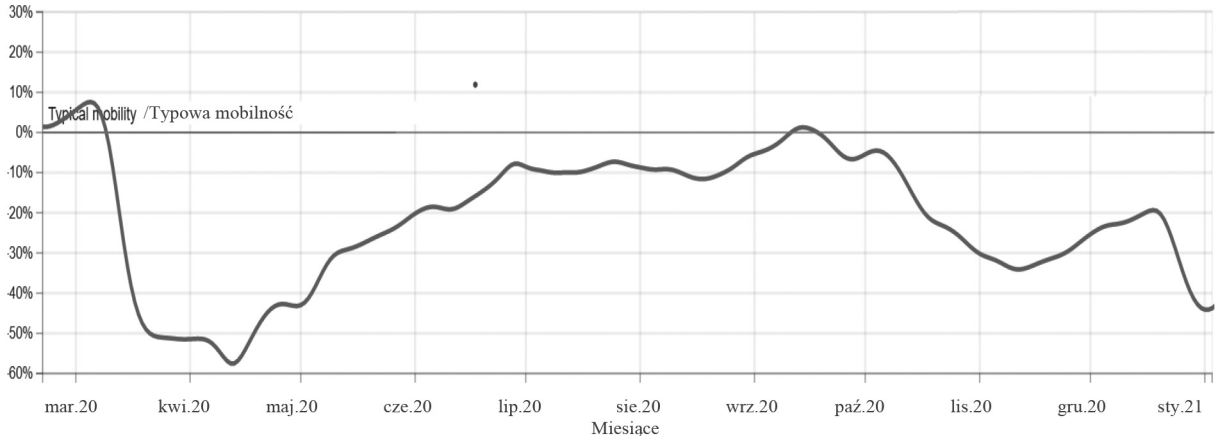
Rysunek 1

Zmiany w mobilno ci transportowej polskiego spo›ecze stwa w 2020 r.



ród›o: IHME, 2021.

W kolejnych miesi cach, tj. w maju i czerwcu, zaobserwowano wyra n popraw mobilno ci przestrzennej, co mo na t›umaczy adaptacj spo›ecze stwa do nowych warunków kryzysowych, a tak e pierwszym etapem znoszenia ogranicze , m.in. anulowano zakaz przemieszczania si w Œcelach rekreacyjnychŽ, ŒotwartoŽ lasy i parki, wznowiono dzia›alno centrów handlowych, bibliotek, muzeów, galerii sztuki, hoteli oraz placówek rehabilitacji leczniczej, przywrócono dzia›alno salonów fryzjerskich i kosmetycznych oraz lokali gastronomicznych (PARP, 2021).

W miesi cach lipiec…wrzesie , ze wzgl du na wakacyjne poluzowanie obostrze „ m.in. zniesiono kontrol na granicach z pa stwami UE „ wska nik mobilno ci by› w miar stabilny z odchyleniami mieszcz cymi si w granicach od …12% do +1%.

Od pa dziernika 2020 r. mobilno Polaków ponownie ulega›a stopniowemu pogorszeniu. W dniach 10…13 listopada 2020 r. wska nik IHME kszta›towa› si na poziomie …34%, a w ostatnich dniach 2020 r. przekroczy› poziom …40%. Warto podkre li , e od 24 pa dziernika 2020 r. w kraju zacz ›y obowi zywa nowe zasady bezpiecze stwa, które wprowadzono w odpowiedzi na pojawienie si drugiej fali zachorowa na COVID-19 (rysunek 2), m.in. zawieszono dzia›alno restauracji, barów oraz si›owni, ograniczono wst p na cmentarze, a w dalszej kolejno ci zamkni to placówki kultury oraz wprowadzono restrykcje w dzia›alno ci hoteli, galerii handlowych, klubów fitness, basenów i sanatoriów (PARP, 2021).

Rysunek 2

Potwierdzone przypadki nowych zaka e

ród›o: IHME, 2021.

Materia› i metoda badawcza

Badania w›asne mia›y przebieg dwuetapowy. W ramach pierwszego etapu dokonano przegl du materia›ów ród›owych, koncentruj c si na danych dotycz cych zasobów warszawskiej sieci infrastruktury drogowej, taboru komunikacji miejskiej oraz realizowanych za ich po rednictwem us›ug transportu publicznego. Dane te zosta›y pozyskane w drodze eksploracji dokumentów Zarz du Transportu Miejskiego (ZTM) oraz Zarz du Dróg Miejskich (ZDM). Wa ne ród›o informacji stanowi›y tak e aktualne statystyki gromadzone przez Urz d Statystyczny w Warszawie (USW).

Drugi etap polega› na pomiarze róde› pierwotnych, który zrealizowano za pomoc kwestionariusza ankiety w trybie online. Badanie przeprowadzono na celowo dobranej próbie licz cej 300 podmiotów reprezentuj cych mieszka ców m. st. Warszawy. Próba by›a zró nicowana pod wzgl dem p›ci, wieku, wykszta›cenia oraz wielko ci gospodarstwa domowego (tabela 1). W strukturze p›ci zaznaczy›a si niewielka przewaga m czyzn. Najliczniejsz grup respondentów stanowi›y osoby w wieku 36…45 lat, najmniejsz za osoby w wieku 65 lat i wi cej. W próbie badawczej wyst pi›a silna reprezentacja osób z wykszta›ceniem wy szym (49,40%). Z kolei osoby z wykszta›ceniem podstawowym i zawodowym stanowi›y niewielk jej cz . Respondenci najcz ciej tworzyli 2- lub 4-osobowe gospodarstwa domowe. Silnie reprezentowane by›y równie gospodarstwa 1-osobowe z udzia›em 19,60% w próbie badawczej.

Kwestionariusz badawczy sk›ada› si z 12 pyta , które podzielono na trzy bloki tematyczne. Pierwszy stanowi›y pytania dotycz ce sposobów podró owania oraz wykorzystywanych w tym celu rodków transportu, a tak e pytania dotycz ce wp›ywu pandemii COVID-19 na zmiany zachowa i nawyków podró owania. Drugi blok zawiera› pytania, dzi ki którym respondenci ocenili poziom zat›oczenia w swoim mie cie oraz wp›yw wybranych czynników na skal badanego problemu. Ostatni grup stanowi›y pytania metryczkowe, odnosz ce si do cech spo›eczno-demograficznych próby badawczej. Odpowiedzi respondentów mierzone by›y z wykorzystaniem skal nominalnych oraz skal porz dkowych.

