



DOI: 10.21005/pif.2018.36.C-05

CHANGES IN ROAD INFRASTRUCTURE IN SMART CITY DEVELOPEMENT MODEL OF SZCZECIN, POLAND

ZMIANY W INFRASTRUKTURZE DROGOWEJ W MODELU ROZWOJU SMART CITY W SZCZECINIE

Olga Gazińska

Mgr inż. arch

Author's Orcid number: 0000-0003-1491-3073

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Budownictwa i Architektury
Katedra Urbanistyki i Planowania Przestrzennego

ABSTRACT

The article analyzes contemporary road infrastructure solutions in the context of the smart city development model for medium-sized European cities. The case study for Szczecin presents the most characteristic investments that can be part of the smart city concept, with the exception of the traffic management system and the information collection and processing system unavailable to users.

Key words: road infrastructure, smart city

STRESZCZENIE

W artykule przeanalizowane zostały współczesne rozwiązania infrastruktury drogowej w kontekście modelu rozwoju smart city dla średnich miast europejskich. W studium przypadku dla Szczecina przedstawione zostały najbardziej charakterystyczne inwestycje, które mogą wpisywać się w ideę miasta inteligentnego, z wyłączeniem systemu zarządzania ruchem drogowym i niedostępnym dla użytkowników systemem zbierania i przetwarzania informacji.

Słowa kluczowe: infrastruktura drogowa, miasto inteligentne, smart city

1. INTRODUCTION

Smart city model is one of the most well-known development methods nowadays. Also in Poland this idea grew big in the last few years. In many municipalities smart city model became important part of development. One of the biggest problem that may be also great opportunity is lack of one definition of smart city [1]. On the one hand having own point of view (and that point differs from municipality to municipality, as well as from ICT to ICT businesses) can create very own ideas of development, taking into consideration characteristic needs of the city and its citizens. On the other hand not having one clear idea of what are the requirements of the steady growth model for city can cause chaotic development, not only on the country or regional level, but also within the city itself.

In case of Szczecin, as well as in many other polish cities, one of the main problems with steady and holistic development¹ are still unresolved problems with infrastructure [5]. It both issues road systems (with public transport, cycling and pedestrian systems) and urban tissue. Problems with the urban tissue are caused by many factors, such as losses in the tissue (some still for II World War, brownfields, ruined and abandoned buildings), socialistic monofunctional areas and modern monofunctional areas, mostly situated on the outskirts of the city, often not connected well with the city. Those issues are much more difficult to resolve, but they are slowly approached. On the other hand investments in road infrastructure are carried out on the large-scale in the city and in every part of Poland.

The goal of the paper is to pinpoint the most significant changes in road infrastructure in Szczecin. The city was chosen because of the scale of investments in the infrastructure in the past years. Main method used in the paper is the analysis of the examples. As well as observation over last four years. Additional insights were given by municipality's documents and literature.

2. SZCZECIN AS SMART CITY

Investments in transport and communication are trying to be addressed as a system. Although it is difficult task, starting from financial point and ending at providing accessibility. The other problem is with equal treatment of roads, bike lanes, pedestrian paths and public transport system. Usually main stress is put on the roads themselves and car related infrastructure. Bike lanes are often designed and executed only on the length of built or rebuilt road as a kind of side project. Public transport in Szczecin is constantly being developed² and is becoming more and more comparable with transport in cities in Western Europe [12]. It is often based on buses and without designated bus lanes it is not efficient due to stacking in traffic. Even though polish cities sometimes suffer from chaotic planning, in recent years they made gigantic leap forward in development. Most changes took place from 2005 on, with the help of funds from European Union³. One of the effects of this growth is appearance of polish cities in many development rankings. One of them is European Smart Cities Ranking. It was created for both medium-sized and big cities in European Union⁴ [15].

Szczecin was mentioned in every ranking of the European Smart Cities both for medium

¹One of the main goal of smart city model, according to European Smart City Model created by scientists of Wien University of Technology, is holistic development in six main areas: smart governance, smart economy, smart people, smart environment, smart living, smart mobility [15].

² Changes in the length of bus and tram routes are visible in statistics maintained by the Local Data Bank and the Central Statistical Office [2, 26]

³ Poland is part of European Union since 1st of May 2004.

⁴European Smart Cities Ranking was first created for medium-sized cities in 2007, then in 2013 and 2014, and in 2015 for big-sized cities. Size of the city depends on the number of inhabitants. Medium-sized city has to have between 100 000 and 500 000 citizens, big city on the other hand between 300 000 and 1 000 citizens [15].

and big cities⁵. In most recent rankings city was placed as 56 in medium-sized ranking of 2014 and in bigger cities ranking of 2015⁶. Szczecin is city in north-western part of Poland, head-city of West-Pomerania province. Szczecin has very particular history, since it was not within Polish borders before II World War. It is visible in urban tissue of historical parts of the city both in architecture (especially with buildings in neogothic style which was treated in Germany as national style of architecture) and urban structure. Another characteristic issue of the city is chaotic development after the war⁷. Among others new road system was introduced, which now creates many development problems within central part of the city by the Oder River. The big socio-modernistic urban projects were also built, not only on the outskirts of the city (one of the biggest is on the right riverside of the city), but also in the oldest part of Szczecin. On the other hand in recent years many new investments and revitalizations were carried out within old city area.

3. ROAD INFRASTRUCTURE

Szczecin's Bureau of City Development mostly bases growth strategy on sustainable development. Although smart solutions, such as gathering information, monitoring, communication between municipality officials and citizens, are used in projects within the city. On the one hand smart city model is not targeted strategy of the city. However it provides tools and solutions that could be used in design process. On the other hand many projects, mostly considering transport and mobility, are presented by the major of Szczecin as smart. These projects include mainly reconstructions of roads, changes in public communication and bike lanes. Both integrated transport system and information system was implemented with the use of ICT technologies. Visible and used by citizens and newcomers are information boards by the main road at the entrance to the city that in real time offer information on traffic and roadblocks. Also on many public transport stops there are boards that inform on real-time departure and delays of buses and trams, as well as additional information about traffic if needed. Lately (in the end of 2016) urban transport company of Szczecin released on their website map that allows users checking on every public vehicles that operates within the city, its whereabouts, delay, and estimated arrival at chosen stop[17]. Investments in monitoring traffic, gathering and sharing information are in fact the one using information and communication technologies. And, by the very limiting definition of smart city, as technocratic, the only that could be counted as smart. However the most of development issues are still very basic in case of technological complexity of solutions. They involve expansion of the public transport and cycling network, and, in general, the ease of communication and commuting.

