

# Mapowanie i analiza miejsc problemowych z perspektywy rowerzystów w Krakowie<sup>1</sup>

## ŁUKASZ KOWALSKI

mgr, Uniwersytet Jagielloński,  
Instytut Geografii i Gospodarki  
Przestrzennej, ul. Gronostajowa 7,  
30-387 Kraków, e-mail:  
lukasz.kowalski@uj.edu.pl

## ANDRZEJ MIŁOSZ

Uniwersytet Jagielloński, Instytut  
Geografii i Gospodarki Przestrzennej,  
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków,  
e-mail: andzejm@gmail.com

## BARBARA PEEK

mgr, Polska Akademia Nauk,  
Instytut Ochrony Przyrody,  
al. A. Mickiewicza 33, 31-120 Kra-  
ków, e-mail: peek@iop.krakow.pl

**Streszczenie.** Rozwój i zarządzanie siecią rowerową jest wyzwaniem dużych polskich miast. Brakuje danych na temat rowerzystów, ich dziennych podróży i problemów. Autorzy wykorzystali aplikację mapową i ankietę internetową, aby znaleźć miejsca postrzegane przez rowerzystów za problemowe. W ciągu 2 miesięcy 532 osoby naniósł na mapę 1 235 miejsc i 1 140 odcinków dróg, które wymagały naprawy i usprawnienia pod kątem ruchu rowerowego. Dane były wzbogacone 1 174 komentarzami i 1 085 propozycjami inwestycji, co znacznie ułatwiło ich interpretację. Najbardziej problemowymi miejscami były: w przypadku punktów – niebezpieczne skrzyżowania – 32% wskazań; w przypadku odcinków dróg – miejsca, gdzie pojazdy jeździły zbyt blisko rowerzystów – 25% lub nawierzchnia była nierówna – 22%. Problemy koncentrowały się na najbardziej ruchliwych skrzyżowaniach i ulicach, gdzie rowerzyści wpadali w konflikt z kierowcami samochodów – ruch rowerowy był tam zwykle źle zorganizowany, np. nie było ścieżek rowerowych. Tak duże zbiory danych trudno analizować na poziomie miasta, każde miejsce jest specyficzne. Autorzy wykorzystali więc mapy gęstości punktów i linii problemowych, aby znaleźć miejsca ich największej koncentracji. Następnie przeanalizowali je szczegółowo i zaproponowali zmiany, bazując na informacjach dostarczonych przez badanych. Wykorzystana metoda zbierania danych o jakości infrastruktury rowerowej, w której pytamy jej użytkowników o opinie, okazała się bardzo dobra i skuteczna. W bardzo krótkim okresie udało się zdobyć ogromną ilość danych. Dzięki zaangażowaniu rowerzystów i liczbie ankiet dane były łatwe w interpretacji i rzetelne. Badanie stanu infrastruktury miejskiej „oczami” jej użytkowników znacznie usprawni zarządzanie miastami w przyszłości, nie tylko w kwestiach rowerowych.

**Słowa kluczowe:** ruch rowerowy, badanie sondażowe, polityka rowerowa, ścieżki rowerowe, wolontariacka informacja geograficzna, aplikacja internetowa

## Wprowadzenie

Zarządzanie infrastrukturą rowerową, dbanie o jej jakość i rozbudowę, w tak dużym mieście jak Kraków jest poważnym wyzwaniem. Według GUS [1] sieć ścieżek rowerowych w Krakowie w roku 2011 miała długość 108 kilometrów, w 2012 – 135 kilometrów. Warszawa miała w 2012 318 kilometrów ścieżek, Wrocław – 204 kilometry. Jednak w najbliższych latach możemy się spodziewać bardziej dynamicznej rozbudowy tej sieci. W maju 2014 roku 85% głosujących w referendum lokalnym w Krakowie opowiedziało się za rozbudową sieci ścieżek rowerowych. Dodatkowo Kraków podpisał Kartę Brukselską, w której zadeklarował,

że udział ruchu rowerowego w ruchu miejskim od 2010 do 2020 roku wzrośnie do 15% [2]. Niestety, według wyników Kompleksowego Badania Ruchu przeprowadzonego w 2013 roku, udział ruchu rowerowego w podziale zadań przewozowych wynosi 1,2% [3]. Szacunki nieoficjalne mówią nawet o 5–8% [4].

