



JAN PASZKOWSKI

jan.paszkowski.krakow@gmail.com



MAŁGORZATA STEC

gosia.stec96@gmail.com



JOANNA TOBIASZ

a.tobiasz37@interia.pl

Politechnika Krakowska

Zachowania komunikacyjne w Niepołomickiej Strefie Inwestycyjnej

Miejsca pracy pozbawione dobrej obsługi transportem publicznym motywują do dojazdów do pracy samochodem osobowym. Zaletami tego środka transportu są niezależność od rozkładu jazdy, podróż w relacji „od drzwi do drzwi”, a także wysoki komfort podróży. Mimo to, dojazd samochodem wiąże się na ogół z wyższymi kosztami przejazdu w porównaniu do transportu zbiorowego. Ponadto, należy zwrócić uwagę na uciążliwości związane ze znalezieniem miejsca do parkowania. Dodatkowym argumentem przemawiającym na korzyść transportu publicznego jest kwestia związana z samą jazdą samochodem, podczas której kierowca musi skupić się przede wszystkim na prowadzeniu pojazdu. Niestety, nie w każdym obszarze można zapewnić wysokiej jakości usługę transportu publicznego, najczęściej ze względu na duże rozproszenie struktur osadniczych oraz występowanie zbyt niskich potoków pasażerskich. W takiej sytuacji dobrym rozwiązaniem może być wprowadzenie systemów trans-

portu współdzielonego (*shared transport*) [1], działającego na podobnych zasadach, jak transport publiczny, jednak dorównującego komfortem transportowi indywidualnemu. W ramach systemów transportu współdzielonego można wyróżnić system *buspooling*, *vanpooling*, czy też najpopularniejszy ostatnimi czasy – *carpooling*.

Miejszem, w którym wprowadzenie transportu współdzielonego może okazać się korzystne, jest Niepołomicka Strefa Inwestycyjna (NSI). Stanowi ona przemysłowe zaplecze Niepołomic – miasta położonego na wschód od Krakowa. W celu sprawdzenia obecnych zachowań komunikacyjnych pracowników NSI i ich preferencji w zakresie korzystania z systemów transportu współdzielonego przeprowadzono wśród nich badania ankietowe. W artykule przedstawiono wybrane wyniki tych badań.

Przejazdy współdzielone

Przejazdy współdzielone (*shared transport*) charakteryzują się wykorzystaniem transportu indywidualnego w taki

sposób, że przypomina on transport zbiorowy – łączą pasażerów podróżujących na tej samej trasie. W zależności od środka transportu, którym podróżują, wyróżnia się: *carpooling* [2] – w przypadku samochodu prywatnego osobowego, *vanpooling* – w przypadku służbowego, na ogół większego samochodu osobowego oraz *buspooling* – w przypadku autobusu. *Carpooling* polega na tym, że kierowca udostępnia w swoim samochodzie miejsce dla wybranych przez siebie pasażerów [3]. Główną ideą tego systemu jest to, że wszyscy jego użytkownicy mają wspólny cel podróży. Chętni do skorzystania z takiego miejsca, znając trasę podróży, mogą dołączyć do systemu, uiszczając niewielką opłatę. Istnieje kilka odmian systemu *carpooling*. Najpopularniejsza z nich zakłada, że kierowca i pasażerowie są umówieni wcześniej na wspólny przejazd. Polega on na tym, że kierowca poruszając się po wyznaczonej trasie zabiera kolejnych pasażerów z wcześniej ustalonych z nimi miejsc zbiórki.

Kolejnym rodzajem przejazdów współdzielonych jest *vanpooling*. Zasady jego funkcjonowania są podobne jak w przypadku *carpoolingu*, z tą różnicą, że środek transportu zapewniany jest przez firmę, do dojazdów do pracy swoich współpracowników. Samochód ten zazwyczaj pozwala przewieźć więcej niż pięć osób.

Na koniec, warto też wspomnieć o *buspoolingu*. Polega on również na wspólnym przejeździe, jak w powyższych opcjach, jednak w tym przypadku liczba chętnych na przejazd jest na tyle duża, że wynajmują oni autobus w celu dojazdu. Przejazd ten może również być organizowany przez firmę zewnętrzną lub pracodawcę.

Opis Niepołomickiej Strefy Inwestycyjnej

Niepołomicka Strefa Inwestycyjna (NSI) jest prężnie rozwijającą się strefą ekonomiczną Niepołomic. Znajduje się we zachodniej części gminy Niepołomice, w sąsiedztwie drogi wojewódzkiej nr 964, zapewniającej m. in. połączenie centrum miasta Niepołomice z obszarem gminy Wieliczka, oraz drogi krajowej nr 75. Gmina Niepołomice, wraz ze Strefą Inwestycyjną, obsługiwana jest również przez linie autobusowe aglomeracyjne komunikacji miejskiej w Krakowie oraz linie prywatnych przewoźników. W pobliżu lub na terenie NSI znajduje się 9 przystanków komunikacji zbiorowej autobusowej/mikrobusowej. Część z tych przystanków leży na granicy strefy, a ze względu na jej rozpiętość oraz rozproszenie zakładów pracy trudno jednoznacznie określić, czy są one rzeczywiście wykorzystywane w dojeździe do strefy.

