



**Kompleksowe badania potoków pasażerskich
na liniach komunikacyjnych obsługiwanych
przez MZK w Kędzierzynie - Koźlu Sp. z o.o.**

Wiosna 2015



Spis treści

1.	Podaż usług przewozowych komunikacji miejskiej w Kędzierzynie-Koźlu.....	4
2.	Wyniki badań napełnień	10
2.1.	Metodologia przeprowadzania badań i opracowywania wyników	10
2.2.	Podstawowe wskaźniki charakteryzujące przewozy komunikacji miejskiej w Kędzierzynie - Koźlu.....	11
2.3.	Charakterystyka napełnień poszczególnych linii.....	16
2.4.	Parametry długości przejazdów pasażerów.....	34
3.	Bilans podaży miejsc i popytu na usługi przewozowe	36
4.	Wykorzystanie przystanków	45
5.	Badania ankietowe.....	49
	Spis tabel	55
	Spis rysunków	56

Załączniki:

- Załącznik nr 1 Mapy potoków pasażerskich
- Załącznik nr 2 Wyniki badań napełnień
- Płyta CD – szczegółowe wyniki badań

Dokument przygotowany przez:



"TRAKO" WIERZBICKI I WSPÓLNICY S.J.

ul. Krasińskiego 15a/5, 50-449 Wrocław,

tel./fax: 71 799 87 53, e-mail: poczta@trako.com.pl

www.trako.com.pl

Komunikacja miejska w Kędzierzynie – Koźlu funkcjonuje od 1969 r., kiedy uruchomione zostały 3 linie autobusowe Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego, łączące grupę miejscowości wchodzących obecnie w skład miasta. Aktualnie system komunikacji miejskiej oparty jest na 12 liniach komunikacyjnych, obsługiwanych przez Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. z siedzibą w Kędzierzynie – Koźlu. MZK Sp. z o.o. świadczy usługi na 11 liniach dziennych oraz 1 nocnej weekendowej, zapewniając mieszkańcom miasta możliwość dojazdów do zakładów pracy, ośrodków edukacji oraz innych celów podróży.

W marcu 2015 r. roku firma TRAKO Wierzbicki i Wspólnicy Sp. j. , działając na zlecenie Gminy Kędzierzyn-Koźle, przeprowadziła kompleksowe badania wielkości potoków pasażerskich w sieci komunikacyjnej MZK Sp. z o. W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki badań oraz ich analizę, obrazującą obecny stan wielkości strony popytowej komunikacji miejskiej w Kędzierzynie-Koźlu. Dokument zawiera analizę wielkości popytu na kędzierzyńsko-kozielską komunikację miejską, obrazującą zapotrzebowanie na poszczególne linie autobusowe w zależności od rodzaju dnia. W ramach analizy wyników badań przygotowane zostały przejrzyste tabele oraz ilustracje graficzne w postaci różnorodnych wykresów. W ramach badań zrealizowane zostały również wywiady ankietowe z pasażerami, dzięki którym rozpoznane zostały zachowania komunikacyjne i oczekiwania pasażerów. Do opracowania dołączono załącznik z wynikami badań napełnień, w którym umieszczone zostały wykresy przedstawiające wielkości popytu na poszczególne kursy oraz potoków pasażerskich. Szczegółowe wyniki badań przygotowano w wersji elektronicznej na płycie CD.

1. Podaż usług przewozowych komunikacji miejskiej w Kędzierzynie-Koźlu

Sieć komunikacji miejskiej w Kędzierzynie – Koźlu składa się z 12 linii komunikacyjnych, które można podzielić:

- wg kryterium zakresu funkcjonowania linii w ujęciu dobowym:
 - linie całodziennie – 7 linii (tj. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 13)
 - linie szczytowe – 2 linie (tj. 7, 8);
 - linie dodatkowe – 2 linie (tj. 6, 12),
 - linia nocna – linia N.
- wg kryterium zakresu funkcjonowania linii ujęciu tygodniowym:
 - linie kursujące codziennie – 8 linii (tj. 1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 13),
 - linie kursujące tylko w dni robocze – 3 linie (tj. 4, 6, 8),
 - linia kursująca w noc z piątku na sobotę oraz z soboty na niedzielę – 1 linia (tj. N);

Przebiegi tras wybranych linii są bardzo podobne – tworzą one zespoły linii, do których zaliczyć można:

- parę linii 2 i 12 – tworzą one de facto jeden produkt na trasie Osiedle Piastów – Rogi Stocznia; wariantowe kursy przez Ogrody Odrzańskie oznaczane są jako kursy linii 12,
- parę linii 5 i 8 – kursują wspólnie na odcinku Przyjaźni – Partyzantów (linia 8 dodatkowo obsługuje wjazdy kieszeniowe do Lenartowic),
- parę linii 2/12 i 4 pomiędzy Dworcem PKP w Kędzierzynie oraz Dworcem PKS w Koźlu, z zastrzeżeniem, iż przez Żabieniec realizowane są wszystkie kursy linii 4 oraz wybrane kursy linii 2.

Konstrukcja rozkładu jazdy zakłada funkcjonowanie różnych godzin odjazdów w dni robocze, soboty i niedziele, co przekłada się na zależność wielkości pracy eksploatacyjnej od danego dnia. W dzień roboczy szkolny autobusy MZK Sp. z o.o. wykonują ok. 7,2 tys. wozokilometrów na 510 kursach. W dni wolne praca eksploatacyjna jest mniejsza i wynosi w sobotę 3,8 tys. wozokilometrów (274 kursów) a w niedzielę 3,4 tys. wozokilometrów (250

kursów)¹. Częstotliwości kursowania linii komunikacyjnych są mocno zróżnicowane. Nie są stosowane interwały modułowe, co uniemożliwia wprowadzenie skutecznej synchronizacji godzin odjazdów.

MZK Kędzierzyn-Koźle posiada 44 autobusy (stan na kwiecień 2015 r.). Tabor ten jest zróżnicowany, pod względem pojemności dzieli się na 4 klasy:

- *mega* (długość ok. 18 metrów) – 2 pojazdy przegubowe ,
- *maxi* (długość ok. 12 metrów) – 29 pojazdów,
- *midi* (długość ok. 8 – 10 metrów) – 11 pojazdów,
- *mini* (długość mniej niż 8 metrów) – 2 pojazdy.

W dzień roboczy szkolny uruchamianych jest 30 brygad na liniach dziennych. W dni wolne liczba brygad dziennych w ruchu jest niższa i wynosi 12 w sobotę oraz 11 w niedzielę. Uruchamiana jest także jedna brygada nocna w dni wolne. Tabela poniżej przedstawia szczegółowy wykaz przebiegu tras linii MZK Sp. z o.o., z uwzględnieniem liczby realizowanych wozokilometrów oraz kursów w danym dniu.

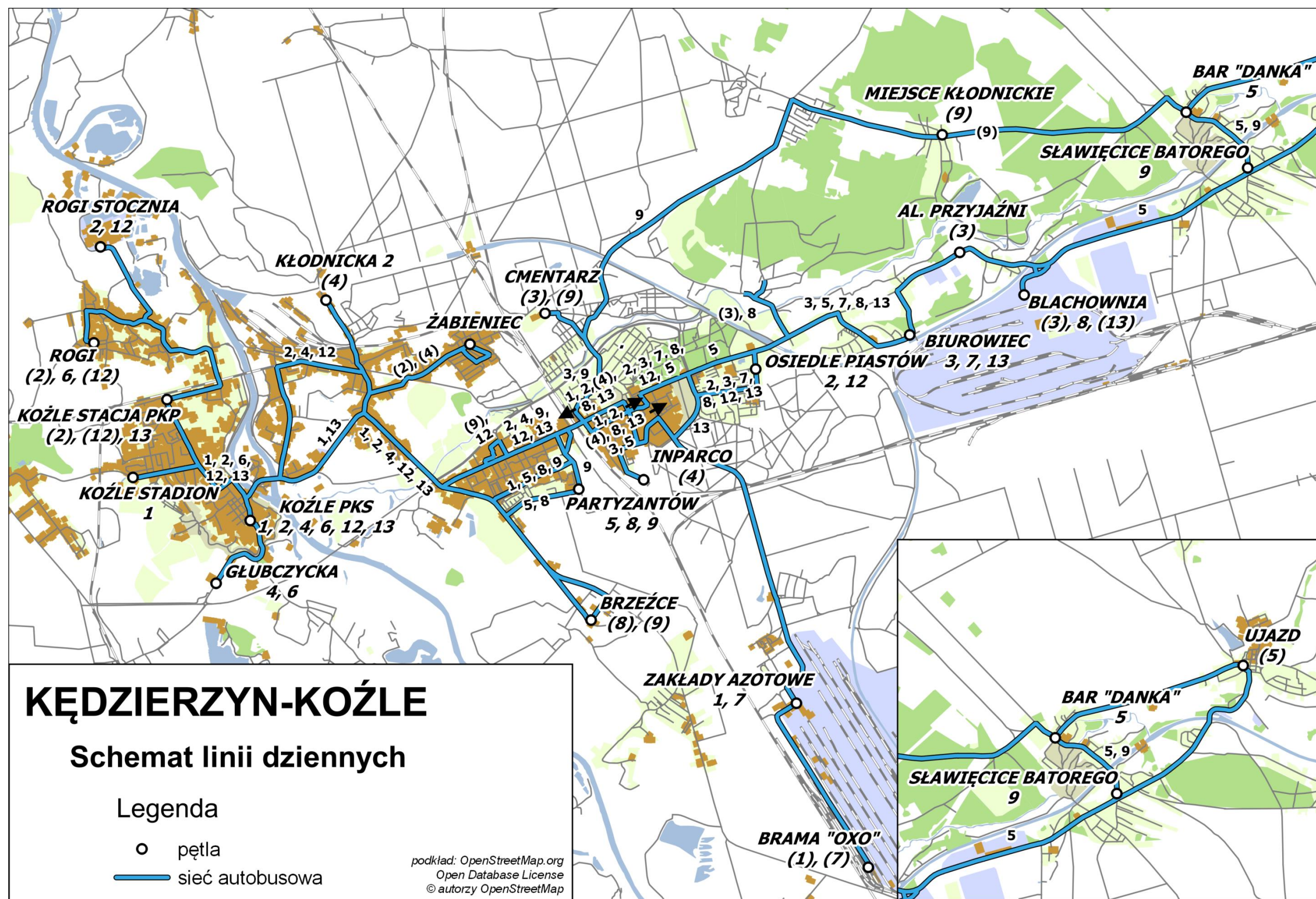
¹ Opracowano na podstawie rozkładów jazdy komunikacji miejskiej otrzymanego od Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Kędzierzynie – Koźlu Sp. z o.o.

Tab. 1.1. Przebieg tras linii autobusowych Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Kędzierzynie-Koźlu Sp. z o.o.

Linia	Przebieg trasy	Liczba kursów			Liczba wozokilometrów		
		Roboczy szkolny	Sobota	Niedziela	Roboczy szkolny	Sobota	Niedziela
1	Koźle Stadion – Chrobrego – Piastowska – Żeromskiego – Łukasiewicza – Raclawicka – Dworzec PKS – Raclawicka – Dunikowskiego – Wyspiańskiego – Gliwicka – Skargi – Bema/ Reja – Kozielska – Miarki – Damrota (powrót Al. Jana Pawła II) – 1 Maja – Stalmacha – Harcerska – Wojska Polskiego – Waryńskiego – Mostowa – Zakłady Azotowe (wybrane kursy wydłużone do Azoty Brama IV lub Azoty OXO)	149	73	73	2090	1030	1030
2	os. Piastów III – Królowej Jadwigi – Krzywoustego – Al. Ignacego Lisa – Al. Jana Pawła II – Wojska Polskiego – Pionierów – 1 Maja – Al. Jana Pawła II (powrót przez Miarki, Damrota) – Kozielska – Wyspiańskiego – Kłodnicka (wybrane kursy przez Żabieniec) – Szymanowskiego – Portowa – Dunikowskiego – Raclawicka – Dworzec PKS – Raclawicka – Szymanowskiego – Żeromskiego – Piastowska – Kochanowskiego – Główna – Stoczniovców – Rogi Stocznia	69	24	24	1191	506	446
3	Blachownia Śląska Biurowiec – Zwycięstwa – Tuwima – Przyjaźni – Al. Jana Pawła II – Królowej Jadwigi – Krzywoustego – Al. Ignacego Lisa – Al. Jana Pawła II – Wojska Polskiego – Pionierów – Damrota – Miarki – Grunwaldzka (powrót przez Głowackiego, Al. Jana Pawła II, Miarki) – Spokojna (wybrane kursy rozpoczynają bieg z Elektrowni lub Al. Przyjaźni, wybrane kursy skierowane przez Lenartowice, wybrane kursy wydłużone do Kuźniczki Cmentarza)	44	36	36	376	225	225
4	Dworzec PKP/ Miarki – Kozielska – Wyspiańskiego – Kłodnicka – Krasickiego – Jagiellońska – Helwiga – Leśna – Agrestowa – Jagiellońska – Krasickiego – Kłodnicka – (wybrane kursy przez Kłodnicką Kanał) – Szymanowskiego – Portowa – Dunikowskiego – Raclawicka – Dworzec PKS – 24 Kwietnia – Głubczycka (wybrane kursy rozpoczynają bieg z Sp. INPARCO)	24	-	-	324	-	-

Linia	Przebieg trasy	Liczba kursów			Liczba wozokilometrów		
		Roboczy szkolny	Sobota	Niedziela	Roboczy szkolny	Sobota	Niedziela
5	Sławięcice Bar Danka – Sławięcicka – Strzelecka – Przyjaźni – Szkolna – Tuwima – Zwycięstwa – Tuwima – Przyjaźni – Al. Jana Pawła II - Wojska Polskiego – Pionierów – 1 Maja – Al. Jana Pawła II (powrót przez Miarki, Damrota) – Kozielska –Bema/ Reja – Skargi – Gliwicka – Krokulców – Partyzantów (wybrane kursy wydłużone do Ujazdu)	60	22	22	920	361	361
6	Głubczycka – 24 Kwietnia – Raclawicka – Dworzec PKS – Raclawicka – Szymanowskiego – Żeromskiego – Piastowska – Kochanowskiego – Główna – Kosynierów – Łąkowa – Bukowa (kurs wydłużony do Rogi Stocznia)	6	-	-	54	-	-
7	Blachownia Śląska Biurowiec – Zwycięstwa – Tuwima – Przyjaźni – Al. Jana Pawła II - Królowej Jadwigi – Krzywoustego – Al. Ignacego Lisa – Al. Jana Pawła II – Wojska Polskiego – Pionierów – 1 Maja – Stalmacha - Harcerska – Wojska Polskiego – Waryńskiego – Mostowa – Zakłady Azotowe (wybrane kursy wydłużone do Azoty Brama IV lub Azoty OXO)	9	1	1	94	13	13
8	Blachownia Śląska Biurowiec – Zwycięstwa – Tuwima – Przyjaźni – Nowowiejska – Przyjaźni – Al. Jana Pawła II - Królowej Jadwigi – Krzywoustego – Al. Ignacego Lisa – Al. Jana Pawła II - Wojska Polskiego – Pionierów – 1 Maja – Al. Jana Pawła II (powrót przez Miarki, Damrota) – Kozielska –Bema/ Reja – Skargi – Gliwicka – Krokulców – Partyzantów (kurs wydłużony do miejscowości Brzeźce)	10	-	-	134	-	-
9	Sławięcice Batorego -Sławięcicka – Szpaków – Fredry – Brzechwy – Grunwaldzka – Głowackiego – Al. Jana Pawła II (powrót przez Grunwaldzką) – Kozielska – Gliwicka – Skargi – Bema – Partyzantów (wybrane kursy rozpoczynają bieg z Miejsca Kłodnickiego lub Osiedla Powodzian, wybrane kursy skierowane przez Kuźniczkę Cmentarz lub Ogrody Odrzańskie, kurs wydłużony do miejscowości Brzeźce)	39	22	22	616	344	344

Linia	Przebieg trasy	Liczba kursów			Liczba wozokilometrów		
		Roboczy szkolny	Sobota	Niedziela	Roboczy szkolny	Sobota	Niedziela
12	os. Piastów III – Królowej Jadwigi – Krzywoustego – Al. Ignacego Lisa – Al. Jana Pawła II – Wojska Polskiego – Pionierów – 1 Maja – Al. Jana Pawła II (powrót przez Miarki, Damrota) – Kozielska – Odrzańskie Ogrody – Kozielska – Wyspiańskiego – Kłodnicka – Szymanowskiego – Portowa – Dunikowskiego – Raclawicka – Dworzec PKS – Raclawicka – Szymanowskiego – Żeromskiego – Piastowska – Kochanowskiego – Główna – Stoczniovców – Rogi Stocznia (wybrane kursy skrócone do Koźle Dworzec PKP lub skierowane do/przez osiedle Rogi)	23	42	18	252	504	216
13	Blachownia Śląska Biurowiec – Zwycięstwa – Tuwima – Przyjaźni – Al. Jana Pawła II - Królowej Jadwigi – Krzywoustego – Al. Ignacego Lisa – Wojska Polskiego – Harcerska – Stalmacha – 1 Maja - Al. Jana Pawła II (powrót przez Miarki, Damrota) – Kozielska – Wyspiańskiego – Dunikowskiego – Raclawicka – Dworzec PKS – Raclawicka – Szymanowskiego – Żeromskiego – Piastowska – Koźle Dworzec PKP (wybrane kursy rozpoczynają bieg z Elektrowni)	62	45	45	993	676	676
N	Sławięcice Bar Danka – Sławięcicka – Strzelecka – Przyjaźni – Szkolna – Tuwima – Zwycięstwa – Tuwima – Przyjaźni – Al. Jana Pawła II - Wojska Polskiego – Waryńskiego – Mostowa – Zakłady Azotowe Koźle Dworzec PKP – Piastowska – Żeromskiego – Łukasiewicza – Raclawicka – Dworzec PKS – Raclawicka – Dunikowskiego – Wyspiańskiego – Gliwicka – Skargi – - Bema/ Reja – Kozielska – Miarki – Damrota – 1 Maja – Stalmacha – Harcerska – Wojska Polskiego – Waryńskiego – Mostowa – Zakłady Azotowe linia kursuje wyłącznie w noc z piątku na sobotę oraz z soboty na niedzielę	5*	5	-	112*	112	-
suma		495 w piątki: 500	270	241	7044 w piątki: 7156	3758	3298



Rys. 1.1. Schemat sieci komunikacji miejskiej w Kędzierzynie -Koźlu – linie dzienne.