Skuteczne zarządzanie infrastrukturą rowerową w mieście i jej rozbudowa wymagają wiedzy na temat najczęściej używanych tras przez rowerzystów i informacji o tym, gdzie znajdują się dla nich miejsca najbardziej uciążliwe. Wyznaczenie miejsc priorytetowych do poprawy infrastruktury powinno opierać się na rzetelnych danych uzyskanych od użytkowników tej infrastruktury. Na przykład poprawa bezpieczeństwa przejazdu rowerzysty przez skrzyżowanie powinna zostać zrealizowana priorytetowo w miejscu, gdzie przemieszcza się codziennie duża liczba rowerzystów, która wskazała to miejsce jako niebezpieczne. Brakuje jednak danych, na których można by było oprzeć tego typu decyzje. Osoby zarządzające siecią rowerową w Krakowie mogą posiłkować się w kwestii rozmieszczenia potoków rowerzystów grawitacyjnymi modelami przemieszczeń, takimi jak ten przygotowany przez Kowalskiego i in. [5]. Są to jednak tylko dane modelowe. Podobnie, jeśli chodzi o jakość infrastruktury, brakuje aktualnych danych na temat jej stanu. Dla Krakowa istnieje raport przygotowany przez członków stowarzyszenia Kraków Miastem Rowerów, oparty na ich badaniach terenowych [6]. Jego zaletą jest kompleksowe spojrzenie na funkcjonowanie sieci dróg rowerowych. Pojedyncze osoby nie są jednak w stanie uchwycić, które miejsca z perspektywy rowerzystów na obszarze całego miasta są najbardziej uciążliwe. Nie mogą dokładnie przyręczyć się każdemu odcinkowi sieci tak dobrze, jak to robią tysiące rowerzystów podczas codziennych podróży. Co więcej – taka ocena infrastruktury rowerowej jest subiektywna, zależna od osobistych preferencji rowerzysty prowadzącego badania terenowe.

Rozwiązaniem problemu braku informacji na temat jakości infrastruktury rowerowej może być odwołanie się bezpośrednio do wiedzy jej użytkowników. Osoby te swoją wiedzę i doświadczeniem dzielą się na zasadach wolontariatu. Metoda, w której próbujemy rozwiązać problem przy pomocy bliżej nam nieznannej grupy ludzi, w literaturze angielskiej określana jest mianem *crowdsourcing*’u (w do-

<sup>1</sup> ©Transport Miejski i Regionalny, 2014. Wkład autorów w publikację: Ł. Kowalski 34%, A. Miłosz 33%, B. Peek 33%.

słownym tłumaczeniu – czerpania z tłumy) [7]. Jeśli informacje przekazywane przez ochotników zapisywane są na mapie, możemy mówić o wolontariackiej informacji geograficznej (ang. Volunteered Geographic Information – VGI). Jednym z przykładów tego typu działań jest polski portal NaprawmyTo!, na którym można zaznaczać na mapie miejsca, które wymagają interwencji władz miejskich [8]. Podobny portal działa dla Chicago – tam mieszkańcy mogą zgłaszać usterki przez Internet, SMS-em lub telefonicznie [9]. Takie systemy wspomagające zarządzanie miastem, dostarczając ekspertom bardzo dużej ilości potrzebnych danych, pozwalają władzom podejmować racjonalniejsze decyzje.

Celem artykułu jest wskazanie w Krakowie miejsc uważanych przez rowerzystów za problemowe, uciążliwe lub niekomfortowe. Autorzy podjęli próbę oceny *crowdsourcing'u*, jako metody pozyskiwania takich informacji i zaproponowali metodykę ich analizy.