Należy zaznaczyć, że tylko dwie linie penetrują obszar NSI, wykonując łącznie 10 kursów przez strefę w ciągu doby. Ponadto obszar NSI obsługiwany jest głównie przez przystanek kolejowy Podłęże zlokalizowany na linii kolejowej nr 91, na którym zatrzymuje się jedna z trzech linii Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA3 kursująca na trasie Kraków – Tarnów).

Na terenie NSI działa około 60 dużych przedsiębiorstw z różnych branż, które zatrudniają ponad 7 000 pracowników. Są to zarówno mieszkańcy gminy Niepołomice, jak i osoby dojeżdżające do NSI z terenów innych gmin. Zgodnie z zapisami *Strategii Rozwoju Gminy Niepołomice* z 2011 r. [4], NSI stanowi główny element wpływający na rozwój gospodarczy gminy, a także istotne źródło zasilania budżetu gminy.

Wyniki badań ankietowych

W październiku 2017 roku, wśród pracowników Niepołomickiej Strefy Inwestycyjnej, przeprowadzono badania ankietowe. Kwestionariusze udostępniono zarówno w formie papierowej, jak i elektronicznej. Ankieta zawierała 17 pytań – dziewięć zamkniętych, siedem otwartych oraz metryczkę. Uzyskano 400 odpowiedzi, w tym 167 stanowiły odpowiedzi internetowe a 233 ankiety papierowe. Ponad połowę ankietowanych (60%) stanowili mężczyźni, natomiast kobiety stanowiły 33% wszystkich respondentów. Pozostałe osoby (7%) nie udzieliły żadnej odpowiedzi na to pytanie. Również wiek respondentów był zróżnicowany, choć dominującą grupą wiekową okazały się osoby w przedziale wiekowym 35–40 lat. Stanowili oni 56% wszystkich respondentów. Jedna czwarta badanych to osoby starsze (40–65 lat), natomiast najmłodsi (18–25 lat) stanowili pozostałe 16%. Ankietowani wykonują także zróżnicowane prace – 64% wykonuje pracę umysłową, na stanowiskach kierowniczych (73%), natomiast 23% pracowników trudni się pracą fizyczną. Rozkład zróżnicowania systemu pracy respondentów oscyluje na podobnym poziomie. Najwięcej osób pracuje w systemie zmianowym (37%). Z kolei osoby pracujące w elastycznych oraz stałych godzinach stanowią w kolejności 32% i 30%. Największą liczbę ankiet pozyskano od pracowników firmy PRATT & WHITNEY TUBES Sp. z o.o. (127 ankiet) oraz Nidec Sp. z o.o. (55 ankiet). Z pozostałych firm nie uzyskano więcej niż 34 arkusze.

Przy próbie wynoszącej 400 respondentów określono błąd, z jakim oszacowano wyniki ankiety. Wyznaczono go w przypadku najważniejszego pytania w ankiecie, dotyczącego podziału zadań przewozowych. Należy zaznaczyć, że w 2011 roku w ramach realizacji opracowania *Plan Mobilności dla Gminy Niepołomice*, wykonano badania ankietowe wśród pracowników NSI, w których między innymi zbadano podział zadań przewozowych w dojazdach do Strefy. Wyniki badań ujawniły 85% udział samochodu osobowego w podróży pracowników. Na tej podstawie przyjęto, że wskaźnik struktury w pytaniu dotyczącym

podziału zadań przewozowych, obrazujący udział podróży odbywanych samochodem, jest znany. W celu wyznaczenia błędów, zastosowano następujący wzór:

$$b = \frac{u_{\alpha} \sqrt{p \cdot (1 - p)}}{2\sqrt{n}}$$

w którym:

- b – maksymalny błąd oszacowania wskaźnika struktury;
- n – liczebność próby;
- p – wskaźnik struktury (do obliczeń należy przyjąć wartość wskaźnika struktury z przedziału od 0 do 1);
- u_{α} – współczynnik ufności wyznaczony z rozkładu normalnego standaryzowanego; należy przyjmować poziom ufności $1 - \alpha = 0,90$ lub $1 - \alpha = 0,95$, wówczas wartość współczynnika ufności jest równa – odpowiednio 1,64 lub 1,96.

