

# Czas pasażera jako ważny element inwestycji kolejowej

Elżbieta Plucińska



mgr inż. Elżbieta Plucińska

Zakład Budowy Mostów i  
Dróg Kolejowych, Politechnika  
Poznańska

elzbieta.plucinska@put.poznan.pl

W dzisiejszych czasach jednym z najważniejszych kryteriów wyboru środka transportu jest czas, w jakim podróżny dotrze do wyznaczonego celu. Kryterium to często okazuje się ważniejsze od kosztu podróży [17]. Kolej w całym zakresie swojej działalności podlega konkurencji z innymi sektorami transportu, musi więc podejmować walkę o klienta, zarówno o pasażera, jak i o przewóz towarów. Największą konkurencją dla kolei jest indywidualny transport samochodowy, ale usługi mogą też przejąć autobusy, a w ograniczonym zakresie samoloty czy żegluga.

Pomimo sukcesywnie dokonywanych w Polsce modernizacji i remontów linii kolejowych, stan polskiej infrastruktury kolejowej dalece odbiega od stanu infrastruktury w innych krajach europejskich, i to nie tylko Europy Zachodniej, ale także Wschodniej. Istnieje wiele punktowych ograniczeń prędkości nawet do 20 km/h [5]. W tej sytuacji dostępne środki na inwestycje powinny być wykorzystywane efektywnie [4]. Przede wszystkim powinny być finansowane te działania, które przynoszą bezpośredni efekt poprawy konkurencyjności kolei, a więc oprócz skrócenia czasu przejazdu pociągów również inne działania ograniczające czas podróży (lub w przypadku towarów – ich transportu).

## Czas pasażera

Podróż pociągiem nie sprowadza się jedynie do samego czasu jego przejazdu. Istotny jest łączny czas podróży, liczony "od drzwi do drzwi", a więc cały czas jaki pasażer przeznaczą na daną podróż [9]. Wyrywkowa analiza samej długości przejazdów nie daje więc faktycznego obrazu czasu podróży, a także dostępności czasowej poszczególnych terenów. Jedynie kompleksowe badanie uwzględniające wszystkie etapy podróży pozwala na dokładną ocenę funkcjonowania transportu zbiorowego w danym ośrodku [1].

Pisząc o czasie podróży pierwszym jej elementem, który jest analizowany, jest czas jazdy pociągu. Czas ten wynika z ilorazu odległości i prędkości handlowej, prędkość handlowa z kolei jest funkcją:

- prędkości techn. zależnej od geometrii linii kolejowej i stanu nawierzchni,
- prędkości konstrukcyjnej,
- planowych rezerw rozkładu jazdy,

- potrzeb regulacji ruchu pociągów,
- nieplanowanych opóźnień.

Aby wsiąść do pociągu trzeba dostać się na odpowiedni peron. Drugim elementem czasu podróży jest więc czas dotarcia na peron i przejście z peronu do wybranego celu. Kluczowe znaczenie dla pasażerów podróżujących koleją ma zatem odległość między przystankiem lokalnego transportu zbiorowego, a dworcem kolejowym, a w mniejszych miejscowościach między źródłem lub celem podróży (np. własnym domem, szkołą, miejscem pracy itp.) a peronem kolejowym. Ważnym czynnikiem jest odległość, pod warunkiem jej liczenia według rzeczywistej drogi dojścia, dodatkowymi czynnikami mogą być bariery w postaci ulic o dużym natężeniu ruchu, sygnalizacja świetlna z długimi czasami wyświetlania światła czerwonego czy schody, zwiększające czas przejścia i wymagające dodatkowego wysiłku fizycznego.

Czas oczekiwania na pociąg zależy od tego ile wcześniej przed odjazdem pociągu podróżny przyjdzie na peron oraz od tego czy pociąg przyjedzie punktualnie. W 2014 roku średni czas opóźnień pociągów pasażerskich wyniósł ponad 9 minut i prawie 22 minuty z wyłączeniem opóźnień poniżej 5 minut na przybyciu (dla pociągów towarowych statystyki te były znacznie gorsze). Dodatkowo opóźnienia sięgające ponad 120 minut dotyczyły aż 1683 pociągów, a ponad 2000 pociągów zostało odwołanych [13]. Trudno więc się dziwić ograniczonemu zaufaniu pasażerów do kolei. Brak zaufania powoduje z kolei dodatkowe rzeczywiste wydłużenie czasu podróży, gdyż pasażer jadący na ważne spotkanie bądź chcący „złapać” ważne połączenie jedzie czasami wcześniejszym pociągiem.