W opracowaniu wyników pos›u ono si oprogramowaniem IBM SPSS Statistics wersja 28.0. W analizie statystycznej zastosowano test Kruskala…Wallisa, test Wilcoxona, wspó›czynnik korelacji rho Spearmana, a tak e metody statystyki opisowej. Przyj to, e wynik jest istotny statystycznie dla $p < 0,05$.

Analiza i omówienie wyników bada

Warszawska sie infrastruktury drogowej

Miasto sto›eczne Warszawa znajduje si w centralnej cz ci kraju i obecnie jest najwi ksz oraz najsilniej zaludnion gmin w kraju, maj c jednocze nie status miasta na prawach powiatu. Obszar miasta obejmuje 517,2 km^2, co stanowi ponad 14% powierzchni ca›ego województwa mazowieckiego. Liczba ludno ci miasta wed›ug stanu z 31 grudnia 2019 r. wynosi›a 1,791 mln, co stanowi›o ponad 33% ogó›u ludno ci województwa (USW, 2020, 2021). Obszar Metropolitalny Warszawy „ o powierzchni 620,5 tys. ha, tj. 17,2% powierzchni województwa „ tworzy 35 miast, które › cznie zamieszkuj ponad 3 mln mieszka ców (USW, 2017).

Sie drogowa Warszawy liczy 2856 km i tworz j wszystkie kategorie dróg, tj. autostrady i drogi ekspresowe (44 km), drogi krajowe (57 km) i wojewódzkie (184 km), drogi powiatowe (558 km) i gminne (1687 km) oraz 326 km dróg wewn trznych (ZDM, 2021a). W przypadku dróg powiatowych oraz gminnych zdecydowan wi kszo stanowi drogi o nawierzchni twardej ulepszonej, do których zalicza si drogi z kostki kamiennej, klinkieru, betonu, z p›yt kamienno-betonowych lub bitumu. Ich udzia›

Tabela 1
Struktura próby pod wzgl dem cech spo›eczno-demograficznych

Wyszczególnienie	Rozkład odpowiedzi						
P›e	Kobieta (49,7%)			M czyzna (50,3%)			
Wiek	18…25 lat (14,7%)	26…35 lat (26,0%)	36…45lat (27,3%)	46…55 lat (16,0%)	55…65 lat (11,0%)	>65 lat (5,0%)	
Wykszta›cenie	Podstawowe (1,3%)	Zawodowe (3,3%)	rednie (29,0%)	Wy sze (66,3%)			
Wielko gospodarstwa	1-osobowe (19,6%)	2-osobowe (31,3%)	3-osobowe (19,3%)	4-osobowe (21,3%)	5-osobowe i wi cej (8,3%)		

ród›o: opracowanie w›asne.

w › cznej d›ugo ci warszawskiej sieci drogowej wynosi odpowiednio 19,97% oraz 50,61% (USW, 2020). W sieci nadzorowanej przez Zarz d Dróg Miejskich znajduje si 849 skrzy owa i przej z sygnalizacj wietln oraz 545 obiektów mostowych i in ynierskich (ZDM, 2021b). Mieszka cy stolicy maj do swojej dyspozycji 680,35 km liniowej infrastruktury rowerowej, w tym: 500,14 km dróg dla rowerów, 84,92 km dróg dla rowerów i pieszych, 44,14 km pasów rowerowych, 3,8 km kontrapasów oraz 47,31 km ulic z kontaruchem (ZTM, 2021a). Warszawska infrastruktura drogowa stanowi tak e wa ny mi dzynarodowy w ze› transportowy: zbiegaj si tu drogi: E-67, E-30, E-77, E-67 oraz DK7 i DK8, wchodz ce w sk›ad trzech transeuropejskich korytarzy drogowych TEN-T (UM, 2009).

Warszawski transport w warunkach pandemii „ wyniki bada

Aby oceni wp›yw pandemii COVID-19 na mobilno transportow mieszka ców stolicy, respondentów poproszono o udzielenie odpowiedzi na pytania dotycz ce sposobów odbywania podró y w warunkach pandemii oraz przed jej wyst pieniem. W obu przypadkach respondenci mogli wskaza od jednego do czternastu rodków transportu z zaproponowanej kafeterii. Analiza danych pozwala na zidentyfikowanie kilku istotnych zmian, które zasz›y w zachowaniach mieszka ców, zwi zanych z ich mobilno ci . W pierwszej kolejno ci nale y odnotowa ograniczenie mobilno ci miejskiej w postaci redukcji rodków transportu u ywanych w ramach rutynowych przemieszcze . O ile w warunkach przedpandemiczych rednio ka dy uczestnik badania realizowa› podró e za pomoc wi cej ni 6 rodków transportu, o tyle w okresie pandemii warto ta spad›a poni ej 5. Dane wskazuj (tabela 2), e po usuni ciu 5% przypadków najbardziej ekstremalnych rednie okaza›y si by zbli one do redniej standardowej, co wiadczy o braku wyników wyra nie odstaj cych. Odnotowano statystycznie istotn ujemn korelacj mi dzy liczb rodków transportu b d cych przedmiotem eksploatacji a wiekiem respondentów (rho Spearmana = …0,162 dla p < 0,01), co oznacza, e wraz z post puj cym procesem starzenia si liczba rodków transportu u ywanych przez spo›ecze stwo ulega zmniejszeniu.

Cho tak du a liczba wskaza mo e dziwi , zw›aszcza w odniesieniu do rodków transportu u ywanych podczas pandemii, nale y mie na uwadze, e mieszka cy Warszawy maj dost p do najbardziej rozbudowanej oferty transportu miejskiego w kraju, obejmuj cej swoim zasi giem us›ugi komunikacji autobusowej, tramwajowej, podziemnej oraz kolei miejskiej, które dodatkowo wspierane s us›ugami z zakresu mobilno ci wspó›dzielonej, tj. ridesharingu i carsharingu.

Wed›ug stanu na koniec 2019 r. tabor komunikacji miejskiej sk›ada› si z 810 tramwajów, 1542 autobusów, 104 wagonów szybkiej kolei miejskiej oraz 440 wagonów metra. Sie komunikacyjna stolicy liczy ponad 4,3 tys. km, z czego d›ugo sta›ych dziennych linii autobusowych wynosi niemal 3,8 tys. km, linii tramwajowych „ 377 km, szybkiej kolei miejskiej „ 140 km, a komunikacji podziemnej „ 33 km (USW, 2020). Mieszka cy miasta maj tak e dost p do: ok. 1600 wspó›dzielonych pojazdów znajduj cych si w ofercie pi ciu operatorów carsharingu, 4725 rowerów dost pnych w ramach systemu Veturilo oraz 630 rowerów miejskich, w tym rowerowózków oraz rowerów towarowych. System roweru publicznego obs›ugiwany jest przez 49 stacji prywatnych oraz 32 stacje finansowane przez bud ety dzielnic (Pieriegud, 2019; UM Warszawa, 2021; ZTM, 2020). Warszawa jest tak e najwi kszym rynkiem wspó›dzielonych hulajnóg elektrycznych. Wed›ug stanu na koniec pa dziernika 2020 r. mieszka cy stolicy mieli dost p do 8,2 tys. tego typu pojazdów, co stanowi›o 40% krajowego rynku e-hulajnóg. Oferta us›ug wspó›dzielonych obejmuje równie dost p do 229 elektrycznych skuterów wynajmowanych na minuty, co z kolei stanowi 13,5% ogólnodost pnego stanu taboru w Polsce (J drzejewski, 2021).

Analizuj c dane w podziale na rodki transportu, mo na zaobserwowa istotne ró nice w udziale poszczególnych kategorii przemieszcze w zaspokaja-

Tabela 2
W jaki sposób przemieszcza si Pan/i na terenie swojego miasta?

Wyszczególnienie	Przed pandemią	Podczas pandemii
rednia	6,36	4,87
5% rednia obci ta	6,23	4,82
Odchylenie standardowe	2,70	2,09
Dominanta	6,00	5,00

ród›o: opracowanie w›asne.

niu potrzeb zwi zanych z codzienn mobilno ci mieszka ców. W warunkach pandemii najbardziej popularne okaza›y si przemieszczenia piesze, które wskaza›o ponad 90% respondentów, a tak e przejazdy komunikacj autobusow , które zadeklarowa›o ponad 70% ankietowanych. Wi kszo mieszka ców stolicy korzysta›a równie z us›ug komunikacji tramwajowej (63,6%) oraz przemieszcza›a si po mie cie z u yciem samochodu prywatnego (63,9%). Mniej popularne okaza›y si natomiast przejazdy metrem (40,1%) oraz podró e kolej (39,4%). Je li chodzi o transport indywidualny, to przejazdy rowerem prywatnym wskaza›o 46% ankietowanych, a w›asn hulajnog elektryczn „ 6,6%.

Otrzymane w toku bada wyniki wskazuj , e mobilno wspó›dzielona nie stanowi›a popularnej metody podró owania w badanym okresie. W omawianym badaniu na korzystanie z us›ug miejskich rowerów publicznych wskaza›o 14,2% respondentów, a z platform wspó›dzielonych samochodów i hulajnóg elektrycznych, odpowiednio 7,6% oraz 7,3% ankietowanych. Wyj tek stanowi tu us›ugi taksówkarskie, których wykorzystanie zadeklarowa›o 27,5% respondentów.

W tabeli 3 przedstawiono wyniki analizy porównawczej deklaracji respondentów dotycz cych niekorzystania ze rodków transportu miejskiego. U ci laj c, w kolumnie trzeciej wskazano, o ile procent wzros›a liczba osób nieu ywaj cych danego rodka transportu podczas pandemii w porównaniu z deklaracjami respondentów odnosz cych si do podró y miejskich przed jej wyst pieniem. Zmiany w zakresie odbywania podró y w porównywanych wariantach oceniono za pomoc testu Wilcoxona, który stanowi alternatyw dla testu t-Studenta w przypadku porówna prób zale nych niespe›niaj cych za›o- e testów parametrycznych. Uzyskane wyniki bada wskazuj , e w ka dym analizowanym scenariuszu odnotowano wzrost odsetka respondentów, którzy zrezygnowali z podró owania danym rodkiem transportu miejskiego. Nale y podkre li , e we wszystkich rozpatrywanych scenariuszach podró y porównywane warto ci ró ni si od siebie na poziomie istotno ci statystycznej ($p < 0,05$) lub wysokiej istotno ci statystycznej ($p < 0,001$). Jak mo na zauwa y , najwyra niejsze zmiany wyst pi›y w grupie pojazdów transportu zbiorowego. Odsetek pasa erów, którzy zrezygnowali z tej formy przemieszczania, kszta›towa› si w przedziale od 13,90% dla przejazdów kolejowych do 20,20% dla tramwajowych. Wyniki te znajduj potwierdzenie w danych dotycz cych spadku liczby pasa erów komunikacji publicznej. W 2020 r. wszystkimi rodkami miejskiej komunikacji zbiorowej przewieziono 726,2 mln pasa erów, o 40% mniej ni w roku poprzednim.

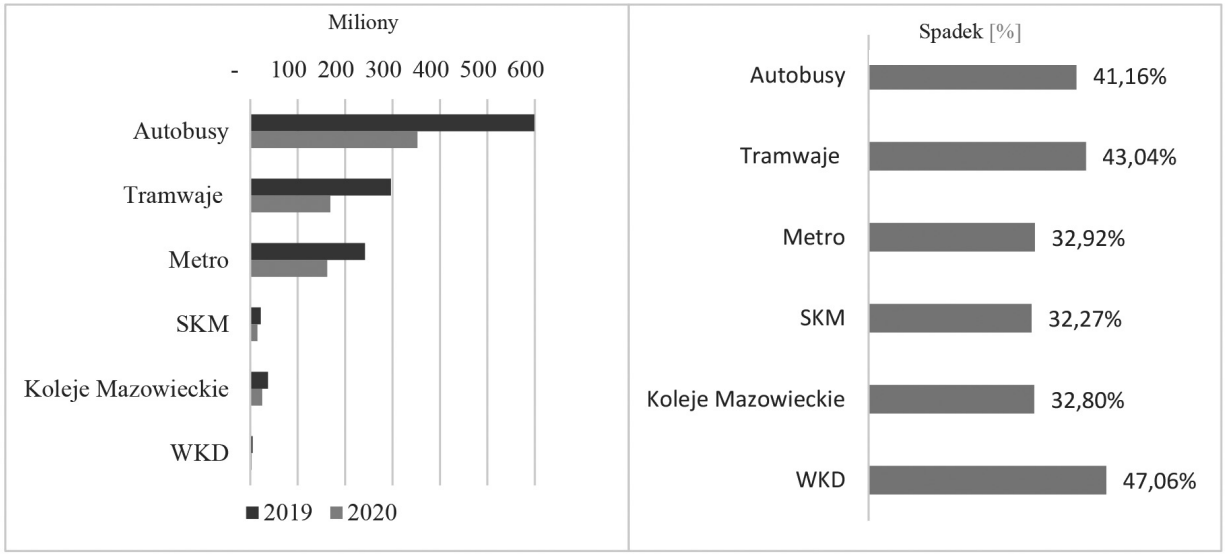
Analizuj c dane przedstawione na rysunku 3, widzimy, e niezale nie od rodzaju transportu odnotowano bardzo wyra ne spadki w obs›udze ruchu pasa- erskiego, które w 2020 r. waha›y si w granicach od 32,27% w przypadku metra do 47,06% dla WKD. W 2020 r. w porównaniu z rokiem przedpandemicznym obs›u ono o 246,5 mln pasa erów mniej w ramach komunikacji autobusowej, 127,6 mln pasa erów mniej w transporcie tramwajowym oraz o 79,6 mln mniej za pomoc przewozów realizowanych metrem. Z powodu pandemii Koleje Mazowieckie przewioz›y o ponad 12 mln mniej pasa erów, a WDK „ 2,4 mln mniej pasa erów. W uj ciu ogólnym praca przewozowa zwi zana z przewozem pasa erów wynios›a 267,7 mln wozokilometrów, co