### Sposób zbierania danych i ich charakterystyka

Informacje na temat miejsc, które krakowscy rowerzyści uważali za najbardziej uciążliwe, pozyskano za pomocą aplikacji internetowej dostępnej pod adresem ankieta-rowerowa.pl. Rowerzyści musieli zaznaczać na mapie miejsca (punkty lub odcinki) uważane przez nich za uciążliwe i niekomfortowe oraz za pomocą kwestionariusza ankiety je scharakteryzować. Każdemu takiemu miejscu respondent mógł przypisać kilka kategorii, np. „samochody jeżdżą zbyt blisko”, „nierówna nawierzchnia”. Kategorie miejsc uciążliwych były wzorowane na podobnych badaniach naukowych przeprowadzonych w Kopenhadze przez Snizek i in. [10]. Rowerzyści ponadto wytyczyli trasy, którymi się zwykle przemieszczają, określając częstotliwość, z jaką z nich korzystają, oraz wskazywali miejsca, gdzie ich zdaniem należałoby przeprowadzić inwestycje usprawniające ruch rowerowy. Informacja o ankiecie rozpowszechniana była głównie za pomocą mediów społecznościowych – portalu Facebook.com, w tym poprzez stronę organizacji Kraków Miastem Rowerów, która ma ponad 11 000 odbiorców. Dane zbierane były od 29 marca do 4 czerwca 2014 roku i dotyczyły obszaru Krakowa. W badaniu mogli wziąć udział ci, którzy używali roweru w ciągu ostatniego roku.

Ankiety wypełniły 532 osoby. 62% respondentów to mężczyźni. Najczęściej ankietę wypełniły osoby w wieku 20–29 lat (59%). Respondenci w wieku 30–39 lat stanowili 31%, w wieku 15–19 lat – 5%, powyżej 39 lat – 4%. 57% uczestników badania było osobami pracującymi, a 32% – studentami, pozostałe 11% uczyło się lub nie pracowało.

W sumie zebrano informacje o 1235 punktach i 1140 odcinkach uciążliwych dla rowerzystów. Uwzględniając kategorie, udało się zebrać informację o 1435 problemach punktowych i 1909 problemach liniowych. Szczegółową interpretację analizy miejsc problemowych ułatwiały 1174 komentarze dołączone do 35% miejsc oraz sugestie zmian i inwestycji dla, dodatkowo, 1085 lokalizacji (punktów, odcinków i obszarów).

### Metodyka analizy danych

Tak duży i bogaty zbiór danych wymaga zaproponowania odpowiedniej procedury badawczej, dzięki której można wyróżnić najważniejsze miejsca problemowe i właśnie tam zainteresować najpierw. Nasza analiza składała się więc z 3 etapów.

**Etap 1.** Stworzenie map gęstości punktów i odcinków. Obszar Krakowa podzielony został na pola kwadratów o boku 100 metrów. Dla każdego kwadratu obliczono w promieniu 150 m od jego środka ciężkości odpowiednio liczbę punktów lub długość odcinków problemowych na km<sup>2</sup>. Ze względu na duże zagęszczenie odcinków problemowych w centrum miasta dla tego obszaru przeprowadzono dodatkowo analizę na polach kwadratowych o boku 25 metrów i promieniu koła 50 metrów. Punkty i odcinki były ważone zgodnie z liczbą kategorii problemowych. Wynikiem analizy był raster.

**Etap 2.** Wyznaczenie obszarów najbardziej problemowych na podstawie etapu 1 – o największym zagęszczeniu, osobno dla punktów i odcinków. W tym celu w obszarach o najwyższych wartościach na mapie rastrowej zaznaczono wszystkie obiekty wektorowe (punkty lub linie) i przypisano im kategorię miejsca. Przykładowo – jeśli gęstość punktów na mapie rastrowej koncentrowała się wokół ronda Mogińskiego, wszystkie punkty z obszaru ronda włączono do grupy. Następnie bazując już na danych wektorowych, stworzono ranking najbardziej problemowych grup odcinków i punktów.