Ekonomicznie i funkcjonalnie nieuzasadnione jest takie trasowanie pociągów, by wszystkie podróże z wybranego celu do każdego miejsca mogły odbyć się bez przesiadek. Dlatego też, gdy nie występuje bezpośrednie połączenie, pasażer musi się przesiąść. Taka przesiadka wiąże się ze stratą czasu, na którą sumuje się czas przejścia między peronami, czas oczekiwania na przyjazd kolejnego pociągu i rezerwa czasu związana z możliwością opóźnień, opisana akapit wyżej. Istotne jest więc jak najlepsze skomunikowanie pociągów poprzez:

- obsługiwane skomunikowanych pociągów przy tym samym peronie,
- skracanie dróg przejścia między peronami,
- zapewnianie odpowiedniej szerokości przejść,
- dobrą informację pasażerską,
- stosowanie zasady, że pociąg skomunikowany czeka na opóźniony pociąg.

## Skrócenie czasu jazdy pociągów

Prowadzone w ostatnich latach inwestycje na głównych liniach kolejowych pozwoliły skrócić czasy przejazdów pociągami między największymi aglomeracjami w Polsce. Do grudnia 2014 roku podróż z Warszawy do Wrocławia trwała ponad 5h, obecnie czas ten zmniejszył się do 3 godzin 42 minut. Podróż ze stolicy do innych dużych miast tj. Krakowa czy Gdańska również znacznie się skróciły, co pokazuje rys. 1.

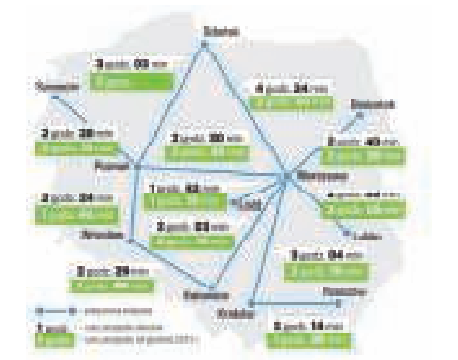
Warto jednak zauważyć, że w wielu miejscach oznaczało to przywrócenie historycznych czasów przejazdu lub ich niewielką poprawę, np. czas przejazdu między Poznaniem i Wrocławiem skrócono o 44 minuty względem 2014 r., ale tylko o 4 minuty względem końca XX wieku. Tymczasem program budowy autostrad i dróg ekspresowych znacząco przyspieszył przejazd samochodami, co per saldo zmniejszyło konkurencyjność kolei. Konieczne jest więc poszukiwanie dalszych możliwości skrócenia podróży koleją.

## Koszty skrócenia czasu jazdy

Wspomniane krótsze czasy przejazdu między głównymi miastami to między innymi efekt rekordowych nakładów na inwestycje. W 2014 roku PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. przeznaczyły 7 mld zł na inwestycje w infrastrukturę kolejową i 2 mld zł na utrzymanie i remonty sieci kolejowej [8].

Analizując kilka przykładów modernizacji i remontów na polskich liniach kolejowych można pokusić się o ocenę efektywności takich inwestycji. Do oceny efektywności stosuje się wskaźniki w formie iloczynu wielkości rezultatu do kosztu danej inwestycji (tzw. analiza CBA czyli Cost-Benefit Analysis). W przypadku inwestycji kolejowych jednym z rezultatów jest skrócenie czasu przejazdu [5].

W tabeli 1 zestawiono wybrane szlaki kolejowe, koszty ich modernizacji i czasy skrócenia jazdy po modernizacji/remontie. Dodatkowo wyliczono koszty modernizacji 1 km szlaku



1. Najkrótsze czasy przejazdów pociągami do 2014 i od 2015 r. Źródło [8]

oraz koszty skrócenia czasu jazdy o jedną minutę. Na wszystkich przeanalizowanych liniach modernizowany był jeden tor (były to linie jednotorowe bądź modernizowano tylko jeden tor), z wyjątkiem szlaku Brzeg - Opole, znajdującego się na linii kolejowej nr E30 oraz odcinka Warszawa - Miedniewice, który jest fragmentem linii kolejowej nr 1.

