

DYSFUNKCJE SIECI TRANSPORTOWEJ POMIĘDZY LEWO- I PRAWOBRZEŻNYM CENTRUM SZCZECINA

DOI: 10.24136/atest.2018.305

Data zgłoszenia: 30.08.2018. Data akceptacji: 25.09.2018

W artykule przedstawiono problemy sieci transportowej łączącej Prawobrzeże z lewobrzeżnym centrum Szczecina. Analizę oparto o przyjęte kryteria oceny, własną punktację oraz wyniki pomiarów bezpośrednich. Były one prowadzone w sytuacjach standardowych (bez opóźnień) i kryzysowych, występujących przy blokadach głównych arterii komunikacyjnych miasta. W obliczeniach wykorzystano pojęcie gęstości zatorów komunikacyjnych.

Słowa kluczowe: miejski system transportowy, gęstość zatorów komunikacyjnych, dysfunkcje sieci drogowo-ulicznej.

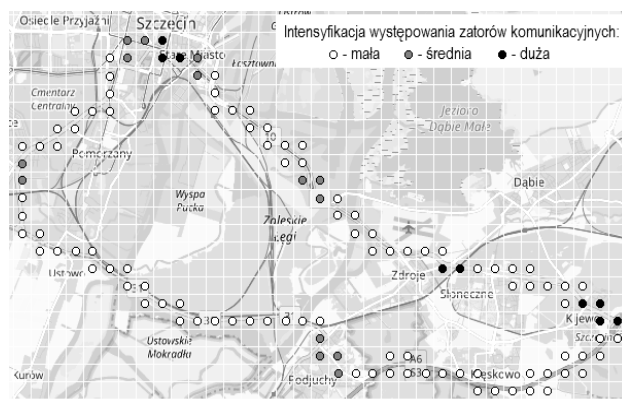
WSTĘP

Zatory komunikacyjne stanowią istotny problem większości dużych miast, coraz częściej dotykając nie tylko ich centra, ale również dzielnice i osiedla peryferyjne. Przyczyny takiego stanu rzeczy są dobrze znane i od dawna zidentyfikowane [4]. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć m.in.: słabo rozwiniętą sieć drogowo-uliczną, rosnący wskaźnik motoryzacji, ruch tranzytowy (brak obwodnic, dróg szybkiego ruchu i ekspresowych), przestarzałe i niewydolne systemy transportu zbiorowego, niewłaściwe systemy oznakowania, sygnalizacji oraz telematyki, preferencje komunikacyjne mieszkańców, wypadki i zdarzenia drogowe [1, 5, 6, 7, 8, 9]. W przypadku Szczecina, aglomeracji z dwoma biegunami po obu stronach Odry, zasadniczą kwestią stanowi zapewnienie sprawnego układu połączeń między nimi. Jest to wniejako wymuszone intensywną ekspansją Prawobrzeża, które od wielu lat przestało pełnić wyłącznie funkcję mieszkalno-usługową. Szczególnego znaczenia nabiera więc obsługa przewozowa ludzi i towarów na znaczne odległości, przy uwzględnieniu niewielu przepraw mostowych. Z tego względu mają one kluczowy charakter, gdyż dowolny czynnik zakłócający płynność ruchu w ich obrębie lub na arteriach dojazdowych powoduje paraliż miasta.

1. ZAKRES I METODYKA

Analizie rachunkowej poddano dwie trasy dojazdowe od węzła drogowego Szczecin Kijewo (Prawobrzeże) do Placu Kościuszki (Śródmieście). W tym celu przeprowadzono następujące etapy postępowania:

- ustalono kryteria, w których brano pod uwagę dystans i czas dojazdu,
- określono wartości liczbowe na podstawie dostępnych danych i pomiarów własnych,
- założono poziomy oceny intensyfikacji występowania zatorów komunikacyjnych: 0 - mała, 1 - średnia, 2 - duża,
- wprowadzono pojęcie gęstości zatorów komunikacyjnych,
- przeprowadzono obliczenia końcowe.



Rys. 1. Trasy przejazdu Szczecin Kijewo - Plac Kościuszki [2]

Na rysunku 1 przedstawiono graficzną interpretację przyjętej klasyfikacji na wybranych trasach. Wyniki badań własnych opracowano na podstawie wzoru:

$$D_{ZK} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{e} \quad (1)$$

gdzie:

- D_{ZK} - gęstość zatorów komunikacyjnych,
- P_i - poziom klasyfikacji dla i -tego elementu sieci drogowej,
- e - całkowita liczba elementów.

