

**URBAN DESIGN**

**URBANISTYKA**

---

## KATARZYNA ELŻBIETA KRASOWSKA

PhD Eng. Arch.

West Pomeranian University of Technology in Szczecin  
Faculty of Architecture  
e-mail: [kkrasowska@zut.edu.pl](mailto:kkrasowska@zut.edu.pl)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9232-9596>

## BARBARA ROŻAŁOWSKA

PhD

Silesian Technical University  
Faculty of Organization and Management  
e-mail: [barbara.rozalowska@polsl.pl](mailto:barbara.rozalowska@polsl.pl)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3455-1073>

## ANNA SZEWCZENKO

DSc Eng. Arch., STU Professor

Silesian Technical University  
Faculty of Architecture  
e-mail: [anna.szewczenko@polsl.pl](mailto:anna.szewczenko@polsl.pl)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3441-7934>

# ACTIVE MOBILITY IN THE SMART CITY CONCEPT IMPLEMENTED BY POLISH CITIES

## AKTYWNA MOBILNOŚĆ W KONCEPCJI SMART CITY WDRAŻANEJ PRZEZ POLSKIE MIASTA

### ABSTRACT

This paper compares the idea of the Human Smart City, that Polish cities plan to implement in terms of sustainable mobility, with the solutions implemented by leading Polish cities in this field. Documents developed by the European Commission — Sustainable Urban Mobility Plans (SUMP) — are an important element contributing to the development of active mobility. This study investigates to what extent Polish cities — which implement sustainable mobility as an element of the smart city idea — are simultaneously applying measures to increase the accessibility of active mobility forms and the directions, tools and methods that are used. The analysis includes solutions developed in eight Polish cities — beneficiaries of the competition of the Ministry of Development Funds and Regional Policy ‘Human Smart City: Smart cities co-created by residents’. These are compared with solutions implemented by three cities that are leaders in sustainable mobility implementation in Poland.

**Keywords:** sustainable mobility, soft mobility, accessibility, Human Smart City

### STRESZCZENIE

W artykule porównano ideę Human Smart City, którą polskie miasta planują wdrożyć w zakresie zrównoważonej mobilności, z rozwiązaniami miast będących liderami w tej dziedzinie w Polsce. Istotnym elementem sprzyjającym rozwojowi aktywnej mobilności są dokumenty opracowane przez Komisję Europejską, np. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP — Sustainable Urban Mobility Plan). Artykuł jest próbą odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu polskie miasta, wdrażając zrównoważoną mobilność jako element idei smart city, jednocześnie realizują działania na rzecz zwiększenia dostępności form aktywnej mobilności oraz jakie kierunki, narzędzia i metody są stosowane. Analizie poddano rozwiązania wypracowane w ośmiu polskich miastach — beneficjentach konkursu Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej „Human Smart City. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców”. Zostały one porównane z rozwiązaniami wdrożonymi w trzech miastach będących liderami wdrażania zrównoważonej mobilności w Polsce.

**Słowa kluczowe:** zrównoważona mobilność, aktywna mobilność, dostępność, Human Smart City



## 1. INTRODUCTION

The growing needs and expectations of residents, especially in the face of intensifying urbanization trends, should be satisfied today through the ability to actively and consciously develop the urban environment to provide high use values (Radziszewska, 2017; Przybyłowski, 2019; Gallez, Motte-Baumvol, 2017). The contemporary concept of urban mobility development in European cities results, among others, from the objectives of a sustainable approach to climate change and energy consumption (Green Paper, 2007; European Commission, 2017).

One of the dimensions of the development of sustainable mobility is the equally shared contribution of all participants in city traffic to limit the privileges of individual car users and to promote pedestrian, bicycle and public transport as more efficient and energy-saving (White Paper, 2011). At the same time, accessibility is an indicator of sustainable urban mobility and the factor that has become a modern paradigm in shaping contemporary mobility, both in terms of designing public spaces, transport infrastructure and circulation routes, the availability of the means and systems of transport (Sustainable Urban Mobility Indicators), as well as collecting data on actual user experiences (Pérez-DelHoyo et al., 2017).

The development of optimal solutions in accessible space is a socialized and long-term process. From the perspective of implementing the smart city as a concept, it is therefore vital to implement digital accessibility and develop other smart technologies to enhance the accessibility of public and commercial spaces and buildings by means of available tools, and to do so in cooperation with their potential users (Mirri et al., 2017) (e.g., with crowdsourcing). Examples of such solutions include applications like AXS Map, Access Earth, and Wheelmap. Yet, despite the efficiency of available tools, it is difficult to collect an appropriate amount of reliable data on a citywide scale. The tools that operate on a local scale (e.g., a district) are more effective (Prandi et al., 2015, 2017).

In recent years, a progressive process of computerization in social life and in civic activity can be observed in Poland, involving, e.g., the accessibility and use of city applications for smartphones and tablets, or two-way communication with public administration (Czupich et al., 2016; Sikora-Fernandez, 2018, 2019). There is a strong need for the accessibility of urban space and city services as it is a measure of equal participation of residents of varying disability level in public life. Along with the better accessibility of public transport for seniors and people with disabilities, SUMP

increasingly often reference operational documents such as Urban Accessibility Standards for public spaces, which, in line with universal design principles, support developing a city that is friendly to all residents. Mora et al. define accessibility as *an element of life quality that is of universal interest, a right of all citizens, a determining factor of the liveability of cities, and an essential element in modern society. It provides security, comfort and autonomy to pedestrians, cyclists, public transport and private motor vehicle users, in its rational use* (Mora et al., 2017). The implementation of soft mobility and accessibility of public spaces in cities is an important dimension in the implementation of sustainable mobility. Traveling on foot — apart from its social (health, safety, accessibility, social cohesion), economic (city attractiveness, local economy, rejuvenation of city areas), environmental (reduction of CO<sub>2</sub> emission, protection of ecosystems) as well as management dimensions (possibility of co-management, implementation of sustainable development), in combination with an appropriate organization of space — optimizes and regulates urban mobility, especially with the use of smart mobility (Battarra et al., 2018). The tools and instruments at the disposal of a smart city increase the chance to obtain both adequate travel form accessibility and the optimization of individual solutions.

In many Polish cities, we can observe the development of active mobility, mainly as bicycle traffic development. Unfortunately, this requires not only spatial and structural changes, but most importantly changes in transport behaviour and the education of residents. Countrywide research on the cycling climate shows that the pandemic period rarely was an opportunity to implement new system solutions in Polish cities. Smart development concepts are effected both by adopting the experience of more advanced cities, the ambitions of municipal authorities, searching for effective solutions to urban problems, as well as formulating new visions, strategies and development directions adapted to local conditions. For this reason, this paper compares the ideas that cities plan to implement in line with the concept of the Human Smart City in terms of sustainable mobility with the solutions of cities that are leaders in this field in Poland. This paper investigates to what extent Polish cities — which implement sustainable mobility as a smart city element — are simultaneously implementing measures to increase the accessibility of travelling modes or forms of active mobility, what directions can be observed and what tools and methods of cooperation with residents are being applied.

## 2. METHODOLOGY

This research on the accessibility of Polish cities is based on the assumption that a smart city must develop pedestrian and bicycle traffic as well as public transport as sustainable and accessible forms of travel in the city. The objective of the study was to analyse the vision for the development of a smart city based on sustainable mobility, as well as to analyse the measures introduced so far by cities that are leaders in sustainable mobility implementation. By comparing the idea with practice, we will be able to draw conclusions about the development direction of Polish cities.

The research methodology in this area comprises a qualitative analysis of competition documents as well as a comparative, multiple-case study of Polish cities (Tab. 1).

- Competition document analysis for eight cities — the beneficiaries of the ‘Human Smart City: Smart cities co-created by residents’ competition organized by the Ministry of Development Funds and Regional Policy. The following cities indicated mobility as the lead area in their applications: Elk (62,000 inhabitants), Nakło and Notecią (30,260 inhabitants) and Ostróda (32,000 inhabitants). In addition, the study covered cities that included the said scope of activities as a supporting area in their projects: Tomaszów Mazowiecki (58,700 inhabitants), Rawicz (20,400 inhabitants), Kłodzko (26,000 inhabitants), Przemyśl (61,000 inhabitants), Pleszew (29,800 inhabitants). These cities took the initiative to solve transport problems in their areas in cooperation with their inhabitants, without having previously developed SUMP. The adopted analysis criteria comprised: a method of defining problems by the city, the character of planned measures, the role of residents in the implementation of measures, the techniques and tools applied to engage residents.
- Comparative case study: analysis of activities in cities which are Polish sustainable mobility development leaders and which have been simulta-

neously implementing the idea of smart city for years (the selection of cities was based on smart city rankings and cities awarded for the development of sustainable mobility or smart solutions in this respect).

The research comprised the following:

- an analysis of documents relating to urban mobility strategies (e.g., SUMP),
- an analysis of operational documents regarding detailed measures and reports on the state of the city for 2019 and 2020,
- expert interviews with officials coordinating the measures (in the last two years) and the role of residents in mobility development,
- exploratory walks in city centres.

The research covered three Polish cities that implement the smart city concept, which are recognized as leaders in sustainable mobility:

- Wrocław (641,900 inhabitants) — a city which was recognized in terms of transport and mobility, among others in the report *Cities in Motion Index 2020*; Wrocław was ranked 27th in the ‘transport and mobility’ category among the smartest cities in the world, and in 2019 the city was nominated for the SUMP Award, i.e., the award for the best sustainable mobility plan,<sup>1</sup>
- Jaworzno (86,435 inhabitants) — a city nominated in 2020 for the EU Urban Road Safety Award owing to an effective implementation of the so-called ‘Vision Zero’ or roads without fatal accidents.<sup>2</sup> In Jaworzno, in the years 2017 and 2019, no fatal accident was reported in any road collision (Tosza, 2019).
- Gdynia (244,969 inhabitants) — a city that placed in the top 3 of the European Mobility

<sup>1</sup> Wrocław was also nominated in 2018 for the European Mobility Week Award in the ‘big city’ category.

<sup>2</sup> Jaworzno was among the three nominees for the Urban Road Safety Award for measures aimed at *reducing speed in the city, increasing the number of public transport passengers and involving residents in the design of remodelled streets*. Source: <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/dlaczego-wroclaw-i-jaworzno-staly-sie-wzorem-dla-europy-63964.html> (accessed: 19.08.2023).

Table 1. Research methodology.

Research on the concept of active mobility in the context of accessibility	Research on the concept of active mobility in the context of accessibility
Qualitative analysis of competition documents of eight cities — beneficiaries of the competition of the Ministry of Development Funds and Regional Policy ‘Human Smart City. Smart cities co-created by residents’.	Comparative case study — analysis of projects in Polish cities that are sustainable mobility development leaders.

Source: prepared by the Authors.

Week Award 2018 (with Lisbon and Palma) for a model programme of activities promoting the use of public transport. Gdynia was also among the six finalists of the Access City Award 2021 competition.

The formulated research questions refer both to planned measures and to those already implemented:

- How do cities define their mobility problems?
- What actions are planned to improve mobility in the city?
- What role do the inhabitants play in the planned activities?
- What are the planned and applied techniques and tools engaging residents?
- What tools and methods are used by Polish cities that implement sustainable mobility as a smart city element to increase the accessibility of transport modes and enhance active mobility?
- What measures in the implementation of active mobility (pedestrian or bicycle traffic) are taken to increase the accessibility and safety of urban space in Polish cities implementing the smart city concept?
- How do cities engage their inhabitants in activities aimed at the development of sustainable mobility?

### 3. RESEARCH RESULTS

#### 3.1. Measures taken by cities as a part of the Human Smart City competition

As part of the ministerial competition ‘Human Smart City; Smart cities co-created by residents’, sustainable mobility was defined as the limitation of individual car transport in favour of the development of effective collective transport and active mobility, as well as the formation of transport habits of residents and preference for pedestrian traffic in favour of the implementation of the actions covered by the projects that coincided with the pandemic period of 2019–2021 (Human Smart City, 2018). In the description of the concept of the smart city, the applications also contained such terms as: an innovative centre co-managed with residents, engaging residents through the use of the latest information communications technology (ICT) and traditional methods, meeting the transport needs of residents with due care for the environment. In the case of urban transport, the engagement in defining problems requires also the use of participatory techniques that directly refer to a specific area — in this respect, cities use such techniques as: planning for real (Ostróda), mobile information and consultation points (Ełk), Open Space (Ełk), exploratory walks

(Ełk, Nakło nad Notecią, Ostróda). In the investigated projects, the cities mostly applied methods of engaging residents based on the direct contact between the participants and the organizers. The most commonly used exploratory walks allow to map places and elements requiring intervention. As part of this technique, consultation forms were also used, allowing to define the most important postulates regarding parking policy in the city (Ełk). The problem areas identified during the walks were then discussed during the Open Space workshop. Then, after the drafting of a parking policy based on the results of the walks and the Open Space workshop, open meetings were conducted to present the assumptions of the document. The assessment of the implemented solutions (including prototypes) was most frequently related to the use of mobile consultation points. Additionally, information or consultation meetings and workshops with the use of various techniques were organized. The projects also included planned activities consisting of the development of supporting ICT tools for communicating with residents: a communication platform (as a foundation for the effective implementation of the concept), a crowdsourcing platform (Tomaszów Mazowiecki), and a geo-questionnaire (Ostróda).

At the stage of the development of project assumptions, cities attempted to solve real problems most often diagnosed via social surveys (conducted to define the assumptions of a project or the results of research conducted during the development stage of strategic documents). Frequently, problems identified in previously adopted city strategic documents were also addressed. Cities participating in the competition are at the stage of co-creating strategic documents with their inhabitants, including SUMP.

In line with the binding current directions involving the implementation of sustainable urban mobility, three main areas of activities can be distinguished (more information on these activities at the level of Polish cities is contained in Tab. 5): it can be observed that with respect to the above-mentioned areas, the least developed is the scope of activities relating to the accessibility and quality of public spaces. In this respect, the planned activities of the city of Ełk are worth mentioning, where the Parking Policy comprises urban pedestrian zones with information on the possibility of moving on foot. Their implementation is to be preceded by an audit on the accessibility of pedestrian traffic network with the analysis of the existing barriers. These measures were indicated as one of the elements changing transport habits of residents in terms of resigning from short-distance car journeys (Parking Policy in the Town of Ełk, 2019).

In terms of the availability of alternative means of transport, the city of Nakło plans to introduce a fleet of scooters for seniors, acknowledging the need for amenities in this area.

Cities also make use of technological solutions to improve urban mobility. These solutions involve primarily smart city traffic management and they support communication with drivers. The collection of data on pedestrian traffic is planned as an element of the development of traffic intensity maps (Przemyśl, Rawicz) and providing residents with two-way communication is not a very frequently used solution. It was planned by the city of Nakło, which provides for the creation of a communication platform as a tool that will facilitate civic consultations, and will allow to report ideas and problems and to notify residents.

### 3.2. Urban measures taken by cities — sustainable mobility implementation leaders

#### Case study: Wrocław

##### Sustainable Urban Mobility Plan in Wrocław and the role of residents in its implementation

The perspective adopted in the SUMP for the city of Wrocław (2018) assumes that the developed transport infrastructure is *a tool creating communication behaviour of residents, at the same time crediting the residents with a key role in the project*. Wrocław also implements projects in the area of mobility using smart solutions, concerning: integrated transport systems, intermodal transport and the development of a ‘clean model’ — i.e. low-emission solutions. It should be emphasized that in Wrocław, apart from the priority role of public transport and its accessibility, also alternative forms of transport are being extensively developed:

- a system of city bikes and the development of a safe and barrier-free network of bicycle routes, improvement of the quality of pedestrian routes in terms of the elimination of spatial barriers and the creation of walking routes combined with green areas,
- improvement of pedestrian accessibility of the city center, development of pedestrian and cyclist-friendly spaces, access to services and green areas in the place of residence,
- better lighting of pedestrian routes,
- development of bicycle networks, expansion of Bike + Ride parking lots,
- reconstruction of the existing infrastructure and paving in terms of pedestrian and bicycle paths.

As part of the involvement of residents various programs have been introduced in which residents

can suggest space changes: In addition, when implementing larger projects, such as the new Krzycka Promenade,<sup>3</sup> the residents were included in the design process as part of briefing sessions on the project and developing assumptions following the information-gathering and consultation walks, and in the second stage, offering opinions on it as part of consultation meetings and submission of opinions. Also strong activeness of social organizations in the field of urban mobility should be noted (such as Akcja Miasto), which, as part of the research project Pedestrian Wrocław, involving pedestrian traffic conditions, launched an initiative enabling to report spatial barriers (an online form for reporting barriers) and developed a Barriers Map of Wrocław. In Wrocław, an Action Programme of Wrocław for persons with disabilities was also established named ‘Without Barriers’, coordinated by the Office for Wrocław Without Barriers. The programme sets standards, ideas and directions in all activities allowing for the inclusion of this group of people into the local community as a whole (BIP Urzędu Miejskiego Wrocławia).

#### Case study: Jaworzno

##### SUMP and the role of residents in its implementation

The city of Jaworzno adopted a SUMP in 2016. All urban mobility measures were based on the development of space that ensures the best possible living conditions and satisfies the needs of residents. The SUMP clearly refers to the White Paper on Transport, and its primary goals involve the improvement of safety and the environment, as well as better attractiveness and quality of the urban environment. In addition, the city is implementing the Vision Zero principles and is remodelling road networks and raising the attractiveness of public transport, whereby it improves the safety of pedestrian traffic (Kwartalnik Policyjny, 2019). Following European standards in pedestrian and bicycle traffic, the city creates alternatives to car traffic, i.a., by slowing down traffic and building safe spaces and bicycle routes. In the city centre and inner city, car traffic has been eliminated or limited (over the last ten years, the number of parking spaces has been reduced by 20%), creating pedestrian zones, and a parking zone was placed in an underground space.

<sup>3</sup> A 7.5 km long walking route in the southern part of Wrocław, running along the embankment of the railway and freight bypass of Wrocław. As a spatial corridor, it is made available to pedestrians and cyclists. Acc. Krzycka Promenade. Consultation of the design concept for a pedestrian and bicycle alley along Wrocław railway bypass. Wrocław 2019.

Table 2. Municipal activeness in Wrocław in terms of promotion of pedestrian and bicycle traffic in the period 2019–2021.

Bicycle traffic	Pedestrian traffic
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Development of a compact network of bicycle paths, renovation of the existing infrastructure</li> <li>– Development of Wrocław City Bike — about 70% of inhabitants have access to bicycle stations within a distance of max. 500m</li> <li>– Integration of bicycle transport with public transport — the system Bike and Ride</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preference of pedestrian crossings at ground level within intersections and junctions</li> <li>– Expansion of pedestrian zones in the city center, creation of woonerfs</li> <li>– Removal of architectural barriers — improvement of pavement surfaces, friendly access to public transport stops, e.g., Viennese stops</li> <li>– freeing sidewalks from illegal parking</li> </ul>

Source: prepared by the Authors.

Table 3. Municipal activities in Jaworzno in terms of promoting pedestrian and bicycle traffic in the period 2019–2021.

Bicycle traffic	Pedestrian traffic
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Development of a compact network of bicycle paths,</li> <li>– Construction of Velostrada in the western part of the city for daily travel, with higher standard, increased capacity and high level of safety</li> <li>– Development of infrastructure for bicycle traffic: shelters for private bicycles, parking spaces for bicycles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preference of pedestrian traffic as one of the basic ways of getting around in the city — expanding pedestrian zones in the city centre and downtown</li> <li>– Preference of pedestrian crossings at ground level within intersections and junctions</li> <li>– Removal of architectural barriers — better safety of pedestrian traffic narrowing the width of roads, local narrowing in places of pedestrian crossings, cameral atmosphere of streets</li> </ul>

Source: prepared by the Authors.

The city favours the development of urban transport: a modernization of the vehicle fleet has also been started, and now 40% of the buses are electric (the target is 80%). Jaworzno is also characterized by excellent pedestrian accessibility of public transport, as the network of stops is very dense, whereby over 90% of the population lives within a 500 m walking distance to the nearest stop (Gadziński, Goras, 2019). To facilitate travel by public transport, a city application is used.

Another important direction of the measures involves the cameral atmosphere of streets through the use of solutions such as roundabouts, overall or sectional narrowing of the road as well as road signage solutions, e.g., line continuity, change of road pavement texture, street greenery. The city does not have Accessibility Standards — according to the collected information, it uses good foreign practices and expert knowledge. The sources of inspiration are, among others, Dutch solutions (e.g., Dutch roundabouts).

The measures taken so far have not been increasing the awareness of the inhabitants in terms of the possibility of changes in street configuration. The change in social attitudes and behaviour in terms of mobility is mainly determined by the changes in physical space, and the user’s dialogue with the space. Therefore, the city does not conduct educational activities (according to expert interviews, such activities are not effective enough).

The city is also developing infrastructure, building a system of bicycle paths, primarily the 10 km long Velostrada, connecting western parts of the city and enabling travel on flat terrain (the trail of old railway tracks was used).

**Case study: Gdynia**

SUMP and the role of residents in its implementation

The document was developed as an extension of the earlier Sustainable Transport Plan. In its development, an active role was played by the residents and stakeholders of Gdynia in cooperation with the

University of Gdańsk. The main goals adopted in the SUMP for Gdynia involve: improvement of transport safety, reducing the impact of transport on the environment, better transport efficiency of people and goods, better availability of transport services for residents, upgrading the attractiveness and quality of the urban area. The vision of sustainable mobility for Gdynia is defined by *high standard of living and the ability to move in a safe, clean and friendly environment* (Wołek, 2016).

One of the assumptions of the implementation of the SUMP was the reduction of vehicle traffic in the city centre by 10%, mainly owing to the creation of a pedestrian zone. Since 2019, Gdynia has been implementing the ‘CLIMATIC centre’ programme, which is based on the reduction of carbon dioxide emissions and the development of green areas in the city, and thanks to the reduction of car traffic and spatial transformation in the city centre, it is becoming friendly primarily to pedestrians and cyclists (Abraham Street in Ill. 10 and Starowiejska Street) apart from regulating parking methods, there were introduced elements of urban greenery to calm the traffic. It is planned to extend the works onto further parts of the city centre, as shown in Ill. 9 (KLIMATyczne Centrum Gdyni, 2020).

The residents are being engaged mainly through information and consultation meetings and workshops. In the case of the SUMP’s development, the residents’ transport preferences were inquired, and information or consultation meetings were conducted from the initial stage of its development. For

discussion of the results of the analyses.<sup>4</sup> Besides, other tools based on Web 2.0 were implemented (Wołek, 2016).

It is worth emphasizing that some of these tools are used by cyclists or people with disabilities, thanks to the possibility of reporting the existing problems and entering relevant data (e.g., using the SeeClick-Fix platform) It should also be emphasized that two associations are very active in Gdynia: Shared City and Cycling Gdynia, which closely monitor the city’s activities. We can also mention here the activities of the Laboratory of Social Innovation of Gdynia, which, as an independent municipally funded body of the City of Gdynia, takes extensive measures to implement new solutions in close cooperation with the city’s residents, taking part in debates on the city’s development. It yields significant and effective results in terms of engaging residents. Additionally, the city implements activities which support the changes in transport behaviour, addressed specifically to children and adolescents (organizing an initiative ‘I walk myself’, taking part in the Bicycle May campaign), but also promoting changes in the field of daily work-related commutes (e.g., the ‘I go to work by bike, and you?’ competition or sharing cargo bikes in the pilot programme in the project CityChangerCargoBike). The changes in transport behaviour in terms of city travel were also the subject of long-term studies in the years 1995–2015. In the analysed period, travelling by bike was of marginal importance, being at the level of 2% among all forms of movement (Hebel, Wyszomirski, 2016).

Table 4. Municipal pedestrian and bicycle traffic promotion activities in Gdynia in the period 2019–2021.

Bicycle traffic	Pedestrian traffic
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Development of networks of bicycle or pedestrian-bicycle routes (including the infrastructure of the international route EuroVelo 10), ensuring the continuity of bicycle routes, adding new bicycle lanes,</li> <li>– Development of the Mevo Metropolitan Bike System and a free-of-charge cargo-bike system</li> <li>– Modernization of sections of bicycle routes near bus bays.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Improving pedestrian safety: e.g., raised crossings, pedestrian refuge; enhanced safety in school or kindergarten zones, and introduction of Tempo 30 zones</li> <li>– Enlargement of pedestrian zones in the city centre: removal of architectural barriers</li> </ul>

Source: prepared by the Authors.

the duration of the CIVITAS DYN@MO project, the [www.mobilnagdunia.pl](http://www.mobilnagdunia.pl) online platform was created and social networks were used to enable consultations of social projects and the visualization and

<sup>4</sup> Modern mobility solutions, including SUMP development, were carried out as part of the CIVITAS DYN @ MO EU project, co-financed by the 7th Framework Programme of the European Union, implemented in Gdynia in 2012–2016.



The aspect of accessibility of public spaces is reflected in the implemented solutions. Various types of innovative social projects shaping accessible public space have been initiated since 2010 by the local government of Gdynia. Special attention is given to the group of disabled users of Gdynia's urban space, due to, i.a., Accessibility Standards for the City of Gdynia (2013), which, as an operational document, clearly determines the quality of solutions for pedestrian traffic in the city's public space (see Ill. 9), even if the introduced solutions are not error-free from the point of view of users with disabilities. The implementation of public space accessibility and slower traffic is visible especially in the central part of Gdynia. Each of the pedestrian route and access road modernization measures is carried out in cooperation with district councils (Report on the condition of the town of Gdynia, 2019).

#### 4. DISCUSSION

The accessibility of movement forms for all groups of users of urban spaces is an issue vital for preventing social exclusion, which is an unwavering element in the mobility policy of the European Union, as a component of social cohesion (Gallez, Motte-Baumvol, 2017; White paper; Europe 2020). Accessibility in terms of mobility is most often understood in the context of form / model of transport (European Commission, 2017), state of spatial development (Forsyth, Southworth, 2008; Kos, 2020) or as tools supporting movement in view of individual functional abilities of urban space users. This approach addresses also an important aspect of inclusive implementation of sustainable mobility in the smart city concept (Giffinger et al., 2007). After all, a smart city is also an accessible city, that ensures healthy, safe and sustainable living conditions — both in terms of the applied spatial or system solutions and means of transport (Pérez-DelHoyo et al., 2017; Kimic et al., 2019). In addition, ICT can measurably help increase the accessibility of our cities (Dodgson, Gann, 2011; Pérez-DelHoyo et al., 2017). An effective method of enhancing accessibility is the interactive participation of residents in collecting data on the existing sources of barriers, thus integrating various aspects of accessibility (Pérez-DelHoyo et al., 2017). Thanks to the functionality of the ICT tools applied, it is possible to improve accessibility and to optimize forms of movement, as well as to effectively collect data on spatial problems with the participation of space users. This enhances the ability of the users of urban space to reach the set goals, effectiveness and optimization of the implemented solutions and environmental friendliness of transport (Battarra et al., 2018).

In addition, strategies aimed to improve accessibility and safety in terms of mobility with the use of ICT can have a positive impact in ensuring, i.a., that the elderly or disabled people can live independent lives and actively participate in society according to their individual needs. Based on the conducted research, it should be stated that the implementation of sustainable urban mobility in terms of enhancing the accessibility of space in Polish cities is being in most cases implemented fragmentarily, despite the adopted operational documents, such as accessibility standards. In cities that are leaders in mobility, SUMP's include the aspect of accessibility, mainly in terms of activities undertaken for the sake of quality of public spaces and pedestrian zones (Wrocław, Gdynia). At the same time, the cities do not collect data on the sources of barriers in a systemic manner, and the information on transport preferences or habits is obtained mainly through consultation meetings, workshops and social surveys.

The basic instrument used in cities for implementing sustainable urban mobility is the SUMP. The SUMP guarantees accessibility to all road users.<sup>5</sup> The needs of urban space users who have special needs are duly addressed, so-called 'vulnerable users' — pedestrians, cyclists, children, disabled persons to whom spatial and systemic solutions are dedicated, and recently more and more frequently modern ICT solutions. The smart city concept opens up a wide spectrum of possibilities to improve accessibility. In terms of movement, it should be ensured in the field of local public transport and active mobility (soft mobility — on foot or by bike) (Battarra et al., 2018). In some research works even a concept of smart mobility has been introduced (Lyons, 2016). The cities implementing the solutions under the grant awarded in the MRiPR competition are mostly at the stage of developing a SUMP, defining assumptions based on the diagnosis of the residents' needs, yet the parity of submitting the applications by various groups of stakeholders is not always observed. At the same time, soft measures limiting the demand for individual car transport in favour of active mobility, promoting a sustainable mobility model aimed at changing the attitudes and transport habits of residents, are carried out with varying consistency, mainly occasionally when specific investments are being implemented. In this respect, the cities participating in the HSC competition are much more active (which is dictated, among others, by the terms regulating participation in the competition).

<sup>5</sup> Guidelines 'Developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan' European Commission (2014). Available at: <http://www.simpla-project.eu/en/guidelines/introduction-and-problem-setting/definitions/what-is-a-sump/> (accessed: 5.10.2023).

Active mobility is accepted as including the most sustainable forms of movement in the city. Pedestrian traffic has become a priority element of the concept of smart growth, the compact city, the walkable city or the 15 minute city (Forsyth, 2008). The new Urban Agenda UN-HABITAT 2017 points to the prime importance of pedestrian and bicycle traffic, which has also been emphasized in European documents: the Leipzig Charter on Sustainable European Cities (2007), the European Smart Cities and Communities Initiative (2009), the Toledo Declaration (2010), the White Paper on Transport (EC, 2011), the Sustainable Urban Mobility Plan concept (COM, 2013), confirmed by the more recent Pact of Amsterdam (2016) (Conticelli et al., 2018). Hence, there is a need to adapt spatial conditions to the functional abilities of city space users and to employ available systems for collecting information about space condition and for the communication of identified problems. Accessibility in terms of physical movement in urban space from the perspective of pedestrians concerns the following:<sup>6</sup>

- developing a transport system without barriers, and friendly access to public transport stops,
- increasing pedestrian safety — giving preference to pedestrian crossings at ground level within intersections or junctions,
- levelling spatial barriers, using the principles of universal design in the planning of pedestrian routes, including the improvement of pavement surfaces,
- enlarging pedestrian zones in the city centre.

With respect to the measures introduced in Polish cities, it can be observed that most frequently realized investments involve transport infrastructure (e.g., construction or allocation of bicycle routes, creation of safe pedestrian crossings, location of bicycle stands). Undeniably, by combining the activities in the field of sustainable mobility with the concept of smart city, the involvement of residents in co-creating optimal solutions is reinforced, and it helps shape new transport habits of residents. This is evidenced by effective initiatives of cities, which for many years have been successfully implementing changes in the reduction of car traffic in favour of active urban mobility. Essentially, these cities assume that the inhabitants have access to information on the possibilities of getting around on foot or by bicycle and have tools for effective two-way communication with the city in order to solve transport problems. In addition, the leaders of sustainable mobility, apart from strategic documents such as the SUMP, have documents which directly

address the standards applicable to shape bicycle traffic (Wrocław, Gdynia, Jaworzno) or pedestrian traffic (Accessibility Standards for the city of Gdynia, Wrocław). This translates into projects visible in the urban space that increase accessibility for people with disabilities. Among these cities, Jaworzno is an interesting case where, thanks to the strategy contained in the SUMP and owing to consistent efforts of the officials, an expert model has been adopted. Since 2011, the city has been implementing expert recommendations in the field of the ‘Vision zero’ strategy and solutions which improve accessibility, thus achieving a very high pedestrian safety factor in road traffic (Tosza, 2019). Also the measures undertaken in Elk should be emphasized — the developed Parking Policy contains solutions that favour pedestrian traffic in the city centre (urban pedestrian zones with spatial information on walkability). Table 5 summarizes the ways in which sustainable mobility has been implemented in the examined cities.

City data involving parking, mobility, land development, 3D data, state of the environment or conditions for pedestrian traffic (including data from crowdsourcing and crowdsensing) can provide an important set of information for infrastructure projects (Carter et al., 2020; Feliciani et al., 2019). In view of ensuring better independence level of people with disabilities or the elderly residents the provision of data on urban accessibility and details on the characteristics of urban barriers and amenities is considered a key source of data (Mirri et al., 2014). For this purpose, the data is collected via applications (e.g., Wheelmap, AccessNow, AxsMap; AmiWheelChair; Wegoto; Access Earth) (Soares, Neto, 2018; Liu et al., 2017), or as Polish examples prove — websites with interactive maps (Cordoba et al., 2013; Map of pedestrian barriers of Wrocław, Poznań, Warsaw) Innovative solutions in the field of mobility, which are especially dedicated to seniors, assume the use of the Internet of Things to create urban spaces that enable independent and most comfortable movement such as the City4Age programme — Elderly-friendly city services (Mirri et al., 2014), using the ICT tool as an audit of problems on the accessibility of buildings or immediate surroundings (neighbourhood). And the mobile Pervasive Accessibility Social Sensing system (mPASS) is not merely an example of the implementation of digital accessibility. Using a configurable and accessible interface, it provides users with information on personalized routes, determined on the basis of their own preferences and needs (Prandi, 2017). The interconnection of data collected from various technologies (mobile devices, smartphones, sensors installed in the city and in the homes of the

<sup>6</sup> Acc. Expertise CITY ACTION and Pedestrian Accessibility Standards of Wrocław.

Tab. 5. Methods and significance of the implementing sustainable mobility in the examined cities.

<b>Improvement of traffic flow in cities</b>	
Promoting pedestrian and bicycle traffic, including the integration of these movement modes	<ul style="list-style-type: none"> <li>– development of pedestrian zones — information in the city space on the distance and walkability (Ełk);</li> <li>– development of woonerf-type streets (Wrocław, Gdynia, Ełk, Jaworzno);</li> <li>– developing a network of bicycle paths and a network of city bikes (Nakło nad Notecią, Ostróda, Wrocław, Gdynia, Jaworzno).</li> </ul>
Optimizing the use of private cars, reducing traffic	<ul style="list-style-type: none"> <li>– developing Kiss and Go zones in school or kindergarten zones in the morning (Ełk, Gdynia);</li> <li>– construction of transfer centres for public transport passengers (Ełk, Wrocław, Gdynia, Jaworzno);</li> <li>– carpooling for groups of officials (Ełk).</li> </ul>
<b>Improving ecological conditions</b>	
Promoting eco-friendly public transport as well as walking and cycling.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– preference of pedestrian traffic as one of the basic ways of moving around the city — enlarging pedestrian zones in the city centre or inner city (Jaworzno, Ełk);</li> <li>– development of a network of bicycle paths and infrastructure for bicycle traffic (Wrocław, Jaworzno, Gdynia, Nakło nad Notecią)</li> <li>– development of a network of city bikes (Wrocław, Ełk, Gdynia, Kłodzko) including the development of cargo-type bicycle transport (Wrocław) and a fleet of scooters for the elderly (Nakło nad Notecią);</li> <li>– two-way communication with residents to popularize active mobility, to diagnose mobility problems and search for solutions (Gdynia, Wrocław, Tomaszów Mazowiecki).</li> </ul>
Promoting an eco-friendly driving style, including the use of electronic driver assistance systems.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– intelligent vehicle traffic management system in the city centre, limiting vehicle traffic, increasing city traffic capacity and selecting electronic or investment tools to improve it (Kłodzko, Ostróda, Rawicz).</li> </ul>
Limiting vehicle traffic by introducing paid entry and parking zones as well as zones accessible only to city vehicles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– paid parking zones (Wrocław, Gdynia, Ełk, Ostróda, Nakło nad Notecią, Kłodzko) or the so-called Green zones to relieve car parks in the centre (Jaworzno);</li> <li>– intelligent parking system (Kłodzko);</li> <li>– city vehicle traffic zones (Gdynia, Jaworzno).</li> </ul>
<b>Enhancing the accessibility and quality of public transport</b>	
Improving the availability of information facilitating the choice of means of transport and travel time.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– use of city applications to improve travel by public transport (Gdynia, Wrocław)</li> </ul>
Accessibility of urban transport for people with reduced mobility.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fleet of scooters for seniors (Nakło nad Notecią)</li> <li>– accessibility of urban infrastructure (stops, stations) (Wrocław, Gdynia, Jaworzno)</li> </ul>
Improving infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>– construction and modernization of bicycle paths (Wrocław, Jaworzno, Ełk, Gdynia, Kłodzko)</li> <li>– modernization of the paving of pedestrian routes, introduction of accessibility elements (Gdynia, Wrocław, Jaworzno, Ełk)</li> </ul>
Improving safety by promoting safe transport behaviour and safe infrastructure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– system for improving safety at stops — monitored stops, as well as safety buttons (Ełk);</li> <li>– increasing pedestrian safety: preference of accessible pedestrian crossings at ground level within intersections and communication junctions, e.g., raised crossings, pedestrian refuge islands (Gdynia, Jaworzno, Wrocław).</li> </ul>

Source: prepared by the Authors based on M. Stangel, 2013

elderly) can be used to detect and warn about disturbing negative changes in behaviour. Against this background, smart mobility in the context of accessibility is implemented in various ways in Polish cities. Indisputably, mobility leaders do have methods of engaging residents and other social stakeholders, for whom reporting requests or problems is possible by means of traditional tools and participation techniques (exploratory walks, information and consultation meetings, workshops) or with the use of ICT tools (city websites, city applications). In this regard, cities from the HSC group focused their efforts on the implementation of permanent tools such as a communication platform, a crowdsourcing platform or a geo-questionnaire. It should be emphasized that the aspect of accessibility and the awareness of the importance of universal design for mobility is significantly greater in cities, where relevant operational documents such as Urban Accessibility Standards are used and where special local government units have been operating for a long period of time, implementing measures aiming at full participation of people with disabilities in the city space (Wrocław, Gdynia). Moreover, the effectiveness of the solutions is influenced by the activity of social organizations.

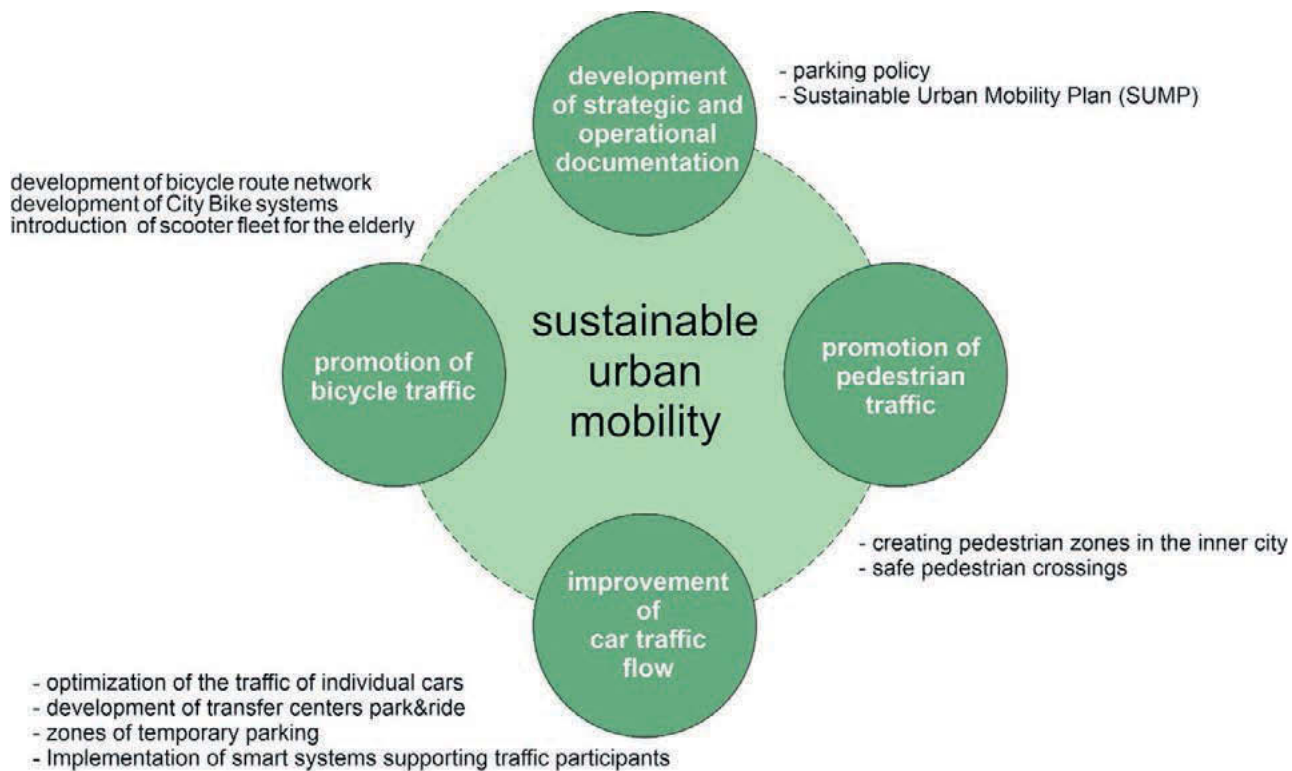
SUMP documents involve measures aimed at shaping transport behaviour and at engaging residents. They comprise not only the monitoring of preferences and the diagnosis of the accessibility of public space (Gdynia, Wrocław), but also education and their participation in the development of active mobility (Gdynia, Wrocław, Jaworzno). In this respect, it is again worth mentioning the measures taken by urban mobility leaders, who implement new solutions by building cooperation with city stakeholders (non-governmental organizations, including associations working for people with disabilities, public institutions, groups of city activists, research institutions) and residents. In this regard, all of the investigated cities (including cities from the group that participated in the MRiPR competition) make use of ICT tools and various participatory techniques to engage residents such as: online tools, e.g., city websites, crowdsourcing platforms, which allow them to make requests to lower curbs, place additional benches (Wrocław), platforms facilitating communication with stakeholders, or the use of accessible platforms supporting grassroots activities of residents (Gdynia). It should be emphasized that the choice of tools used to build relationships with residents is motivated by their possibly widest accessibility — it is symptomatic that ICT tools are used simultaneously with traditional participation techniques, enabling direct contact with city officials.

## 5. CONCLUSIONS

The implementation of new active mobility solutions in Polish cities is becoming a noticeable direction of changes in urban space. The idea for this study stemmed directly from the observation of solutions implemented in Polish cities in the field of bicycle traffic development and the improvement of pedestrian accessibility. The assumptions of the study reference the idea of Human Smart City, which by definition should be accessible and inclusive, and should have tools for communication with residents which provide for the development of optimal and accessible transport solutions. The development of soft mobility is particularly related to the accessibility of space and transport infrastructure. The analysis of the activities implemented by the cities as part of active mobility allows to distinguish three main directions: improvement of traffic flow in cities, improvement of ecological conditions and better accessibility and quality of public transport. In this context, it is symptomatic that the implemented solutions are most frequently obtained by building cooperation platforms composed of local government bodies, while external institutions and social organizations or the residents themselves do not in principle participate in the work of these teams, but at best they serve as advisory bodies. To sum up, we can conclude that in terms of engagement forms of residents in mobility activities, the prevailing fraction comprises the tools or techniques implemented in the development process of new solutions (e.g., in the implementation of projects), and they are less often used as permanent tools or platforms for two-way communication. Most frequently these are traditional techniques that use direct contact with residents, with modern ICT tools used less often. In terms of the creation of solutions which provide for the principles of accessibility, measures that take into account Accessibility Strategies as guidelines for comprehensive changes are more effective.

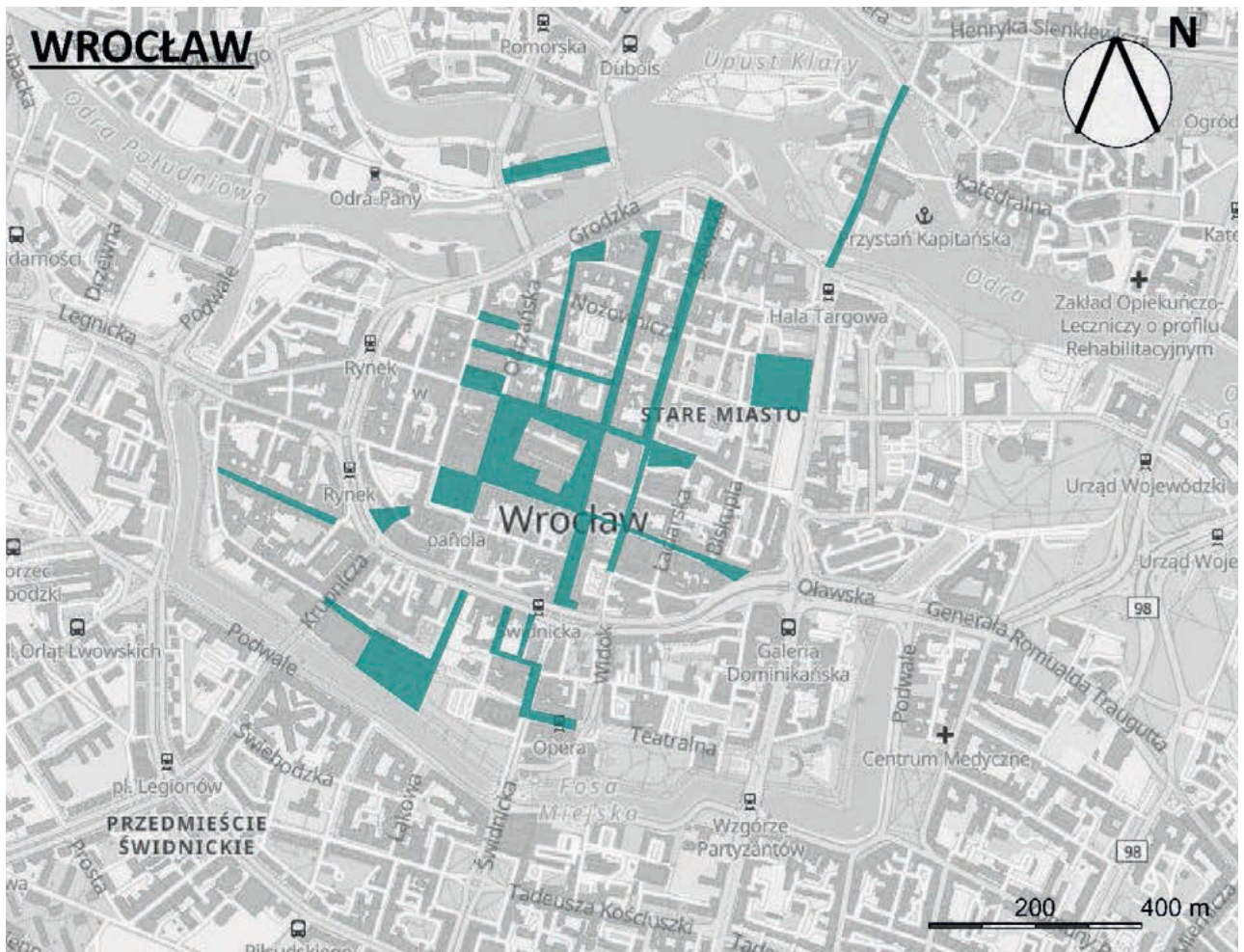
## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to express their thanks to the Department of Aid Schemes of the Ministry of Funds and Regional Policy for their help in the realization of the research, in particular to Aleksandra Kułaczowska, Anna Cieśla, Anna Szmigiel-Franz, the Pedestrian Officer of the Infrastructure and Transport Department of the Sustainable Mobility Office in Wrocław, Tomasz Tosza, Deputy Director of Road and Bridge Administration in Jaworzno, Alicja Pawłowska, Manager of Sustainable Mobility Department in Gdynia. The authors would also like to express thanks to Tomasz Sołkiewicz for his help in collecting photo documentation.



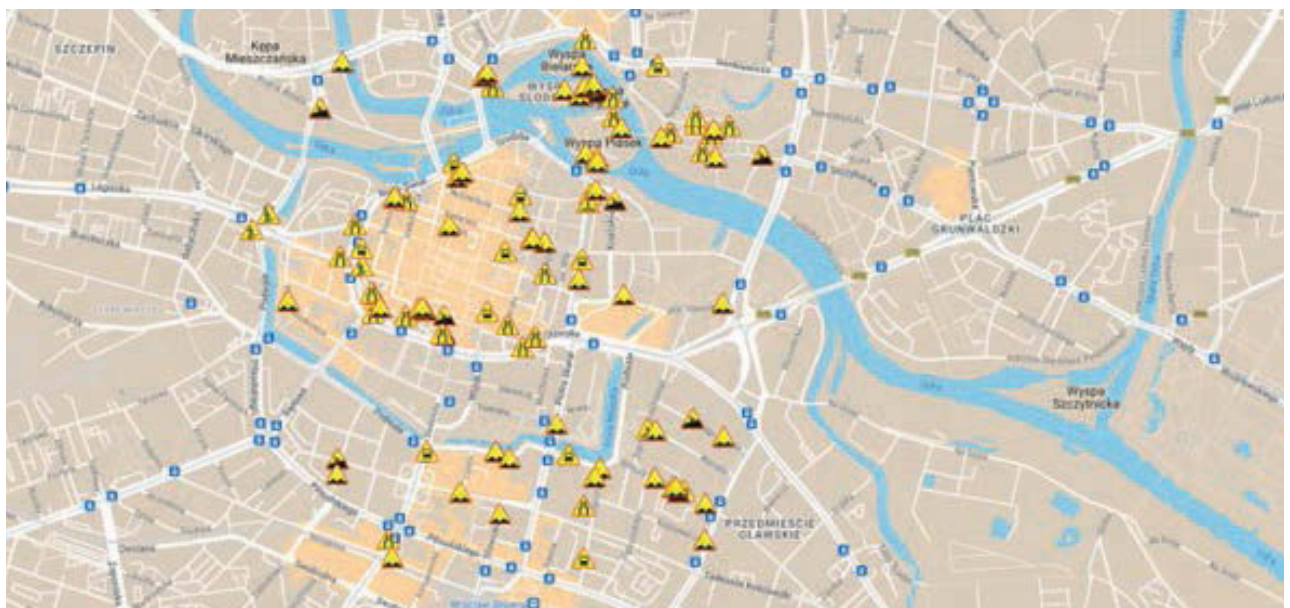
III. 1. Planned activities in the area of sustainable mobility in cities implementing the ministerial programme 'Human Smart City'.  
Source: By A. Szewczenko.

II. 1. Planowane działania z obszaru zrównoważonej mobilności w miastach realizujących ministerialny program „Human Smart City. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców”. Źródło: opracowanie A. Szewczenko.



III. 2. Map of pedestrian zones in the centre of Wrocław. Source: Original work.

II. 2. Mapa stref pieszych w centrum Wrocławia. Źródło: opracowanie własne.



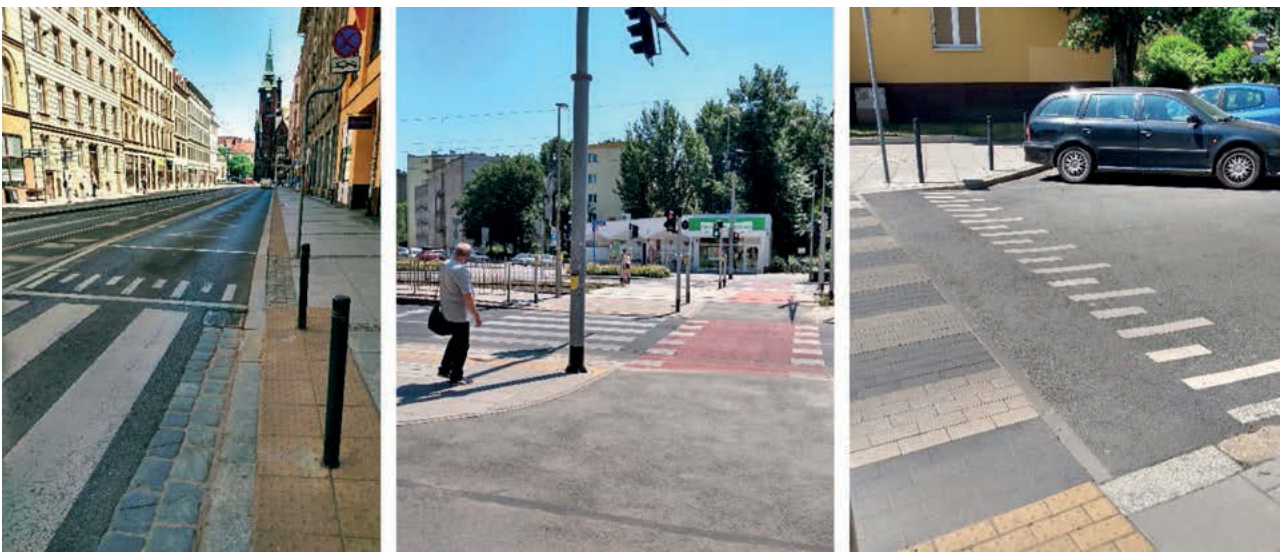
III. 3. Map of the location of spatial barriers in Wrocław as indicated by the citizens. Source: Mapa pieszych barier Wrocławia - Pieszy Wrocław (akcjamiasto.org). Published courtesy of the Akcja Miasto foundation.

II. 3. Mapa lokalizacji barier przestrzennych we Wrocławiu wskazanych przez mieszkańców. Źródło: Mapa pieszych barier Wrocławia - Pieszy Wrocław (akcjamiasto.org). Opublikowane za zgodą Fundacji Akcja Miasto.



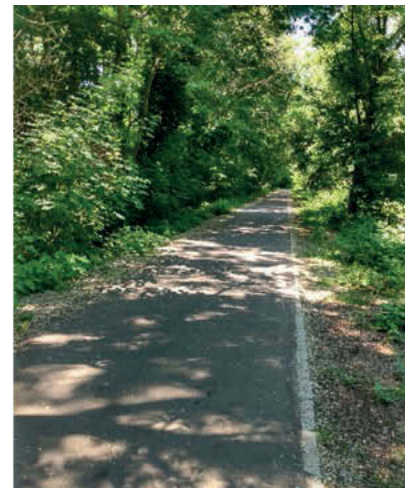
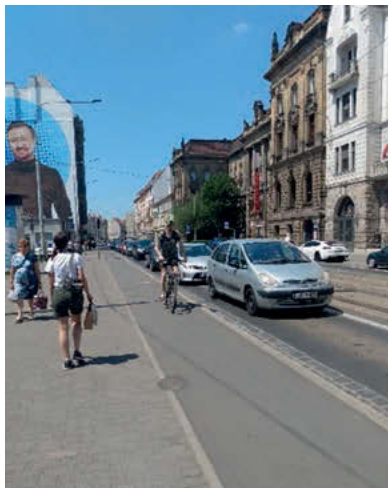
III. 4. Sample solutions that support the accessibility and safety of pedestrian routes in the centre of Wrocław: A) a pavement along the pedestrian access from the Main Railway Station to the public transport junction; B) a crossing on Włodkowica Street — extension of the pavement surface; C) a crossing on Prosta Street — raised crossing surface. Photo by A. Szewczenko.

II. 4. Przykładowe rozwiązania wspierające dostępność i bezpieczeństwo ciągów pieszych w śródmieściu Wrocławia: A) pochylnia wzdłuż dojścia pieszego od Dworca Głównego do węzła komunikacji publicznej, B) przejście przez ulicę Włodkowica — kontynuacja nawierzchni chodnika, C) przejście przez ulicę Prosta — wyniesienie nawierzchni przejścia. Fot. A. Szewczenko.



III. 5. Spatial solutions facilitating the use of public transport: A) a Viennese stop along Krupnicza Street; B) safe access with sound signals to the tram stop, Grabiszyńska / Kolejowa Street; C) a crossing raised above street level on Jęczmienna Street. Photo by A. Szewczenko.

II. 5. Rozwiązania przestrzenne ułatwiające korzystanie z komunikacji publicznej: A) przystanek wiedeński na ulicy Krupniczej, B) bezpieczne dojście z sygnalizacją dźwiękową do przystanku tramwajowego — ulice Grabiszyńska / Kolejowa, C) wyniesione nad powierzchnię ulicy przejście przez ulicę Jęczmienną. Fot. A. Szewczenko.



III. 6. Solutions within the network of bicycle paths: A), B) separated bicycle and car routes, C) view of Krzycka Promenade. Photo by A. Szewczenko.

II. 6. Rozwiązania w ramach sieci dróg rowerowych: A), B) rozdziel tras rowerowych i samochodowych, C) widok Promenady Krzyckiej. Fot. A. Szewczenko.



III. 7. Implemented urban actions in the field of pedestrian safety: A) pavements in the pedestrian zone in the city centre, B) woonerf along Mickiewicz Street, C) pedestrian zone in the city centre — Market Square. Photo by A. Szewczenko.

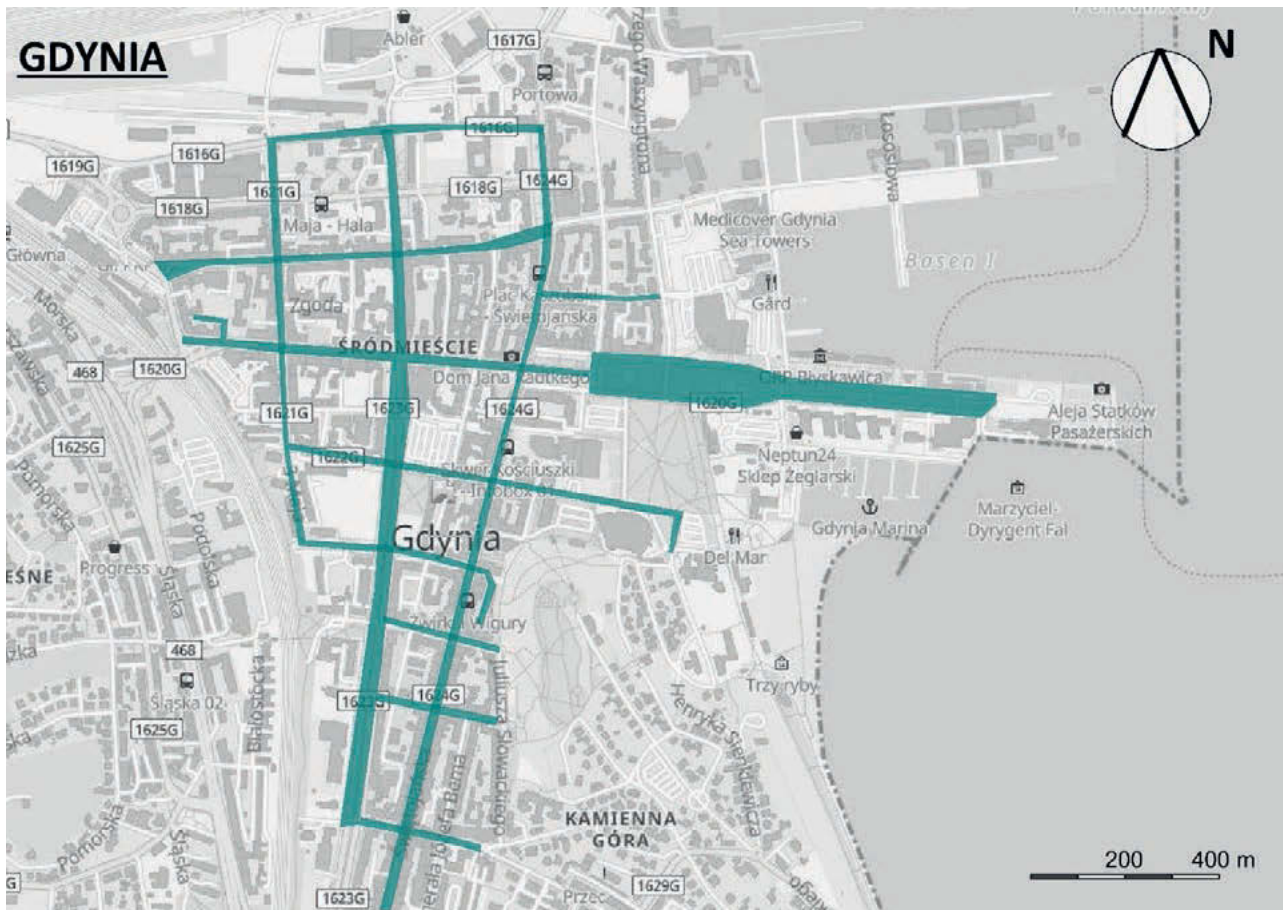
II. 7. Realizowane działania miejskie w zakresie bezpieczeństwa pieszych: A) nawierzchnie w strefie pieszej w śródmieściu miasta, B) woonerf przy ulicy Mickiewicza, C) strefa piesza w centrum miasta — Rynek. Fot. A. Szewczenko.



III. 8. The development of bicycle traffic: A) Dutch roundabout on Krakowska Street, B) Municipal Transport Integration Centre in Jaworzno, empty bicycle parking, weekday view. Photo by A. Szewczenko.

II. 8. Rozwiązania w zakresie rozwoju ruchu rowerowego: A) rondo holenderskie przy ulicy Krakowskiej, B) Miejskie Centrum Integracji Transportu Jaworzno, parking dla rowerów, widok w dzień powszedni. Fot. A. Szewczenko.





III. 9. Map of the scope of pedestrian zones in the centre of Gdynia. Source: original work.

II. 9. Mapa stref pieszych w centrum Wrocławia. Źródło: opracowanie własne.



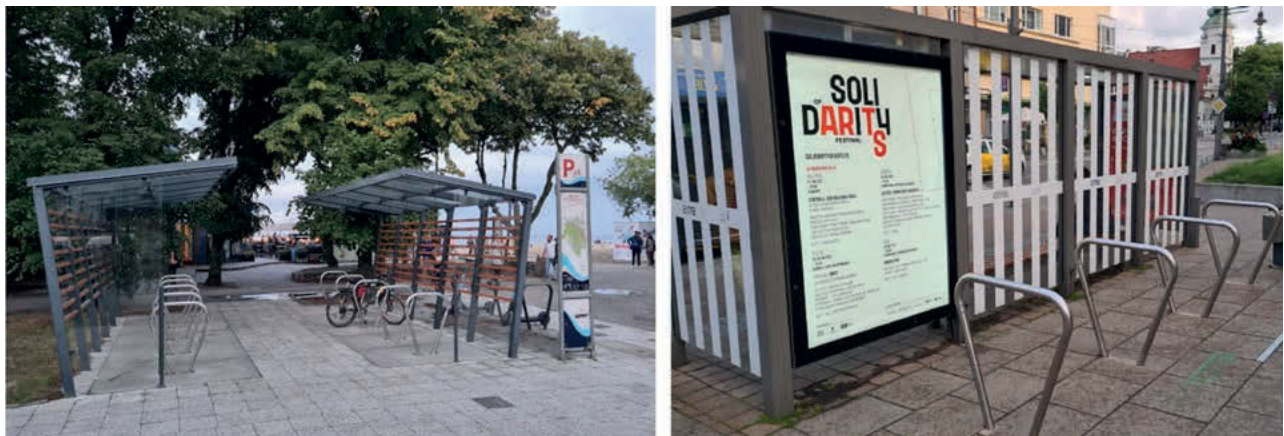
III. 10. Pedestrian zone in the centre of Gdynia – woonerf along Abraham Street: Design by A2P2 and NANU Architektura, Bartosz Zimny. Photo by T. Sołkiewicz.

II. 10. Fragment strefy pieszej w centrum Gdyni — woonerf na ulicy Abrahama. Projekt A2P2 i NANU Architektura, Bartosz Zimny. Fot. T. Sołkiewicz.



III. 11. Pedestrian zone accessibility in the centre of Gdynia: A) access zone at the Musical Theatre in Gdynia with signage for the blind, B) surfaces of pedestrian routes in the area of Kościuszko Square, C) sit/stand benches along the pedestrian routes in the city centre. Photo by T. Sołkiewicz.

II. 11. Elementy dostępności stref pieszych w centrum Gdyni: A) strefa dojścia przy Teatrze Muzycznym w Gdyni z oznakowaniem dla niewidomych, B) nawierzchnie ciągów pieszych w obszarze Skweru Kościuszki, C) przysiadaki wzdłuż ciągów pieszych w centrum miasta. Fot. T. Sołkiewicz.



III. 12. Bicycle infrastructure in the centre of Gdynia. A) bicycle parking at the wharf, B) bicycle parking at the bus stop. Photo by T. Sołkiewicz.

II. 12. Infrastruktura rowerowa w śródmieściu Gdyni: A) parking rowerowy przy nabrzeżu, B) parking rowerowy przy przystanku autobusowym. Fot. T. Sołkiewicz.

## 1. WPROWADZENIE

Rosnące potrzeby i oczekiwania mieszkańców, zwłaszcza w obliczu nasilających się trendów urbanizacyjnych, powinny być dziś zaspokajane poprzez zdolność do aktywnego i świadomego kształtowania środowiska miejskiego, zapewniającego wysokie walory użytkowe (Radziszewska, 2017; Przybyłowski, 2019; Gallez, Motte-Baumvol, 2017). Współczesna koncepcja rozwoju mobilności miejskiej w miastach europejskich wynika między innymi z przyjętych celów zrównoważonego podejścia do zmian klimatu i zużycia energii (Zielona Księga, 2007; Komisja Europejska, 2017).

Jednym z wymiarów rozwoju zrównoważonej mobilności jest równy udział wszystkich uczestników ruchu miejskiego, przy równoległym ograniczaniu przywilejów indywidualnych użytkowników samochodów osobowych oraz promowaniu transportu pieszego, rowerowego i publicznego jako bardziej efektywnego i energooszczędnego (Biała Księga, 2011). Jednocześnie jednym ze wskaźników zrównoważonej mobilności miejskiej i czynnikiem, który stał się nowoczesnym paradygmatem w kształtowaniu współczesnej mobilności jest dostępność, zarówno w zakresie projektowania przestrzeni publicznych, infrastruktury transportowej i szlaków komunikacyjnych, dostępności środków i systemów transportu (Wskaźniki Zrównoważonej Mobilności Miejskiej), jak i gromadzenia danych na temat rzeczywistych doświadczeń użytkowników (Pérez-Del-Hoyo i in., 2017).

Opracowywanie optymalnych rozwiązań w zakresie dostępnej przestrzeni jest procesem uspołecznionym i długofalowym. Z perspektywy wdrażania koncepcji inteligentnego miasta istotne jest zatem, aby wdrażanie cyfrowej dostępności i rozwój innych inteligentnych technologii w zakresie dostępności przestrzeni użyteczności publicznej i budynków za pomocą dostępnych narzędzi odbywał się we współpracy z ich potencjalnymi użytkownikami (Mirri i in., 2017), (np. z wykorzystaniem crowdsourcingu). Jako przykłady takich rozwiązań można wymienić takie aplikacje jak AXS Map, Access earth, Wheelmap. Jednak pomimo skuteczności dostępnych narzędzi trudno jest zebrać odpowiednią ilość wiarygodnych danych w skali całego miasta. Bardziej efektywne są narzędzia działające w skali lokalnej (np. dzielnic) (Prandi i in., 2015, 2017).

W ostatnich latach w Polsce można zaobserwować postępujący proces informatyzacji życia społecznego i aktywności obywatelskiej obejmujący między innymi dostępność i korzystanie z aplikacji

miejskich na smartfony i tablety czy dwukierunkową komunikację z administracją publiczną (Czupich i in., 2016; Sikora-Fernandez, 2018; Sikora-Fernandez, 2019). Istnieje silna potrzeba dostępności przestrzeni miejskiej i usług miejskich jako miary równego uczestnictwa mieszkańców o różnym stopniu niepełnosprawności w życiu publicznym. Wraz z aspektem lepszej dostępności transportu publicznego dla osób starszych i niepełnosprawnych, coraz częściej SUMP zawierają odniesienia do dokumentów operacyjnych takich jak „Standardy dostępności miejskiej” dla przestrzeni publicznych, które zgodnie z zasadami projektowania uniwersalnego wspierają proces rozwoju miasta przyjaznego wszystkim mieszkańcom. Mora i współautorzy definiują dostępność jako *element jakości życia, który jest przedmiotem powszechnego zainteresowania, prawem wszystkich obywateli, czynnikiem determinującym warunki życia w miastach i istotnym elementem nowoczesnego społeczeństwa. Zapewnia bezpieczeństwo, komfort i autonomię pieszym, rowerzystom, użytkownikom transportu publicznego i prywatnych pojazdów silnikowych, przy ich racjonalnym użytkowaniu* (Mora i in., 2017).

Wdrożenie miękkiej mobilności i dostępności przestrzeni publicznych w miastach jest ważnym wymiarem wdrażania zrównoważonej mobilności. Przemieszczanie się pieszo — oprócz wymiaru społecznego (zdrowie, bezpieczeństwo, dostępność, spójność społeczna), ekonomicznego (atrakcyjność miasta, lokalna gospodarka, odmłodzenie obszarów miejskich), środowiskowego (redukcja emisji CO<sub>2</sub>, ochrona ekosystemów), a także zarządczego (możliwość współzarządzania, wdrażanie zrównoważonego rozwoju) w połączeniu z odpowiednią organizacją przestrzeni — ma przede wszystkim wymiar optymalizacji i regulacji mobilności miejskiej, zwłaszcza z wykorzystaniem inteligentnej mobilności (Battarra i in., 2018). Narzędzia i instrumenty, jakimi dysponuje inteligentne miasto, zwiększają szansę na uzyskanie zarówno odpowiedniej dostępności form podróżowania, jak i optymalizacji poszczególnych rozwiązań.

W wielu polskich miastach obserwujemy rozwój mobilności aktywnej, głównie w zakresie rozwoju ruchu rowerowego. Niestety wymaga to nie tylko zmian przestrzennych i strukturalnych, ale przede wszystkim zmian zachowań transportowych i edukacji mieszkańców. Badania klimatu rowerowego w skali kraju pokazują, że czas pandemii rzadko był okazją do wdrażania nowych rozwiązań systemowych w polskich miastach. Koncepcje inteligentnego rozwoju realizowane są zarówno poprzez przejmowanie doświadczeń miast o bardziej zaawansowa-

nym poziomie rozwoju, ambicji władz miejskich, poszukiwanie skutecznych rozwiązań problemów miejskich, jak i wyznaczanie nowych wizji, strategii i kierunków rozwoju dostosowanych do lokalnych uwarunkowań. Z tego powodu w niniejszym artykule porównano pomysły, jakie miasta planują wdrożyć zgodnie z koncepcją Human Smart City w zakresie zrównoważonej mobilności, z rozwiązaniami miast będących liderami w tej dziedzinie w Polsce. W artykule podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu polskie miasta, wdrażając zrównoważoną mobilność jako element smart city, realizują jednocześnie działania na rzecz zwiększenia dostępności środków transportu czy form mobilności aktywnej oraz jakie kierunki można zaobserwować, a także jakie narzędzia i metody współpracy z mieszkańcami są stosowane.

## 2. METODOLOGIA

Badanie dostępności polskich miast opiera się na założeniu, że inteligentne miasto musi rozwijać ruch pieszy i rowerowy oraz transport publiczny jako zrównoważone i dostępne formy podróżowania po mieście. Celem badania była analiza wizji rozwoju inteligentnego miasta w oparciu o zrównoważoną mobilność, a także analiza dotychczasowych działań wprowadzonych przez miasta będące liderami we wdrażaniu zrównoważonej mobilności. Porównując ideę z praktyką będziemy mogli wyciągnąć wnioski na temat kierunku rozwoju polskich miast.

Metodologia badań w tym zakresie obejmuje analizę jakościową dokumentów konkursowych, a także porównawcze studium przypadku polskich miast (tab.1):

- analiza dokumentów konkursowych obejmuje osiem miast — beneficjentów konkursu Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej „Human Smart City. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców”. Miasta te wybrały we wnioskach mobilność jako obszar wiodący. Są to: Ełk (woj. warmińsko-mazurskie, 62 000

mieszkańców), Nakło nad Notecią (woj. kujawsko-pomorskie, 30 260 mieszkańców) oraz Ostróda (woj. warmińsko-mazurskie, 32 000 mieszkańców). Dodatkowo do badań włączono miasta, które wdrożyły ten zakres działań jako obszar wspierający w swoich projektach: Tomaszów Mazowiecki (woj. mazowieckie, 58 700 mieszkańców), Rawicz (woj. wielkopolskie, 20 400 mieszkańców), Kłodzko (woj. dolnośląskie, 26 000 mieszkańców), Przemyśl (woj. podkarpackie, 61 000 mieszkańców), Pleszew (woj. wielkopolskie, 29 800 mieszkańców). Powyższe miasta podjęły inicjatywę rozwiązania problemów transportowych na swoich obszarach we współpracy z mieszkańcami, nie mając wcześniej wypracowanych Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej. Przyjęte kryteria analizy to: sposób definiowania problemów przez miasto, charakter zaplanowanych działań, rola mieszkańców w realizacji działań, stosowane techniki i narzędzia włączające mieszkańców;

- studium przypadku porównawcze: analiza działań w miastach będących polskimi liderami w rozwoju zrównoważonej mobilności, które jednocześnie wdrażają od lat ideę miasta inteligentnego (dobór miast według rankingów miast inteligentnych oraz wśród miast nagradzanych za rozwój zrównoważonej mobilności lub inteligentnych rozwiązań w tym zakresie).

Badania obejmowały:

- analizę dokumentów dotyczących miejskich strategii mobilności (np. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej),
- analizę dokumentów operacyjnych, dotyczących działań szczegółowych i raportów o stanie miasta za rok 2019 oraz 2020,
- wywiady eksperckie z urzędnikami koordynującymi prowadzone działania (w okresie ostatnich dwóch lat) i roli mieszkańców w rozwoju mobilności,
- spacery badawcze w centrach miast.

Tab. 1. Metodologia badań.

Badania nad ideą aktywnej mobilności w kontekście dostępności	Badania nad wdrażaniem aktywnej mobilności w kontekście dostępności
Analiza jakościowa dokumentów konkursowych ośmiu miast — beneficjentów konkursu Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej „Human Smart City. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców.”	Studium przypadku porównawcze — analiza działań w miastach będących polskimi liderami w rozwoju zrównoważonej mobilności.

Źródło: opracowanie własne.

Badaniami objęte zostały trzy polskie miasta wdrażające koncepcję miasta inteligentnego, które są uznawane za liderów w działaniach w zakresie zrównoważonej mobilności:

- Wrocław (woj. dolnośląskie, 641 900 mieszkańców) — jako miasto, które w zakresie transportu i mobilności było dostrzeżone między innymi w raporcie Cities in Motion Index 2020, Wrocław uplasował się na 27. miejscu w kategorii „transport i mobilność” wśród najinteligentniejszych miast na świecie oraz w 2019 roku był nominowany do nagrody SUMP Award — za najlepszy plan zrównoważonej mobilności<sup>7</sup>;
- Jaworzno (woj. śląskie, 86 435 mieszkańców) — jako miasto nominowane w roku 2020 do europejskiej nagrody EU Urban Road Safety Award, dzięki skutecznemu wdrażaniu tzw. „wizji zero”, czyli dróg bez wypadków śmiertelnych<sup>8</sup>. W Jaworznie w latach 2017 i 2019 nie odnotowano wypadku śmiertelnego w żadnej kolizji drogowej (Tosza, 2019).
- Gdynia (woj. pomorskie, 244 969 mieszkańców) — jako miasto, które znalazło się w pierwszej trójce European Mobility Week Award 2018 (obok Lizbony i Palmy) za wzorcowy program działań promujących korzystanie z publicznej komunikacji. Równocześnie Gdynia znalazła się w szóstce finalistów konkursu Access City Award 2021.

Postawione pytania badawcze odnoszą się zarówno do planowanych działań, jak i do tych już zrealizowanych:

- Jak miasta definiują swoje problemy związane z mobilnością?
- Jakie działania są zaplanowane w celu poprawy mobilności w mieście?
- Jaką rolę w przewidywanych działaniach odgrywają mieszkańcy?
- Jakie są planowane i stosowane techniki i narzędzia włączające mieszkańców?
- Jakie narzędzia i metody wykorzystują miasta w Polsce wdrażające zrównoważoną mobilność jako element smart city, aby zwiększyć dostępności form transportu i aktywnej mobilności?
- Jakie działania we wdrażaniu aktywnej mobilności (ruch pieszki, rowerowy) są podejmowane dla

zwiększenia dostępności i bezpieczeństwa przestrzeni miejskiej w miastach polskich realizujących koncepcję smart city?

- W jaki sposób miasta włączają mieszkańców w działania ukierunkowane na rozwój zrównoważonej mobilności?

### 3. WYNIKI BADAŃ

#### 3.1. Działania miejskie realizowane w ramach konkursu „Human Smart City”

W ramach konkursu ministerialnego „Human Smart City. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców” obszar zrównoważonej mobilności został zdefiniowany, zgodnie ze współczesnymi tendencjami, jako ograniczanie indywidualnego transportu samochodowego na rzecz rozwijania efektywnego transportu zbiorowego i aktywnej mobilności oraz kształtowanie nawyków transportowych mieszkańców i preferowanie ruchu pieszkiego (Human Smart City, 2019) Realizacja działań w ramach projektów przypadła na okres pandemii w latach 2019–2021. Wymuszało to z jednej strony wydłużenie czasu trwania projektu, z drugiej — czasem weryfikowało zakres przyjętych działań. W określeniu koncepcji miasta inteligentnego we wnioskach posługiwano się też takimi pojęciami jak: innowacyjny ośrodek współzarządzany z mieszkańcami, angażowanie mieszkańców dzięki wykorzystaniu najnowszych technologii ICT oraz tradycyjnych metod, realizacja potrzeb transportowych mieszkańców z troską o stan środowiska. Podejście angażujące mieszkańców w rozwiązanie problemów miejskich wynika przede wszystkim ze specyfiki warunków konkursu, ale jest także zaakcentowaniem przez ministerstwo znaczenia aktywności lokalnych społeczności i działań partycypacyjnych. W przypadku obszaru tematycznego, jakim jest transport miejski, to zaangażowanie w definiowanie problemów wymaga jednocześnie stosowania technik partycypacyjnych odnoszących się bezpośrednio do konkretnej przestrzeni — w tym zakresie miasta stosują takie techniki jak: planning for real (Ostróda), mobilne punkty informacyjno-konsultacyjne (Ełk), Open Space (Ełk), spacerki badawcze (Ełk, Nakło nad Notecią, Ostróda). W badanych projektach w większości stosowano sposoby włączania mieszkańców oparte na bezpośrednim kontakcie uczestników z organizatorami. W części wniosków zaplanowane narzędzia zostały wykorzystane jako elementy spójnej metody wypracowania efektów projektu. Przykładowo najczęściej stosowane spacerki badawcze pozwalają na mapowanie miejsc i elementów wymagających interwencji. W ramach tej techniki stosowano także

<sup>7</sup> Wrocław został nominowany także w 2018 roku do nagrody European Mobility Week Award w kategorii dużego miasta.

<sup>8</sup> Jaworzno trafiło do grupy trzech nominowanych do nagrody Urban Road Safety Award za działania na rzecz „ograniczenia prędkości w mieście, zwiększenia liczby pasażerów transportu publicznego i włączenia mieszkańców do projektowania przemodelowanych ulic” Źródło: <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/dlaczego-wroclaw-i-jaworzno-staly-sie-wzorem-dla-europy-63964.html> (dostępne: 19.08.2023).

formularze konsultacyjne, pozwalające na określenie najważniejszych postulatów odnośnie parkowania w mieście (Ełk). Wskazane w ramach spacerów obszary problemowe były następnie dyskutowane w ramach warsztatów Open Space. Następnie po opracowaniu polityki parkingowej, opartej o rezultaty spacerów i Open Space, zostały przeprowadzone otwarte spotkania w celu prezentacji założeń dokumentu. Ważny element oceny wdrożonych (również prototypowych) rozwiązań wiązał się najczęściej z wykorzystaniem techniki mobilnych punktów konsultacyjnych. Oprócz tego zaplanowano organizację spotkań informacyjno-konsultacyjnych, warsztatów z wykorzystaniem różnorodnych technik. W projektach planowano także działania polegające na opracowaniu wspomagających narzędzi ICT do komunikacji z mieszkańcami: platforma komunikacji (jako fundament efektywnego wprowadzania koncepcji), platforma crowdsourcingowa (Tomaszów Mazowiecki), geoankieta (Ostróda).

Na etapie opracowania założeń projektów miasta wdrażające nowe rozwiązania w zakresie zrównoważonej mobilności jako element smart city podjęły próbę rozwiązania realnych problemów diagnozowanych najczęściej w badaniach społecznych (prowadzonych między innymi na potrzeby określenia założeń projektu lub wyników badań prowadzonych przy tworzeniu dokumentów strategicznych). Często podejmowane są też problemy określone w przyjętych wcześniej miejskich dokumentach strategicznych. Miasta biorące udział w konkursie są na etapie współtworzenia z mieszkańcami dokumentów strategicznych, w tym SUMP.

Koncentrując uwagę na działaniach miast w zakresie rozwoju aktywnej mobilności zauważyć można, że spośród wymienionych wyżej obszarów najslabiej rozwinięty jest zakres działań w obszarze dostępności i jakości przestrzeni publicznych. Na uwagę w tym zakresie zasługują planowane działania miasta Ełk, dla którego w Polityce Parkingowej wyznaczono miejskie strefy piesze z informacją przestrzenną na temat możliwości przemieszczania się pieszo. Ich wdrożenie ma poprzedzić audyt dostępności sieci ruchu pieszego z analizą istniejących barier. Działania te zostały wskazane jako jeden z elementów zmiany nawyków transportowych mieszkańców w zakresie rezygnacji z podróży samochodem na krótkie odległości (Polityka Parkingowa Miasta Ełku, 2019). Jeśli chodzi o dostępność alternatywnych środków transportu, miasto Nakło planuje wprowadzić flotę skuterów dla osób starszych, uznając potrzebę udogodnień w tym obszarze.

Miasta sięgają także po rozwiązania technologiczne w usprawnianiu mobilności miejskiej. Te rozwiązania mają przede wszystkim charakter inteligentnego zarządzania ruchem miejskim i wspomagania komunikacji z kierowcami. Gromadzenie danych dotyczących ruchu pieszego planowane jest jako element tworzenia map natężenia ruchu (Przemysł, Rawicz). Natomiast udostępnianie mieszkańcom narzędzi dwustronnej komunikacji nie jest szczególnie często stosowanym rozwiązaniem, zaplanowało je miasto Nakło, które przewiduje utworzenie platformy komunikacji jako narzędzia, które będzie służyło usprawnieniu konsultacji społecznych, umożliwi zgłaszanie pomysłów i problemów oraz powiadamianie mieszkańców.

### **3.2. Działania miejskie realizowane przez miasta — liderów we wdrażaniu zrównoważonej mobilności**

#### **Studium przypadku: Wrocław**

##### Wrocławski Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej i rola mieszkańców w jego realizacji

Perspektywa przyjęta w SUMP dla miasta Wrocławia (2018) zakłada, że rozwijana infrastruktura transportowa jest *narzędziem kreującym zachowania komunikacyjne mieszkańców, przypisując jednocześnie mieszkańcom kluczową rolę w projekcie*. Wrocław realizuje również projekty w obszarze mobilności z wykorzystaniem inteligentnych rozwiązań dotyczące zintegrowanych systemów transportowych, transportu intermodalnego oraz rozwoju „czystego modelu”, czyli rozwiązań niskoemisyjnych. Należy podkreślić, że we Wrocławiu, oprócz priorytetowej roli transportu zbiorowego i jego dostępności, w dużym stopniu rozwijane są również alternatywne formy transportu:

- system rowerów miejskich oraz rozwój bezpiecznej i pozbawionej barier sieci tras rowerowych, poprawa jakości ciągów pieszych w zakresie likwidacji barier przestrzennych i tworzenia ciągów pieszych połączonych z terenami zielonymi;
- poprawa dostępności pieszej centrum miasta, rozwój przestrzeni przyjaznych pieszym i rowerzystom, dostęp do usług i terenów zielonych w miejscu zamieszkania;
- lepsze oświetlenie ciągów pieszych;
- rozwój sieci rowerowych, rozbudowa parkingów Bike and Ride;
- przebudowa istniejącej infrastruktury i nawierzchni pod kątem ścieżek pieszych i rowerowych.

W ramach zaangażowania mieszkańców wprowadzono różne programy, w których użytkownicy

mogą sugerować zmiany w przestrzeni: Dodatkowo przy realizacji większych projektów, takich jak nowa Promenada Krzycka<sup>9</sup>, mieszkańcy byli włączani w proces projektowy w ramach briefingów dotyczących projektu i opracowywania założeń po spacerach informacyjno-konsultacyjnych, a w drugim etapie opiniowania go w ramach spotkań konsultacyjnych i składania opinii.

Na uwagę zasługuje również duża aktywność organizacji społecznych w zakresie mobilności miejskiej (między innymi Akcja Miasto), które w ramach projektu badawczego Pieszy Wrocław, dotyczącego warunków ruchu pieszego, uruchomiły inicjatywę umożliwiającą zgłaszanie barier przestrzennych (internetowy formularz zgłaszania barier) oraz opracowały Mapę Barier Wrocławia. We Wrocławiu powstał także Program Działań Wrocławia na Rzecz Osób Niepełnosprawnych „Bez Barier”, koordynowany przez Biuro Wrocław bez Barier. Program wyznacza standardy, idee i kierunki we wszystkich działaniach pozwalających na włączenie tej grupy osób do społeczności lokalnej jako całości (BIP Urzędu Miejskiego Wrocław, 2023).

do Białej Księgi Transportu, a jego nadrzędnymi celami są poprawa bezpieczeństwa i środowiska, a także zwiększenie atrakcyjności i jakości środowiska miejskiego. Ponadto miasto wdraża zasady „wizji zero”, przebudowuje sieci drogowe i podnosi atrakcyjność transportu publicznego, dzięki czemu poprawia bezpieczeństwo ruchu pieszego (Kwartalnik Policyjny, 2019).

Podążając za europejskimi standardami w ruchu pieszym i rowerowym, miasto tworzy alternatywy dla ruchu samochodowego, między innymi spowalniając ruch oraz budując bezpieczne przestrzenie i drogi rowerowe. W centrum i śródmieściu wyeliminowano lub ograniczono ruch samochodowy (w ciągu ostatnich 10 lat liczbę miejsc parkingowych zmniejszono o 20%), tworząc strefy piesze, a strefę parkowania umieszczono w przestrzeni podziemnej.

Miasto sprzyja rozwojowi transportu miejskiego. Rozpoczęto także modernizację taboru i obecnie 40% autobusów to pojazdy elektryczne (docelowo 80%). Jaworzno charakteryzuje się również doskonałą dostępnością transportu publicznego dla pieszych, ponieważ sieć przystanków jest bardzo gęsta,

Tab. 2. Aktywność gminy Wrocław w zakresie promocji ruchu pieszego i rowerowego w latach 2019–2021.

Ruch rowerowy	Ruch pieszy
<ul style="list-style-type: none"> <li>– tworzenie zwartej sieci dróg rowerowych, remont istniejącej infrastruktury;</li> <li>– rozwój Wrocławskiego Roweru Miejskiego — około 70% mieszkańców ma dostęp do stacji rowerowych w odległości maks. 500 m;</li> <li>– zintegrowanie transportu rowerowego z komunikacją miejską — system Bike and Ride.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– preferowanie przejść pieszych w poziomie terenu w obrębie skrzyżowań i węzłów;</li> <li>– powiększanie stref pieszych w centrum miasta;</li> <li>– likwidacja barier architektonicznych — poprawa nawierzchni chodników, przyjazne dojścia do przystanków transportu zbiorowego, np. przystanki wiedeńskie;</li> <li>– uwolnienie chodników od nielegalnego parkowania.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

### Studium przypadku: Jaworzno

#### Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej i rola mieszkańców w jego realizacji

Miasto Jaworzno przyjęło SUMP w 2016 roku. Wszystkie działania w zakresie mobilności miejskiej zostały oparte na rozwoju przestrzeni zapewniającej jak najlepsze warunki życia i zaspokajającej potrzeby mieszkańców. SUMP wyraźnie nawiązuje

przy czym ponad 90% populacji mieszka w promieniu 500 metrów od najbliższego przystanku (Gadziński, Goras, 2019). Aby ułatwić podróżowanie transportem publicznym, wykorzystywana jest aplikacja miejska.

Kolejnym ważnym kierunkiem podejmowanych działań jest kameralizacja ulic poprzez stosowanie pomysłów takich jak ronda, całościowe lub odcinkowe zwężenia jezdni, a także rozwiązań z zakresu oznakowania dróg, np. ciągłość linii, zmiana faktury nawierzchni, zieleń uliczna. Miasto nie posiada Standardów Dostępności — zgodnie z zebranymi informacjami korzysta z dobrych praktyk zagranicznych i wiedzy eksperckiej. Źródłem inspiracji są między

<sup>9</sup> Trasa spacerowa w południowej części Wrocławia, licząca 7,5 km długości i biegnąca wzdłuż nasypu kolejowego towarowej obwodnicy Wrocławia. Jako korytarz przestrzenny jest udostępniona pieszym i rowerzystom. Według: Promenada Krzycka. Konsultacje koncepcji projektowej pieszo-rowerowej alei wzdłuż obwodnicy kolejowej Wrocławia, Wrocław 2019.

Tabela 3. Działania miejskie w Jaworznie w zakresie promowania ruchu pieszego i rowerowego w okresie 2019–2021.

Ruch rowerowy	Ruch pieszey
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwój kompaktowej sieci ścieżek rowerowych;</li> <li>– budowa Velostrady w zachodniej części miasta do codziennych podróży, o podwyższonym standardzie, zwiększonej przepustowości i wysokim poziomie bezpieczeństwa;</li> <li>– rozwój infrastruktury dla ruchu rowerowego: wiaty dla rowerów prywatnych, miejsca parkingowe dla rowerów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– preferowanie ruchu pieszego jako jednego z podstawowych sposobów poruszania się po mieście — poszerzanie stref pieszych w centrum i śródmieściu;</li> <li>– preferowanie przejść dla pieszych w poziomie terenu w obrębie skrzyżowań i węzłów komunikacyjnych;</li> <li>– likwidacja barier architektonicznych — poprawa bezpieczeństwa ruchu pieszego, zwężanie szerokości jezdni, lokalne zwężenia w miejscach przejść dla pieszych, kameralny charakter ulic.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

innymi rozwiązaniami holenderskimi (np. ronda holenderskie).

Dotychczasowe działania nie zwiększały świadomości mieszkańców w zakresie możliwości zmian w konfiguracji ulic. O zmianie postaw i zachowań społecznych w zakresie mobilności decydują przede wszystkim zmiany w przestrzeni fizycznej oraz dialog użytkownika z przestrzenią. Dlatego miasto nie prowadzi działań edukacyjnych (według wywiadów eksperckich takie działania nie są wystarczająco skuteczne).

Miasto rozwija także infrastrukturę budując system ścieżek rowerowych, przede wszystkim dziesięciokilometrową Velostradę, łączącą zachodnie części miasta i umożliwiającą podróżowanie po płaskim terenie (wykorzystano szlak dawnych torów kolejowych).

### Studium przypadku: Gdynia

#### Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej i rola mieszkańców w jego realizacji

Dokument został opracowany jako rozszerzenie wcześniejszego Planu zrównoważonego transportu. W procesie jego opracowania uczestniczyli mieszkańcy i interesariusze gdyńscy we współpracy z Uniwersytetem Gdańskim. Głównymi celami przyjętymi w gdyńskim Planie Mobilności są: zwiększenie bezpieczeństwa transportu, zmniejszenie wpływu transportu na środowisko, poprawa efektywności transportu osób i towarów oraz dostępności usług transportowych dla mieszkańców, jak również atrakcyjność i jakość obszaru miejskiego. Wizja zrównoważonej mobilności dla Gdyni jest określona przez *wysoki standard życia i możliwość przemieszczania się w bezpiecznym, czystym i przyjaznym otoczeniu* (Wołek, 2016).

Jednym z założeń realizacji SUMP była redukcja ruchu pojazdów w centrum miasta o 10%, głów-

nie dzięki utworzeniu strefy pieszej. Od roku 2019 Gdynia realizuje program „KLIMATyczne centrum”, u podstaw którego leży ograniczenie emisji dwutlenku węgla oraz zwiększanie terenów zieleni w mieście, a dzięki ograniczeniu ruchu samochodowego i przekształcaniu przestrzeni w centrum miasta staje się ona przyjazna przede wszystkim pieszym i rowerzystom. Realizacja objęła dotąd ulice Abrahama (gdyński woonerf — il. 10) i Starowiejską, dzięki czemu poza regulacją sposobów parkowania wprowadzone zostały elementy zieleni miejskiej uspokajające ruch. Zaplanowane jest rozszerzenie działań na dalsze fragmenty centrum miasta, co przedstawia (KLIMATyczne Centrum Gdyni, 2020) il. 9.

Mieszkańcy są angażowani w ramach podejmowanych działań głównie przez spotkania informacyjno-konsultacyjne i warsztaty oraz przez badania preferencji i przyzwyczajeń transportowych. W przypadku opracowania SUMP badano preferencje transportowe mieszkańców i przeprowadzono spotkania informacyjno-konsultacyjne od początkowego etapu jego przygotowania. Ponadto jako narzędzia usprawniające proces komunikacji z interesariuszami na czas trwania projektu CIVITAS DYN@MO utworzono platformę internetową [www.mobilnagdynia.pl](http://www.mobilnagdynia.pl) i wykorzystano portale społecznościowe, aby umożliwić konsultacje projektów społecznościowych oraz wizualizację i dyskusję na temat wyników analiz<sup>10</sup>.

Ponadto wdrożono inne narzędzia oparte o technologię internetową Web 2.0. Warto podkreślić, że część z tych narzędzi służy grupom takim jak roweryści lub osoby z niepełnosprawnościami, dzięki

<sup>10</sup> Nowoczesne rozwiązania w ramach mobilności, w tym opracowanie SUMP zostało zrealizowane w ramach projektu unijnego CIVITAS DYN@MO, dofinansowanego z 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej, realizowanego w Gdyni w latach 2012–2016.



możliwości zgłaszania istniejących problemów oraz wprowadzania danych (np. wykorzystanie platformy SeeClickFix dla rowerzystów we współpracy ze Stowarzyszeniem „Rowerowa Gdynia”). Należy też zaznaczyć, że w Gdyni działają bardzo aktywnie dwa stowarzyszenia: „Miasto Wspólne” oraz „Rowerowa Gdynia”, które czujnie śledzą działania miasta. Ponieważ reprezentują one wybrane grupy uczestników ruchu miejskiego, nie są uczestnikami zespołów roboczych koordynujących poszczególne działania (w trosce o równoważne traktowanie wszystkich grup użytkowników przestrzeni miejskiej). Należy również wspomnieć o działaniach gdyńskiego Laboratorium Innowacji Społecznych, które jako samodzielna jednostka budżetowa miasta Gdyni podejmuje szerokie działania na rzecz wdrażania nowych rozwiązań w ścisłej współpracy z mieszkańcami miasta oraz w ramach dialogu i dyskusji o rozwoju miasta. Dzięki temu mają miejsce istotne i skuteczne działania w ramach angażowania mieszkańców. Ponadto miasto realizuje działania wspierające kształtowanie zmian w zachowaniach transportowych, adresowane szczególnie do dzieci i młodzieży (organizacja akcji „Odprowadzam Sam”, udział w kampanii „Rowerowy Maj”), ale także promujące zmiany w zakresie codziennych podróży związanych z pracą (np. konkurs „Jadę do pracy rowerem, a Ty?” czy udostępnianie rowerów cargo w programie pilotażowym w projekcie CityChangerCargoBike). Zmiany zachowań transportowych w zakresie podróży miejskich były również przedmiotem długofalowych badań w latach 1995–2015, w badanym okresie podróżowanie rowerem miało marginalne znaczenie, utrzymujące się na poziomie 2% wśród wszystkich form przemieszczania się (Hebel, Wyszomirski, 2016).

Aspekt dostępności przestrzeni publicznych znajduje odzwierciedlenie we wdrażanych rozwiąza-

niach. Różnego rodzaju innowacyjne projekty społeczne kształtujące dostępną przestrzeń publiczną inicjowane są od 2010 roku przez gdyński samorząd. Szczególna uwaga poświęcana jest grupie niepełnosprawnych użytkowników gdyńskiej przestrzeni miejskiej, między innymi ze względu na Standardy dostępności dla Miasta Gdyni (2013), które jako dokument operacyjny jednoznacznie determinują jakość rozwiązań dla ruchu pieszego w przestrzeni publicznej miasta (il. 9), nawet jeśli wprowadzane rozwiązania nie są bezbłędne z punktu widzenia użytkowników z niepełnosprawnościami. Realizacja dostępności przestrzeni publicznej i spowolnienia ruchu jest widoczna zwłaszcza w centralnej części Gdyni. Każde z działań w zakresie modernizacji ciągów pieszych i dróg dojazdowych realizowane jest we współpracy z radami dzielnic (Raport o stanie miasta Gdyni, 2019).

#### 4. DYSKUSJA WYNIKÓW

Dostępność form przemieszczania się dla wszystkich grup użytkowników przestrzeni miejskich jest kwestią kluczową dla zapobiegania wykluczeniu społecznemu, co stanowi niezachwiany element polityki mobilności Unii Europejskiej jako składnika spójności społecznej (Gallez, Motte-Baumvol, 2017; Biała Księga; Europa 2020). Dostępność w kontekście mobilności rozumiana jest najczęściej w aspekcie formy/modelu transportu (Komisja Europejska, 2017), stanu zagospodarowania przestrzennego (Forsyth, Southworth, 2008; Kos, 2020) lub jako narzędzia wspierające przemieszczanie się z uwzględnieniem indywidualnych możliwości funkcjonalnych użytkowników przestrzeni miejskiej. Podejście to odnosi się również do ważnego aspektu inkluzywnego wdrażania zrównoważonej mobilności w koncepcji inteligentnego miasta (Giffinger i in., 2007). W końcu

Tab. 4. Działania miejskie we Wrocławiu w zakresie promowania ruchu pieszego i rowerowego w okresie 2019–2021.

Ruch rowerowy	Ruch pieszy
<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwój sieci tras rowerowych lub pieszo-rowerowych (w tym infrastruktury międzynarodowej trasy EuroVelo 10), zapewnienie ciągłości tras rowerowych, dodanie nowych ścieżek rowerowych;</li> <li>– rozwój Systemu Roweru Metropolitalnego Mevo i bezpłatnego systemu rowerów cargo;</li> <li>– modernizacja odcinków tras rowerowych przy zatokach autobusowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– poprawa bezpieczeństwa pieszych, np. wyniesione przejścia, azyle dla pieszych;</li> <li>– poprawa bezpieczeństwa w strefach szkolnych i przedszkolnych oraz wprowadzenie stref Tempo 30;</li> <li>– powiększenie stref pieszych w centrum miasta: usunięcie barier architektonicznych.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

inteligentne miasto to także miasto dostępne, zapewniające zdrowe, bezpieczne i zrównoważone warunki życia — zarówno pod względem zastosowanych rozwiązań przestrzennych lub systemowych, jak i środków transportu (Pérez-DelHoyo i in., 2017; Kimic i in., 2019). Ponadto technologie informacyjno-komunikacyjne mogą w wymierny sposób przyczynić się do zwiększenia dostępności naszych miast (Dodgson, Gann, 2011; Pérez-DelHoyo i in., 2017). Skuteczną metodą zwiększania dostępności jest interaktywny udział mieszkańców w gromadzeniu danych na temat istniejących źródeł barier, integrując w ten sposób różne aspekty dostępności (Pérez-DelHoyo i in., 2017). Dzięki funkcjonalności stosowanych narzędzi ICT możliwa jest poprawa dostępności i optymalizacja form przemieszczania się, a także efektywne gromadzenie danych o problemach przestrzennych z udziałem użytkowników przestrzeni. Zwiększa to zdolność użytkowników przestrzeni miejskiej do osiągania wyznaczonych celów, efektywność i optymalizację wdrażanych rozwiązań oraz przyjazność transportu dla środowiska (Battarra i in., 2018). Ponadto strategie mające na celu poprawę dostępności i bezpieczeństwa w zakresie mobilności z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych mogą mieć pozytywny wpływ między innymi na zapewnienie osobom starszym lub niepełnosprawnym niezależnego życia i aktywnego uczestnictwa w życiu społecznym, zgodnie z ich indywidualnymi potrzebami.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że wdrażanie zrównoważonej mobilności miejskiej w zakresie zwiększania dostępności przestrzeni w polskich miastach jest w większości przypadków realizowane fragmentarycznie, pomimo przyjętych dokumentów operacyjnych, takich jak standardy dostępności. W miastach, które są liderami mobilności, SUMP uwzględniają aspekt dostępności, głównie w zakresie działań podejmowanych na rzecz jakości przestrzeni publicznych i stref pieszych (Wrocław, Gdynia). Jednocześnie miasta nie zbierają danych o źródłach barier w sposób systemowy, a informacje o preferencjach czy zwyczajach transportowych pozyskiwane są głównie poprzez spotkania konsultacyjne, warsztaty i badania społeczne.

Podstawowym instrumentem stosowanym w miastach do wdrażania zrównoważonej mobilności miejskiej jest SUMP, który gwarantuje dostępność dla wszystkich użytkowników dróg. Należycie adresowane są potrzeby użytkowników przestrzeni miejskiej o szczególnych preferencjach, tak zwanych użytkowników wrażliwych — pieszych, rowerzystów, dzieci, osób niepełnosprawnych, którym dedykowane są rozwiązania przestrzenne i systemowe, a ostatnio coraz częściej nowoczesne rozwiązania

teleinformatyczne. Koncepcja smart city otwiera szerokie spektrum możliwości poprawy dostępności. W zakresie przemieszczania się powinna być ona zapewniona w obszarze lokalnego transportu zbiorowego oraz mobilności aktywnej (mobilności miękkiej — pieszej lub rowerowej) (Battarra i in., 2018). W niektórych pracach badawczych wprowadzono nawet koncepcję inteligentnej mobilności (Lyons, 2016). Miasta wdrażające rozwiązania w ramach dotacji przyznanej w konkursie Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej są w większości na etapie opracowywania SUMP, definiowania założeń w oparciu o diagnozę potrzeb mieszkańców, jednak nie zawsze zachowany jest parytet składania wniosków przez różne grupy interesariuszy. Jednocześnie działania miękkie ograniczające popyt na indywidualny transport samochodowy na rzecz mobilności aktywnej, promujące model zrównoważonej mobilności ukierunkowany na zmianę postaw i nawyków transportowych mieszkańców, prowadzone są z różną konsekwencją, głównie sporadycznie przy okazji realizacji konkretnych inwestycji. Pod tym względem znacznie aktywniejsze są miasta uczestniczące w konkursie „Human Smart City” (co podyktowane jest między innymi warunkami regulującymi udział w konkursie).

Aktywna mobilność jest uznawana za najbardziej zrównoważoną formę przemieszczania się w mieście. Ruch pieszy stał się priorytetowym elementem koncepcji inteligentnego rozwoju, miasta kompaktowego, miasta przyjaznego dla pieszych lub miasta 15-minutowego (Forsyth, 2008). Nowa agenda miejska UN-HABITAT 2017 wskazuje na pierwszorzędną rolę ruchu pieszego i rowerowego, co zostało również podkreślone w dokumentach europejskich: Karcie Lipskiej na rzecz zrównoważonego rozwoju miast europejskich (2007), europejskiej inicjatywie „Inteligentne miasta i społeczności” (2009), Deklaracji z Toledo (2010), Białej Księdze Transportu (KE, 2011), koncepcji Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (COM, 2013), potwierdzonej przez nowszy Pakt Amsterdamski (2016) (Conticelli i in., 2018).

W związku z tym istnieje potrzeba dostosowania warunków przestrzennych do możliwości funkcjonalnych użytkowników przestrzeni miejskiej oraz wykorzystania dostępnych systemów do zbierania informacji o stanie przestrzeni i informowania o zidentyfikowanych problemach. Dostępność w zakresie fizycznego poruszania się w przestrzeni miejskiej z perspektywy pieszych dotyczy następujących kwestii (Wrocławskie Standardy, 2019):

- rozwoju systemu transportowego bez barier i dobrego dostępu do przystanków transportu publicznego;

- zwiększenia bezpieczeństwa pieszych — preferowanie przejść dla pieszych na poziomie terenu w obrębie skrzyżowań lub węzłów komunikacyjnych;
- niwelowania barier przestrzennych, stosowania zasad projektowania uniwersalnego w projektowaniu ciągów pieszych, w tym poprawa nawierzchni chodników;
- powiększania stref pieszych w centrum miasta.

W odniesieniu do działań wprowadzanych w polskich miastach można zauważyć, że najczęściej realizowane inwestycje dotyczą infrastruktury transportowej (np. budowa lub wyznaczenie dróg rowerowych, tworzenie bezpiecznych przejść dla pieszych, lokalizacja stojaków rowerowych). Niewątpliwie łącząc działania z zakresu zrównoważonej mobilności z koncepcją smart city, wzmacnia się zaangażowanie mieszkańców we współtworzenie optymalnych rozwiązań i pomaga kształtować nowe nawyki transportowe użytkowników. Świadczą o tym skuteczne inicjatywy miast, które od wielu lat z powodzeniem wdrażają zmiany w zakresie ograniczania ruchu samochodowego na rzecz aktywnej mobilności miejskiej. Zasadniczo miasta te zakładają, że mieszkańcy mają dostęp do informacji o możliwościach poruszania się pieszo lub rowerem oraz posiadają narzędzia do skutecznej dwustronnej komunikacji z miastem w celu rozwiązywania problemów transportowych. Ponadto liderzy zrównoważonej mobilności, poza dokumentami strategicznymi takimi jak SUMP, posiadają dokumenty, które wprost odnoszą się do standardów obowiązujących w zakresie kształtowania ruchu rowerowego (Wrocław, Gdynia, Jaworzno) czy pieszego (Standardy dostępności dla miasta Gdyni, Wrocławia). Przekłada się to na widoczne w przestrzeni miejskiej projekty zwiększające dostępność dla osób z niepełnosprawnościami. Wśród tych miast ciekawym przypadkiem jest Jaworzno, gdzie dzięki strategii zawartej w SUMP oraz konsekwentnym działaniom urzędników przyjęto model ekspercki. Od 2011 roku miasto wdraża rekomendacje eksperckie w zakresie strategii Zero Vision oraz rozwiązania poprawiające dostępność, osiągając tym samym bardzo wysoki współczynnik bezpieczeństwa pieszych w ruchu drogowym (Tosza, 2019).

Na podkreślenie zasługują również działania podejmowane w Ełku — opracowana Polityka Parkingowa zawiera rozwiązania sprzyjające ruchowi pieszemu w centrum miasta (miejskie strefy piesze z informacją przestrzenną o możliwości poruszania się pieszo). W tabeli 5 podsumowano sposoby wdrażania zrównoważonej mobilności w badanych miastach.

Dane miejskie dotyczące parkowania, mobilności, zagospodarowania terenu, danych 3D, stanu środowiska lub warunków ruchu pieszego (w tym dane z crowdsourcingu i crowdsensingu) mogą stanowić ważny zestaw informacji dla projektów infrastrukturalnych (Carter i in., 2020; Feliciani i in., 2019). W celu zapewnienia lepszego poziomu niezależności osób niepełnosprawnych lub starszych mieszkańców, dostarczanie danych na temat dostępności miast oraz szczegółów dotyczących charakterystyki barier i udogodnień miejskich jest uważane za kluczowe źródło danych (Mirri i in., 2014). W tym celu dane są gromadzone za pośrednictwem aplikacji (np. Wheelmap, AccessNow, AxsMap, AmiWheelChair, Wegoto, Access and Earth) (Soares, Neto, 2018; Liu i in., 2017) lub — jak pokazują polskie przykłady — stron internetowych z interaktywnymi mapami (Cordoba i in., 2013; Mapa barier dla pieszych Wrocławia, Poznań, Warszawy). Innowacyjne rozwiązania w zakresie mobilności, dedykowane w szczególności osobom starszym, zakładają wykorzystanie Internetu Rzeczy do tworzenia przestrzeni miejskich umożliwiających samodzielne i jak najbardziej komfortowe poruszanie się — jak np. program City4Age — Usługi miejskie przyjazne osobom starszym (Mirri i in., 2014), wykorzystujące narzędzie ICT jako audyt problemów w zakresie dostępności budynków lub bezpośredniego otoczenia (sąsiedztwa). Mobilny system Pervasive Accessibility Social Sensing (mPASS) nie jest jedynie przykładem wdrożenia cyfrowej dostępności. Za pomocą konfigurowalnego i dostępnego interfejsu dostarcza on użytkownikom informacji na temat spersonalizowanych tras, określonych na podstawie ich własnych preferencji i potrzeb (Prandi, 2017). Połączenie danych zebranych z różnych technologii (urządzenia mobilne, smartfony, czujniki zainstalowane w mieście i w domach osób starszych) może być wykorzystane do wykrywania i ostrzegania o niepokojących negatywnych zmianach w zachowaniu. Na tym tle inteligentna mobilność w kontekście dostępności jest realizowana w polskich miastach na różne sposoby. Niewątpliwie liderzy mobilności dysponują metodami angażowania mieszkańców i innych interesariuszy społecznych, dla których zgłaszanie postulatów czy problemów jest możliwe za pomocą tradycyjnych narzędzi i technik partycypacyjnych (spacery rozpoznawcze, spotkania informacyjno-konsultacyjne, warsztaty) lub z wykorzystaniem narzędzi teleinformatycznych (miejskie strony internetowe, aplikacje miejskie). W tym zakresie miasta z grupy HSC skoncentrowały swoje działania na wdroże-

Tab. 5. Metody i znaczenie wdrażania zrównoważonej mobilności w badanych miastach.

<b>Poprawa płynności ruchu w miastach</b>	
Promowanie ruchu pieszego i rowerowego, w tym integracja tych środków transportu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwój stref pieszych — informacja w przestrzeni miasta o odległości i możliwości poruszania się pieszo (Ełk);</li> <li>– rozwój ulic typu woonerf (Wrocław, Gdynia, Ełk, Jaworzno);</li> <li>– rozwój sieci ścieżek rowerowych i sieci rowerów miejskich (Nakło nad Notecią, Ostróda, Wrocław, Gdynia, Jaworzno).</li> </ul>
Optymalizacja wykorzystania prywatnych samochodów, zmniejszenie ruchu drogowego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozwój stref Kiss and Go w strefach szkolnych i przedszkolnych w godzinach porannych (Ełk, Gdynia);</li> <li>– budowa centrów przesiadkowych dla pasażerów komunikacji miejskiej (Ełk, Wrocław, Gdynia, Jaworzno);</li> <li>– carpooling dla grup urzędników (Ełk).</li> </ul>
<b>Poprawa warunków ekologicznych</b>	
Promowanie ekologicznego transportu publicznego oraz ruchu pieszego i rowerowego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– preferowanie ruchu pieszego jako jednego z podstawowych sposobów poruszania się po mieście — powiększanie stref pieszych w centrum lub śródmieściu (Jaworzno, Ełk);</li> <li>– rozwój sieci ścieżek rowerowych i infrastruktury dla ruchu rowerowego (Wrocław, Jaworzno, Gdynia, Nakło nad Notecią);</li> <li>– rozwój sieci rowerów miejskich (Wrocław, Ełk, Gdynia, Kłodzko), w tym rozwój transportu rowerowego typu cargo (Wrocław) oraz floty skuterów dla osób starszych (Nakło nad Notecią);</li> <li>– dwukierunkowa komunikacja z mieszkańcami w celu popularyzacji mobilności aktywnej, diagnozowania problemów mobilności i poszukiwania rozwiązań (Gdynia, Wrocław, Tomaszów Mazowiecki).</li> </ul>
Promowanie ekologicznego stylu jazdy, w tym korzystanie z elektronicznych systemów wspomagania kierowcy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– inteligentny system zarządzania ruchem pojazdów w centrum miasta, ograniczający ruch pojazdów, zwiększający przepustowość miasta i dobierający elektroniczne lub inwestycyjne narzędzia jej poprawy (Kłodzko, Ostróda, Rawicz).</li> </ul>
Ograniczenie ruchu samochodowego poprzez wprowadzenie stref płatnego wjazdu i parkowania oraz stref dostępnych tylko dla pojazdów miejskich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– strefy płatnego parkowania (Wrocław, Gdynia, Ełk, Ostróda, Nakło nad Notecią, Kłodzko) lub tzw. „Zielone strefy” odciążające parkingi w centrum (Jaworzno);</li> <li>– inteligentny system parkowania (Kłodzko);</li> <li>– strefy ruchu pojazdów miejskich (Gdynia, Jaworzno).</li> </ul>
<b>Poprawa dostępności i jakości transportu publicznego</b>	
Poprawa dostępności informacji ułatwiających wybór środka transportu i czasu podróży.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wykorzystanie aplikacji miejskich do usprawnienia podróży transportem publicznym (Gdynia, Wrocław).</li> </ul>
Dostępność transportu miejskiego dla osób o ograniczonej sprawności ruchowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>– flota skuterów dla osób starszych (Nakło nad Notecią);</li> <li>– dostępność infrastruktury miejskiej (przystanki, dworce) (Wrocław, Gdynia, Jaworzno).</li> </ul>
Poprawa infrastruktury.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– budowa i modernizacja ścieżek rowerowych (Wrocław, Jaworzno, Ełk, Gdynia, Kłodzko);</li> <li>– modernizacja nawierzchni ciągów pieszych, wprowadzenie elementów dostępności (Gdynia, Wrocław, Jaworzno, Ełk).</li> </ul>
Poprawa bezpieczeństwa poprzez promowanie bezpiecznych zachowań transportowych i bezpiecznej infrastruktury.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– system poprawy bezpieczeństwa na przystankach — przystanki monitorowane, a także przyciski bezpieczeństwa (Ełk);</li> <li>– zwiększenie bezpieczeństwa pieszych: preferowanie dostępnych przejść dla pieszych w poziomie terenu w obrębie skrzyżowań i węzłów komunikacyjnych, np. przejścia wyniesione, wyspy azylowe dla pieszych (Gdynia, Jaworzno, Wrocław).</li> </ul>

Źródło: badania własne na podstawie kategorii przyjętych w: M. Stangel, 2013.

niu stałych narzędzi, takich jak platforma komunikacyjna, platforma crowdsourcingowa czy geoankieta. Należy podkreślić, że aspekt dostępności i świadomość znaczenia projektowania uniwersalnego dla mobilności jest znacznie większa w miastach, w których stosowane są odpowiednie dokumenty operacyjne, takie jak Standardy dostępności obszarów miejskich, oraz w których od dłuższego czasu funkcjonują specjalne jednostki samorządu terytorialnego, realizujące działania zmierzające do pełnego uczestnictwa osób z niepełnosprawnościami w przestrzeni miejskiej (Wrocław, Gdynia). Ponadto na skuteczność rozwiązań wpływa aktywność organizacji społecznych.

Dokumenty SUMP obejmują działania mające na celu kształtowanie zachowań transportowych i angażowanie mieszkańców. Obejmują one nie tylko monitoring preferencji i diagnozę dostępności przestrzeni publicznej (Gdynia, Wrocław), ale także edukację i ich partycypację w rozwoju mobilności aktywnej (Gdynia, Wrocław, Jaworzno). W tym zakresie ponownie warto wspomnieć o działaniach podejmowanych przez liderów mobilności miejskiej, którzy wdrażają nowe rozwiązania budując współpracę z miejskimi interesariuszami (organizacjami pozarządowymi, w tym stowarzyszeniami działającymi na rzecz osób z niepełnosprawnościami, instytucjami publicznymi, grupami aktywistów miejskich, jednostkami badawczymi) oraz mieszkańcami. W tym zakresie wszystkie badane miasta (w tym miasta z grupy biorącej udział w konkursie MRiPR) wykorzystują narzędzia teleinformatyczne i różne techniki partycypacyjne do angażowania mieszkańców, takie jak: narzędzia internetowe, np. miejskie strony internetowe, platformy crowdsourcingowe, które pozwalają na zgłaszanie wniosków o obniżenie krawężników, postawienie dodatkowych ławek (Wrocław), platformy ułatwiające komunikację z interesariuszami czy wykorzystanie dostępnych platform wspierających oddolne działania mieszkańców (Gdynia). Należy podkreślić, że wybór narzędzi wykorzystywanych do budowania relacji z mieszkańcami motywowany jest ich jak najszerzą dostępnością — symptomatyczne jest, że narzędzia teleinformatyczne wykorzystywane są równolegle z tradycyjnymi technikami partycypacyjnymi, umożliwiającymi bezpośredni kontakt z urzędnikami miejskimi.

## 5. PODSUMOWANIE

Wdrażanie nowych rozwiązań w sferze mobilności aktywnej w polskich miastach staje się zauważalnym kierunkiem zmian w przestrzeni miejskiej.

Idea badań wynikała bezpośrednio z obserwacji rozwiązań wdrażanych w polskich miastach w zakresie rozwoju ruchu rowerowego oraz poprawy dostępności pieszej. Założenia prowadzonych badań odwołują się do idei Human Smart City, które z definicji powinno być dostępne i inkluzywne oraz powinno posiadać narzędzia komunikacji z mieszkańcami zapewniające wypracowanie optymalnych i dostępnych rozwiązań transportowych. Rozwój mobilności miękkiej związany jest w szczególności z dostępnością przestrzeni i infrastruktury transportowej. Analiza działań realizowanych przez miasta w ramach mobilności aktywnej pozwala wyróżnić trzy główne kierunki: usprawnienie ruchu w miastach, poprawę warunków ekologicznych oraz lepszą dostępność i jakość transportu publicznego. W tym kontekście symptomatyczne jest, że wdrażane rozwiązania najczęściej uzyskiwane są poprzez budowanie platform współpracy złożonych z jednostek samorządu terytorialnego, zaś instytucje zewnętrzne i organizacje społeczne czy sami mieszkańcy w zasadzie nie uczestniczą w pracach tych zespołów, a co najwyżej pełnią rolę ciał doradczych. Podsumowując można stwierdzić, że w kwestii form zaangażowania mieszkańców w działania na rzecz mobilności, dominującą frakcją stanowią narzędzia lub techniki wdrażane w procesie opracowywania nowych rozwiązań (np. przy realizacji projektów), rzadziej są one wykorzystywane jako stałe narzędzia lub platformy dwukierunkowej komunikacji. Najczęściej są to tradycyjne techniki wykorzystujące bezpośredni kontakt z mieszkańcami, rzadziej — nowoczesne narzędzia teleinformatyczne. W zakresie tworzenia rozwiązań uwzględniających zasady dostępności skuteczniejsze są działania uwzględniające Strategie dostępności jako wytyczne do kompleksowych zmian.

## PODZIĘKOWANIA

Autorzy pragną wyrazić podziękowania dla Departamentu Programów Pomocowych Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej za pomoc w realizacji badań, w szczególności dla Aleksandry Kułaczkowskiej, Anny Cieśli, Anny Szmigiel-Franz, Pełnomocnika ds. pieszych Departamentu Infrastruktury i Transportu Biura Zrównoważonej Mobilności we Wrocławiu, Tomasza Toszy, Zastępcy Dyrektora Zarządu Dróg i Mostów w Jaworznie, Alicji Pawłowskiej, Kierownika Działu Zrównoważonej Mobilności w Gdyni. Autorzy chcieliby również podziękować Tomaszowi Sołkiewiczowi za pomoc w zebraniu dokumentacji fotograficznej.

## REFERENCES

- A Smart City is an Accessible City. Available at: [https://g3ict.org/headlines/a-smart-city-is-an-accessible-city?fbclid=IwAR3AMQ0QTDZNTgV\\_ORskibNGZRDLD7pIMTW9RF77ci3PPXU2FmszOixCwJo](https://g3ict.org/headlines/a-smart-city-is-an-accessible-city?fbclid=IwAR3AMQ0QTDZNTgV_ORskibNGZRDLD7pIMTW9RF77ci3PPXU2FmszOixCwJo) (accessed: 15.11.2019).
- Banach, M. (2018), *Od inteligentnego transportu do inteligentnych miast*, Warszawa: PWN.
- Barriers Map of Poznań. Available at: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1xEprC-GxxickX5uOeHj7mPR6vA&ll=52.39366837570132%2C16.9367725861407&z=13> (accessed: 18.08.2023).
- Barriers map of Warsaw. Available at: <http://mapabarier.siskom.waw.pl> (accessed: 18.08.2023).
- Battarra, R., Zucaro, F., Tremittera, M.R. (2018), 'Smart Mobility and Elderly People. Can ICT Make City More Accessible for Everybody?', *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 23–42. Available at: <http://dx.doi.org/10.6092/1970-9870/5768> (accessed: 18.08.2023).
- BIP Urzędu Miejskiego Wrocławia. Available at: <https://bip.um.wroc.pl/artykul/228/37682/biuro-wroclaw-bez-barier> (accessed: 18.08.2023).
- Brdulak, H., Kauf, S., Szoftysek, J. (2016), *Miasta dla pieszych. Idea czy rzeczywistość*, Warszawa: Texter.
- Cardonha, C. et al. (2013), 'A crowdsourcing platform for the construction of accessibility maps. In Proceedings of the 10th international cross-disciplinary conference on web accessibility (W4A 2013), n. 26. ACM, 2013. Available at: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2461121.2461129> (accessed: 18.08.2023).
- Carter, E. et al. (2020), 'Enhancing pedestrian mobility in Smart Cities using Big Data', *Journal of Management Analytics*, 7(2), 173–188. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23270012.2020.1741039?journalCode=tjma20> (accessed: 18.08.2023).
- Conticelli, E. et al. (2018), Planning and Designing Walkable Cities: A Smart Approach, Collection of open chapters of books in transport research, Vol. 2018(69). Available at: [https://www.scipedia.com/public/Conticelli\\_et\\_al\\_2018a](https://www.scipedia.com/public/Conticelli_et_al_2018a) (accessed: 18.08.2023).
- Czupich, M., Ignasiak-Szulc, A., Kola-Bezka, M. (2016), 'Czynniki i bariery wdrażania koncepcji smart city w Polsce', *Studia Ekonomiczne*, 276, 223–235.
- Dodgson, M., Gann, D. (2011), 'Technological innovation and complex systems in cities', *Journal of Urban Technology*, 18, 101–113.
- Europe 2020: The European Union strategy for growth and employment. Commission of the European Communities, Brussels 2010, COM (2010). Available at: [https://european-union.europa.eu/not-found\\_en?uri=LEGISSUM:em0028&from=PL&is%20Legisum=true](https://european-union.europa.eu/not-found_en?uri=LEGISSUM:em0028&from=PL&is%20Legisum=true) (accessed: 20.06.2021).
- European Commission: Sustainable Urban Mobility: European Policy, Practice and Solutions, (2017), Brussels.
- Feliciani, C. et al. (2019), 'Calibration and validation of a simulation model for predicting pedestrian fatalities at unsignalized crosswalks by means of statistical traffic data', *Journal of Traffic and Transportation Engineering* (English Edition), 7(1), 1–18. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2019.01.004> (accessed: 18.08.2023).
- Forsyth, A., Southworth, M. (2008), 'Cities Afoot — Pedestrians, Walkability and Urban Design', *Journal of Urban Design*, 13(1), 1–3. Available at: <https://doi.org/10.1080/13574800701816896> (accessed: 18.08.2023).
- Gallez, C., Motte-Baumvol, B. (2017), 'Inclusive Mobility Or Inclusive Accessibility? A European Perspective', *Cuadernos Europeos De Deusto, Governing Mobility in Europe: Interdisciplinary Perspectives*, pp. 79–104.
- Giffinger, R. et al. (2007), Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities, Vienna, AU: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology. Available at: [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf) (accessed: 18.08.2023).
- Green Paper. Towards a new culture for urban mobility (presented by the Commission), COM (2007) 551 final, Brussels. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/%20PDF/?uri=CELEX:52007DC0551&from=EN> (accessed: 18.08.2023).
- Guidelines Developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan (2014), European Commission.
- Hebel, K., Wyszomirski, O. (2016), '30 lat badań zachowań transportowych mieszkańców Gdyni w zakresie podróży miejskich' / '30 Years of Marketing Research on Transportation Behaviour Regarding the Urban Travel of Gdynia's Residents', *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego. Ekonomia Transportu i Logistyka*, 61, pp. 87–102.
- Human Smart City. A guide for local governments (2018), Ministry of Investment and Development, Warsaw.
- Kimic, K., Maksymiuk, G., Suchocka, M. (2019), 'The Application of new technologies in promoting a healthy lifestyle: selected examples', *Bulletin of Geography. Socioeconomic Series*, 43, pp. 121–130. Available at: <http://doi.org/10.2478/bog-2019-0008> (accessed: 18.08.2023).
- KLIMATyczne Centrum Gdyni (2020). Available at: <https://www.gdynia.pl/co-nowego,2774/klimatyczne-centrum-gdyni,546873> (accessed: 5.10.2023).
- Kos, B., Krawczyk, G., Tomanek, R. (2020), 'Inkluzywna mobilność w metropoliach', *Prace Naukowe / Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*.
- Liu Z. et al. (2017), 'Crowdsourcing-Based Mobile Application for Wheelchair Accessibility', *Journal on Technology and Persons with Disabilities Contributors*, Scientific/Research Proceedings, San Diego, pp. 1–15. At: <https://arodes.hes-so.ch/record/2221> (accessed: 18.08.2023).
- Lyons, G. (2016), 'Getting smart about urban mobility—aligning the paradigms of smart and sustainable' *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 115, pp. 4–14. Available at: <http://doi.org/10.1016/j.tra.2016.12.001> (accessed: 18.08.2023).
- Map of pedestrian barriers of Wrocław. Available at: <https://pieszywroclaw.akcjamiasto.org/mapa-piesznych-barrier-wroclawia/> (accessed: 18.08.2023).
- Mirri, S., Prandi, C., Salomoni, P. (2014), *A Context Aware System for Personalized and Accessible Pedestrian Paths* [in:] Proceedings of the International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS

- 2014), 833–840. Available at: <http://dx.doi.org/10.1109/HPCSim.2014.6903776> (accessed: 18.08.2023).
- Mirri, S. et al. (2014), ‘On Combining Crowdsourcing, Sensing and Open Data for an Accessible Smart City’, International Conference on Next Generation Mobile Apps, Services and Technologies, 294–299.
- Mora, H. et al. (2017), ‘A Comprehensive System for Monitoring Urban Accessibility in Smart Cities’, *Sensors*, 17(8), 18–34. Available at: <https://doi.org/10.3390/s17081834> (accessed: 18.08.2023).
- Municipal mobile application for city transport utility in Jaworzno. Available at: <https://www.pkm.jaworzno.pl/www/bilety/aplikacja-mobilna-pkm/> (accessed: 18.08.2023).
- Panta, Y.R. et al. (2019), ‘Improving Accessibility for Mobility Impaired People in Smart City using Crowdsourcing’, Cybersecurity and Cyberforensics Conference, CCC, pp.47–55.
- Parking Policy in the town of Elk (2019), Elk.
- Pérez-DelHoyo, R. et al. (2017), ‘Improving urban accessibility: a methodology for urban dynamics analysis in smart, sustainable and inclusive cities’, *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 12(3), pp. 357–367.
- Prandi, C. et al. (2015), ‘Trustworthiness in Crowd-Sensed and Sourced Georeferenced Data’, In Proceedings of the International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom 2015), IEEE, pp. 402–407.
- Prandi, C. et al. (2014), ‘Trustworthiness Assessment in Mapping Urban Accessibility via Sensing and Crowdsourcing’, *Geography, Computer Science*, 18(1). Available at: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.4108/icst.urb-iot.2014.257267> (accessed: 25.09.2023).
- Prandi, C. et al. (2017), ‘On the Need of Trustworthy Sensing and Crowdsourcing for Urban Accessibility in Smart City’, *ACM Transactions on Internet Technology*, 18(1), pp. 1–21. Available at: <https://doi.org/10.1145/3133327> (accessed: 18.08.2023).
- Prandi, C. et al. (2017), ‘Fighting exclusion: a multimedia mobile app with zombies and maps as a medium for civic engagement and design’, *Multimedia Tools and Applications*, 76(4), pp. 4951–4979.
- Przybyłowski, A. (2019), ‘Shaping life quality in cities in terms of mobility. Case study of the project CIVITAS DYN @ MO’, *Bulletin of the Committee for Spatial Development of the Country of the Polish Academy of Sciences*, 274, pp.189–201.
- Radziszewska, A. (2017), ‘Wyzwania dla kształtowania jakości życia w miastach w świetle rozwoju koncepcji smart city’, *Prace Naukowe / Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*, pp. 24–39.
- Report on the condition of Polish cities. Transport and urban mobility (2019), J. Gadziński, E. Goras (Eds). Institute of the Development of Cities and Regions — Warsaw.
- Report on the condition of the municipality of Wrocław (2019), Wrocław City Hall.
- Report on the condition of the municipality of Wrocław (2020), Wrocław City Hall.
- Report on the condition of the town of Gdynia 2019 (2020), Gdynia.
- Sikora-Fernandez D. (2019), ‘Opportunities and threats involving the implementation of smart city concept in Poland’ [in:] J. Danielewicz, D. Sikora-Fernandez (Eds.), *Managing the development of contemporary cities*, University of Łódź, pp. 121–137.
- Sikora-Fernandez, D. (2018), ‘Smarter Cities in Post-socialist Country: Example of Poland’, *Cities*, 78, pp. 52–59. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.03.011> (accessed: 18.08.2023).
- Soares de Oliveira Neto, J. (2018), *Inclusive Smart Cities: theory and tools to improve the experience of people with disabilities in urban spaces*, Université Paris Saclay (COMUE); Universidade de São Paulo (Brésil).
- Stangel, M. (2013), *Shaping contemporary urban areas in terms of sustainable development*, Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
- Suchocka, M. et al. (2019), ‘Designing hotspots in the public spaces and public greenery of modern cities — selected issues’, *Ecological Questions*, 30(4), pp. 83–91. Available at: <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2019.030> (accessed: 18.08.2023).
- Sustainable Mobility Plan for the city of Wrocław (2018), Sustainable Mobility Office, Wrocław.
- Sustainable Urban Mobility Indicators (SUMI). Available at: <https://civitas.eu/tool-inventory/sumi-sustainable-urban-mobility-indicators> (accessed: 25.09.2023).
- Sustainable Urban Mobility Plan for Gdynia (2016), Wołek, M. (ed.). Available at: <https://www.gdynia.pl/co-nowego,2774/klimatyczne-centrum-gdyni,546873> (accessed: 18.08.2023).
- Tosza, T. (2019), ‘Bezpieczeństwo ruchu drogowego w Jaworznie. O tym, jak inżynieria naprawia zaniechania ewolucji’, *Kwartalnik Polityjny*, pp. 17–23.
- Urban mobility plan of Jaworzno (2015), Katowice.
- White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area — Towards a competitive and resource efficient transport system (2011), Brussels, COM(2011). Available at: [https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_pl.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_pl.pdf) (accessed: 23.07.2021).
- Wrocławskie standardy kształtowania przestrzeni miejskich przyjaznych pieszym* (2017), Wrocław: Gmina Wrocław.
- Wrocławskie standardy kształtowania przestrzeni miejskich przyjaznych pieszym*, Wrocław 2019. Available at: <https://www.wroclaw.pl/beta2/files/dokumenty/61168/standardy-piesze-wroc%C5%82aw.pdf> (accessed: 18.08.2023).