The trend of investing and developing public transport in Szczecin is visible. In 2015 new tram line was introduced. It connects left side of Szczecin with right side⁸. The new connection shows the need to create uniform public transport to equalize citizens. Other investments connected with public transport include: rebuilding of tram lines, rebuilding old and building new tram stops and purchase of new vehicles. Next type of smart solutions in transportation are implementation of bus lines and integrated bus and tram lines. Unfortunately they are not systematic changes, they appear when certain road is being rebuilt. Buses and trams also get integrated stops, and the immediate routes to the stops are treated as integrated lines. Now most tram lines are separated from car lines. It is

⁵According to data from 31st of December 2017 Szczecin has about 403 900 inhabitants, and that number is decreasing [26].

⁶ In medium-sized cities ranking beside Szczecin five other Polish cities were placed: Rzeszow, Bydgoszcz, Kielce, Bialystok and Suwalki. In bigger cities ranking beside Szczecin eight other Polish cities were included, there is no ranking list for those cities [15].

⁷ Without Polish or Slavic past Szczecin's monuments and buildings were treated by new Polish government as less valuable. Many buildings that could be saved were demolished, especially in the old part of the city [28].

⁸Both parts of Szczecin are divided by Oder river and its pool; left side is main, historic part of the city, all tram lines, except new one, are located in this area[9].

because tram system in Szczecin was based on pre-war tracks, later extended[2]. New lines were also placed on pre-war wide green pedestrian boulevards. Also most tram tracks that are within two lane roads gained separate lines. Despite this tram lines are not entirely independent. Tram and car lines overlap or cross often with curves of the roads and junctions. Bus lines are still rarely implemented road solutions. According to statistic data from Bank Danych Lokalnych (Local Data Bank), cumulative length of bus lanes in the city increased from 5,0 km in 2013, to 15,3 km in 2017[2]. Since cars are still main mean of transport all roads are designed to let through the most of them.



Fig. 1. Szczecin, integrated bus and tram stop at Brama Portowa; bus line at Brama Portowa; information board on the tram stop at Brama Portowa; Source: Olga Gazińska 16/05/2017

Ryc. 1. Szczecin, zintegrowany przystanek tramwajowo-autobusowy Brama portowa, bus-pas na Bramie Portowej, tablica informacyjna na przystanku tramwajowym Brama Portowa; Źródło: Olga Gazińska 16/05/2017



Fig. 2. Szczecin, new roundabout by Wernyhory Street; Source: Olga Gazińska 05/05/2017

Ryc. 2. Szczecin, rondo przy ulicy Wernyhory, Źródło: Olga Gazińska 05/05/2017

Another type of investments introduced recently are mini-roundabouts. They supposedly make every road user equal. Unfortunately when roundabouts replace traditional junctions they have restricted space and often turn to have too small diameter. That result is not only difficulties for larger vehicles to cross the roundabouts (for instance buses often drive across them if possible), but also equality of users is questionable (it is easier for vehicles driving on previously main roads to enter roundabouts). There is also issue of pedestrians and cycle lanes and how their continuity is preserved when implementing new solutions. Small areas for roundabouts investments can cause that new bike lanes do not fit in the width of the road and zebra crossings are moved further away from junctions.

Bike lanes are also new solution introduced in road width. There is a strategy of development of bike system within the city that municipality gradually follows. Besides planning bike lanes among the city, as separate bike lanes, contra lanes, walking and

bike paths, there is also stated the need of traffic calming, especially in downtown and residential areas. Even though the strategy mentions the importance of planning bike lanes as a system[14], most of them are determined during reconstruction of the roads or separated from particularly wide streets. Introduced bike lanes differs, so there no single model of using them. This kind of implementation is not always the best for cyclists and other users. The first of all in the majority of cases there is no separation or barrier between cars and cyclists. This could be on the one hand dangerous and on the other hand could increase sense of insecurity. The next thing is that bike lanes are often situated between parking places and road lanes, also as contra lanes, so that cars not only cross bike lines while parking by also sometimes park on bike lanes. This is also connected with another problem. Narrowing of the streets is not always perceived by drivers, especially when they drive from memory, and can cause them driving on bike lanes⁹. There is also problem of continuity of cycling system. Bike lanes, because of the way of their execution, are not connected as one system. This forces cyclist to drive on different parts of the street. The report on the state of the city from 2004, in the part about physical culture, in the section "Bike Paths", lists 11 existing bicycle paths, with a total length of 20.13 km [13]. The length of bike lanes, according to statistical data from 2011-2017, increased from 83.6 km to 112.3 km in 2017[2].

Years/lata	2004	2007	2011	2014	2017
Total/ogółem (km)	20,13	40	83,6	110	122,3
For 100 km ² /na 100 km ² (km)	6,7	13,3	27,81	36,6	40,68
For 10 000 inhabitants/ na 10 tys mieszkańców (km)	0,49	0,98	2,04	2,7	3,03

Tab. 1 Increase in the length of bicycle routes in Szczecin, source of data: [2,13,21]

Tab. 1 Wzrost długości tras rowerowych w Szczecinie, źródła danych: [2,13,21]



Fig. 3. Szczecin, bike lanes in contra lane: red one at Śląska Street, divided by single white lane at Jagiellonska Street; Source: Olga Gazińska 16/05/2017

Ryc. 3. Szczecin, kontra-pasy rowerowe, czerwony na ulicy Śląskiej, oddzielony jedną białą linią na ulicy Jagiellońskiej. Źródło: Olga Gazińska 16/05/2017

Introducing bike lanes are not only investments in cycling infrastructure in Szczecin. In 2014, thanks to the idea filed to the civil budget[16], bike share system was created. Bike share stations were first introduced in the main part of the city (on the left side of the Oder) near main junctions and buildings of the city (Universities, municipal offices, cultural and market centres and so on). Since that year bike share system is enlarging. Bike share stations now serve also on the right side of the Oder. Now there are 87 stations, that can support 1152 bicycles¹⁰. Simultaneously more bike infrastructure was created, mostly bike racks. The number of cyclists in the city is also increasing every year[9,18], also due to investments in cycling system.

⁹Bike lanes in Szczecin are designed both as colored red and separated from road by single white lanes.

¹⁰ The whole list of bike share stations and number of racks is available at Bike_S website [25]



Fig. 4. Szczecin, bike lane at Jagiellońska Street, with cars park to close to it or on it; the sign shown instructs to park partly on sidewalk, all the cars in the photo park fully on the street; Source: Olga Gazińska 16/05/2017

Ryc. 4. Szczecin, pas rowerowy na ulicy Jagiellońskiej, z zaparkowanymi samochodami na nim lub blisko niego; znak drogowy nakazujący parkowanie w połowie na chodniku, wszystkie samochody na zdjęciu parkują całkowicie na ulicy; Źródło: Olga Gazińska 16/05/2017

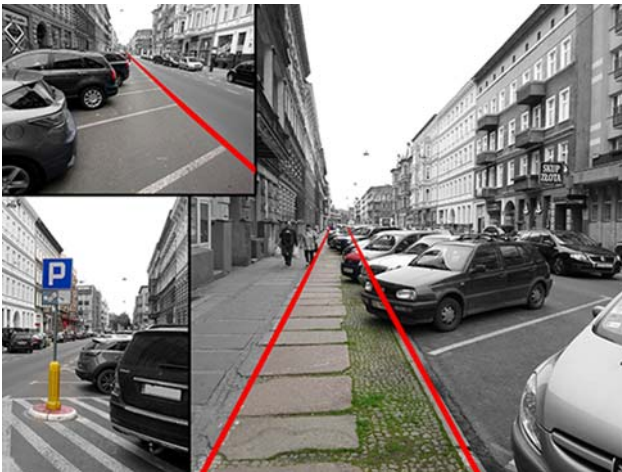


Fig. 5. Szczecin, Jagiellońska Street, the photo shows disregard of the parking rules, after renovation parking is allowed only on the street, what shows the sign, most drivers part partly on the sidewalk; Source: Olga Gazińska 16/05/2017

Ryc. 5. Szczecin, ulica Jagiellońska, lekceważenie zasad parkowania, po remoncie parkowanie dozwolone jest tylko na ulicy, co pokazuje znak drogowy, większość kierowców częściowo wjeżdża na chodnik, w sposób jak wyglądała organizacja parkingu przed remontem; Źródło: Olga Gazińska 16/05/2017

All of the investments above should together create background for integrated transport. Now public transport applies only to buses and trams, but in long term perspective there is also project for train transport within the city[3,27]. The project of metropolitan railway was presented in 2011, as the main mean of public transport for Szczecin Metropolitan Area¹¹. There is already most of infrastructure for it, but it requires rebuilding and revitalization of train tracks, stations and their neighbourhoods. Metropolitan railway should be the axis of public transport for whole metropolitan area. And it should help integrate public transport within the city with buses and trams, and outside, with regional buses. It is also the part of sustainable development of the city. The new mean of transport supported by systems of busses, trams, as so as bike system and strategic car parks, should not only lessen usage of private vehicles, but also equalize residents of different regions, and better the accessibility to services. It is also important to connect new main of transport with already existing, creating interchange junctions. Now the only interchange junction in Szczecin is by one of the docks (Basen Górnicy). It connects public transport from left and right side of the city. The other probable junction is by main train station, with tram and bus stops on the one side and intercity bus stop on the other. Unfortunately all those mains of transport are not connected, but scattered around common area. Public transport could be also linked with bike share stations and water transport[7]. Use of water potential of the city is minimal but it is growing throughout recent years. The use of water is seasonal and mostly set to tourists as river tours, events (The Tall Ship Races) and private owners.

¹¹ Association of Szczecin Metropolitan Area, that is responsible for taking actions across the entire area, was established in 2009, and it consists of 14 territorial units [24].

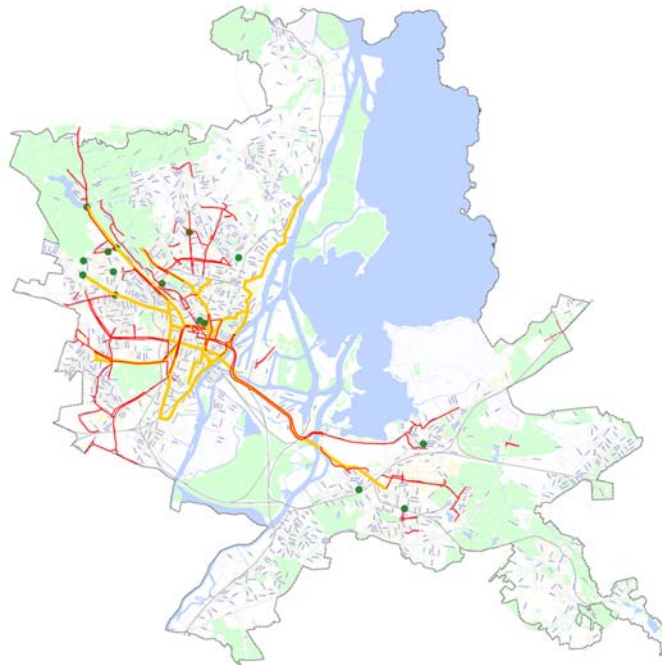


Fig. 6. Szczecin, existing bicycle routes (red), tram lines (yellow), mini-roundabouts (green);, Map source: [7]

Ryc. 6. Szczecin, istniejące trasy rowerowe (czerwony), linie tramwajowe (żółty), mini-ronda (zielony); opracowanie własne; Źródło mapy: [7]

The crucial part of all renovations and investments always should take informing future users and even educate them, what is commonly omitted by municipality. Especially when pattern of usage changes at certain place. The example of that need is Jagiellońska Street. In 2015 and then 2017 the street was renovated. It was changed from two lane road to one lane one direction. Bike lane, as contra lane, was added and parking space were moved from being partially on the sidewalk to being fully on the street. During design process one of the most important issue was to maintain number of parking spots. That tells a lot about the focus and importance of the car users. Unfortunately those privileged users still use the parking spots as they were before renovation – parking half way on the sidewalk on the one side of the street, and parking to close to, or even on, the bike lane on the other. Drivers also very liberally use the width of the road, often driving on, or to close to, bike lane. This is single example, but it shows the importance of information and education. Education part, that should be municipality's duty, is often taken by non-governmental organizations. The most active on this field are cyclists. One of the organisations is Rowerowy Szczecin [22], on their website information about traffic rules and rules for using contra lanes are posted. The main purpose of the renovation in 2017 was to equalize all users of the street even more. On the one part of the street the pavement was changed and traffic-calmed zone was established. The organization of traffic on the Zamenhoff Square was also changed, as well as trees were introduced on one side of the street. However, the number of parking spaces has not been reduced. Currently, the problem of the street fragment with calmed traffic is the constant intensity of car traffic. Due to the lack of changes in the organization of traffic on access roads to Jagiellońska Street, it is constantly exposed to traffic jams. As a consequence, pedestrians and cyclists still do not use this space on an equal basis.