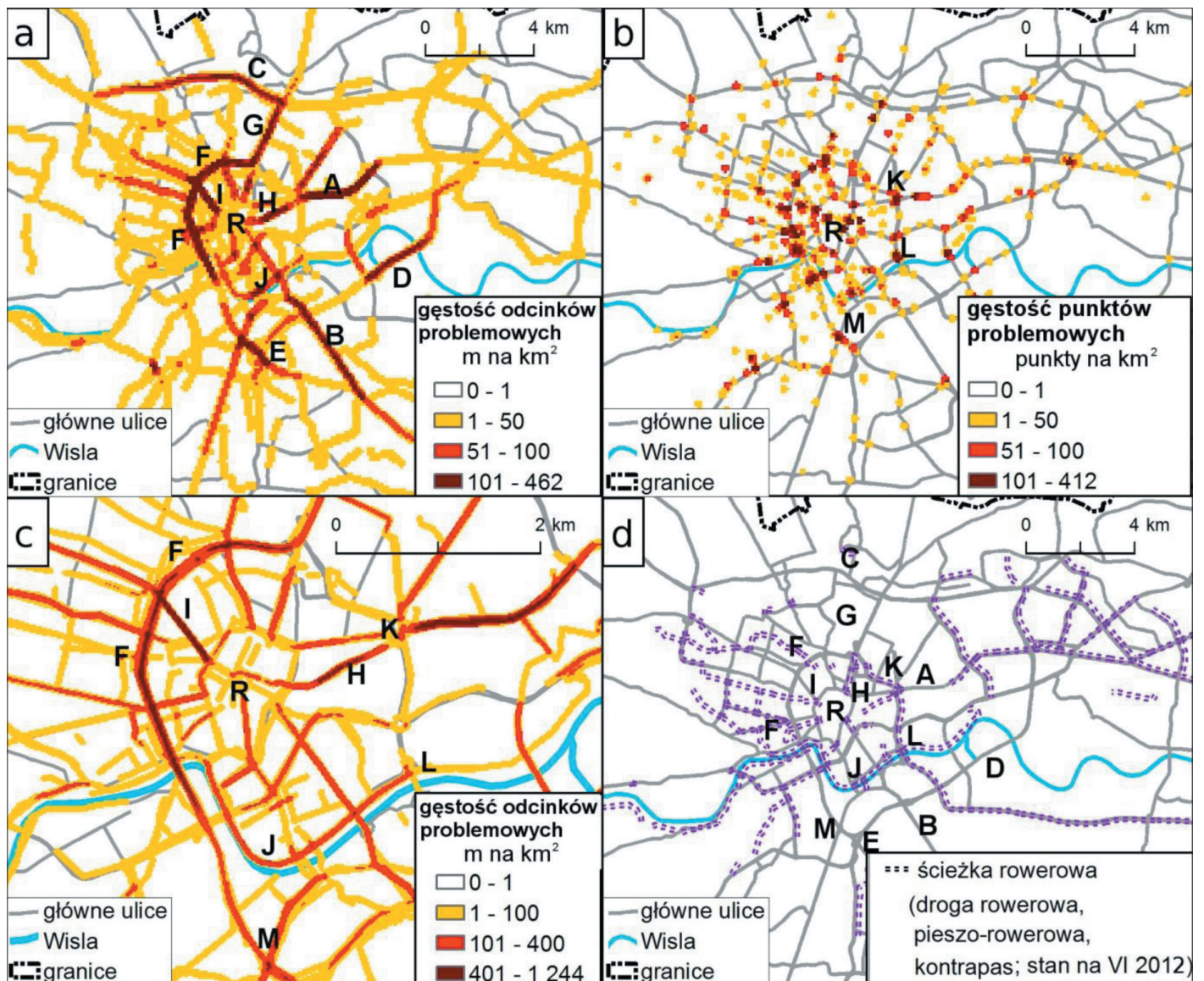
**Etap 3.** Analiza miejsc wyznaczonych w poprzednim etapie została przeprowadzona na podstawie przypisanych im kategorii, komentarzy, propozycji zmian oraz obserwacji terenowej.

### Gdzie są miejsca problemowe?

Najczęściej wskazywano na niebezpieczne skrzyżowania, nierówną nawierzchnię i auta, które jeżdżą zbyt blisko rowerzystów – po około 20% wskazań. Piesi chodzący po ścieżce rowerowej, hałas lub zanieczyszczone powietrze i zaparkowane samochody – stanowiły po około 10% wszystkich problemów. Pozostałe kategorie – odnoszące się do innych rowerzystów, remontów i zbyt stromej drogi – mniej niż 4%.

Najbardziej problemowe odcinki dróg (o gęstości powyżej 100 m/km<sup>2</sup>) koncentrowały się zwykle wzdłuż ulic o dużym natężeniu ruchu samochodowego, takich jak ulice Mogilska (A), Wielicka (B), Opolska (C), Nowohucka (D), Kamińskiego–Konopnickiej (E), aleja Trzech Wieszców (F) i aleja 29 Listopada (G). Poza tym w centrum najbardziej uciążliwe były ulice: Kopernika (H) i Karmelicka (I) (rys. 1a, c). Rowerzyści najczęściej wskazywali tam na konflikt z kierowcami samochodów, którzy przejeżdżali zbyt blisko (25% wskazań) oraz na zły stan nawierzchni (22%). Szczególnie połączenie tych dwóch czynników może prowadzić do sytuacji wypadkowej – gdy rowerzysta chce ominąć przeszkodę w momencie, kiedy wyprzedza go samochód.