2. Wyniki badań napęnień

2.1. Metodologia przeprowadzania badań i opracowywania wyników

Badania napęnień w komunikacji miejskiej w Kędzierzynie-Koźlu przeprowadzone zostały metodą obserwacji wewnątrz pojazdowych. Polegały one na notowaniu pasażerów wsiadających i wysiadających oraz ustaleniu ich bilansu po odjechaniu z przystanku. Przez pomiarowców zbadany został każdy kurs w sieci komunikacyjnej odpowiednio dla dnia roboczego szkolnego, soboty oraz niedzieli.

Podczas opracowywania wyników badań przyjęto następujący podział dni w roku:

- dni robocze szkolne – 194,
- dni robocze wakacyjne – 46 (dla obliczeń średniorocznych założono wielkość popytu na poziomie 70% popytu z dnia roboczego szkolnego),
- dni robocze feryjne – 15 (założono wielkość popytu na poziomie 80% popytu z dnia roboczego szkolnego),
- soboty w roku szkolnym – 38,
- soboty wakacyjne – 10 (założono wielkość popytu na poziomie 80% popytu z soboty w roku szkolnym),
- soboty feryjne – 3 (założono wielkość popytu na poziomie 90% popytu z soboty w roku szkolnym),
- niedziele w roku szkolnym – 38,
- niedziele w wakacje – 10 (założono wielkość popytu na poziomie 80% popytu z niedzieli w roku szkolnym)
- niedziele w okresie ferii zimowych – 3 (założono wielkość popytu na poziomie 90% popytu z niedzieli w roku szkolnym)
- święta – 8 (założono wielkość popytu na poziomie 50% popytu z niedzieli w roku szkolnym).

2.2. Podstawowe wskaźniki charakteryzujące przewozy komunikacji miejskiej w Kędzierzynie -Koźlu

Przeprowadzone pomiary nappełnień wykazały, iż autobusami MZK w Kędzierzynie-Koźlu Sp. z o.o. w dzień roboczy szkolny podróżuje 16 331 pasażerów, natomiast w sobotę popyt na komunikację miejską maleje ponad dwukrotnie do poziomu 6 825 podróżnych. W niedzielę z usług MZK Sp. z o.o. korzysta 4 963 pasażerów, czyli w przybliżeniu odpowiednio o $\frac{2}{3}$ i $\frac{1}{3}$ osób mniej w porównaniu do dnia roboczego i soboty.

Najwięcej mieszkańców korzysta z komunikacji miejskiej w dni robocze. Zjawisko to determinowane jest w szczególności obligatoryjnymi podróżami do szkół i zakładów pracy, co wyraźnie przedstawia rozkład popytu w ciągu dnia. Specyfiką kędzierzyńskiej komunikacji miejskiej są znaczące wzrosty popytu w godzinach szczytów komunikacyjnych. **Najwięcej pasażerów podróżuje w godzinach 7:00 – 8:00 i 14:00 – 15:30**, kiedy wielkość popytu jest prawie dwukrotnie wyższa w porównaniu do okresu międzyszczytowego. **Popołudniowy szczyt komunikacyjny jest dłuższy od szczytu porannego**, gdyż nasilenie liczby podróży przypada na godziny ok. 7:00 – 8:00 oraz 14:00 – 15:30, przy czym można mówić o „przedszczytzie” popołudniowym w godzinach 13:00 – 14:00. Zauważalny nagły spadek zapotrzebowania na komunikację miejską po zakończeniu szczytu porannego, wynika z konieczności dotarcia wielu pasażerów do celów podróży na godzinę 8:00. W przypadku godzin po szczycie popołudniowym, zmiany wielkości popytu są równie skokowe, a tendencja spadkowa utrzymuje się do godz. 19:00. Niewielkie odbicie zauważyć można w godzinach: 19:00 – 19:30, 21:00 – 21:30 i 22:00 – 22:30, z uwagi na podróże mieszkańców do zakładów przemysłowych. Warto odnotować, że w kędzierzyńskiej komunikacji miejskiej mocno wyróżnia się okres międzyszczytu (8:00 – 13:00), w czasie którego popyt na usługi przewozowe znacznie przewyższa okres po szczycie popołudniowym. **W soboty i niedziele liczba pasażerów jest zdecydowanie mniejsza, natomiast rozkład wielkości popytu na przestrzeni dnia jest bardziej jednolity.** Najwięcej pasażerów w dni weekendowe przewożonych jest w godzinach od 9:30 do 18:00. Co ciekawe również w weekend zauważalne są okresy zwiększonych przewozów związanych z dojazdami do pracy, co wynika ze specyfiki miasta (duże zakłady przemysłowe pracujące bez przerwy na 3 zmiany).

Tab. 2.1. Zmienność wielkości potoków pasażerskich dla poszczególnych typów dnia z podziałem na okresy 30-minutowe.

Przedziały godzinowe	Dzień roboczy szkolny	Sobota	Niedziela
03:30 - 03:59	1		
04:00 - 04:29	10	2	1
04:30 - 04:59	61	14	6
05:00 - 05:29	175	84	44
05:30 - 05:59	259	93	36
06:00 - 06:29	442	142	84
06:30 - 06:59	533	74	42
07:00 - 07:29	983	206	102
07:30 - 07:59	943	119	38
08:00 - 08:29	554	118	79
08:30 - 08:59	505	196	100
09:00 - 09:29	543	157	92
09:30 - 09:59	538	253	136
10:00 - 10:29	445	223	127
10:30 - 10:59	514	275	173
11:00 - 11:29	497	260	178
11:30 - 11:59	509	173	196
12:00 - 12:29	591	242	161
12:30 - 12:59	572	249	206
13:00 - 13:29	644	283	192
13:30 - 13:59	648	235	262
14:00 - 14:29	864	336	320
14:30 - 14:59	837	242	167
15:00 - 15:29	978	264	240
15:30 - 15:59	575	236	194
16:00 - 16:29	480	220	164
16:30 - 16:59	436	222	210
17:00 - 17:29	323	229	200
17:30 - 17:59	291	210	169
18:00 - 18:29	293	142	136
18:30 - 18:59	181	178	197
19:00 - 19:29	206	197	130
19:30 - 19:59	172	157	116
20:00 - 20:29	135	166	110
20:30 - 20:59	105	95	74
21:00 - 21:29	135	180	115
21:30 - 21:59	65	105	31
22:00 - 22:29	105	60	70
22:30 - 22:59	38	41	21
23:00 - 23:29	56	51	29
23:30 - 23:59	15	28	14
00:00 - 00:30	1	3	1
razem (bez linii N):	16258	6760	4963

Na układ komunikacji miejskiej w Kędzierzynie-Koźlu największy wpływ ma ukształtowanie miasta, które powstało w wyniku połączenia w przeszłości kilku miejscowości o znacznym zróżnicowaniu społeczno-gospodarczym. Do dziś Kędzierzyn-Koźle nie wytworzył jednolitej tkanki miejskiej, co przy znacznych odległościach pomiędzy odrębnymi częściami miasta wiąże się z koniecznością zapewnienia odpowiedniego transportu pomiędzy nimi. Z tego względu kędzierzyńska komunikacja miejska składa się z 3 podstawowych linii komunikacyjnych (1, 2+12) łączących Kędzierzyn z Koźlem, 2 linii uzupełniających (5 i 13) łączących Kędzierzyn z Koźlem i Blachownią (13) oraz Kędzierzyn z Blachownią i Sławięciami (5) oraz pozostałych linii uzupełniających, kursujących z relatywnie niskimi częstotliwościami. Najwięcej pasażerów, tj. aż ok. $\frac{1}{3}$, spośród wszystkich linii przewozi najczęściej kursująca linia 1. Stanowi ona swoisty kręgosłup komunikacyjny na osi wschód – zachód, łącząc najważniejsze części miasta: Kędzierzyn i Koźle. Do kolejnych połączeń, charakteryzujących się wysokimi wielkościami popytu w dzień roboczy należą linie nr 2 i 12 (tworzące w rzeczywistości jedną linię), 5 i 13 (w dzień roboczy szkolny udział tych linii w całości przewozów oscyluje od 13% do 23%).

Tab. 2.2. Przedziały popytu na komunikację miejską.

Liczba pasażerów	Linie komunikacyjne		
	Dzień roboczy szkolny	Sobota	Niedziela
powyżej 4000	1		
od 3000 do 3999	2+12		
od 2000 do 2999	5, 13	1	
od 1000 do 1999		2+12, 13	1, 2+12, 13
od 500 do 999	3, 9	5	
do 499	4, 6, 7, 8, N	3, 7, 9, N	3, 5, 7, 9

Najmniej pasażerów korzysta z linii dziennych o charakterze szczytowym i uzupełniającym oraz linii nocnej, tj. 4, 6, 7, 8 i N. Sumaryczna wielkość popytu na tych liniach w ciągu dnia

roboczego nie przekracza poziomu 500 osób. W dni wolne od pracy wielkości popytu maleją, jednak udział w sieci dla poszczególnych linii jest podobny w odniesieniu do dnia roboczego (nie dotyczy linii kursujących tylko w dni robocze) – największa liczba pasażerów reprezentuje linię 1, w dalszej kolejności 2+12, 13 i 5. Najniższe wielkości popytu zarejestrowano na liniach 3, 7, 9 i N.

Średniorocznie, największy udział w ogóle przewiezionych pasażerów mają najważniejsze linie komunikacyjne, tj. 1, 2+12, 5 i 13, które w ciągu roku przewożą razem 87,8% odbiorców usług MZK Sp. z o. o., w rozbiu odpowiednio: 33,4%, 23,5%, 12,3% i 18,0%. Następne w kolejności są linie: 3 (4,9%) i 9 (4,7%). Najmniejszym odsetkiem pasażerów w stosunku do całej sieci komunikacyjnej charakteryzują się linie: 4 (1,2%), 6 (0,1%), 7 (0,8%), 8 (0,9%) i linia nocna N (0,2%).

Wielkość popytu na poszczególne linie określa jedynie liczbę przewożonych pasażerów, bez odzwierciedlenia stopnia ich wykorzystania. Aby móc jednoznacznie określić efektywność połączeń, należy określić wartość wskaźnika liczby pasażerów przewożonych na 1 km trasy, determinowanego zarówno przez wielkość popytu, jak i również przez wielkość pracy przewozowej linii, według poniższego wzoru:

$$E_n = \frac{\text{liczba pasażerów w danym dniu}}{\text{liczba wozokilometrów w danym dniu}}$$

gdzie n – linia komunikacyjna.

W dni robocze najwięcej pasażerów na 1 km trasy przewożą autobusy linii 13 (2,84 pasażera na 1 km trasy), 1 (2,63 pasażera) oraz linie 2 i 12 (2,60 pasażera). Do najbardziej efektywnych linii, dla których omawiany wskaźnik przyjmuje wartości w przedziale od 2,00 do 2,49, należą połączenia autobusowe nr 3 i 5. Najniższe poziomy, tj. mniej niż 1,00 pasażera na 1 km trasy, są typowe dla linii nocnej N oraz linii 4 i 6.

Tab. 2.3. Przedziały liczby pasażerów przewożonych na 1 km trasy w dzień roboczy.

liczba pasażerów na 1 km trasy	linie
od 2,49 do 3,00	1, 2+12, 13
od 2,00 do 2,49	3, 5
od 1,59 do 2,00	7
od 1,00 do 1,49	8, 9
od 0,50 do 0,99	4, 6, N
2,28	<u>średnio w sieci MZK Sp. z o.o.</u>

W dni wolne od pracy wartość wskaźnika liczby pasażerów przewożonych na 1 km trasy maleje do poziomu **1,81 w sobotę** oraz **1,45 w niedzielę**. W sobotę najwyższą wartość przyjmuje on dla linii 13 oraz 1 (tj. odpowiednio 2,04 i 2,03 pas./km), w dalszej kolejności dla linii 2 i 12 (1,96 pas./km) oraz 3 i 5 (1,67 pas./km). Najmniej pasażerów w przeliczeniu na 1 wozokilometr w dni wolne przewożą autobusy linii 7, 9 oraz N.

Autobusy MZK Sp. z o. o. przewożą średnio 36 pasażerów na jednym kursie. Najwięcej pasażerów przypadających na 1 kurs zaobserwowano na linii 13 – średnio 45 osób w dzień roboczy, 31 w sobotę, zaś w niedzielę 27 osób. Najmniejszą średnią ilość pasażerów w kursie charakteryzuje z kolei linię nocną N (średniorocznie 3 pasażerów) oraz linię 6 (średniorocznie 4 pasażerów).

Największe napełnienie autobusu zarejestrowano na linii 13 w dzień roboczy – 123 osoby. Był to jedyny przypadek, kiedy w autobusie znalazło się więcej niż 100 osób jednocześnie. Najmniejsze maksymalne napełnienia są charakterystyczne dla linii N (maksymalnie 26 pasażerów w pojeździe) oraz 6 (nie więcej niż 10 pasażerów jednocześnie w autobusie).

Analizę wyników badań napełnień przedstawiono w rozbiciu na poszczególne linie komunikacyjne z wyjątkiem dla linii 2 i 12. Ponieważ kursy linii 12 stanowią warianty linii 2 wyniki badań tych dwóch linii przed dalszą analizą scalono.

2.3. Charakterystyka nappełnień poszczególnych linii

Linia 1

Autobusy linii nr 1 łączące Koźle z Kędzierzynom oraz Zakładami Azotowymi kursują z najwyższymi częstotliwościami odjazdów w sieci komunikacyjnej. W dzień roboczy najwyższe nappełnienia są typowe dla odcinka Koźle Dworzec PKS – Kędzierzyn Dworzec PKP/Miarki, niemniej jednak istotnym generatorem ruchu są również Zakłady Azotowe. Przystankiem, z którego korzysta najwięcej pasażerów jest węzeł Koźle Dworzec PKS. Najwięcej pasażerów zarejestrowano w godzinach 6:30 – 16:30, kiedy maksymalne nappełnienia autobusów oscylowały na poziomie od ok. 20 do ok. 50 pasażerów, poza nielicznymi kursami szczytowymi, z których korzysta najwięcej pasażerów. Począwszy od godziny 16:30 maksymalne nappełnienia autobusów linii nr 1 przeważnie nie przekraczają poziomu 20 pasażerów.

W sobotę maksymalne zaobserwowane nappełnienia pojazdów mieszczą się najczęściej w przedziale od 15 do 30 pasażerów, natomiast największe potoki są charakterystyczne dla odcinka dłuższego niż w dzień roboczy, tj. między Koźle Dworzec PKS i Hotel Centralny, który jest przystankiem generującym największy popyt. Najwięcej pasażerów podróżuje linią w godzinach 7 – 19.

W niedzielę najwyższe nappełnienia zarejestrowano w godzinach 11 – 19, kiedy maksymalna liczba pasażerów w pojazdach wahała się na poziomie od około 10 do 25 pasażerów, poza kursami odwożącymi pracowników Zakładów Azotowych, których nappełnienia były najwyższe w całej sieci komunikacyjnej. Podobnie jak w sobotę, największe potoki pasażerskie miały miejsce na odcinku Koźle Dworzec PKS – Hotel Centralny, jednakże największy ruch generowany był na przystanku Koźle Dworzec PKS.

Linie 2 i 12

Autobusy linii 2 i 12 tworzą parę – kursują wspólnie z Osiedla Piastów do Stoczni w Koźlu, przy czym autobusy linii 12 obsługują dodatkowo Ogrody Odrzańskie.

W dzień roboczy najwięcej pasażerów podróżuje w godzinach 7 – 19. Najwyższe potoki pasażerskie zarejestrowano na odcinku Port Przedszkole – Kędzierzyn Dworzec PKP, natomiast najwięcej podróżnych korzysta z przystanków Koźle Dworzec PKS i Osiedle Piastów 2. Maksymalne napełnienia w godz. 6:30 – 16:00 wynoszą od ok. 25 do ok. 40 pasażerów, natomiast po godz. 16 przeważnie nie przekraczają one poziomu 20 pasażerów.

W sobotę największy popyt ma miejsce w godz. 8 – 19, zaś rozkład przestrzenny potoków pasażerskich i wykorzystania przystanków jest podobny jak w dni robocze. Maksymalne napełnienia pojazdów w tym przedziale godzinowym wahają się w granicach od 20 do 30 pasażerów. W niedzielę najwięcej pasażerów podróżuje w godz. 11 – 19 i podobnie jak w sobotę w tych godzinach maksymalne napełnienia wynoszą od 20 do 30 pasażerów.

Linia 3

Autobusy linii nr 3 kursują z Blachowni Śląskiej do Kuźniczki przez Osiedle Piastów i Kędzierzyn, z tymże część kursów jest wydłużona do Elektrowni Blachownia lub Cmentarza Kuźniczka albo jest skierowana kieszeniowo przez Lenartowice.

