

WADY I ZALETY SYSTEMU PARKUJ I JEDŹ NA PRZYKŁADZIE AGLOMERACJI WARSZAWSKIEJ¹

ANDRZEJ BRZEZIŃSKI
dr inż., Instytut Dróg i Mostów,
Politechnika Warszawska,
00-637 Warszawa,
al. Armii Ludowej 16,
email: a.brzezinski@il.pw.edu.pl

**KAROLINA JESIONKIEWICZ-
NIEDZIŃSKA**
mgr inż., Instytut Dróg i Mostów,
Politechnika Warszawska, 00-637
Warszawa, al. Armii Ludowej 16,
k.jesionkiewicz@il.pw.edu.pl

AGNIESZKA ROGALA
inż., Biuro Projektowo-Konsul-
tingowe TransEko sp.j., 00-660
Warszawa, ul. Lwowska 9/1a,
a.rogala@transeko.pl

Streszczenie. Rosnąca liczba samochodów wjeżdżających do centrów miast powoduje obniżenie jakości systemów transportowych i jakości życia, głównie z powodu zatłoczenia ruchem, zanieczyszczeń powietrza oraz hałasu. Przeciwdziałanie takim negatywnym zjawiskom wymaga podejmowania działań przyczyniających się do zmniejszania zapotrzebowania na odbywanie podróży samochodowych. Jedną z metod jest zachęcanie do korzystania z systemu Parkuj i jedź (P+R/B+R), który jest połączeniem podróży odbywanych indywidualnie (samochodem/rowerem) i transportem zbiorowym z przesiadką w węzle transportowym, głównie w korytarzach prowadzących promieniście do centrów miast. Z punktu widzenia użytkowników systemu transportowego wykorzystywanie samochodu tam, gdzie nie występuje kongestia, oraz transportu zbiorowego w centrach miast umożliwia skrócenie czasu podróżowania. W artykule przedstawiono wyniki badań oraz doświadczenia z funkcjonowania systemu P+R w Warszawie i na Mazowszu na przestrzeni kilku ostatnich lat. Opisano charakterystykę funkcjonujących systemów P+R, intensywność wykorzystania systemu, koszty inwestycyjne i eksploatacyjne oraz preferencje użytkowników. Szerszej analizie poddano wpływ P+R na system transportowy, w tym przede wszystkim stopień przejścia potencjalnych podróży transportem indywidualnym. Przedstawiono korzyści dla użytkowników i organizatora systemu oraz wady, takie jak np. nieuzasadnione wydłużanie podróży samochodowych czy przenoszenie się użytkowników z transportu zbiorowego do samochodów. Przedstawione wnioski i rekomendacje mogą stanowić podstawę dla decyzji dotyczących przyszłego rozwoju systemu P+R w Polsce oraz służyć do analizy i planowania miejskich i aglomeracyjnych systemów transportowych.

Słowa kluczowe: system Parkuj i jedź (P+R, B+R), węzły przesiadkowe, podział zadań przewozowych, zachowania komunikacyjne

Wprowadzenie

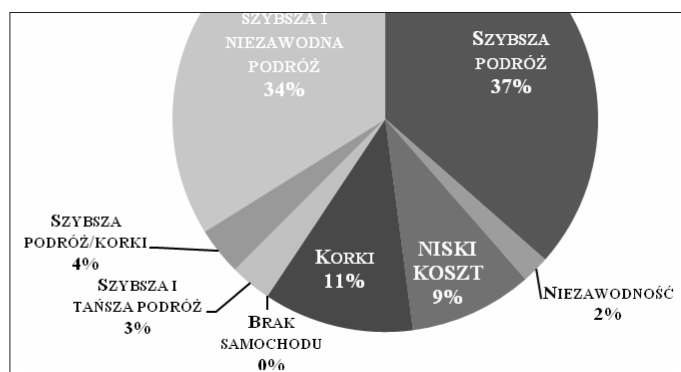
W aglomeracji warszawskiej zatłoczenie komunikacyjne powoduje, że maleje atrakcyjność korzystania z samochodów w codziennych podróżach. Równocześnie, w związku z wdrażaniem strategii transportowej, poprawie ulega oferta systemu transportu zbiorowego (modernizacja kolei, rozwój metra, priorytety w ruchu), co stwarza sprzyjające warunki do odbywania podróży łączonych i rozwoju idei Parkuj i jedź (P+R). Początki rozwiązań systemowych sięgają roku 2007, kiedy to w Warszawie uruchomiono pierwsze parkingi P+R Metro Marymont i P+R Połczyńska. W kolejnych latach

nastąpił dynamiczny rozwój systemu. W czerwcu 2013 roku w Warszawie i na Mazowszu system składał się z 22 parkingów, które oferują około 4,8 tysiąca miejsc parkingowych dla samochodów i ponad 700 miejsc dla rowerów.