Tabela wskazuje różnicowany koszt skrócenia czasu jazdy pociągu o 1 minutę: waha się on od prawie 0,5 do ponad 200 mln zł. Zróżnicowanie to wynika z charakteru robót, w tym działań, które nie mają bezpośredniego wpływu na skrócenie czasu przejazdu, jak na przykład zwiększenie maksymalnego nacisku osi czy podniesienie bezpieczeństwa na przejazdach kolejowych. W powyższym zestawieniu najdroższy modernizowany odcinek to Warszawa Zachodnia - Miedniewice, gdzie skrócenie czasu jazdy to tylko jedno z zadań modernizacji, a jej zakres dodatkowo obejmuje przebudowę urządzeń sterowania ruchem kolejowym (srk), modernizację sieci trakcyjnej, likwidację przejazdów jednopoziomowych i budowę skrzyżowań dwupoziomowych, przebudowę przystanków, przebudowę istniejących obiektów inżynierskich oraz zadania związane z ochroną środowiska (budowa ekranów akustycznych, mat antywibracyjnych oraz przejść dla zwierząt). Z jednej strony należy więc pamiętać, że uzasadnieniem dla inwestycji mogą być również argumenty inne niż tylko poprawa konkurencyjności czasowej, z drugiej jednak nie można zapominać o konieczności walki o pasażera tudzież towary.

Do zagadnienia kosztu skrócenia czasu przejazdu można też podejść w inny sposób. Koszt budowy linii kolejowej dużej prędkości

oszacowano na 8 mln € za km. Długość trasy Poznań – Warszawa według optymalnego wariantu przebiegającego na północ od zbiornika Jeziorsko [12] miała wynieść 340 km. Koszt budowy wyniósłby więc 2,72 miliarda €, a czas przejazdu, zakładając średnią prędkość handlową 300 km/h, 70 minut. Czas przejazdu dzisiejszą linią Warszawa – Poznań wynosi 150 minut. Koszt zysku czasu wyniósłby więc  $2720 / 80 = 34$  mln € za minutę. Wydłużenie trasy o 10% (np. z powodu prowadzenia trasy na południe od zbiornika Jeziorsko) spowodowałoby zwiększenie kosztu budowy i jednocześnie czasu przejazdu: koszt budowy wyniósłby 2,99 miliarda €, a czas przejazdu wydłużyłby się o 5 minut. W rezultacie koszt zysku czasu wyniósłby  $2992 / 75 = 40$  mln € za minutę. Zwiększenie długości o 10% spowodowałoby więc zwiększenie kosztu zysku czasu aż o 18%. Dyskutując o zyskach związanych z obsługą kolejnych miast poprzez wydłużenie linii kolei dużych prędkości warto mieć na uwadze związany z tym znaczący wzrost kosztu czasu.

### Niskoinwestycyjne możliwości skrócenia czasu podróży pasażera

W poprzednim rozdziale przedstawiono koszt minuty czasu pasażera związany z modernizacją linii kolejowej. Opisany zysk czasowy można często osiągnąć znacznie taniej, przez zwrócenie uwagi na otoczenie stacji i przystanków kolejowych. Poniżej podano kilka przykładów takich możliwości.

Przystanki komunikacji miejskiej oddalone od dworców kolejowych i źle zaprojektowane węzły przesiadkowe to problem wielu miast w Polsce. Przykładem jest stacja Poznań Główny.

Dotychczasowe badania nad obsługą pasażerów na tej stacji [10] pokazują, iż modernizacja dworca wydłużyła (!) drogi dojścia na perony. Pomimo kosztownej modernizacji dworca (110 mln zł) i budowy nowego przystanku dla tramwajów i autobusów zwiększyły się drogi i czasy dojścia do kas biletowych i na perony kolejowe. Średnia odległość z przystanków transportu miejskiego do budynku dworcowego to aż 340 m, a średni czas przejścia – 5 minut, uwzględniając różnice poziomów, a więc konieczność pokonywania schodów, i straty czasu na przejściach z sygnalizacją świetlną. Przykładowe możliwości skrócenia czasu przejścia pokazuje tabela 2.