W dzień roboczy najwyższy popyt zaobserwowany został w godz. 6:30 – 16:00, czyli w godzinach szczytów komunikacyjnych oraz w okresie międzyszczytowym, kiedy autobusy linii 3 kursują na trasie wydłużonej do cmentarza w Kuźnicze.

Największe potoki zarejestrowano na odcinku pomiędzy ul. K. Miarki, Ratuszem i Osiedlem Piastów, na co wpływa przede wszystkim duża rotacja pasażerów na przystankach Miarki, Osiedle Piastów 2. W okresie największego zainteresowania podróżami autobusami linii nr 3 maksymalne napełnienia oscylują przeważnie na poziomie od 10 do 20 pasażerów (górna granica przedziału została przekroczona na 5 kursach osiągając maksymalny poziom 34 pasażerów).

W soboty i niedziele maksymalne poziomy napełnień są zbliżone do wartości zarejestrowanych w dni robocze, natomiast najwięcej pasażerów korzysta z autobusów w godzinach 8 – 17 (w niedziele od 10). W dni wolne od pracy rośnie znaczenie przystanku Kuźniczka Cmentarz.

Linia 4

Linia komunikacyjna nr 4 łączy centrum Kędzierzyna (ul. Miarki) z Koźlem (ul. Głubczycka) przez Żabieniec, Kłodnicę i Port.

Napełnienia w autobusach linii nr 4 należą do najniższych w sieci komunikacji miejskiej w Kędzierzynie Koźlu. Najwięcej pasażerów autobusami linii nr 4 podróżuje w godzinach porannego szczytu komunikacyjnego – maksymalnie 20 pasażerów wewnątrz pojazdu. W pozostałych godzinach maksymalne napełnienia są relatywnie niskie, gdyż nie przekraczają poziomu 9 pasażerów. Najwięcej pasażerów podróżuje na odcinku Koźle Dworzec PKS – Miarki.

Linia 4 nie kursuje w soboty i niedziele.

Linia 5

Autobusy linii nr 5 łączą Kędzierzyn (ul. Partyzantów) ze Sławięcicami przez Os. Piastów i Blachownię Śląską.

Największe potoki pasażerskie na linii nr 5 we wszystkie dni tygodnia występują na odcinku Tuwima – Kędzierzyn Dw. PKP/ Miarki. Do najpopularniejszych przystanków zaliczyć można: Kędzierzyn Dworzec PKP, Karola Miarki, 1 Maja Kosmos, Hala Sportowa, Tuwima 2 oraz Sławięcice Technikum (w dni wolne Sławięcice Hermes).

W dzień roboczy najwięcej pasażerów podróżuje w godzinach 6 – 16, kiedy maksymalne napełnienia autobusów oscylują w przedziale od 20 do 50 pasażerów. W godzinach późno popołudniowych i wieczornych maksymalne napełnienia nie przekraczają poziomu 25 pasażerów. Należy zaznaczyć, iż po godzinie 19 widoczna jest dominacja liczby pasażerów podróżujących w kierunku Sławięcic.

W sobotę największy popyt występuje w godzinach 8 – 18, zaś w niedzielę w godzinach 11 – 17. Maksymalne napełnienia w dni wolne nie przekraczają poziomu 35 pasażerów i przeważnie rozkładają się w przedziale od 10 do 25 pasażerów.

Linia 6

Autobusy linii 6 jako jedyne poruszają się jedynie po obszarze Koźła, łącząc osiedle Rogi z ulicą Głębczycką. Połączenia w liczbie 3 par dziennie uruchamiane są wyłącznie w dni robocze.

Napełnienia autobusów linii nr 6 są najniższe w sieci komunikacyjnej – autobusami podróżowało maksymalnie 10 pasażerów. Najwięcej pasażerów korzysta z przystanku Koźle Dworzec PKS.

Linia 7

Linia nr 7 kursuje w relacji Elektrownia Blachownia – Zakłady Azotowe przez Blachownię Śląską, Os. Piastów i wschodnią część Śródmieścia Kędzierzyna.

Autobusy linii nr 7 kursują w dni robocze wyłącznie w godzinach szczytu oraz codziennie po godz. 23. Podstawowym zadaniem przewozowym linii jest zapewnienie bezpośredniego połączenia Zakładów Azotowych z osiedlem Piastów, co przekłada się na najwyższe potoki pasażerskie na odcinku Osiedle Piastów 2 – Azoty Azotor (wskazane przystanki charakteryzują się również największą popularnością wśród pasażerów).

Najwyższe napełnienia mają miejsce w godzinach porannego szczytu komunikacyjnego (maksymalnie do 49 osób w autobusie), natomiast po południu są one niższe i nie przekraczają poziomu 12 pasażerów. Z ostatniego kursu w dzień roboczy skorzystało 23 pasażerów, zaś w dni wolne ok. 10 pasażerów.

Linia 8

Autobusy szczytowej linii nr 8 kursują z ulicy Partyzantów przez Osiedle Piastów, Lenartowice i Blachownię Śląską do Elektrowni Blachownia.

Największe potoki pasażerskie zostały zarejestrowane między Osiedlem Piastów i ul. Piotra Skargi. Należy zaznaczyć, iż na skrajnych odcinkach linii, tj. między Blachownią i Elektrownią i na ul. Partyzantów napełnienia autobusów są bardzo niskie. Pasażerowie najczęściej korzystają z przystanków: Osiedle Piastów 2, Hala Sportowa, Karola Miarki, Kędzierzyn Koźle Dw. PKP oraz Piotra Skargi 2.

Maksymalne napełnienia autobusów nie przekraczają poziomu 22 pasażerów w godzinach porannego szczytu komunikacyjnego i 30 pasażerów w szczycie popołudniowym.

Linia 9

Linia nr 9 zapewnia połączenie Kędzierzyna (ul. Partyzantów) ze Sławięciami przez Kuźniczkę, Cisową i Miejsce Kłodnickie.

Największe potoki pasażerskie zarejestrowano na odcinku Kędzierzyn Bank/ Dworzec PKS – Cisowa. W dzień roboczy największym wykorzystaniem cechują się przystanki Kędzierzyn Dw. PKP/ Bank, Cisowa oraz Sławięcice Technikum. W soboty i niedziele rotacja pasażerów na przystanku Sławięcice Technikum znacząco maleje na rzecz przystanku krańcowego Sławięcice Batorego.

W dzień roboczy najwyższy popyt zarejestrowano w godz. 7 – 17, w sobotę w godz. 9 – 19, a w niedzielę w godz. 11 – 19. W godzinach największego zainteresowania przewozami, w dni robocze maksymalne napełnienia oscylują przeważnie w przedziale od 15 do 35 pasażerów, w sobotę od 15 do 30, zaś w niedzielę od 15 do 25 pasażerów. W pozostałych przedziałach godzinowych wartości napełnień maksymalnych najczęściej nie przekraczają poziomu 10-15 pasażerów.

Linia 13

Autobusy linii nr 13 kursują z Koźla (Dworzec PKP) do Blachowni Śląskiej z kursami wydłużonymi w godzinach szczytów komunikacyjnych do Elektrowni Blachownia.

Pasażerowie najczęściej podróżują w dzień roboczy w godz. 7 – 19, w sobotę w godz. 8 – 18, a w niedzielę w godz. 11 – 16. Napełnienia maksymalne w podanych przedziałach godzinowych wynoszą przeważnie w dzień roboczy od 30 do 60 pasażerów, w soboty i niedziele od 20 do 40 pasażerów.

W dzień roboczy największe potoki pasażerskie występują na odcinku Urząd Miasta – Osiedle Piastów 2., natomiast w sobotę i niedzielę są one typowe dla odcinka Koźle Dworzec PKS – Osiedle Piastów 2. Do przystanków o największym stopniu wykorzystania na trasie linii 13 należą : Koźle Dworzec PKS, Urząd Miasta, Kozielska 1, Kędzierzyn Dworzec PKP, Karola Miarki oraz Osiedle Piastów 2.

Linia N

Autobusy linii nocnej kursują na trasach z Zakładów Azotowych do Koźla oraz Sławięcic wyłącznie w nocy z piątku na sobotę oraz z soboty na niedzielę.

Dominującym odcinkiem trasy linii w zakresie liczby przewożonych pasażerów jest Koźle – Zakłady Azotowe. Maksymalne wypełnienia kursów linii N z reguły nie przekraczają poziomu 10 pasażerów. Wyjątek stanowi ostatni kurs do Zakładów Azotowych, na którym maksymalne wypełnienie wynosi ok. 30 pasażerów.

Średniorocznie

Linia	Liczba pasażerów	udział %	Średnia liczba pasażerów w kursie	Maksymalna liczba pasażerów przewiezionych 1 kursem	Maksymalne napętnienie pojazdu	śr. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy
Linia 1	1 487 490	33,4%	31,9	95	78	2,32
Linia 2 i 12	1 045 618	23,5%	35,6	122	63	2,30
Linia 3	218 908	4,9%	14,5	53	34	1,83
Linia 4	54 242	1,2%	9,1	38	20	0,67
Linia 5	546 187	12,3%	31,2	98	81	2,02
Linia 6	6 518	0,1%	4,4	10	10	0,48
Linia 7	35 122	0,8%	12,9	50	49	1,41
Linia 8	40 274	0,9%	16,2	35	30	1,21
Linia 9	211 486	4,7%	16,9	59	52	1,09
Linia 13	802 949	18,0%	38,9	168	123	2,47
Linia N	7 176	0,2%	2,9	36	34	0,21
Autobusy miejskie podsumowanie	4 455 971	100,0%	30,9	168	123	2,03
	suma	udział w liniach autobusowych	średnia ważona	wartość maksymalna	wartość maksymalna	

Tab. 2.4. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne – średniorocznie.

Dzień roboczy szkolny

Linia	łączna liczba pasażerów	udział %	Średnia liczba pasażerów w kursie	Maksymalna liczba pasażerów przewiezionych 1 kursem	Maksymalne napętnienie pojazdu	śr. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy
Linia 1	5 505	33,7%	36,0	95	78	2,63
Linia 2 i 12	3 746	22,9%	40,3	122	63	2,60
Linia 3	758	4,6%	17,2	53	34	2,02
Linia 4	233	1,4%	9,7	38	20	0,72
Linia 5	2 087	12,8%	34,8	98	81	2,27
Linia 6	28	0,2%	4,7	10	10	0,52
Linia 7	146	0,9%	14,6	50	49	1,55
Linia 8	173	1,1%	17,3	35	30	1,29
Linia 9	763	4,7%	19,1	59	52	1,24
Linia 13	2 819	17,3%	45,5	168	123	2,84
Linia N	73	0,4%	0,7	26	26	0,65
Autobusy miejskie podsumowanie	16 331	100,0%	35,8	168	123	2,28
	suma	udział we wszystkich liniach	średnia ważona	wartość maksymalna	wartość maksymalna	

Tab. 2.5. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne- dzień roboczy szkolny.

Sobota

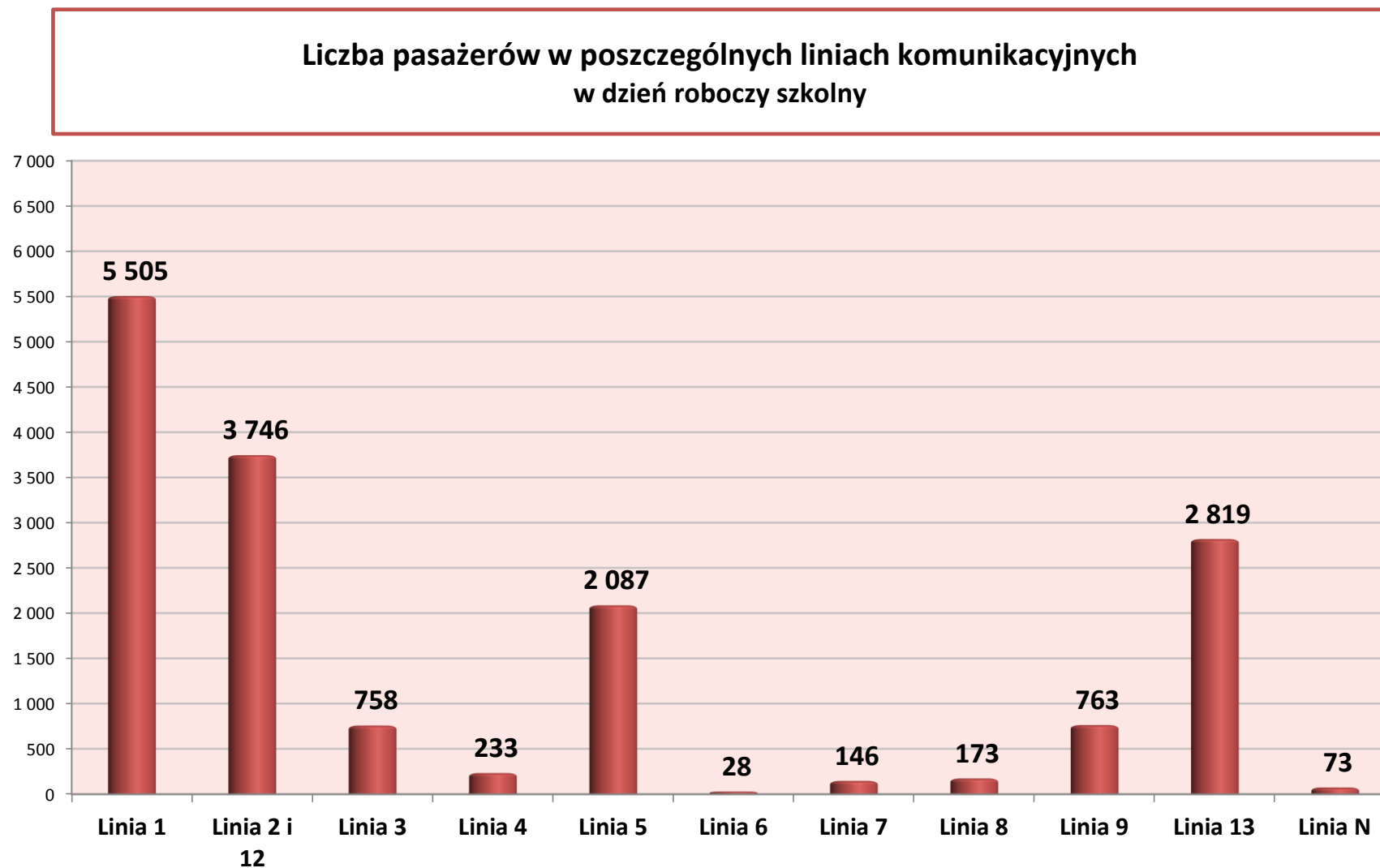
Linia	łączna liczba pasażerów	udział %	Średnia liczba pasażerów w kursie	Maksymalna liczba pasażerów przewiezionych 1 kursem	Maksymalne napętnienie pojazdu	śr. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy
Linia 1	2 096	30,7%	28,7	75	43	2,03
Linia 2 i 12	1 984	29,1%	30,1	67	37	1,96
Linia 3	376	5,5%	10,4	28	20	1,67
Linia 4	-	-	-	-	-	-
Linia 5	603	8,8%	27,4	48	34	1,67
Linia 6	-	-	-	-	-	-
Linia 7	11	0,2%	5,5	11	11	0,87
Linia 8	-	-	-	-	-	-
Linia 9	312	4,6%	14,2	31	28	0,91
Linia 13	1 378	20,2%	30,6	77	43	2,04
Linia N	65	1,0%	0,6	36	34	0,58
Autobusy miejskie podsumowanie	6 825	100,0%	27,4	77	43	1,81
	suma	udział we wszystkich liniach	średnia ważona	wartość maksymalna	wartość maksymalna	

Tab. 2.6. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne – sobota.