4. CONCLUSION

Because of lack of consistence in decisions about city development in Poland, many cities, including Szczecin, tend to grow chaotically. Municipalities choosing newer development trends often chose more prestige solutions over more needed ones. Smart city model should not be the main direction of development for polish cities. City and citizens cannot use fully ICT solutions when they only cover real growth issues. Smart city also should not limit itself only to technological aspects. The development should concern

all the aspects of the city growth. Citizens are living tissue of the city and their impact on the shape of the city should not be ignored. They are not only receiving end of the investments and city decisions, but should be encouraged to participate in decisions about their living environment.

The main platform of discussion about smart city model and its appliances in development of Polish cities are businesses related congresses of smart city [20]. Attending those meetings are mostly municipality officials from different cities and ICT experts. Unfortunately in those discussions architects, urban designers and planners rarely take part. During congresses of smart cities transport, mobility and communication issues, considering ICT systems were mostly addressed.

According to earlier mentioned European Smart City Model in case of smart mobility there are four domains: local accessibility, (inter-) national accessibility, availability of IT-infrastructure, sustainability of the transport system[5]. Two among them are related to transport in the city. Within them there are indicators: public transport network per inhabitant, satisfaction with access to and quality of public transport, green mobility share (non-motorized individual traffic), traffic safety, use of economical cars. In case of Szczecin there are visible improvements in most of those fields. The public transport network is expanding, lately by new tram line, and the further expansion is planned, as metropolitan railway. The new tram line improved also accessibility, and help connecting both sides of the city. Investments in new vehicles and real-time information boards improve quality of public transport. Bike share system is implemented and planned bike lanes promote green mobility, and also cause positive changes. Szczecin's road infrastructure development is surely going in the right direction, although it could be more precise. Systematic changes are needed for good functioning public transport or bike system. What is still missing is general switch of the focus from individual car transport to pedestrians, who are usually only treated as an additional issue to the design process regarding infrastructure.

ZMIANY W INFRASTRUKTURZE DROGOWEJ W MODELU ROZWOJU SMART CITY W SZCZECINIE

1. WSTĘP

Inteligentny model miasta jest obecnie jedną z najbardziej znanych metod rozwoju. Również w Polsce idea ta stała się popularna w ostatnich latach. W wielu gminach model inteligentnego miasta stał się ważnym elementem rozwoju. Jednym z największych problemów, które mogą być również wielką szansą, jest brak jednej definicji smart city[1]. Z jednej strony posiadanie własnego punktu widzenia (i ten punkt różni się między miastami, a także między firmami ICT) może tworzyć własne pomysły rozwoju, biorąc pod uwagę charakterystyczne potrzeby miasta i jego mieszkańców. Z drugiej strony brak jednoznacznego wyobrażenia o tym, jakie są wymagania modelu stałego wzrostu dla miasta, może powodować chaotyczny rozwój, nie tylko na poziomie krajowym lub regionalnym, ale także w samym mieście.

W przypadku Szczecina, tak jak wielu innych polskich miast, pewną barierą blokującą stały i holistyczny rozwój¹² są nadal występujące, nierozwiązane problemy z infrastrukturą

¹² Jednym z głównych celów modelu smart city, według Europejskiego Modelu Smart City, stworzonego przez naukowców z Wien University of Technology, jest całościowy rozwój w sześciu głównych obszarach: inteligentne zarządzanie, inteligentna gospodarka, inteligentni ludzie, inteligentne środowisko, inteligentna jakość życia, inteligentna mobilność [15].

[5]. Są one związane zarówno z systemem transportowym (wraz z transportem publicznym, siecią tras rowerowych i pieszych), jak i tkanką miejską. Problemy z tkanką miejską spowodowane są przez wiele czynników, takich jak ubytki w tkance (przez stale niewypełnione zniszczenia wojenne, nieużytkowane i zdegradowane tereny przemysłowe, zrujnowane i opuszczone budynki), socjalistyczne obszary monofunkcyjne i nowoczesne jednofunkcyjne obszary, które często sytuowane są na słabo połączonych z miastem przedmieściach. Te problemy są bardzo trudne do rozwiązania, ale powoli zostają rozwiązywane. Z drugiej strony inwestycje infrastrukturalne są prowadzone na dużą skalę w mieście, tak jak i w całej Polsce.

Celem artykułu jest przedstawienie znaczących zmian w infrastrukturze drogowej w Szczecinie na przestrzeni ostatnich lat. Miasto zostało wybrane ze względu na szeroką skalę inwestycji, które zostały podjęte w minionych latach. Główną metodą zastosowaną w artykule jest analiza przypadków. Oprócz obserwacji zmian na przestrzeni ostatnich czterech lat, informacje zostały uzupełnione z analizy dokumentów urzędu miasta i literatury.

2. SZCZECIN JAKO SMART CITY

Inwestycje w sferze komunikacji i mobilności próbują być traktowane jako system połączony. Chociaż jest to trudne zadanie, począwszy od strony finansowej, a kończąc na zapewnieniu dostępności, także w trakcie przeprowadzenia inwestycji. Drugim problemem jest równe traktowanie dróg, tras rowerowych i pieszych, oraz systemu transportu publicznego. Zazwyczaj główny nacisk kładziony jest na same drogi i infrastrukturę związaną z samochodami. Trasy rowerowe są często projektowane i wykonywane tylko na długości budowanej lub przebudowanej drogi jako rodzaj projektu drugorzędowego. Transport publiczny w Szczecinie jest cały czas rozwijany¹³ i staje się coraz bardziej porównywalny z transportem w Europie Zachodniej [12]. Często opiera się na autobusach i nie ma wyznaczonych pasów autobusowych, co nie jest efektywne ze względu na korki w ruchu drogowym. Mimo że polskie miasta cierpią z powodu chaotycznego planowania, w ostatnich latach zrobili gigantyczny krok naprzód w rozwoju. Większość zmian nastąpiła po 2005 roku, przy pomocy funduszy unijnych z programu operacyjnego infrastruktura i środowisko¹⁴. Jednym z efektów tego rozwoju jest pojawienie się polskich miast w wielu rankingach rozwoju. Jednym z nich jest ranking Europejskich Inteligentnych Miast. Został stworzony dla średnich i dużych miast w Unii Europejskiej¹⁵ [15].