W obliczeniach przyjęto poziom ufności u_{α} równy: $1 - \alpha = 0,95$, co daje wartość współczynnika ufności 1,96. Próba n jest równa 400, a wskaźnik struktury – 0,85.

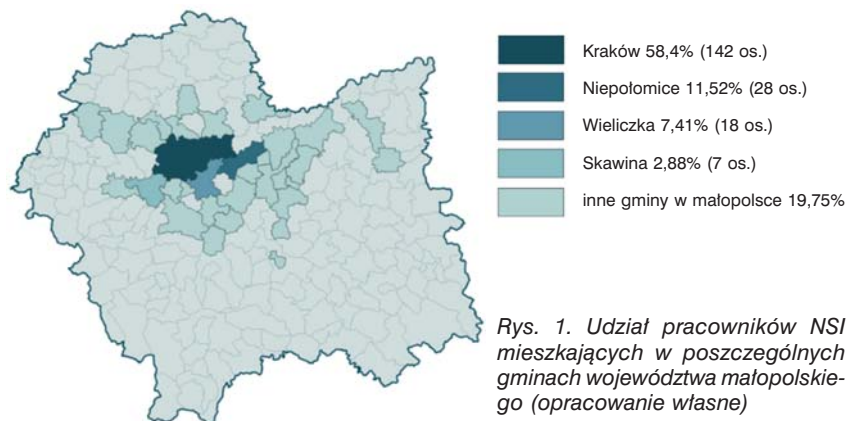
$$b = \frac{1,96 \sqrt{0,85 \cdot (1 - 0,85)}}{2\sqrt{400}} = \frac{0,7}{40} = 0,0175 = 1,75\%$$

Jak wynika z powyższych obliczeń, na poziomie ufności $1 - \alpha = 0,95$, 400 zgromadzonych ankiet oraz wskaźnika struktury równego 0,85, maksymalny błąd oszacowania wskaźnika struktury wynosi 1,75%.

Miejsce zamieszkania pracowników oraz dystans podróży do pracy

Pytanie dotyczące miejsca zamieszkania respondentów wykorzystano w celu analizy źródeł ich podróży. Adresy i kody pocztowe wskazane przez ankietowanych zgeokodowano (zamieniono na współrzędne) i naniesiono na mapę. Niemalże wszyscy (99,6%) pracownicy dojeżdżają do pracy z województwa małopolskiego, dlatego dane zwizualizowano wyłącznie na jego tle (rys. 1).

Dwoma głównymi źródłami dojazdów do Niepołomickiej Strefy Inwestycyjnej są gmina Kraków, skąd dojeżdża 58,4% respondentów oraz gmina Niepołomice. Lokalni mieszkańcy stanowią 11,52% respondentów. Znaczny procent pracow-



Rys. 1. Udział pracowników NSI mieszkających w poszczególnych gminach województwa małopolskiego (opracowanie własne)

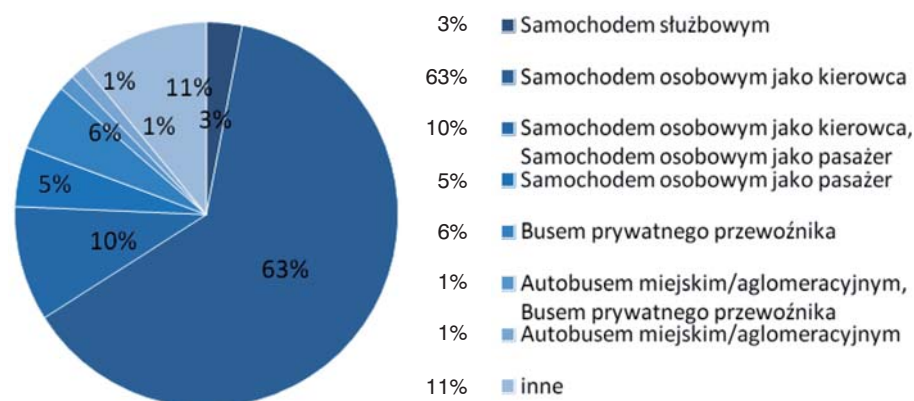
ników strefy stanowią również mieszkańcy gminy Wieliczka – tę lokalizację wskazało 7,41% badanych.

Pytanie dotyczące miejsca zamieszkania pozwoliło również oszacować odległość między miejscem zamieszkania, a zatrudnienia. W przypadku każdego podanego miejsca zamieszkania zmierzono odległość w linii prostej od Niepołomickiej Strefy Inwestycyjnej. Największą część, bo ponad połowę, stanowią podróże, których odległość w jedną stronę waha się w przedziale od 10 do 20 kilometrów. Średnia wartość odległości domu od miejsca pracy, wyliczona na podstawie wszystkich podróży, wynosi 16 km i również mieści się w tym przedziale. Wiązać się to może z faktem, iż większość podróży do pracy odbywa się z terenów gminy Kraków, bądź gmin ościennych. Podróże powyżej 30 kilometrów stanowią wyjątki.