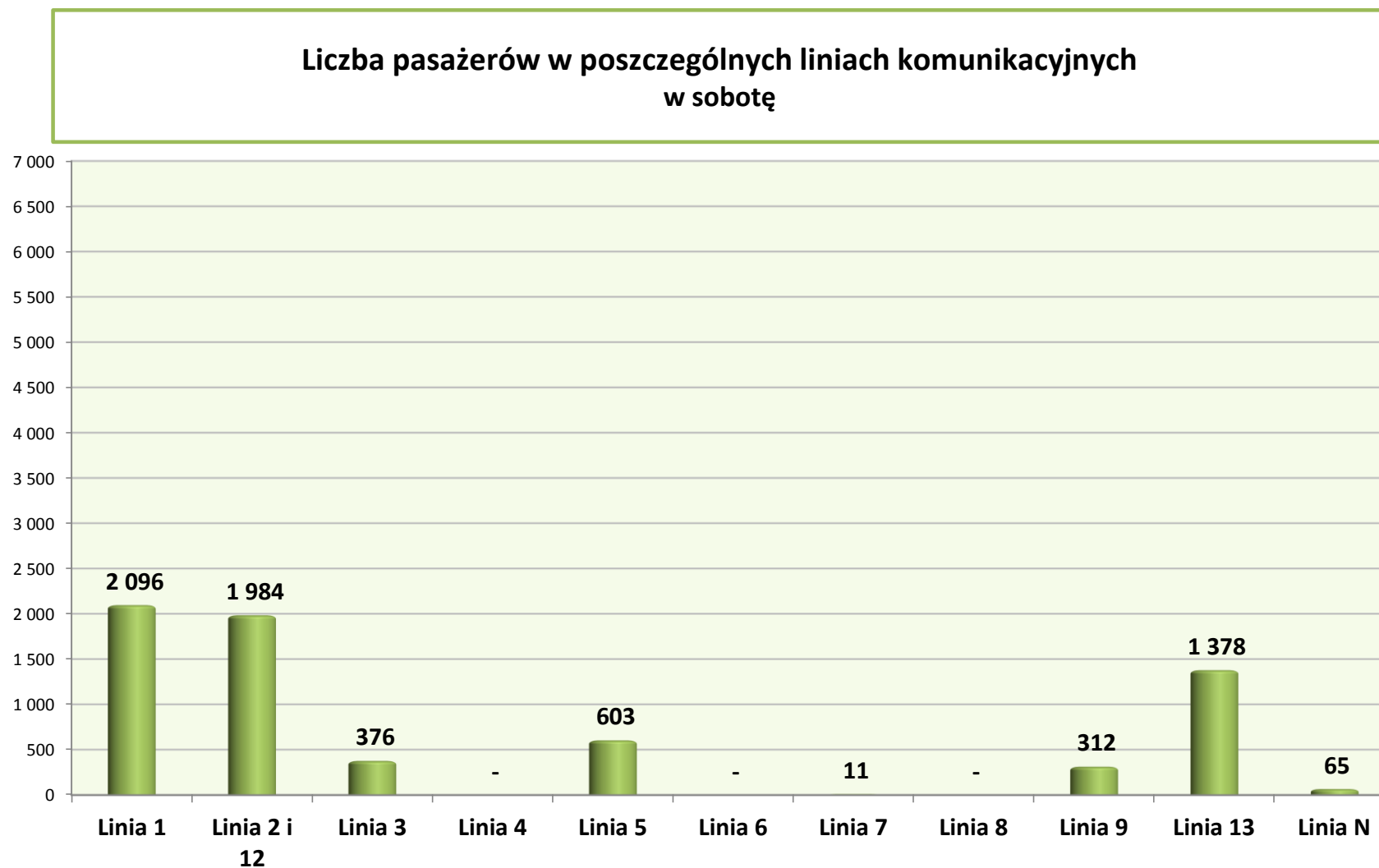
Niedziela

Linia	łączna liczba pasażerów	udział %	Średnia liczba pasażerów w kursie	Maksymalna liczba pasażerów przewiezionych 1 kursem	Maksymalne napętnienie pojazdu	śr. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy
Linia 1	1 540	31,0%	21,1	74	57	1,50
Linia 2 i 12	1 086	21,9%	25,9	69	46	1,64
Linia 3	372	7,5%	10,3	30	26	1,65
Linia 4	-	-	-	-	-	-
Linia 5	462	9,3%	21,0	51	35	1,28
Linia 6	-	-	-	-	-	-
Linia 7	9	0,2%	4,5	9	7	0,71
Linia 8	-	-	-	-	-	-
Linia 9	285	5,7%	13,0	32	25	0,83
Linia 13	1 209	24,4%	26,9	66	46	1,79
Linia N	-	-	-	-	-	-
Autobusy miejskie podsumowanie	4 963	100,0%	22,2	74	57	1,45
	suma	udział we wszystkich liniach	średnia ważona	wartość maksymalna	wartość maksymalna	

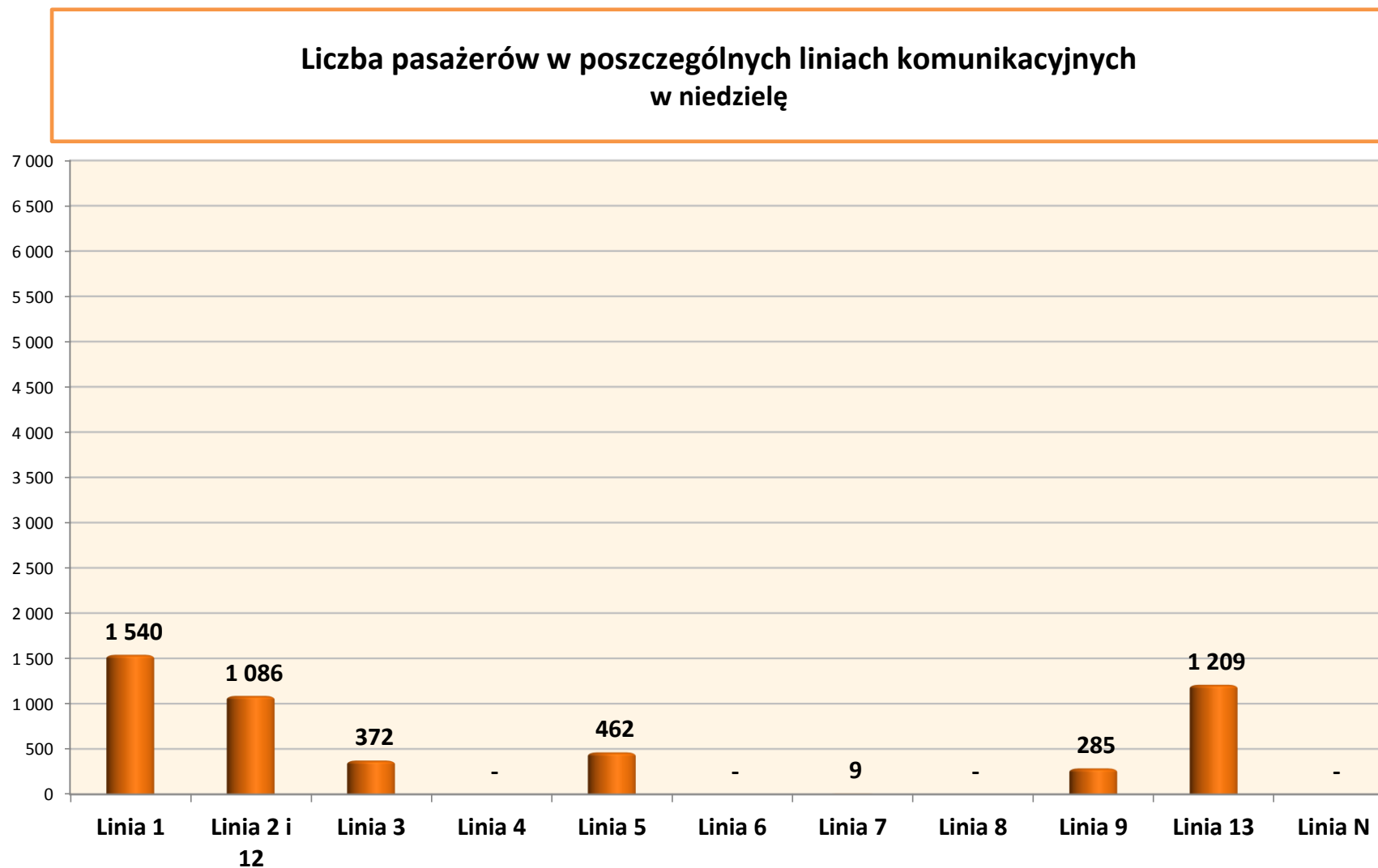
Tab. 2.7. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne – niedziela.



Rys. 2.1. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – w dzień roboczy szkolny

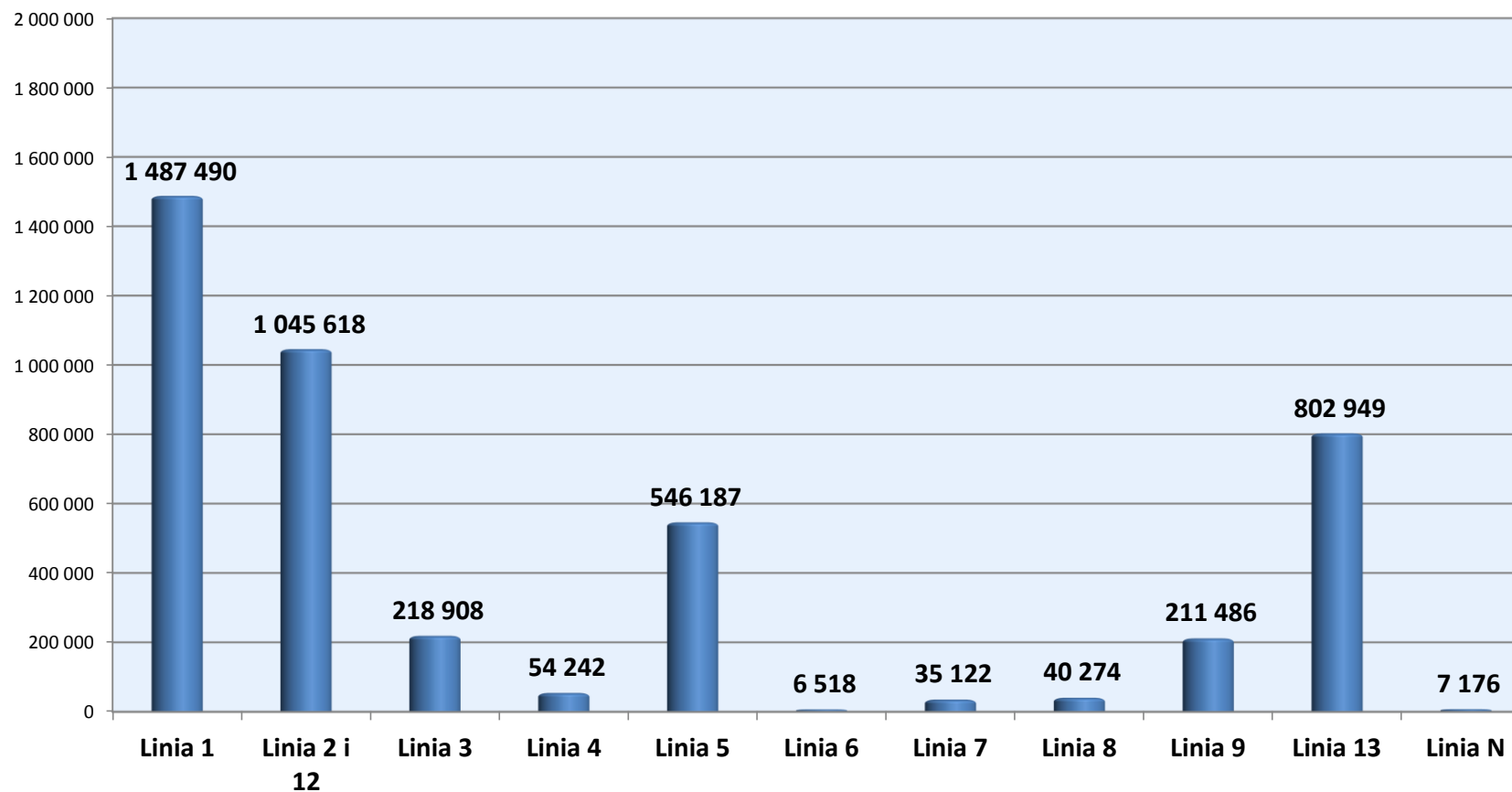


Rys. 2.2. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – w sobotę

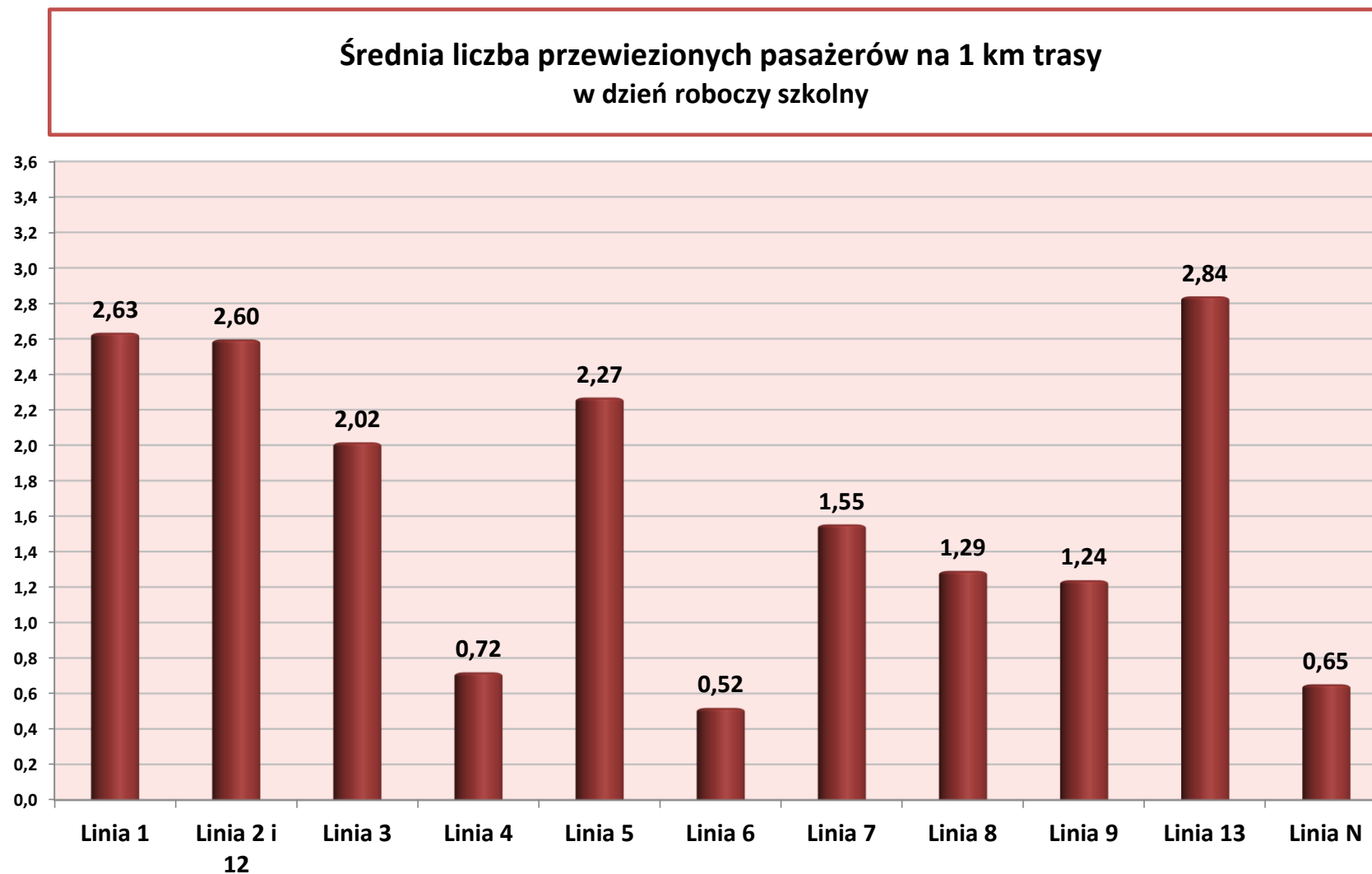


Rys. 2.3. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – w niedzielę

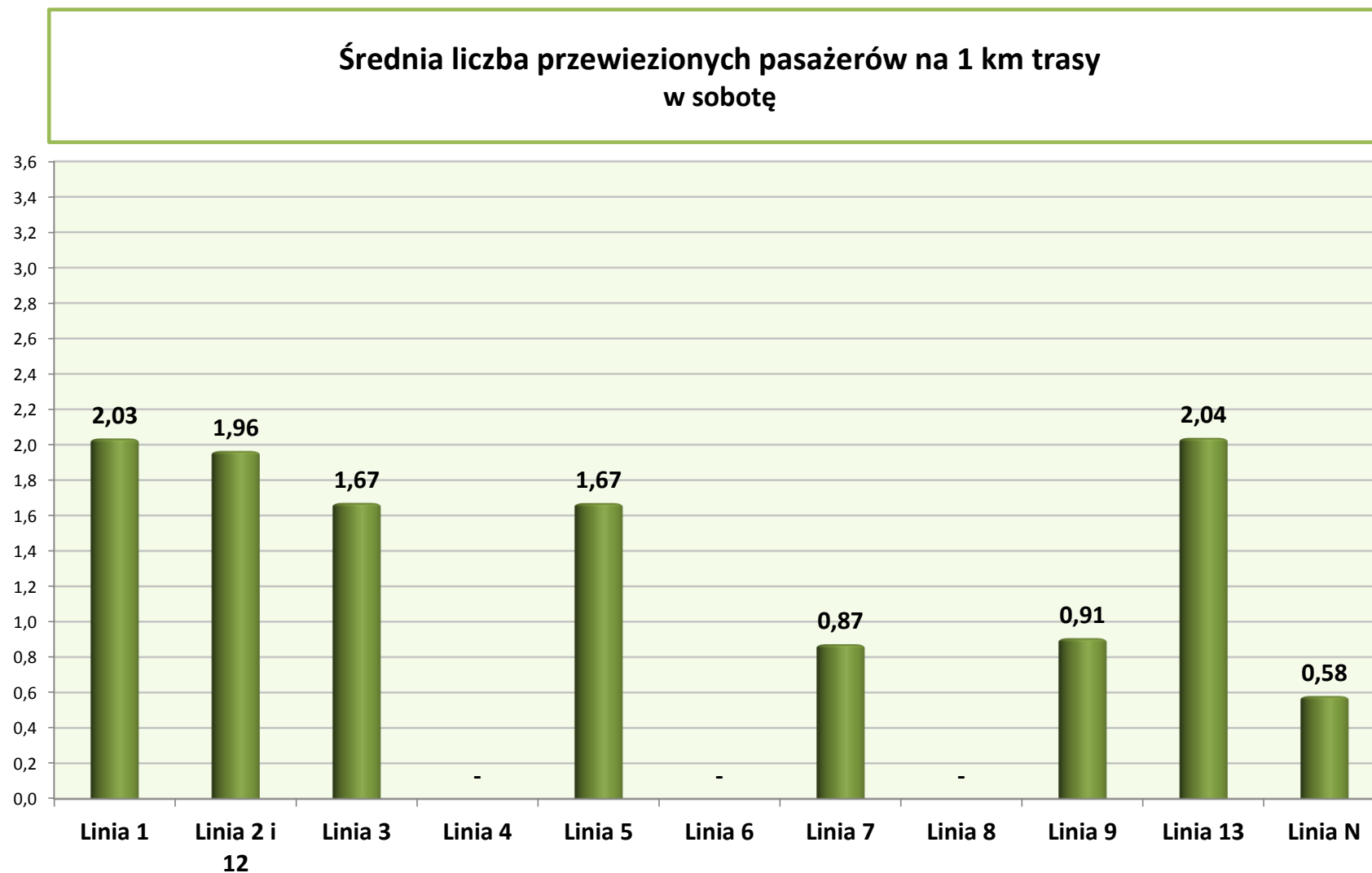
Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych średniorocznie