Innym przykładem jest przystanek Poznań Dębiec, położony w południowej części Poznania - przystanki transportu miejskiego oddalone są od peronów kolejowych o ponad 300 m. Przesunięcie tych peronów za ok. 1 mln zł pozwoliłoby zyskać pasażerom 3,6 minuty, cena wyniosłaby więc 0,28 mln zł za minutę zysku. Brak bezpośredniego dojścia z osiedli znajdujących się w pobliżu stacji dotyczy również wielu polskich dworców. Często stacja czy przystanek kolejowy znajduje się w zasięgu wzroku, jednak lokalizacja dworca po drugiej stronie linii kolejowej powoduje, iż pasażer musi pokonać dystans wielokrotnie większy. Przykładem takiego rozwiązania jest stacja kolejowa Pałędzie, położona w aglomeracji poznańskiej. Mieszkańcy pobliskiej dzielnicy oddalonej od peronów w linii prostej o 250 m, aby dostać się na stację muszą pokonać dystans aż 1500 m, co wydłuża czas dojścia o 15 minut. Rysunek 2 przedstawia drogi dojścia (rzeczywistą oraz możliwą) z osiedli w miejscowości Pałędzie na dworzec kolejowy. Budowa tunelu dla pieszych pozwoliłaby uznać wskazany teren za będący w zasięgu dojścia do stacji kolejowej, za cenę ok. 1 miliona zł za minutę zysku pasażera.

Dodatkowo dojście do dworca jest jednostronne, co wydłuża drogę dojścia dla mieszkańców mieszkających na wschód od stacji. Przypadek dojść jednostronnych w aglomeracji poznańskiej jest spotykany na większości stacji i przystanków [11]. W wielu lokalizacjach takie kształtowanie dojść wydaje się być pozornie wystarczające, jednak postępująca suburbanizacja wkracza również na tereny z gorszym dostępem do transportu publicznego [16]. Budowa dojść z obu krańców peronu w większości przypadków jest uzasadniona i skróciłaby czas dojścia na peron o 2-3 minuty.

Czas przesiadki może mieć tym większy udział w całkowitym czasie podróży im mniejsze są częstotliwości kursowania pociągów. W ruchu kolejowym, gdzie częstotliwość powinna wynosić 20, 30 i 60 minut w ruchu aglomeracyjnym oraz 60 - 120 minut w ruchu regionalnym i dalekobieżnym, istnieje niebezpieczeństwo, że skrócenie czasu przejazdu uzyskane przez kosztowne modernizacje linii kolejowych nie będzie skutkowało skróceniem czasu podróży pasażerów przesiadających się, jeżeli nie uwzględni się synchronizacji rozkładów jazdy w węzłach [2,3]. Istotna jest również synchronizacja pociągu z lokalnym autobusem, dowożącym podróżnych na przystanek kolejowy. Synchronizacja rozkładów jazdy pomiędzy poszczególnymi liniami czy gałęziami

Tab. 1. Zestawienie kosztów modernizacji wybranych szlaków kolejowych na podstawie [6,7]

szlak	długość modernizowanego odcinka [km]	skrócenie czasu jazdy [min]	koszt modernizacji [mln zł]	koszt modernizacji 1 km toru pojedynczego [mln zł]	koszt skrócenia czasu jazdy o 1 minutę [mln zł]
Brzeg - Opole	40	6	400,000	5,000	66,7
Wolbrom - Olkusz	23	6	15,000	0,652	2,5
Dębiny - Puławy	25	1	26,632	1,068	26,6
Szczecin Dąbie - Świnoujście (fragmenty trasy)	32	17	66,406	2,075	3,9
Sławno - Darłowo	19	37	15,000	0,789	0,4
Warszawa Zachodnia - Miedniewice	57	11	2 215,334	19,433	201,4

Tab. 2. Przykładowe możliwości skrócenia czasu przejścia w obrębie stacji Poznań Główny

problem	rozwiązanie	koszt [mln zł]	zysk czasu [min]	koszt 1 min zysku [mln zł]
dojście z nowego przystanku tramwajowego do dworca głównego przejściem podziemnym	dojście z nowego przystanku tramwajowego do dworca przez ul. Most Dworcowy	0,5	2,95	0,169
dojście z wejścia głównego MTP na peron 6	budowa dodatkowej kładki dla pieszych	2	1,93	1,036
dojście z przystanku Most Dworcowy do budynku dworca w celu uzyskania informacji o peronie, z którego odjeżdża pociąg	system dynamicznej informacji pasażerskiej na przystanku Most Dworcowy	0,25	2,82	0,0887
miejsce zatrzymania poznańskiego szybkiego tramwaju	przesunięcie miejsca zatrzymania poznańskiego szybkiego tramwaju o 60 m	0,005	0,71	0,007

transportu zbiorowego nie są sprawą prostą, jednakże ważną z punktu widzenia pasażera. Przyszłością transportu zbiorowego, zwłaszcza w aglomeracjach, powinien być dalszy wzrost roli transportu szynowego na rzecz jednoczesnego ukierunkowywania roli transportu autobusowego do obsługi tras pomiędzy węzłami przesiadkowymi (stacjami/przystankami kolejowymi) a pobliskimi osiedlami. Istotną jest również odległość peronu, na który pasażer przyjedzie, od peronu z którego odjeżdża.

Pasażerowie tracą też czas na zbyt wąskich przejściach czy niepotrzebnych schodach. Problemy z przepustowością schodów odczuwa się na poznańskim dworcu głównym, a z dojazdami na perony na dworcu Warszawa Zachodnia.

Kolejnym konsumentem czasu pasażera bywa niedostateczna informacja pasażerska. Konieczność wejścia do budynku dworca w celu uzyskania informacji z którego peronu odjeżdża dany pociąg lub w celu kupna biletu może znacząco wydłużyć czas podróży. Dynamiczna informacja pasażerska i możliwość zakupu biletu powinny być na wszystkich drogach dojeżdża.

### Metody organizacyjne

Dużo można zyskać przez odpowiednie działania organizacyjne. Jednym z nich może być opieka nad podróżą pasażera „od drzwi do drzwi”, tak, aby ewentualne spóźnienie się na inny środek podróży (lokalny autobus, inny pociąg) było problemem kolei, a nie jej pasażera. W ten sposób pasażer nie musi wydłużać czasu podróży o niezbędną rezerwę czasową.

Poprawy wymaga też jakość zapowiadania pociągów, zwłaszcza opóźnionych. Wielokrotna weryfikacja opóźnienia każdorazowo o 5 minut (przykład ze stacji Warszawa Centralna) trzyma pasażera na peronie – informacja że pociąg jest opóźniony o 15 czy 20 minut pozwoliłaby na drobne zakupy, a spóźnionemu pasażerowi mogłaby umożliwić kupno biletu w kasie. Oczywiście, czasami trudno przewidzieć czas usuwania pozornie drobnej awarii, jednakże czas przejazdu między stacjami Warszawa Wschodnia i Warszawa Centralna udowodniła, że problem często leży w braku troski o czas pasażera tudzież w braku przepływu informacji między stacjami.

### Ruch towarowy

Średnia prędkość handlowa pociągów towarowych w 2012 roku wyniosła w Polsce 25,75 km/h, a w UE 50 km/h [18]. W przewozach towarowych czas przejazdu nie jest aż tak decy-

dujący o konkurencyjności środka transportu, jak w przewozach pasażerskich, niemniej jednak skrócenie czasu przejazdu pozwoliłoby zwiększyć przepustowość najbardziej obciążonych linii towarowych, ale też ograniczyć ruch samochodów ciężarowych na zatłoczonych drogach. Największym mankamentem wpływającym na prędkość przewozów towarowych jest stan infrastruktury kolejowej, warto jednak też przyrzeć się innym możliwościom zwiększenia prędkości:

- zwiększeniu ilości pociągów marszutowych (cały pociąg dla jednego klienta), w tym skróceniu ich długości [6];
- poprawie punktualności;
- ukształtowaniu systemu umożliwiającego realizację dostaw kolejowych dokładnie o czasie zamówienia („just-in-time”) [15].

### Wnioski

- Kolej musi być konkurencyjna czasowo w stosunku do transportu samochodowego, by zwiększyć liczbę podróżujących pociągami.
- Obok niewątpliwie potrzebnych działań na rzecz zwiększenia prędkości technicznej wskazane jest przyjrzenie się znacznie tańszemu metodom skrócenia czasu podróży pasażera, takich jak: skrócenie dróg dojeżdża do peronów z przystanków komunikacji miejskiej czy bliskich osiedli, lepsze skomunikowanie pociągów, poszerzenie przejść i schodów w celu poprawy przepustowości pieszych czy poprawa informacji pasażerskiej.
- Projektowanie stacji i przystanków kolejowych nie może ograniczać się do terenu kolejowego - musi uwzględniać również jego otoczenie.
- Dla zapewnienia konkurencyjności kolei konieczna jest integracja. Do często wymienianych integracji przestrzennej, czasowej i taryfowej należy dodać też integrację w zakresie obsługi pasażera – dbanie o całą podróż pasażera „od drzwi do drzwi” [14]. ◀