Tabela 3
Zmiany w braku zapotrzebowania na wybrane rodki transportu podczas pandemii

Wyszczególnienie	Różnice w deklaracjach o zaprzestaniu używania danego środka transportu	Opis statystyczny
Pieszo	+3,60%	Test Z = …2,357 dla p<0,050
Autobusem	+15,50%	Test Z= …6,225 dla p<0,001
Tramwajem	+20,20%	Test Z = …7,239 dla p<0,001
Metrem	+16,20%	Test Z = …6,274 dla p<0,001
Kolej	+13,90%	Test Z = …5,093 dla p<0,001
Miejskim rowerem publicznym	+11,60%	Test Z= …5,337 dla p<0,001
Rowerem prywatnym	+13,30%	Test Z = …5,657 dla p<0,001
W›asnym samochodem	+8,90%	Test Z = …4,323 dla p<0,001
Wypo yczonym samochodem	+6,60%	Test Z = …3,652 dla p<0,001
Taksówk	+17,50%	Test Z = …6,380 dla p<0,001
Prywatn hulajnog elektryczn	+5,00%	Test Z = …3,441 dla p<0,001
Wypo yczon hulajnog elektryczn	+7,30%	Test Z = …4,315 dla p<0,001
Wypo yczonym motocyklem	+5,00%	Test Z = …3,771 dla p<0,001
Prywatnym motocyklem	+5,30%	Test Z = …3,500 dla p<0,001

ród›o: opracowanie w›asne na podstawie ZTM, 2020a, 2021a.

Rysunek 3
Analiza porównawcza przewozów realizowanych komunikacj miejsk w 2019 r. i 2020 r.

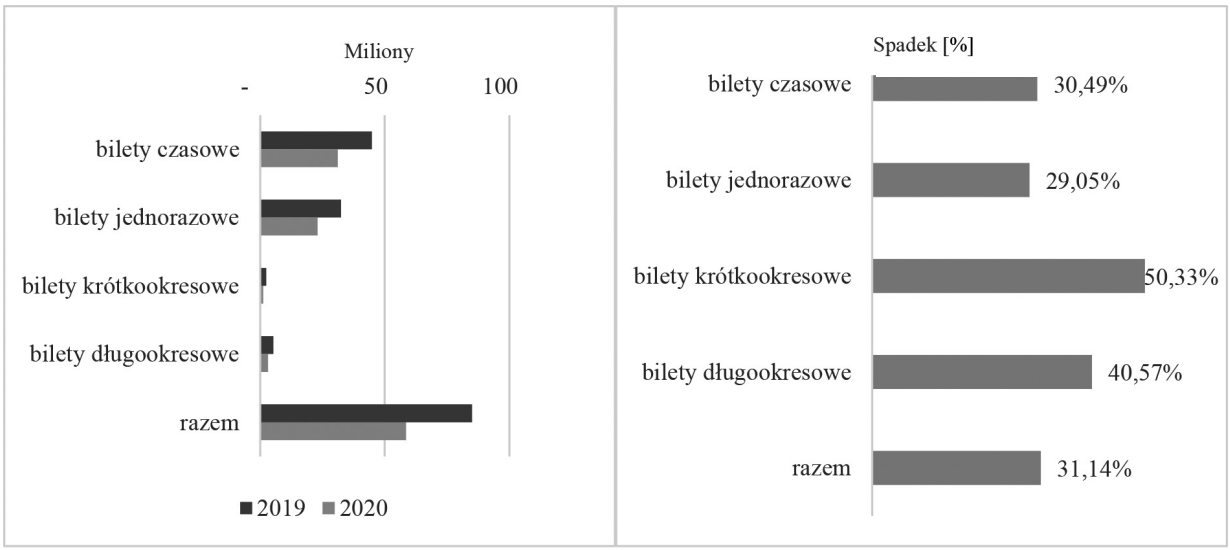


ród›o: ZTM, 2020a, 2021a.

stanowi›o niewielki spadek, rz du 0,29%, w porównaniu z danymi za rok wcze niejszy (ZTM, 2020a, 2021a).

Jest oczywiste, e spadek zapotrzebowania na przewozy realizowane transportem publicznym znajduje równie odzwierciedlenie w statystyce sprzeda- y biletów (rysunek 4). Okazuje si , e w 2020 r. › czna sprzeda biletów wynios›a 58,5 mln sztuk, co stanowi›o ponad 30-procentowy spadek w porównaniu z wynikiem uzyskanym w roku wcze niejszym (85 mln). Pasa erowie, je li odbywali podró e, to g›ównie preferowali zakup biletów jednorazowych b d biletów czasowych, w przypadku których spadek popytu kszta›towa› si w granicach 29…30%. Dla porównania spadek zapotrzebowania na bilety d›ugookresowe przekroczy› 40%, a w przypadku biletów krótkookresowych „ ponad 50%. • czne wp›ywy ze sprzeda y biletów wynios›y 553,3 mln z› i by›y

Rysunek 4
Analiza porównawcza sprzeda y biletów w 2019 r. i 2020 r.



ród›o: ZTM, 2020a, 2021a.

ni sze o 321,5 mln w porównaniu z rokiem wcze- niejszym. W konsekwencji procentowe pokrycie wydatków na zakup us›ug przewozowych z bud etu m. st. Warszawy wzros›o o ponad 13%, tj. z 61,50% w 2019 r. do 74,68% w 2020 r. (ZTM, 2020a, 2021a).