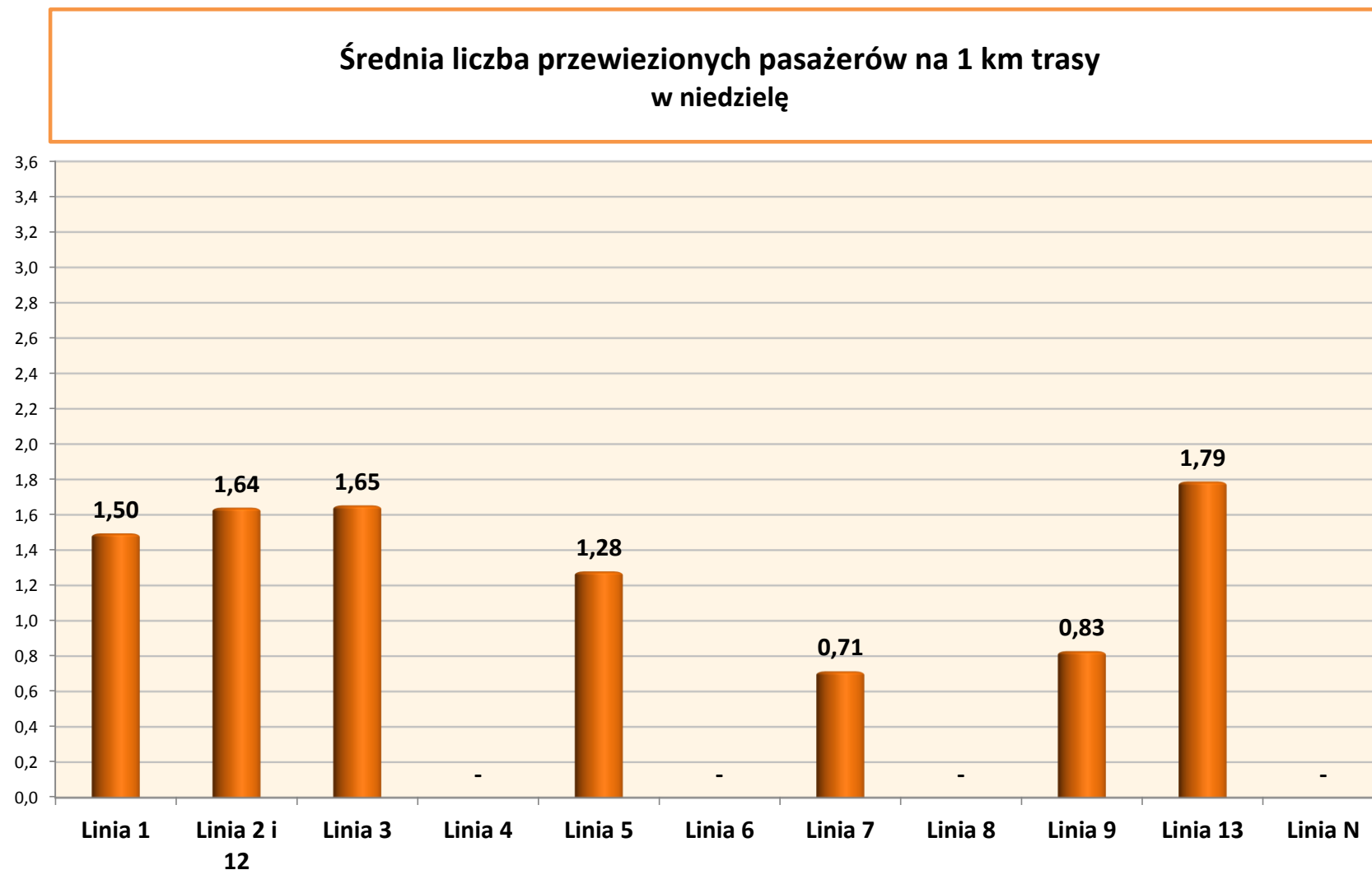
Rys. 2.4. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – średniorocznie



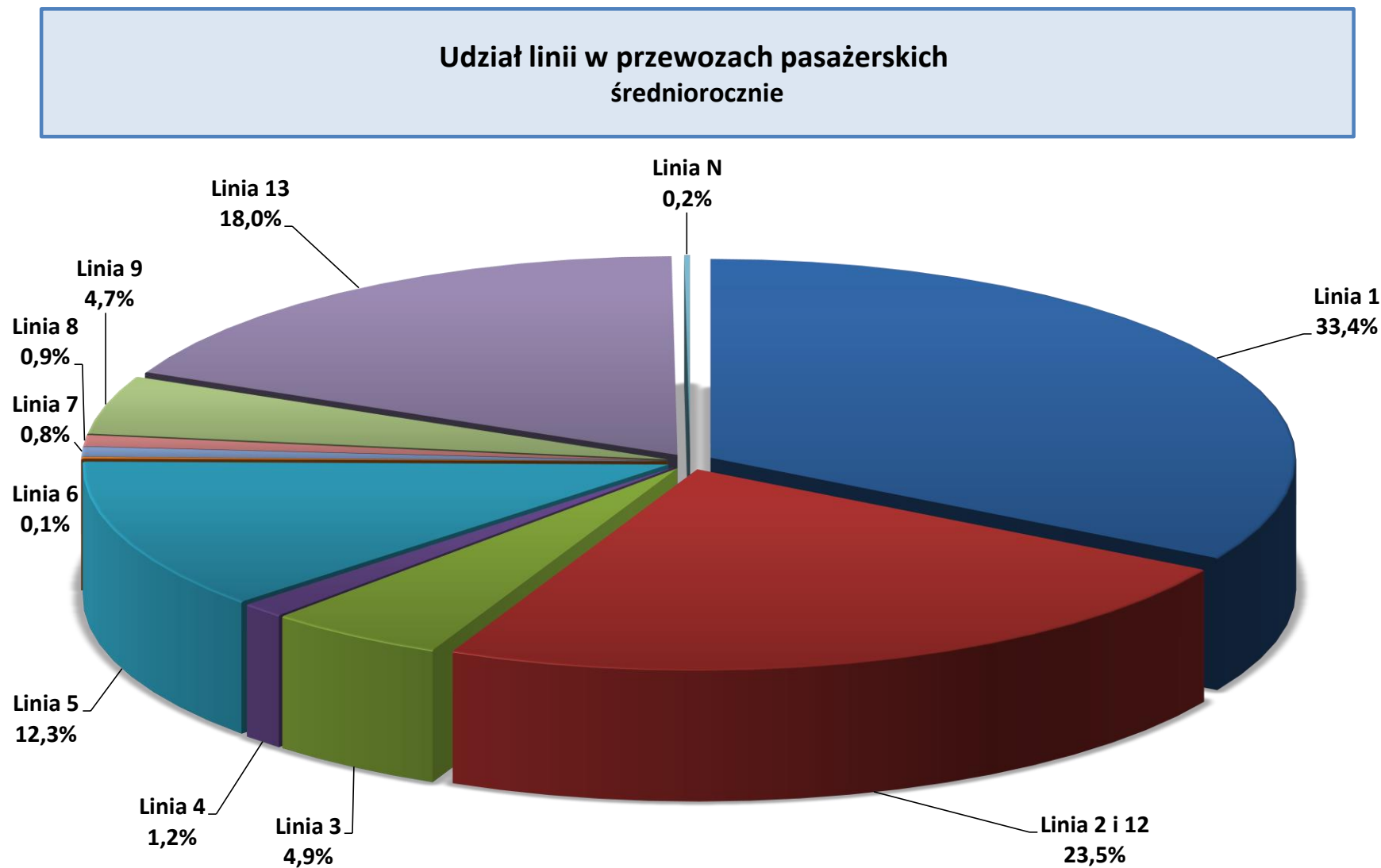
Rys. 2.5. Średnia liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy - w dzień roboczy szkolny



Rys. 2.6. Średnia liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy – w sobotę



Rys. 2.7. Średnia liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy - w niedzielę



Rys. 2.8. Udział linii w przewozach pasażerskich - średniorocznie

2.4. Parametry długości przejazdów pasażerów

Średni ważony czas przejazdu pasażera komunikacji miejskiej w Kędzierzynie-Koźlu jest najdłuższy w dzień roboczy (szkolny) i wynosi 12:55 min, w sobotę i niedzielę kształtuje się na podobnym poziomie, tj. 12:20 – 12:29 min. Najkrócej trwające podróże w dzień roboczy zaobserwowano na liniach nr 6 i 8 – ich czas wynosi odpowiednio 7:13 i 9:21 min., dla kolejnych linii wartość ta przekroczyła 10 min. Najdłuższa średnia podróż w dzień roboczy przypada dla linii nr 9 i wynosi 14:47 min. Równie wysokie wyniki uzyskały linie nr 5 i 13, dla których średni czas przejazdu wynosi ponad 14 minut. Podobnie sytuacja przedstawia się dla dni wolnych od pracy, kiedy to najdłuższe przejazdy realizowane są przez pasażerów linii nr 5 i 9 – w sobotę odpowiednio 15:17 min. i 15:35 min, a w niedzielę – 13:56 min. i 14:44 min. Średni czas przejazdu w dni wolne dla linii nr 13 nie ma już tak dużych wartości, gdyż większość kursów jest skrócona do pętli „Biurowiec Z.Ch.”. Najkrótsze średnie przejazdy w dni wolne, odbywane są na linii nr 3 (wartości nie przekraczają 10 min). Podsumowując średni ważony czas przejazdu jest w przybliżeniu proporcjonalny do długości tras poszczególnych linii komunikacyjnych. Odrębnego wyjaśnienia wymaga sytuacja dla linii nr 7 dla soboty i niedzieli. Bardzo duży rozrzut wartości (różnica ponad 8 minut) wynika z tego, że w te dni linia nr 7 wykonuje tylko po 2 kursy, a więc średni czas został policzony dla stosunkowo niewielkiej liczby pasażerów, co w znacznym stopniu nie może być porównywalne z innymi liniami. Szczegółowe dane dotyczące średnich czasów przejazdu pasażerów, dla wszystkich linii komunikacyjnych, zamieszczono w poniższej tabeli.

Tab. 2.8. Średni czas przejazdu pasażera.

Linia	Średni czas przejazdu pasażera [min.]		
	Roboczy szkolny	Sobota	Niedziela
1	12:11	11:43	11:37
2	12:52	13:05	11:35
3	10:00	9:10	9:28
4	11:58	-	-
5	14:10	15:17	13:56
6	7:13	-	-
7	10:46	15:44	7:27
8	9:21	-	-
9	14:47	15:35	14:44
12	13:09	12:23	12:38
13	14:09	12:31	13:05
N	-	13:19	12:37
Dla całej sieci	12:55	12:29	12:20

3. Bilans podaży miejsc i popytu na usługi przewozowe

W celu ustalenia bilansu podaży miejsc i popytu na przejazdy komunikacją miejską, wyznaczono 8 przekrojów pomiarowych, zlokalizowanych w kluczowych punktach sieci komunikacyjnej.

Tab. 3.1. Lokalizacja przekrojów pomiarowych.

Nr	Lokalizacja	Kierunek	Linie dzienne
1.1.	Piastowska	Koźle	1,2,6,12,13
1.2.	Piastowska	Rogi	1,2,6,12,13
2.1.	Portowa	Koźle	2,4,12
2.2.	Portowa	Port	2,4,12
3.1.	Dunikowskiego	Koźle	1,13
3.2.	Dunikowskiego	Kędzierzyn	1,13
4.1.	Kłodnicka	Kłodnica	2,4,12
4.2.	Kłodnicka	Kędzierzyn	2,4,12
5.1.	Kozielska	Kędzierzyn Dw. PKP	1,2,4,5,8,9,12,13
5.2.	Kozielska	Pogorzelec	1,2,4,5,8,9,12,13
6.1.	Grunwaldzka/ Głowackiego	Kędzierzyn	3,9
6.2.	Grunwaldzka/ Głowackiego	Kuźniczka	3,9
7.1.	Grunwaldzka	Cisowa	9
7.2.	Grunwaldzka	Kuźniczka	9
8.1.	Wojska Polskiego	Kędzierzyn	1,7
8.2.	Wojska Polskiego	Azoty	1,7
9.1.	Lisa	Os. Piastów	13
9.2.	Lisa	Kędzierzyn	13
10.1.	Jana Pawła II	Os. Piastów	2,3,5,7,8,12
10.2.	Jana Pawła II	Kędzierzyn	2,3,5,7,8,12
11.1.	Przyjaźni	Blachownia	3,5,7,8,13
11.2.	Przyjaźni	Os. Piastów	3,5,7,8,13
12.1.	Strzelecka	Blachownia	5,9
12.2.	Strzelecka	Sławięcice	5,9

Analizę wielkości potoków pasażerskich dla poszczególnych przekrojów pomiarowych wykonano dla dnia roboczego szkolnego w godzinach szczytów komunikacyjnych. Wyodrębnione zostały następujące 60 – minutowe przedziały minutowe:

- w godzinach porannych od 6:00 do 6:59, od 7:00 do 7:59 oraz od 8:00 do 8:59,
- w godzinach popołudniowych od 13:30 do 14:29, od 14:30 do 15:29 oraz od 15:30 do 16:29.

Bilans wielkości popytu i podaży miejsc uwzględnia następujące wartości:

- zarejestrowane wielkości napełnień w autobusach,
- oferowaną podaż miejsc w autobusach
- dolna i górna granica optymalnego wykorzystania miejsc (wartość teoretyczna), które kształtują pole tzw. popytu optymalnego, wyznaczonego w przedziale od $\frac{1}{3}$ do $\frac{2}{3}$ oferowanych miejsc w autobusach. Dolna granica popytu optymalnego jest najczęściej równoważna z zajęciem wszystkich miejsc siedzących w autobusie, górna natomiast ma miejsce, gdy połowa pasażerów zajmuje miejsca stojące, bez nadmiernego ścisku. Napełnienie powyżej $\frac{2}{3}$ nominalnej liczby miejsc w autobusie powoduje, iż pasażerowie podróżują stłoczeni, odczuwając wysoki dyskomfort.

Największy przepływ pasażerów w komunikacji miejskiej występuje na ul. Kozielskiej pod wiaduktem kolejowym, gdzie poprowadzona jest większość linii komunikacyjnych. Przez tunel na ul. Kozielskiej w przedziale godzinowym 7:00 – 7:59 autobusami podróżowało 830 pasażerów, natomiast w godzinach 14:30 – 15:29 zaobserwowano 848 osób. Kolejnym ważnym odcinkiem sieci jest ul. Dunikowskiego, na której zauważalna jest tendencja dominujących kierunków ciążenia – rano do Koźła, po południu do Kędzierzyna. W godzinach 7:00 – 7:59 w autobusach linii 1 i 13 zarejestrowano 574 pasażerów, a w godz. 14:30 – 15:29 łącznie 460 pasażerów.

Najbardziej optymalny stopień wykorzystania oferowanej podaży usług charakteryzuje odcinki sieci na ul. Dunikowskiego (linie 1, 13) oraz Al. Lisa (linia 13). Optymalne napełnienia występują również na ul. Grunwaldzkiej, co wynika z przydzielania do obsługi linii nr 9 autobusów o obniżonej liczbie miejsc. Największa nadpodaż miejsc w godzinach szczytowych dotyczy następujących odcinków sieci:

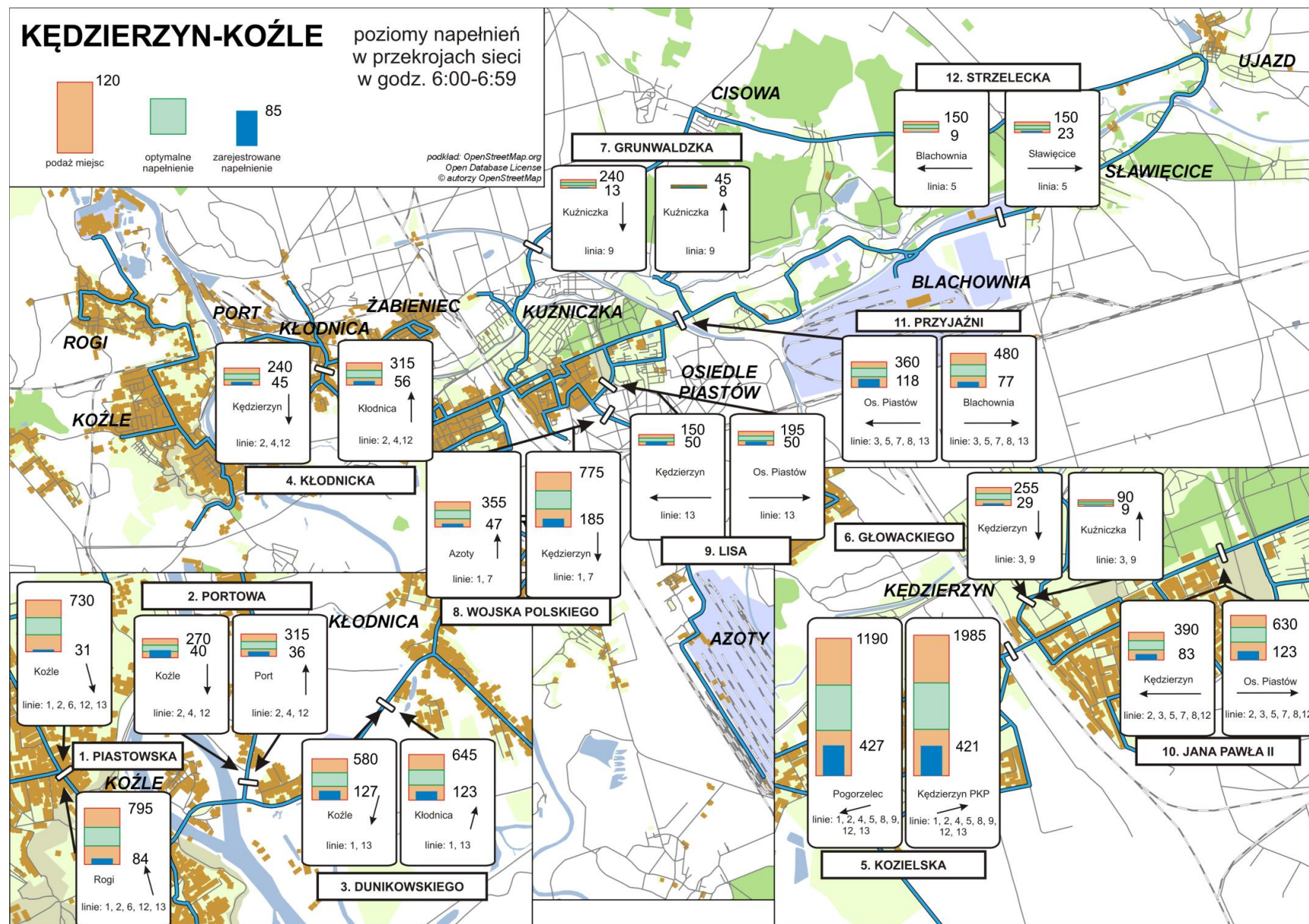
- Piastowska na północ od Urzędu Miasta,
- Wojska Polskiego między Al. Lisa i Azotami,
- Grunwaldzka/ Głowackiego w kierunku północnym,
- Portowa.