Ta forma odbywania podróży cieszy się dużą popularnością wśród użytkowników systemu transportowego. Podróżowanie z przesiadką z samochodu na kolej, metro lub tramwaj stało się ekonomicznie uzasadnioną alternatywą dla tych, dla których koszty dojazdu samochodem do centrum miasta, gdzie dodatkowo obowiązuje płatne parkowanie, przekroczyły granicę opłacalności (uwzględniając koszty eksploatacyjne i traconego czasu). Do zmiany sposobu podróżowania zachęcają relatywnie niskie ceny biletów okresowych w komunikacji miejskiej, oferta wspólnego biletu aglomeracyjnego, a także w wielu przypadkach możliwość bezpłatnego korzystania z parkingów P+R. Korzystanie z transportu zbiorowego nie wynika obecnie z braku samochodu, ale związane jest innymi czynnikami (rys. 1), czego dowodzą badania przeprowadzone w latach 2010–2011[1].

P+R w Warszawie i na Mazowszu

W Warszawie i na Mazowszu funkcjonują dwa zorganizowane systemy P+R. W granicach miasta system organizowany jest przez miejskiego zarządcę transportu zbiorowego (Zarząd Transportu Miejskiego – ZTM) i obejmuje on 13 parkingów z 4 tysiącami miejsc parkingowych. Na Mazowszu (poza granicami Warszawy) głównym organizatorem systemu jest operator kolejowy (Koleje Mazowieckie

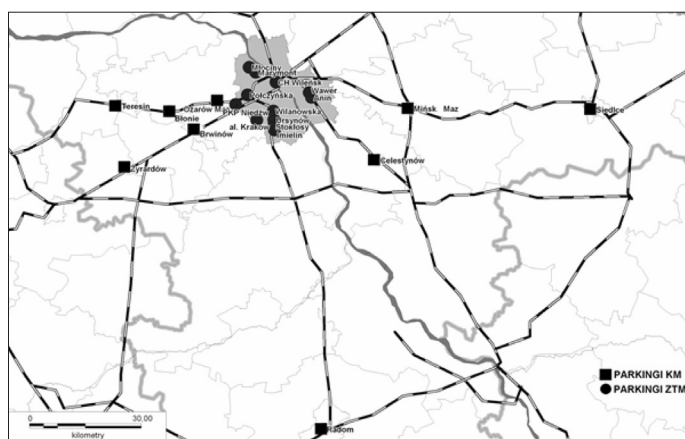


Rys. 1. Preferencje korzystających ze stacji kolejowej w Pruszkowie na linii Warszawa-Grodzisk Mazowiecki (odpowiedź na pytanie: „Dlaczego korzystają Państwo z kolei?”).

¹ © Transport Miejski i Regionalny, 2013. Wkład autorów w publikację: A. Brzeziński 40%, K. Jesionkiewicz-Niedzińska 30%, A. Rogala 30%.

– KM). Przy stacjach i przystankach kolejowych zarządca on 9 parkingami na 800 miejsc (rys. 2 i tabela 1).

Standard systemu ZTM na terenie Warszawy jest bardzo wysoki. Aż 7 parkingów to obiekty kubaturowe. Parkingi są organizowane przy stacjach metra, przystankach kolejowych oraz pętlach tramwajowych. Są dobrze oznakowane, dozоровane, ogrodzone i dla stałych użytkowników transportu zbiorowego w zasadzie bezpłatne (wymagane jest jedynie posiadanie co najmniej biletu dobowego komunikacji miejskiej). Tak wysoki standard generuje jednak wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne. Koszty budowy jednego miejsca parkingowego na parkingu kubaturowym wahają się w przedziale od 25 do 45 tysięcy złotych. Dużo mniejsze nakłady są ponoszone na realizację parkingów placowych, od 3



Rys. 2. System P+R zarządzany przez ZTM (w granicach Warszawy) i KM na Mazowszu

Tabela 1

Charakterystyka parkingów P+R zarządzanych przez ZTM i KM					
P+R	Zarządca	Typ parkingu	Liczba miejsc dla samochodów	Liczba miejsc dla rowerów	Przesiadki na transport zbiorowy (szynowy)
Metro Młociny I i II	ZTM	kubaturowy	1058	70	metro/tramwaj
Metro Wilanowska	ZTM	kubaturowy	275	30	metro/tramwaj
Metro Marymont	ZTM	kubaturowy	391	28	metro/tramwaj
Metro Stokłosy	ZTM	placowy	102	12	metro
Półczyńska	ZTM	placowy	500*	20	tramwaj
Anin SKM	ZTM	placowy	83	70	kolej
Metro Ursynów	ZTM	placowy	166	100	metro
al. Krakowska	ZTM	kubaturowy	415	100	tramwaj
Wawer SKM	ZTM	placowy	133	144	kolej
Metro Imielin	ZTM	kubaturowy	236	0	metro
CH Wileńska	ZTM	kubaturowy	265	5	kolej/tramwaj
PKP Niedźwiadek	ZTM	kubaturowy	345	24	kolej
PKP Brwinów	KM	placowy	47	10	kolej
PKP Celestynów	KM	placowy	47	10	kolej
PKP Ożarów Mazowiecki	KM	placowy	41	9	kolej
PKP Teresin	KM	placowy	57	9	kolej
PKP Żyrardów	KM	placowy	50	20	kolej
PKP Mińsk Mazowiecki	KM	placowy	140	18	kolej
PKP Siedlce	KM	placowy	47	10	kolej
PKP Radom	KM	placowy	198	36	kolej
PKP Błonie	KM	placowy	150	9	kolej
Razem:			4746	734	

*duża część z tych miejsc jest obecnie podnajmowana

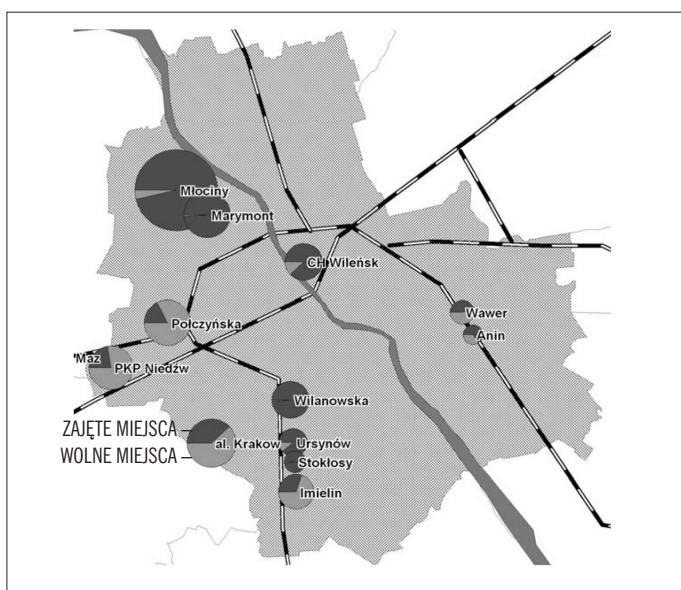
do 24 tysięcy złotych za miejsce w zależności od lokalizacji. Wysokie są także koszty eksploatacyjne, które wahają się w Warszawie w przedziale od 1 do 2,5 tysiąca złotych za 1 miejsce P+R rocznie (dane za rok 2012 [2]).

Nieco inaczej funkcjonuje system P+R poza Warszawą. Parkingi są organizowane przy przystankach kolejowych i wyłącznie w poziomie terenu. Ich standard techniczny jest dość dobry, ale są płatne i z ulgami dostępnymi jedynie dla użytkowników biletów okresowych na kolej (koszt parkowania dla użytkowników kolei wynosi 20 złotych miesięcznie za samochód lub motocykl i 5 złotych za rower). Szacuje się, że koszty realizacyjne systemu organizowanego przez KM nie przekraczają 13 tysięcy złotych za jedno miejsce P+R (dane za I kwartał 2013[2]).

Wykorzystanie parkingów P+R

System P+R w Warszawie jest zasadniczo dobrze wykorzystywany. W 2012 roku średnie wykorzystanie większości parkingów sięgało 100%. W kilku przypadkach (P+R Metro Młociny, P+R Metro Marymont, P+R Metro Wilanowska) zainteresowanie użytkowników przekraczało pojemność parkingów lub było na granicy jej wyczerpania. Skutkowało to m.in. szybkim brakiem wolnych miejsc. Na przykład, ze względu na zapelnienie, wjazd na parking P+R Metro Młociny jest zamykany około 8:30–8:45 [3].

Nowsze parkingi (zbudowane w latach 2011 i 2012) są wykorzystywane w mniejszym, 50-procentowym stopniu. Jest to typowa cecha początkowego okresu funkcjonowania, związana z okresem dostosowywania zachowań komunikacyjnych użytkowników systemu transportowego w obszarze oddziaływania parkingu. Wyjątek stanowi parking P+R na ulicy Półczyńskiej (wybudowany przy trasie tramwajowej), którego wykorzystanie od początku jest nieznaczne. W rezultacie niedużego zainteresowania część powierzchni parkingu została przeznaczona na inne cele. Szczegółową charakterystykę napełnienia parkingów przedstawiono na rysunku 3 i w tabeli 2.



Rys. 3. Struktura wykorzystania parkingów P+R w Warszawie
Źródło: [2]

Tabela 2

Wykorzystanie parkingów P+R w Warszawie w roku 2012		
P+R	Średnie wykorzystanie (12 miesięcy) [%]	Maksymalne napętnienie (październik) [%]
Metro Młociny (I i II)	98	100
Metro Wilanowska	99	100
Metro Marymont	99	100
Metro Stokłosy	98	100
Półczyńska	18	21
Anin SKM	66	80
Metro Ursynów	89	99
al. Krakowska (2011)	38	44
Wawer SKM (2012)	47	65
Metro Imielin (2012)	30	40
CH Wileńska (2011)	88	99
PKP Niedźwiadek (2012)	23	30

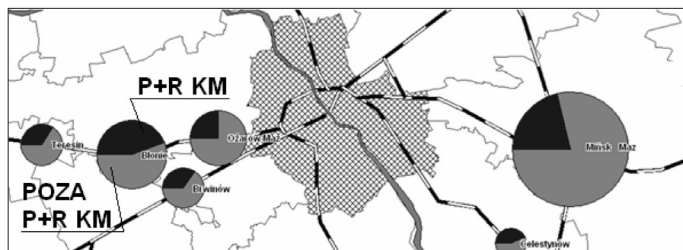
Znacznie słabiej, bo średnio w 50%, wykorzystywane są parkingi P+R funkcjonujące poza granicami Warszawy (tabela 3, rys. 4). Nie wynika to z małego zainteresowania użytkowników taką formą podróżowania, ale z unikania dodatkowych kosztów związanych z opłatami za parkowanie. Tam, gdzie funkcjonują płatne parkingi Kolei Mazowieckich, w otoczeniu stacji i przystanków parkuje wiele „dodatkowych” samochodów. Z badań wykonanych w 2013 roku wiadomo, że liczba samochodów uczestniczących de facto w P+R, ale zaparkowanych poza zorganizowanym systemem, jest blisko dwukrotnie większa! Przykłady niezorganizowanego parkowania P+R w rejonie przystanku kolejowego pokazują fotografie 1 i 2.

Okazuje się, że opłaty za parkowanie przy przystankach kolejowych zniechęcają do korzystania ze zorganizowanej

Tabela 3

Wykorzystanie parkingów P+R poza granicami Warszawy (marzec 2013 r.)			
Lokalizacja P+R	Stopień wykorzystania parkingu [%]	Udział parkingu P+R w zapotrzebowaniu na parkowanie [%]	Udział parkowania P+R poza zorganizowanym systemem [%]
Brwinów	49	35	65
Ożarów Mazowiecki	66	25	75
Blonie	47	45	55
Teresin	39	34	66
Celestynów	36	44	56
Mińsk Mazowiecki	58	21	79
średnie wykorzystanie:	49	34	66

Źródło: [3]



Rys. 4. Struktura samochodów na parkingach P+R i poza nimi w rejonie przystanków kolejowych w otoczeniu Warszawy



Fot. 1. Przykład niezorganizowanego parkowania P+R w rejonie przystanku kolejowego Sulejówek Mitosna.

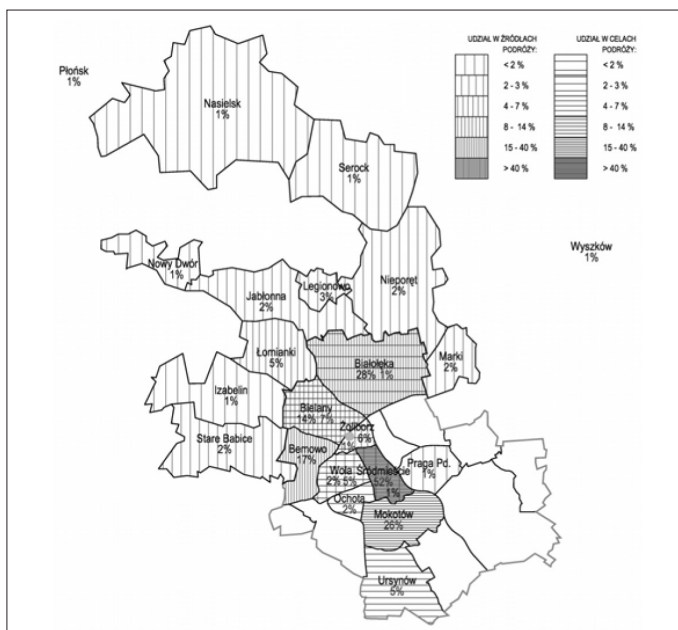
Fot. 2. Przykład niezorganizowanego parkowania P+R w rejonie przystanku kolejowego Wola Grzybowska.

usługi. Nie redukuje to jednak istotnie popytu na parkowanie, który przenosi się na tereny wokół stacji oraz przystanków i powoduje zajmowanie praktycznie każdej wolnej przestrzeni, m.in. pasów drogowych ulic lokalnych. A zatem sposób zorganizowania systemu lub jego brak nie ma decydującego wpływu na popyt i zachowania użytkowników.

Użytkownicy P+R

Badania ankietowe wykonane w latach 2009–2013 na terenie Warszawy [4] i Mazowsza [5] pozwoliły na dość dokładne rozpoznanie zachowań użytkowników P+R (rys. 5), m.in. na identyfikację powodów korzystania z systemu, długości odbywanych podróży i charakterystyk zlewni parkingów. Okazało się, że z systemu zorganizowanego w granicach Warszawy korzystają głównie osoby spoza Warszawy (np. 91% użytkowników parkingu na Młocinach, 71% przy Półczyńskiej, 60% na Ursynowie). Udział osób z Warszawy (powyżej 50%) wzrasta, gdy parkingi położone są bliżej centrum (np. Metro Marymont, Metro Wilanowska).

W badaniach systemu P+R związanego z koleją ujawniło się niekorzystne zjawisko wydłużania podróży samochodowych wzdłuż linii kolejowej, do przystanku stanowiącego granicę strefy biletowej, dzięki czemu ponosi się niższe koszty zakupu biletów na transport zbiorowy. Tak zorganizowany system taryfowy i P+R nie zachęcają do dojazdów do najbliż-

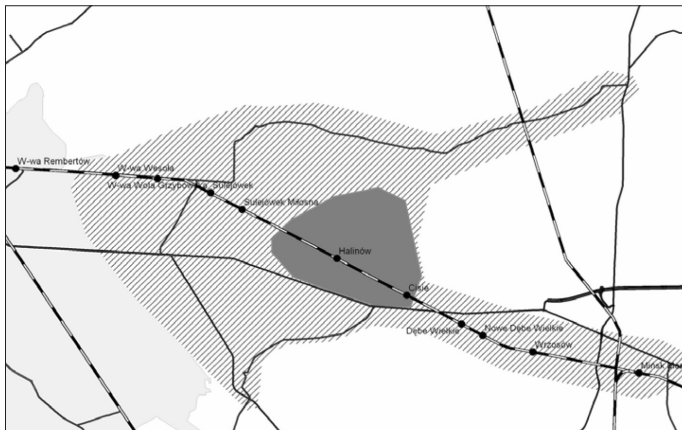


Rys. 5. Przykład rozmieszczenia źródeł i celów podróży związanych z P+R Metro Marymont
Źródło: [3]

szego węzła przesiadkowego, np. prostopadłych w stosunku do linii kolejowej. Jest to też kolejny przykład, oprócz opłaty na parkingach P+R, pokazujący, jak ważny dla decyzji podejmowanych przez użytkowników systemu transportowego jest rachunek kosztów bezpośrednich. Ze społecznego punktu widzenia takie zjawisko wywołuje jednak niepożądane zwiększenie obciążenia dróg na kierunkach promienistych prowadzących do głównego miasta aglomeracji, zmniejszenie wpływów z biletów w transporcie zbiorowym (więcej biletów kupowanych w tańszej strefie) i bardzo duże zapotrzebowanie na parkowanie w pobliżu niektórych (granicznych dla stref biletowych) stacji i przystanków kolejowych.

Wobec tego, w przypadku dużej skali tego typu zjawisk, wątpliwości budzi efektywność systemu P+R i celowość zaspokajania potrzeb wszystkich potencjalnych użytkowników. Organizator systemu traci bowiem narzędzia służące stymulowaniu zachowań komunikacyjnych, a rozwijając system P+R nieświadomie generuje dodatkowe koszty, które osłabiają korzyści, za jakie należy uznać: poprawianie stopnia wykorzystania transportu zbiorowego na odcinkach dalej oddalonych od centrum aglomeracji i obniżanie presji na zwiększanie przepustowości układu drogowego.

Przykładem są wyniki badań wykonanych w rejonie kolejowego węzła przesiadkowego Warszawa Wesola, położonego na granicy Warszawy i wewnątrz I strefy biletowej. W jego przypadku zidentyfikowano szczególnie długie podróże do parkingu P+R, przekraczające nawet 25 kilometrów, wykonywane z pominięciem dziewięciu (!) kolejnych przystanków kolejowych na tej linii: Mińsk Mazowiecki, Wrzosów, Nowe Dębe Wielkie, Dębe Wielkie, Cisie, Halinów, Sulejówek Miłosna, Sulejówek i Wola Grzybowska. Tak ukształtowany (wydłużony) obszar oddziaływania P+R w Wesolej oznacza, że parking ten obsługuje zbyt dużo podróży równoległych do linii kolejowej, a nadmiar osób zainteresowanych parkowaniem skłania do jego rozbudowywania. To z kolei zmusza organizatora systemu do poszukiwania wolnych terenów coraz dalej od wejść na stację lub do podjęcia decyzji o budowie obiektu kubaturowego. W konsekwencji grozi to podwyższaniem kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Przykład obszaru podróży do przystanku kolejowego Warszawa Wesola przedstawia rys. 6.



Rys. 6. Rozległy obszar oddziaływania parkingu P+R Warszawa Wesola na tle małego obszaru przystanku Halinów

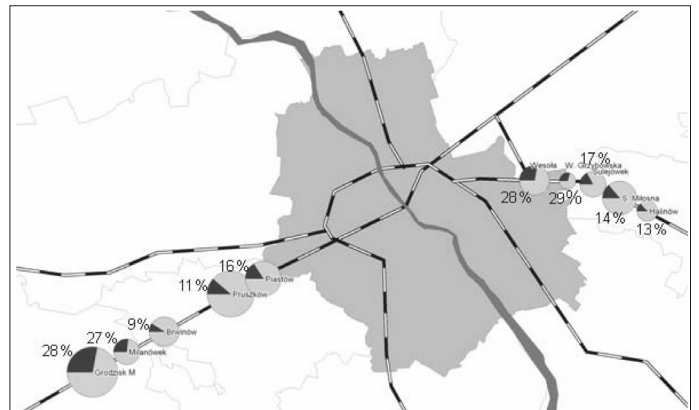
Problem ten można zilustrować także poprzez porównanie charakterystyk podróży z przystanku Warszawa Wesola (przystanek kolejowy w I strefie biletowej) z przystankiem w Halinowie (pierwszy przystanek poza strefą wspólnego biletu). Możliwość wykorzystywania tańszego biletu od przystanku w Wesolej generuje dużą liczbę samochodów (200 zaparkowanych samochodów) i aż 28% wskaźnik udziału P+R w strukturze podróży, znacznie większy niż np. 13% wskaźnik udziału w Halinowie.

Obserwacje systemu P+R w okolicach Warszawy (linia kolejowa Grodzisk Mazowiecki–Warszawa [6]) dowodzą również, że ułatwianie parkowania samochodów w obrębie stacji i przystanków kolejowych prowadzi do niepożądanego rezygnowania z innych form docierania w rejon węzła przesiadkowego (np. transportem zbiorowym lub pieszo). Proces ten można nazwać aktywacją zbyt krótkich podróży samochodowych. Na przykład w badaniach przeprowadzonych w Grodzisku Mazowieckim okazało się, że aż 21% podróży samochodowych do P+R (a 31% podróży licząc także pasażerów) powstaje w promieniu do 2 km od stacji kolejowej (w linii prostej), czyli w odległości potencjalnie atrakcyjnej dla dojazdu rowerem, a nawet dla dojścia pieszo.

Znaczenie P+R

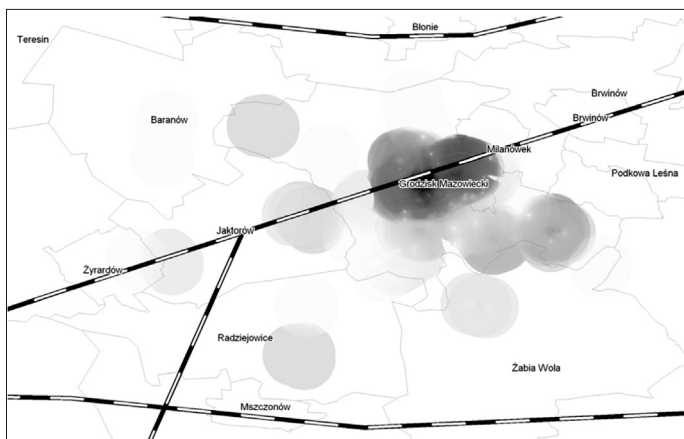
Badania przeprowadzone w latach 2012 i 2013 pokazują duże zróżnicowanie atrakcyjności systemu P+R w zależności od przystanku kolejowego (rys. 7).

Średni udział dojazdów w ramach systemu P+R w strukturze dojazdów do stacji i przystanków kolejowych jest na poziomie 19%, przy czym w zależności od lokalizacji waha się w przedziale od 9 do 29%. Podstawowe czynniki wpływające na te wartości to: zasięg miejskiej strefy biletowej (w analizowanych przypadkach I i II strefy biletowej m. st. Warszawy), jakość transportu zbiorowego (atrakcyjność przesiadki oraz oferta alternatywnej dla samochodu obsługi komunikacją autobusową), warunki parkowania oraz sposób zagospodarowania przestrzennego (np. rozległość miasta i gęstość zabudowy w obszarze warunkującym atrakcyjność dotarcia do stacji pieszo/rowerem).



Rys. 7. Udział podróży z wykorzystaniem P+R na wybranych stacjach i przystankach kolejowych w rejonie Warszawy
Źródło: [5], [6].

Niewątpliwie podstawowym elementem zachęcającym do korzystania z systemu P+R jest konkurencyjność oferty transportu zbiorowego w stosunku do przejazdu samochodem pod względem czasu, niezawodności, komfortu i kosztu podróży. Na przykład przywołany wcześniej węzeł przesiadkowy w Grodzisku Mazowieckim, który pełni funkcję stacji początkowej dla wielu pociągów w kierunku do Warszawy (do 5 pociągów w godzinie szczytu), pomimo tego, że nie jest położony w I strefie biletowej, przyciąga mieszkańców sąsiednich miejscowości. Stanowią oni aż 36% użytkowników tej stacji (rys. 8).



Rys. 8. Obszar oddziaływania stacji kolejowej Grodzisk Mazowiecki

Paradoksalnie, udział systemu P+R w mniejszym stopniu jest determinowany dostępnością zorganizowanych parkingów. Konkurencyjna oferta transportu zbiorowego generuje zapotrzebowanie na P+R, które jest realizowane w zasadzie bez względu na okoliczności. Oczywiście tworzy to poważne utrudnienia w funkcjonowaniu węzłów przesiadkowych (ulice i tereny zielone zastawione samochodami), ale też pozwala dość dokładnie określić popyt. Zorganizowanie P+R i ułatwienie parkowania może jedynie zwiększyć to zainteresowanie i, jak już wspomniano wcześniej, doprowadzić albo do wydłużenia przejazdów samochodowych, albo przenoszenia się z innych form odbywania podróży (transport zbiorowy, rower, pieszo).

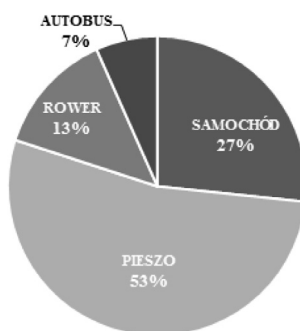
Występują oczywiście przypadki szczególne. Słaba dostępność stacji samochodem może np. zachęcić do odbywania podróży rowerami. Przykładem są dwie sąsiadujące miejscowości Brwinów i Grodzisk Mazowiecki. W Brwinowie, gdzie funkcjonuje mały parking P+R (47 miejsc), aż 33% osób dojeżdża rowerem, a 67% samochodem. W Grodzisku Mazowieckim, gdzie funkcjonuje bardzo duży parking P+R (ok. 500 miejsc), 22% osób dojeżdża rowerem, a 78% samochodami (rys. 9).

Korzyści z systemu P+R

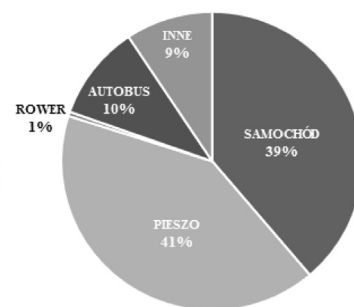
Zorganizowany system P+R generuje szereg korzyści. Najważniejsze z nich to: przejęcie podróży indywidualnych na rzecz transportu zbiorowego odbywanych do centrum miasta (zmniejszenie zatłoczenia i poprawa jakości środowiska miejskiego), porządkowanie przestrzeni w węzle komunikacyjnym oraz poprawa wykorzystania (efektywności) transportu zbiorowego.

Na podstawie obserwacji systemu funkcjonującego w Warszawie szacuje się, że przy pełnej zajętości obecnego systemu (4 tys. miejsc) udział podróży realizowanych w systemie P+R w stosunku do wszystkich podróży wykonywanych w okresie szczytowym jest na poziomie 1,5%. Nie jest to zatem udział szczególnie znaczący. Warto przy tym pamiętać, że źródłem podróży dla dużej części z osób korzystających z systemu nie jest Warszawa. A zatem podróże te najczęściej obciążają mocno przeciążone wloty do miasta.

Wyraźnie większe jest znaczenie systemu P+R dla podróży aglomeracyjnych. Badania przeprowadzone w Milanówku ([6] i [7]), położonym na linii kolejowej do Warszawy (czas dojazdu pociągiem 30–35 min do centrum Warszawy, częstotliwość 4 pociągi/godzinę, czas dojazdu samochodem do centrum Warszawy 45 minut), ujawniły w tym korytarzu transportowym, że 56% osób podróżuje samochodami, a 44% koleją. Wśród podróżujących koleją aż 27% korzysta z P+R. Oznacza to, że udział systemu P+R we wszystkich podróżach z Milanówka do Warszawy, w szczyte porannym, jest na poziomie 12%. Strukturę wykorzystywanych pojazdów w dojazdach przedstawia rys. 10.



Rys. 9. Podział zadań przewozowych w podróżach do stacji kolejowej Grodzisk Mazowiecki



Rys. 10. Podział zadań przewozowych w podróżach do przystanku kolejowego Milanówek



Fot. 3. Parking P+R w Milanówku.



Fot. 4. Parking B+R w Milanówku.

Ważną, ale mniej docenianą korzyścią systemowego rozwiązania P+R, jest porządkowanie przestrzeni publicznych w rejonie węzła komunikacyjnego. Przyczynia się to nie tylko do zwiększenia komfortu i bezpieczeństwa użytkowników transportu zbiorowego i samego systemu P+R, ale przede wszystkim ogranicza ekspansywność parkowania w sytuacji, gdy zapotrzebowanie zwiększa się dynamicznie i następuje bez kontroli. Jest to szczególnie ważne z punktu widzenia warunków korzystania z węzła komunikacyjnego przez innych użytkowników tj. pieszych, rowerzystów i pasażerów transportu zbiorowego. Uporządkowanie przestrzeni zwiększa także szanse na ulokowanie dodatkowych funkcji, takich

jak „Kiss and Ride” (K+R) czy „Bike and Ride” (B+R), oraz stworzenie wolnych od parkowania przestrzeni w bezpośrednim sąsiedztwie budynków dworcowych (fot. 3 i 4) czy wejść na perony i uruchomienie dodatkowych funkcji społecznych (place przeddworcowe), czy bliskie lokowanie przesiadkowych przystanków autobusowych (fot. 5).



Fot. 5. Przykład zagospodarowania placu przed dworcem w Milanówku.

Wartością nie do przecenienia jest także wzmocnienie wizerunku systemu transportu zbiorowego. Taką rolę pełnią np. nowoczesne parkingi kubaturowe na terenie Warszawy, będące wręcz wizytówką warszawskiego ZTM. Podobną rolę pełnią parkingi KM wzdłuż linii kolejowych, które zmieniają obraz kolei jako środka transportu służącego tylko osobom nie posiadającym samochodu.

Wnioski i rekomendacje

1. Systemy P+R cieszą się dużą popularnością wśród użytkowników. W Warszawie na większości parkingów akumulacja parkowania jest bliska pojemności. Zwłaszcza tam, gdzie korzystanie z systemu nie zwiększa kosztów podróży ponad cenę biletu na transport zbiorowy.
2. Zainteresowanie systemem P+R zależy od konkurencyjności transportu zbiorowego w stosunku do samochodowego, a w mniejszym stopniu od zorganizowanej oferty parkingowej. Tam, gdzie brak jest urządzonych parkingów lub korzystanie z parkingów jest płatne (parkingi KM), przestrzeń w rejonie węzłów komunikacyjnych jest zajmowana przez parkujące samochody w sposób nieuporządkowany. Jest to stan niekorzystny, ale umożliwia zidentyfikowanie popytu.
3. Udział systemu P+R w podróżach wewnątrz miasta aglomeracyjnego nie jest znaczący. W Warszawie, przy obecnej skali systemu, jest on na poziomie 1,5% podróży. Szacuje się, że docelowo, może wzrosnąć do 3% podróży odbywanych wewnątrz miasta.
4. Większe znaczenie należy przypisać tworzeniu systemu P+R w rejonie stacji i przystanków kolejowych na liniach obsługujących podróże aglomeracyjne. W takich korytarzach transportowych udział systemu P+R w podróżach przekracza 12%. Ważną korzyścią są wówczas niższe koszty inwestycyjne i częściowe uwolnienie tras promienistych i wlotów do miasta z ruchu samochodowego.

5. Kilkuletnie doświadczenie z funkcjonowania systemów P+R wskazuje, że organizacja parkingów powinna następować dość ostrożnie i być wynikiem pogłębionych analiz. W innym przypadku zastosowane rozwiązania mogą być obciążone licznymi wadami. Dotyczy to przede wszystkim zbyt wysokich kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, które na etapie podejmowania decyzji powinny być porównywane z potencjalnymi korzyściami (z użyciem klasycznego rachunku kosztów i korzyści społecznych). Warto także szacować wrażliwość inwestowania w system P+R np. z punktu widzenia niedoszacowania kosztów lub przeszacowania popytu. Przykładem może być parking P+R Połączyńska w Warszawie osiągający stopień wykorzystania jedynie na poziomie 20%.
6. Lokalizacje parkingów i ich wielkość powinny być dostosowane do zapotrzebowania. Należy jednak mieć świadomość szeregu potencjalnych zagrożeń związanych m.in. z:
 - funkcjonowaniem granic stref biletowych, które prowokują do wydłużania podróży samochodowych w kierunku głównego miasta aglomeracji, nadmiernego wykorzystywania wybranych lokalizacji parkingów powodując ograniczenie wpływów ze sprzedaży biletów na transport zbiorowy;
 - tworzeniem alternatywy dla innych możliwych form odbywania podróży do węzła przesiadkowego (zwłaszcza w przypadku krótkich podróży);
 - rosnącymi kosztami eksploatacyjnymi systemu transportu zbiorowego (w przypadku utrzymywania bezpłatnego lub możliwie niedrogiego korzystania z systemu P+R przez jego użytkowników).

Literatura

1. Brzeziński A., Jesionkiewicz-Niedzińska K., *Badania i metody oddziaływania na zachowania komunikacyjne osób w podróżach aglomeracyjnych*, praca statutowa, Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej, Warszawa 2012.
2. Brzeziński A., Jesionkiewicz-Niedzińska K., Rogala A., *System P+R, korzyści czy koszty?* Konferencja Naukowo Techniczna Miasto i Transport 2013, Warszawa 2013.
3. Studnicki P., *Analiza funkcjonowania węzła komunikacyjnego Młociny przed i po uruchomieniu trasy mostu północnego*, praca dyplomowa, Politechnika Warszawska, Warszawa 2012.
4. *Kierunki realizacji polityki parkingowej na obszarze miasta stołecznego Warszawy do roku 2035*, WYG International, TransEko, Warszawa 2009.
5. *Analiza celowości budowy parkingów i ich wielkości wzdłuż linii kolejowej Warszawa Wschodnia–Mińsk Mazowiecki przy przystankach PKP*, TransEko, Warszawa 2012.
6. *Opracowanie określające docelowy i komplementarny system publicznego transportu zbiorowego (zwłaszcza kolejowego) w zachodniej części aglomeracji warszawskiej*, TRAKO, 2012.
7. *Studium koncepcyjne podstawowego układu drogowego miast: Grodzisk Mazowiecki Milanówek, Brwinów i Podkowa Leśna*, TransEko, Warszawa 2007.
8. *Pomiary ruchu rowerowego w Warszawie*, TransEko, Warszawa 2012.