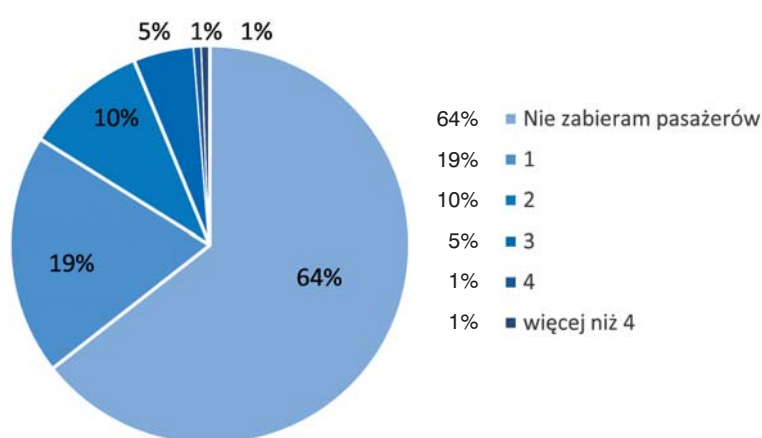
Podział zadań przewozowych

Dojazdy do NSI opierają się głównie na transporcie indywidualnym, dowodzą tego dane zamieszczone na rysunku 2.

Podróże do pracy odbywane samochodem osobowym stanowią aż 81% wszystkich podróży. W obrębie tego sposobu przemieszczania się można wyróżnić podróże odbywane samochodem wyłącznie jako kierowca (63%), wyłącz-



Rys. 2. Podział zadań przewozowych w podróżach pracowników NSI, w ciągu całego roku (opracowanie własne)



Rys. 3. Liczba pasażerów zabieranych przez kierowców samochodów osobowych (opracowanie własne)

nie jako pasażer (5%), czasem jako kierowca, a czasem jako pasażer (10%) oraz takie, podczas których kierowcy podróżują samochodem służbowym (3%). Transport publiczny odgrywa marginalną rolę. Z usług autobusów miejskich aglomeracyjnych i usług świadczonych przez prywatnych przewoźników korzysta 8% respondentów.

Niezależnie od długości podróży oraz od miejsca zamieszkania, podział zadań przewozowych kształtuje się na podobnym poziomie. Różnicę można zauważyć dopiero w przypadku różnych systemów pracy. Okazuje się, że osoby pracujące w systemie zmianowym, chętniej korzystają z transportu publicznego (często usług prywatnych przewoźników), a także dojeżdżają do pracy samochodem, jako pasażer.

Co jest ciekawe – odpowiedzi respondentów świadczą o tendencji pracowników do odbywania samotnych podróży (rys. 3). Ponad połowa osób korzystających z transportu indywidualnego w dojazdach do pracy nie zabiera ze sobą żadnego pasażera; 36% kierowców korzysta z transportu współdzielonego, zabierając ze sobą jednego, dwóch, trzech lub bardzo rzadko – czterech i więcej pasażerów. Nieco lepiej sytuacja prezentuje się wśród osób pracujących w systemie zmianowym. W tym przypadku jedynie 50% kierowców podróżuje w pojedynkę, 24% zabiera jednego pasażera, a dwóch i trzech pasażerów zabiera po 10% badanych.

Ankietowani zapytani zostali również o to, czy pora roku wpływa na zmianę środka ich transportu do pracy. W 91 przypadkach na 400 odpowiedzieli twierdząco. W sezonie zimowym respondenci w 90% wybierają samochód osobowy jako środek transportu (łącznie jako kierowca, jak i pasażer). Z kolei w sezonie letnim udział transportu samochodem osobowym spada na rzecz niezmotoryzowanych środków lokomocji – rowerów (7% zainteresowanych) oraz dojeżdżających pieszo (w przypadku mieszkańców gminy Niepołomice). Mimo to zmienność sposobu podróżowania w zależności od pory roku jest niewielka. Zmiany te zaobserwowano u zaledwie 24% respondentów. Na tej podstawie można wnioskować, że pracowników strefy charakteryzuje raczej stałość w sposobie dojazdów.