W poniższej tabeli przedstawiono stopień wykorzystania oferowanych miejsc w przekrojach pomiarowych przy założeniu o komfortowych warunkach podróży (podaż miejsc w autobusach ustalono jako górną granicę pola optymalnego popytu, czyli $\frac{2}{3}$ ogólnej liczby miejsc). **Najlepszy stopień dostosowania podaży miejsc do rzeczywistego zaobserwowano w porannym szczycie komunikacyjnym pomiędzy 7:00 i 7:59, zaś największą nadpodaż w godz. 6:00 – 6:59 oraz 15:29 – 16:30.** Na 4 przekrojach sieci w godzinach 7:00 – 7:59 zarejestrowano nieznaczne przekroczenie górnej granicy optymalnego wykorzystania miejsc.

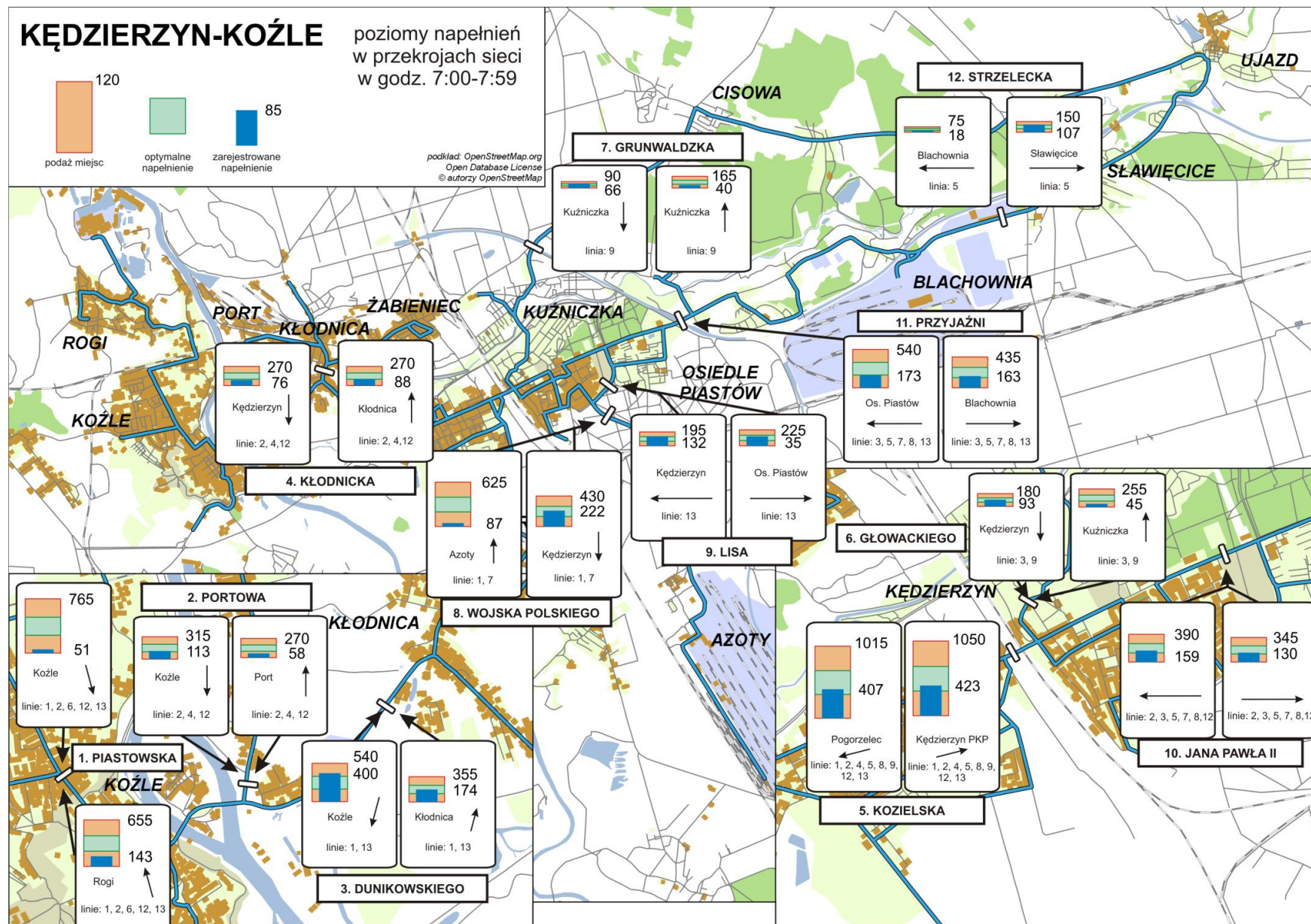
Tab. 3.2. Stopień wykorzystania miejsc w dzień roboczy szkolny.

Przekrój pomiarowy	Kierunek	Przedziały godzinowe					
		6:00 - 6:59	7:00 - 7:59	8:00 - 8:59	13:30 - 14:29	14:30 - 15:29	15:30 - 16:29
1.1. Piastowska	Koźle	6%	10%	14%	16%	29%	15%
1.2. Piastowska	Rogi	16%	33%	14%	13%	14%	12%
2.1. Portowa	Koźle	22%	54%	59%	39%	47%	28%
2.2. Portowa	Port	17%	32%	30%	30%	54%	28%
3.1. Dunikowskiego	Koźle	33%	111%	86%	47%	37%	27%
3.2. Dunikowskiego	Kędzierzyn	29%	74%	28%	61%	69%	32%
4.1. Kłodnicka	Kłodnica	27%	49%	53%	51%	66%	41%
4.2. Kłodnicka	Kędzierzyn	28%	42%	34%	33%	67%	31%
5.1. Kozielska	Kędzierzyn PKP	27%	60%	43%	49%	57%	32%
5.2. Kozielska	Pogorzelec	31%	60%	37%	35%	49%	33%
6.1. Głowackiego	Kędzierzyn	17%	78%	25%	24%	21%	22%
6.2. Głowackiego	Kuźniczka	15%	26%	49%	44%	41%	37%
7.1. Grunwaldzka	Cisowa	27%	36%	83%	44%	103%	50%
7.2. Grunwaldzka	Kuźniczka	16%	110%	24%	43%	28%	44%
8.1. Wojska Polskiego	Kędzierzyn	20%	21%	33%	38%	43%	13%
8.2. Wojska Polskiego	Azoty	36%	77%	38%	28%	18%	16%
9.1. Lisa	Os. Piastów	38%	23%	30%	34%	47%	37%
9.2. Lisa	Kędzierzyn	50%	102%	64%	59%	64%	32%
10.1. Jana Pawła II	Os. Piastów	29%	57%	32%	37%	58%	36%
10.2. Jana Pawła II	Kędzierzyn	32%	61%	38%	30%	53%	36%
11.1. Przyjaźni	Blachownia	24%	56%	34%	47%	50%	24%
11.2. Przyjaźni	Os. Piastów	49%	48%	46%	27%	47%	30%
12.1. Strzelecka	Blachownia	23%	36%	24%	66%	38%	18%
12.2. Strzelecka	Sławięcice	9%	107%	74%	23%	30%	30%

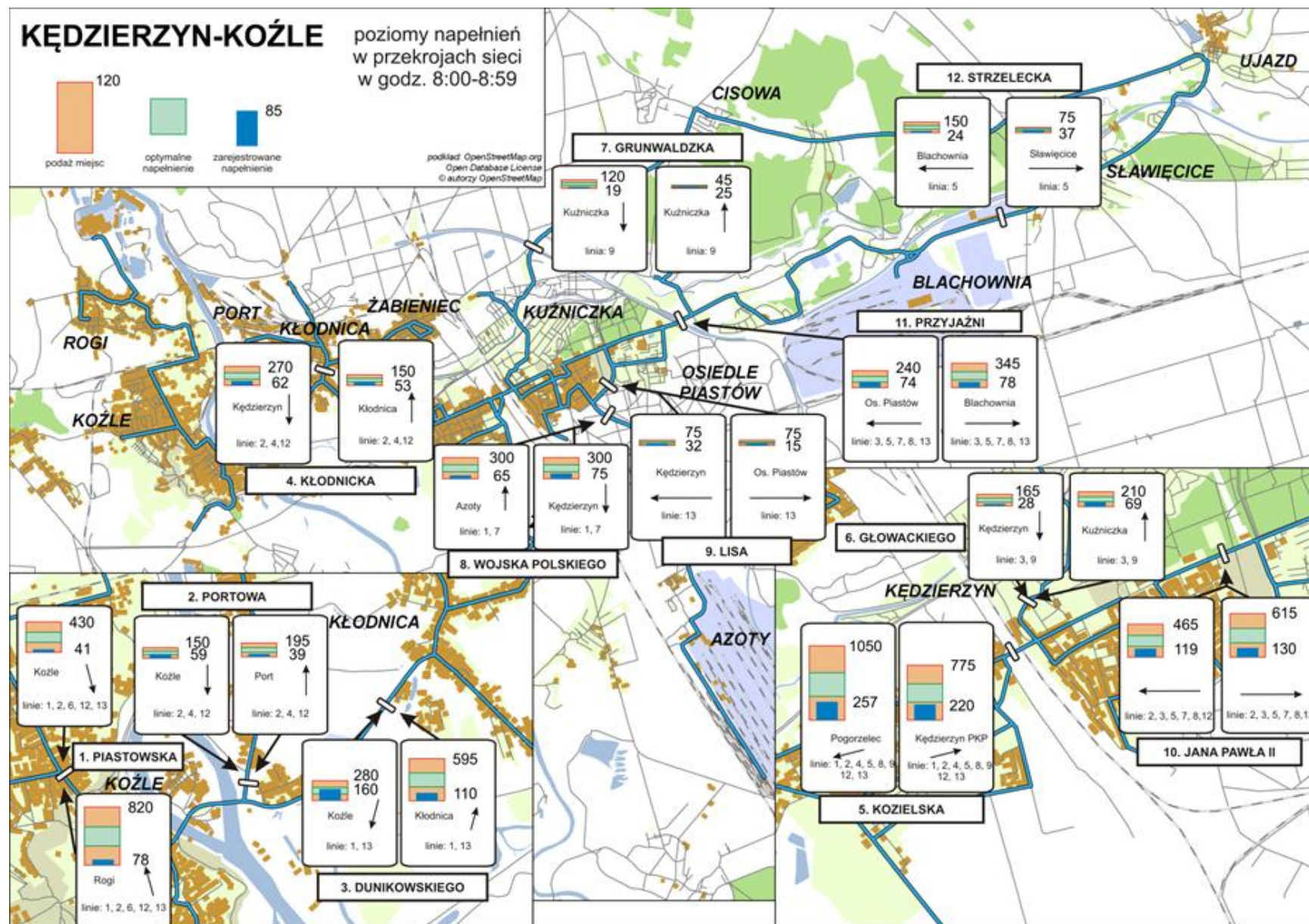
Na następnych stronach przygotowano schematy komunikacji z naniesionymi wielkościami popytu i podaży dla każdego punktu pomiarowego dla odpowiednich przedziałów godzinowych w okresach szczytowych.



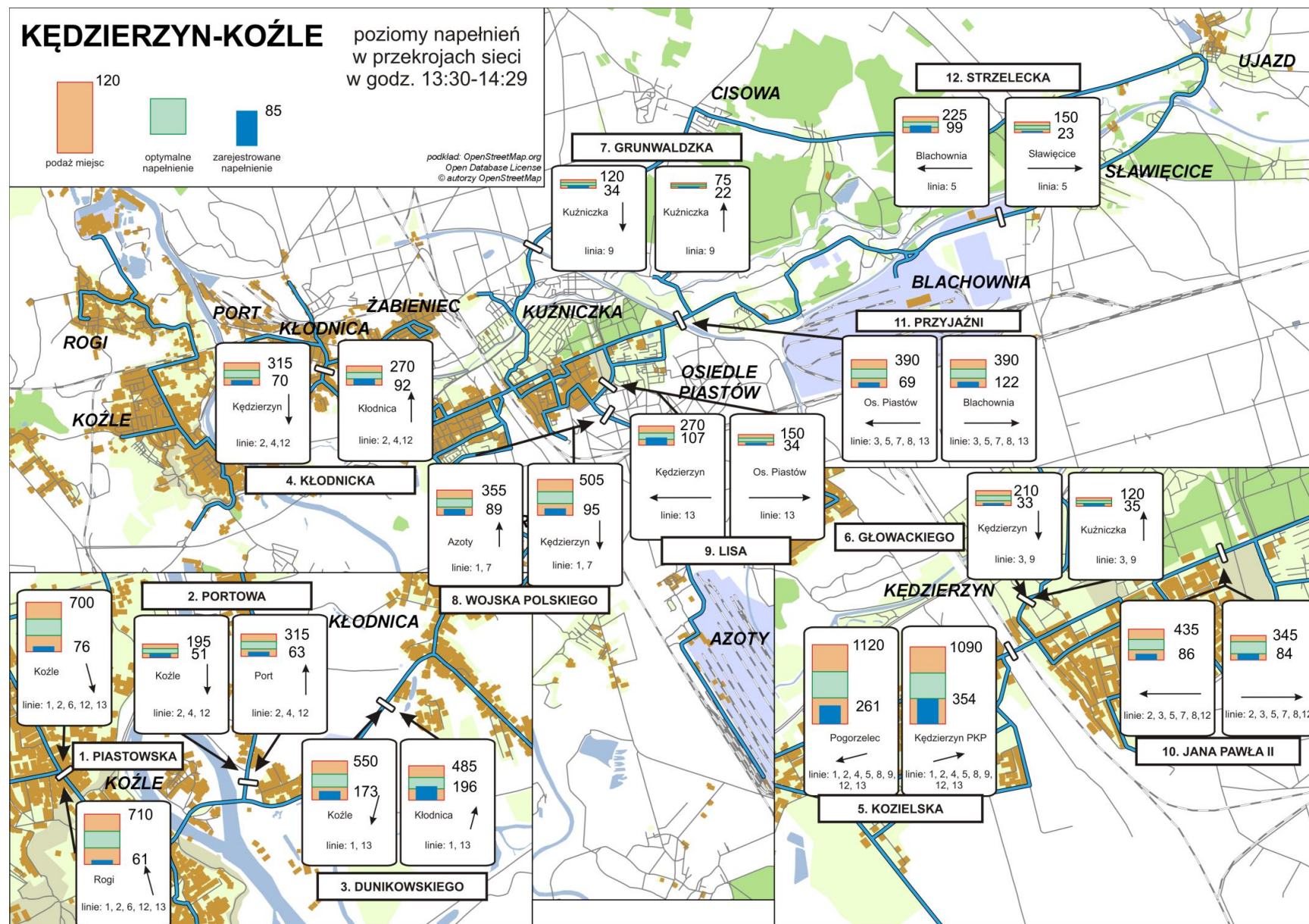
Rys. 3.1. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 6:00 – 6:59



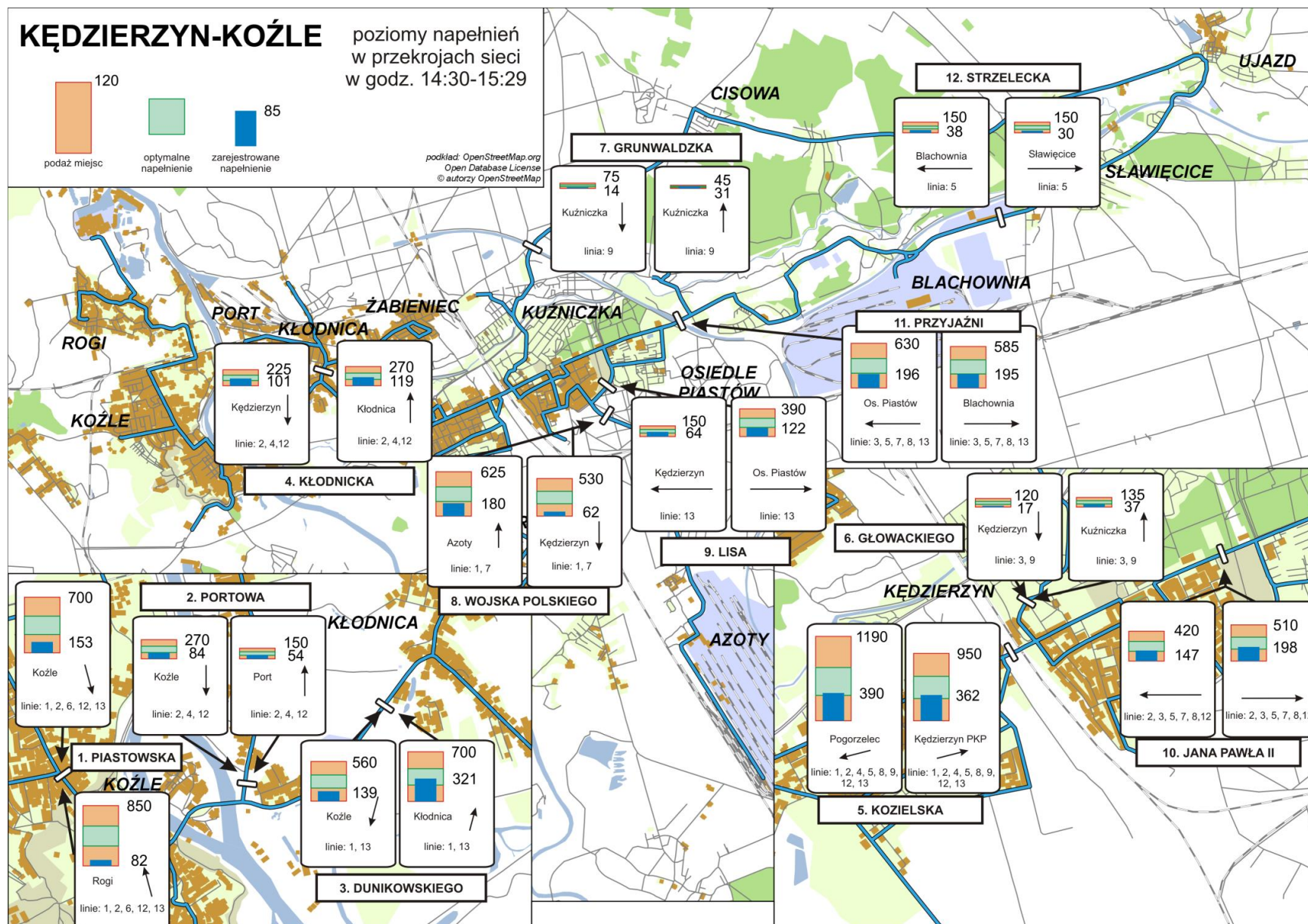
Rys. 3.2. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 7:00 – 7:59



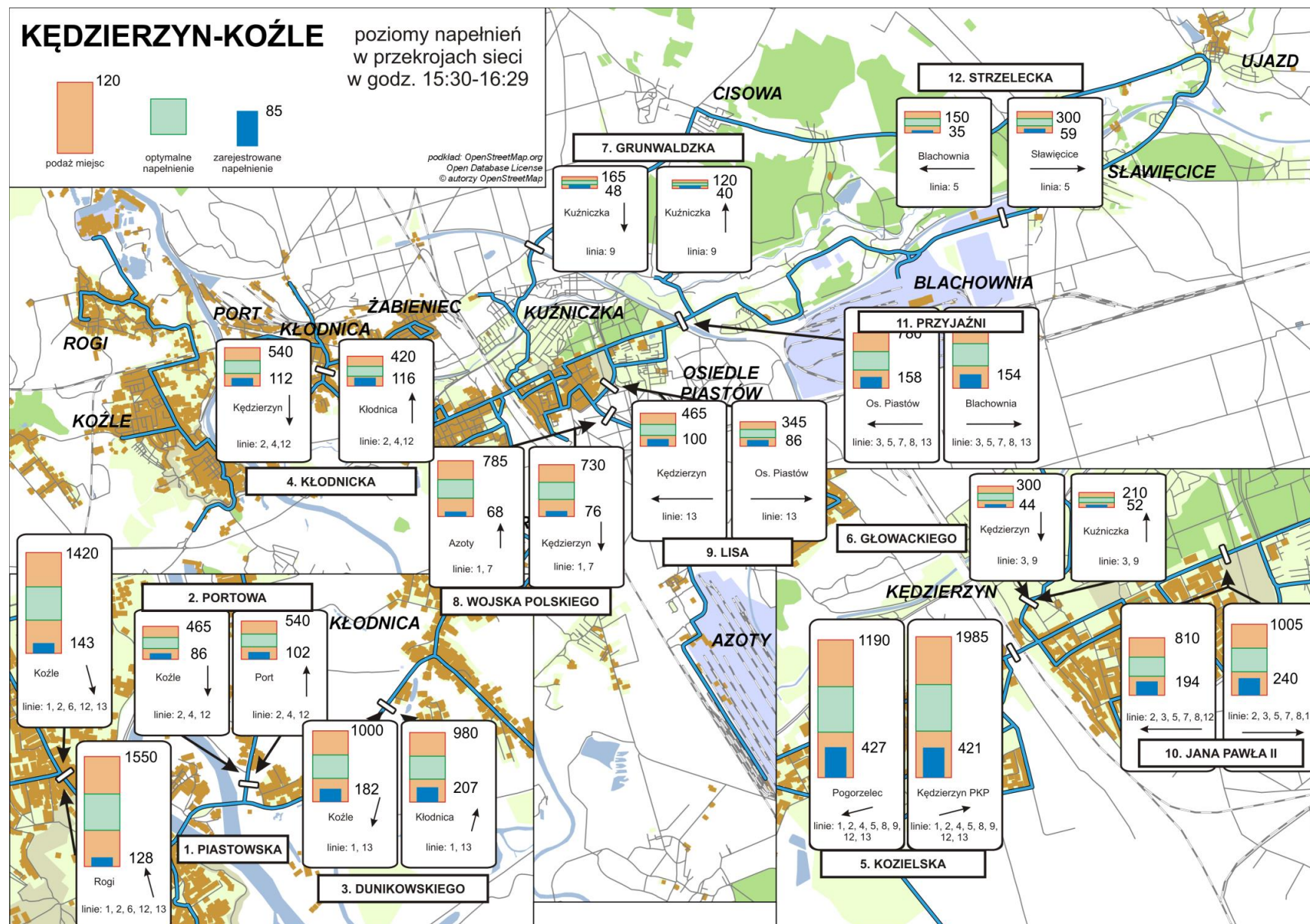
Rys. 3.3. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 8:00 – 8:59



Rys. 3.4. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 13:30 – 14:29



Rys. 3.5. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 14:30 – 15:29



Rys. 3.6. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 15:30 – 16:29

4. Wykorzystanie przystanków

W kolejnych tabelach zestawiono 20 najbardziej popularnych przystanków na terenie Kędzierzyna – Koźla, charakteryzujących się najwyższymi poziomami wymiany pasażerskiej.

Najwięcej pasażerów komunikacji miejskiej skorzystało z przystanku **„Koźle Dworzec PKS”**, zlokalizowanego najbliżej Starego Miasta. Niniejszy przystanek położony jest w pobliżu wielu generatorów ruchu, takich jak dworzec autobusowy, szpital etc. W dzień roboczy szkolny skorzystało z niego 20% pasażerów kędzierzyńsko – kozielskiej komunikacji miejskiej, czyli 3 282 osoby. Kolejnymi popularnymi przystankami są: **„Kędzierzyn Dw. PKP”** (w pobliżu dworca kolejowego – w dzień roboczy 1 808 pasażerów), **„Karola Miarki”** (w pobliżu dworca kolejowego, liceum – 1 669 pasażerów), **„Urząd Miasta”** (koło Urzędu Miasta, liceum – 1 417 pasażerów).

Szczególnie wysokim stopniem wykorzystania charakteryzują się również przystanki usytuowane w Kędzierzynie. Przystanki **„Wojska Polskiego”** cieszyły się popularnością wśród 1 407 pasażerów w dzień roboczy, natomiast z przystanków **„Osiedle Piastów 2”** skorzystały 1352 osoby. Do kolejnych istotnych przystanków należą: **„Hala Sportowa”** (1 134 pas.), **„Kozielska 1”** (1122 pas.), **„Piotra Skargi 2”** (1 079 pas.), **„1 Maja Kosmos”** (1 068 pas.), **„Piotra Skargi 1”** (825 pas.), **„Piotra Skargi 3”** (766 pas.). Do najważniejszych przystanków należą także **„Piastowska 1”** w Koźlu (772 pas.) oraz **„Hotel Centralny”** (817 pas.) i **„Azoty Azotor”** (706 pas.), zlokalizowane w pobliżu zakładów azotowych.

W zależności od dnia tygodnia, od 12 do 14 spośród 20 najbardziej popularnych przystanków znajduje się wzdłuż trasy linii 1 i 13, co świadczy ich o dużym znaczeniu w systemie transportowym miasta.

W dni wolne od pracy struktura najbardziej popularnych przystanków w mieście kształtowała się podobnie w porównaniu do dnia roboczego. W niedzielę większe znaczenie wykazuje przystanek **„Ogrody Odrzańskie”**.

Tab. 4.1. Najbardziej popularne przystanki w dzień roboczy szkolny.

Dzień roboczy szkolny				
Lp.	Przystanek	Łączna liczba wsiadających	Łączna liczba wysiadających	Suma pasażerów
1	Koźle Dw. PKS	1649	1633	3282
2	Kędzierzyn dw. PKP	899	909	1808
3	Karola Miarki	734	935	1669
4	Urząd Miasta	734	683	1417
5	Wojska Polskiego	654	753	1407
6	Osiedle Piastów 2	822	530	1352
7	Hala sportowa	604	530	1134
8	Kozielska 1	564	558	1122
9	Piotra Skargi 2	570	509	1079
10	1 Maja 'Kosmos'	681	387	1068
11	Piotra Skargi 1	428	397	825
12	Hotel Centralny	439	378	817
13	Piastowska 1	408	364	772
14	Piotra Skargi 3	415	351	766
15	Azoty Azotor	309	397	706
16	1 Maja 1	244	415	659
17	Tuwima 2	328	302	630
18	Osiedle Piastów 3	269	235	504
19	Pionierów	190	305	495
20	Szkoła Podst. nr 6	254	238	492

Tab. 4.2. Najbardziej popularne przystanki w sobotę.

Sobota				
Lp.	Przystanek	łączna liczba wsiadających	łączna liczba wysiadających	Suma pasażerów
1	Koźle Dw. PKS	586	598	1184
2	Karola Miarki	354	338	692
3	Osiedle Piastów 2	374	312	686
4	Kozielska 1	316	330	646
5	Wojska Polskiego	316	307	623
6	Kędzierzyn dw. PKP	288	310	598
7	1 Maja 'Kosmos'	353	162	515
8	Hotel Centralny	263	230	493
9	Hala sportowa	251	237	488
10	Urząd Miasta	177	202	379
11	Piotra Skargi 2	193	164	357
12	Piastowska 1	172	175	347
13	Tuwima 2	166	179	345
14	Ogrody Odrzańskie	151	170	321
15	Piotra Skargi 3	158	161	319
16	Tuwima	157	148	305
17	Piotra Skargi 1	152	142	294
18	1 Maja 1	112	178	290
19	KOFAMA	161	122	283
20	Kozielska 2	121	116	237

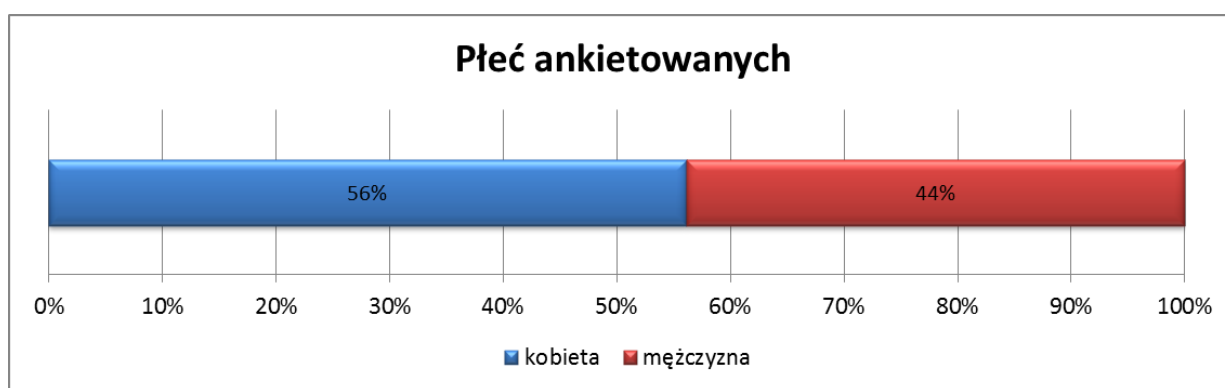
Tab. 4.3. Najbardziej popularne przystanki w niedzielę.

Niedziela				
Lp.	Przystanek	łączna liczba wsiadających	łączna liczba wysiadających	Suma pasażerów
1	Koźle Dw. PKS	498	425	923
2	Kozielska 1	280	309	589
3	Kędzierzyn dw. PKP	256	233	489
4	Wojska Polskiego	231	254	485
5	Karola Miarki	245	222	467
6	Osiedle Piastów 2	245	218	463
7	Piastowska 1	145	173	318
8	Hotel Centralny	158	150	308
9	Urząd Miasta	124	172	296
10	Tuwima 2	140	134	274
11	1 Maja 'Kosmos'	172	87	259
12	Piotra Skargi 2	138	105	243
13	Hala sportowa	139	103	242
14	Piotra Skargi 3	122	114	236
15	Tuwima	109	104	213
16	1 Maja 1	80	131	211
17	Azoty Azotor	68	129	197
18	KOFAMA	110	66	176
19	Piotra Skargi 1	78	97	175
20	Kozielska 2	72	98	170

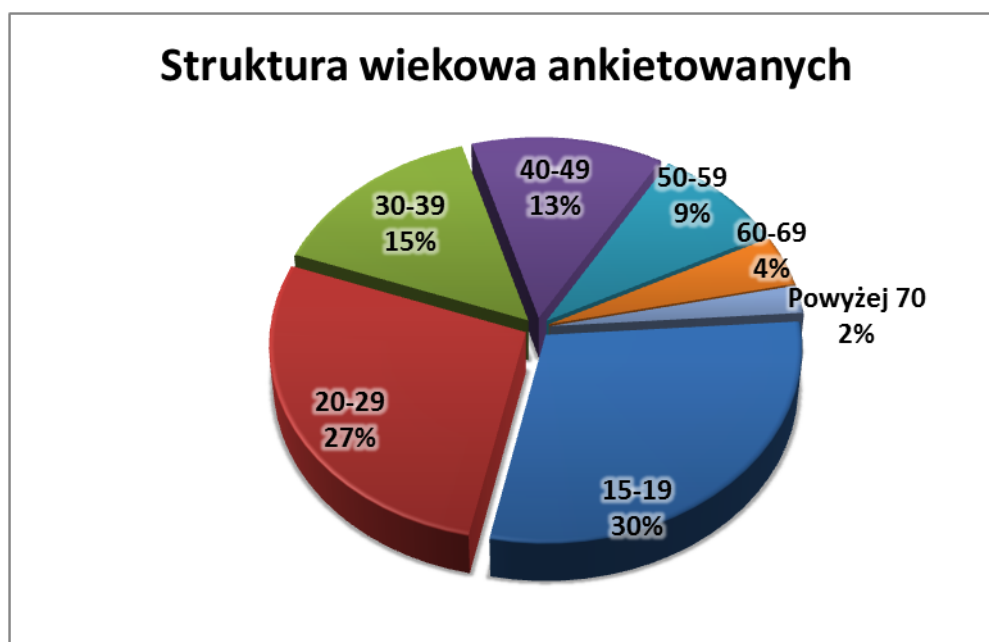
5. Badania ankietowe

Badania ankietowe zostały przeprowadzone w formie wywiadu bezpośredniego wśród pasażerów transportu publicznego w autobusach oraz w formie ankiety internetowej. W trakcie badań zebrano informacje o ich zachowaniach i preferencjach transportowych.

Najliczniejszą grupą wiekową biorącą udział w badaniu to osoby w wieku 15-19, następnie 20-29, co w sumie stanowi prawie 60% badanych. Nieznacznie ponad połowę respondentów stanowiły kobiety (56%).

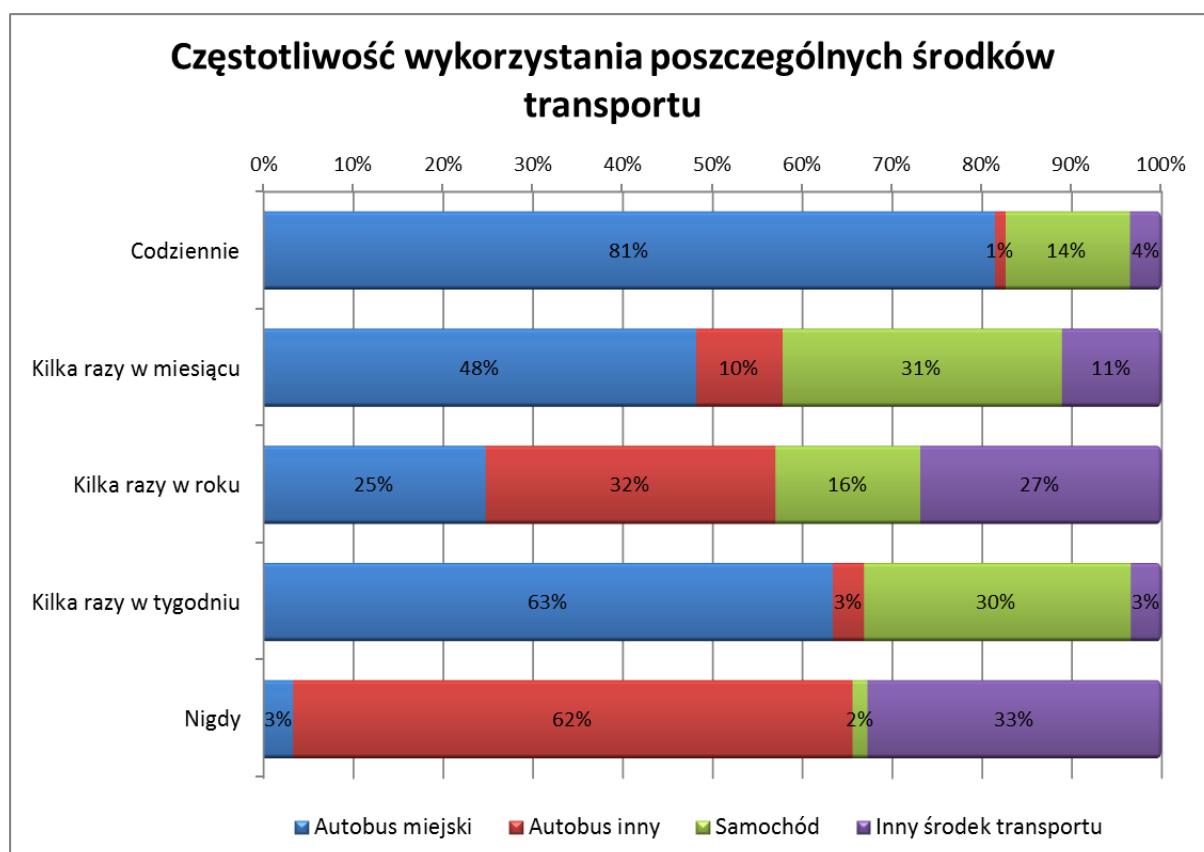


Rys.5.1. Płeć ankietowanych.



Rys.5.2. Udział poszczególnych grup wiekowych w badaniu.

W trakcie badania ankietowego pytano również o częstotliwość wykorzystywania poszczególnych środków transportu w podróżach po Kędzierzynie-Koźlu. Z udzielonych odpowiedzi wynika, że pasażerowie autobusów najczęściej korzystają z komunikacji miejskiej, w drugiej kolejności z samochodu. Pasażerowie komunikacji miejskiej najrzadziej korzystają z autobusów innych niż miejskie czyli komunikacji regionalnej (pojazdy przewoźników prywatnych oraz przedsiębiorstw z dawnej grupy PKS).



Rys.5.3. Udział poszczególnych grup wiekowych w badaniu.

Połowa respondentów wykonała ostatniego dnia roboczego 2 podróże. Po 15% ankietowanych wykonało 1 i 4 podróże, natomiast 2% wykonało więcej niż 10 podróży. Ponad połowa badanych stwierdziła, że czas dojścia na przystanek z miejsca zamieszkania zajmuje od 2 do 5 minut, 26% osób odpowiedziało, że ten czas zajmuje od 6 do 10 minut.

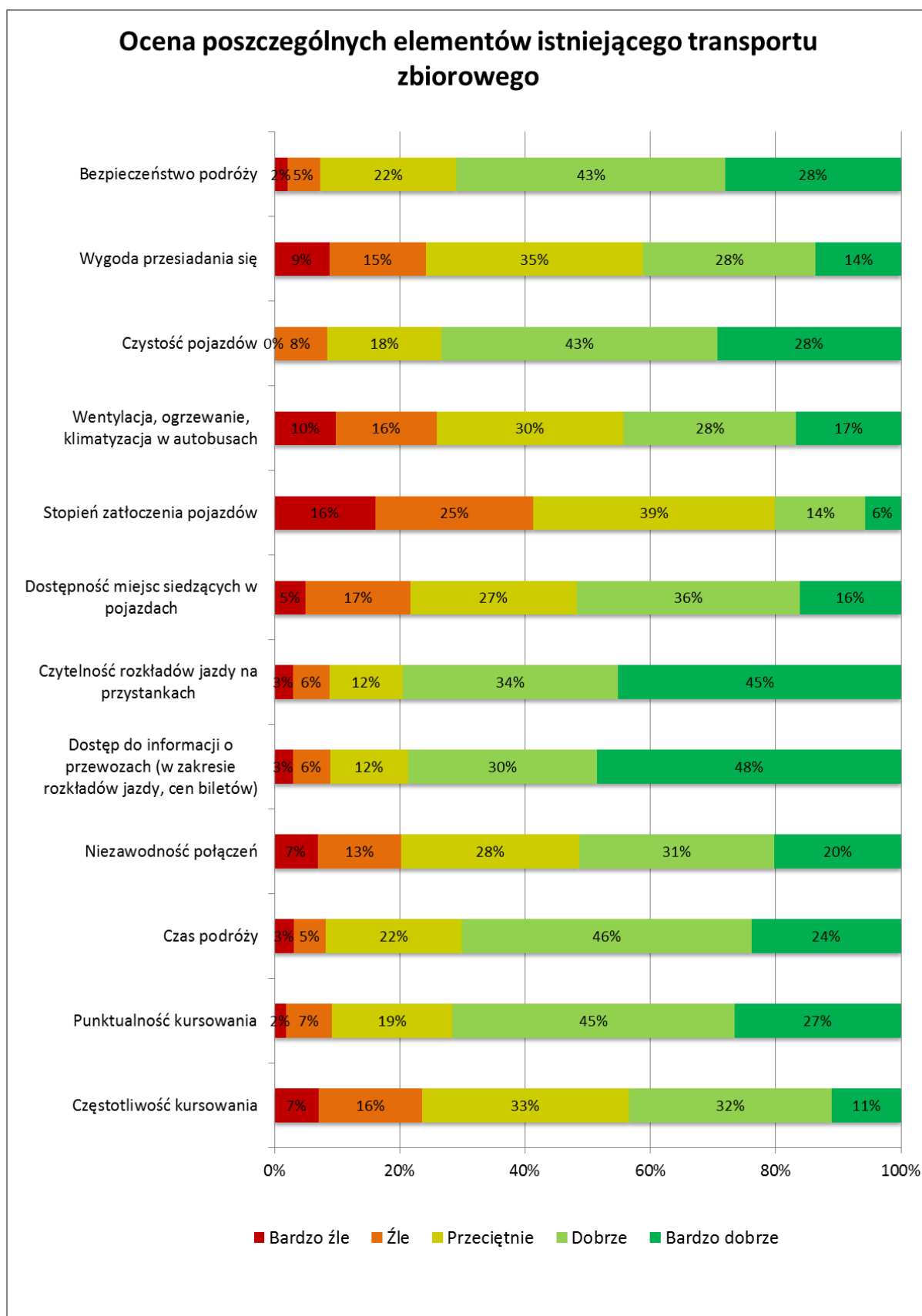
Tab.5.1. Liczba podróży w dniu roboczym

Liczba podróży w dzień roboczy	Udział
1	15%
2	50%
3	9%
4	15%
5	3%
6-10	6%
Więcej niż 10	2%

Tab.5.2. Czas dotarcia na przystanek z miejsca zamieszkania

Czas dotarcia na przystanek [min]	Udział
0-1	6%
2-5	56%
6-10	26%
11-15	7%
16-20	2%
powyżej 20	3%

W zakresie oceny poszczególnych elementów istniejącego transportu zbiorowego najlepiej ocenianymi aspektami okazały się dostęp do informacji o przewozach (48% oceniło ten element bardzo dobrze) oraz czytelność rozkładów jazdy na przystankach (45% pozytywnych ocen). Najsłabiej ocenione zostały stopień zatłoczenia pojazdów (41% ankietowanych ocenia źle lub bardzo źle), brak ogrzewania, klimatyzacji w autobusach, wygoda przesiadania się (25% negatywnych opinii) oraz częstotliwość kursowania (23% odpowiedzi o charakterze negatywnym). Poniżej został przedstawiony szczegółowy wykres w wszystkich ocenami.



Rys.5.4. Ocena poszczególnych elementów istniejącego transportu zbiorowego.

Dla 60% ankietowanych najważniejszym czynnikiem, który powinien zostać poprawiony jest zwiększenie liczby przystanków położonych bliżej domu czy miejsca pracy. Równie ważne dla pasażerów są większe częstotliwości kursowania, 42% ankietowanych wybrało tę cechę. Kolejnymi ważnymi aspektami są rytmiczność odjazdów autobusów (35%), bezpośredniość połączenia (34%) oraz krótszy czas podróży (34%). 29% respondentów uznało, iż ważny jest dla nich jeden wspólny bilet na wszystkie autobusy miejskie, PKSy, przewoźników prywatnych oraz pociągi. W kolejnej tabeli zestawiono postulowane zmiany wskazane przez respondentów.

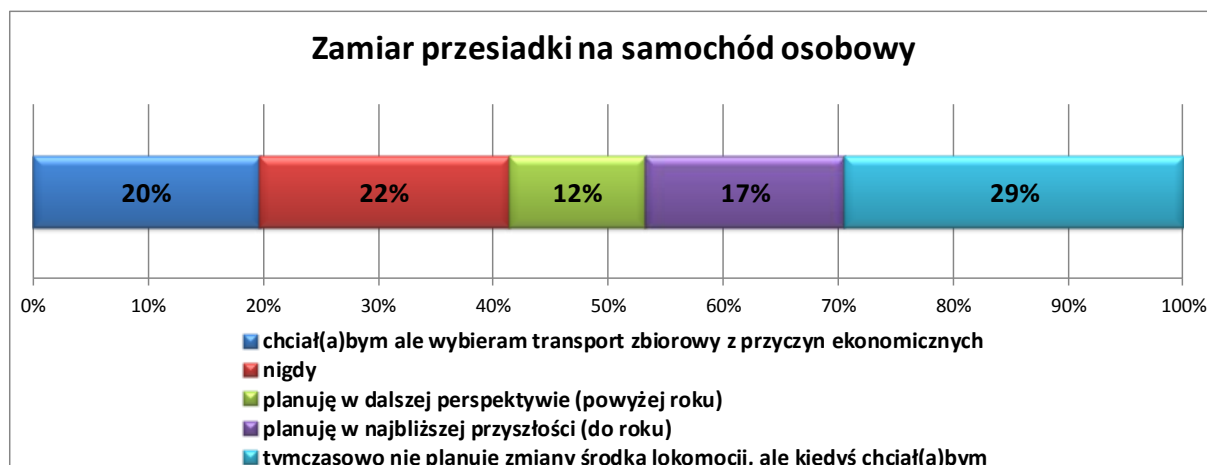
Tab.5.3. Najistotniejsze cechy do poprawy w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej w Kędzierzynie Koźlu.

Co należałoby poprawić w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej w Kędzierzynie-Koźlu	
Skrócić drogę do przystanku (np. nowe przystanki położone bliżej domu/miejsca pracy)	60%
Większe częstotliwości kursowania autobusów	42%
Rytmiczność odjazdów autobusów	35%
Bezpośrednie połączenia	34%
Krótszy czas podróży	34%
Jeden bilet na wszystkie autobusy MZK + PKS + przewoźnicy prywatni oraz na pociągi	29%
Nowoczesny, czysty tabor	26%
Klimatyzacja w autobusach	25%
Internet bezprzewodowy	24%
Zadbane oraz czyste przystanki	19%
Budowa parkingów dla samochodów osobowych przy przystankach	18%
Budowa parkingów dla rowerów przy przystankach	17%
Mniejsze zatłoczenie	15%
Zawsze wolne miejsca siedzące	12%
Kulturę kierowców i innych pracowników MZK Kędzierzyn-Koźle Sp. z o.o.	5%
Nic, jestem zadowolona(y) z usług transportu autobusowego	5%

W trakcie badania zapytano również o zamiar przesiadki na samochód osobowy:

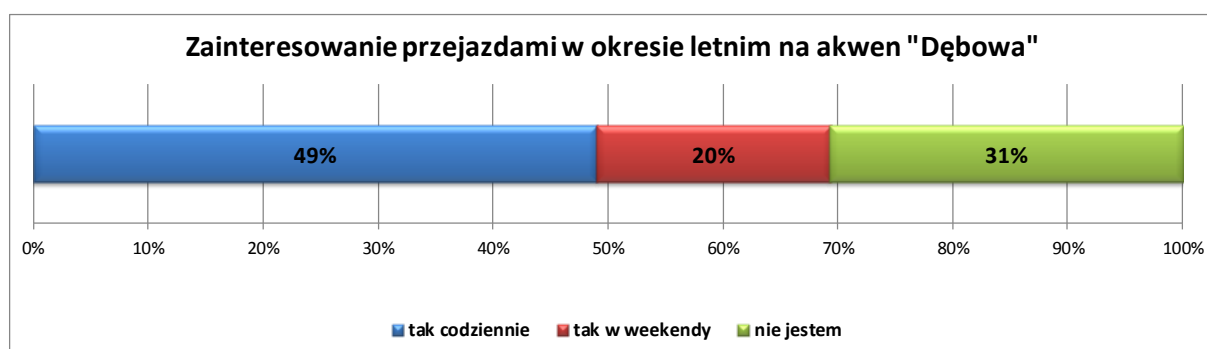
- 29% respondentów odpowiedziało, że tymczasowo nie planuje, ale kiedyś chciałoby podróżować samochodem osobowym,
- 22% ankietowanych nigdy nie zmieni swoich przyzwyczajeń komunikacyjnych,
- 20% chciałoby podróżować samochodem osobowym, ale z przyczyn ekonomicznych wybiera transport zbiorowy,

- 17% planuje przesiąść się na samochód osobowy w najbliższej przyszłości,
- 12% respondentów planuje rozpocząć podróżowanie samochodem osobowym w zamian za autobus komunikacji miejskiej w dalszej perspektywie.



Rys.5.5. Zamiar przesiadki na samochód osobowy.

Respondentów zapytano również o zainteresowanie przejazdami w okresie letnim na akwen „Dębowa”. Prawie połowa ankietowanych deklaruje zainteresowanie codziennymi dojazdami, 20% tylko w weekendy, natomiast 31% respondentów nie jest zainteresowanych dojazdami na akwen.



Rys.5.6. Zainteresowanie przejazdami w okresie letnim na akwen „Dębowa”.

Spis tabel

Tab. 1.1. Przebieg tras linii autobusowych Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Kędzierzynie-Koźlu Sp. z o.o.	6
Tab. 2.1. Zmienność wielkości potoków pasażerskich dla poszczególnych typów dnia z podziałem na okresy 30-minutowe	12
Tab. 2.2. Przedziały popytu na komunikację miejską	13
Tab. 2.3. Przedziały liczby pasażerów przewożonych na 1 km trasy w dzień roboczy.	15
Tab. 2.4. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne – średniorocznie	22
Tab. 2.5. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne- dzień roboczy szkolny	23
Tab. 2.6. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne – sobota	24
Tab. 2.7. Zestawienie wskaźników charakteryzujących poszczególne linie komunikacyjne – niedziela	25
Tab. 2.8. Średni czas przejazdu pasażera	35
Tab. 3.1. Lokalizacja przekrojów pomiarowych.	36
Tab. 3.2. Stopień wykorzystania miejsc w dzień roboczy szkolny.	38
Tab. 4.1. Najbardziej popularne przystanki w dzień roboczy szkolny	46
Tab. 4.2. Najbardziej popularne przystanki w sobotę	47
Tab. 4.3. Najbardziej popularne przystanki w niedzielę	48
Tab. 5.1. Liczba podróży w dniu roboczym	51
Tab. 5.2. Czas dotarcia na przystanek z miejsca zamieszkania	51
Tab. 5.3. Najistotniejsze cechy do poprawy w funkcjonowaniu komunikacji miejskiej w Kędzierzynie Koźlu	53

Spis rysunków

Rys. 1.1. Schemat sieci komunikacji miejskiej w Kędzierzynie -Koźlu – linie dzienne	9
Rys. 2.1. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – w dzień roboczy szkolny	26
Rys. 2.2. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – w sobotę	27
Rys. 2.3. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – w niedzielę	28
Rys. 2.4. Liczba pasażerów w poszczególnych liniach komunikacyjnych – średniorocznie	29
Rys. 2.5. Średnia liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy - w dzień roboczy szkolny	30
Rys. 2.6. Średnia liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy – w sobotę	31
Rys. 2.7. Średnia liczba przewiezionych pasażerów na 1 km trasy - w niedzielę	32
Rys. 2.8. Udział linii w przewozach pasażerskich - średniorocznie	33
Rys. 3.1. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 6:00 – 6:59	39
Rys. 3.2. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 7:00 – 7:59	40
Rys. 3.3. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 8:00 – 8:59	41
Rys. 3.4. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 13:30 – 14:29	42
Rys. 3.5. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 14:30 – 15:29	43
Rys. 3.6. 60- minutowe poziomy napętnień w przekrojach sieci – przedział godzin: 15:30 – 16:29	44
Rys. 5.1. Płeć ankietowanych	49
Rys. 5.2. Udział poszczególnych grup wiekowych w badaniu	49
Rys. 5.3. Udział poszczególnych grup wiekowych w badaniu	50
Rys. 5.4. Ocena poszczególnych elementów istniejącego transportu zbiorowego	52
Rys. 5.5. Zamiar przesiadki na samochód osobowy	54
Rys. 5.6. Zainteresowanie przejazdami w okresie letnim na akwen „Dębowa”	54

Załącznik 1

Mapy potoków pasażerskich