W porównaniu z okresem przedpandemicznym znacznie zmala›o tak e zainteresowanie us›ugami taksówkarskimi. Wed›ug danych Free Now w drugiej po›owie marca 2020 r. korporacje taksówkarskie odnotowa›y ponad 80-procentowy spadek liczby realizowanych kursów (Free Now, 2020). Odnotowano równie umiarkowany spadek podró y realizowanych za pomoc us›ug transportu wspó›dzielonego, mieszcz cy si w granicach od 5 do 7,3%, a tak e znacz cy spadek jazdy na rowerze, zarówno prywatnym, jak i wypo yczonym. Przedstawione wyniki dobrze koresponduj z wynikami pomiaru warszawskiego ruchu rowerowego. Okazuje si , e w trakcie pandemii COVID-19, w porównaniu z 2019 r., odnotowano wyra ny spadek zainteresowania wypo yczaniem zarówno rowerów Veturilo, jak i rowerów miejskich oraz hulajnóg elektrycznych (ZTM, 2020b, 2021b).

Kongestia sieci drogowej w ocenie mieszka ców Warszawy

W tabeli 4 przedstawiono wyniki analizy statystycznej charakteryzuj ce opini respondentów na temat kongestii drogowej z uwzgl dnieniem najcz stszej metody odbywania podró y jako zmiennej grupuj cej. Pomiaru odpowiedzi dokonano za pomoc skali porz dkowej, gdzie 1 oznacza›o Œbardzo niskiŽ poziom kongestii, a 5 „ kongesti Œbardzo wysok Ž. Z danych wynika, e rednia ocen wynios›a 3,78 i z 95-procentowym prawdopodobie stwem w ca›ej badanej populacji zawiera›a si w przedziale 3,67…3,89. Warto ta jest bliska oceny 4, co sugeruje, e respondenci najcz ciej udzielali odpowiedzi wskazuj cych na wysoki poziom kongestii (40,7%). Odsetek respondentów przekonanych o jej bardzo wysokim poziomie wyniós› 24,7%. Przeciwstawne opinie wyrazi›o w sumie jedynie 9,7% uczestników badania, a co czwarty respondent udzieli› odpowiedzi neutralnej typu Œani niska, ani wysokaŽ. Wida do wyra ne ró nice pomi dzy u ytkownikami samochodów prywatnych (3,89) a pozosta›ymi grupami, tj. pieszymi (3,63) oraz u ytkownikami komunikacji zbiorowej (3,68). U ytkownicy pojazdów prywatnych s zatem mocniej przekonani o wysokim poziomie kongestii w mie cie ni pozostali respondenci, cho nie s to ró nice istotne statystycznie.

Rysunek 5 przedstawia opini respondentów na temat czynników, które wp›ywaj na poziom zat›oczenia w mie cie. Ogólnie rzecz ujmuj c, zakres warto ci rednich mierzonych w skali 5-stopniowej, gdzie 1 oznacza›o Œzdecydowanie takŽ, a 5 „ Œzdecydowanie nieŽ, waha si w granicach 2,06…3,06 z przewag ocen zbli onych do warto ci 3, co oznacza, e w przypadku wielu cech respondenci preferowali udzielanie odpowiedzi neutralnych (Œani tak, ani nieŽ).

Odpowiedzi respondentów wskazuj na ró ne przyczyny wyst powania kongestii drogowej. W ród badanych czynników najbardziej widoczne jest oddzia›ywanie rosn cej liczby samochodów osobowych. Ogólnie rednia ocen wynios›a 2,06, a zatem by›a bliska deklaracji ŒtakŽ. Z rozk›adu odpowiedzi wynika, e ponad 70% respondentów dostrzega negatywny wp›yw pojazdów prywatnych na zat›oczenie swojego miasta. Opini przeciwstawn wyrazi›o jedynie nieca›e 10% ankietowanych, a mniej ni 20% wskaza›o odpowied Œani tak, ani nieŽ. W wietle przedstawionych wy ej danych nie zaskakuje fakt, e › czna liczba samochodów osobowych zarejestrowanych w Warszawie wynosi aktualnie 1,37 mln szt., a pojazdów zarejestrowanych po raz pierwszy „ ponad 147 tys. szt. (USW, 2020). Badania wskazuj równie , e ka dego dnia granice miasta przekracza dodatkowy milion pojazdów (Pifczyk, 2017).

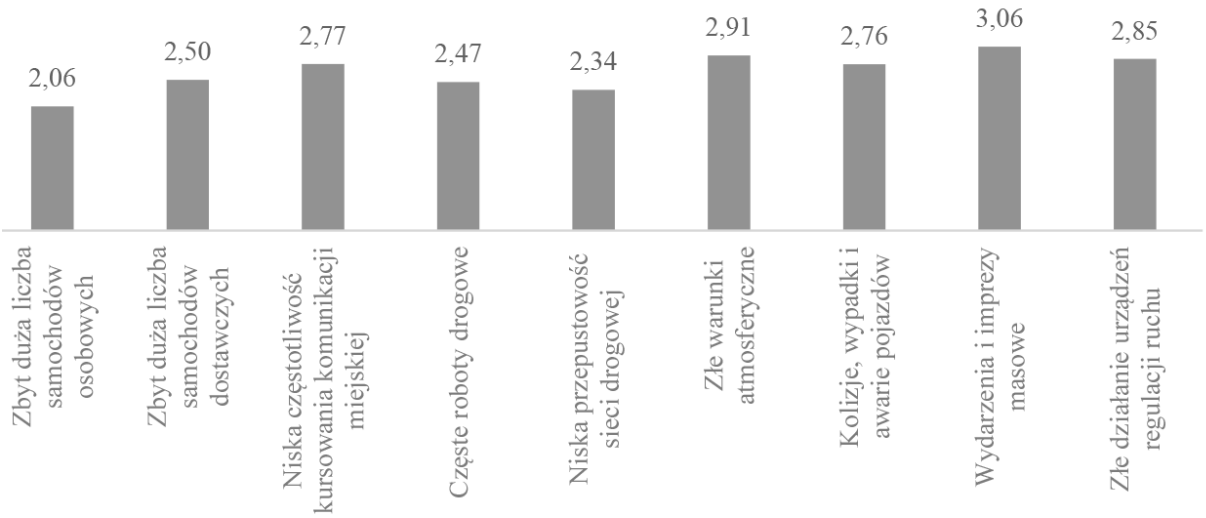
Drug , najcz ciej wskazywan przez uczestników badania przyczyn kongestii drogowej okaza›a si niska przepustowo sieci drogowej „ ze redni ocen wynosz c 2,34. W badaniu 29% mieszka ców wskaza›o odpowied Œzdecydowanie takŽ, a › cznie 60% wyrazi›o opini , e niezadowalaj ca przepustowo sieci drogowej, w praktyce oznaczaj ca niewy-

Tabela 4
Jak ocenia Pan/i poziom zat›oczenia w swoim mie cie?

