego (7:01 – 8:00) i popołudniowego (15:01 – 16:00). Czasy podróży wyznaczono dla połączeń bliższych (pomiędzy gminami sąsiadującymi ze sobą) i dalszych (pomiędzy gminami o silnych zależnościach ruchowych), określonych zgodnie z metodą przyjętą w podrozdziale 3.1. Szczegółowe wyniki zamieszczono w Załączniku 5.1. Na rysunkach 5.17. – 5.20. przedstawiono rozkłady średnich czasów podróży.

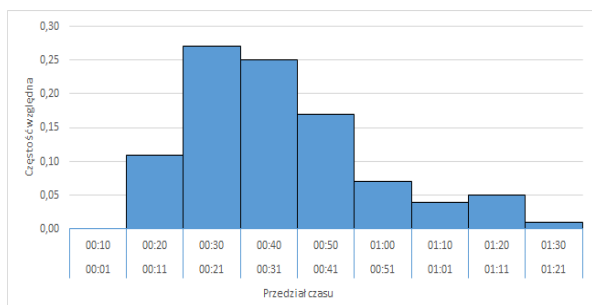


Rys. 5.17. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym dla połączeń bliższych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

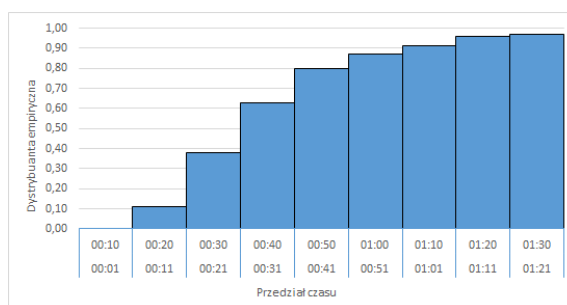
Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.17. w przypadku połączeń bliższych w szczycie porannym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 21 minut – 30 minut. Czas podróży pomiędzy sąsiadującymi ze sobą gminami nie jest krótszy niż 11 minut. Zaobserwowano 8 podróży dłuższych niż 1,5 godziny.

a)



b)

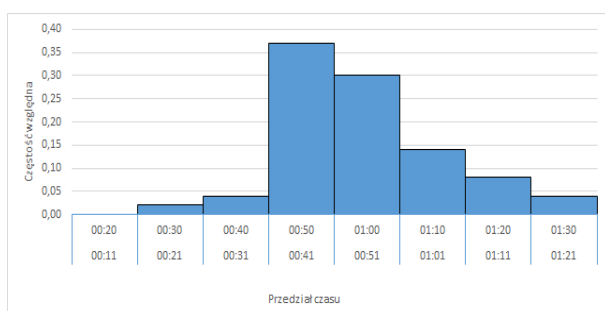


Rys. 5.18. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym dla połączeń bliższych w godzinie szczytu popołudniowego (15:01 – 16:00)

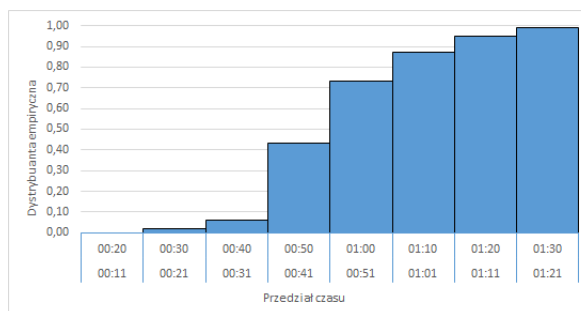
Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.18. w przypadku połączeń bliższych w szczycie popołudniowym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 21 minut – 30 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 11 minut. Zaobserwowano 6 podróży dłuższych niż 1,5 godziny.

a)



b)

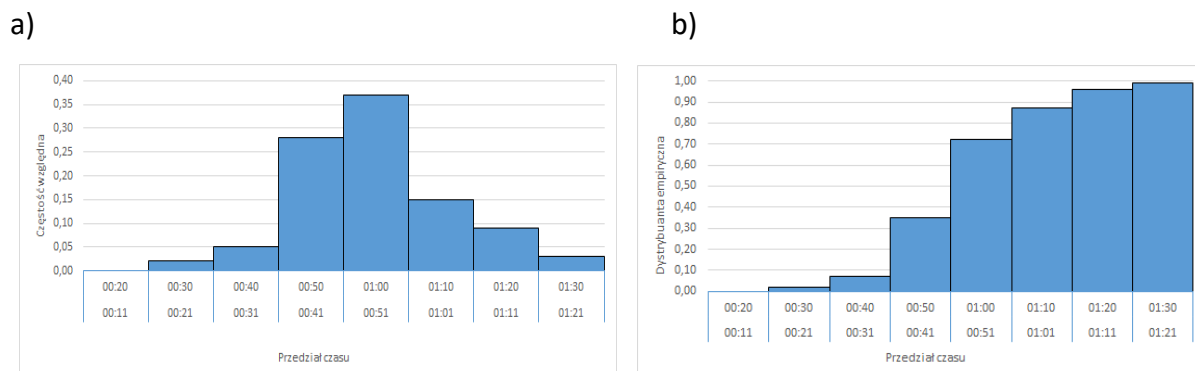


Rys. 5.19. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym dla połączeń dalszych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.19. w przypadku połączeń dalszych w szczycie porannym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 41 minut – 50 minut. Czas

podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 21 minut. Nie zaobserwowano podróży dłuższych niż 1,5 godziny.



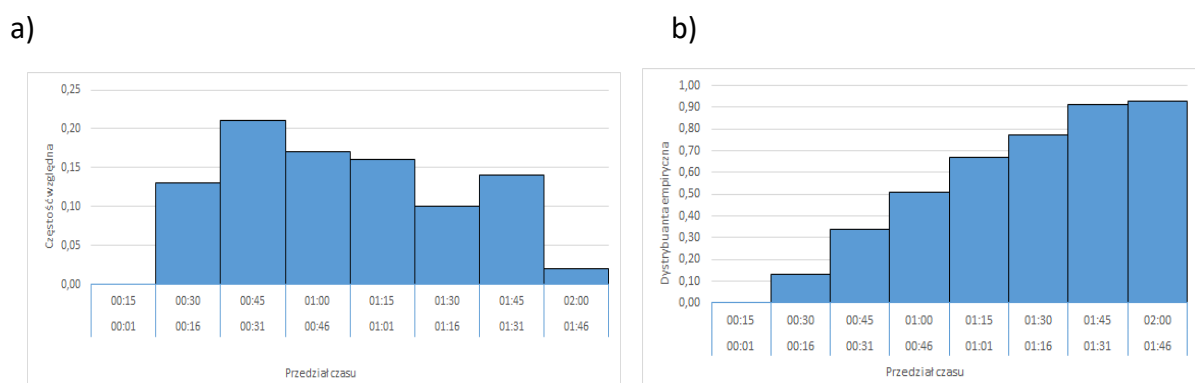
Rys. 5.20. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym dla połączeń dalszych w godzinie szczytu popołudniowego (15:01 – 16:00)

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.20. w przypadku połączeń dalszych w szczycie popołudniowym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 51 minut – 60 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 21 minut. Nie zaobserwowano podróży dłuższych niż 1,5 godziny.

5.2.2.3. Analiza czasów podróży realizowanych transportem kolejowym

Analiza czasów podróży obejmowała również podróże realizowane transportem kolejowym w godzinach szczytu porannego (7:01 – 8:00) i popołudniowego (15:01 – 16:00). Casy podróży wyznaczono dla połączeń bliższych (pomiędzy gminami sąsiadującymi ze sobą) i dalszych (pomiędzy gminami osilnych zależnościach ruchowych), określonych zgodnie z metodą przyjętą w podrozdziale 3.1. Szczegółowe wyniki zamieszczono w Załączniku 5.1. Na rysunkach 5.21. – 5.24. przedstawiono rozkłady średnich czasów podróży.

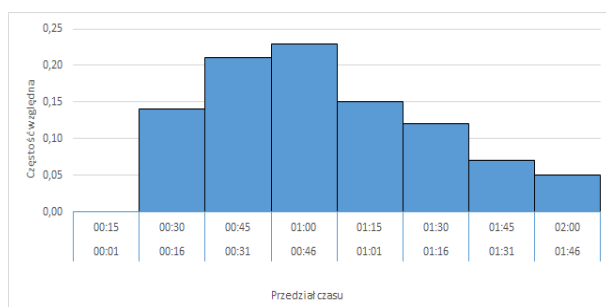


Rys. 5.21. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych transportem kolejowym dla połączeń bliższych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

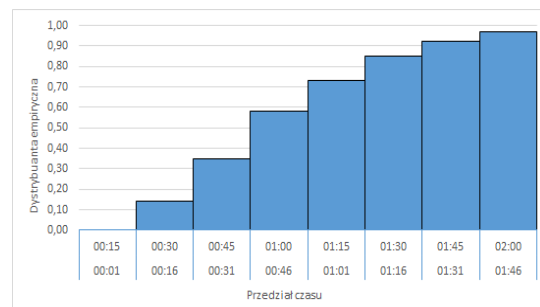
Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.21. w przypadku połączeń bliższych w szczycie porannym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 31 minut – 45 minut. Czas podróży pomiędzy sąsiadującymi ze sobą gminami nie jest mniejszy niż 16 minut. Zaobserwowano 8 podróży dłuższych niż 2 godziny.

a)



b)

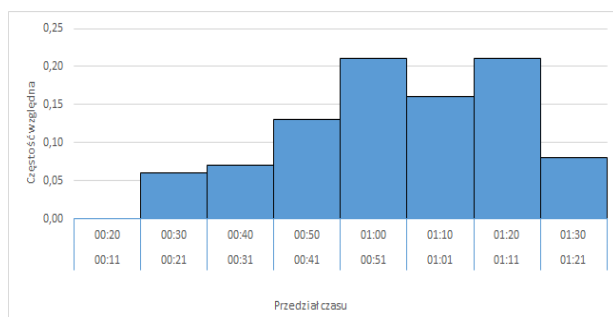


Rys. 5.22. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych transportem kolejowym dla połączeń bliższych w godzinie szczytu popołudniowego (15:01 – 16:00)

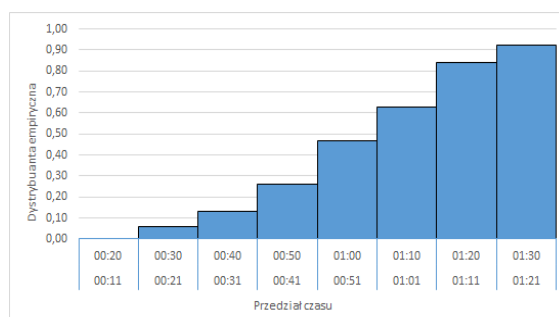
Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.22. w przypadku połączeń bliższych w szczycie popołudniowym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 46 minut – 60 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 16 minut. Zaobserwowano 4 podróże dłuższe niż 2 godziny.

a)



b)

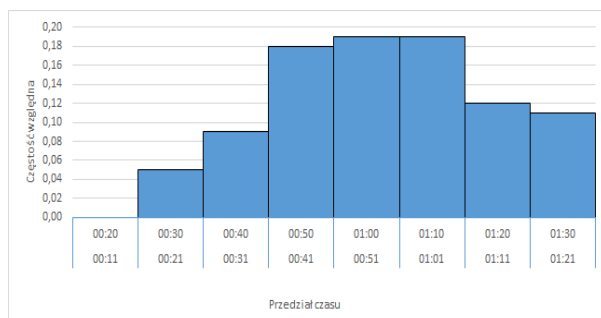


Rys. 5.23. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych transportem kolejowym dla połączeń dalszych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

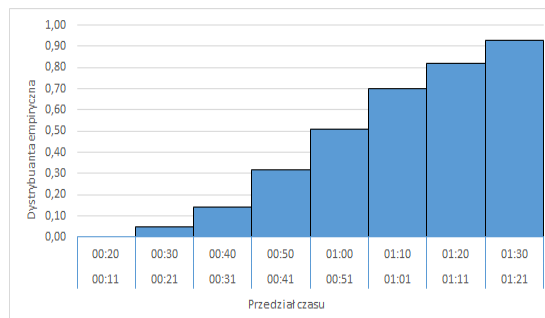
Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.23. w przypadku połączeń dalszych w szczycie porannym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziałach 51 minut – 60 minut oraz 71 minut – 80 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 21 minut. Zaobserwowano 6 podróży dłuższych niż 1,5 godziny.

a)



b)



Rys. 5.24. Rozkład częstości względnych (a) oraz dystrybuanta empiryczna (b) średnich czasów podróży realizowanych transportem kolejowym dla połączeń dalszych w godzinie szczytu popołudniowego (15:01 – 16:00)

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z rysunkiem 5.24. w przypadku połączeń dalszych w szczycie popołudniowym najczęściej występujący czas podróży mieści się w przedziale 51 minut – 70 minut. Czas podróży w przypadku żadnego połączenia nie wynosi mniej niż 21 minut. Zaobserwowano 7 podróży dłuższych niż 1,5 godziny.

5.2.2.4. Analiza porównawcza czasów podróży

W tabelach 5.13. – 5.16. zestawiono wyniki analizy porównawczej czasów podróży realizowanych w różny sposób na obszarze analizy.

Tabela 5.13. Wyniki analizy porównawczej czasów podróży dla połączeń bliższych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

Parametr	Podróże realizowane transportem indywidualnym	Podróże realizowane komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym	Podróże realizowane transportem kolejowym
1	2	3	4
Wartość średnia czasu podróży [min]	17	40	64

Parametr	Podróże realizowane transportem indywidualnym	Podróże realizowane komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym	Podróże realizowane transportem kolejowym
1	2	3	4
Wartość minimalna czasu podróży [min]	6	11	21
Liczba podróży dłuższych niż 0,5 godziny	7 (2,8 %)	143 (63,6 %)	118 (87,4 %)
Liczba podróży dłuższych niż 1 godzina	-	32 (14,2 %)	66 (48,9 %)
Liczba podróży dłuższych niż 1,5 godziny	-	8 (3,6 %)	30 (22,2 %)

Źródło: Opracowanie własne

Spośród wszystkich analizowanych podróży realizowanych środkami transportu indywidualnego w godzinie szczytu porannego dla połączeń bliższych niecałe 3% to podróże trwające ponad pół godziny. Dla podróży realizowanych środkami publicznego transportu zbiorowego oraz środkami transportu kolejowego ten udział procentowy wynosi odpowiednio ok. 63% i ok. 87%. W przypadku transportu kolejowego także występuje najwięcej podróży trwających ponad godzinę i ponad półtorej godziny. Żadna podróż realizowana transportem indywidualnym nie trwała ponad godzinę.

Tabela 5.14. Wyniki analizy porównawczej czasów podróży dla połączeń bliższych w godzinie szczytu popołudniowego (15:01 – 16:00)

Parametr	Podróże realizowane transportem indywidualnym	Podróże realizowane komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym	Podróże realizowane transportem kolejowym
1	2	3	4
Wartość średnia czasu podróży [min]	18	39	60
Wartość minimalna czasu podróży [min]	7	11	20
Liczba podróży dłuższych niż 0,5 godziny	13 (5,3 %)	137 (61,7 %)	118 (86,1 %)

Parametr	Podróże realizowane transportem indywidualnym	Podróże realizowane komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym	Podróże realizowane transportem kolejowym
1	2	3	4
Liczba podróży dłuższych niż 1 godzina	-	29 (13,1 %)	58 (42,3 %)
Liczba podróży dłuższych niż 1,5 godziny	-	6 (2,7 %)	21 (15,3 %)

Źródło: Opracowanie własne

Spośród wszystkich analizowanych podróży realizowanych środkami transportu indywidualnego w godzinie szczytu popołudniowego dla połączeń bliższych ok. 5% to podróże trwające ponad pół godziny. Dla podróży realizowanych środkami publicznego transportu zbiorowego oraz środkami transportu kolejowego ten udział procentowy wynosi odpowiednio ok. 62% i ok. 86%. W przypadku transportu kolejowego także występuje najwięcej podróży trwających ponad godzinę i ponad półtorej godziny. Żadna podróż realizowana transportem indywidualnym nie trwała ponad godzinę.

Tabela 5.15. Wyniki analizy porównawczej czasów podróży dla połączeń dalszych w godzinie szczytu porannego (7:01 – 8:00)

Parametr	Podróże realizowane transportem indywidualnym	Podróże realizowane komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym	Podróże realizowane transportem kolejowym
1	2	3	4
Wartość średnia czasu podróży [min]	24	53	61
Wartość minimalna czasu podróży [min]	15	25	27
Liczba podróży dłuższych niż 0,5 godziny	10 (10,9 %)	90 (97,8 %)	80 (94,1 %)
Liczba podróży dłuższych niż 1 godzina	-	24 (26,1 %)	45 (52,9 %)

Parametr	Podróże realizowane transportem indywidualnym	Podróże realizowane komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym	Podróże realizowane transportem kolejowym
1	2	3	4
Liczba podróży dłuższych niż 1,5 godziny	-	-	6 (7,1 %)

Źródło: Opracowanie własne

Spośród wszystkich analizowanych podróży realizowanych środkami transportu indywidualnego w godzinie szczytu porannego dla połączeń dalszych ok. 11% to podróże trwające ponad pół godziny. Dla podróży realizowanych środkami publicznego transportu zbiorowego oraz środkami transportu kolejowego ten udział procentowy wynosi odpowiednio ok. 98% i ok. 94%. W przypadku transportu kolejowego także występuje najwięcej podróży trwających ponad godzinę i ponad półtorej godziny. Żadna podróż realizowana transportem indywidualnym nie trwała ponad godzinę oraz żadna podróż realizowana środkami transportu publicznego nie trwała ponad półtorej godziny.

Tabela 5.16. Wyniki analizy porównawczej czasów podróży dla połączeń dalszych w godzinie szczytu popołudniowego (7:01 – 8:00)

Parametr	Podróże realizowane transportem indywidualnym	Podróże realizowane komunikacją miejską obsługiwaną taborem autobusowym i tramwajowym	Podróże realizowane transportem kolejowym
1	2	3	4
Wartość średnia czasu podróży [min]	27	54	60
Wartość minimalna czasu podróży [min]	17	27	27
Liczba podróży dłuższych niż 0,5 godziny	28 (30,4 %)	90 (97,8 %)	81 (95,3 %)
Liczba podróży dłuższych niż 1 godzina	-	25 (27,2 %)	42 (49,4 %)
Liczba podróży dłuższych niż 1,5 godziny	-	-	7 (8,2 %)

Źródło: Opracowanie własne

Spośród wszystkich analizowanych podróży realizowanych środkami transportu indywidualnego w godzinie szczytu popołudniowego dla połączeń dalszych ok. 30% to podróże trwające ponad pół godziny. Jest to znaczny wzrost w porównaniu do szczytu porannego. Dla podróży realizowanych środkami publicznego transportu zbiorowego oraz środkami transportu kolejowego ten udział procentowy wynosi odpowiednio ok. 98% i ok. 95%. W przypadku transportu kolejowego także występuje najwięcej podróży trwających ponad godzinę i ponad półtorej godziny. Żadna podróż realizowana transportem indywidualnym nie trwała ponad godzinę oraz żadna podróż realizowana środkami transportu publicznego nie trwała ponad półtorej godziny.

Analizując zawartość tabel 5.13 – 5.16. należy stwierdzić, że najmniejsze wartości średnich czasów podróży wystąpiły w przypadku podróży realizowanych środkami transportu indywidualnego. Z kolei najdłużej trwają podróże realizowane transportem kolejowym. Również minimalny czas podróży jest najmniejszy w przypadku transportu indywidualnego, a największy dla transportu kolejowego. Należy jednak zauważyć, że analizie poddawano czas podróży, a nie czas przejazdu środkiem transportu. W związku z tym uwzględniono czas potrzebny na dojście do przystanku, czas oczekiwania na pojazd oraz czas potrzebny na przesiadkę.

5.3. Ocena infrastruktury technicznej transportu szynowego

5.3.1. Infrastruktura kolejowa

Istniejąca sieć kolejowa zarządzana przez Polskie Linie Kolejowe S.A. na terenie Metropolii Górnośląsko-Zagłębiowskiej charakteryzuje się długością 1 671,3 km. Według danych dostępnych na stronach PKP PLK S.A. dokonano podziału linii kolejowych w obrębie metropolii na linie o prędkości technicznej zgodnej z tabelą 5.17.

Tabela 5.17. Zestawienie prędkości technicznych na liniach zarządzanych przez PLK S.A. na terenie Metropolii

Zakres prędkości	0 km/h	0 - 50 km/h	50 – 60 km/h	powyżej 60 km/h	powyżej 50 km/h
1	2	3	4	5	6
Km	158,0	299,5	360,6	853,2	1 213,8
%	9,5	17,9	21,6	51	72,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.plk-sa.pl

Linie o prędkości technicznej 0 km/h to linie, które już uległy likwidacji lub są przeznaczone do likwidacji. Niektóre linie kolejowe z prędkością na poziomie 0 km/h są istotne

z punktu widzenia przyszłej kolei metropolitalnej. Przykładem może być linia kolejowa nr 182 która jest rozebrana na odcinku Tarnowskie Góry – Siewierz. Linia 182 jest (będzie) ważnym elementem połączenia kolejowego metropolii z lotniskiem w Pyrzowicach, dlatego wymagana będzie jej odbudowa.

Na szczególną uwagę zasługuje gęstość linii kolejowych na terenie Metropolii, wynosząca 65,4 km/km². Odbiega ona znacznie od gęstości dla województwa śląskiego (17,7 km/km²) i całego kraju (6,3 km/km²). Duża gęstość linii kolejowych zarządzanych przez PKP PLK S.A. pokazuje, że transport kolejowy na terenie Metropolii ma duże szanse na rozwój. Niestety, dopiero **dokładne analizy wykonane na poziomie Studium Wykonalności** pozwolą na szczegółową ocenę parametrów techniczno-eksploatacyjnych dla odcinków linii kolejowych, które mogą być wykorzystane przez kolej metropolitalną.

W tabeli 5.18. pokazano informacje o udogodnieniach dla osób niepełnosprawnych stosowanych na poszczególnych stacjach oraz przystankach osobowych w gminach objętych analizą.

Tabela 5.18. Wykaz stacji kolejowych i przystanków osobowych na obszarze analizy z informacją o udogodnieniach dla osób niepełnosprawnych

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych
1	2	3	4
1	Będzin	Będzin	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Będzin Miasto	Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej
		Będzin Ksawera	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
2	Bieruń	Nowy Bieruń	brak
3	Bukowno	Bukowno	brak
		Bukowno Przymiarki	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
4	Bytom	Bytom Północny	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Bytom Karb	brak
		Bytom	Dostęp na peron za pomocą platformy przyschodowej
5	Chełm Śląski	Chełm Śląski	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych
1	2	3	4
6	Chorzów	Chorzów Stary	brak
		Chorzów Miasto	brak
		Chorzów Batory	Dostęp na peron za pomocą platformy przyschodowej Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej
7	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Dąbrowa Górnicza Pogoria	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Dąbrowa Górnicza Sikorka	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia	brak
		Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
8	Gliwice	Gliwice	Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej Dojście na peron przy udziale pracownika ochrony - pomoc/asysta całodobowa
		Gliwice Kuźnica	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Gliwice Łabędy	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
9	Imielin	Imielin	brak
	Jaworzno	Jaworzno Ciężkowice	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych
1	2	3	4
		Jaworzno Szczakowa	brak
		Katowice Załęże	brak
10	Katowice	Katowice	Dostęp na peron za pomocą platformy przyschodowej Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej Dojście na peron przy udziale pracownika ochrony - pomoc/asysta całodobowa
		Katowice Zawodzie	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Katowice Szopienice Płd	brak
		Katowice Brynów	brak
		Katowice Ligota	brak
		Katowice Piotrowice	brak
		Katowice Podlesie	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu
		Sławięcice	brak
11	Kędzierzyn-Koźle	Kędzierzyn-Koźle	Dostęp na peron za pomocą platformy przyschodowej
		Kędzierzyn-Koźle Zachodnie	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Kędzierzyn-Koźle Azoty	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Kędzierzyn-Koźle Przystanek	brak
12	Kobiór	Kobiór	brak
13	Łaziska Górne	Łaziska Górne	brak
		Łaziska Górne Brada	brak
14	Łazy	Chruszczobród	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych
1	2	3	4
		Wiesiółka	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Łazy	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej Dojście na peron przy udziale pracownika (osoby udzielającej pomocy) w ramach zgłoszenia przejazdu 48h
15	Miasteczko Śląskie	Miasteczko Śląskie	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
16	Mikołów	Mikołów Jamna	brak
		Mikołów	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
17	Mysłowice	Mysłowice	brak
		Mysłowice Brzęczkowice	brak
		Mysłowice Brzezinka	brak
		Mysłowice Kosztowy	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
18	Orzesze	Orzesze	Dojście na peron przy udziale pracownika (osoby udzielającej pomocy) w ramach zgłoszenia przejazdu 48h
		Orzesze Jaśkowice	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
19	Oświęcim	Oświęcim	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Oświęcim Dwory	brak
20	Pszczyna	Piasek	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych
1	2	3	4
		Pszczyna	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej Dojście na peron przy udziale pracownika (osoby udzielającej pomocy) w ramach zgłoszenia przejazdu 48h
		Pszczyna Czarków	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
21	Pyskowice	Pyskowice	brak
22	Radzionków	Radzionków	brak
		Radzionków Rojca	brak
23	Ruda Śląska	Ruda Chebzie	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Ruda Śląska	brak
24	Rudziniec	Rzeczyce Śląskie	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Taciszów	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu
		Rudziniec Gliwicki	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
25	Sławków	Sławków	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
26	Sosnowiec	Sosnowiec Główny	Dostęp na peron za pomocą platformy przyschodowej Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej Dojście na peron przy udziale pracownika ochrony - pomoc/asysta całodobowa
		Sosnowiec Południowy	brak
		Sosnowiec Dańdówka	brak
		Sosnowiec Porąbka	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Sosnowiec Kazimierz	brak
27	Świerklaniec	Nakło Śląskie	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych
1	2	3	4
28	Świętochłowice	Świętochłowice	brak
29	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry	Dostęp na peron za pomocą platformy przyschodowej Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej Dojście na peron przy udziale pracownika ochrony - pomoc/asysta całodobowa
30	Toszek	Toszek	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
		Paczyna	brak
		Ligota Toszecka	brak
		Kotulin	brak
31	Tychy	Tychy	brak
		Tychy Zachodnie	Dostęp na peron za pomocą pochylni/podjazdu Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej
		Tychy Aleja Bielska	Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej
		Tychy Grota Roweckiego	Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej
		Tychy Lodowisko	Dostęp na peron za pomocą windy/platformy pionowej
		Tychy Żwaków	Dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej
32	Zabrze	Zabrze	Dostęp na peron za pomocą platformy przyschodowej Dojście na peron przy udziale pracownika ochrony - pomoc/asysta całodobowa

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.plk-sa.pl

Jak wynika z tabeli 5.18. w przypadku większości stacji i przystanków kolejowych na obszarze analizy istnieją udogodnienia dla osób niepełnosprawnych. Do najczęściej pojawiających się przykładów udogodnień można zaliczyć:

- stosowanie urządzeń ułatwiających dojście na perony, takich jak: windy, platformy przyschodowe czy platformy pionowe,

- dojście na peron w poziomie szyn z asystą opiekuna lub osoby towarzyszącej,
- dostęp na peron za pomocą pochylni lub podjazdu.