Miejsca o największym zagęszczeniu punktów problemowych związane były zwykle z niebezpiecznymi skrzyżowaniami. Na terenie Krakowa było 36 zgrupowań pól o wartościach powyżej 100 punktów na km<sup>2</sup>. Większość z nich koncentrowała się w promieniu 4 kilometrów od Rynku Głównego (R).



Rys. 1. Gęstość miejsc problemowych w Krakowie (A – ul. Mogiłska, B – ul. Wielicka, C – ul. Opolska, D – ul. Nowohucka, E – ul. Kamieńskiego–Konopnickiej, F – al. Trzech Wieszczów i G – al. 29 Listopada, H – ul. Kopernika, I – ul. Karmelicka, J – bulwary wiślane, K – rondo Mogiłskie L – ul. Podgórska, M – rondo Matecznego, R – Rynek Główny)

Źródło: opracowanie własne

Zaznaczone odcinki dotyczyły zwykle ulic, na których rowerzyści byli zmuszeni uczestniczyć w ruchu ulicznym z dużą ilością samochodów. Rowerzyści nie mieli dobrej alternatywy – innej drogi lub szerokiego chodnika o dobrej nawierzchni, na którym nie byłoby w konflikcie z pieszymi. W centrum miasta, np. wzdłuż alei Trzech Wieszczów (F), chodnik jest wąski i często stoją na nim zaparkowane samochody (rys. 1c). Z kolei wzdłuż ruchliwych ulic, takich jak Wielicka (B), Opolska (C), Nowohucka (D), chodniki są zaniedbane i mają nierówną nawierzchnię (rys. 1a). Niestety problem złą nawierzchni dotyczy, oprócz ulic i chodników, również ścieżek rowerowych, np. na bardzo popularnej trasie wzdłuż bulwarów wiślanych (J) i ulicy Kopernika (H), gdzie poprowadzony jest kontrapas.

Najbardziej problemowe skupiska punktów dotyczyły najczęściej niebezpiecznych skrzyżowań (rys. 1b). Wynikało to m.in. z nieciągłości ścieżek rowerowych, które kończą się na skrzyżowaniach – brakowało dobrze zorganizowanego przejazdu dla rowerów. Dodatkowo kierowcy prowokowali

sytuacje niebezpieczne, wymuszając pierwszeństwo. Punkty, gdzie rowerzyści wpadali w konflikt z pieszymi, związane były najczęściej ze ścieżkami rowerowymi. Z jednej strony ścieżki meandrowały, przecinały chodnik i miejsca koncentracji potoków ruchu pieszych. Z drugiej – piesi i rolkarze korzystali ze ścieżki rowerowej ze względu na jej lepszą nawierzchnię.

### Jak poprawiać infrastrukturę rowerową?

Autorzy, zgodnie z opisanym wcześniej trzyetapowym postępowaniem, wyznaczyli 6 najbardziej problemowych miejsc, 3 na podstawie gęstości punktów, pozostałe 3 – odcinków. Ich lokalizację w przestrzeni miasta obrazuje rysunek 1, charakterystykę – tabele 1 i 2.

Najbardziej uciążliwym miejscem wyznaczonym na podstawie gęstości punktów skrzyżowaniem jest rondo Mogiłskie (tab. 1, rys. 1b–K). Głównym problemem wskazywanym przez respondentów są tu piesi wchodzący na ścieżkę rowerową. Jest to jedno z najważniejszych skrzyżowań dla rowerzy-

Tabela 1

Udział kategorii problemów dla mapowanych punktów w obrębie ul. Mogiłskiej (K), ul. Podgórskiej (L) oraz ronda Matecznego (M)				
Kategorie problemów	Najbardziej problemowe punkty [%]			Wszystkie punkty [%]
	K	L	M	
niebezpieczne skrzyżowanie	11	48	38	32
nierówna nawierzchnia	0	7	10	17
zbyt blisko jeżdżą tu auta	2	9	21	15
piesi chodzą po ścieżce rowerowej	55	9	3	13
hałas lub zanieczyszczone powietrze	4	15	21	10
zaparkowane samochody	4	0	0	5
za dużo innych rowerzystów	16	0	0	3
trasa pod górkę	4	11	7	3
częste roboty drogowe	2	0	0	1
nieuprzejmi rowerzyści	4	0	0	1
	100%	100%	100%	100

Źródło: opracowanie własne

stów w Krakowie. Ruch samochodowy jest oddzielony od pieszego i rowerowego. Punkty przesiadkowe komunikacji miejskiej są od siebie oddalone. Piesi, spiesząc się na tramwaj, wybierają często krótszą drogę ścieżką rowerową, nie zważając na przejeżdżających rowerzystów. O dużej koncentracji ruchu rowerowego świadczy to, iż respondenci wskazywali, że jest tu za dużo innych rowerzystów.

Dwa kolejne po rondzie Mogiłskim problemowe miejsca wyznaczone na podstawie gęstości punktów to niebezpieczne skrzyżowania. Takim miejscem jest ulica Podgórska, gdzie respondenci wskazali dwa skrzyżowania ścieżki rowerowej z ulicą (L) (rys. 1b, tab. 1). Na jednym z nich wszyscy uczestnicy ruchu mają słabą widoczność, a rowerzyści zjeżdżają z górki. Na drugim samochody jeżdżą zbyt szybko i wymuszają pierwszeństwo na rowerzystach. W odległości około 15 metrów wystąpił kolejny konflikt – bardzo często uczęszczana ścieżka rowerowa wzdłuż bulwarów wiślanych przebiega tuż przy ławkach, na których siedzą piesi. Ograniczają oni miejsce na ścieżce i utrudniają ruch rowerowy. Najczęściej wskazywanym miejscem problemowym za pomocą punktów jest duże skrzyżowanie w południowej części miasta – Rondo Matecznego (M). Jest tam wzmocniony ruch samochodowy i pieszy. Nie ma wytyczonych dróg rowerowych, co powoduje wiele konfliktów między uczestnikami ruchu.

Najbardziej problemowym odcinkiem była ulica Mogiłska (rys. 1a–A). Ze względu na trwającą jej przebudowę została ona wyłączona z analiz. Trzy kolejne to aleje Trzech Wieszców (F), ulica Karmelicka (I) i odcinek ulic Kamieńskiego–Konopnickiej (E), przy rondzie Matecznego (rys. 1, tab. 2). Wszędzie tam samochody jeździły zbyt blisko rowerzystów, hałas i zanieczyszczone powietrze były uciążliwe dla użytkowników jednośladów. Specyfiką odcinków I, E była dodatkowo nierówna nawierzchnia, na ulicy Karmelickiej związana z torami tramwajowymi i kostką brukową, na odcinku E – z koleinami. Ankietowani postulowali, aby w tych miejscach wytyczyć ścieżki rowerowe. Z kolei na Alejach (F) dużo częściej niż średnio wskazywano na niebezpieczne skrzyżowania. Jest to kilkupasmowa droga przelotowa przez centrum miasta – skręt w lewo dla rowerzystów stanowi często

Tabela 2

Udział kategorii problemów dla mapowanych odcinków w obrębie ul. Wielickiej (B), ul. Nowohuckiej (D) oraz Kamieńskiego-Konopnickiej (E)				
Kategorie problemów	Najbardziej problemowe odcinki [%]			Wszystkie odcinki [%]
	B	D	E	
zbyt blisko jeżdżą tu auta	29	33	29	25
nierówna nawierzchnia	10	19	15	22
hałas lub zanieczyszczone powietrze	27	17	23	13
zaparkowane samochody	6	17	6	11
niebezpieczne skrzyżowanie	24	13	13	10
piesi chodzą po ścieżce rowerowej	0	0	2	10
trasa pod górkę	2	0	13	4
za dużo innych rowerzystów	0	2	0	3
częste roboty drogowe	2	0	0	2
nieuprzejmi rowerzyści	0	0	0	0
	100%	100%	100%	100

Źródło: opracowanie własne

problem. Dlatego postulowali oni w ankiecie o śluzę rowerową na skrzyżowaniach i dopuszczenie rowerzystów do jazdy buspasem.