Szczecin został wymieniony w każdym rankingu Europejskich Miast Inteligentnych, zarówno dla średnich, jak i dużych miast¹⁶. W ostatnich rankingach miasto zajęło 56 miejsce w rankingu średniej wielkości w 2014 roku oraz w rankingu większych miast w 2015 roku¹⁷. Szczecin ma bardzo szczególną historię, ponieważ nie był w granicach Polski przed II wojną światową. Widać to w miejskiej tkance historycznych części miasta, zarówno w architekturze (zwłaszcza w budynkach w neogotyckim stylu, który traktowano w Niemczech jako narodowy styl architektury), jak i w strukturze miejskiej. Kolejną charaktery-

¹³ Zmiany w długości tras autobusowych i tramwajowych widoczne są w statystykach prowadzonych przez Bank Danych Lokalnych i GUS [2,26]

¹⁴ Polska jest częścią Unii Europejskiej od 1 maja 2004 roku

¹⁵ Europejski ranking smart city powstał po raz pierwszy dla miast średniej wielkości w 2007 r., następnie w 2013 r. i 2014 r., natomiast w 2015 r. przeprowadzono ranking dla dużych miast. Wielkość miasta zależy od liczby mieszkańców. Średnie miasto musi mieć od 100 000 do 500 000 mieszkańców, duże miasto z kolei od 300 000 do 1 000 mieszkańców [15].

¹⁶ Według danych z 31 grudnia 2017 r. Szczecin liczy około 403,9 tys., a liczba ta maleje [26].

¹⁷ W rankingu miast średniej wielkości obok Szczecina znalazło się pięć innych miast Polski: Rzeszów, Bydgoszcz, Kielce, Białystok i Suwałki. W rankingu dla dużych miast obok Szczecina znalazło się osiem innych polskich miast, dla dużych miast nie ma listy rankingowej [15].

styczną kwestią miasta jest chaotyczny rozwój po wojnie¹⁸. Wprowadzono m.in. nowy system drogowy, który obecnie powoduje wiele problemów rozwojowych w centralnej części miasta nad Odrą. Zbudowano także duże socjo-modernistyczne projekty urbanistyczne, nie tylko na obrzeżach miasta (jeden z największych znajduje się na prawym brzegu miasta), ale także w najstarszej części Szczecina. Z drugiej strony w ostatnich latach przeprowadzono wiele nowych inwestycji i rewitalizacji na terenie starego miasta.

3. INFRASTRUKTURA DROGOWA

Szczecińskie Biuro Rozwoju Miast w większości opiera strategię rozwoju na zrównoważonym rozwoju. Chociaż inteligentne rozwiązania, takie jak gromadzenie informacji, monitorowanie, lepsza komunikacja między urzędnikami a mieszkańcami, są wykorzystywane w projektach w mieście. Z jednej strony model smart city nie jest kierunkiem rozwoju dla miasta, wskazanym w Strategii Rozwoju Miasta. Zapewnia jednak narzędzia i rozwiązania, które wykorzystywane są w procesie projektowania. Z drugiej strony wiele projektów, głównie dotyczących transportu i mobilności, jest prezentowanych jako inteligentne. Projekty te obejmują głównie rekonstrukcje dróg, zmiany w komunikacji publicznej i trasy rowerowe. Zarówno zintegrowany system transportowy, jak i system informacyjny zostały wdrożone z wykorzystaniem technologii ICT. Widoczne i wykorzystywane przez mieszkańców i nowoprzybyłych są tablice informacyjne przy głównej drodze przy wyjeździe i wjeździe do miasta, które w czasie rzeczywistym oferują informacje o ruchu ulicznym i blokadach dróg. Również na wielu przystankach transportu publicznego znajdują się tablice informujące o odjazdach w czasie rzeczywistym i opóźnieniach autobusów i tramwajów, a także dodatkowe informacje w razie potrzeby. Pod koniec 2016 r. miejska firma transportowa w Szczecinie udostępniła na swojej stronie internetowej mapę, która pozwala użytkownikom sprawdzić wszystkie publiczne pojazdy, które działają na terenie miasta, miejsce pobytu, opóźnienie i szacowany czas przybycia na wybrany przystanek[13]. Inwestycje w monitorowanie ruchu, gromadzenie i udostępnianie informacji są w rzeczywistości tymi, które wykorzystują technologie informacyjne i komunikacyjne. Korzystając z bardzo ograniczonej, technokratycznej, definicji smart city (opartą na gotowych rozwiązaniach technologicznych wprowadzanych przez firmy ICT), są to jedyne inwestycje, która mogą być uznane za inteligentne. Jednak większość problemów rozwojowych jest nadal bardzo podstawowa w stosunku do złożoności technologicznej rozwiązań. Obejmują one rozbudowę sieci transportu publicznego i rowerowego oraz, łatwość w dostępie do komunikacji i poruszania się po mieście.

Widoczny jest trend inwestowania i rozwoju transportu publicznego w Szczecinie. W 2015 r. wprowadzono nową linię tramwajową łączącą lewobrzeżny i prawobrzeżny Szczecin¹⁹. Nowe połączenie pokazuje potrzebę stworzenia jednolitego transportu publicznego w celu wyrównania obywateli. Inne inwestycje związane z transportem publicznym obejmują: przedłużanie i przebudowę linii tramwajowych, przebudowę starych i budowę nowych przystanków tramwajowych oraz zakup nowych pojazdów. Kolejnym rodzajem inteligentnych rozwiązań w transporcie jest wyodrębnienie bus pasów i zintegrowanych pasów autobusowych i tramwajowych. Niestety nie są to systemowe zmiany, pojawiają się wtedy, gdy odpowiednio szeroka droga zostaje przebudowana. Autobusy i tramwaje mają również zintegrowane przystanki, a bezpośrednie trasy do przystanków traktowane są jako linie zintegrowane. Obecnie większość linii tramwajowych jest oddzielona od pasów ruchu samochodowego. To dlatego, że system tramwajowy w Szczecinie opierał się na torach przedwojennych, później zmienianych[5]. Nowe linie były także umiejscawiane na przedwojennych szerokich zielonych deptakach. Także większość linii

¹⁸ Bez polskiej i słowiańskiej przeszłości zabytki i budynki Szczecina traktowane były przez nowy rząd polski jako mniej wartościowy. Wiele zburzonych budynków zostało wyburzonych, zwłaszcza w starej części miasta [28].

¹⁹ Obie części Szczecina dzieli rzeka Odra i jej rozlewiska; lewa strona jest główną, historyczną częścią miasta, wszystkie linie tramwajowe, z wyjątkiem nowo wybudowanej, znajdują się w tym obszarze [9].

tramwajowych znajdujących się na ulicach o czterech pasach ruchu uzyskała osobną przestrzeń. Mimo to linie tramwajowe nie są całkowicie niezależne. Linie tramwajowe i samochodowe nakładają się lub krzyżują często z krzywymi dróg i skrzyżowań. Bus pasy jednakże są wciąż rzadko wdrażanym rozwiązaniem drogowym. Według danych statystycznych z Banku Danych Lokalnych, długość bus-pasów w mieście, w latach badań (2013-2017) wzrosła z 5,0 km, w roku 2013, do 15,3 km w roku 2017 [2]. Z uwagi na to, że samochody są nadal głównym środkiem transportu, wszystkie drogi są zaprojektowane pod ich potrzeby.

Innym rodzajem inwestycji wprowadzanych są mini-ronda. Ich zastosowanie sprawia, że każdy użytkownik drogi jest równy. Niestety, gdy ronda zastępują tradycyjne skrzyżowania, ograniczają przestrzeń i często mają zbyt małą średnicę. Rezultatem tego są nie tylko trudności przekraczania ronda przez większe pojazdy (np. autobusy często przejeżdżają przez ich środek), ale także kwestia równości użytkowników jest wątpliwa (z reguły łatwiejszy wjazd na nie mają użytkownicy poruszający się po wcześniejszych głównych drogach). Pojawia się również kwestia pieszych i ścieżek rowerowych, a także ich ciągłość przy wdrażaniu nowych rozwiązań. Małe obszary dla inwestycji na rondach mogą sprawić, że nowe ścieżki rowerowe nie mieszczą się na szerokości drogi, a przejścia dla pieszych są odsunięte daleko od skrzyżowań.

Trasy rowerowe to również rozwiązaniem wprowadzanym w szerokości drogi. Istnieje strategia rozwoju systemu rowerowego w mieście, którą stopniowo podąża gmina. Oprócz planowania tras rowerowych w mieście, jako osobnych ścieżek rowerowych, kontra-pasów, ścieżek spacerowo-rowerowych, stwierdzono również potrzebę uspokojenia ruchu, zwłaszcza w obszarach śródmiejskich i mieszkalnych. Chociaż strategia wspomina o znaczeniu planowania ścieżek rowerowych jako systemu[14], większość z nich jest wprowadzana podczas rekonstrukcji dróg lub oddzielona od szczególnie szerokich ulic. Wprowadzone ścieżki rowerowe różnią się wizualnie, więc nie ma dla nich jednego modelu. Ten rodzaj wdrożenia nie zawsze jest najlepszy dla rowerzystów i innych użytkowników. Po pierwsze w większości przypadków nie ma separacji ani bariery między samochodami a rowerzystami. Może to być z jednej strony niebezpieczne i prowadzić do wypadków z udziałem rowerzystów, a z drugiej strony może zwiększyć poczucie braku bezpieczeństwa, powodując rzadsze korzystanie z tras. Po drugie, ścieżki rowerowe często znajdują się pomiędzy parkingami a drogami, także jako kontra-pasy, przez co ruch samochodów nie tylko krzyżuje się z liniami rowerowymi podczas parkowania, a także pojazdy parkują czasem po części lub w całości na ścieżkach rowerowych. Jest to również związane z innym problemem. Zwężenie ulic nie zawsze jest zauważane czy pozytywnie odbierane przez kierowców, co może powodować jazdę bez poszanowania tras rowerowych²⁰. Istnieje również problem ciągłości systemu rowerowego. Trasy rowerowe, ze względu na sposób ich wykonania, nie są połączone jako jeden system. Zmusza to rowerzystę do jazdy po różnych częściach ulicy. Raport o stanie miasta z roku 2004, z części o kulturze fizycznej, w podpunkcie Ścieżki Rowerowe, wymienia 11 istniejących ścieżek rowerowych, o łącznej długości 20,13 km [13]. Długość tras rowerowych, według danych statystycznych z lat 2011-2017 ogółem wzrosła z 83,6 km, do 112,3 km w roku 2017 [2] (tab.1).

Wprowadzanie tras rowerowych nie jest jedyną inwestycją w infrastrukturę rowerową w Szczecinie. W 2014 r. dzięki pomysłowi złożonemu do budżetu obywatelskiego utworzono system rowerów publicznych[16]. Stacje rowerowe zostały po raz pierwszy wprowadzone w głównej części miasta (po lewej stronie Odry) w pobliżu głównych węzłów komunikacyjnych i budynków (uniwersytety, urzędy, ośrodki kultury i handlu itp.). Od tego roku system rowerów publicznych powiększa się. Stacje wypożyczalni rowerów znajdują się teraz również po prawej stronie Odry. Obecnie w Szczecinie jest 87 stacji, które mogą

²⁰ Pasy rowerowe w Szczecinie zostały zaprojektowane zarówno w kolorze czerwonym, jak i oddzielone od drogi pojedynczymi białymi pasami.

obsługiwać 1152 rowery²¹. Jednocześnie stworzono więcej dodatkowej infrastruktury rowerowej, głównie stojaki na rowery. Liczba rowerzystów w mieście również rośnie z roku na rok[9,18], także dzięki inwestycjom w system rowerowy.

Wszystkie powyższe inwestycje powinny wspólnie stworzyć tło dla zintegrowanego transportu. Obecnie transport publiczny dotyczy tylko autobusów i tramwajów, ale w perspektywie długoterminowej istnieje również projekt transportu kolejowego w obrębie miasta[3,27]. Projekt kolei metropolitalnej został zaprezentowany w 2011 roku jako główny środek transportu publicznego dla Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego²². Jest już na to większość infrastruktury, ale wymaga ona przebudowy i rewitalizacji torów kolejowych, stacji i ich okolicy. Metropolitalna kolej powinna być osią transportu publicznego dla całego obszaru metropolitalnego. Powinien także ułatwić integrację transportu publicznego w obrębie miasta z autobusami i tramwajami, a także z autobusami regionalnymi. Jest to również część strategii zrównoważonego rozwoju miasta. Nowy środek transportu wspierany przez systemy autobusów, tramwajów, a także system rowerowy i strategiczne parkingi, powinien nie tylko zmniejszać korzystanie z prywatnych pojazdów, ale także równoważyć mieszkańców różnych regionów i poprawić dostępność usług. Ważne jest również, aby połączyć nową sieć transportową z już istniejącymi, tworząc węzły przesiadkowe. Teraz jedynym węzłem przesiadkowym w Szczecinie znajduje się na Basenie Górnym. Łączy on transport publiczny z lewej i prawej strony miasta. Drugim prawdopodobnym węzłem przesiadkowym jest główny dworzec kolejowy, przy którym z jednej strony zlokalizowane są przystanki tramwajowe i autobusowe, a z drugiej dworzec autobusowy. Niestety wszystkie te rodzaje transportu nie są ze sobą połączone, ale rozproszone na wspólnym obszarze. Transport publiczny może być również powiązany z miejskimi stacjami rowerowymi i transportem wodnym[7]. Wykorzystanie potencjału wodnego miasta jest minimalne, ale rośnie w ostatnich latach. Korzystanie z wody jest sezonowe i najczęściej jest organizowane dla turystów jako wycieczki po rzece, imprezy (The Tall Ship Races) i prywatnych właścicieli.

Istotną częścią wszystkich renowacji i inwestycji zawsze powinna być informacja i edukacja przyszłych użytkowników, co zazwyczaj jest pomijane. Potrzebne jest to zwłaszcza wtedy, gdy sposób użytkowania zmienia się w określonym miejscu. Przykładem takiej potrzeby jest ulica Jagiellońska, która w roku 2015, i ponownie w 2017, została odnowiona. W pierwszej przebudowie ulica została zmieniona na jednokierunkową. Dodano ścieżkę rowerową w kontra-pasie, a miejsca parkingowe zostały przeniesione z chodnika, aby w pełni zostać ulokowane na jezdni. Podczas procesu projektowania jedną z najważniejszych kwestii było utrzymanie liczby miejsc parkingowych. To wiele mówi o skupieniu się na potrzebach i wadze użytkowników samochodów. Niestety uprzywilejowani użytkownicy nadal korzystają z miejsc parkingowych tak, jak przed renowacją – samochody parkowane są w połowie na chodniku po jednej stronie ulicy i parkowane w pobliżu, a nawet na pasie rowerowym po drugiej. Kierowcy bardzo swobodnie wykorzystują szerokość drogi, często jadąc lub zbliżając się do pasa rowerowego. Jest to jedyny przykład, ale pokazuje znaczenie informacji i edukacji. Część edukacyjna, która powinna być obowiązkiem gminy, jest często podejmowana przez organizacje pozarządowe. Najbardziej aktywni na tym polu są rowerzyści. Jedną z organizacji jest Rowerowy Szczecin [22], która na swojej stronie internetowej przedstawia informacje o zasadach ruchu i zasadach korzystania z pasów. Przebudowa w roku 2017 jeszcze bardziej miała ułatwić korzystanie z przestrzeni wszystkim użytkownikom ulicy. Na części ulicy zmieniono nawierzchnię i prowadzono zasady strefy uspokojonego ruchu. Zmieniono także organizację ruchu na placu Zamenhoffa, wprowadzono jeden ciąg zieleni. Nie zmniejszono jednak liczby miejsc parkingowych. Obecnie problemem fragmentu ulicy o uspokojonym ruchu jest stałe natężenie ruchu samochodowego. Poprzez brak zmian w organizacji ruchu na drogach dojazdowych do ulicy Jagiellońskiej, jest ona stale narażona na korki. W konse-

²¹ Pełna lista stacji wypożyczania rowerów i liczba stojaków dostępna jest stronie internetowej Bike_S [25]

²² Stowarzyszenie Szczeciński Obszar Metropolitalny, który odpowiada za podejmowanie działań na całym obszarze, zostało utworzone w 2009 roku i składa się z 14 jednostek terytorialnych [26].

kwencji piesi oraz rowerzyści nadal nie wykorzystują tej przestrzeni na równych zasadach.

4. WNIOSKI

Z powodu braku konsekwencji w podejmowaniu decyzji dotyczących rozwoju miasta w Polsce, wiele miast, w tym również Szczecin, rozwija się chaotycznie. Gminy wybierając nowsze trendy rozwojowe często kierują się wyborem bardziej prestiżowych rozwiązań w stosunku do bardziej potrzebnych. Jest to jeden z powodów dla którego model smart city nie powinien być głównym kierunkiem rozwoju polskich miast. Miasto i obywatele nie mogą wykorzystywać w pełni rozwiązań ICT, gdy dotyczą tylko bardzo wąskich problemów związanych ze zbieraniem i przetwarzaniem informacji. Inteligentne miasto również nie powinno ograniczać się jedynie do aspektów technologicznych, ale powinno dotyczyć wszystkich aspektów życia w mieście i rozwoju miasta. Obywatele są żywą tkanką miasta, a ich wpływ na kształt miasta nie powinien być ignorowany. Nie są oni tylko beneficjentami inwestycji i decyzje miast, ale należy zachęcać ich do udziału w podejmowaniu decyzji dotyczących ich miasta i warunków życia, co po części spełnia budżet obywatelski. W decyzjach dotyczących rozwiązań inteligentnych wciąż brakuje bardziej holistycznego podejścia. Główną platformą dyskusji na temat modelu smart city i jego urządzeń w rozwoju polskich miast są kongresy smart city[20]. W spotkaniach biorą udział głównie urzędnicy samorządowi z różnych miast i eksperci ICT. Niestety w tych dyskusjach rzadko biorą udział architekci, projektanci i planiści miejscy. Podczas kongresów inteligentnych miast najczęściej poruszano zagadnienia związane z transportem, mobilnością i komunikacją, biorąc pod uwagę systemy ICT.

Zgodnie ze wspomnianym wcześniej europejskim modelem inteligentnego miasta w przypadku inteligentnej mobilności istnieją cztery dziedziny: lokalna dostępność, dostępność krajowa i międzynarodowa, dostępność infrastruktury IT, zrównoważony rozwój systemu transportu [5]. Dwie z nich związane są z transportem w mieście. W ich obrębie znajdują się wskaźniki: sieć transportu publicznego na jednego mieszkańca, zadowolenie z dostępu i jakości transportu publicznego, udział w zielonej mobilności (niezmotoryzowany ruch indywidualny), bezpieczeństwo ruchu, wykorzystanie samochodów ekonomicznych. W przypadku Szczecina widoczna jest poprawa na większości tych obszarów. Sieć transportu publicznego rozszerza się o nowe linie tramwajowe, a dalsza ekspansja jest planowana jako kolej metropolitalna. Nowe linie komunikacji miejskiej poprawiają również dostępność, a także pomagają w łączeniu miasta. Inwestycje w nowe pojazdy i tablice informacyjne w czasie rzeczywistym poprawiają jakość transportu publicznego. System rowerów publicznych oraz zaimplementowane i zaplanowane ścieżki rowerowe promują ekologiczną mobilność, a także powodują pozytywne zmiany. Rozwój infrastruktury drogowej Szczecina z pewnością idzie w dobrym kierunku, choć może być bardziej precyzyjny. Dla dobrego funkcjonowania transportu publicznego lub systemu rowerowego potrzebne są systematyczne zmiany. Brakuje jeszcze ogólnego przeniesienia uwagi z indywidualnego transportu samochodowego na pieszych, którzy zwykle traktowani są jedynie jako dodatkowy problem w procesie projektowania infrastruktury.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Albinmo V., Berardi U., Dangelico R. M., *Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives*, Journal of Urban Technology 22(1):2015
- [2] Bank Danych Lokalnych: https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane_dostep/access 2018-11-28
- [3] Bike_S Szczeciński Rower Miejski, podsumowanie pierwszego roku działalności i perspektywy rozwoju, Szczecin 14 października 2015:
http://www.sitkszczecin.org.pl/images/dokumenty/materia%C5%82y/2015/St%C4%99pie%C5%84%20Funkcjonowanie%20Systemu%20Roweru%20Miejskiego%20w%20Szczecinie%20%E2%80%93%20Bike_S.pdf dostęp/access 2018-01-07
- [4] Celliński A., *Magia smart cities*, "Magazyn Miasta", nr 2(8) / 2014

- [5] European Commission, Mobility and Transport: https://ec.europa.eu/transport/modes/inland_en dostęp/access 2018-01-07
- [6] Filar P., Kubicki P. (red.), *Miasto w działaniu, zrównoważony rozwój z perspektywy oddolnej*, Instytut Obywatelski, Warszawa 2012
- [7] Geoportal Szczecin: <http://geoportal.szczecin.pl/mapa/> dostęp/access 2018-11-28
- [8] Greenfield A., *Przeciwko smart city*, "Magazyn Miasta", nr 2(8) / 2014
- [9] Historia komunikacji miejskiej w Szczecinie: <http://www.ts.szczecin.pl/doc/Historia.pdf> dostęp/access 2018-01-07
- [10] Koncepcja systemu tras rowerowych: http://gis.um.szczecin.pl/chapter_85081.asp dostęp/access 2017-12-21
- [11] Montgomery C., *Miasto Szczęśliwe*, Wysoki Zamek, Kraków 2015
- [12] Poelman H., Dijkstra L., *Measuring Access to public transport in European cities, Regional Working Paper 2015*: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2015_01_publ_transp.pdf dostęp/access 2018-11-28
- [13] Raport o stanie miasta Szczecin 2004: http://www.szczecin.pl/swiat/raport04/html/15_4.htm dostęp/access 2018-11-28
- [14] Rowerowy Szczecin: <http://rowerowy.szczecin.pl/> dostęp/access 2018-01-05
- [15] Smart Cities EU: <http://www.smart-cities.eu> dostęp/access 2017-12-19
- [16] Społeczny audyt polityki rowerowej dla Szczecina: http://www.miastadlarowerow.pl/imgeko-projekty/files/raporty2016/spoleczny_audyt_polityki_rowerowej_szczecin.pdf dostęp/access 2018-01-09
- [17] Standardy projektowe i wykonawcze system rowerowego miasta Szczecin: http://bip.um.szczecin.pl/UMSzczecinFiles/file/Standardy_projektowe_i_wykonawcze_system_u_rowerowego_Miasta_Szczecin_-_grudzien_2012.pdf dostęp/access 2018-11-28
- [18] Stawasz D., Sikora-Fernandez D., Turała M., *Koncepcja smart city jako wyznacznik podejmowania decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miasta*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Studia Informatica nr 29 2012: http://www.wneiz.pl/nauka_wneiz/studia_inf/29-2012/si-29-97.pdf dostęp/access 2017-12-21
- [19] Studium wykonalności "Szczecińska Kolej Metropolitarna": <http://pliki.transportpodkontrola.pl/download/zachodniopomorskie/Szczecin-SKM/Etap%20III/Etap%20III%20-%20za%C5%82%C4%85czniki.pdf> dostęp/access 2017-12-23
- [20] Success Point: <http://successpoint.pl> dostęp/access 2017-12-17
- [21] Szczecin, Aktualności 2007, miasto obywatelskie: http://www.szczecin.pl/chapter_59160.asp?soid=E5E9EDDD35CE4361A3C498A19F7CA4DC dostęp/access 2018-11-28
- [22] Szczecińska Kolej Metropolitarna: <http://www.sitkszczecin.org.pl/images/stories/PrezentacjeII/kntf.pdf> dostęp/access 2018-12-05
- [23] Szczeciński Budżet Obywatelski: http://konsultuj.szczecin.pl/konsultacje/chapter_116146.asp dostęp/access 2017-12-18
- [24] Szczeciński Obszar Metropolitarny: http://www.som.szczecin.pl/chapter_104000.asp dostęp/access 2018-11-28
- [25] Szczeciński Rower Miejski: <http://bikes-srm.pl/> dostęp/access 2017-12-20
- [26] Urząd Statystyczny w Szczecinie: <http://szczecin.stat.gov.pl/> dostęp/access 2018-11-28
- [27] Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego: <http://www.zditm.szczecin.pl> dostęp/access 2018-01-12
- [28] Zieliński P. (red.), *Szczecin ostatnie sto lat*, Zachodnia Agencja Prasowa, Szczecin 1993

O AUTORZE

Asystent w Katedrze Urbanistyki i Planowania Przestrzennego, Wydziału Budownictwa i Architektury ZUT w Szczecinie. Doktorantka na Politechnice Wrocławskiej. Zajmuje się zagadnieniami związanymi ze smart city.

AUTHOR'S NOTE

Junior member of teaching/research staff at Department of Urban Design and Spatial Planning, Faculty of Construction and Architecture at West Pomeranian University of Technology Szczecin. PhD candidate at Wrocław University of Technology. Research interests concern with issues related to smart city.

Kontakt | Contact: olga.gazinska@zut.edu.pl