Należy zauważyć jednak, że na wielu stacjach nie są dostępne żadne udogodnienia dla osób niepełnosprawnych.

5.3.2. Infrastruktura tramwajowa

Techniczna infrastruktura tramwajowa obejmuje:

- zajezdnie,
- tramwajowe drogi szynowe,
- sieć trakcyjna, obejmująca również podstacje trakcyjne,
- punkty regulatorские.

Zajezdnie Tramwajów Śląskich, realizujących na zlecenie KZK GOP przewóz pasażerów komunikacją tramwajową na obszarze 13 miast GOP-u, zlokalizowane są w Będzinie, Katowicach, Bytomiu i Gliwicach. Zaplecze techniczne znajduje się w Zakładzie Usługowo Remontowym w Chorzowie, w którym wykonywane są naprawy, remonty bieżące, remonty kapitalne i naprawy pokolizyjne wagonów tramwajowych. W zakładzie produkowane są i regenerowane podzespoły tramwajowe. Znajduje się tam również zewnętrzny warsztat produkujący elementy torowe, w tym zwrotnice, rozjazdy i skrzyżowania tramwajowe.

Łączna długość torowisk wynosi 338,6 km toru pojedynczego (km t.p.), z czego 29 km t.p. stanowią tory na terenie zajezdni Rejonów i Zakładu Usługowo Remontowego. Na trasach linii tramwajowych występują:

- odcinki dwutorowe o długości 239,3 km t.p.,
- odcinki jednotorowe o długości 58,7 km t.p.,
- pętle tramwajowe obejmujące 11,6 km t.p.

Ogółem w torowisku zamontowanych jest 662 zwrotnice, w tym 391 zwrotnic znajduje się w torowisku liniowym i na pętlach, przy czym 271 zwrotnic usytuowanych jest na terenie zajezdni Rejonów i Zakładu Usługowo Remontowego.

Zasilanie sieci trakcyjnej prądem stałym o napięciu znamionowym 660V odbywa się z 33 podstacji trakcyjnych, zdalnie sterowanych z poziomu Centralnej Dyspozytorni Mocy za pomocą systemu BUSZ-CZAT. W tabeli 5.19. zamieszczono wykaz infrastruktury technicznej spółki Tramwaje Śląskie.

Tabela 5.19. Infrastruktura techniczna w poszczególnych jednostkach wykonawczych spółki Tramwaje Śląskie (stan na 29.05.2018 r.)

Wyszczególnienie	R-1 Będzin	R-2 Katowice	R-3 Bytom	R-4 Gliwice	ZUR Chorzów	Razem
1	2	3	4	5	6	7
Sieć trakcyjna [km]	99,9	96,2	61,9	65,3	6,3	329,6
Tory [km]	95,8	102,3	60,0	74,2	6,3	338,6
Stacje trakcyjne [szt.]	10	10	7	6	0	33

Źródło: www.tram-silesia.pl

Punkty regulatorские to małe obiekty z węzłem sanitarnym, gdzie obsługa ma za zadanie nadzorować ruch tramwajowy i bezpośrednio korygować ewentualne niezgodności. Na obszarze GZM znajduje się 9 takich obiektów, zlokalizowanych najczęściej na pętlach tramwajowych. Dodatkowo na pętlach tramwajowych znajduje się łącznie 11 obiektów pełniących funkcje socjalne dla motorniczych.

Dokładna ocena stanu elementów infrastruktury tramwajowej powinna być przeprowadzona na etapie Studium Wykonalności.

5.4. Ocena środków transportu szynowego

5.4.1. Tabor kolejowy

Odpowiedni poziom stanu technicznego taboru kolejowego wpływa nie tylko na jakość i konkurencyjność oferowanych usług przewozowych, ale również na stan środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwo osób korzystających z publicznego środka transportu. W tabeli 5.20. zamieszczono charakterystykę taboru kolejowego wykorzystywanego przez Koleje Śląskie z uwzględnieniem jego wyposażenia.

Tabela 5.20. Dane techniczne taboru Kolei Śląskich

Lp.	Nazwa	Prędkość maksymalna [km/h]	Liczba miejsc siedzących	Liczba miejsc stojących	Liczba członów	Długość [m]
1	2	3	4	5	6	8
1	EN75 „Flirt”	160	212	284	4	74
2	EN76 „Elf”	160	200	250	4	75
3	27WEb „Elf”	160	281	359	6	115
4	22WEd „Elf 2”	160	190	150	4	75
5	21WEa „Elf 2”	160	154	114	3	54

Lp.	Nazwa	Prędkość maksymalna [km/h]	Liczba miejsc siedzących	Liczba miejsc stojących	Liczba członów	Długość [m]
1	2	3	4	5	6	8
6	34WEa „Elf 2”	160	102	86	2	43
7	14WE	110	186	195	3	68
8	35WE „Impuls”	160	282	319	6	114
9	36WEa „Impuls”	160	156	120	3	58
10	EN57	110	188	195	3	64
11	EN57 AKŚ	120	168	195	3	65
12	EN57KM	110	204	195	3	65
13	EN71 AKŚ	120	256	260	4	87

Źródło: Opracowanie własne na podstawie witryn internetowych¹²

Z tabeli 5.20. wynika, że Koleje Śląskie dysponują zróżnicowanym taborem pod względem liczby członów (a co za tym idzie także długości pojazdu czy liczby drzwi). Różnice występują także pod względem liczby miejsc siedzących oraz liczby miejsc stojących w poszczególnych pojazdach. Zróżnicowanie parametrów technicznych pojazdów eksploatowanych przez przewoźnika pozwala na dopasowanie rodzaju pociągu w poszczególnych kursach oraz na poszczególnych liniach do istniejącego popytu.

W tabeli 5.21. pokazano charakterystykę taboru eksploatowanego przez Koleje Śląskie.





Tabela 5.21. Charakterystyka taboru kolejowego wykorzystywanego przez Koleje Śląskie

Lp.	Pojazd	Opis
1	2	3
1	<p>STADLER EN75 „FLIRT”</p>  <p>Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p>Koleje Śląskie obecnie eksploatują 4 pojazdy tego typu, wyprodukowane w 2008r. EN75 to pojazdy czteroczłonowe. Wyposażone są w klimatyzację, system informacji pasażerskiej oraz monitoring. Pojazdy EN75 przystosowane są do potrzeb osób niepełnosprawnych, posiadają rampę oraz toaletę dla osób niepełnosprawnych. Na wyposażeniu pojazdu znajdują się także uchwyty na rowery. W pojazdach zamontowane są poręcze oraz uchwyty dla pasażerów.</p>

¹² Ibidem

Lp.	Pojazd	Opis
1	2	3
2	<p>PESA EN76 „ELF”</p>  <p>Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p>Koleje Śląskie posiadają 9 pojazdów tego typu, wyprodukowanych w latach 2010-2011. Pojazdy EN76 posiadają udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, jak rampy czy specjalną toaletę. Wyposażone są także w klimatyzację, monitoring, uchwyty na rowery, system informacji pasażerskiej, a także poręcze i uchwyty dla pasażerów.</p>
3	<p>PESA 27WEb „ELF”</p>  <p>Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p>Koleje Śląskie eksploatują obecnie 6 pojazdów tego typu, wyprodukowanych w 2013r. Są to pojazdy sześcioczłonowe, wyposażone w monitoring, klimatyzację oraz uchwyty na rowery. W pojazdach działa system informacji pasażerskiej oraz zamontowane są poręcze i uchwyty dla pasażerów. Pojazdy są przystosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych, znajdują się w nich toalety dla osób niepełnosprawnych oraz rampy.</p>
4	<p>PESA 22WEd „ELF II”</p> 	<p>Pojazdy te, wyprodukowane w latach 2017-2018 to czteroczłonowe elektryczne zespoły trakcyjne. Wyposażone są w system informacji pasażerskiej, monitoring oraz klimatyzację. W pojazdach zamontowane są także poręcze i uchwyty dla pasażerów oraz uchwyty na rowery. Do innych udogodnień dla pasażerów można zaliczyć m.in. przewijak, toaletę próżniową czy gniazdka elektryczne. Pojazdy te wyposażono w udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, m.in. rampy oraz specjalne toalety.</p>
5	<p>PESA 21WEa „ELF II”</p> 	<p>Koleje Śląskie posiadają obecnie 3 sztuki tych trójczłonowych elektrycznych zespołów trakcyjnych, wyprodukowanych w 2017 roku. Są to pojazdy dostosowane do potrzeb osób niepełnosprawnych (toaleta dla osób niepełnosprawnych oraz rampy). Pojazdy posiadają klimatyzację, uchwyty na rowery uchwyty i poręcze dla pasażerów, system informacji pasażerskiej czy monitoring. Do dyspozycji pasażerów dostępne są także gniazdka elektryczne, toalety próżniowe w układzie zamkniętym czy przewijak.</p>

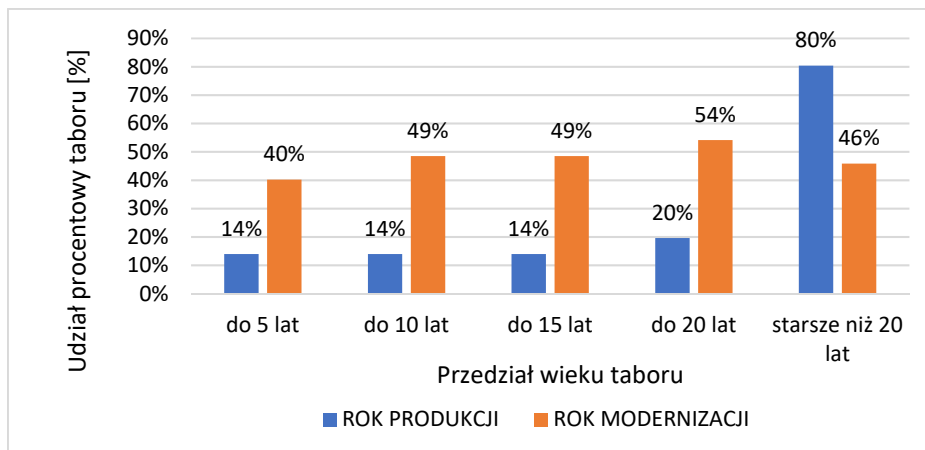
Lp.	Pojazd	Opis
1	2	3
6	<p data-bbox="432 300 659 329">PESA 34WEa „ELF II”</p> 	<p data-bbox="850 271 1394 633">Obecnie Koleje Śląskie eksploatują 4 pojazdy tego typu, wyprodukowane w 2017r. W pojeździe zainstalowany jest system informacji pasażerskiej, działa także klimatyzacja i monitoring. Pojazd dostosowany jest do potrzeb osób niepełnosprawnych, znajduje się w nim duża toaleta oraz rampy dla osób niepełnosprawnych. W pojeździe znajdują się także uchwyty i poręcze dla pasażerów, przewijak czy gniazdka elektryczne.</p>
7	<p data-bbox="464 647 627 676">NEWAG 14WE</p>  <p data-bbox="392 1005 699 1034">Autor zdjęcia: Koleje Śląskie</p>	<p data-bbox="850 678 1394 1003">Koleje Śląskie dysponują 2 pojazdami 14WE, wyprodukowanymi w 2005r. Pojazdy te wyposażone są w monitoring, klimatyzację, system informacji pasażerskiej, udogodnienia dla osób niepełnosprawnych (takie jak toalety dla osób niepełnosprawnych czy windy ułatwiające wsiadanie). W pojazdach zamontowane są także uchwyty na rowery czy poręcze i uchwyty dla pasażerów i półki bagażowe.</p>
8	<p data-bbox="408 1046 683 1075">NEWAG 35WE „IMPULS”</p>  <p data-bbox="392 1438 699 1467">Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p data-bbox="850 1113 1394 1402">Koleje Śląskie posiadają 1 pojazd typu 35WE, wyprodukowany w 2012r. Pojazd ten wyposażony jest w klimatyzację, system monitoringu, system informacji pasażerskiej czy miejsca do przewozu rowerów, a także poręcze i uchwyty dla pasażerów. 35WE posiada udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, m.in. rampy czy specjalne toalety.</p>
9	<p data-bbox="400 1478 691 1507">NEWAG 36WEa „IMPULS”</p>  <p data-bbox="392 1834 699 1863">Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p data-bbox="850 1545 1394 1798">Trzy pojazdy tego typu, eksploatowane przez Koleje Śląskie zostały wyprodukowane w 2014r. Są one wyposażone w klimatyzację, uchwyty na rowery, monitoring czy system informacji dla pasażerów. Posiadają także poręcze do trzymania się dla pasażerów oraz udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, m.in. rampy.</p>

Lp.	Pojazd	Opis
1	2	3
10	<p style="text-align: center;">EN57AKŚ</p>  <p style="text-align: center;">Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p>Jest to zmodernizowana wersja jednego pojazdu EN57. Modernizacja została wykonana w latach 2011-2012, a Koleje Śląskie obecnie dysponują 7 pojazdami tego typu. EN57AKŚ wyposażone są w monitoring, system informacji dla pasażerów, miejsca do przewozu rowerów oraz podesty transportowe dla osób niepełnosprawnych.</p>
11	<p style="text-align: center;">EN57KM</p>  <p style="text-align: center;">Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p>EN57KM to także zmodernizowana wersja pojazdu EN57. Modernizacja została wykonana w 2008r. Koleje Śląskie obecnie posiadają 2 pojazdy tego typu. Pojazdy wyposażone są w rampę dla osób niepełnosprawnych. Możliwe jest w nim także przewożenie rowerów oraz zainstalowany jest system monitoringu.</p>
12	<p style="text-align: center;">EN71AKŚ</p>  <p style="text-align: center;">Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p>EN71AKŚ to zmodernizowana wersja EN71. Modernizacja została przeprowadzona w 2012r. Pojazd jest przystosowany do przewozu osób niepełnosprawnych. Posiada także system monitoringu, system informacji pasażerskiej, klimatyzację czy miejsca do przewozu rowerów.</p>
13	<p style="text-align: center;">EN57</p>  <p style="text-align: center;">Autor zdjęcia: Patryk Farana</p>	<p>Koleje Śląskie dzierżawią 9 pojazdów EN57, wyprodukowanych w latach 1963-1988. Są to pojazdy trzyczłonowe. Pojazdy wyposażone są w dwie toalety.</p>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.kolejeslaskie.com

5.4.2. Tabor tramwajowy

Na rysunku 5.25. pokazano udział procentowy liczby pojazdów poszczególnych typów w kolejnych przedziałach wieku. Analizę przeprowadzono z podziałem na rok produkcji oraz rok modernizacji pojazdów. Uwzględniony został stan na 2018r.

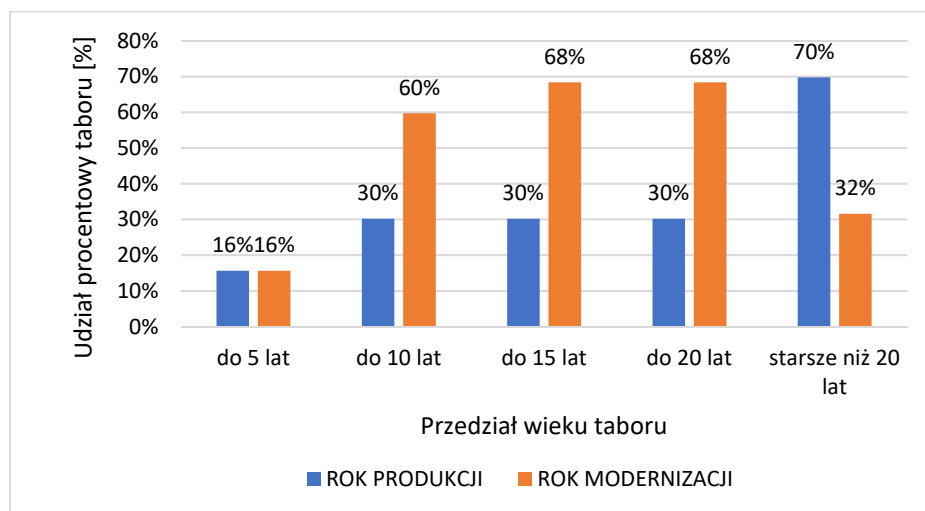


Rys. 5.25. Udział procentowy taboru w przedziałach lat, stan na 2018r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez operatora

Jak wynika z rysunku 5.25, w chwili obecnej 80% taboru posiadanego przez Tramwaje Śląskie liczy więcej niż 20 lat. Należy jednak zauważyć, że 54% pojazdów zostało wyprodukowanych lub zmodernizowanych mniej niż 20 lat temu. Ok. 14% taboru liczy mniej niż 5 lat.

Na rysunku 5.26. pokazano udział procentowy pojazdów poszczególnych typów w kolejnych przedziałach lat. Analizę przeprowadzono z podziałem na rok produkcji oraz rok modernizacji pojazdów. Uwzględniony został stan na 2022r.



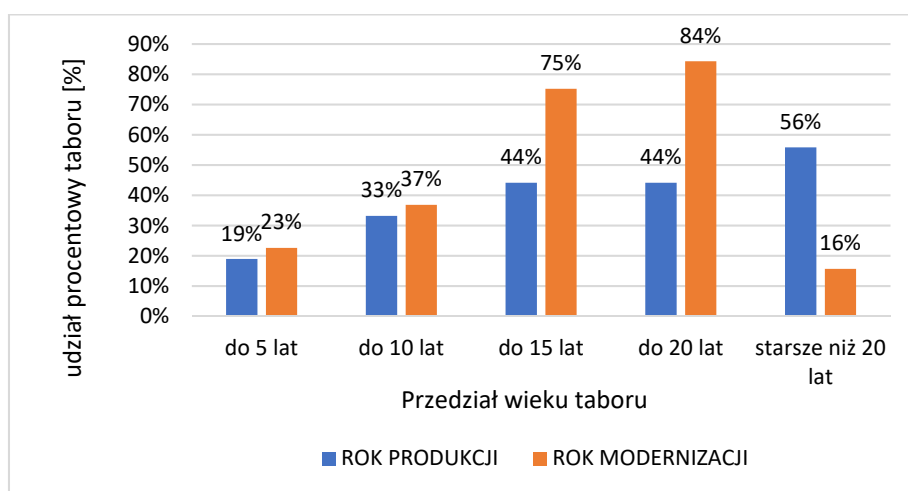
Rys. 5.26. Udział procentowy taboru w przedziałach lat, stan na 2022r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez operatora

Zgodnie z rysunkiem 5.26. w 2022r. zmniejszy się udział procentowy liczby pojazdów liczących więcej niż 20 lat. Zwiększy się także udział procentowy pojazdów w przedziale wiekowym do 5 lat. Prawie 70% pojazdów będzie wyprodukowana lub zmodernizowana po 2002 roku.

Na rysunku 5.27. pokazano udział procentowy pojazdów poszczególnych typów w kolejnych przedziałach wieku. Analizę przeprowadzono z podziałem na rok produkcji oraz rok modernizacji pojazdów. Uwzględniony został stan na 2025r.

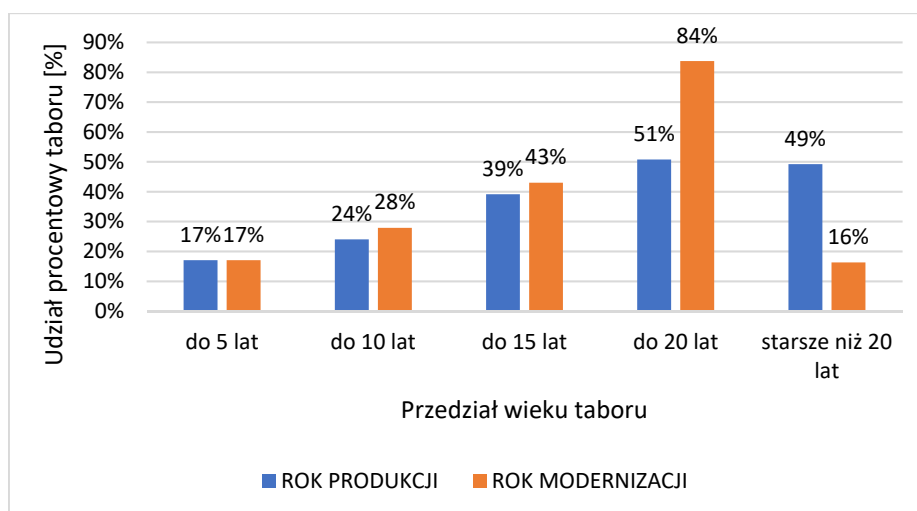
Zgodnie z rys. 5.27. w 2025r. już prawie połowa pojazdów będzie liczyła mniej niż 20 lat. Znacząco wzrośnie także liczba pojazdów wyprodukowanych lub zmodernizowanych po 2005r.



Rys. 5.27. Udział procentowy taboru w przedziałach lat, stan na 2025r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez operatora

Na rysunku 5.28. pokazano udział procentowy liczby pojazdów poszczególnych typów w kolejnych przedziałach wieku. Analizę przeprowadzono z podziałem na rok produkcji oraz rok modernizacji pojazdów. Uwzględniony został stan na 2030r.

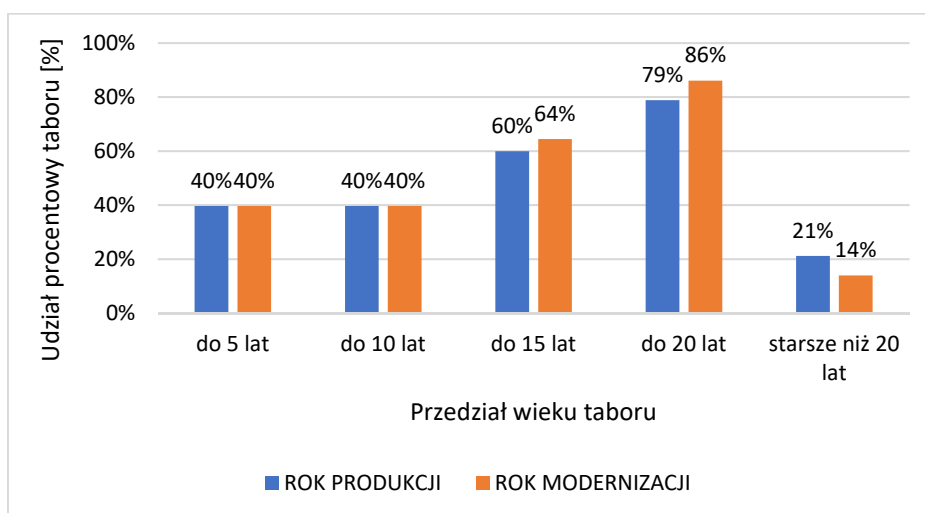


Rys. 5.28. Udział procentowy taboru w przedziałach lat, stan na 2030r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez operatora

Jak wynika z rysunku 5.28. w 2030r. udział procentowy pojazdów liczących mniej niż 20 lat przekroczy 50%. Zmaleje z kolei liczba pojazdów w przedziale wieku do 5 lat.

Na rysunku 5.29. pokazano udział procentowy pojazdów poszczególnych typów w kolejnych przedziałach wieku. Analizę przeprowadzono z podziałem na rok produkcji oraz rok modernizacji pojazdów. Uwzględniony został stan na 2033r.



Rys. 5.29. Udział procentowy taboru w przedziałach wieku, stan na 2033r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez operatora

Zgodnie z rysunkiem 5.29. w 2033r. znacząco wzrośnie udział procentowy pojazdów w przedziale wieku do 5 lat. Ok. 80% wszystkich pojazdów będzie liczyła mniej niż 20 lat.

5.5. Ocena infrastruktury intermodalnej transportu pasażerskiego

W tabeli 5.22. pokazano wyniki inwentaryzacji przystanków i stacji kolejowych pod kątem możliwości wykonania przesiadki ze środków transportu kolejowego na inne środki publicznego transportu zbiorowego:

- autobusy,
- tramwaje,
- trolejbusy.

Żałożono, że przesiadka jest możliwa do wykonania jeśli odległość pomiędzy stacją lub przystankiem i przystankiem publicznego transportu zbiorowego jest nie większa niż ok. 250 [m].

Tabela 5.22. Wykaz stacji kolejowych i przystanków osobowych na obszarze analizy z informacją o możliwości wykonania przesiadki

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
1	Będzin	Będzin	✓		
		Będzin Miasto	✓		
		Będzin Ksawera			
2	Bieruń	Nowy Bieruń			
3	Bukowno	Bukowno	✓		
		Bukowno Przymiarki			
4	Bytom	Bytom Północny			
		Bytom Karb			
		Bytom	✓	✓	
5	Chełm Śląski	Chełm Śląski	✓		
6	Chorzów	Chorzów Stary	✓		
		Chorzów Miasto	✓	✓	
		Chorzów Batory	✓	✓	
7	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	✓		
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg	✓		
		Dąbrowa Górnicza Pogoria			
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	✓		
		Dąbrowa Górnicza Sikorka	✓		
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia			
8	Gliwice	Dąbrowa Górnicza Strzemieszycy	✓		
		Gliwice	✓		
		Gliwice Kuźnica			
9	Imielin	Gliwice Łabędy	✓		
		Imielin	✓		

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
	Jaworzno	Jaworzno Ciężkowice	✓		
		Jaworzno Szczakowa	✓		
10	Katowice	Katowice Załęże			
		Katowice	✓	✓	
		Katowice Zawodzie	✓	✓	
		Katowice Szopienice Płd			
		Katowice Brynów			
		Katowice Ligota	✓		
		Katowice Piotrowice	✓		
		Katowice Podlesie	✓		
11	Kędzierzyn-Koźle	Sławięcice			
		Kędzierzyn-Koźle	✓		
		Kędzierzyn-Koźle Zachodnie	✓		
		Kędzierzyn-Koźle Azoty			
		Kędzierzyn-Koźle Przystanek	✓		
12	Kobiór	Kobiór			
13	Łaziska Górne	Łaziska Górne	✓		
		Łaziska Górne Brađa			
14	Łazy	Chruszczobród			
		Wiesiółka			
		Łazy	✓		
15	Miasteczko Śląskie	Miasteczko Śląskie			
16	Mikołów	Mikołów Jamna	✓		
		Mikołów	✓		
17	Mysłowice	Mysłowice	✓	✓	
		Mysłowice Brzęczkowice			
		Mysłowice Brzezinka			
		Mysłowice Kosztowy			
18	Orzesze	Orzesze	✓		
		Orzesze Jaśkowice			
19	Oświęcim	Oświęcim	✓		
		Oświęcim Dwory			
20	Pszczyna	Piasek	✓		
		Pszczyna	✓		
		Pszczyna Czarków			
21	Pyskowice	Pyskowice	✓		
22	Radzionków	Radzionków	✓		
		Radzionków Rojca	✓		
23	Ruda Śląska	Ruda Chebzie	✓		
		Ruda Śląska	✓		
24	Rudziniec	Rzeczyce Śląskie			
		Taciszów			
		Rudziniec Gliwicki	✓		
25	Sławków	Sławków	✓		
26	Sosnowiec	Sosnowiec Główny	✓	✓	

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
		Sosnowiec Południowy	✓		
		Sosnowiec Dańdówka	✓	✓	
		Sosnowiec Porąbka	✓	✓	
		Sosnowiec Kazimierz	✓	✓	
27	Świerklaniec	Nakło Śląskie			
28	Świętochłowice	Świętochłowice	✓		
29	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry	✓		
30	Toszek	Toszek	✓		
		Paczyna			
		Ligota Toszecka			
		Kotulin	✓		
31	Tychy	Tychy	✓		✓
		Tychy Zachodnie	✓		✓
		Tychy Aleja Bielska	✓		
		Tychy Grota Roweckiego	✓		✓
		Tychy Lodowisko	✓		✓
		Tychy Żwaków			
32	Zabrze	Zabrze	✓	✓	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie witryn internetowych¹³

Jak wynika z tabeli 5.22. w przypadku ponad 65% wszystkich stacji i przystanków osobowych na obszarze analizy istnieje możliwość przesiadki z transportu kolejowego na transport autobusowy. Znacznie gorzej przedstawia się możliwość wykonania przesiadki na transport tramwajowy. Taka możliwość istnieje tylko w przypadku stacji i przystanków zlokalizowanych w miastach: Chorzów, Katowice, Mysłowice, Sosnowiec i Zabrze. Przesiadka na transport trolejbusowy możliwa jest tylko w Tychach – jedynym mieście na obszarze analizy posiadającym komunikację trolejbusową.

W tabeli 5.23. przedstawiono informacje o liniach komunikacyjnych obsługujących poszczególne stacje i przystanki osobowe na obszarze analizy. Podano także dane o przystankach publicznego transportu zbiorowego znajdujących się w promieniu 250 m od stacji lub przystanku osobowego. Tabela zawiera również informacje o podmiocie obsługującym dany przystanek. W opisie zastosowano następujące skróty:

- KZK/MZKP: KZK GOP i/lub MZKP Tarnowskie Góry,
- MZK: MZK Tychy,
- PKM: PKM Jaworzno,
- ZKG: ZKG KM Olkusz,
- MZK-K: MZK Kędzierzyn-Koźle,

¹³ www.kzkgop.com.pl; www.mzk.pl; www.pkm.jaworzno.pl; www.mzpk.pl; www.zkgkm-olkusz.pl; www.mzkkk.pl; www.mzk.oswiecim.pl; www.pkg.pszczyna.pl; www.zkm-zawiercie.com.pl

- PKG: PKG Pszczyzna,
- MZK-O: MZK Oświęcim,
- ZKM – ZKM Zawiercie.

Tabela 5.23. Wykaz stacji kolejowych i przystanków osobowych na obszarze analizy z informacją o liniach komunikacyjnych

Lp.	Gmina	stacja/ przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
1	Będzin	Będzin	Nowy Będzin Dworzec PKP: KZK/MZKP: 603, 606, 616, 818		
		Będzin Miasto	Będzin Dworzec PKP: KZK/MZKP: 16, 24, 28, 40, 42, 61, 67, 79, 97, 99, 104, 107, 125, 200, 225, 243, 260, 269, 603, 606, 616, 625, 721, 722, 769, 800, 818, 901, 902N, 904N, 921, 928 Będzin Sienkiewicza: KZK/MZKP: 25, 634 Będzin Poczta: KZK/MZKP: 16, 24, 28, 40, 42, 61, 67, 79, 97, 99, 104, 107, 125, 200, 225, 260, 269, 603, 606, 616, 625, 721, 722, 769, 800, 818, 901, 902N, 904N, 928 Będzin Brata Alberta: KZK/MZKP: 90, 634		
		Będzin Ksawera			
2	Bieruń	Nowy Bieruń			
3	Bukowno	Bukowno	Bukowno Dworzec PKP: ZKG: 457, 460, 463, 464, 465, 466, 467		
		Bukowno Przymiarki			
4	Bytom	Bytom Północny			
		Bytom Karb			
		Bytom	Bytom Dworzec: KZK/MZKP: 17, 192, 820, 830, 830N, 85, 91, 148, 185, 135, 169, 176, 735, 623, 623N, 15, 20, 92, 132, 184, 39, 750, 850, 118, 146, 19, 608, 94,		

Lp.	Gmina	stacja/ przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
			173, 52, 53, 114, 700, 708, 127, 201, 183, 227, 24, 42, 99, 104		
5	Chełm Śląski	Chełm Śląski	Chełm Śląski Przejazd Kolejowy: KZK/MZKP: 166		
6	Chorzów	Chorzów Stary	Chorzów Stary Dworzec PKP: KZK/MZKP 22, 98, 664, 665, 922		
		Chorzów Miasto	Chorzów Miasto Dworzec PKP: KZK/MZKP 190, 632, 663, 664, 665	Chorzów Dworcowa : 9, 11, 17, 20, 33, 40	
		Chorzów Batory	Chorzów Batory Dworzec PKP: KZK/MZKP 7N, 7, 22, 23, 48, 74, 139, 144, 632, 974, 98, 165, 663	Chorzów Batory Dworzec PKP: 7, 19, 20, 40	
7	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza Dworzec PKP: KZK/MZKP 16, 79, 242, 604, 644, 903N		
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg	Gołonóg Dworzec PKP: KZK/MZKP 18, 55, 116, 140, 175, 237, 603, 605, 606, 635, 637, 644, 690, 801, 807, 811, 814, 831, 604 Gołonóg Wczasowa: KZK/MZKP :116, 604, 644		
		Dąbrowa Górnicza Pogoria			
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	Ząbkowice Dworzec PKP: KZK/MZKP 84, 140, 175, 237, 635, 637, 903N		
		Dąbrowa Górnicza Sikorka	Sikorka Dworzec PKP: KZK/MZKP: 140, 637		
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia			
		Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce	Strzemieszyce Dworzec Północny: KZK/MZKP: 34, 984		
8	Gliwice	Gliwice	Gliwice Dworzec PKP: KZK/MZKP: 6, 32N, 32, 71, 126, 197, 202, 224,		

Lp.	Gmina	stacja/ przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
			624, 650, 676, 677, 692, 699, 702, 710, 932, A4N, A4 Gliwice Plac Piastów; 6, 202		
		Gliwice Kuźnica			
		Gliwice Łabędy	Łabędy Dworzec PKP I: KZK/MZKP: 32, 32N, 71, 126, 197 Łabędy Dworzec PKP II: KZK/MZKP: 93, 178, 186`		
9	Imielin	Imielin	Imielin Dworzec PKP: KZK/MZKP: 995		
	Jaworzno	Jaworzno Ciężkowice	Ciężkowice Dworzec Kolejowy: PKM: 306, 314, N1		
		Jaworzno Szczakowa	Szczakowa Dworzec PKP: PKM: 304, 305, 307, 311, 314, 328, 381, N2, N2		
10	Katowice	Katowice Załęże			
		Katowice	Katowice Dworzec: KZK/MZKP: 115, 130N, 193, 632, 37, 689, 905N, 12, 46, 48, 657N, 672, 672N, 674, 910, 930, 940, 76N, 77N, 110, 600, 900, 7N, 61, 906N, 911N, 911, 9, 10, 297, 830N, 840, 840N, 0, 30N, 50, 908N, 50, 51 Katowice Andrzeja Dworzec: KZK/MZKP: 672, 672N, 120, 130N, 130, 133, 170, 297N, 657N, 880, 905N	Katowice Dworzec PKP: 0, 7, 13, 15, 19, 20, 23, 40, 43	
		Katowice Zawodzie	Zawodzie Ośrodek Sportowy: KZK/MZKP: 30, 70, 76N, 76, 77N, 77, 149, 600 PKM: J	Zawodzie Ośrodek Sportowy: 0, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 36, 40, 43	
		Katowice Szopienice Płd			
		Katowice Brynów			

Lp.	Gmina	stacja/ przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
		Katowice Ligota	Ligota Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 13, 51		
		Katowice Piotrowice	Piotrowice Fabryka Maszyn: <i>KZK/MZKP</i> : 10, 37, 138, 292, 688, 905N <i>MZK</i> : 36		
		Katowice Podlesie	Podlesie Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 37, 695, 905N, 973		
11	Kędzierzyn- Koźle	Sławięcice			
		Kędzierzyn- Koźle	Kędzierzyn Dworzec Kolejowy: <i>MZK-K</i> : 1,2,3,4,5,8,9,12,13,15,N		
		Kędzierzyn- Koźle Zachodnie	Koźle Dworzec Kolejowy: <i>MZK-K</i> : 2, 12, 13, D, N		
		Kędzierzyn- Koźle Azoty			
		Kędzierzyn- Koźle Przystanek	KOFAMA: <i>MZK-K</i> : 2, 4, 12, 13		
12	Kobiór	Kobiór			
13	Łaziska Górne	Łaziska Górne	Łaziska Górne Dworzec PKP: <i>MZK</i> : 29, 69, 294, 655		
		Łaziska Górne Brada			
14	Łazy	Chruszczobród			
		Wiesiółka			
		Łazy	Łazy Dw. PKP: <i>ZKM</i> : 14		
15	Miasteczko Śląskie	Miasteczko Śląskie			
16	Mikołów	Mikołów Jamna	Mikołów Sienkiewicza: <i>MZK</i> : J		
		Mikołów	Mikołów Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 37, 41, 653, 695, 905N, 982, <i>MZK</i> : J, K, P, 25, 29, 33, 45, 69, 75, 82, 157, 245, 268, 294, 605, 620, 655		
17	Mysłowice	Mysłowice	Mysłowice Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 35, 44, 66, 76N, 76, 77N, 77, 106, 149, 223, 292, 788, 931, <i>MZK</i> : 536	Mysłowice Dworzec PKP: 14, 26	
		Mysłowice Brzęczkowice			

Lp.	Gmina	stacja/ przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
		Mysłowice Brzezinka			
		Mysłowice Kosztowy			
18	Orzesze	Orzesze	Orzesze Szpital: <i>KZK/MZKP</i> : 636, <i>MZK</i> : 605, 655		
		Orzesze Jaśkowice			
19	Oświęcim	Oświęcim	Oświęcim Dw. PKP: <i>MZK</i> : 686 Dworzec PKP: <i>MZK-O</i> : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 42, 43		
		Oświęcim Dwory			
20	Pszczyna	Piasek	Piasek PKP: <i>PKG</i> : D		
		Pszczyna	Pszczyna Dworzec PKP: <i>MZK</i> : 181 Plac Zwycięstwa: <i>PKG</i> : B, C, D		
		Pszczyna Czarków			
21	Pyskowice	Pyskowice	Pyskowice Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 677, 707		
22	Radzionków	Radzionków	Radzionków Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 17, 173		
		Radzionków Rojca	Radzionków Targowisko: <i>KZK/MZKP</i> : 708, 17, 73, 94, 173, 608 Rojca: <i>KZK/MZKP</i> : 17, 73, 94, 173, 708		
23	Ruda Śląska	Ruda Chebzie	Chebzie Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 118, 147		
		Ruda Śląska	Ruda Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 39, 118, 146, 147, 155, 230, 255		
24	Rudziniec	Rzeczyce Śląskie			
		Taciszów			
		Rudziniec Gliwicki	prywatni przewoźnicy		
25	Sławków	Sławków	Sławków Dworzec PKP: <i>KZK/MZKP</i> : 949, 49 <i>ZKG</i> : 460		

Lp.	Gmina	stacja/ przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
26	Sosnowiec	Sosnowiec Główny	Sosnowiec Dworzec PKP: KZK/MZKP: 26, 35, 88, 91, 100, 150, 188, 813, 908N, 935, 55, 106, 160S, 160, 299, 690, 723, 808, 811, 815, 902N, PKM: S	Sosnowiec Dworzec PKP: 15, 21, 26, 27, 24	
		Sosnowiec Południowy	Osiedle Naftowa: KZK/MZKP: 55		
		Sosnowiec Dańdówka	Dańdówka Dworzec PKP: KZK/MZKP: 160	Dańdówka Dworzec PKP: 26	
		Sosnowiec Porąbka	Porąbka Dworzec PKP: KZK/MZKP: 34, 221, 260, 835, 902N	Porąbka Dworzec PKP: 27	
		Sosnowiec Kazimierz	Kazimierz Górniczy Pętla: KZK/MZKP: 28, 34, 622, 815, 902N, 928	Kazimierz Górniczy Pętla: 27	
27	Świerklaniec	Nakło Śląskie			
28	Świętochłowice	Świętochłowice	Świętochłowice Dworcowa: KZK/MZKP: 201, 231		
29	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry Dworzec: KZK/MZKP: 3, 78, 129, 143, 174, 180, 189, 670, 671, 736, 780, 64, 80, 83, 112, 134, 142, 151, 153, 158, 191, 289, 614, 615, 735, 739, 791, 5, 19, 94, 820, 192, 646, 738, 87, 145, 173, 179, 246, 283		
30.	Toszek	Toszek	Toszek Dworzec Kolejowy: KZK/MZKP: 203		
		Paczyna			
		Ligota Toszecka			
		Kotulin	Kotulin PKP: KZK/MZKP: 204		
31.	Tychy	Tychy	Tychy Dworzec PKP: MZK: 21, 31, 33, 51, 75, 82, 131, 137, 245, 262, 268, 273, 291, 536, 696		Tychy Dworzec PKP: A, B, C, D, E

Lp.	Gmina	stacja/ przystanek	Autobus	Tramwaj	Trolejbus
1	2	3	4	5	6
		Tychy Zachodnie	Tychy Harcerska: <i>MZK</i> :1, 2, S, 31, 51, 137, 254, 268, <i>KZK/MZKP</i> : 688, 788 Tychy Czarnieckiego: <i>MZK</i> : R, 291		Tychy Harcerska: A, C, F
		Tychy Aleja Bielska	Tychy Bielska Szpital: <i>MZK</i> :36, 245, 291 Tychy Bielska Wiadukt: <i>MZK</i> : 36, 245, 291		
		Tychy Grota Roweckiego	Tychy Gen. Grota Roweckiego: <i>MZK</i> : 1, 2, W, 31, 51, 137, 157, 245, 254, 291, 627, 686, 696, <i>KZK/MZKP</i> : 688, 788		Tychy Gen. Grota Roweckiego: E, F Rondo Cassino: E
		Tychy Lodowisko	Tychy Lodowisko: <i>MZK</i> : 4, L, 14, 21, 33, 51, 54, 65, 75, 82, 101, 137, 245, 254, 273, 274, 291, 536, 627, 686		Tychy Lodowisko: B, D, F
		Tychy Żwaków			
32.	Zabrze	Zabrze	Zabrze Goethego: <i>KZK/MZKP</i> : 6, 840N, 840, 870, 86, 270, 286, 720, 32, 32N, 932, 6, 280, 617, 617N, 47, 111, 156, 250, 659, 15, 89, 234, 81, 83, 617, 617N, 720, 7N, 7, 23, 198, 199	Zabrze Plac Wolności: 1, 3, 4, 5, 11, 17	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie witryn internetowych¹⁴

Na podstawie tabeli 5.23. można zauważyć, że najlepiej skomunikowane z innymi podsystemami publicznego transportu zbiorowego są stacje i przystanki osobowe znajdujące się w dużych miastach, takie jak: Bytom, Katowice, Zabrze, Tarnowskie Góry, Tychy, Sosnowiec Główny, Będzin Miasto, Gliwice. W pobliżu większości tych punktów znajdują się duże dworce autobusowe. W przypadku komunikacji tramwajowej należy zwrócić uwagę, że duża liczba linii tramwajowych obsługuje przystanki tramwajowe w pobliżu stacji: Chorzów Miasto, Chorzów Batory Dw. PKP, Katowice, Katowice Zawodzie, Sosnowiec Główny, Zabrze.

¹⁴ www.kzkgop.com.pl; www.mzk.pl; www.pkm.jaworzno.pl; www.mzkkp.pl; www.zkgkm-olkusz.pl; www.mzkkk.pl; www.mzk.oswiecim.pl; www.pkg.pszczyna.pl; www.zkm-zawiercie.com.pl

W tabeli 5.24. pokazano informacje o istniejących i planowanych parkingach P&R w pobliżu istniejących stacji i przystanków osobowych.

Tabela 5.24. Wykaz stacji kolejowych i przystanków osobowych na obszarze analizy z informacją o parkingach P&R

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Parking P&R
1	2	3	4
1	Będzin	Będzin	
		Będzin Miasto	
		Będzin Ksawera	
2	Bieruń	Nowy Bieruń	planowany
3	Bukowno	Bukowno	
		Bukowno Przymiarki	
4	Bytom	Bytom Północny	
		Bytom Karb	
		Bytom	
5	Chełm Śląski	Chełm Śląski	
6	Chorzów	Chorzów Stary	
		Chorzów Miasto	
		Chorzów Batory	
7	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza	
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg	
		Dąbrowa Górnicza Pogoria	
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	
		Dąbrowa Górnicza Sikorka	
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia	
8	Gliwice	Gliwice	planowany
		Gliwice Kuźnica	
		Gliwice Łabędy	
9	Imielin	Imielin	planowany
	Jaworzno	Jaworzno Ciężkowice	
		Jaworzno Szczakowa	planowany
10	Katowice	Katowice Załęże	
		Katowice	
		Katowice Zawodzie	
		Katowice Szopienice Płd	
		Katowice Brynów	
		Katowice Ligota	✓
		Katowice Piotrowice	planowany
Katowice Podlesie	planowany		
11	Kędzierzyn-Koźle	Sławięcice	
		Kędzierzyn-Koźle	
		Kędzierzyn-Koźle Zachodnie	
		Kędzierzyn-Koźle Azoty	
		Kędzierzyn-Koźle Przystanek	
12	Kobiór	Kobiór	
13	Łaziska Górne	Łaziska Górne	
		Łaziska Górne Brada	

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Parking P&R
1	2	3	4
14	Łazy	Chruszczobród	
		Wiesiółka	
		Łazy	
15	Miasteczko Śląskie	Miasteczko Śląskie	
16	Mikołów	Mikołów Jamna	
		Mikołów	planowany
17	Mysłowice	Mysłowice	
		Mysłowice Brzęczkowice	
		Mysłowice Brzezinka	
		Mysłowice Kosztowy	
18	Orzesze	Orzesze	
		Orzesze Jaśkowice	
19	Oświęcim	Oświęcim	planowany
		Oświęcim Dwory	
20	Pszczyna	Piasek	
		Pszczyna	planowany
		Pszczyna Czarków	
21	Pyskowice	Pyskowice	
22	Radzionków	Radzionków	
		Radzionków Rojca	
23	Ruda Śląska	Ruda Chebzie	
		Ruda Śląska	
24	Rudziniec	Rzeczyce Śląskie	
		Taciszów	
		Rudziniec Gliwicki	
25	Sławków	Sławków	
26	Sosnowiec	Sosnowiec Główny	
		Sosnowiec Południowy	
		Sosnowiec Dańdówka	
		Sosnowiec Porąbka	
		Sosnowiec Kazimierz	
27	Świerklaniec	Nakło Śląskie	
28	Świętochłowice	Świętochłowice	
29	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry	
30	Toszek	Toszek	planowany
		Paczyna	
		Ligota Toszecka	
		Kotulin	
31	Tychy	Tychy	✓
		Tychy Zachodnie	
		Tychy Aleja Bielska	
		Tychy Grota Roweckiego	
		Tychy Lodowisko	✓
		Tychy Żwaków	
32	Zabrze	Zabrze	planowany

Źródło: Opracowanie własne na podstawie witryn internetowych

Jak wynika z tabeli 5.24. liczba parkingów P&R w pobliżu istniejących stacji i przystanków osobowych jest bardzo mała. W wielu gminach budowa takich parkingów jest jednak planowana.

W tabeli 5.25. pokazano informacje o istniejących lub planowanych ścieżkach rowerowych w pobliżu istniejących stacji i przystanków osobowych. Dane dotyczące planowanych tras rowerowych pochodzą ze Studium Systemu Tras Rowerowych dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Analiza została przeprowadzona tylko dla gmin obecnie tworzących Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię.

Tabela 5.25. Wykaz stacji kolejowych i przystanków osobowych na obszarze analizy z informacją o istniejących i planowanych trasach rowerowych

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Istniejące trasy rowerowe	Planowane trasy rowerowe
1	2	3	4	5
1	Będzin	Będzin	✓	✓
		Będzin Miasto		
		Będzin Ksawera		
2	Bieruń	Nowy Bieruń	✓	✓
3	Bytom	Bytom Północny		✓
		Bytom Karb		✓
		Bytom		✓
4	Chełm Śląski	Chełm Śląski		✓
5	Chorzów	Chorzów Stary	✓	
		Chorzów Miasto		✓
		Chorzów Batory	✓	✓
6	Dąbrowa Górnicza	Dąbrowa Górnicza		✓
		Dąbrowa Górnicza Gołonóg	✓	✓
		Dąbrowa Górnicza Pogoria	✓	✓
		Dąbrowa Górnicza Ząbkowice		✓
		Dąbrowa Górnicza Sikorka	✓	✓
		Dąbrowa Górnicza Wschodnia		✓
7	Gliwice	Dąbrowa Górnicza Strzemieszycy		✓
		Gliwice	✓	✓
		Gliwice Kuźnica		
8	Imielin	Gliwice Łabędy	✓	✓
		Imielin		✓
9	Katowice	Katowice Załęże	✓	
		Katowice	✓	✓
		Katowice Zawodzie	✓	
		Katowice Szopienice Płd	✓	✓
		Katowice Brynów	✓	✓
		Katowice Ligota	✓	

Lp.	Gmina	stacja/przystanek	Istniejące trasy rowerowe	Planowane trasy rowerowe
1	2	3	4	5
		Katowice Piotrowice	✓	✓
		Katowice Podlesie		
10	Kobiór	Kobiór	✓	✓
		Łaziska Górne	✓	✓
11	Łaziska Górne	Łaziska Górne Brada	✓	✓
		Mikołów Jamna	✓	✓
12	Mikołów	Mikołów		✓
		Mysłowice		✓
		Mysłowice Brzęczkowice		
13	Mysłowice	Mysłowice Brzezinka		✓
		Mysłowice Kosztowy		✓
14	Pyskowice	Pyskowice	✓	✓
		Radzionków		✓
15	Radzionków	Radzionków Rojca		✓
		Ruda Chebzie	✓	
16	Ruda Śląska	Ruda Śląska	✓	
		Rzeczyce Śląskie	✓	✓
		Taciszów		
17	Rudziniec	Rudziniec Gliwicki	✓	✓
18	Sławków	Sławków		✓
		Sosnowiec Główny		✓
		Sosnowiec Południowy		✓
19	Sosnowiec	Sosnowiec Dańdówka		✓
		Sosnowiec Porąbka		✓
		Sosnowiec Kazimierz		
20	Świerklaniec	Nakło Śląskie		✓
21	Świętochłowice	Świętochłowice		✓
22	Tarnowskie Góry	Tarnowskie Góry		✓
		Tychy	✓	✓
		Tychy Zachodnie		
23	Tychy	Tychy Aleja Bielska		
		Tychy Grota Roweckiego		
		Tychy Lodowisko		
		Tychy Żwaków	✓	
24	Zabrze	Zabrze	✓	✓

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Studium Systemu Tras Rowerowych dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Jak wynika z tabeli 5.25. przy mniej niż połowie stacji i przystanków osobowych na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii poprowadzone są obecnie trasy rowerowe. Jednakże przy wielu spośród stacji, które obecnie nie mają w swoim otoczeniu trasy

rowerowej, planuje się poprowadzenie nowych tras rowerowych w Studium Systemu Tras Rowerowych dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

5.6. Analiza organizacji funkcjonowania systemów transportowych

W podrozdziale skupiono się na aspektach dotyczących funkcjonowania systemów transportowych, które mają bezpośredni wpływ na kształt opracowanej Koncepcji Kolei Metropolitalnej Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym definiuje organizatora publicznego transportu zbiorowego jako właściwą jednostkę samorządu terytorialnego albo ministra właściwego do spraw transportu, zapewniających funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego (w tym transportu kolejowego) na danym obszarze¹⁵. Do kompetencji organizatora publicznego transportu zbiorowego należą planowanie rozwoju transportu, organizowanie publicznego transportu zbiorowego oraz zarządzanie publicznym transportem zbiorowym.

5.6.1. Organizacja przewozów

Funkcję organizatora regionalnych kolejowych przewozów pasażerskich pełni obecnie Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego. Funkcję operatorów regionalnych kolejowych przewozów pasażerskich pełnią:

- Koleje Śląskie sp. z o.o. – obsługujące następujące połączenia przebiegające przez obszar Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii:
 - S1: Gliwice – Katowice – Częstochowa,
 - S4: Sosnowiec Główny – Katowice – Tychy Lodowisko,
 - S5: Katowice – Bielsko-Biała Główna – Zwardoń,
 - S6: Katowice – Wiśla Głębce,
 - S7/S71: Katowice – Rybnik – Racibórz/Wodzisław Śląski,
 - S8: Oświęcim – Katowice – Tarnowskie Góry – Lubliniec,
 - S76: Gliwice – Knurów – Rybnik – Chybie – Wiśla Głębce (kursuje w soboty, niedziele i święta),
- Przewozy Regionalne sp. z o.o. – obsługująca pod marką „POLREGIO” połączenia przebiegające przez obszar Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, m.in.:
 - Katowice – Sławków – Olkusz – Kozłów – Kielce,
 - Katowice – Jaworzno-Szczakowa – Kraków Główny,
 - Gliwice – Kędzierzyn Koźle,

¹⁵ Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym, Dz.U. 2011 nr 5 poz. 13 z późn. zm., Warszawa 2010

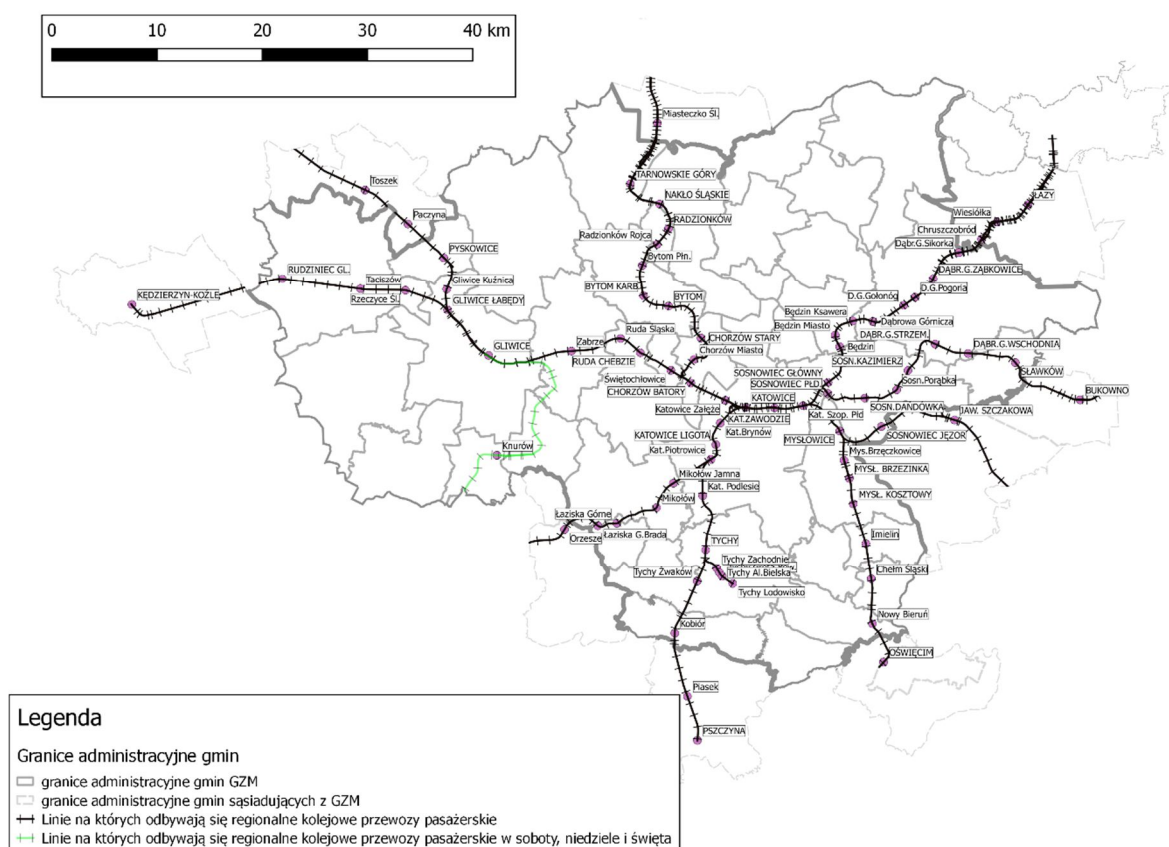
- o Gliwice – Strzelce Opolskie – Opole.

Na obszarze GZM istnieje także szereg linii kolejowych obsługiwanych jednocześnie przez Koleje Śląskie oraz Przewozy Regionalne na ich fragmentach ograniczonych przez następujące stacje lub przystanki osobowe:

- Katowice – Katowice Szopienice Południowe,
- Katowice Szopienice Południowe – Mysłowice,
- Miasteczko Śląskie – Tarnowskie Góry,
- Katowice – Orzesze.

Schemat sieci kolejowej wykorzystywanych w regionalnym ruchu pasażerskim przedstawiono na rysunku 5.30.

Zgodnie z uchwałą Zarządu Województwa Śląskiego¹⁶, Koleje Śląskie będą pełnić funkcję operatora publicznego transportu zbiorowego w wojewódzkich przewozach pasażerskich w transporcie kolejowym na terenie województwa śląskiego do końca 2030 r.



Rys. 5.30. Schemat sieci kolejowej w GZM wykorzystywanej w regionalnym ruchu pasażerskim.

Źródło: Opracowanie własne

¹⁶ Uchwała nr 79/3/VI/018 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 5.12.2018 r.

5.6.2. Integracja taryfowa

Na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii nie istnieje kolej aglomeracyjna, funkcjonująca w ramach komunikacji miejskiej (na zasadach analogicznych do Szybkiej Kolei Miejskiej w Warszawie). Podstawą przewozu w regionalnym transporcie kolejowym jest taryfa przewozowa odpowiedniego przewoźnika kolejowego. Wysokość opłat przewozowych uzależniona jest od odległości taryfowej (z wyjątkiem opłat zryczałtowanych), wymiaru ulgi przysługującej podróżnemu oraz zastosowanej oferty taryfowej^{17,18}. W Kolejach Śląskich i Przewozach Regionalnych, na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, funkcjonuje **wzajemne honorowanie biletów** w następującym zakresie¹⁹:

- w pociągach osobowych uruchamianych przez spółkę Koleje Śląskie sp. z o.o. honorowane są bilety spółki Przewozy Regionalne sp. z o.o. według niżej wymienionych ofert tej spółki:
 - bilety jednorazowe, w tym według oferty „Ty i raz, dwa, trzy”, wg taryfy normalnej i z ulgami ustawowymi wydane na relacje wychodzące poza obszar obsługiwany przez Koleje Śląskie²⁰,
 - bilety odcinkowe według taryfy normalnej oraz z ulgami ustawowymi, wydane na odcinki wspólnie obsługiwane przez obu przewoźników oraz na relacje wychodzące poza obszar obsługiwany przez Koleje Śląskie,
 - bilety dla posiadaczy REGIOkarty rocznej i półrocznej (z wyłączeniem biletów sieciowych dla posiadaczy REGIOkart), wydane na odcinki wspólnie obsługiwane przez obu przewoźników oraz na relacje wychodzące poza obszar obsługiwany przez Koleje Śląskie
 - REGIOkarnet,
 - bilet turystyczny ważny tylko w pociągach REGIO,
 - bilety na przewóz roweru, bagażu ręcznego i zwierząt pod opieką podróżnego,
- w pociągach REGIO, na odcinkach wspólnych honorowane są następujące bilety wydane na przejazd pociągami osobowymi uruchamianymi przez spółkę Koleje Śląskie:
 - bilety jednorazowe wydane według taryfy normalnej i z ulgami ustawowymi oraz z oferty specjalnej „Z powrotem Taniej” z ulgą 15% na przejazd powrotny,
 - bilety okresowe odcinkowe miesięczne wydane wg taryfy normalnej oraz z ulgami ustawowymi,
 - bilety okresowe odcinkowe kwartalne, wydane według taryfy normalnej,
 - SilesiaWeekend,

¹⁷ Koleje Śląskie Sp. z o.o. Taryfa Przewozowa TP-KŚ Zawierająca postanowienia taryfowe o przewozie osób, zwierząt i rzeczy w pociągach Spółki Koleje Śląskiej wraz z Cennikiem usług przewozowych (C-KŚ)

¹⁸ Przewozy Regionalne Sp. z o.o. Taryfa przewozowa (TPR)

¹⁹ www.kolejeslaskie.com/obsługa-podroznich/przepisy-taryfa-ceny-biletow/honorowanie-biletow-innych-przewoźników/honorowanie-biletow-w-pociągach-przewozow-regionalnych-i-kolei-slaskich/ (dostęp: 15.12.2018 r.)

²⁰ Przez relacje wychodzące poza obszar obsługiwany przez Koleje Śląskie rozumie się odcinki:

1) częściowo obsługiwane wyłącznie przez Przewozy Regionalne i częściowo wspólnie,

2) częściowo obsługiwane wyłącznie przez Przewozy Regionalne i częściowo obsługiwane wyłącznie przez Koleje Śląskie.

- o SENIOR 65+ i KŚ 26 (wyłącznie bilety okresowe odcinkowe),
- o bilety na przewóz roweru, bagażu ręcznego i zwierząt pod opieką podróżnego.

Niezależnie od wyżej wymienionego zakresu wzajemnego honorowania biletów, na obszarze GZM honorowane są również bilety liniowe miesięczne TAM/POWRÓT, na odcinkach wskazanych w tabeli 5.26.

Tabela 5.26. Zakres honorowania biletów liniowych miesięcznych wydanych przez Koleje Śląskie w pociągach uruchamianych przez Przewozy Regionalne na obszarze GZM

Lp.	Oferta Kolei Śląskich podlegająca honorowaniu w pociągach uruchamianych przez Przewozy Regionalne	Odcinek podlegający honorowaniu w pociągach uruchamianych przez Przewozy Regionalne w ramach oferty Kolei Śląskich
1	2	3
1	L12 - Gliwice - Katowice Szopienice Płd.	Katowice - Katowice Szopienice Płd.
2	L13 - Gliwice - Będzin Ksawera	Katowice - Będzin Ksawera
3	L14 - Ruda Chebzie - Katowice Szopienice Płd.	Katowice - Katowice Szopienice Płd.
4	L15 - Ruda Chebzie - Dąbrowa Górnicza Gołonóg	Katowice - Dąbrowa Górnicza Gołonóg
5	L16 - Katowice Załęże - Dąbrowa Górnicza Gołonóg	Katowice - Dąbrowa Górnicza Gołonóg
6	L17 - Katowice Załęże - Dąbrowa Górnicza Sikorka	Katowice - Dąbrowa Górnicza Sikorka
7	L31 - Oświęcim - Katowice	Mysłowice - Katowice
8	L41 - Katowice - Tychy Lodowisko	Katowice - Katowice Piotrowice
9	L42 - Gliwice - Tychy Lodowisko	Katowice - Katowice Piotrowice
10	L61 - Sosnowiec Główny – Skoczów	Sosnowiec Główny - Katowice Piotrowice
11	L62 - Sosnowiec Główny - Ustroń Polana	Sosnowiec Główny - Katowice Piotrowice
12	L63 - Sosnowiec Główny - Wisła Głębcze	Sosnowiec Główny - Katowice Piotrowice
13	L65 - Sosnowiec Główny - Cieszyn	Sosnowiec Główny - Katowice Piotrowice
14	L72 - Katowice - Orzesze Jaśkowice	Katowice - Orzesze Jaśkowice
15	L77 - Katowice - Mikołów	Katowice - Mikołów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnionych przez Koleje Śląskie sp. z o.o.

12 grudnia 2018 r. Zarząd Województwa Śląskiego podjął decyzję o przystąpieniu Kolei Śląskich do **oferty Wspólny Bilet**, umożliwiającej podróż pociągami kilku przewoźników na podstawie jednego biletu zakupionego w kasie przed podróżą w korzystnej cenie, dzięki

zastosowaniu tzw. taryfy degresywnej²¹. Zakres integracji taryfowej w ujęciu międzygałęziowym przedstawiono w dalszej części rozdziału.

Innym przykładem integracji taryfowej na terenie GZM jest **Taryfa Pomarańczowa**, uprawniająca do przejazdów w pociągach osobowych Kolei Śląskich na całej trasie w relacji Tychy Lodowisko – Katowice Szopienice Płd. lub Katowice Szopienice Płd. – Tychy Lodowisko oraz wszystkimi regularnymi liniami zwykłymi (z wyjątkiem linii przyspieszonych i dodatkowych) organizowanymi przez MZK w Tychach na terenie miasta Tychy. W ramach Taryfy Pomarańczowej występują dwa rodzaje biletów kolejowo-autobusowo-trolejbusowych:

- bilet pomarańczowy jednorazowy wg taryfy normalnej oraz wg ulg ustawowych,
- bilet pomarańczowy imienny miesięczny.

W chwili opracowywania koncepcji, funkcję organizatorów pozostałych podsystemów transportu publicznego na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii pełnią następujące podmioty:

- Komunikacyjny Związek Komunalny Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (KZK GOP),
- Międzygminny Związek Komunikacji Pasażerskiej w Tarnowskich Górach (MZKP),
- Miejski Zarząd Komunikacji w Tychach (MZK)²².

Z dniem 1 stycznia 2018 r., w celu wykonywania zadań organizacji publicznego transportu zbiorowego na terenie metropolii, powołano do życia Zarząd Transportu Metropolitalnego z siedzibą w Katowicach²³. Wyżej wymienieni organizatorzy wraz z gminą Rudziniec zawarli porozumienie z Zarządem Górnośląsko-Zagłębiowskiej metropolii w sprawie ustanowienia założeń zintegrowanego systemu taryfowo-biletowego, który wszedł w życie 1 kwietnia 2018 r. System taryfowy opiera się na:

- taryfie strefowo-czasowej,
- taryfie odległościowej.

Podstawową formą zapłaty za usługi przewozowe w ramach publicznego transportu zbiorowego jest zakodowanie biletu na **Śląskiej Karcie Usług Publicznych (ŚKUP)**. Bilety papierowe dostępne są w ograniczonym zakresie. Bilety jednorazowe w wersji elektronicznej (także bilety zakupione przez aplikacje mobilne), charakteryzują się nieznacznie niższą ceną, niż ich papierowe odpowiedniki.

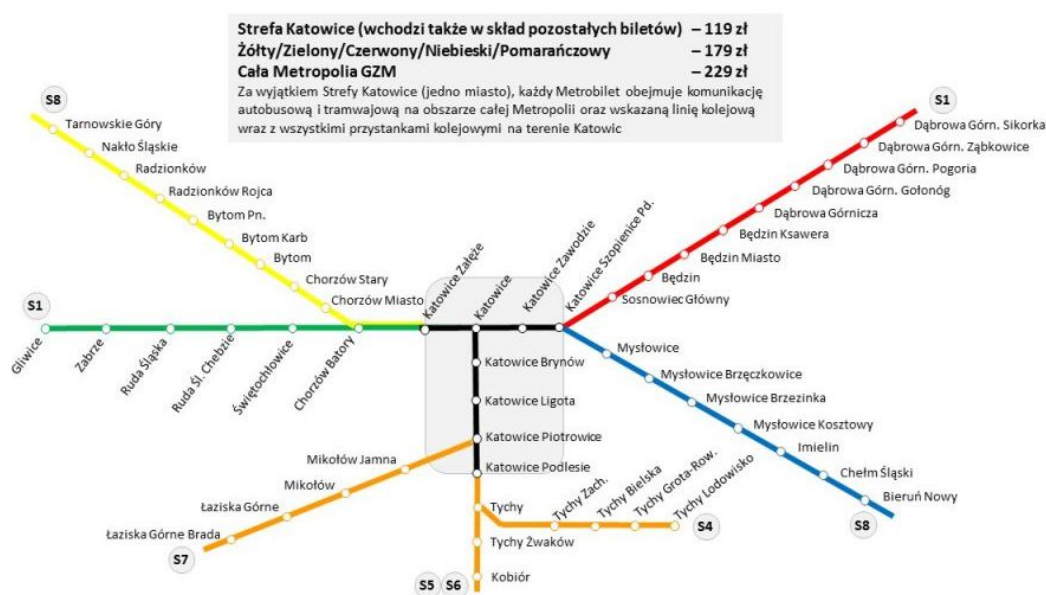
W ograniczonej formule funkcjonuje integracja biletowa transportu kolejowego z pozostałymi podsystemami publicznego transportu zbiorowego. Co do zasady przewóz podróżnych w regionalnym transporcie kolejowym na obszarze GZM odbywa się według taryfy

²¹ Uchwała nr 77/3/VI/018 Zarządu Województwa Śląskiego z dnia 5.12.2018.

²² Niezależnie od wyżej wymienionych organizatorów publicznego transportu zbiorowego, trasy na obszarze miast Katowice, Mysłowice oraz Sosnowiec obsługuje Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej Spółka z o.o. w Jaworznie oraz przewoźnicy prywatni.

²³ Uchwała nr III/16/2017 Zgromadzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z dnia 22 listopada 2017 r.

spółki Koleje Śląskie sp. z o.o. (oraz w mniejszym zakresie według taryfy spółki Przewozy Regionalne Sp. z o.o.), zaś przewóz podróży pozostałymi środkami transportu publicznego (autobus, tramwaj, trolejbus) odbywa się według taryfy komunikacji miejskiej. Od 10 lutego 2017 r. istnieje możliwość zakupu biletu „EKO Bilet”, który pozwala na nieograniczone korzystanie z komunikacji autobusowej, tramwajowej, trolejbusowej i kolejowej. Bilet ten dostępny jest w wariantach 6-, 12- i 24-godzinnym. Kolejne rozszerzenie integracji taryfowej na obszarze GZM nastąpiło od 1 listopada 2018 r., od kiedy zakup biletu dobowego upoważnia do jednorazowego przejazdu pociągami Kolei Śląskich. Dalsze rozwinięcie integracji taryfowej planowane jest w pierwszym kwartale 2019 roku, wraz z wprowadzeniem oferty „Metrobilet”. W ramach tej oferty obszar GZM zostanie podzielony na sześć stref: strefę Katowice oraz strefy: żółtą, zieloną, czerwoną, niebieską i pomarańczową. Podział ten przedstawiono na rysunku 5.31.



Rys. 5.31. Podział na strefy w ramach oferty „Metrobilet”.

Źródło: www.gliwice.eu/fr/node/34716 (dostęp 15.12.2018 r.)

Planowane są trzy warianty cenowe dla biletów normalnych²⁴:

- strefa Katowice, która uprawnia do przejazdu pociągami KŚ oraz komunikacją miejską w obrębie Katowic – 119 zł,
- jedna, wybrana strefa plus Strefa Katowice; bilet będzie uprawniał do przejazdu pociągami KŚ w ramach wskazanej linii kolejowej wraz ze wszystkimi przystankami kolejowymi na terenie Katowic oraz do korzystania z autobusów, tramwajów i trolejbusów na terenie całej Metropolii – 179 zł,
- bilet na całą sieć obejmujący wszystkie sześć stref – 229 zł.

²⁴ www.slaskie.pl/content/metropolia--wspolny-bilet-komunikacji-miejskiej-i-kolei-slaskich (dostęp 23. 11. 2018 r.)

5.6.3. Integracja przestrzenna

W pobliżu dworca kolejowego Katowice Ligota oddano do eksploatacji węzeł przesiadkowy „Ligota”. W mieście Katowice w trakcie budowy są kolejne trzy węzły multimodalne: „Zawodzie”, „Brynów” i „Sądowa”. Szczegółowy wykaz innych inwestycji prowadzonych w ramach „Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych” przedstawiono w rozdziale 3.

Przez długi okres czasu dość istotnym problem komunikacyjnym na obszarze GOP była bardzo ograniczona oferta transportu publicznego w obsłudze komunikacyjnej Międzynarodowego Portu Lotniczego Katowice w Pyrzowicach. Sytuacja znacząco poprawiła się od dnia 13 listopada 2018 r. rozpoczęły kursowanie cztery metropolitalne linie autobusowe, obsługujące wszystkie pięć podregionów Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii:

- AP1: Gliwice Plac Piastów - Zabrze Multikino - Bytom Karb - Piekary Śląskie Szarlej Kaufland - Pyrzowice Port Lotniczy,
- AP2: Katowice Dworzec - Katowice Sokolska - Katowice Strefa Kultury - Sosnowiec Dworzec PKP - Będzin Stadion - Pyrzowice Port Lotniczy,
- AP3: Katowice Dworzec - Pyrzowice Port Lotniczy,
- AP4: Tychy Dworzec PKP - Katowice Giszowiec Osiedle - Katowice Dworzec.

Linia komunikacyjna AP4 ma charakter uzupełniający dla funkcjonujących połączeń kolejowych pomiędzy tymi miastami i kursuje wyłącznie w godzinach nocnych.

Do 2022 roku planowane jest ukończenie rewitalizacji linii kolejowej nr 182 Tarnowskie Góry – Zawiercie, które umożliwi dojazd do Międzynarodowego Portu Lotniczego Katowice w Pyrzowicach transportem kolejowym. Szczegółowe informacje dotyczące analiz związanych z połączeniem Międzynarodowego Portu Lotniczego „Katowice” w Pyrzowicach z miastami GZM przedstawiono w podrozdziale 5.10.

5.7. Analiza systemów parkowania

W GZM występuje problem braku dostępności wolnych miejsc parkingowych w obszarach centralnych większych miast. Jedną z metod zwiększenia rotacji pojazdów jest utworzenie stref płatnego parkowania. Obecnie w GZM nie opracowano spójnej polityki parkingowej – zagadnienie to pozostawiono w kompetencjach poszczególnych gmin (miast). Strefy płatnego parkowania utworzono w następujących miastach Metropolii:

- Bytom,
- Chorzów,
- Gliwice,
- Katowice,

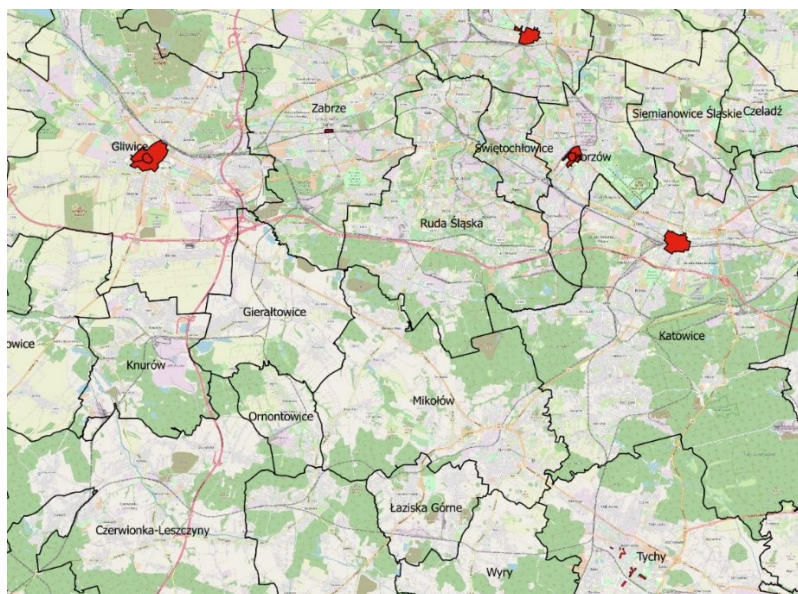
- Tychy,
- Zabrze.

W ramach strefy płatnego parkowania w Gliwicach, funkcjonuje również system identyfikacji wolnych miejsc postojowych. System monitorowania wolnych miejsc parkingowych działa również w centrum Piekar Śląskich, jednak nie występuje tam strefa płatnego parkowania. W pozostałych miastach nie wyznaczono stref płatnego parkowania.

Największe powierzchniowo strefy płatnego parkowania występują w miastach Katowice, Bytom, Gliwice i Chorzów. W Gliwicach i Chorzowie wyznaczono dwie podstrefy płatnego parkowania, różniące się wysokością pobieranych opłat, zaś w Katowicach i Bytomiu występuje tylko jedna strefa. Odmienny charakter mają strefy płatnego parkowania w Tychach i Zabrzu. Nie obejmują one wydzielonego obszaru śródmieścia, lecz wybrane odcinki ulic. W Tychach obejmują one wydzielone strefy następujących ulic:

- ul. Grota-Roweckiego,
- ul. Cyganerii,
- ul. Dmowskiego,
- al. Niepodległości,
- strefa ul. Biblioteczna,
- ul. Bocheńskiego,
- ul. Budowlanych,
- ul. Bałuckiego.

Na terenie miasta Zabrze, strefę płatnego parkowania wyznaczono wyłącznie na obszarze Placu Dworcowego. Lokalizacje wyżej wymienionych stref płatnego parkowania przedstawiono kolorem czerwonym na rysunku 5.32.



Rys. 5.32. Lokalizacje stref płatnego parkowania w miastach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Źródło: Opracowanie własne

We wszystkich omawianych strefach opłaty pobierane są wyłącznie od poniedziałku do piątku. Poszczególne strefy różnią się jednak między sobą wysokością opłat parkingowych, sposobem ich poboru oraz zakresem czasu, w jakim parkowanie w strefach jest płatne. Wybrane charakterystyki stref płatnego parkowania, funkcjonujące na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, zaprezentowano w tabeli 5.27.

Najwyższe ceny za pierwszą godzinę parkowania obowiązują w podstrefie A miasta Gliwice (okolice Rynku), najniższe zaś w Zabrze i Bytomiu. W większości stref płatnego parkowania, za wyjątkiem stref zlokalizowanych w Gliwicach i wybranych stref na terenie miasta Tychy, opłata dokonywana jest w automacie ŚKUP. Poszczególne strefy płatnego parkowania różnią się między sobą również zakresem czasu, w jakim pobierane są opłaty za parkowanie. Najdłużej (10 godzin) czynna jest strefa płatnego parkowania zlokalizowana na Placu Dworcowym w Zabrze (8⁰⁰ – 18⁰⁰). Nieco krócej (9 godzin) czynne są strefy w Gliwicach, Chorzowie (8⁰⁰ – 18⁰⁰) oraz większość stref w Tychach (9⁰⁰ – 17⁰⁰). Najkrócej czynne są strefy płatnego parkowania w Bytomiu i w Katowicach (9⁰⁰ – 16³⁰).

Tabela 5.27. Wybrane charakterystyki stref płatnego parkowania w GZM.

Lp.	Miasto	Sposób poboru opłat	Liczba stref	Godziny funkcjonowania	Cena za pierwszą godzinę parkowania	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
1	Bytom	Automaty ŚKUP	1	9 ⁰⁰ – 16 ³⁰	1,50 zł	Na parkingu pod Urzędem Miejskim opłaty pobierane są w następujących godzinach: poniedziałki: 8 ⁰⁰ – 17 ³⁰ pozostałe dni: 8 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰
2	Chorzów	Automaty ŚKUP	2	10 ⁰⁰ – 18 ⁰⁰	2,00 zł / 1,20 zł	-
3	Gliwice	Automaty PIAP	2	10 ⁰⁰ – 18 ⁰⁰	2,80 zł / 1,60 zł	-
4	Katowice	Automaty ŚKUP	1	9 ⁰⁰ – 16 ³⁰	2,00 zł	-
5	Tychy	Automaty ŚKUP	8	9 ⁰⁰ – 17 ⁰⁰	2,00 zł ²⁵	1. W strefach przy ul. Cyganerii i Bałuckiego opłaty pobierają inkasenci 2. W strefach przy al. Niepodległości, ul. Budowlanych i ul. Bałuckiego opłaty pobierane są w godzinach 7 ³⁰ – 15 ³⁰
6	Zabrze	Automaty ŚKUP	1	8 ⁰⁰ – 18 ⁰⁰	1,50 zł	Strefa płatnego parkowania obejmuje wyłącznie obszar Placu Dworcowego

Źródło: Opracowanie własne

²⁵ W Tychach, w odróżnieniu do Chorzowa i Gliwic, we wszystkich strefach wysokość opłat jest jednakowa.