Przeanalizowane powyżej miejsca problemowe są niewielką częścią ze wszystkich wskazanych i opisanych przez ankietowanych – stanowiły w sumie tylko 147 z 2375 wskazań. Potencjał do analiz jest ogromny, najwięcej konkretnych wniosków w kwestiach planistycznych dotyczy lokalnych udogodnień. Przedstawione powyżej pomysły zmian, zaproponowane przez ankietowanych, są bardzo cennym i ciekawym źródłem informacji. Według autorów ostateczna interpretacja tych danych, w kontekście podjęcia działań inwestycyjnych, powinna być zawsze wzbogacona obserwacją terenową.

## Dyskusja metodyczna

Aby dobrze wykorzystywać informacje przedstawione w tym artykule, trzeba zdawać sobie sprawę z wad i zalet crowdsourcingu, jako metody zbierania danych.

Jej wadami są:

- problem reprezentatywności danych. Wielkość ruchu rowerowego na danej trasie przekładała się na liczbę wskazań danego miejsca uciążliwego. Jeżeli więc np. ankietowani koncentrowali się w innych miejscach niż przeciętni rowerzyści, to nasze dane mogą pokazywać fałszywe koncentracje miejsc uciążliwych. Z drugiej strony badani i ich trasy byli dość dobrze rozproszeni w przestrzeni miasta. Zwiększenie próby – według autorów – nie spowodowałoby zmiany miejsc koncentracji. Miejsca różnic mogą się natomiast liczbą wskazań, dlatego przedstawione wyniki powinno się analizować ostrożnie, a poszczególne punkty i odcinki newralgiczne rozpatrywać osobno i każdy sprawdzać dodatkowo badaniami terenowymi;
- problem reprezentatywności badanych. Wątpliwość może budzić też dobór próby. Ankietę można było wypełnić tylko przez Internet. Jest ona prawdopodobnie obciążona nadreprezentatywnością ludzi młodych, którzy chętniej korzystają z tej formy komunikacji. Nie powinno to jednak rzutować na wyniki.

Ankietowani wyrażali swoje subiektywne odczucia względem obiektywnej rzeczywistości. Jeśli wielu z nich wskazało na ten sam problem, np. piesi wchodzący na ścieżkę rowerową, to ich odpowiedź nie jest raczej skorelowana z ich wiekiem czy inną cechą;

- niejednorodność danych. Ankietowani mieli za zadanie zaznaczyć na mapie miejsca problemowe i przypisać im kategorie. Nie byli wyszkolonymi do tego ekspertami. Jedni mogli być bardziej wrażliwi na np. wysokie krawężniki, inni mniej. Podobnie niektórzy dodawali wiele miejsc i kategorii, pisali komentarze, inni nie angażowali się w wypełnianie kwestionariusza aż tak intensywnie. Inną kwestią jest dokładność, z jaką zaznaczali na mapie miejsca dla nich problemowe. Ta niejednorodność wyników może być przyczyną ich nieprawidłowej interpretacji. Rozwiązaniem jest tutaj zwiększenie liczby badanych lub uzupełnienie wyników badaniami terenowymi w najbardziej newralgicznych miejscach.

Zaletami metody są:

- bardzo cenne dane jakościowe na temat usterek sieci rowerowej, przedstawione w bardzo czytelny sposób. Rowerzyści wskazują poszczególne miejsca, opierając się na własnym doświadczeniu, a zatem informacje, które podają, dotyczą ich bezpośrednio. Mają też nadzieję na naprawę usterek. Zależy im więc na dokładnym zaznaczeniu na mapie miejsca dla nich problemowego. Planując usprawnienie ruchu rowerowego w danym miejscu, wystarczy sprawdzić, co pisali o nim rowerzyści poruszający się tą trasą. Informacje te można skonfrontować, udając się w to miejsce, a ponadto sprawdzając, jak często pojawiła się taka opinia;
- szybko i małym kosztem można zebrać bardzo dużo danych. Ich jakość wzrasta wraz z zaangażowaniem się coraz większej liczby rowerzystów. Nie trzeba angażować w proces zbierania danych ankietowanych – respondenci sami zaznaczają problemy na mapie;
- upubliczniając proces zbierania informacji i podejmowania decyzji o rozwoju sieci rowerowej, budujemy społeczeństwo obywatelskie. W przyszłości może to zaowocować danymi o jeszcze wyższej użyteczności i lepszej jakości.

### Podsumowanie i dalsze perspektywy badań

Zaprezentowana metoda zbierania danych okazała się dobra do wyznaczenia najbardziej problemowych miejsc z perspektywy rowerzystów w Krakowie. Dzięki ogromnej liczbie informacji przez nich dostarczonych autorzy byli w stanie zidentyfikować i opisać te miejsca oraz zaproponować działania, które powinny zostać tam podjęte. Trzeba sobie jednak zdawać sprawę z ograniczeń tej metody i poprzedzać konkretne inwestycje badaniami terenowymi. Zarządzanie infrastrukturą miejską przy pomocy mieszkańców, którzy mapują przez Internet jej najważniejsze problemy, jest bardzo cennym narzędziem i będzie w przyszłości coraz bardziej popularne również w innych dziedzinach

życia miejskiego. Wyniki zależą jednak będą od zaangażowania respondentów. W przypadku rowerzystów było ono bardzo duże. Nie tylko eksperci mogą dostarczać wiarygodnej informacji – wiele badań potwierdziło przypadki, że lokalna wiedza lub ekspertyza okazuje się lepsza niż wiedza zaufanych specjalistów [11].

Opisywane w tym artykule badanie rowerzystów wciąż trwa i zostanie zakończone jesienią 2014 roku. Wtedy też autorzy planują udostępnić otrzymane dane publicznie w formie interaktywnej mapy.

O ile zaprezentowane dane odnośnie jakości infrastruktury już teraz są dobre, o tyle informacje odnośnie natężenia ruchu rowerowego, typów podróży nie będą prawdopodobnie reprezentatywne, dopóki ankiety nie wypełni znacznie większa liczba osób. Wtedy dane te będzie można wykorzystać do lepszego opisu zachowań rowerzystów w przestrzeni miejskiej, porównać potoki rowerzystów z potokami samochodów czy obliczyć funkcję oporu odległości w zależności od różnych celów podróży, tak jak zrobili to w swoich badaniach J. Larsen i in. [12], M. Iacono i in. [13].

### Literatura

1. Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych, dostępny pod adresem: <http://stat.gov.pl/>, data dostępu: 13.06.2014.
2. Sign the Charter of Brussels, dostępny pod adresem: <http://www.velo-city2009.com/charter-brussels.html>, data dostępu: 13.06.2014.
3. *Kompleksowe badania ruchu w Krakowie. Synteza wyników*. Niepublikowane materiały Urzędu Miasta Krakowa, Kraków 2014.
4. Radłowska R., *Liczenie krakowskich rowerzystów. Czy to fanaberia?*, dostępny pod adresem: <http://krakow.gazeta.pl/>, data dostępu: 13.06.2013.
5. Kowalski Ł., Łobodzińska A., Szabó G., *Metoda oceny kolejności realizacji tras rowerowych*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2012, nr 9.
6. Szpil J., Parsol J., *Raport społeczny, polityka i infrastruktura rowerowa Krakowa*, raport niepublikowany, 2011.
7. Estellés-Arolas E., Gonzales-Ladrón-Guevara F., *Towards an Integrated Crowdsourcing Definition*, „Journal of Information Science”, 2012, t. 38, nr 2.
8. *NaprawmyTo!*, dostępny pod adresem: <http://www.naprawmyto.pl>, data dostępu: 21.12.2012.
9. City of Chicago, dostępny pod adresem: <http://www.cityofchicago.org/city/en/depts/311.html>, data dostępu: 21.12.2012.
10. Snizek B., Nielsen T.A.S., Skov-Petersen H., *Mapping bicyclists' experiences in Copenhagen*, „Journal of Transport Geography”, 2013, t. 30.
11. Flanagan A. J., Metzger M. J., *The credibility of volunteered geographic information*, „GeoJournal”, 2008, v. 72.
12. Larsen, J., El-Geneidy, A., Yasmin, F., *Beyond the quarter mile: Re-examining travel distances by active transportation*, 2010, Canadian Journal of Urban Research: Canadian Planning and Policy (supplement), 19(1), dostępny pod adresem: <http://tram.mcgill.ca>, data dostępu: 13.06.2013.
13. Iacono M., Krizek K., El-Geneidy A.M., *Access to Destinations: How Close is Close Enough? Estimating Accurate Distance Decay Functions for Different Purposes and Multiple Modes*, 2008, raport z badań nr Mn/DOT 2008–11, Series: Access to Destinations Study, dostępny pod adresem: <http://www.cts.umn.edu>, data dostępu: 13.06.2013.