Koszty dojazdu

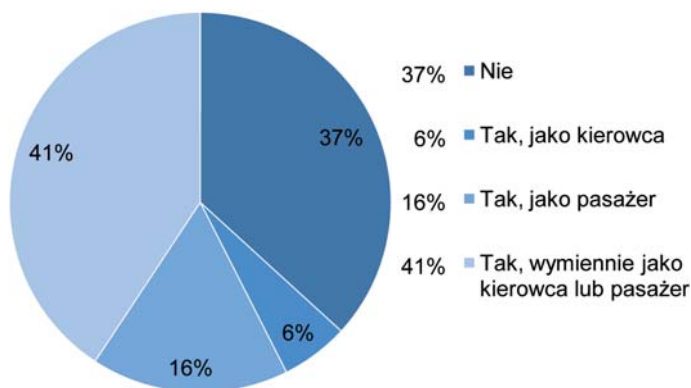
Ankietowanych poproszono o podanie miesięcznych kosztów dojazdów, które podzielono na dwie kategorie. Pierwszą stanowią dojazdy transportem zbiorowym, gdzie wzięto pod uwagę koszty zakupu biletu. Drugą kategorię stanowiły dojazdy transportem indywidualnym, gdzie koszty dotyczyły wydatków związanych z zakupem paliwa oraz dodatkowych kosztów utrzymania pojazdu (między innymi roczny koszt polisy ubezpieczeniowej). Obliczono dla nich średnią arytmetyczną kosztów dojazdów.

Okazało się, że pracownicy, którzy korzystają z usług transportu publicznego wydają na dojazdy do pracy około 3 razy mniej, niż dojeżdżający samochodem. Średnia arytmetyczna kosztów biletów transportu publicznego wynosi 107 zł, natomiast koszt dojazdu transportem indywidualnym wynosi 325 zł.

Zbadano również koszt dojazdu zależny od odległości pracownika z miejsca zamieszkania do pracy. W przypadku samochodów osobowych średnia odległość dojazdów wynosi 16,11 km, natomiast w przypadku transportu zbiorowego – 15,78 km. Odległości więc są podobne. Jednak porównując koszty jednego przejechanego kilometra, dojazd do pracy samochodem jest prawie 4 razy droższy. Wynosi 59 groszy na kilometr, podczas gdy w przypadku transportu publicznego wynosi on zaledwie 16 groszy na kilometr.

Zainteresowanie systemem carpooling

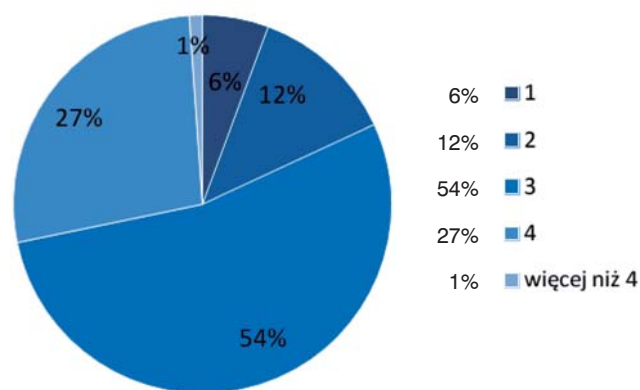
Analizując dane zamieszczone na rysunku 3, dotyczące liczby pasażerów zabieranych przez kierowców samochodów osobowych, można zauważyć, że mimo braku jakiegokolwiek platformy w przypadku systemu carpooling, już obecnie około 36% kierowców podróżuje z jednym, dwoma lub trzema pasażerami. Samochody z czterema osobami lub więcej stanowią mniejszość – zaledwie kilka procent.



Rys. 4. Zainteresowanie systemem carpooling (opracowanie własne)

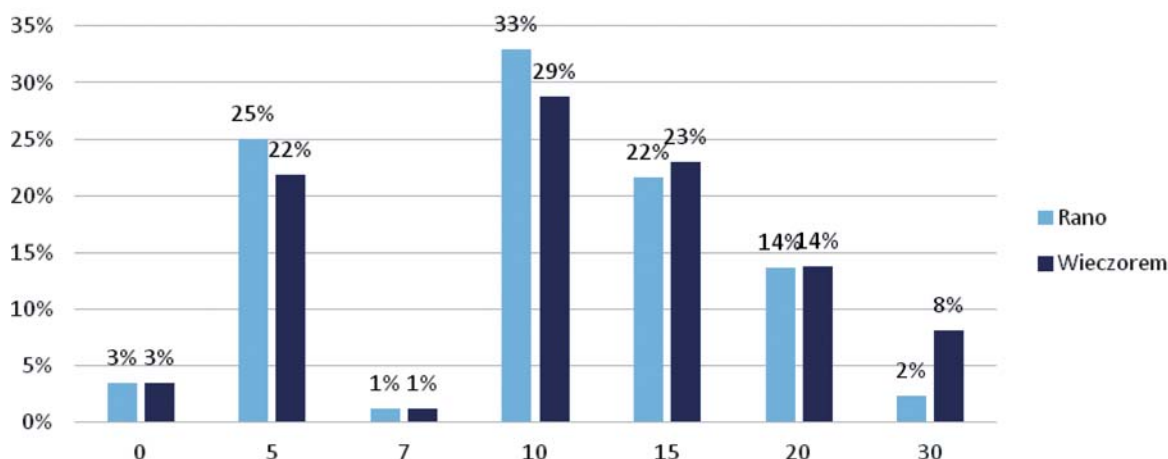
Na pytanie: „Czy byłaby Pani/Pan zainteresowana/y dojazdem do pracy polegającym na wspólnej podróży samochodem, będącym Pani/Pana własnością lub jednego z pracowników NSI” większość respondentów odpowiedziała twierdząco (63%). Wynik ankiety – odpowiedzi na to pytanie zilustrowano na rysunku 4.

Osoby zainteresowane takim sposobem podróżowania w większości wyrażają gotowość do dojazdów wymiennych, jako kierowca lub pasażer. Najmniej chętnie respondenci korzystaliby z takiego systemu jako kierowca (6%). Po poddaniu analizie odpowiedzi respondentów uwzględniające ich system pracy, również można zauważyć pewne różnice. Grupa pracujących w stałych godzinach wyróżnia się na tle pozostałych. Wśród tej grupy najwięcej, bo aż 41% badanych, przeciwnych jest wspólnym dojazdom do pracy. Wśród najczęściej podawanych powodów były następujące odpowiedzi: „Mój obecny dojazd mnie satysfakcjonuje”, „Nie mam czasu”, „Uważam taki sposób dojazdu za niepewny”.

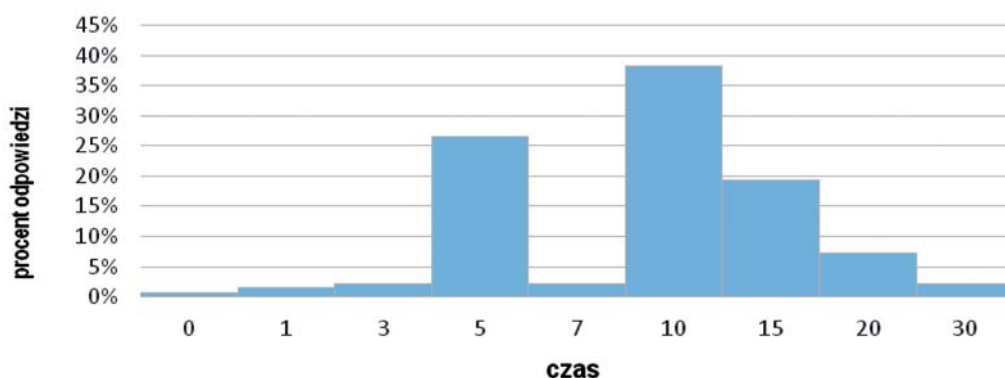


Rys. 5. Maksymalna liczby potencjalnie zabieranych pasażerów w systemie carpooling, (opracowanie własne)

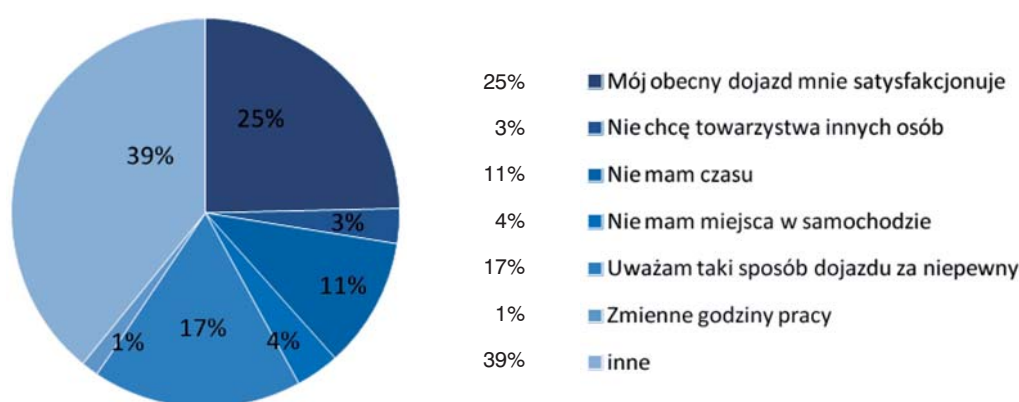
Osobom, które udzieliły odpowiedzi twierdzącej na pytanie o chęć podróżowania w systemie carpooling jako kierowca lub wymiennie jako kierowca – pasażer, zadano dodatkowe dwa pytania. Pierwsze dotyczy maksymalnej liczby potencjalnie zabieranych pasażerów. Rysunek 5 dowodzi tego, że respondenci chętniej zabieraliby ze sobą



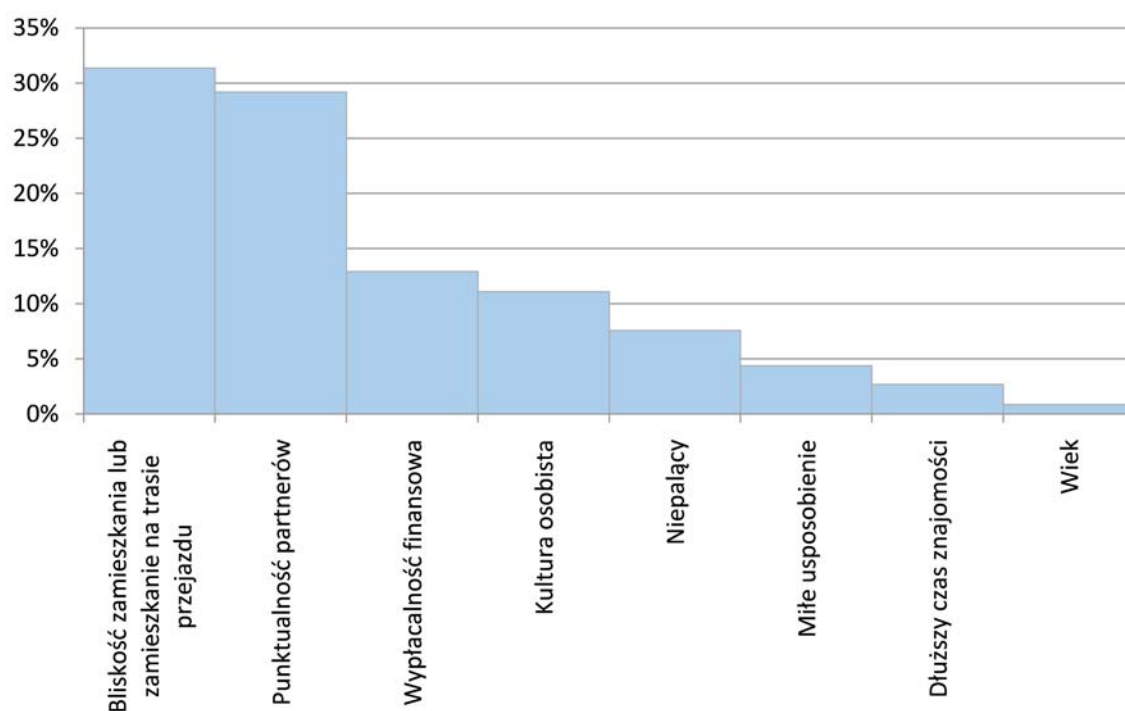
Rys. 6. Maksymalny czas poświęcony na czynności związane z zabieraniem pasażerów (opracowanie własne)



Rys. 7. Maksymalny czas dojścia/dojazdu do umówionego spotkania z kierowcą (opracowanie własne)



Rys. 8. Przyczyny braku zainteresowania systemem carpooling (opracowanie własne)



Rys. 9. Przyczyny zainteresowania systemem carpooling (opracowanie własne)

możliwie największą liczbę pasażerów. 54% respondentów odpowiedziało, że zabraloby ze sobą 3 pasażerów, natomiast 27% – 4 pasażerów. Zabranie liczby pasażerów większej niż 4, wiązałoby się z posiadaniem większego samochodu, dlatego też, odpowiedź ta była wybierana sporadycznie.

Drugie pytanie dotyczyło maksymalnego, dodatkowego czasu poświęconego na czynności związane z zabieraniem pasażerów. Analizując dane zamieszczone na rysunku 6 można zauważyć, że zarówno rano, jak i wieczorem, najbardziej preferowanym czasem, poświęconym na czynności związane z zabieraniem dodatkowych pasażerów, jest 10 minut. Generalnie, im dłuższy jest ten czas, tym ankietowani są mniej skłonni do podwożenia pasażerów. Delikatna różnica między tymi dwoma porami dnia polega na tym, że wieczorem respondenci są w stanie poświęcić więcej czasu niż rano.

Ponadto, osobom, które byłyby chętne do skorzystania z systemu *carpooling*, jako pasażer lub wymiennie, jako kierowca – pasażer zadano inne pytania. Zapytano ich, ile minut byłiby w stanie przejść/przejechać do umówionego miejsca spotkania z kierowcą, aby skorzystać z takiego połączenia. Wyniki ankiety – odpowiedzi przedstawiono na rysunku 7. W tym przypadku również dominującą odpowiedzią było 10 minut.

Istotną przy powodzeniu wdrożenia tego systemu jest jego atrakcyjna cena. Respondentom zadano więc pytanie dotyczące kwoty podróży w nowym systemie, która spowodowałaby rezygnację z obecnego sposobu dojazdu. Część osób wskazała cenę jednorazową rzędu od 2 do 15 zł, a część cenę miesięczną rzędu 50–300 zł. Jest to duża rozbieżność kwot.