Powyższe różnice sprawiają, że system płatnego parkowania można ocenić jako niespójny w skali metropolii. Należy podkreślić również fakt, że zróżnicowanie zasad funkcjonowania stref płatnego parkowania pomiędzy poszczególnymi strefami, powoduje spadek czytelności korzystania z nich dla kierowców, którzy korzystają z więcej, niż jednej strefy lub osób spoza terenu Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

5.8. Analiza systemów sterowania ruchem i informacji dla użytkowników

Na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, sieć drogowa charakteryzuje się bardzo dużą, w skali kraju, gęstością. Sieć ta jest jednak silnie obciążona ruchem drogowym. Taki stan rzeczy wynika z jednej strony z przebiegu przez obszar GZM kluczowych drogowych ciągów transportowych kraju, lecz również z braku symetrii pomiędzy rozwojem podsystemu transportu indywidualnego i publicznego w ubiegłych latach. W efekcie, wobec niewystarczającej oferty publicznego transportu zbiorowego, z roku na rok wzrasta natężenie i gęstość ruchu drogowego. Zagadnienie obciążenia ruchem sieci drogowej Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii opisano w rozdziale 3.5.

Na obszarze GZM nie istnieje wspólny, zintegrowany **system sterowania ruchem drogowym**. Sytuacja taka spowodowana została między innymi rozdrobnieniem zakresu odpowiedzialności zarządców dróg publicznych w miastach i gminach, wchodzących obecnie w skład GZM. Najnowocześniejszy system zarządzania ruchem drogowym funkcjonuje na terenie miasta Gliwice. W ramach projektu „Rozbudowa systemu detekcji na terenie miasta Gliwice wraz z modernizacją wybranych sygnalizacji świetlnych, etap I”, dokonano modernizacji 60 skrzyżowań z sygnalizacją świetlną, uwzględniając budowę lub rozbudowę systemów detekcji pojazdów. W ramach wyżej wymienionego projektu powstało również Centrum Sterowania Ruchem w Gliwicach, funkcjonujące w budynku Zarządu Dróg Miejskich. Poza miastem Gliwice, wdrożenie inteligentnych systemów transportowych do zarządzania ruchem drogowym planowane jest również na obszarze miast Katowice oraz Tychy. Na obszarze pozostałych miast GZM, inteligentne systemy transportowe nie zostały wykorzystane do sterowania i zarządzania ruchem drogowym. Ich wdrożenie nie jest również na chwilę obecną planowane.

Najnowocześniejszy **system informowania kierowców** został zainstalowany w wybranych lokalizacjach na obszarze miasta Gliwice. System ten koordynowany jest z miejskiego Centrum Sterowania Ruchem. Na obszarze miasta rozmieszczono 18 tablic zmiennej treści, których zadaniem jest informowanie kierowców o utrudnieniach w ruchu lub ostrzeganie przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Podobne tablice zostały zamontowane również w ramach punktu poboru opłat „Sośnica”, położonym w ciągu zarządzanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad autostrady A4. System taki nie funkcjonuje w pozostałych miastach GZM. W nielicznych lokalizacjach, położonych przede

wszystkim wzdłuż Drogowej Trasy Średnicowej (DW902), informacje dla kierowców są również przedstawiane na znakach i tablicach zmiennej treści (VMS). Ich liczba, w skali Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, jest jednak znikoma.

Na obszarze GZM większość **urządzeń sterowania ruchem kolejowym** stanowią konwencjonalne urządzenia przekaźnikowe. Ruch pociągów sterowany jest miejscowo, z nastawni zlokalizowanych na terenie posterunków ruchu. Większość szlaków linii kolejowych na liniach magistralnych wyposażonych jest w urządzenia samoczynnej (SBL) lub półsamoczynnej blokady liniowej (PBL). Celem blokady liniowej jest zwiększenie przepustowości szlaku kolejowego poprzez jego podział na odstępy. Dzięki temu, na jednym szlaku może znajdować się większa liczba pociągów. Na terenie GZM zastosowano następujące rodzaje blokad liniowych:

- blokada typu Eap,
- blokada typu E,
- blokada typu Eac,
- blokada typu Eac-95,
- blokada typu SHL-12,
- blokada typu CBL 2010.

Na sieci kolejowej zarządzanej przez PKP Polskie Linie Kolejowe, **dwukierunkową samoczynną blokadę liniową** zamontowano na następujących odcinkach linii kolejowych obsługujących regionalny ruch pasażerski na obszarze GZM oraz gmin sąsiadujących:

- linia kolejowa nr 1 na odcinku:
 - Łazy – Dąbrowa Górnicza Ząbkowice – Sosnowiec Główny – Katowice,
- linia kolejowa nr 131 na odcinku:
 - Tarnowskie Góry - Kalety,
- linia kolejowa nr 134 na odcinku:
 - Mysłowice – Jaworzno Szczakowa – (Kraków),
- linia kolejowa nr 137 na odcinku:
 - Gliwice – Chorzów Batory - Katowice,
- linia kolejowa nr 138 na odcinku:
 - Katowice – Katowice Zawodzie,
- linia kolejowa nr 139 na odcinku:
 - Katowice – Katowice Ligota – Tychy – Pszczyna.

Dwukierunkową półsamoczynną blokadę liniową zamontowano na następujących odcinkach linii kolejowych obsługujących regionalny ruch pasażerski na obszarze GZM oraz gmin sąsiadujących:

- linia kolejowa nr 62 na odcinkach:
 - Sosnowiec Południowy – Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce,
 - Dąbrowa Górnicza Wschodnia – Bukowno,
- linia kolejowa nr 131 na odcinku:

- Chorzów Batory – Bytom,
- linia kolejowa nr 132 na odcinku:
 - Pyskowice – Toszek – (Strzelce Opolskie),
- linia kolejowa nr 135 na odcinku:
 - Gliwice Łabędy - Pyskowice,
- linia kolejowa nr 137 na odcinku:
 - Gliwice Łabędy – Kędzierzyn-Koźle,
- linia kolejowa nr 138 na odcinku:
 - Katowice Zawodzie – Mysłowice - Oświęcim,
- linia kolejowa nr 140 na odcinku:
 - Katowice Ligota – Mikołów - Orzesze,
- linia kolejowa nr 141 na odcinku:
 - Gliwice – Zabrze Makoszowy Kopalnia,
- linia kolejowa nr 149 na odcinkach:
 - Zabrze Makoszowy Kopalnia – Gierałtowiec,
 - Knurów – Leszczyny.

Jednokierunkową pólśamoczną blokadę liniową zamontowano na następujących odcinkach linii kolejowych obsługujących regionalny ruch pasażerski na obszarze GZM oraz gmin sąsiadujących:

- linia kolejowa nr 62 na odcinku:
 - Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce – Dąbrowa Górnicza Wschodnia,
- linia kolejowa nr 131 na odcinku:
 - Bytom – Tarnowskie Góry,
- linia kolejowa nr 137 na odcinku:
 - Gliwice – Gliwice Łabędy,
- linia kolejowa nr 149 na odcinku:
 - Gierałtowiec – Knurów.

W ramach planowanych modernizacji linii kolejowych w ciągu korytarzy transportowych E-30 oraz E-65 i C-E-65, planowana jest budowa **lokalnych centrów sterowania** na wybranych stacjach oraz wymiana urządzeń sterowania ruchem kolejowym, w tym modernizacja systemów blokady liniowej. Szczegóły techniczne nie są jednak jeszcze znane.

Dużym problemem z punktu widzenia planowania, ale również prowadzenia ruchu kolejowego, jest kolizyjność różnych kategorii pociągów na liniach magistralnych, które mają kluczowe znaczenie w regionalnym transporcie kolejowym. Wobec braku oddzielenia ruchu regionalnego i aglomeracyjnego od ruchu dalekobieżnego, zgodnie z Instrukcją PKP PLK o prowadzeniu ruchu pociągów Ir-1, konieczne jest stosowanie stopni pierwszeństwa pociągów. Zgodnie z nią, pociągi pasażerskie ekspresowe i międzynarodowe mają pierwszeństwo nad pociągami regionalnymi (nawet nad tzw. pociągami dowożącymi do pracy, tj. z przyjazdem do wskazanej stacji docelowej w godzinach 05:30 – 08:30 oraz odwożącymi

z pracy, tj. pociągi odjeżdżające w godzinach 14:30 – 16:30). Opóźnienie pociągu z wyższym priorytetem powoduje zatem pogorszenie się punktualności ruchu pociągów regionalnych. Brak wydzielonych torów regionalnych (aglomeracyjnych), wpływa również negatywnie na kształtowanie oferty przewozowej przez regionalnych przewoźników kolejowych, bowiem zdolność przepustowa linii kolejowej musi zostać rozłożona pomiędzy przewoźników dalekobieżnych, regionalnych oraz towarowych, charakteryzujących się odmienną specyfiką ruchu.

W obszarze pasażerskiego transportu kolejowego, **informacja w zakresie rozkładu jazdy** realizowana jest w oparciu o infrastrukturę teleinformatyczną zarządcy infrastruktury, którym jest spółka PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Informacje o usługach przewozowych wykonywanych transportem kolejowym dostępne są:

- w wersji papierowej w formie plakatów stacyjnych oraz informacji o ofercie przewozowej na wszystkich stacjach kolejowych i przystankach osobowych,
- w formie zapowiedzi głosowych na wszystkich stacjach kolejowych i przystankach osobowych,
- w Centrum Obsługi Pasażera zlokalizowanym na dworcu kolejowym Katowice,
- w formie wyświetlaczy systemu informacji pasażerskiej na stacjach:
 - Katowice,
 - Katowice Ligota,
 - Gliwice,
 - Sosnowiec Główny,
 - Tarnowskie Góry,
 - Tychy,
 - Tychy Zachodnie,
 - Tychy Aleja Bielska,
 - Tychy Grota Roweckiego,
 - Tychy Lodowisko,
- w wersji elektronicznej, w formie wyszukiwarek połączeń zamieszczonych m. in. na poniższych stronach internetowych:
 - www.portalpasazera.pl,
 - www.rozklad-pkp.pl,
 - www.bilkom.pl,
 - www.kolejeslaskie.com,
 - www.polregio.pl,
 - www.jakdojade.pl.

Niektóre z powyższych stron internetowych zawierają informacje dotyczące opóźnień pociągów, które dostępne są w czasie rzeczywistym. Najbardziej szczegółowe informacje zawiera portal zarządcy sieci kolejowych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (www.portalpasazera.pl).

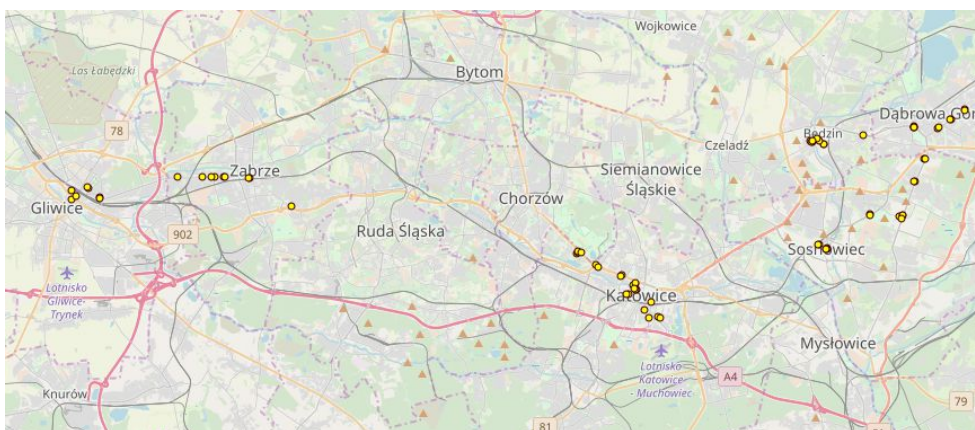
Informacja pasażerska dostępna jest również na pokładzie pociągów regionalnych. Jej jakość oraz szczegółowość zależy od rodzaju taboru. W niektórych nowych pociągach eksploatowanych przez Koleje Śląskie wyświetlana jest informacja o możliwych przesiadkach na pozostałe środki transportu funkcjonujące w ramach podsystemu publicznego transportu zbiorowego. W starszych elektrycznych zespołach trakcyjnych, jakość oraz ilość przekazywanych informacji jest na znacznie bardziej podstawowym poziomie.

Pomimo coraz bardziej rozbudowanej sieci informacji pasażerskiej, jest ona w dalszym ciągu niewystarczająca. Na kluczowych stacjach GZM w dalszym ciągu nie są zainstalowane wyświetlacze systemu informacji pasażerskich (m. in. na stacjach Zabrze, Bytom, Dąbrowa Górnicza, Będzin Miasto, Mysłowice), a jakość nagłośnienia komunikatów głosowych wygłaszanych przede wszystkim przez dyżurnych ruchu nie zawsze jest zadowalająca. Co więcej, mnogość korekt rozkładu jazdy oraz liczne zmiany w terminach kursowania pociągów, powodują problemy z czytelnością informacji oraz negatywnie wpływają na stabilność oferty przewozowej.

W obszarze pozostałych podsystemów transportu publicznego, na obszarze GZM w wybranych lokalizacjach zlokalizowane są **tablice systemu dynamicznej informacji pasażerskiej (SDIP)**. System ten zapewnia pasażerom dostęp do bieżącej informacji o odjazdach pojazdów komunikacji miejskiej poprzez²⁶:

- tablice informacji pasażerskiej służące do wyświetlania informacji o rzeczywistych i planowanych czasach odjazdów pojazdów oraz komunikatów ,
- portal dla pasażerów pozwalający na sprawdzenie rozkładów jazdy oraz na uzyskanie bieżącej informacji dotyczącej realizacji kursów (przewidywane czasy odjazdów).

Na rysunku 5.33. przedstawiono lokalizacje tablic systemu dynamicznej informacji pasażerskiej na obszarze GZM.



Rys. 5.33. Lokalizacje tablic systemu dynamicznej informacji pasażerskiej funkcjonujących w ZKZ GOP.

Źródło: <http://sdip.kzkgop.com.pl/web/ml/map/> (dostęp: 16.12.2018 r.)

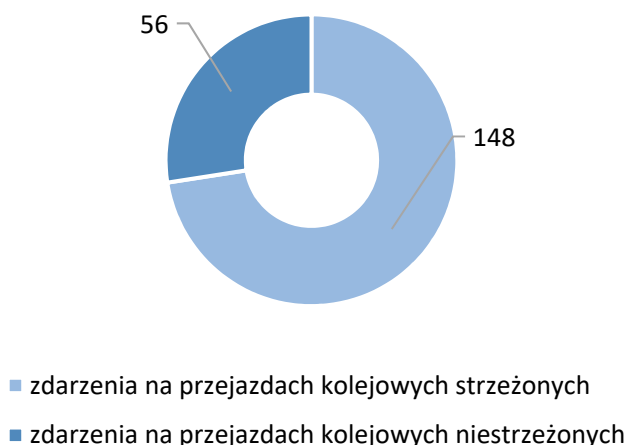
²⁶ <http://sdip.kzkgop.com.pl/web/ml/> (dostęp: 21.11.2018 r.)

W najbliższych latach planowany jest rozwój systemu SDIP o pozostałe miasta aglomeracji. W ramach projektu „System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej II” planowany jest zakup m. in. 426 tablic SDIP oraz ich integracja z istniejącymi systemami. Na obszarze MZK w Tychach funkcjonuje również system „kiedyprzyjedzie.pl”, zapewniający informację o rzeczywistym czasie odjazdu autobusów i trolejbusów z przystanków.

5.9. Analiza bezpieczeństwa ruchu na przejazdach kolejowych

Analizie poddano zdarzenia drogowe, do których doszło na przejazdach kolejowych na terenie gmin należących do Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz gmin sąsiadujących z GZM, uwzględnionych w zakresie opracowania. Jako okres analizy przyjęto lata 2013-2017.

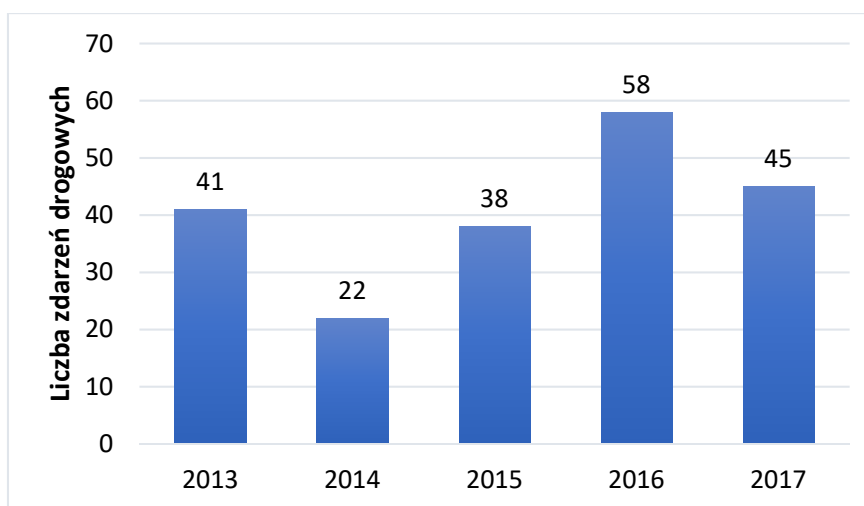
W okresie analizy na terenie 52 gmin objętych badaniem miało miejsce łącznie 204 zdarzenia drogowe na przejazdach kolejowych. Na rysunku 5.34. pokazano strukturę zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych oraz niestrzeżonych w ogólnej liczbie analizowanych zdarzeń.



Rys. 5.34. Struktura zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych i niestrzeżonych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Na rysunku 5.35. pokazano zmienność liczby zdarzeń na **przejazdach kolejowych ogółem** w latach analizy.

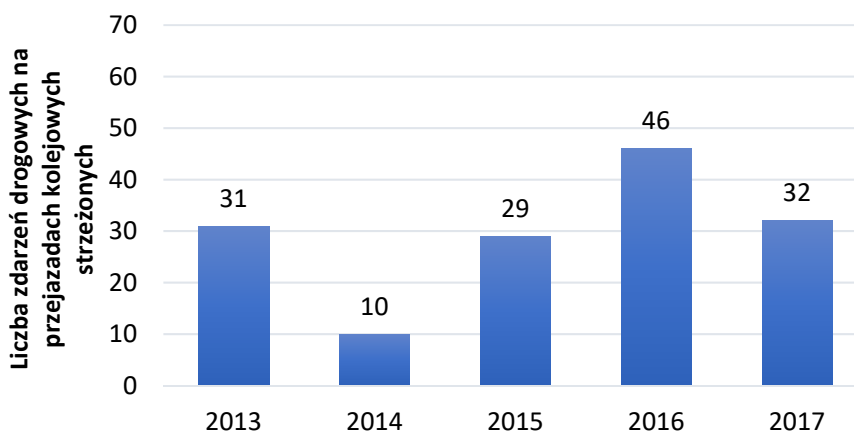


Rys. 5.35. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem w poszczególnych latach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z rysunku 5.35. liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem w latach 2013-2017 podlegała wahaniom. Również różnica pomiędzy największą oraz najmniejszą wartością jest znacząca. Najwięcej zdarzeń odnotowano w 2016 roku, a najmniej w 2014 roku.

Na rysunku 5.36. pokazano zmienność liczby zdarzeń drogowych na **przejazdach kolejowych strzeżonych**.

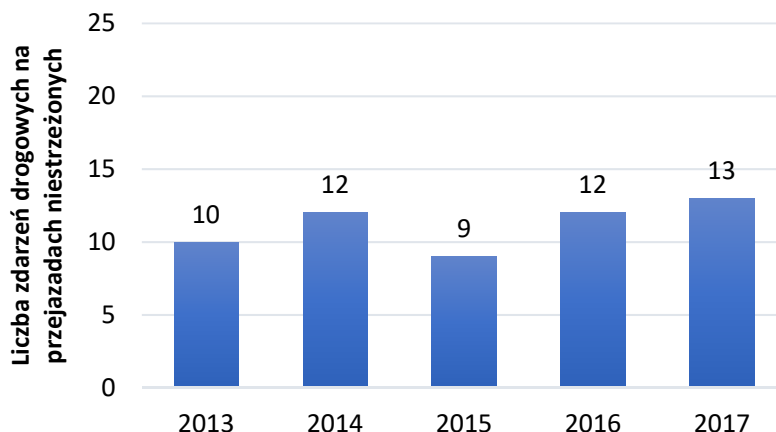


Rys. 5.36. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych w poszczególnych latach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z rysunku 5.36. liczba zdarzeń drogowych na przejazdach kolejowych strzeżonych w latach 2013-2017 także podlega znacznym wahaniom i trudno określić tendencję. Rozrzut pomiędzy największą i najmniejszą wartością jest duży. Najwięcej zdarzeń zanotowano w 2016 roku – 46, a najmniej w 2014 roku - 10.

Na rysunku 5.37. pokazano zmienność liczby zdarzeń na **przejazdach kolejowych niestrzeżonych** w latach analizy.

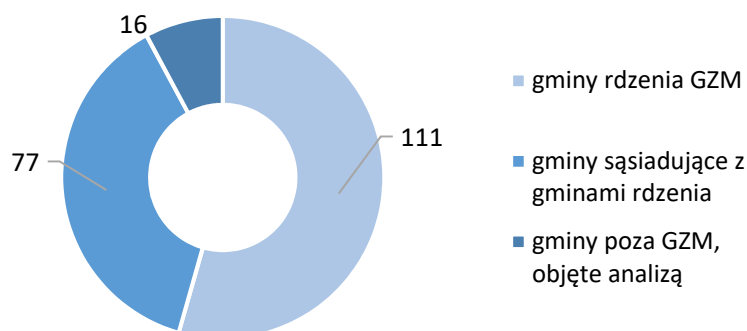


Rys. 5.37. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych w poszczególnych latach

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Na podstawie rysunku 5.37. można stwierdzić, że liczba zdarzeń drogowych na przejazdach kolejowych niestrzeżonych również podlega wahaniom, ale różnice w poszczególnych latach są znacznie mniejsze. W 2015 roku liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych była najniższa spośród wszystkich lat analizy, ale od tego czasu wzrasta, a w 2017 roku odnotowano najwięcej takich zdarzeń.

Na rysunku 5.38. pokazano liczbę zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem w gminach rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, w gminach sąsiadujących z gminami rdzenia oraz w gminach poza GZM, objętych analizą.

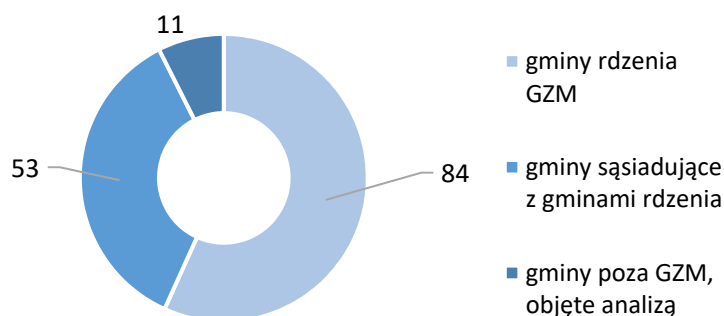


Rys. 5.38. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem w poszczególnych grupach gmin w latach 2013-2017

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z rysunku 5.38. najczęściej zdarzeń (ponad połowę) odnotowano w trzynastu gminach rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Na rysunku 5.39. pokazano liczbę zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych w gminach rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, w gminach sąsiadujących z gminami rdzenia oraz w gminach poza GZM, objętych analizą.

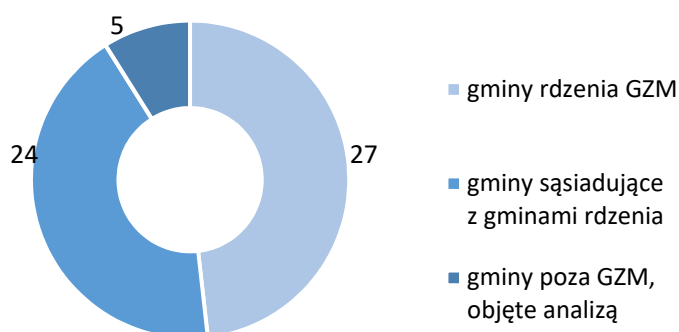


Rys. 5.39. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych w poszczególnych grupach gmin w latach 2013-2017

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Na podstawie rysunku 5.39. można stwierdzić, że większość zdarzeń drogowych na przejazdach kolejowych strzeżonych miała miejsce w trzynastu gminach rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Na rysunku 5.40. pokazano liczbę zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych w gminach rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, w gminach sąsiadujących z gminami rdzenia oraz w gminach poza GZM, objętych analizą.



Rys. 5.40. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych w poszczególnych grupach gmin w latach 2013-2017

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z rysunku 5.40. najczęściej zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych miało miejsce w gminach rdzenia Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. W przeciwieństwie do zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych, w tym przypadku różnica pomiędzy liczbą zdarzeń w gminach rdzenia GZM oraz gminach GZM sąsiadujących z gminami rdzenia jest znacznie mniejsza.

W tabeli 5.28. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych ogółem w gminach rdzenia GZM** w kolejnych latach analizy.

Tabela 5.28. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem – gminy rdzenia

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Bytom	1	0	0	0	0	1
Chorzów	0	1	0	0	0	1
Dąbrowa Górnicza	0	0	5	15	5	25
Gliwice	3	2	1	2	0	8
Katowice	4	4	3	8	3	22
Mysłowice	1	1	2	2	3	9
Piekary Śląskie	0	0	1	0	1	2
Ruda Śląska	1	1	2	0	0	4
Siemianowice Śląskie	0	2	0	0	0	2
Sosnowiec	4	2	9	7	5	27
Świętochłowice	0	0	0	0	0	0
Tychy	2	2	2	0	0	6
Zabrze	0	0	1	1	2	4
SUMA	16	15	26	35	19	111

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z tabeli 5.28. w gminach rdzenia najczęściej zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem miało miejsce w Sosnowcu. Zbliżone liczby zdarzeń odnotowano także w Dąbrowie Górniczej i Katowicach. W pozostałych miastach zanotowano znacznie mniej zdarzeń na przejazdach kolejowych. Najwięcej zdarzeń w miastach rdzenia GZM miało miejsce w 2016 roku. Najmniej zdarzeń odnotowano w 2014 roku.