Przykładowo gęstość zatorów komunikacyjnych dla DK10 i czasie przejazdu wynoszącym $t_p=56,4$ min obliczono jako algebraiczną sumę zweryfikowanych poziomów, która została odniesiona do całkowitej liczby elementów sieci drogowej $e=48$.

$$D_{ZK(DK10; t_p=56,4)} = \frac{(2+2+1+0+\dots+\dots)}{48} = 0,52 \quad (2)$$

2. WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 1 przedstawiono wyniki badań wstępnych, które prowadzono w sytuacjach standardowych (bez utrudnień w ruchu).

Tab. 1. Charakterystyka badanych tras dojazdowych

Przebieg trasy	Długość trasy, D [km]*	Czas przejazdu bez utrudnień, t_{p1} [min]**	Liczba elementów sieci drogowej, e
DK10	12,9	16,2	48
Wezeł drogowy Szczecin Podjuchy, Radosna, DK31, DK13, Al. Piastów	21,9	26,1	69

* - dane odczytane z systemu nawigacji satelitarnej,
 ** - średnia arytmetyczna trzech pomiarów.

Z przedstawionych danych wynika, iż niewielka długość trasy w ciągu DK10 ma bezpośrednie przełożenie na krótki czas podróży. Dla tego wariantu zrealizowano bowiem najwięcej inwestycji drogowo-inżynierskich w ciągu ostatnich lat, w tym. m.in.: oddanie Mostu im. Pionierów Miasta Szczecina, modernizację ul. Andrzeja Sruka, wybudowanie kładek dla pieszych w okolicach Basenu Górniczego (rys. 2). Niestety wydolność ulic Energetyków i Gdańskiej jest już w znacznym stopniu wykorzystana. Obciążenie ruchem w obu kierunkach przekracza 5,5 tys. poj./h, co wiąże się z bardzo dużą liczbą wypadków i zdarzeń drogowych [3] (rys. 3 i 4). Z tego też względu w sytuacjach kryzysowych, zakłócających płynność jazdy, sytuacja ulega radykalnej zmianie. Kierowcy o wiele chętniej wybierają trasę alternatywną, która posiada znacznie mniej elementów ocenionych na wyższych poziomach intensyfikacji.



Rys. 2. Kładka dla pieszych przy Basenie Górniczym [8]

Blokada głównej arterii komunikacyjnej wpływa na lawinowy przyrost pojazdów, które obciążają dużą część sieci drogowo-ulicznej Prawobrzeża. W efekcie przeprawa przez Regalicę Mostem Gryfitów, znajdującym się w niedalekim położeniu dwóch węzłów drogowych autostrady A6, również staje się

kłopotliwa. Z prezentowanych danych wynika, że czas podróży może wzrosnąć niemal dwukrotnie w porównaniu do sytuacji standardowej. Analogiczne rezultaty uzyskano w badaniach o zbliżonym profilu, które przedstawiono w publikacji autorskiej [6]. Prezentowano w niej również inne możliwości dojazdowe do lewobrzeżnego centrum, jednak w większości pokrywające się z prezentowanymi wariantami. Pozostałe wybierane są znacznie rzadziej, np. w sytuacjach całkowitego paraliżu głównych arterii. Przykładem mogą być zdarzenia, które wystąpiły w ostatnich latach, np. wywrotka dźwigu i wymiana nawierzchni na ul. Gdańskiej (28.11.2012, 19-22.10.2016) czy gwałtowne opady śniegu w województwie zachodniopomorskim (11.01.2013) [6].



Rys. 3. Wypadek drogowy na ul. Gdańskiej



Rys. 4. Zator komunikacyjny na ul. Energetyków [9]

Porównując gęstości zatorów komunikacyjnych daje się zauważyć, że obliczone wartości zmieniły się w zależności poziomów ich występowania (tab. 2 i 3). Jednakże bez względu na przyjęte kryterium oceny, zdecydowanie korzystniejsze wyniki uzyskano dla wariantu alternatywnego. Tym niemniej niskie parametry ul. Floriana Krygiera oraz układu z nią współpracującego (sieć Osiedla Zdroje i Podjuchy) sprawiają, że w dalszym ciągu pełni ona rolę uzupełniającą. Sytuacja ta może ulec zmianie po zrealizowaniu inwestycji dotyczącej budowy węzła Batalionów Chłopskich wraz z nowym układem drogowym oraz obiektami inżynierskimi. Umożliwi to bezpośrednie połączenie DK31 z autostradą A6 [10]. Jest to niezmiernie

istotne z punktu widzenia połączenia Szczecina z południem Polski, gdyż ułatwi dojazd podróżującym drogą ekspresową S3.