Mimo dużego zainteresowania, istnieje dość duża grupa ankietowanych (37%), którzy nie są chętni do korzystania z systemu *carpooling*. Zapytani o powód braku zainteresowania najczęściej odpowiadali, że z innych, niewymienionych w formularzu powodów. Z tych wymienionych w kwestionariuszu, respondenci wskazywali najczęściej to, że obecne dojazdy ich satysfakcjonują (25%) oraz, że nie są pewni takiego sposobu dojazdów (17%). Dość duża część ankietowanych nie ma czasu (11%). Pozostałe wyniki ankiety – odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 8.

W celu analizy przyczyn, co jest najważniejsze w doborze potencjalnych współtowarzyszy podróży, poproszono respondentów o wskazanie trzech najistotniejszych odpowiedzi na to pytanie. Wyniki odpowiedzi zamieszczono na rysunku 9.

Bez wątplenia najbardziej pożądana jest punktualność partnerów podróży. Odpowiedź tą wskazało przeszło 25% ankietowanych. Dodatkowo istotna jest bliskość zamieszkania lub zamieszkanie na trasie przejazdu, optymalność finansowa oraz kultura osobista i miłe usposobienie współtowarzyszy.

Ankietowanym zadano ponadto pytanie o najdogodniejszą dla nich formę kojarzenia osób chętnych do podróży jednym samochodem. Jak wynika z odpowiedzi ankietowanych, większość osób za najlepszy sposób uważa stronę internetową ogólnodostępną lub wewnętrzną, np. stworzoną na potrzeby NSI (33% i 30%). Kolejną grupą są osoby, które preferują kontakt telefoniczny z konsultantem (25%). Jedynie niewielki odsetek badanych wskazywał tablicę ogłoszeń, jako preferowane rozwiązanie (7%). Respondenci proponowali również stworzenie aplikacji mobilnej lub kojarzenie partnerów za pomocą portali społecznościowych.

Podsumowanie

Znaczna część pracowników Niepołomickiej Strefy Inwestycyjnej wybiera samochód, jako środek transportu umożliwiający im codzienne przemieszczanie się z miejsca zamieszkania do miejsca pracy. W dodatku większość z nich podróżuje pojedynczo, nie współdzieląc miejsca w pojeździe z innymi pasażerami. Wybierając podróż transportem indywidualnym ponoszą prawie czterokrotnie większe koszty niż użytkownicy transportu zbiorowego. Pracownicy strefy są jednak zainteresowani systemem *carpooling*, który pozwoliłby im zredukować koszty podróży. Szczególnym aspektem przy korzystaniu z takiego systemu okazała się punktualność partnerów podróży, a także bliskość zamieszkania lub zamieszkanie na trasie przejazdu oraz kultura osobista pasażerów. W związku z powyższym, warto stworzyć system *carpoolingu*, który, według zainteresowanych, powinien być dostępny poprzez stronę internetową oraz telefonicznie, po połączeniu z konsultantem.

Bibliografia

- [1] *Step-by-Step: learning from implementing behavioural changes in transport*, http://transport-era.net/publish/pages/101318/step-by-step_finalreport.pdf (data dostępu 31.01.2018)
- [2] Gielzak M. *Ridesharing, carsharing i transport w czasach sharing economy* <https://wethecrowd.pl/przewodnik-sharing-economy-1/> (data dostępu 31.01.2018)
- [3] Solecka K., Nosal K., Kulpa T., *Ogólna specyfikacja techniczna systemu carpooling na Politechnice Krakowskiej (materiały niepublikowane)*
- [4] *Strategia rozwoju miasta i gminy Niepołomice*, Centrum Doradztwa Strategicznego, Niepołomice, 2011

Od Redakcji:

W dniach 26-27 kwietnia 2018 r. na Politechnice Gdańskiej odbyło się II Trójmiejskie Ogólnopolskie Seminarium Transportowe (TOST PG), zorganizowane przez Koło Naukowe Inżynierii Drogowej i Kolejowej, którego celem była integracja ambitnych studentów i doktorantów kierunków związanych z transportem z całej Polski. Podczas dwóch dni obrad uczestnicy konferencji przedstawili swoje prace, którymi zajmują się w ramach prac dyplomowych, projektów lub prywatnych zainteresowań. Artykuł opracowano na podstawie materiałów prezentowanych w trakcie konferencji TOST PG. Był to jeden z czterech nagrodzonych projektów. W porozumieniu z Komitetem organizacyjnym TOST PG, Redakcja „Drogownictwa” publikuje opracowane na podstawie prac konferencyjnych artykuły celem wspierania i promocji Wyróżnionych Studentów i Doktorantów.