W tabeli 5.29. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych strzeżonych** w kolejnych latach analizy, w gminach rdzenia GZM.

Tabela 5.29. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych – gminy rdzenia

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Bytom	0	0	0	0	0	0

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Chorzów	0	0	0	0	0	0
Dąbrowa Górnicza	0	0	3	14	5	22
Gliwice	0	0	1	0	0	1
Katowice	3	3	2	6	2	16
Mysłowice	1	1	2	1	3	8
Piekary Śląskie	0	0	1	0	1	2
Ruda Śląska	1	0	1	0	0	2
Siemianowice Śląskie	0	1	0	0	0	1
Sosnowiec	4	1	9	7	4	25
Świętochłowice	0	0	0	0	0	0
Tychy	2	0	1	0	0	3
Zabrze	0	0	1	1	2	4
SUMA	11	6	21	29	17	84

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Z tabeli 5.29. wynika, że najwięcej zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych także miało miejsce w miastach: Sosnowiec, Dąbrowa Górnicza i Katowice. W pozostałych gminach rdzenia odnotowano pojedyncze zdarzenia.

W tabeli 5.30. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych niestrzeżonych** w kolejnych latach analizy, w gminach rdzenia GZM.

Tabela 5.30. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych – gminy rdzenia

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Bytom	1	0	0	0	0	1
Chorzów	0	1	0	0	0	1
Dąbrowa Górnicza	0	0	2	1	0	3
Gliwice	3	2	0	2	0	7
Katowice	1	1	1	2	1	6
Mysłowice	0	0	0	1	0	1
Piekary Śląskie	0	0	0	0	0	0
Ruda Śląska	0	1	1	0	0	2
Siemianowice Śląskie	0	1	0	0	0	1
Sosnowiec	0	1	0	0	1	2
Świętochłowice	0	0	0	0	0	0
Tychy	0	2	1	0	0	3
Zabrze	0	0	0	0	0	0
SUMA	5	9	5	6	2	27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z tabeli 5.30. najczęściej zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych na obszarze rdzenia GZM odnotowano w Gliwicach i Katowicach. W tych dwóch miastach miała miejsce łącznie prawie połowa wszystkich zdarzeń.

W tabeli 5.31. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych ogółem** w kolejnych latach analizy, w gminach GZM sąsiadujących z gminami rdzenia.

Tabela 5.31. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem –
gminy sąsiadujące z gminami rdzenia GZM

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Będzin	0	0	0	1	1	2
Bieruń	3	1	2	0	1	7
Bobrowniki	0	0	0	0	0	0
Bojszowy	0	0	0	0	0	0
Chełm Śląski	2	1	1	1	1	6
Czeladź	0	0	0	0	0	0
Gierałtówice	0	0	0	0	0	0
Imielin	0	0	0	0	0	0
Knurów	0	1	0	2	0	3
Kobiór	0	1	0	0	0	1
Lędziny	2	0	0	0	1	3
Łaziska Górne	0	0	0	1	1	2
Mierzęcice	0	0	0	0	0	0
Mikołów	1	0	0	2	4	7
Ożarówice	0	0	0	0	0	0
Pilchowice	0	0	0	0	0	0
Psary	0	0	0	0	1	1
Pyskowice	0	0	0	0	0	0
Radzionków	1	0	2	0	0	3
Rudziniec	12	0	0	3	1	16
Siewierz	0	0	0	0	0	0
Sławków	0	0	1	0	0	1
Sośnicowice	0	0	0	0	0	0
Świerklaniec	0	0	0	0	0	0
Tarnowskie Góry	2	2	0	6	7	17
Wojkowice	0	0	0	0	0	0
Wyry	0	0	0	1	6	7
Zbrostawice	0	0	0	1	0	1
SUMA	23	6	6	18	24	77

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z tabeli 5.31. najwięcej zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem miało miejsce w Tarnowskich Górach i Rudzińcu. W porównaniu z innymi gminami znacząca jest także liczba zdarzeń w Bieruniu, Chełmie Śląskim i Mikołowie. W pozostałych gminach miały miejsce pojedyncze zdarzenia. Zauważalne jest znaczące wahanie liczby zdarzeń w poszczególnych latach – w 2013 roku i 2017 roku miało miejsce ponad dwadzieścia zdarzeń, a w 2014 roku i 2015 roku kilka.

W tabeli 5.32. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych strzeżonych** w kolejnych latach analizy, w gminach GZM sąsiadujących z gminami rdzenia.

Tabela 5.32. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych – gminy sąsiadujące z gminami rdzenia GZM

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Będzin	0	0	0	1	1	2
Bieruń	2	0	0	0	1	3
Bobrowniki	0	0	0	0	0	0
Bojszowy	0	0	0	0	0	0
Chełm Śląski	2	1	1	1	0	5
Czeladź	0	0	0	0	0	0
Gierałtówice	0	0	0	0	0	0
Imielin	0	0	0	0	0	0
Knurów	0	1	0	2	0	3
Kobiór	0	1	0	0	0	1
Lędziny	2	0	0	0	1	3
Łaziska Górne	0	0	0	1	0	1
Mierzęcice	0	0	0	0	0	0
Mikołów	1	0	0	2	4	7
Ożarówice	0	0	0	0	0	0
Pilchowice	0	0	0	0	0	0
Psary	0	0	0	0	0	0
Pyskowice	0	0	0	0	0	0
Radzionków	1	0	2	0	0	3
Rudziniec	9	0	0	1	1	11
Siewierz	0	0	0	0	0	0
Sławków	0	0	1	0	0	1
Sośnicowice	0	0	0	0	0	0
Świerklaniec	0	0	0	0	0	0
Tarnowskie Góry	2	1	0	4	0	7
Wojkowice	0	0	0	0	0	0
Wiry	0	0	0	1	5	6
Zbrostawice	0	0	0	0	0	0
SUMA	19	4	4	13	13	53

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Najwięcej zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych miało miejsce w gminie Rudziniec oraz w gminach Tarnowskie Góry i Mikołów. Podobnie jak w przypadku liczby zdarzeń ogółem widać znaczne różnice w liczbie zdarzeń w poszczególnych latach analizy.

W tabeli 5.33. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych niestrzeżonych** w kolejnych latach analizy, w gminach GZM sąsiadujących z gminami rdzenia.

Tabela 5.33. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych – gminy sąsiadujące z gminami rdzenia GZM

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Będzin	0	0	0	0	0	0
Bieruń	1	1	2	0	0	4
Bobrowniki	0	0	0	0	0	0
Bojszowy	0	0	0	0	0	0
Chełm Śląski	0	0	0	0	1	1
Czeladź	0	0	0	0	0	0
Gierałtowice	0	0	0	0	0	0
Imielin	0	0	0	0	0	0
Knurów	0	0	0	0	0	0
Kobiór	0	0	0	0	0	0
Lędziny	0	0	0	0	0	0
Łaziska Górne	0	0	0	0	1	1
Mierzęcice	0	0	0	0	0	0
Mikołów	0	0	0	0	0	0
Ożarówce	0	0	0	0	0	0
Pilchowice	0	0	0	0	0	0
Psary	0	0	0	0	1	1
Pyskowice	0	0	0	0	0	0
Radzionków	0	0	0	0	0	0
Rudziniec	3	0	0	2	0	5
Siewierz	0	0	0	0	0	0
Sławków	0	0	0	0	0	0
Sośnicowice	0	0	0	0	0	0
Świerklaniec	0	0	0	0	0	0
Tarnowskie Góry	0	1	0	2	7	10
Wojkowice	0	0	0	0	0	0
Wry	0	0	0	0	1	1
Zbrostawice	0	0	0	1	0	1
SUMA	4	2	2	5	11	24

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Na podstawie tabeli 5.33. można zauważyć, że najwięcej zdarzeń na przejazdach kolejowych niestrzeżonych miało miejsce w Tarnowskich Górach. Znacząca liczba zdarzeń tego

typu została także odnotowana w gminach Rudziniec oraz Bieruń. W pozostałych gminach GZM sąsiadujących z gminami rdzenia miało miejsce co najwyżej jedno zdarzenie na przejeździe kolejowym niestrzeżonym.

W tabeli 5.34. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych ogółem** w kolejnych latach analizy, w gminach poza GZM objętych analizą.

Tabela 5.34. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych ogółem –
gminy poza GZM objęte analizą

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Kędzierzyn-Koźle	0	0	0	0	0	0
Toszek	0	0	0	1	0	1
Miasteczko Śląskie	0	0	0	0	0	0
Łazy	0	0	0	0	0	0
Jaworzno	0	0	0	0	0	0
Bukowno	1	0	2	1	0	4
Oświęcim	0	0	0	0	0	0
Oświęcim wiejska	1	0	0	0	0	1
Pszczyna	0	0	2	2	2	6
Orzesze	0	0	0	0	0	0
Ornontowice	0	1	2	1	0	4
SUMA	2	1	6	5	2	16

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Jak wynika z tabeli 5.34. spośród gmin nienależących do GZM objętych analizą najwięcej zdarzeń drogowych na przejazdach kolejowych ogółem odnotowano w gminie Pszczyna, Bukownie i Ornontowicach. Najwięcej zdarzeń miało miejsce w 2015 roku.

W tabeli 5.35. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych strzeżonych** w kolejnych latach analizy, w gminach poza GZM objętych analizą.

Tabela 5.35. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżone –
gminy poza GZM objęte analizą

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Kędzierzyn-Koźle	0	0	0	0	0	0
Toszek	0	0	0	1	0	1
Miasteczko Śląskie	0	0	0	0	0	0
Łazy	0	0	0	0	0	0
Jaworzno	0	0	0	0	0	0
Bukowno	1	0	2	1	0	4

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Oświęcim	0	0	0	0	0	0
Oświęcim wiejska	0	0	0	0	0	0
Pszczyna	0	0	2	2	2	6
Orzesze	0	0	0	0	0	0
Ornontowice	0	0	0	0	0	0
SUMA	1	0	4	4	2	11

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Na podstawie tabeli 5.35. można zauważyć, że liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżonych największa była w gminie Pszczynie oraz w Bukownie. Ponadto, jedno zdarzenie odnotowano w gminie Toszek. W pozostałych gminach nie miało miejsce żadne zdarzenie na przejeździe kolejowym.

W tabeli 5.36. pokazano liczbę zdarzeń na **przejazdach kolejowych strzeżonych** w kolejnych latach analizy, w gminach poza GZM objętych analizą.

Tabela 5.36. Liczba zdarzeń na przejazdach kolejowych strzeżone – gminy poza GZM objęte analizą

Gmina	2013	2014	2015	2016	2017	łącznie
1	2	3	4	5	6	7
Kędzierzyn-Koźle	0	0	0	0	0	0
Toszek	0	0	0	0	0	0
Miasteczko Śląskie	0	0	0	0	0	0
Łazy	0	0	0	0	0	0
Jaworzno	0	0	0	0	0	0
Bukowno	0	0	0	0	0	0
Oświęcim	0	0	0	0	0	0
Oświęcim wiejska	1	0	0	0	0	1
Pszczyna	0	0	0	0	0	0
Orzesze	0	0	0	0	0	0
Ornontowice	0	1	2	1	0	4
SUMA	1	1	2	1	0	5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.sewik.pl

Na podstawie tabeli 5.36. można zauważyć, że zdarzenia drogowe na przejazdach kolejowych niestrzeżonych miały miejsce tylko w dwóch gminach: Ornontowicach oraz gminie Oświęcim miasto. Cztery spośród pięciu zdarzeń w okresie analizy miały miejsce w Ornontowicach.

5.10. Analizy dotychczasowych projektów KM i wariantów KM

5.10.1. Analizy projektów i wariantów KM w kraju

Znaczenie i stan rozbudowy kolei funkcjonujących na obszarach metropolitalnych mogą być oceniane na podstawie tzw. **wskaźnika wykorzystania kolei** stanowiącego udział liczby pasażerów (podróży) do liczby mieszkańców²⁷. Wskaźnik ten dla całej Polski wynosi obecnie 7,9, co na tle innych krajów europejskich plasuje nas na jednym z ostatnich miejsc²⁸.

Analizując wykorzystanie kolei w poszczególnych województwach widać dość duże zróżnicowanie, wahające się w zakresie od 24,0 dla województwa pomorskiego do 1,7 dla podkarpackiego²⁹. Warto zatem zastanowić się, jakie czynniki lub cechy systemu kolei metropolitalnej wpływają na jej atrakcyjność. Od wielu lat w Polsce prowadzone są prace badawcze pod tym kątem³⁰.

Wskazuje się **trasy średnicowe** jako charakterystyczne dla wielkich miast. Do zalet takiego rozwiązania należy³¹:

- dowóz pasażerów podmiejskich do centralnych rejonów miasta,
- wykorzystanie pociągów do przewozów miejskich,
- dobre połączenie tranzytowe między ośrodkami podmiejskimi,
- szerokie zastosowanie ruchu wahadłowego pociągów.

Ponadto przystanki powinny być rozmieszczone gęsto i równomiernie.

W ramach opracowania Koncepcji Kolei Metropolitalnej dla GZM przedmiotem analizy były wybrane systemy kolei funkcjonujące w obszarach metropolitalnych lub w obszarach aglomeracyjnych w Polsce:

- SKM Trójmiasto (Szybka Kolej Miejska w Trójmieście),
- SKM Warszawa (Szybka Kolej Miejska w Warszawie),
- ŁKA (Łódzka Kolej Aglomeracyjna),
- PKM (Poznańska Kolej Metropolitalna),
- SKA (Szybka Kolej Aglomeracyjna Kraków).

Analizowano wybrane aspekty działania systemów kolei w obszarach metropolitalnych lub aglomeracyjnych:

- infrastrukturę,
- tabor,

²⁷ Kruszyna M., „Koleje miejskie i regionalne w Polsce”. Łódź: Księży Młyn Dom Wydawniczy, 2018.

²⁸ Dla porównania, w Republice Czeskiej wynosi on prawie 17, w Niemczech - 33, a w Szwajcarii – 70.

²⁹ Wykorzystanie i potencjał kolejowych przewozów pasażerskich w Polsce, Raport UTK, kwiecień 2017.

³⁰ Mazurek T., Komunikacje miejskie, część IV, PWN 1964.

³¹ Kruszyna M., „Koleje miejskie i regionalne w Polsce”. Łódź: Księży Młyn Dom Wydawniczy, 2018.

- organizację,
- funkcjonowanie,
- integrację systemową.

Szczegółowa analiza została zamieszczona w Załączniku 5.2.

Wśród dobrych rozwiązań w zakresie efektywności funkcjonowania kolei metropolitalnych należy wskazać **SKM w Trójmieście**, która jest najbardziej wydzieloną koleją typu miejskiego w Polsce. Separacja ta ma charakter zarówno techniczny (wydzielone tory), jak i organizacyjny (zarządzanie niezależne od PKP PLK). Warto podkreślić, że przy większości z przystanków kształtowane są węzły przesiadkowe – tramwaj, autobus, Park and Ride. Ponadto miasto zbudowało drogi dojazdowe, parkingi oraz nowe przystanki autobusowe i tramwajowe w sąsiedztwie stacji i przystanków kolejowych.

Wysoką efektywnością charakteryzuje się również **SKM w Warszawie**, której linie są silnie zintegrowane z pozostałą częścią systemu kolejowego. Dzięki odpowiedniej koordynacji przewozów uzyskuje się bardzo dobrą ofertę przewozową uzyskując na trasie średnicowej częstotliwość co 3,5 minuty³².

Analizując inne systemy należy podkreślić konieczność integracji na poziomie zarządzania (w tym taryfy, bilety, rozkłady jazdy) z innymi podsystemami publicznego transportu zbiorowego. Ponadto możliwe jest dopuszczenie różnych przewoźników oraz różnych form własności infrastruktury. Ważna jest także separacja infrastruktury dla ruchu lokalnego od infrastruktury dla ruchu dalekobieżnego, przy czym stanowi to odrębne zagadnienie z zakresu przepustowości oraz sterowania ruchem.

5.10.2. Analizy wariantów KM za granicą

Obszary metropolitalne obsługiwane są przez wiele podsystemów publicznego transportu zbiorowego. W tabeli 5.37. zamieszczono zestawienie pokazujące różnorodność w tym zakresie.

Tabela 5.37. Zestawienie podsystemów transportu publicznego występujących w wybranych aglomeracjach

Lp.	Agglomeracja	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Istniejące podsystemy publicznego transportu zbiorowego	Źródło
1	2	3	4	5	6
1.	Zagłębie Ruhry (Metropole Ruhr)	4 435	5 118 681	kolej miejska S-Bahn, kolej regionalna (RegionalBahn i Regional Express), szybki tramwaj, tramwaj, autobus,	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr: Qualitätsbericht SPNV 2017. Gelsenkirchen 2018

³² Ibidem

Lp.	Aglomeracja	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Istniejące podsystemy publicznego transportu zbiorowego	Źródło
1	2	3	4	5	6
				metro, lekka kolej miejska	
2.	Mediolan (<i>Milan metropolitan area</i>)	1 575	3 238 161	metro, szybka kolej podmiejska, kolej podziemna, autobus, tramwaj, trolejbus	https://www.muoversi.milano.it/web/portale-mobilita-en/public-transport
3.	Amsterdam	219,33	801 200	metro, tramwaj, autobus, prom	https://en.gvb.nl/
4.	Stambuł	5 343	15 029 231	kolej dojazdowa, tramwaj, metro, autobus	https://www.iETT.istanbul/en/main/pages/public-transportation-in-istanbul/316 [dostęp: 5.11.2018]
5.	Greater Manchester Built-up Area	1 276	2 553 379	tramwaj dwusystemowy, kolej, autobus	http://www.gmtu.gov.uk/ [dostęp: 10.10.2018]
6.	Londyn	8 382	14 040 163	metro, kolej metropolitalna, autobus, szybki tramwaj (Tramlink), Londyn overground lekkie metro (Docklands Light Railway), kolej podmiejska (London Overground)	https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/travel-in-london-reports
7.	Hamburg	26 000	5 100 000	metro, autobus, kolej miejska S-Bahn, kolej regionalna (Regional Bahn), autobus, autobus szybki, autobus przyspieszony	https://www.hvv.de/de/ [dostęp: 18.11.2018]
8.	Wiedeń	395,26	2 600 000	metro, tramwaj, autobus, szybki tramwaj, kolej miejska, kolej CAT (City Airport Train)	https://www.wienerlinien.at/ [dostęp: 12.10.2018]
9.	Monachium	310,43	2 606 021	kolej miejska (S-Bahn), metro, tramwaj, autobus	https://www.muenchen.de/verkehr/oeffentlicher-ahverkehr.html [dostęp: 5.10.2018]

Lp.	Aglomeracja	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Istniejące podsystemy publicznego transportu zbiorowego	Źródło
1	2	3	4	5	6
10.	Barcelona	101.4	5 474 482	kolej podmiejska, metro, tramwaj, autobus	https://www.atm.cat/web/en/ [dostęp: 14.10.2018]
11.	Moskwa	2 511	12 506 468	metro, monorail, autobus, trolejbus, tramwaj	https://www.mos.ru/en [dostęp: 11.10.2018]
12.	Paryż	105	2 206 488	metro, tramwaj, kolej podmiejska, kolej regionalna, autobus	https://en.parisinfo.com/practical-paris/how-to-get-to-and-around-paris/public-transport [dostęp: 10.10.2018]
13.	Budapeszt	7 626	3 303 786	metro, kolej podmiejska, autobus, tramwaj, trolejbus	https://bkk.hu/en/ [dostęp: 12.10.2018]
14.	Praga	298	2 619 490	metro, tramwaj, autobus, kolej podmiejska, prom, funikular	www.dpp.cz/en/ [dostęp: 11.10.2018]
15.	Berlin	892	6 117 535	kolej miejska S-Bahn, metro, tramwaj, autobus	https://www.vbb.de [dostęp 12.10.2018]
16.	Oslo	480	1 588 457	metro, tramwaj, autobus, kolej podmiejska, kolej Flytoget, the Airport Express Train	https://www.lifeinnorway.net/public-transport-in-oslo/ [dostęp: 13.10.2018]
17.	Drezno	328	551 072	kolej miejska S-Bahn, tramwaj, autobus, prom, funikular, podwieszany monorail	https://www.dvb.de/ [dostęp: 12.10.2018]
18.	Petersburg	1 439	5 323 300	metro, tramwaj, autobus, trolejbus, mikrobus, taksówka wodna	http://www.saint-petersburg.com/transport [dostęp: 11.10.2018]
19.	Madryt	604	6 675 302	metro, kolej podmiejska, szybki tramwaj, autobus	https://www.madrid-tourist-guide.com/en/transport [dostęp: 13.10.2018]
20.	Rzym	1 285	4 355 725	metro, szybki tramwaj, tramwaj, autobus, kolej podmiejska także zapewniająca połączenie miasta z lotniskiem, trolejbus	https://www.rome.net/transportation [dostęp: 14.10.2018]

Lp.	Aglomeracja	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Istniejące podsystemy publicznego transportu zbiorowego	Źródło
1	2	3	4	5	6
21.	Marsylia	3 173	1 831 500	metro, tramwaj, autobus	http://www.rtm.fr/en [dostęp: 15.10.2018]
22.	Toronto	5 905	5 928 040	Kolej Union Pearson Express łącząca centrum miasta z lotniskiem, metro, tramwaj, autobus, prom, kolej podmiejska	http://www.ttc.ca/ [dostęp: 13.10.2018]
23.	Tokio	13 572	38 140 000	metro, kolej miejska, autobus, tramwaj	https://www.japan-guide.com/e [dostęp: 10.10.2018]
24.	Shanghai	6 341	23 019 148	autobus, trolejbus, metro, tramwaj, kolej magnetyczna łącząca lotnisko z centrum	https://www.shanghaihighlights.com/shanghai-transportation [dostęp: 11.10.2018]
25.	Seattle	8 186	3 733 580	metro, kolej podmiejska, szybki tramwaj, autobus, monorail, taksówka wodna	https://www.seattle.gov/transportation/getting-around [dostęp: 10.10.2018]
26.	Los Angeles	1 302	13 131 431	metro, autobus, tramwaj, kolej podmiejska	https://www.discoverlosangeles.com [dostęp: 15.10.2018]
27.	Sydney	12 367	5 131 326	metro, kolej podmiejska, szybki tramwaj, autobus, prom	https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/explore/getting-around/public-transport [dostęp: 17.10.2018]
28.	Meksyk	1 485	19 231 829	metro, kolej miejska, mikrobus, autobus, przyspieszony autobus, tramwaj, trolejbus	https://theculturetrip.com/north-america/mexico [dostęp: 17.10.2018]
29.	Brasilia	5 802	4 291 577	metro, autobus	http://www.aboutbrasil.com/facts/transportation.php [dostęp: 19.10.2018]
30.	Nowy Jork	1 213	8 175 133	metro, kolej podmiejska, autobus, kolej linowa, prom	http://www.mta.info/nyct [dostęp: 20.10.2018]
31.	Vancouver	2 878	2 463 431	kolej miejska, autobus, przyspieszony autobus, trolejbus	www.translink.ca [dostęp: 09.10.2018]

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wybranych stron internetowych

Ważną cechą systemów transportowych w obszarach metropolitalnych jest **integracja systemowa**, która jest istotnym czynnikiem wpływającym na jakość publicznego transportu zbiorowego. Poziom integracji świadczy o dojrzałości systemu i określa stopień jego rozwoju, dopasowania do potrzeb przewoźnych mieszkańców zapewniając właściwą dostępność i niezawodność obsługi. W tym aspekcie dokonano analizy studiów przypadków systemów Kolei Metropolitalnej za granicą, obejmujących następujące obszary:

- Zagłębie Ruhry,
- Berlin,
- Jerozolimę,
- Vancouver,
- Mumbaj.

Szczegółowa analiza została przedstawiona w Załączniku 5.3.

5.10.3. Analizy obsługi portów lotniczych w kraju i za granicą

Podstawowym elementem właściwego funkcjonowania portu lotniczego powinno być zapewnienie szybkiej oraz korzystnej dla pasażera obsługi komunikacyjnej. Większość portów lotniczych skomunikowanych jest z centralnymi ośrodkami miejskimi z wykorzystaniem publicznego transportu zbiorowego oraz komercyjnych linii autobusowych. Zdaniem AEA (Association of European Airlines) linie kolejowe powinny być projektowane dla lotnisk, które przekroczą 2 mln podróżnych, a port odprawiający ponad 3 mln osób rocznie takim połączeniem powinien już dysponować³³. Prognozowane trendy wzrostu obsługiwanych ilości pasażerów w polskich portach lotniczych wymuszają konieczność zwiększania istniejących oraz planowania budowy nowych połączeń komunikacyjnych. Decyzje takie podejmowane powinny być podejmowane w oparciu o możliwości wynikające z dostępności istniejącej infrastruktury transportowej lub planów zagospodarowania przestrzennego regionów.

Znaczącą pozycję na rynku przewozów pasażerskich zajmuje obsługa aglomeracji miejsko-przemysłowych. Jest koniecznością, by w trakcie dużych inwestycji modernizacyjnych, prowadzonych zarówno obecnie, jak i w przyszłości, rezerwować teren i przygotowywać go pod przyszłą zabudowę dla dodatkowych par torów dla ruchu aglomeracyjnego³⁴. Liczba pasażerów nie jest jedynym wyznacznikiem zasadności budowania połączenia kolejowego do lotniska. Równie ważne zagadnienia to: odległość od głównej aglomeracji obsługiwanej przez lotnisko, rodzaj taboru, jakość dojazdu innymi środkami transportu, struktura przewoźników (przewaga lotniczych linii niskokosztowych) i siatka połączeń (krótki lub długi dystans)³⁵. Wielokrotnie możliwości modernizacji lub rozbudowy sieci kolejowej służącej obsłudze komunikacyjnej portów lotniczych zapewniają środki pochodzące z funduszy unijnych.

³³ Górnośląskie Towarzystwo Lotnicze S.A. „Skomunikowanie Katowice Airport z regionem poprzez połączenie kolejowe”, sierpień 2012

³⁴ S. Koziarski „Kierunki modernizacji sieci kolejowej w Polsce”, Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG, 2017, (s.20)

³⁵ Ibidem (s.21)

Przykładem jest połączenie kolejowe będące częścią Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej w Krakowie, umożliwiające szybkie i komfortowe z punktu widzenia pasażera dotarcie do portu lotniczego im. Jana Pawła II w Krakowie.

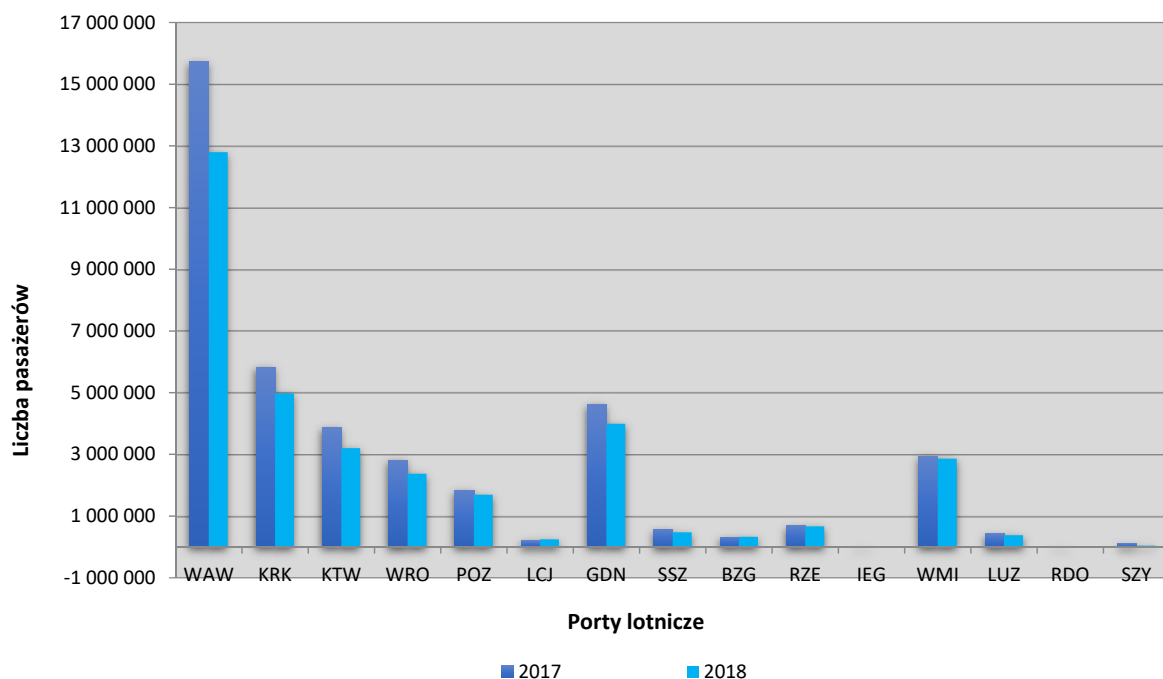
W opracowaniu studiów przypadku polskich portów lotniczych dokonano analizy istniejących połączeń kolejowych, uwzględniając czynniki związane z czasami przejazdu, liczbą kursów oraz częstotliwością. W tabeli 5.38. oraz na rysunku 5.41. przedstawiono statystyki **polskich portów lotniczych**, dotyczące liczby obsłużonych pasażerów oraz wykonanych operacji lotniczych w ruchu krajowym i międzynarodowym – regularnym i czarterowym w latach 2015 – 2017, opublikowane przez Urząd Lotnictwa Cywilnego.

Tabela 5.38. Liczba obsłużonych pasażerów i zrealizowanych operacji lotniczych w portach lotniczych w latach 2015 – 2017

Nazwa Portu	Cały rok			Dynamika [%]	
	2017	2016	2015	2017/2016	2017/2015
Chopina w Warszawie					
Liczba pasażerów	15 730 330	12 795 356	11 186 688	22,9	40,6
Liczba operacji Pax	157 044	138 909	124 691	13,1	25,9
Kraków - Balice					
Liczba pasażerów	5 829 190	4 974 676	4 208 661	17,2	38,5
Liczba operacji Pax	44 188	39 566	33 570	11,7	31,6
Katowice - Pyrzowice					
Liczba pasażerów	3 877 235	3 201 654	3 044 017	21,1	27,4
Liczba operacji Pax	27 295	23 368	23 391	16,8	16,7
Wrocław - Starachowice					
Liczba pasażerów	2 805 888	2 371 621	2 269 216	18,3	23,7
Liczba operacji Pax	22 899	20 506	20 004	11,7	14,5
Poznań - Ławica					
Liczba pasażerów	1 842 660	1 689 200	1 477 318	9,1	24,7
Liczba operacji Pax	15 773	15 236	14 436	3,5	9,3
Łódź - Lublinek					
Liczba pasażerów	207 377	241 256	287 620	-14,0	-27,9
Liczba operacji Pax	1 740	2 909	3 099	-40,2	-43,9
Gdańsk im. Lecha Wałęsy					
Liczba pasażerów	4 601 982	3 986 410	3 687 885	15,4	24,8
Liczba operacji Pax	36 504	34 211	32 714	6,7	11,6
Szczecin - Goleniów					
Liczba pasażerów	578 520	467 437	412 162	23,8	40,4
Liczba operacji Pax	4 781	4 254	3 462	12,4	38,1
Bydgoszcz - Szwederowo					
Liczba pasażerów	318 400	322 135	318 817	-1,2	-0,1
Liczba operacji Pax	2 397	2 315	2 536	3,5	-5,5
Rzeszów - Jasionka					
Liczba pasażerów	691 708	662 024	641 146	4,5	7,9
Liczba operacji Pax	6 361	6 211	6 324	2,4	0,6
Zielona Góra - Babimost					
Liczba pasażerów	17 128	8 745	15 550	95,9	10,1
Liczba operacji Pax	529	520	672	1,7	-21,3

Nazwa Portu	Cały rok			Dynamika [%]	
	2017	2016	2015	2017/2016	2017/2015
Warszawa/Modlin					
Liczba pasażerów	2 931 503	2 859 191	2 589 286	2,5	13,2
Liczba operacji Pax	17 279	17 543	16 288	-1,5	6,1
Lublin					
Liczba pasażerów	429 164	376 755	264 070	13,9	62,5
Liczba operacji Pax	3 249	2 574	1 997	26,2	62,7
Radom - Sadków					
Liczba pasażerów	9 903	8 965	670	10,5	1378,1
Liczba operacji Pax	480	659	110	-27,2	336,4
Olsztyn - Mazury					
Liczba pasażerów	101 306	41 290	0	145,4	-
Liczba operacji Pax	680	882	0	-22,9	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Lotnictwa Cywilnego



Rys. 5.41. Liczba obsłużonych pasażerów w latach 2017 i 2018 (dane z trzech kwartałów) przez porty lotnicze zlokalizowane w Polsce

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Lotnictwa Cywilnego

Tabela 5.39. przedstawia wybrane dane charakteryzujące sposób obsługi transportowej siedmiu portów lotniczych zlokalizowanych w Polsce.

Tabela 5.39. Wybrane dane charakteryzujące sposób obsługi transportowej siedmiu portów lotniczych zlokalizowanych w Polsce

LP	Port Lotniczy	Kod IATA	Pax 2017	Czas przejazdu [min]	Częstotliwość kursowania [min]	Liczba kursów na dobę	Rodzaj połączenia
1	Warszawa Chopin	WAW	15 730 330	22	średnio co 15	69	Kolej
2	Kraków	KRK	5 829 190	21	średnio co 30	33	Kolej
3	Gdańsk	GDN	4 601 982	22	średnio co 24	46	Kolej
4	Warszawa Modlin	WMI	2 931 503	40	średnio co 43	50	Kolej
5	Szczecin	SSZ	578 520	50	średnio co 194	5	Kolej
6	Lublin	LUZ	429 164	15	średnio co 170	7	Kolej
7	Olsztyn-Mazury	SZY	101 306	57	średnio co 84	11	Kolej

Źródło: opracowanie własne na podstawie witryn internetowych portów lotniczych oraz strony witryny pkp.pl

Dokonując opracowania studiów przypadków **obsługi transportowej innych portów lotniczych za granicą** wybrano osiem metropolii, które poddano szczegółowej analizie. Wyniki analizy przedstawiono w Załączniku 5.4. W studium przypadku uwzględniono informacje dotyczące wybranych obszarów, operatorów transportowych w regionach, połączeń komunikacyjnych oraz taboru wykorzystywanego do obsługi. Wybrane metropolie to:

- Ateny,
- Rzym,
- Zagłębie Ruhry,
- Lizbona,
- Manchester,
- Marsylia,
- Porto,
- Sztokholm.

Szczegółowa analiza została przedstawiona w Załączniku 5.4.

5.10.4. Analizy projektów i wariantów KM w obszarze metropolitalnym

W ramach prowadzonych analiz projektów i wariantów Kolei Metropolitalnej w obszarze funkcjonowania skupiono się na koncepcjach w zakresie rozwoju systemu aglomeracyjnego transportu szynowego na obszarze GZM. Przedmiotem analizy były następujące inwestycje (porządek chronologiczny):

- Kolej Ruchu Regionalnego,
- Szybka Kolej Regionalna Tychy – Dąbrowa Górnicza, Etap I Tychy Miasto – Katowice,
- Studium Wykonalności „Miejski Autobus Szynowy (MAS) na trasie Gliwice Sośnica – Gliwice – Gliwice Łabędy – Pyskowice”,
- Przebudowa / budowa linii kolejowych na odcinku Katowice Szopienice Południowe – Katowice,

- Koncepcja Kolei Metropolitalnej opisana w Planie Mobilności,
- Koncepcja funkcjonalno – przestrzenna metropolitalnej obwodnicy kolejowej w oparciu o układ istniejących linii towarowych.

Spośród wyżej wymienionych dokumentów, jedynie „Koncepcja funkcjonalno – przestrzenna metropolitalnej obwodnicy kolejowej w oparciu o układ istniejących linii towarowych” została opublikowana podczas formalnego funkcjonowania Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii – pozostałe dokumenty zostały opublikowane wcześniej.

Szczegółowa analiza została przedstawiona w Załączniku 5.5.

5.11. Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów KM

5.11.1. Określenie podstawowych wymagań dla taboru i infrastruktury KM

W tym podrozdziale skupiono się na sposobie realizacji kolei metropolitarnej z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury kolejowej oraz bazowaniu na kolei ciężkiej, konwencjonalnej jako punkt wyjścia do dalszych rozważań dotyczących wymagań w zakresie infrastruktury i taboru.

Opracowanie podstawowych wymagań wykonano dzięki **inwentaryzacji obszarowej** wybranych odcinków linii kolejowych na obszarze GZM, na których obecnie prowadzony jest intensywny ruch pasażerski wraz z przystankami i stacjami zlokalizowanym w ciągu tych linii, które obsługują ruch pasażerski o charakterze metropolitarnym.

W trakcie inwentaryzacji przy wykorzystaniu transportu kolejowego dokonano przeglądu wyposażenia pojazdów realizujących te przewozy oraz sprawności wymiany pasażerskiej na stacjach i przystankach kolejowych. Szczególnie brano pod uwagę:

- wyposażenie peronów pasażerskich,
- sposób dojścia do peronu,
- bliskość przystanków autobusowych oraz tramwajowych,
- możliwość zakupu biletu z wykorzystaniem stacjonarnej sieci sprzedaży,
- prowadzenie ruchu kolejowego.

Na dzień 2 grudnia 2018 roku Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia nie organizuje metropolitarnych przewozów pasażerskich z wykorzystaniem transportu kolejowego. Komunikację kolejową w GZM zapewniają obecnie połączenia realizowane przez spółkę Koleje Śląskie w ramach wojewódzkich przewozów pasażerskich. Inwentaryzacja obszarowa przeprowadzona z wykorzystaniem taboru użytkowanego przez powyższego operatora umożliwiła opracowanie następujących wniosków dotyczących wyposażenia pojazdów i sprawności wymiany pasażerskiej na przystankach i stacjach:

- różne wysokości peronów na stacjach i przystankach powodują wyposażanie nowych pojazdów kolejowych w wysuwane stopnie ułatwiające wsiadanie i wysiadanie – po zatrzymaniu pojazdu drzwi nie są otwierane dopóki stopnie nie zostaną wysunięte,
- różne wysokości peronów na stacjach i przystankach utrudniają wsiadanie i wysiadanie osobom o ograniczonej mobilności,
- zagospodarowanie przestrzeni pasażerskiej jest przeznaczone do podróży regionalnych – duża liczba miejsc siedzących i mała liczba miejsc stojących - w przypadku podróży przez silnie zurbanizowane tereny Metropolii i przy dużych napełnieniach pojazdów powoduje to trudności z wsiadaniem i wysiadaniem do/z pojazdu,
- większość pojazdów wyposażona jest w przestrzeń umożliwiającą bezpieczny przewóz rowerów,
- każdy pojazd wyposażony jest w co najmniej jedną toaletę.

W tabelach 5.40. – 5.41. przedstawiono zbiór podstawowych wymagań dotyczących taboru i infrastruktury, które powinny być zrealizowane i przestrzegane w celu zapewnienia spójności systemu Kolei Metropolitalnej działającej w ramach zintegrowanego systemu publicznego transportu zbiorowego na terenie GZM.

Tabela 5.40. Podstawowe wymagania odnośnie do taboru funkcjonującego w ramach systemu Kolei Metropolitalnej

Lp.	Cel	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
1	Sprawna i szybka wymiana pasażerów na stacjach i przystankach	<ul style="list-style-type: none"> – używanie taboru pasażerskiego z wejściami na wysokości 0.76 [m] nad główką szyny, najlepiej bez konieczności używania wysuwanych stopni w celu oszczędności czasu przy otwieraniu i zamykaniu drzwi, – zatrzymywanie pociągów metropolitalnych w miejscu optymalnym dla pasażerów, niekoniecznie na początku peronu.
2	Kompleksowa informacja pasażerska	<ul style="list-style-type: none"> – montaż ekranów LCD działających w ramach systemu dynamicznej informacji pasażerskiej w autobusach, tramwajach i pojazdach kolejowych, – ekrany powinny wyświetlać przewidywane czasy odjazdu najbliższych połączeń autobusowych i tramwajowych oraz kolejowych (nr linii, kierunek, czas do odjazdu, stanowisko lub peron) z węzła przesiadkowego, – informacja akustyczna powinna zawierać następujące dane: nazwa przystanku (węzła), komunikat o możliwości przesiadki na połączenia autobusowe/tramwajowe/kolejowe oraz w przypadku pojazdów kolejowych informację o stronie na którą otwierają się drzwi, – uwzględnienie w systemie informacji pasażerskiej informacji o awariach i wypadkach, wraz z dobrą informacją jak w takiej sytuacji pasażerowie mają kontynuować podróż.
3	Wysoka niezawodność i sprawna wymiana informacji o stanie systemu transportowego	<ul style="list-style-type: none"> – komunikacja między drużyną pociągową a dyspozytorami przewoźnika i dyżurnymi ruchu kolejowego, – sprawna komunikacja powinna zapewnić szybką wymianę informacji w celu informowania o ewentualnych utrudnieniach w ruchu w celu możliwie szybkiego informowania pasażerów.

Lp.	Cel	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
4	Sprawne prowadzenie ruchu	<ul style="list-style-type: none"> – używanie taboru pasażerskiego umożliwiającego sprawne przyspieszanie (1.2 m/s²) i hamowanie, – uzupełnienie systemów sterowania o systemy ograniczające lub eliminujące błęd maszynisty.
5	Zagospodarowanie przestrzeni pasażerskiej taboru	<ul style="list-style-type: none"> – podział przestrzeni pasażerskiej na część do podróży krótkich oraz dalekich, – przestrzeń do podróży krótkodystansowych powinna być zagospodarowana podobnie do wagonów metra – siedzenia w poprzek kierunku jazdy, przy oknach oraz poręczce do trzymania – duża liczba miejsc stojących z uwagi na dużą rotację pasażerów, – przestrzeń do podróży długodystansowych powinna być zagospodarowana podobnie jak w pociągach regionalnych z uwagi na zmniejszoną rotację pasażerów, – stosunek podziału przestrzeni na krótko i długodystansową w pojeździe kolejowym należy określić na podstawie badań potrzeb przewozowych i rotacji pasażerskich na węzłach przesiadkowych.
6	Swoboda w zakupie i dostępie do usług przewozowych	<ul style="list-style-type: none"> – przejazdy w ramach systemu Kolei Metropolitalnej powinny się odbywać w ramach w pełni zintegrowanego systemu taryfowo-biletowego, – wyposażenie każdego pojazdu w automat biletowy, – automaty powinny umożliwiać płatność gotówką oraz kartą płatniczą, – automaty powinny być kompatybilne z systemem ŚKUP, – Dostępność biletów przez internet i komórkę.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wroński M: Wznowienie ruchu kolejowego na odcinku Dąbrowa Górnicza Gołonóg – Dąbrowa Górnicza Huta Katowice (linia 162). Politechnika Śląska. Wydział Transportu. Katowice, wrzesień 2018.

Tabela 5.41. Podstawowe wymagania odnośnie do infrastruktury funkcjonującej w ramach systemu Kolei Metropolitalnej

Lp.	Cel	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej
1	2	3
1	Sprawna i szybka wymiana pasażerów na stacjach i przystankach	<ul style="list-style-type: none"> – dostosowanie wysokości wszystkich krawędzi peronowych na stacjach i przystankach obsługiwanych przez połączenia metropolitalne do wysokości 0.76 [m] nad główką szyny, – postuluje się, aby długości peronów pasażerskich i na stacjach i przystankach były nie krótsze niż 200 [m].
2	Kompleksowa informacja pasażerska	<ul style="list-style-type: none"> – montaż tablic działających w ramach systemu dynamicznej informacji pasażerskiej na peronach stacji i przystanków oraz stanowiskach odjazdu linii autobusowych i tramwajowych na węzle, – tablice powinny wyświetlać przewidywane czasy odjazdu najbliższych połączeń autobusowych i tramwajowych oraz kolejowych (nr linii, kierunek, czas do odjazdu, stanowisko lub peron) z węzła przesiadkowego, – dokładne lokalizacje tablic stacjonarnych powinny uwzględniać zapewnienie jak najlepszej czytelności informacji, – dodatkowo postuluje się zachowanie klasycznego systemu akustycznej informacji pasażerskiej na stacjach i przystankach.

Lp.	Cel	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej
1	2	3
3	Wysoka niezawodność i sprawna wymiana informacji o stanie systemu transportowego	<ul style="list-style-type: none"> – komunikacja między dyspozytorami zarządcy infrastruktury kolejowej i przewoźnika kolejowego a dyspozytorem połączeń autobusowych i tramwajowych, – sprawna komunikacja powinna zapewnić szybką wymianę informacji w celu informowania o ewentualnych utrudnieniach w ruchu w celu możliwie szybkiego informowania pasażerów.
4	Sprawne prowadzenie ruchu	<ul style="list-style-type: none"> – modernizacja urządzeń sterowania ruchem kolejowym w celu zwiększenia przepustowości linii kolejowych używanych w ramach połączeń metropolitalnych, – modernizacja w zależności od potrzeb powinna zawierać wymianę systemów zależnościowych SRK na komputerowe z usługą przekazywania informacji o pociągu (PIP), – na odcinkach pomiędzy dużymi stacjami węzłowymi powinno uruchamiać się lokalne centra sterowania (LCS) a na stacjach przelotowych gdzie jest to możliwe uruchamiać usługę samoczynności semaforów stacyjnych, – dodatkowo należy redukować liczbę przejazdów kolejowych na poziomie szyn i zastępować je rozwiązaniami bezkolizyjnymi.
5	Dostępność infrastruktury pasażerskiej	<ul style="list-style-type: none"> – bezkolizyjne przejścia z peronów na stanowiska odjazdów połączeń autobusowych i tramwajowych, – przejścia powinny łączyć perony i stanowiska odjazdu połączeń autobusowych i tramwajowych możliwie najkrótszą możliwą drogą, – w razie konieczności powinno stosować się windy lub platformy schodowe dla ułatwienia dostępu do infrastruktury osobom o ograniczonej mobilności, – pochYLENIA CIĄGÓW PIESZYCH nie powinny przekraczać 6%, – perony, stanowiska odjazdów i ciągi piesze z ułatwieniami dla niewidomych. Parkingi P+R na największych węzłach przesiadkowych, – dojście na peron realizowane koniecznie z obu stron torów kolejowych, optymalnie w środku peronu lub z obu jego krańców.
6	Swoboda w zakupie i dostępie do usług przewozowych	<ul style="list-style-type: none"> – przejazdy w ramach systemu Kolei Metropolitalnej powinny się odbywać w ramach w pełni zintegrowanego systemu taryfowo-biletowego, – POP na największych węzłach przesiadkowych. Na wszystkich stacjach i przystankach automat biletowy, – automaty powinny umożliwiać płatność gotówką oraz kartą płatniczą, – automaty powinny być kompatybilne z systemem ŚKUP.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Wroński M: Wznowienie ruchu kolejowego na odcinku Dąbrowa Górnicza Gołonóg – Dąbrowa Górnicza Huta Katowice (linia 162). Politechnika Śląska. Wydział Transportu. Katowice, wrzesień 2018.

5.11.2. Konfrontacja podstawowych wymagań z ankietami interesariuszy

W niniejszym podrozdziale zidentyfikowano podobieństwa między wymaganiami podstawowymi opracowanymi w podrozdziale 5.11.1. a wymaganiami pochodzącymi z ankiet wypełnianych przez interesariuszy. Nie brano pod uwagę liczby wskazań danego wymagania. W związku z tym każde wymaganie, które wykazywało podobieństwo lub zbieżność z wymaganiami podstawowymi było wyróżniane (niezależnie od liczby wskazań).

W analizie przyjęto następujące grupy interesariuszy:

- Grupa 1 – Władze GZM,

- Grupa 2 – Władze województwa i powiatów leżących w obszarze oddziaływania projektu,
- Grupa 3 – Władze gmin tworzących rdzeń GZM,
- Grupa 4 – Władze pozostałych gmin tworzących GZM,
- Grupa 5 – Władze gmin sąsiadujących z obszarem GZM obsługiwanych przez pasażerski transport kolejowy,
- Grupa 6 – Producenci taboru na potrzeby KM,
- Grupa 7 – Biura projektów, instytucje konsultingowe, eksperci i środowisko naukowe zainteresowane problematyką systemu KM,
- Grupa 8 – Pozostali interesariusze.

Wyniki analizy przedstawiono w tabeli 5.42.

Tabela 5.42. Powiązania podstawowych wymagań z ankietami interesariuszy

Numer grupy interesariuszy	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
Sprawna i szybka wymiana pasażerów na stacjach i przystankach kolejowych		
1	– potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów	– potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – zwiększenie ilostanu i jakości taboru.
2	–	– poprawa jakości taboru spełniającego oczekiwania podróżnych.
3	–	– nowoczesny tabor kolejowy.
4	– szybki i sprawny transport na terenie metropolii	– szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – poprawa jakości taboru.
5	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – modernizacja istniejącej infrastruktury.	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy.
6	– łatwość wbudowania w istniejącą infrastrukturę.	–
7	– innowacyjna infrastruktura o dużej zdolności przewozowej, – kształtowanie peronów dla szybkiej wymiany pasażerów, – odpowiednie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, np. podłoga wagonu przy wejściu na poziomie peronu, – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy.	– odpowiednie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, np. podłoga wagonu przy wejściu na poziomie peronu, – drzwi pojazdu pozwalające na szybką wymianę pasażerów, – tabor przystosowany do ruchu metropolitalnego, – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy.
8	– szybkość i dostępność połączeń kolejowych.	– szybkość i dostępność połączeń kolejowych.
Kompleksowa informacja pasażerska		
1	– potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – wdrożenie „smart” aplikacji dla podróżnych.	– potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – zwiększenie ilostanu i jakości taboru, – wdrożenie „smart” aplikacji dla podróżnych.

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Numer grupy interesariuszy	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
2	–	– poprawa jakości taboru spełniającego oczekiwania podróżnych.
3	–	– nowoczesny tabor kolejowy.
4	– szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – nowoczesne rozwiązania, – łatwy dostęp do informacji.	– szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – poprawa jakości taboru, – nowoczesne rozwiązania, – łatwy dostęp do informacji.
5	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – modernizacja istniejącej infrastruktury.	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy.
6	– nowoczesność i innowacyjny system KM, – łatwość wbudowania w istniejącą infrastrukturę.	– nowoczesność i innowacyjny system KM.
7	– odpowiednie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, np. podłoga wagonu przy wejściu na poziomie peronu, – elementy punktowe KM mogą być zlokalizowane na terenie wspólnym dla już istniejących punktowych, innej aktualnej infrastruktury, – dobry system informacji pasażerskiej (również w sytuacjach awaryjnych) obejmujący wszystkie stacje i przystanki, – podwyższony standard wyposażenia przystanków, – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy.	– odpowiednie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, np. podłoga wagonu przy wejściu na poziomie peronu, – tabor przystosowany do ruchu metropolitalnego, – dobry system informacji pasażerskiej (również w sytuacjach awaryjnych) obejmujący wszystkie stacje i przystanki, – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy.
8	– dostępność informacji.	– dostępność informacji.
Wysoka niezawodność i sprawna wymiana informacji o stanie systemu transportowego		
1	– potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – ujednoczenie zarządzania przewozami na terenie GZM, – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów.	– potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – zwiększenie ilostanu i jakości taboru, – ujednoczenie zarządzania przewozami na terenie GZM, – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów.
2	–	– poprawa jakości taboru spełniającego oczekiwania podróżnych.
3	– harmonizacja sieci połączeń komunikacji miejskiej i kolei.	– harmonizacja sieci połączeń komunikacji miejskiej i kolei, – nowoczesny tabor kolejowy.
4	– szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – nowoczesne rozwiązania, – łatwy dostęp do informacji.	– szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – nowoczesne rozwiązania, – łatwy dostęp do informacji, – poprawa jakości taboru.
5	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią, – modernizacja istniejącej infrastruktury.	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią.