### Materiały źródłowe

- [1] Gadziński J., Beim M., Dostępność czasowa celów podróży przy dojazdach lokalnym transportem publicznym w Poznaniu, 2010, nr 3, s. 9-13
- [2] Kosicki D., Model matematyczny optymalizacji rozkładu jazdy z uwzględnieniem synchronizacji, w: Krych A.: Celowość, efektywność i skuteczność projektu transportowego, SITK, Poznań 2015, s. 183-194. (Mate-

- riały X Konferencji Naukowo - Technicznej, Poznań, Rosnówko, 17-19 czerwca 2015)
- [3] Kosicki D., Rychlewski J., Przepustowość stacji kolejowej Poznań Główny., Technika Transportu Szynowego 7-8/2014, s. 27-32.
- [4] Kruszyna M., Makuch J., Koncepcja usprawnienia połączeń kolejowych na trasie Wrocław-Jelenia Góra., Technika Transportu Szynowego 2003 nr 6, s. 28-30 i 41
- [5] Maciąg M., Rytel K., Ocena efektywności modernizacji i remontów linii kolejowych., Centrum Zrównoważonego Transportu, Warszawa 2006
- [6] Massel, A.: Pociąg modułowy – nowy system przewozów towarowych. Problemy kolejnictwa 133/2001, str. 96-110.
- [7] Modernizacja linii kolejowej Warszawa - Łódź etap II, lot A, odcinek: Warszawa Zachodnia - Miedniewice (Skierniewice) POiŚ 7.1-24.1, <http://www.warszawa-lodz.pl/>, (dostęp z dnia 09.09.2013 r.).
- [8] Nowe czasy na kolei - krótsza podróż w nowym rozkładzie jazdy <http://rozklad-pkp.pl/pl/news/show/nowy-rozk-ad-1>
- [9] Olszewski P., Krukowska H., Krukowski P., Metodyka oceny wskaźnikowej węzłów przesiadkowych transportu publicznego, Transport miejski i regionalny 06/2014, s. 4-9.
- [10] Plucińska E., Kosicki D., Warunki obsługi pasażerów na stacji Poznań Główny po budowie Zintegrowanego Centrum Komunikacyjnego, Technika Transportu Szynowego 7-8/2014, s. 56-61
- [11] Plucińska E., Rychlewski J., Sołtysiak J., Abel P., Kaganek P., Jakość stacji i przystanków w aglomeracji poznańskiej. w: Krych A.: Celowość, efektywność i skuteczność projektu transportowego, SITK, Poznań 2015, s. 169-182. (Materiały X Konferencji Naukowo - Technicznej, Poznań, Rosnówko, 17-19 czerwca 2015)
- [12] Program budowy linii dużych prędkości w Polsce. Uwarunkowania społeczne i ekonomiczne, Warszawa 2010
- [13] Punktualność przewozów pasażerskich w 2014 roku <http://utk.gov.pl/pl/analizy-i-monitoring/statystyka-kwartalna/przewozy-pasazerskie/4530,Punktualnosc-przewozow-pasazerskich-w-2014-roku.html>
- [14] Rychlewski J., Integracja innych środków transportu na bazie linii kolejowych., Materiały III Konferencji „Rewitalizacja linii kolejowych i włączenie ich do obsługi aglomeracji” Wągrowiec 16-17.04.2015 na CD.
- [15] Rychlewski J., Potencjał transportowy sieci kolejowej aglomeracji poznańskiej., Materiały XII Konferencji Naukowej „Drogi kolejowe”, Gdańsk-Sobieszewo 15-17 października 2003 r. str. 291-306.
- [16] Rychlewski J., Bul R., Kolej aglomeracyjna jako podstawowy element systemu transportu publicznego w aglomeracji poznańskiej, w: Kaczmarek T.: „Transport publiczny w aglomeracji poznańskiej – propozycje usprawnień”, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań 2012, str. 35-48.
- [17] Szoltysek J., Kreowanie mobilności mieszkańców miast, Wolters Kluwer Polska Sp. z o. o., 2011
- [18] Urząd transportu kolejowego <http://www.utk.gov.pl/pl/analizy-i-monitoring/biuletyny-i-opracowania/2127,Srednia-predkoschandlowa-kolejowych-przewozow-towarowych-w-Polsce-l-polrocze-20.html>



2. Rzeczywista i możliwa droga dojeżdża na perony kolejowe na stacji Pałędzie. Źródło: opracowanie własne na tle openstreetmap.org