Wyszczególnienie	$\bar{x}(\sigma)$	Respondenci według najczęstszego sposobu podróżowania		
		piesi	użytkownicy samochodów prywatnych	użytkownicy komunikacji zbiorowej
Poziom kongestii drogowej	3,78 (0,98)	3,63 (0,97)	3, 89 (0,89)	3,68 (1,06)
Opis statystyczny		Test K…W = 3,18 dla $p>0,05$		

ród›o: opracowanie w›asne.

Rysunek 5
Czynniki odpowiedzialne za poziom zat›oczenia sieci drogowej



ród›o: opracowanie w›asne.

starczaj c liczb jezdni, pasów ruchu oraz ich szeroko ci, przyczynia si do nadmiernego zat›oczenia miasta. Opini odmienn wyrazi›o nieca›e 20% uczestników badania. Podobna liczba respondentów nie mia›a wyrobionego zdania na ten temat.

Dwa kolejne czynniki, tj. roboty drogowe oraz pojazdy dostawcze poruszaj ce si po drogach miasta, zosta›y ocenione na podobnym poziomie, tj. mieszcz cym si w granicach 2,47…2,50. W obu przypadkach rednie ocen plasowa›y si znacznie poni- ej rodka skali (3). Na pytania, czy cz ste roboty drogowe oraz zbyt du a liczba samochodów dostawczych wp›ywaj na poziom zat›oczenia miejskiej sieci drogowej, wi kszo badanych odpowiada›a twierdz co (odpowiednio 53,7% oraz 52,4%), z kolei 27% i 30% nie mia›o na ten temat konkretnego zdania, a 19,4% oraz 17,7% zaprzeczy›o. Warto podkre li , e ruch pojazdów dostawczych stanowi obecnie ok. 11…12% ogólnego ruchu pojazdów w mie cie (ZDM, 2016). Z badania ruchu pojazdów dostawczych wynika ponadto, e znaczna cz pojazdów realizuj cych dostawy na ulicach handlowych Warszawy ogranicza mobilno pozosta›ym uczestnikom ruchu drogowego (ZDM, 2018). W kwestii robót drogowych nale y zauwa y , e Warszawa stanowi miasto o du ej liczbie inwestycji infrastrukturalnych, w tym polegaj cych na przebudowie i modernizacji sieci drogowej, co w praktyce cz sto prowadzi do znacznych utrudnie w ruchu drogowym, m.in. takich jak: zw enie jednostronne, ruch wahad›owy oraz ograniczenie pr dko ci. W 2020 r. prace remontowe prowadzone by›y na 133,5 tys. m² odcinków dróg oraz 77,4 m² chodników (ZDM, 2021b).

Spo ród przyczyn kongestii drogowej warto wymieni tak e wypadki, kolizje i awarie pojazdów oraz nisk cz stotliwo po› cze komunikacji zbiorowej. W ród ogó›u respondentów rednie ocen wynios›y odpowiednio 2,76 oraz 2,77, czyli nieco poni ej rodka skali. Ró nice w cz sto ci odpowiedzi potwierdzaj cych i zaprzeczaj cych by›y jednak znacznie mniejsze ni podczas wcze niej omawianych wyników. Cho 40% respondentów dostrzega ich czynnikotwórcz rol w powstawaniu kongestii drogowej, odsetek odpowiedzi przeciwnych wyniós› 30% dla komunikacji zbiorowej oraz 25% dla wypadków, kolizji i awarii, a 30% i 36% ankietowanych nie mia›o na ten temat wyrobionej opinii.

W ród czynników, które uzyska›y ocen najbli - sz rodka skali (3) znajduj si kolejno: urz dzenia steruj ce ruchem drogowym, warunki atmosferyczne oraz wydarzenia i imprezy masowe. Dwa pierwsze czynniki oceniono mi dzy 2,85 a 2,91 „ a zatem oba wyniki plasuj si w okolicach rodka skali (3), co oznacza, e w obu przypadkach respondenci preferowali udzielanie odpowiedzi neutralnych typu Œani tak, ani nieŽ (35% oraz 42%). Z kolei rednia ocen dla wydarze i imprez masowych wynios›a 3,06. Odwrotnie ni dotychczas odnotowano przewag opinii zaprzeczaj cych (ŒnieŽ i Œzdecydowanie nieŽ) nad potwierdzaj cymi (ŒtakŽ i Œzdecydowanie takŽ) wynosz c 5% udzielonych odpowiedzi. Natomiast 37% badanych nie by›o w stanie udzieli jednoznacznej odpowiedzi.

Zako czenie

Wp›yw pandemii COVID-19 na zachowania mobilne mieszka ców miast jest ogromny, czego dowodz nie tylko niniejsze badania, ale tak e wyniki bada uzyskanych przez innych autorów, g›ównie zagranicznych (m.in. Abdullah i in., 2020; Borkowski i in., 2021; de Haas i in., 2020; Pawar i in., 2020; Shamshiripour i in., 2020). Co zrozumia›e, w badanym okresie os›abienie mobilno ci nast powa›o wraz z eskalacj skutków pandemii oraz obostrzeniami wprowadzanymi w celu zminimalizowania czasu przebywania ludno ci w przestrzeni publicznej.

Koncentruj c uwag na mobilno ci mieszka ców Warszawy, nale y zaznaczy , e w wietle przeprowadzonych bada pozytywnie zosta›a zweryfikowana hipoteza mówi ca o spadku zapotrzebowania na podró e realizowane rodkami transportu zbiorowego. Uzyskane wyniki wskazuj , e w ka dym analizowanym scenariuszu podró y nast pi› wzrost odsetka respondentów nale cych do osób, które zaprzesta›y u ywania danego rodka transportu w celu odbywania przemieszcze , a najbardziej wyra ne zmiany wyst pi›y w grupie pojazdów transportu zbiorowego oraz wspó›dzielonego. W porównaniu z okresem przedpandemicznym znacznie zmala›o zainteresowanie odbywaniem podró y w towarzystwie innych osób. W przypadku komunikacji autobusowej oraz metra odsetek pasa erów, którzy zrezygnowali z tej formy przemieszczania, kszta›towa› si na poziomie kilkunastu procent, a dla przejazdów tramwajowych przekroczy› 20%. Bardziej wyra ne ró nice w obs›udze ruchu pasa erskiego w warunkach pandemii odnotowano w wynikach bada odnosz cych si do dzia›alno ci transportowej realizowanej na terenie miasta Warszawy, z których wy›ania si bardziej destrukcyjny wp›yw pandemii na us›ugi transportu miejskiego.

W badaniach w›asnych odnotowano nieznaczny spadek podró y pieszych oraz realizowanych w›asnym samochodem, co mo e sugerowa , e w omawianych przypadkach wychodzenie z domu nie zosta›o ograniczone do niezb dnego minimum. Najprawdopodobniej by›o to spowodowane tym, e uczestnikami badania by›y g›ównie osoby aktywne zawodowo, cz sto piastuj ce stanowiska kierownicze, a wi c ze wzgl du na charakter wykonywanej pracy mog›y nie zosta oddelegowane do pracy zdalnej. Wyniki bada wskazuj tak e na znacz cy spadek jazdy na rowerze, tak prywatnym, jak i miejskim. Wydaje si , e w przypadku rowerów publicznych jednym z g›ównych powodów odnotowanego spadku mög› by ogólnopolski zakaz ich u ywania wprowadzony wiosn przez rz d (ZTM, 2021b).

Podsumowuj c dotychczasowe rozwa ania, mo na przyj , e dost pno i szeroko oferty przewozowej w komunikacji miejskiej odgrywa wa n rol w kszta›towaniu codziennej mobilno ci mieszka ców Warszawy. W przeprowadzonym badaniu, mimo ogólnego spadku zapotrzebowania na podró e spowodowanego pandemi COVID-19, respondenci w dalszym ci gu, cho pewnie z du o mniejsz cz stotliwo ci , korzystali z bogatej palety dost pnych rozwi za . Z du doz pewno ci mo na przypuszcza , e pomimo pandemii spora grupa mieszka ców korzysta›a z po› cze multimodalnych, a wi c u ywa›a wi cej ni jednego rodka transportu z wi ksz sekwencj przemieszcze .

Wyniki badania wskazuj , e respondentów cechuje wi ksza sk›onno do formu›owania negatywnych ni pozytywnych opinii na temat poziomu zat›oczenia miejskiej infrastruktury drogowej. W uj ciu syntetycznym warszawsk sie drogow cechuje ponadprzeci tny poziom kongestii. Fakt ten znajduje potwierdzenie w wynikach bada dotycz cych poziomu zat›oczenia polskich miast (TomTom Traffic Index), zgodnie z którymi w 2020 r. w badanym miecie wska nik kongestii drogowej kszta›towa› si na poziomie 31%, co oznacza, e 30-minutowa podró zajmowa›a kierowcom o 31% wi cej czasu ni powinna w normalnych warunkach (TomTom, 2020). W opinii respondentów wa n przyczyn kongestii drogowej stanowi zbyt du e nagromadzenie samochodów osobowych w przestrzeni miejskiej, przekraczaj ce mo liwo ci eksploatacyjne sieci drogowej. Z tym wi e si druga najcz ciej wskazywana przyczyna, a mianowicie zbyt niska przepustowo elementów infrastruktury liniowej, niedostosowanych do obecnego nat enia ruchu drogowego. Wzi wszy to pod uwag , mo na sformu›owa wniosek, i podejmowane przez organy drogowe interwencje powinny koncentrowa si na dostosowaniu parametrów infrastruktury drogowej do poziomu, który b dzie odpowiada› wymaganiom wspó›czesnych uczestników ruchu drogowego.

Bibliografia/References

Abdullah, M., Dias, C., Muley, D., Shahin, M. (2020). Exploring the impacts of COVID-19 on travel behavior and mode preferences. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 8. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100255.

Adey, P., Bissell, D., Hannam, K., Merriman, P., Sheller, M. (2017). The Routledge Handbook of Mobilities. Abingdon: Routledge.

Aloi, A., Alonso, B., Benavente, J., Cordera, R., Echániz, E., González, F., Ladisa, C., Lezama-Romanelli, R., López-Parra, Á., Mazzei, V., Perrucci, L., Prieto-Quintana, D., Rodríguez, A., Sanudo, R. (2020). Effects of the COVID-19 Lockdown on Urban Mobility: Empirical Evidence from the City of Santander (Spain). Sustainability, 12(9). https://doi.org/10.3390/su12093870.

Arimura, M., Vinh Ha, T., Okumura, K., Asada, T. (2020). Changes in urban mobility in Sapporo city, Japan due to the Covid-19 e mergency declarations. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 7. http://dx.doi.org/10.1016/j.trip.2020.100212.

Basu, R., Ferreira, J. (2021). Sustainable mobility in auto-dominated Metro Boston: Challenges and opportunities post-COVID-19. Transport Policy, 103. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.006.

Borkowski, P., Ja d ewska-Gutta, M., Szmelter-Jarosz, A. (2021). Lockdowned: Everyday mobility changes in response to COVID-19. Journal of Transport Geography, 90. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102906.

Brzezi ski, A., Dobrosielski, M., Dybicz, T., Jesionkiewicz-Niedzi ska, K., W›odarek, P., Szaga›a, P., Szyma ski, •., Rezwow-Mo sakowska, M., Rogala, A. (2016). Program operacyjny „ Warszawska Polityka Mobilno ci . Warszawa: Transeko.

Haas, M. de, Faber, R., Hamersma, M. (2020). How COVID-19 and the Dutch Œintelligent lockdownŽ change activities, work and trav el behaviour: evidence from longitudinal data in the Netherlands. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 6. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100150.

Fatmi, M. R. (2020). COVID-19 impact on urban mobility. Journal of Urban Management, 9. https://doi.org/10.1016/j.jum.2020.08.002.

Gadzi ski, J., Goras, E. (2019). Raport o stanie polskich miast. Transport i mobilno miejska . Warszawa: Instytut Rozwoju Miast i Regionów.

Hubbard, K. (2021). Places without reported COVID-19 cases. U.S. News & World Report https://www.usnews.com/news/best-countries/slideshows/countries-without-reported-covid-19-cases (10.07.2021).

IHME (2021). COVID-19 Projections: Poland. https://covid19.healthdata.org/poland?view=social-distancing&tab=trend (30.06.2021).

J drzejewski, A. (2021). Stress test zaliczony. Mikromobilno w Polsce 2020. Jak wspó›dzielone rowery, elektryczne hulajnogi i skutery przetrwa›y pandemi ? Warszawa: Stowarzyszenie Mobilne Miasto.

NIK (2019). Przeciwdzia›anie zatorom na drogach krajowych. Warszawa: Najwy sza Izba Kontroli.

PARP (2021). Kalendarium wydarze wa nych dla polskiego ekosystemu przedsi biorczo cii innowacyjno ci 2020. Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsi biorczo ci.

Pawar, D. S., Yadav, A. K., Akolekar, N., Velaga, N. R. (2020). Impact of physical distancing due to novel coronavirus (SARS-Co V-2) on daily travel for work during transition to lockdown. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 7. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100203.

Pieriegud, J. (2019). Nowa mobilno miejska „ wi cej pyta ni odpowiedzi. Gazeta SGH, (352). https://gazeta.sgh.waw.pl/sites/gazeta.sgh.waw.pl/files/sgh_352_insight-2019_www_3.pdf (07.08.2021).

Pifczyk, S. (2017). Zat›oczona Warszawa. Nat enie ruchu i sk d s doje d aj cy do pracy w stolicy. Gazeta Wyborcza. https://biqdata.wyborcza.pl/biqdata/7,159116,22140662, zatloczona-warszawa-natezenie-ruchu-i-skad-sa-dojezdzajacy.html (01.09.2021).

Romanillos, G., García-Palomares, J. C., Moya-Gomez, B., Gutierrez, J., Torres, J., Lopez, M., Cantú-Ros, O. G., Herranz, R. (2 021). The city turned off: Urban dynamics during the COVID-19 pandemic based on mobile phone data. Applied Geography, 134. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2021.102524.

Shamshiripour, A., Rahimi, E., Shabanpour, R., Mohammadian, A. (2020). How is COVID-19 reshaping activity-travel behavior? Evid ence from a comprehensive survey in Chicago. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 7. https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100216.

SWAiD (2021). Ludno wed›ug p›ci, wspó›czynnik feminizacji, g sto zaludnienia. http://swaid.stat.gov.pl/Demografia_dashboards/Raporty_predefiniowane/RAP_DBD_DEM_1.aspx (05.08.2021).

Szo›tysek, J. (2011). Kreowanie mobilno ci mieszka ców miast. Warszawa: Wolters Kluwer Polska.

wita›a, M., •ukasiewicz, A. (2021a). Mobilno mieszka ców miast w obliczu pandemii COVID-19 . Warszawa: Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

wita›a, M., •ukasiewicz, A. (2021b). Road freight transport companies facing the COVID-19 pandemic. Gospodarka Materia›owa i Logistyka, (5). https://doi.org/10.33226/1231-2037.2021.5.2.

Tarkowski, M. (2016). Mobilno miejska jako wyzwanie strategicznego programowania rozwoju lokalnego „ przyk›ad Gda ska. Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG , 19(4). https://doi.org/10.4467/2543859XPKG.16.019.6317.

TomTom (2020). Traffic Index results 2020 https://www.tomtom.com/traffic-index/ranking/... (09.08.2021).

UM Warszawa (2009). Strategia zrównowa onego rozwoju systemu transportowego Warszawy do 2015 roku i na kolejne lata https://www.wtp.waw.pl/wp-content/uploads/sites/2/2019/06/strategia-zrównowa onego-rozwoju-systemu-transporotwego-warszawy-do-2015-roku-i-na-lata-kolejne.pdf (01.07.2021).

UM Warszawa (2021). Veturilo w blokach startowych „ za nami rozruch testowy. https://um.warszawa.pl/waw/rowery/-/veturilo-w-blokach-startowych-za-nami-rozruch-testowy (01.07.2021).

USW (2017). Obszar metropolitalny Warszawy w 2016 r. Warszawa: Urz d Statystyczny w Warszawie.

USW (2020). Rocznik statystyczny Warszawy 2020. Warszawa: Urz d Statystyczny w Warszawie.

USW (2021). Rocznik statystyczny województwa mazowieckiego 2020. Warszawa: Urz d Statystyczny w Warszawie.

WHO (2021). Weekly epidemiological update „ 5 January 2021. https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update---5-january-2021 (15.07.2021).

Wi ckowski, M. (2010). Turystyka na obszarach przygranicznych Polski. Warszawa: Polska Akademia Nauk. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania.

Wielechowski, M., Czech, K., Grz da, •. (2020). Decline in mobility: public transport in Poland in the time of the COVID-19 pan demic. Economies, 8(4). https://doi.org/10.3390/ECONOMIES8040078.
Worldometers (2021). Poland „ coronavirus cases . https://www.worldometers.info/coronavirus/country/poland/ (10.07.2021).
ZDM (2016). Projekt Resolve https://zdm.waw.pl/dzialania/projekt-resolve/ (10.07.2021).
ZDM (2018). Badanie i ocena ruchu pojazdów dostawczych na ul. Francuskiej Warszawa: Zarz d Dróg Miejskich.
ZDM (2021a). Przedmiot dzia›alno ci. https://zdm.waw.pl/o-nas/przedmiot-dzialalnosci/ (10.07.2021).
ZDM (2021b). Raport roczny ZDM 2020. Warszawa: Zarz d Dróg Miejskich.
ZTM (2020a). Raport 2019. Warszawa: Zarz d Transportu Miejskiego.
ZTM (2020b). Warszawski Raport Rowerowy 2019 Warszawa: Zarz d Transportu Miejskiego.
ZTM (2021a). Raport 2020. Warszawa: Zarz d Transportu Miejskiego.
ZTM (2021b). Warszawski Raport Rowerowy 2020 Warszawa: Zarz d Transportu Miejskiego.

Dr in . Marcin wita›a

Adiunkt w Zak›adzie Ekonomiki Instytutu Badawczego Dróg i Mostów. Pe›ni tak e funkcj lidera obszaru badawczego zwi zanego z mobilno ci , transportem oraz infrastruktur drogow w mi dzynarodowej organizacji FEHRL. W swojej pracy naukowej podejmuje zagadnienia zwi zane z oddzia›ywaniem inwestycji drogowych na otoczenie gospodarcze, ze szczególnym uwzgl dnieniem powi za › cz cych inwestycje drogowe z dzia›alno ci przedsi biorstw transportu drogowego towaru. W ostatnich latach g›ównym przedmiotem jego zainteresowa badawczych by›y zachowania adaptacyjne i wspó›praca przedsi biorstw w ›a cuchach i sieciach dostaw.

Dr in . Marcin wita›a

PhD Eng., Assistant Professor at the Economics Department of the Road and Bridge Research Institute. He is also the leader of a research area related to mobility, transport and road infrastructure in FEHRL, an international organisation. In his scientific work he undertakes issues related to the impact of road projects on the economic environment, with particular emphasis on the links between road projects and the activity of road freight transport companies. In recent years, his main research interests have been adaptive behaviour and cooperation of companies in supply chains and networks.

Klub książki PWE

Z myślą o swoich Czytelnikach Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne stworzyło **Klub książki PWE**.
W ramach członkostwa w Klubie proponujemy następujące udogodnienia i korzyści:
✔ szybkie zakupy;
✔ zakupy z rabatem;
✔ informacje o nowościach, promocjach, konkursach.

Po więcej informacji zapraszamy na stronę PWE: www.pwe.com.pl