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Numer grupy interesariuszy	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
6	<ul style="list-style-type: none"> – nowoczesność i innowacyjny system KM, – ekologiczny, ekonomiczny i bezpieczny system KM, – łatwość wbudowania w istniejącą infrastrukturę. 	<ul style="list-style-type: none"> – nowoczesność i innowacyjny system KM, – ekologiczny, ekonomiczny i bezpieczny system KM.
7	<ul style="list-style-type: none"> – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy, – pobieranie informacji o ruchu innych pociągów, – zapewnienie punktualności, w szczególności na torach wspólnych z pociągami kwalifikowanymi, – szybki, regularny i niezawodny środek transportu publicznego, – elementy punktowe KM mogą być zlokalizowane na terenie wspólnym dla już istniejących punktowych, innej aktualnej infrastruktury. 	<ul style="list-style-type: none"> – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy, – pobieranie informacji o ruchu innych pociągów, – zapewnienie punktualności, w szczególności na torach wspólnych z pociągami kwalifikowanymi, – szybki, regularny i niezawodny środek transportu publicznego.
8	<ul style="list-style-type: none"> – dostępność informacji. 	<ul style="list-style-type: none"> – dostępność informacji.
Sprawne prowadzenie ruchu		
1	<ul style="list-style-type: none"> – potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – ujednoczenie zarządzania przewozami na terenie GZM, – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów, – współpraca środowiskowa i weryfikacja planów PKP, Kolei Śląskich i innych interesariuszy, – separacja ruchu kolejowego – metropolitalny – regionalny -dalekobieżny, pasażerski – towarowy. 	<ul style="list-style-type: none"> – potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – ujednoczenie zarządzania przewozami na terenie GZM, – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów, – współpraca środowiskowa i weryfikacja planów PKP, Kolei Śląskich i innych interesariuszy.
2	–	– poprawa jakości taboru spełniającego oczekiwania podróżnych.
3	– dobudowa niezależnych torów dla KM.	– nowoczesny tabor kolejowy.
4	<ul style="list-style-type: none"> – szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – nowoczesne rozwiązania, – rewitalizacja nieczynnych linii kolejowych, – rozbudowa kolejowej infrastruktury liniowej. 	<ul style="list-style-type: none"> – szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – nowoczesne rozwiązania, – poprawa jakości taboru, – szybkie pociągi podmiejskie.
5	<ul style="list-style-type: none"> – szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią, – modernizacja istniejącej infrastruktury, – system KM całkowicie bezkolizyjny, – rozważenie możliwości wprowadzenia taboru autonomicznego 	<ul style="list-style-type: none"> – szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią, – rozważenie możliwości wprowadzenia taboru autonomicznego³⁶

³⁶ W celu prawidłowego działania taboru autonomicznego należy odpowiednio dostosować infrastrukturę.

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Numer grupy interesariuszy	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
6	<ul style="list-style-type: none"> – nowoczesny i innowacyjny system KM, – zintegrowane zarządzanie systemem KM z wykorzystaniem gotowych narzędzi informatycznych, – modernizacja/rozbudowa tradycyjnych systemów transportu szynowego (np. kolej tradycyjna, tramwaje), – łatwość wbudowania w istniejącą infrastrukturę. 	<ul style="list-style-type: none"> – nowoczesny i innowacyjny system KM, – zintegrowane zarządzanie systemem KM z wykorzystaniem gotowych narzędzi informatycznych, – modernizacja/rozbudowa tradycyjnych systemów transportu szynowego (np. kolej tradycyjna, tramwaje).
7	<ul style="list-style-type: none"> – elementy punktowe KM mogą być zlokalizowane na terenie wspólnym dla już istniejących punktowych, innej aktualnej infrastruktury, – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy, – pobieranie informacji o ruchu innych pociągów, – szybki, regularny i niezawodny środek transportu publicznego, – niezależny system KM oparty na nowej infrastrukturze liniowej i punktowej, – innowacyjna infrastruktura o dużej zdolności przewozowej, – infrastruktura liniowa o dobrej przepustowości zapewniającej płynność ruchu, – dobudowa dodatkowych torów dla obsługi ruchu aglomeracyjnego i metropolitalnego – niezależnego od ruchu kolejowego o innym przeznaczeniu (towarowy, dalekobieżny), – dedykowane tory przynajmniej na trasie średnicowej (niekoniecznie w odrębnym zarządzie) 	<ul style="list-style-type: none"> – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy, – pobieranie informacji o ruchu innych pociągów, – szybki, regularny i niezawodny środek transportu publicznego, – niezależny system KM oparty na nowej infrastrukturze liniowej i punktowej, – drzwi pojazdu pozwalające na szybką wymianę pasażerów,
8	<ul style="list-style-type: none"> – dostępność informacji, – analiza projektów związanych z liniami kolejowymi. 	<ul style="list-style-type: none"> – dostępność informacji.
Zagospodarowanie przestrzeni pasażerskiej taboru		
1	–	<ul style="list-style-type: none"> – potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – rozpoznanie preferencji, potrzeb i oczekiwań mieszkańców w zakresie możliwości korzystania z KM, – zwiększenie ilostanu i jakości taboru.
2	–	– poprawa jakości taboru spełniającego oczekiwania podróżnych.
3	–	– nowoczesny tabor kolejowy.
4	–	<ul style="list-style-type: none"> – poprawa jakości taboru, – szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – nowoczesne rozwiązania.
5	–	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy.
6	–	<ul style="list-style-type: none"> – nowoczesny i innowacyjny system KM, – ekologiczny, ekonomiczny i bezpieczny system KM.

Numer grupy interesariuszy	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
7	–	<ul style="list-style-type: none"> – rozwiązania oparte na szczegółowych, dogłębnych i wielowymiarowych analizach porównawczych rozwiązań światowych metropolii (szczególnie tych z ostatnich lat), – tabor dostosowany do ruchu metropolitalnego, – nowoczesny, funkcjonalny system KM, – szczegółowa identyfikacja właściwych potrzeb transportowych, – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy, – drzwi pojazdu pozwalające na szybką wymianę pasażerów, – wyposażenie taboru dostosowane do nowoczesnych technologii.
8	–	–
Dostępność infrastruktury pasażerskiej		
1	<ul style="list-style-type: none"> – potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – rozpoznanie preferencji, potrzeb i oczekiwań mieszkańców w zakresie możliwości korzystania z KM, – optymalna lokalizacja punktów przesiadkowych w celu maksymalnego skrócenia czasu podróży, – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów. 	–
2	–	–
3	<ul style="list-style-type: none"> – parkingi przesiadkowe i węzły integracyjne (autobus, tramwaj), – harmonizacja sieci połączeń komunikacji miejskiej i kolei. 	–
4	<ul style="list-style-type: none"> – szybki i sprawny transport na terenie metropolii, – nowoczesne rozwiązania, – budowa zintegrowanego systemu P+R na terenie metropolii, – powiązanie gminy z systemem KM poprzez połączenia autobusowe, – potrzeba wprowadzenia połączeń zapewniających odpowiednie skomunikowanie gminy z pozostałą częścią GZM. 	–
5	<ul style="list-style-type: none"> – szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią, – miasta sąsiadujące z GZM jako węzły przesiadkowe, – przystanki zlokalizowane optymalnie w celu zwiększenia dostępności systemu KM, – przystanki jako węzły integracyjne z transportem autobusowym i tramwajowym, – układ połączeń zapewniający sprawne przesiadanie się, – modernizacja istniejącej infrastruktury. 	–

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Numer grupy interesariuszy	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
6	<ul style="list-style-type: none"> – nowoczesny i innowacyjny system KM, – ekologiczny, ekonomiczny i bezpieczny system KM – system KM jako system multimodalny, – zintegrowany, spójny system przewozów pasażerskich, – łatwość wbudowania w istniejącą infrastrukturę przestrzenną, – kompleksowość w zakresie budowy i utrzymania systemu KM. 	–
7	<ul style="list-style-type: none"> – elementy punktowe KM mogą być zlokalizowane na terenie wspólnym dla już istniejących elementów punktowych innej, aktualnej infrastruktury, – innowacyjna infrastruktura o dużej zdolności przewozowej, – duża dostępność systemu KM, – dobre skomunikowanie z transportem miejskim i gminnym, – kształtowanie peronów dla szybkiej wymiany pasażerów, – kształtowanie dróg dojścia z/do peronów, – integracja przestrzenna z transportem miejskim/gminnym i osobno z pociągami kwalifikowanymi, – odpowiednie udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, – analiza inwestycji komplementarnych związanych z budową węzłów i nowych linii tramwajowych, – układ drogowy ułatwiający przesiadki, – atrakcyjne zagospodarowanie i przebudowanie przestrzeni wokół stacji i przystanków, – podwyższony standard wyposażenia przystanków, – konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy tej współpracy, – kompleksowa analiza stanu istniejącego, – szczegółowa identyfikacja właściwych potrzeb transportowych. 	–
8	<ul style="list-style-type: none"> – integracja przestrzenna i czasowa wielu środków transportu, – dobre skomunikowanie połączeń. 	–
Swoboda w zakupie i dostępie do usług przewozowych		
1	<ul style="list-style-type: none"> – potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – ujednolicenie zarządzania przewozami na terenie GZM, – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów, – współpraca środowiskowa i weryfikacja planów PKP, Kolei Śląskich i innych interesariuszy. 	<ul style="list-style-type: none"> – potrzeba równoległych działań, zarówno ze strony zarządcy infrastruktury, podmiotów zarządzających dworcami kolejowymi, jak i przewoźników kolejowych oraz organizatorów przewozów, – ujednolicenie zarządzania przewozami na terenie GZM, – integracja systemowa w zakresie realizacji przewozów, – współpraca środowiskowa i weryfikacja planów PKP, Kolei Śląskich i innych interesariuszy.

Numer grupy interesariuszy	Działania z zakresu infrastruktury stacjonarnej	Działania z zakresu wyposażenia taboru
1	2	3
2	–	–
3	– zintegrowany system taryfowo-biletowy.	– zintegrowany system taryfowo-biletowy, – nowoczesny tabor kolejowy.
4	– nowoczesne rozwiązania, – zintegrowany system taryfowo-biletowy.	– nowoczesne rozwiązania, – zintegrowany system taryfowo-biletowy.
5	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią, – integracja taryfowo-biletowa.	– szybki, tani i komfortowy transport szynowy, – integracja z systemem transportowym funkcjonującym poza metropolią, – integracja taryfowo-biletowa.
6	– łatwość wbudowania w istniejącą infrastrukturę, – nowoczesny i innowacyjny system KM.	– łatwość wbudowania w istniejącą infrastrukturę, – nowoczesny i innowacyjny system KM.
7	– konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy, – integracja taryfowa z transportem miejskim/gminnym, – kompleksowa analiza stanu istniejącego, – szczegółowa identyfikacja właściwych potrzeb transportowych.	– konieczność współpracy szeregu interesariuszy, a także ustalenia formy współpracy, – integracja taryfowa z transportem miejskim/gminnym, – kompleksowa analiza stanu istniejącego, – szczegółowa identyfikacja właściwych potrzeb transportowych.
8	– integracja taryfowa różnych środków transportu, – łatwość nabywania biletów i różnorodność form płacenia.	– integracja taryfowa różnych środków transportu.

Źródło: Opracowanie własne

5.12. METODA KONSTRUOWANIA WARIANTÓW KM MOŻLIWYCH DO REALIZACJI

5.12.1. Wprowadzenie

Inżynieria systemów jest efektywnym instrumentem w przypadku systemu, który musi zostać zaprojektowany, wdrożony i obsługiwany w celu realizacji założonych celów i zadań w danym momencie lub w perspektywie. Ze względu na te możliwości, metody inżynierii są bardzo przydatne w projektowaniu i wdrażaniu systemu przewozowego, jakim jest kolej metropolitalna. Jedną z immanentnych cech inżynierii systemów jest wariantowanie. Doświadczenia związane z budową koncepcji kolei metropolitalnej wskazują, że w jej projektowaniu występuje zarówno wariantowanie strategiczne, jak i wariantowanie techniczno-technologiczne. Strategiczny charakter mają:

- konstruowanie i analiza alternatywnych rozwiązań ogólnych,
- prace nad projektem wysokiego poziomu na etapie przejścia od wymagań systemowych do projektu,
- wybór wariantu scenariusza rozwoju społeczno-gospodarczego, a następnie na jego podstawie opracowanie prognoz rozwoju kolei metropolitalnej, w tym przede wszystkim prognoz ruchu.

Wariantowanie techniczno-technologiczne jest charakterystycznym działaniem w projekcie szczegółowym. Stosuje się je także na etapie projektu wysokiego poziomu.

5.12.2. Przypadki wariantowania występujące w procesie budowy koncepcji KM

Wariantowanie sposobu podejścia do funkcjonowania kolei metropolitalnej na obszarze GZM, jak i możliwych rozwiązań tego systemu przewozowego wynika z wieloaspektowej złożoności podjętego problemu. Wariantowanie jest zarówno narzędziem do badań w tym zakresie, jak również do opracowania rozwiązań KM, w tym rozwiązania rekomendowanego.

Rozpatrywanie wariantów ma miejsce na następujących etapach projektowania:

- formułowania założeń systemu KM, obejmujących między innymi określenie alternatywnych rozwiązań ogólnych na poziomie systemu,
- przy określaniu zróżnicowanych rozwiązań, a następnie sposobów realizowania przez system KM sformułowanych wymagań systemowych, na etapie projektów wysokiego poziomu i szczegółowego,
- przy formułowaniu scenariuszy prognostycznych zmian w systemie społeczno-gospodarczym Polski, województwa śląskiego i Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii na etapie analiz w projekcie szczegółowym.

Każdy z przypadków wariantowania, obejmuje następujące problemy cząstkowe:

- konstruowanie wariantów,
- ustalenie kryteriów oceny rozpatrywanych wariantów,
- ocenę i wybór racjonalnych lub optymalnych wariantów.

W dalszej części prezentowanego rozdziału pracy przedstawiono przyjęty sposób podejścia do wariantowania na etapach konstruowania projektów wysokiego poziomu i szczegółowego jako przykładowych jego obszarów.

5.12.3. Warianty koncepcji systemu KM na etapach projektu wysokiego poziomu i projektu szczegółowego

Tworzenie wariantów koncepcji KM na etapach projektu wysokiego poziomu o charakterze projektu wstępnego, a następnie projektu szczegółowego, w obu fazach projektowania oparte jest na zasadzie kombinatoryjnej. W związku z tym w danym wariantcie koncepcji wyróżnia się określone elementy składowe (podsystemy), mające zasadnicze znaczenie dla realizacji celów oraz funkcjonowania i rozwoju KM.

Ich odzwierciedleniem w projekcie są kryteria konstruowania wariantów koncepcji KM, oznaczone symbolem K_i , $i = 1, 2, \dots, 5$, gdzie i – indeks przyjętego kryterium budowy wariantów KM.

Należą do nich:

- dostępny rodzaj linii transportowych ($K1$),

- przejezdność dostępnych linii transportowych z punktu widzenia ruchu pociągów KM ($K2$),
- organizacja przewozów w systemie KM ($K3$),
- organizacja ruchu środków transportu w systemie KM ($K4$),
- finansowanie systemu KM ($K5$).

Dla każdego kryterium K_i wyróżniono określone, możliwe formy K_{ij} , $i = 1, 2, \dots, 5$; $j = 1, 2, \dots, m$, gdzie j – indeks przyjętej formy danego kryterium K_i .

Przedstawiają się one następująco:

- dostępny rodzaj linii transportowych ($K1$); przyjęto następujące rodzaje sieci obsługującej przewozy metropolitalne K_{ij}
 - sieć linii kolejowych o standardzie UIC ($K11$, $i = 1$, $j = 1$),
 - sieć mieszana ($K12$, $i = 1$, $j = 2$), której podstawowym składnikiem jest sieć linii kolejowych UIC oraz sieć jednego lub więcej rodzajów nowych linii transportowych K_{ijz} , $i = 1 = const$, $j = 2 = const$, $z = z1, z2, \dots, zn$; $zn = 6$, gdzie: z – rodzaj systemu przewozów transportem szynowym, znaczenie pozostałych symboli, jak podano uprzednio, która obejmuje:
 - lekkie koleje miejskie ($K12z1$, $i = 1 = const$, $j = 2 = const$, $z = z1$)
 - szybki tramwaj ($K12z2$, $z = z2$),
 - tramwaj dwusystemowy ($K12z3$, $z = z3$),
 - metro ($K12z4$, $z = z4$),
 - kolej monorail ($K12z5$, $z = z5$),
 - system Bus Rapid Transit BRT ($K12z6$, $z = z6$);

W przypadku sieci $K12$ możliwe do rozpatrzenia rozwiązania sieciowe K_{ijw} , $i = 1$, $j = 2$, $w = w1, w2, \dots, wp$; $wp = 6$ gdzie: p - liczba realizowanych na sieci KM technologii przewozowych, znaczenie pozostałych symboli podano uprzednio,

są następujące:

- realizacja na sieci KM dwóch technologii przewozowych ($K12w1$, $i = 1 = const$, $j = 2 = const$, $w = w1$),
 - realizacja na sieci KM odpowiednio od trzech do siedmiu technologii przewozowych ($K12w2$, $i = 1 = const$, $j = 2 = const$, $w = w2, \dots, K12w6$, $i = 1 = const$, $j = 2 = const$, $w = w6$)
- przejezdność dostępnych linii transportowych z punktu widzenia ruchu pociągów KM ($K2$); wyróżniono następujące przypadki dostępności zdolności przepustowej sieci KM K_{ij} , $i = 2 = const$, $j = 1, 2, \dots, s$ $s = 3$, gdzie s – wariant dostępności zdolności przepustowej sieci KM:
 - zdolność przepustowa sieci do wyłącznej dyspozycji pociągów kolei metropolitalnej ($K21$, $i = 2 = const$, $s = 1$),

- określona część zdolności przepustowej może być wykorzystana przez pociągi KM ($K22, s = 2$),
- w praktyce eksploatacyjnej funkcjonują obydwa wymienione przypadki dostępności zdolności przepustowej sieci KM ($K23, s = 3$),
- organizacja przewozów pasażerskich w systemie KM ($K3, i = 3 = const$); w tym przypadku należy uwzględnić dwa czynniki organizacyjne $K_{ij}, i = 3 = const, j = 1, 2$:
 - rodzaj operatorów systemu KM ($K31, j = 1$),
 - zasięg system KM ($K32, j = 2$) wyznaczony przez stacje końcowe biegu pociągów KM na liniach systemu.

W odniesieniu do operatorów systemu KM ($K31$) możliwe do rozpatrzenia są następujące rozwiązania $K_{ijt}, i = 3 = const, j = 1 = const, t = 1, 2, \dots, x; x = 4$, gdzie: x – rodzaj operatora systemu KM:

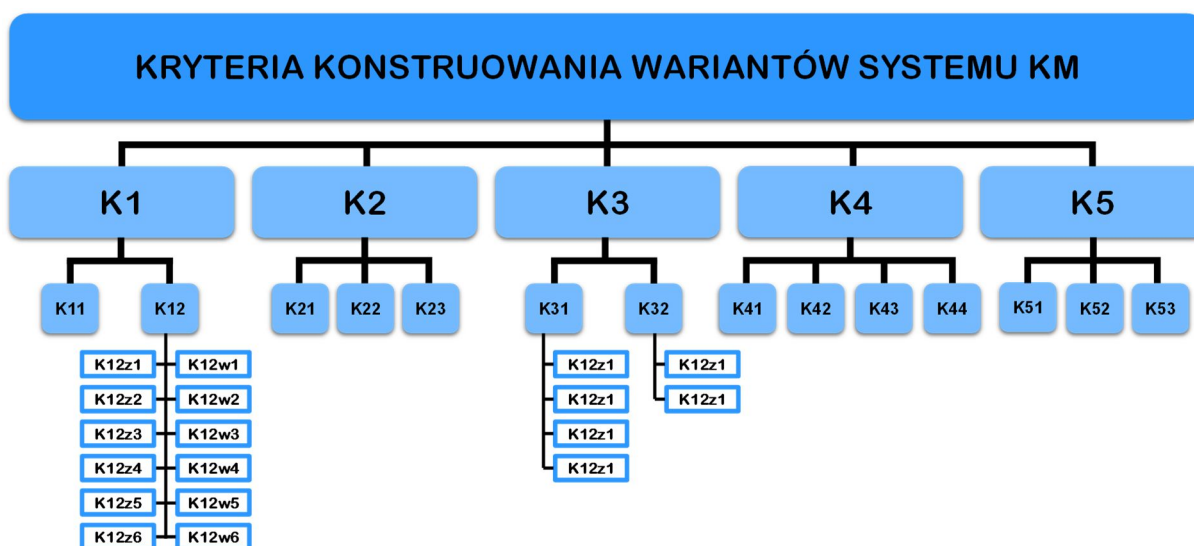
- jeden operator wewnętrzny należący do Zarządu Transportu Metropolitalnego ZTM ($K311, i = 3 = const, j = 1 = const, x = 1$),
- Koleje Śląskie sp. z o.o. ($K312, x = 2$),
- jeden operator zewnętrzny z wyjątkiem Kolei Śląskich sp. z o.o., którego wybór jest w gestii ZTM ($K313, x = 3$),
- układ co najmniej dwóch operatorów złożony z wymienionych uprzednio podmiotów ($K314, x = 4$).

Zasięg systemu Kolej Metropolitalna ($K32$) obejmuje dwa przypadki $K_{ijr}, i = 3 = const, j = 2 = const, r = 1, 2$, gdzie: r – wariant zasięgu systemu KM:

- do stacji końcowych na sieci transportowej KM należą Katowice oraz inne stacje w zależności od przyjętych zasad konstruowania relacji pociągów KM ($K321, r = 1$),
- do stacji końcowych na sieci transportowej należą Katowice oraz stacje położone na obrzeżach metropolii i wybrane stacje z jej otoczenia ($K322, r = 2$),
- organizacja ruchu środków transportu w systemie KM ($K4, i = 4 = const$); w odniesieniu do organizacji ruchu pociągów KM wyróżniono następujące rozwiązania $K_{ij}, i = 4 = const, j = 1, 2, \dots, u; u = 4$, gdzie: u – przyjęta organizacja ruchu pociągów w systemie KM:
 - brak separacji ruchu pociągów KM na liniach kolejowych stanowiących element składowy sieci kolejowej systemu (standard UIC) lub sieci mieszanej ($K41, i = 4 = const, u = 1$),
 - funkcjonuje separacja ruchu pociągów pasażerskich, w tym pociągów KM na liniach kolejowych stanowiących element składowy sieci kolejowej systemu (standard UIC) lub sieci mieszanej ($K42, u = 2$),
 - przewozy odbywają się na liniach transportowych przeznaczonych wyłącznie do obsługi ruchu KM ($K43, u = 3$),
 - przewozy odbywają się na liniach transportowych sieci KM o zróżnicowanej organizacji ruchu ($K44, u = 4$),

- finansowanie systemu KM ($K5, i = 5 = const$); w tej kwestii rozpatrzono następujące rozwiązania $K_{ij}, i = 5 = const, j = 1, 2, \dots, y; y = 3$, gdzie: y – źródła środków finansowych dla kolei metropolitalnej:
 - wpływy taryfowe i środki GZM ($K51, i = 5 = const, y = 1$),
 - wpływy taryfowe i środki samorządów terytorialnych GZM obsługiwanych przez KM oraz innych zainteresowanych gmin i/lub powiatów ($K52, y = 2$),
 - środki finansowe pochodzące ze wszystkich wymienionych źródeł ($K53, y = 3$).

Na rysunku 5.42. przedstawiono drzewo kryteriów konstruowania wariantów KM na etapach projektów wysokiego poziomu (wstępnego) i szczegółowego.



Rys. 5.42. Drzewo kryteriów konstruowania wariantów KM na etapach projektów wysokiego poziomu i szczegółowego

Źródło: Opracowanie własne

Zastosowanie w projekcie koncepcji KM na obszarze GZM zasad inżynierii systemów, to jest:

- określenie listy wymagań systemowych funkcjonalnych, efektywności i weryfikacji,
- identyfikacja relacji pomiędzy wymaganiami na poziomie systemu Kolej Metropolitalna oraz opracowanie wariantowych sposobów ich spełniania, co daje podstawę do przygotowania specyfikacji systemu KM, będącej zbiorem wytycznych dla dalszych prac na etapach tworzenia projektu wysokiego poziomu (projektu koncepcyjnego) i projektu szczegółowego,
- przełożenie na etapie projektu wysokiego poziomu wymagań systemowych funkcjonalnych na wymagania projektowe podsystemów oraz ich elementów,

pozwoлиło wykreować warianty koncepcji KM jako systemu przewozowego. Warianty te, zgodnie z założeniami inżynierii systemów uwzględniają syntezę, a więc ewaluację ich wpływu na system i jego otoczenie.

Etapy projektów wysokiego poziomu (projekt wstępny) i szczegółowego to obszar alokacji największej liczby wariantowych rozwiązań. Alternatywne propozycje są przedmiotem analizy przy wskazywaniu podsystemów odpowiadających poszczególnym funkcjom, które system powinien realizować, odzwierciedlającym wymagania systemowe. Wariantowe podejście jest również zasadniczym instrumentem działań związanych z dekompozycją, a następnie integracją elementów i komponentów systemu oraz konfigurowaniem wieloskładnikowego układu: komponenty – elementy – podsystemy i ich funkcje i podfunkcje – system KM. Tak zasadnicza rola wariantowania przekłada się na procesy decyzyjne wyboru najkorzystniejszych rozwiązań i kształtuje ich kluczowe znaczenie dla realizowanego projektu kolei metropolitalnej.

5.12.4. Sformułowanie wariantów KM

Na podstawie przeprowadzonych analiz sformułowane zostały cztery warianty sieci systemu Kolej Metropolitalna:

- wariant W0,
- wariant W1,
- wariant W2,
- wariant W3.

Wariant W0 koncepcji kolei metropolitalnej (KM) jest wariantem odpowiadającym założeniom przyjętym w „Programie działań strategicznych Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii do roku 2022”. Podstawowymi elementami układu sieci KM w wariacie W0 są dwie osie: zachód – wschód (Gliwice – Katowice – Dąbrowa Górnicza) oraz południe – północ (Tychy – Katowice – Tarnowskie Góry).

W **wariacie W1** systemu Kolej Metropolitalna układ sieci tworzą odcinki torów usytuowane w korytarzach istniejących linii kolejowych, przebiegających w osiach: zachód – wschód: (Gliwice – Katowice – Dąbrowa Górnicza) i południe – północ: (Tychy – Katowice – Tarnowskie Góry) W tym wariacie postuluje się techniczne wydzielenie torów systemu KM.

W **wariacie W2** systemu Kolej Metropolitalny zakłada się wykorzystanie następujących technologii przewozowych: kolej normalnotorowa, odpowiadająca standardom UIC, lekka kolej miejska oraz kolej typu monorail. Układ sieci KM tworzą w tym wariacie linie transportowe usytuowane w korytarzu transportowym zachód – wschód (Pyskowice – Gliwice – Katowice – Dąbrowa Górnicza), południe – północ (Tychy – Katowice – Tarnowskie Góry) oraz linie transportowe przebiegające w obu korytarzach transportowych.

Również w **wariacie W3** zakłada się wykorzystanie trzech technologii przewozowych: kolej normalnotorowa, odpowiadająca standardom UIC, lekka kolej miejska oraz kolej typu monorail. Linie transportowe tworzące układ sieci KM usytuowane są w korytarzach transportowych: zachód – wschód (Pyskowice – Gliwice – Katowice – Dąbrowa Górnicza), południe – północ (Tychy – Katowice – Tarnowskie Góry) oraz w obu tych korytarzach.

Szczegółowy opis sformułowanych wariantów KM został przedstawiony w **rozdziale 7** prezentowanego opracowania.