Tab. 2. Wyniki badań dla trasy dojazdowej w ciągu DK10 w sytuacji utrudnień komunikacyjnych

Czas przejazdu z utrudnieniami, t_{p2} [min]	Poziom intensyfikacji występowania zatorów:			Gęstość zatorów komunikacyjnych, D_{zk}
	0	1	2	
56,4	32	7	9	0,52
44,4	37	5	6	0,35
36,2	41	3	4	0,23
28,6	45	2	1	0,08
62,9	27	10	11	0,67

Tab. 3. Wyniki badań dla trasy w ciągu DK31 i DK13 w sytuacji utrudnień komunikacyjnych

Czas przejazdu z utrudnieniami, t_{p2} [min]	Poziom intensyfikacji występowania zatorów:			Gęstość zatorów komunikacyjnych, D_{zk}
	0	1	2	
42,8	60	7	2	0,16
32,6	62	5	2	0,13
29,8	64	4	1	0,09
27,2	66	2	1	0,06
51,6	55	10	4	0,26

W publikacjach [5, 6, 7, 8, 9] wykazano, że ograniczenie problemu nadmiernego zatłoczenia sieci drogowo-ulicznej w mieście, w tym również rozpatrywanych tras, można uzyskać poprzez następujące działania:

- ukończenie wszystkich etapów obwodnicy śródmiejskiej,
- oddanie Zachodniego Drogowego Obejścia Szczecina,
- zwiększenie liczby przepraw mostowych,
- budowę tunelu Odra-Święta,
- ograniczenie ruchu pojazdów w lewobrzeżnym centrum,
- popularyzację i rozwój komunikacji zbiorowej,
- zwiększenie obszaru SPP (Strefy Płatnego Parkowania),
- realizację kolejnych parkinków typu *Park&Ride*,
- uruchomienie SKM (Szczecińskiej Kolei Miejskiej),
- ukończenie kolejnego etapu SST (Szczecińskiego Szybkiego Tramwaju).

PODSUMOWANIE

Od wielu lat kongestia transportowa stanowi podstawowe wyzwanie dla większości miast europejskich. To chroniczne zjawisko zwiększenia natężenia ruchu przy niewydolnej infrastrukturze jest problemem, którego nie da się zupełnie wyeliminować. Można jednak ograniczać jego negatywne skutki pod warunkiem, że trafnie oceni się skalę i zastosuje kompleksowe rozwiązania.

BIBLIOGRAFIA

1. Gołębiowski W., Stoeck T.: *Analiza prędkości komunikacyjnej autobusów oraz możliwość jej zwiększenia*

na odcinku Szczecin-Police. Przegląd Komunikacyjny 7-8/2011.

2. <https://www.openstreetmap.org>.
3. Praca zbiorowa: *Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Szczecin na lata 2014-2025*. Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Oddział Wojewódzki w Szczecinie, Szczecin (2014).
4. Roguszcak M.: *Spółeczne koszty zarządzania czasem na przykładzie strategii transportowych miast*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie 89/2011.
5. Stoeck T.: *Analiza porównawcza preferencji i zachowań komunikacyjnych studentów oraz pracowników dojeżdżających do Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie*. Przegląd Komunikacyjny 5-6/2011.
6. Stoeck T.: *Dysfunkcje systemu drogowego łączącego lewo- i prawobrzeżną część Szczecina*. Przegląd Komunikacyjny 8/2017.
7. Stoeck T.: *Ocena wpływu kongestii transportowej na problemy komunikacyjne Szczecina w ujęciu ekologicznym, ekonomicznym i społecznym*. Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 5/2012.
8. Stoeck T.: *Wpływ zatorów ulicznych na problemy komunikacyjne miasta w ocenie środowisk akademickich Wyższej Szkoły Techniczno-Ekonomicznej oraz Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie*. Przegląd Komunikacyjny 5-6/2012.
9. Stoeck T., Gołębiowski W.: *Obszary dysfunkcji systemu transportowego Szczecina w ocenie mieszkańców*. Przegląd Komunikacyjny 5/2013.
10. Załącznik do Uchwały Nr XLIII/1091/10 Rady Miasta Szczecin z dnia 25 stycznia 2010 r.: *Zintegrowany plan rozwoju transportu publicznego w Szczecinie w latach 2007-2015*, Szczecin 2010.

Dysfunction of the transport network between the left and right-bank center of Szczecin

The article presents problems of the transport network connecting Prawobrzeże with the left bank of Szczecin. The analysis were based on accepted evaluation criteria, own score and results of direct measurements. They were conducted in standard situations (without delay) and crisis occurring congestion at the main traffic arteries of the city. The calculation of congestion density is used.

Key words: urban transport system, density of congestion, dysfunction of the road network.

Autorzy:

Mgr inż. **Łukasz Mozga** – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie.

Dr inż. **Tomasz Stoeck** – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie.