

Redakcja naukowa

Adam Sadowski

Iwona Wieczorek

# NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA W TRANSPORCIE PUBLICZNYM W JST



NARODOWY  
INSTYTUT  
SAMORZĄDU  
TERYTORIALNEGO

PRZYSZŁOŚĆ | ROZWÓJ | SAMORZĄD







Redakcja naukowa

Iwona Wieczorek

Adam Sadowski

# NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA W TRANSPORCIE PUBLICZNYM W JST



PRZYSZŁOŚĆ | ROZWÓJ | SAMORZĄD



Recenzenci: dr hab. inż. Beata Skowron-Grabowska, prof. Politechniki Częstochowskiej  
dr hab. inż. Andrzej Bujak, prof. Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu

Redakcja naukowa: dr Iwona Wieczorek – Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-  
-Socjologiczny, Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego  
dr hab. inż. Adam Sadowski, prof. Uniwersytetu Łódzkiego,  
Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny

Przygotowanie do druku: Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk

Opracowanie redakcyjne: Dominika Więzik

Skład i łamanie: Małgorzata Pająk

Projekt okładki: Marcin Szadkowski



©Copyright by Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego

ISBN: 978-83-956421-1-1

Druk i oprawa

Mazowieckie Centrum Poligrafii

<http://www.c-p.com.pl/>

e-mail: [biuro@c-p.com.pl](mailto:biuro@c-p.com.pl)

Wydawnictwo Narodowego Instytutu Samorządu Terytorialnego

ul. Zielona 18

90-601 Łódź



# Spis treści

## Wstęp | 5

## Rozdział I

Kierunki rozwoju publicznego transportu zbiorowego w polskich miastach | 9  
Iwona Wieczorek

## Rozdział II

Inteligentny transport: wyzwania dla *smart city* | 45  
Sabina Kauf

## Rozdział III

Rola inteligentnych systemów transportowych w funkcjonowaniu miast | 79  
Remigiusz Kozłowski

## Rozdział IV

Działania jednostek samorządu terytorialnego w zakresie funkcjonowania transportu publicznego | 103  
Mariusz Chrzanowski

## Rozdział V

Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST – wyniki badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST” | 143  
Justyna Wiktorowicz

## Zakończenie | 203



Spis ilustracji | 207

Spis tabel | 207



## Wstęp

Współcześnie rozwój miast na świecie jest kształtowany przez czynniki wynikające z ogólnoswiatowej polityki, zmierzającej do równoważenia celów społeczno-gospodarczych i środowiskowych. Miasta stanowią atrakcyjne miejsca, oferujące wysoką jakość życia – w porównaniu do terenów o niskim wskaźniku urbanizacji. Wysoka jakość życia odnosi się do szerokiej dostępności różnego rodzaju usług, w tym publicznych, w zakresie transportu publicznego, jak również do praktycznej realizacji koncepcji *mobility* w szerokim rozumieniu. Miasta to centralne ośrodki gospodarcze, pełniące funkcje biznesowe i intensyfikujące przepływ osób i dóbr, tworzące specyficzny konglomerat przepływów fizycznych, uzupełniony zaawansowanym dostępem do wszelkiego rodzaju informacji. Wiarygodne i przejrzyste informacje, oparte na zasobach danych tworzonych w czasie rzeczywistym w systemach informatycznych dedykowanych zrozumieniu dynamiki miasta, jak Inteligentne Systemy transportowe (ITS), tworzą unikatową wartość dodaną współczesnych miast.

Cele środowiskowe rozwoju współczesnych miast, wyrażające się implementacją idei *sustainability*, stają się dopełnieniem tradycyjnych, historycznie ugruntowanych celów tworzenia mikroregionów. Traktuje się je jako wyzwania dla rozwijających się miast, stanowiących złożone systemy urbanistyczno-transportowe, w obrębie których powstaje wiele konfliktów. Jednym z najczęściej rozważanych typów konfliktów jest kongestia transportowa, która ma uniwersalny charakter i występuje we wszystkich miastach, bez względu na ich położenie geograficzne i uwarunkowania lokalne.

Podstawową strategią, realizowaną przez władze miast na świecie, wspierającą transformację miast w *smart cities*, jest promowanie transportu publicznego przy jednoczesnym przekształcaniu centrów miast w wolne od samochodów. Transport publiczny w ogromnym stopniu przyczynia się do zmniejszenia poziomu kongestii transportowej, której codziennie



doświadczają mieszkańcy miast, w tym dużych i średniej wielkości miast w Polsce. Rozwój transportu publicznego w jednostkach samorządu terytorialnego (JST) jest oparty na dostępie do danych o natężeniu ruchu w kluczowych pod względem powstawania kongestii transportowej miejscach, jak główne skrzyżowania i węzły przesiadkowe. Takie systemy działają już od dłuższego czasu w największych miastach w Polsce i są systematycznie rozwijane i doskonalone. Działają one między innymi w Łodzi, obejmując zasięgiem najważniejsze z punktu widzenia tworzenia się kongestii skrzyżowania o dużej przepustowości w strategicznych kierunkach przepływów osób i potoków towarów.

Zasadniczym celem opracowania jest przybliżenie czytelnikom aktualnych rozwiązań wykorzystywanych w transporcie publicznym w JST w Polsce w kontekście doświadczeń światowych. Podjęta tematyka ma walory aplikacyjne, ponieważ zarówno tworzenie, jak i rozwój systemów w obszarze transportu publicznego są adresowane do konkretnych miast, z uwzględnieniem ich historycznego urbanistycznego charakteru oraz położenia na szlakach transportowych. Istotne staje się także dzielenie się wiedzą na temat już wykorzystywanych skutecznych i efektywnych rozwiązań, które mogą być do pewnego stopnia transferowane do kolejnych miast w Polsce. Tło teoretyczne opracowania stanowi dokonany przegląd literatury światowej, obejmujący najważniejsze kierunki rozwoju i doświadczenia logistyki miasta i ITS. Takie podejście jest właściwe ze względu na globalny charakter problemów występujących w mikroregionach oraz rozwiązania, które potencjalnie mogą stanowić podstawę do tworzenia propozycji dedykowanych miastom w Polsce. Opracowanie obejmuje pięć rozdziałów. W rozdziale pierwszym przedstawiono kierunki rozwoju i możliwości finansowania ze środków zewnętrznych publicznego transportu zbiorowego w polskich miastach. Implementację rozwiązań w tym obszarze omówiono na przykładzie Tomaszowa Mazowieckiego. Wskazano także na wybrane projekty jednostek samorządu terytorialnego, dofinansowane w ramach naborów/konkursów ogłaszanych przez Urzędy Marszałkowskie w Polsce. W rozdziale drugim zostały zaprezentowane doświadczenia światowe w obszarze inteligentnego transportu i *smart mobility* w kontekście zachodzącej ewolucji miast w kierunku miasta inteligentnego. Dużo miejsca poświęcono koncepcji *sharing mobility* i pochodnym, która – obok rozwiązań systemowych w transporcie publicznym – zmienia w zasadniczy sposób postrzeganie mobilności i transportu osób w miastach. Uwaga czytelników została także skierowana na koncepcję MaaS, która wpisuje się w ogólnosiwiatowy trend automatyzacji pojazdów poruszających się w tkance współczesnych miast.



Trzeci rozdział przybliży istotę i znaczenie inteligentnych systemów transportowych, nie tylko w odniesieniu do miast, ale także w szerszej europejskiej perspektywie głównych korytarzy transportowych. Rozważania zostały odniesione do doświadczeń polskich miast, w tym Łodzi, wskazując na realne efekty uzyskiwane przy wdrażaniu ITS, między innymi w zakresie bezpieczeństwa. Przedstawiono także ewolucję systemów ITS, zmierzającą w kierunku tworzenia Cooperative ITS, który stanowi wsparcie dla miasta inteligentnego.

Kolejny, czwarty rozdział prezentuje rezultaty badań ankietowych Narodowego Instytutu Samorządu Terytorialnego (NIST), przeprowadzonych w JST w 2020 roku w miastach powyżej 50 tys. mieszkańców. Stanowi on oryginalny materiał empiryczny, pozwalający na kompleksowe i analityczne spojrzenie na rozwój elektromobilności w Polsce. Wszechstronność przeprowadzonych badań oraz przejrzysty sposób prezentacji szczegółowych zagadnień, takich jak wykorzystanie paliw alternatywnych, wdrażanie ITS, mikromobilność czy rozwiązania *smart city* w transporcie publicznym dają pełny wgląd w aktualny stan rozwoju elektromobilności w Polsce.

Piąty rozdział stanowi kontynuację i odniesienie do badań JST w obszarze wdrażania elektromobilności w Polsce. Przedstawia on działania jednostek samorządu terytorialnego w zakresie funkcjonowania transportu publicznego, z perspektywy uwarunkowań prawno-organizacyjnych, w świetle aktualnych przepisów prawa, kluczowych dla organizacji i działania transportu publicznego w Polsce. Odniesienie zagadnień komunikacji miejskiej i regionalnej, a także kwestii finansowania transportu publicznego, do obligatoryjnych przepisów dla JST, pozwala na zrozumienie złożoności występujących problemów praktycznych w działaniach zmierzających do tworzenia miasta inteligentnego.

Poruszone w opracowaniu zagadnienia wpisują się w teoretyczno-aplikacyjny nurt badań nad logistyką miasta i transportem publicznym i stanowią pierwsze kompleksowe studium empiryczne elektromobilności na gruncie doświadczeń własnych jednostek samorządu terytorialnego w Polsce.

Łódź, 22 czerwca 2021 r.

Adam Sadowski  
Iwona Wieczorek







# Rozdział I

## Kierunki rozwoju publicznego transportu zbiorowego w polskich miastach

Dr Iwona Wieczorek

Katedra Pracy i Polityki Społecznej Uniwersytetu Łódzkiego  
Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego

### Streszczenie

Obecnie ogólnostanowiska polityka zmierza do równoważenia celów społeczno-gospodarczych i środowiskowych, które traktowane są jako wyzwania dla rozwijających się miast. Podstawową strategią realizowaną obecnie w polskich miastach jest nie tylko promowanie transportu publicznego, przy jednoczesnym przekształcaniu centrów miast w miejsca wolne od samochodów, ale również praktyczna realizacja koncepcji *mobility* i wykorzystanie różnorodnych rozwiązań w zakresie nowoczesnego transportu publicznego. Poruszona w opracowaniu tematyka obrazuje implementację dostępnych nowych rozwiązań w obszarze transportu publicznego w JST.

### Abstract

Currently, global policy aims to balance socio-economic and environmental goals, which are treated as challenges for developing cities. The basic strategy currently implemented in Polish cities is not only to promote public transport while transforming city centres into car-free places, but also to practically implement the concept of mobility and to use various solutions for modern public transport. The topics discussed in the study illustrate the implementation of available new solutions in the field of public transport in municipalities.



## 1. Wprowadzenie

Obecnie mobilność coraz częściej stanowi krytyczny czynnik ekonomiczny, ułatwiający zrównoważony rozwój miast. Planowanie inteligentnego miasta, oferującego skuteczne rozwiązania w zakresie mobilności miejskiej, jest jednym z głównych problemów obszarów zurbanizowanych, a rozwój elektromobilności powinien przyczynić się do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz do zwiększenia udziału paliw alternatywnych w transporcie publicznym<sup>1</sup>. Zgodnie z założeniami polityki klimatycznej Unii Europejskiej, elektromobilność<sup>2</sup> będzie coraz bardziej zyskiwać na znaczeniu. Kraje członkowskie UE mają obowiązek opracowania krajowych ram polityki w odniesieniu do paliw alternatywnych w sektorze transportu. W Polsce kluczowym dokumentem w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej państwa, uwzględniającej działania z zakresu elektromobilności, jest Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). Jako jeden ze strategicznych programów wymieniono w niej Program Rozwoju Elektromobilności, w którym przewidziano m.in. program E-bus (stymulowanie projektowania i produkcji polskich pojazdów elektrycznych na potrzeby komunikacji miejskiej) oraz program Samochód elektryczny (stymulowanie rozwoju technologii, produkcji i rynku samochodów elektrycznych). Podstawowym aktem prawnym, który reguluje w Polsce kwestie związane z rozwojem elektromobilności, jest Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych, która weszła w życie 22 lutego 2018 r.<sup>3</sup>. Określa ona zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie (w tym wymagania techniczne), obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, obowiązki informacyjne w tym zakresie, warunki funkcjonowania stref czystego transportu, a także krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji. Wart zaznaczenia jest zapis, że jednostka samorządu terytorialnego, z wyłączeniem gmin i powiatów, których liczba mieszkańców nie przekracza 50 000, zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów

<sup>1</sup> Wsparcie Rozwoju Elektromobilności, raport NIK z 2019 r. KGP.430.016.2019.

<sup>2</sup> Podstawę prawną rozwoju elektromobilności w krajach Unii Europejskiej stanowi Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.

<sup>3</sup> Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Dz. U. z 2018 r. poz. 317 t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 110.



w obsługującym ją urzędzie wynosił co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów. Zgodnie z art. 7 ust. 1 pkt 4 Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 506)<sup>4</sup>, sprawy organizacji lokalnego transportu zbiorowego należą do zadań własnych gminy. W związku z powyższym, gminy znajdują się w grupie podmiotów publicznych, które są szczególnie zainteresowane kwestiami rozwoju komunikacji publicznej z wykorzystaniem alternatywnych źródeł energii. Polskie samorządy implementują nowoczesne rozwiązania w zakresie publicznego transportu zbiorowego. Wiele miast, chcąc ograniczyć emisję spalin, decyduje się na unowocześnienie swojego taboru<sup>5</sup>. Celem niskoemisyjnego transportu w miastach jest poprawa jego konkurencyjności oraz jakości życia mieszkańców poprzez ułatwienie przemieszczania się, zmniejszenie negatywnego wpływu transportu na zanieczyszczenie powietrza, hałas, zatory, wypadki. Rozwój zrównoważonego transportu miejskiego będzie integrował różne środki komunikacji. Jego celem jest ograniczenie ruchu samochodowego, zwiększenie liczby przewozów koleją, komunikacją zbiorową, zachęcenie mieszkańców do przejazdów rowerowych oraz do ruchu pieszego<sup>6</sup>. Kluczowym zadaniem miast jest dążenie do oferowania skutecznych, inteligentnych rozwiązań w zakresie mobilności. Zasadniczy cel opracowania stanowi wskazanie aktualnych rozwiązań wykorzystywanych w miejskim transporcie publicznym w polskich miastach i wybranych możliwości ich finansowania ze środków zewnętrznych. Nie tylko promowanie transportu publicznego, przy jednoczesnym przekształcaniu centrów miast w miejsca wolne od samochodów, ale również praktyczna realizacja koncepcji *mobility* i wykorzystanie różnorodnych rozwiązań w zakresie nowoczesnego transportu publicznego, pozwolą na osiągnięcie zaplanowanych celów strategicznych.

<sup>4</sup> Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz. U. z 1990 r. nr 16 poz. 95 t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 713, 1378.

<sup>5</sup> Szerzej w: I. Wieczorek, *Doświadczenia polskich miast w obszarze publicznego transportu zbiorowego*, w: *Transport zbiorowy w zaspokajaniu mobilności mieszkańców miast. Doświadczenia JST*, pod redakcją naukową S. Kauf, J. Szoltysek, I. Wieczorek, Wyd. NIST, Łódź 2018, s. 93.

<sup>6</sup> Szerzej w: I. Wieczorek, op. cit., s. 137.



## 2. Przegląd programów realizowanych w poszczególnych województwach ze środków UE w ramach konkursów ogłaszanych przez Urzędy Marszałkowskie w latach 2014–20207

Istotną rolę w rozwoju mobilności odegrały środki europejskie, zarówno na poziomie krajowym (m.in. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014–2020, Program Operacyjny Polska Wschodnia), wspierające gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne, jak i regionalnym. W ramach Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2014–2020 o unijne środki mogły ubiegać się m.in. jednostki samorządu terytorialnego. Poniżej opisano wybrane projekty jednostek samorządu terytorialnego, dofinansowane w ramach naborów/konkursów ogłaszanych przez Urzędy Marszałkowskie w Polsce w ramach programów realizowanych w poszczególnych województwach ze środków UE, dotyczące rozwoju mobilności.

### WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE

W latach 2014–2020 w ramach naboru na OSI (Obszary Strategicznej Interwencji) nr RPDS.03.04.01-IZ.00-02-106/16<sup>8</sup> wybrano do dofinansowania sześć projektów, z których – na podstawie danych zamieszczonych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego – skorzystało 6 samorządów na łączną kwotę 13 657 436,46 zł. Zadania, na które uzyskano dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego (RPO WD), dotyczyły m.in. budowy ciągów pieszo-rowerowych w celu zmniejszenia ruchu zmotoryzowanego. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 6 585 581,12 zł uzyskała gmina Prusice na budowę dróg rowerowych w powiecie trzebnickim, milickim i wołowskim. W ramach powyższego naboru dofinansowanie dostało także Stowarzyszenie Gmin Ziemi Kłodzkiej w kwocie 5 150 722,40 zł na inwestycje ograniczające indywidualny ruch zmotoryzowany w centrach miast – 4 Doliny.

<sup>7</sup> Materiały źródłowe NIST, opracowane na podstawie danych zastanych, stron www Urzędów Marszałkowskich. Analizie poddano wybrane działania w ramach konkursów ogłaszanych przez Urzędy Marszałkowskie w poszczególnych województwach.

<sup>8</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/34-Wdrażanie-strategii-niskoemisyjnych-341-Wdrażanie-strategii-niskoemisyjnych-konkursy-horyzontalne-nabor-na-OSI> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).



W ramach naboru nr RPDS.03.04.01-IZ.00-02-128/16 na OSI<sup>9</sup> wybrano do dofinansowania projekty, z których skorzystało osiem samorządów na łączną kwotę 33 079 374,25 zł. Zadania, na które uzyskano dofinansowanie, dotyczyły m.in. uruchomienia gminnej komunikacji zbiorowej, budowy bądź przebudowy parkingu w systemie „Parkuj i jedź” (P&R), zakupu nowoczesnych autobusów miejskich na potrzeby transportu zbiorowego wraz z rozbudową systemu dynamicznej informacji przystankowej (DIP). Najwyższe dofinansowanie w kwocie 12 073 748,87 zł uzyskała gmina miejska Dzierżoniów na budowę Zintegrowanego Centrum Przesiadkowego. W ramach powyższego naboru dofinansowanie dostała także Komunikacja Miejska Spółka z o.o. w Głogowie w kwocie 7 656 077,00 zł – na zapewnienie wysokiej jakości transportu publicznego w Głogowie poprzez zakup taboru niskoemisyjnego i rozwój infrastruktury pasażerskiej wraz z systemem zarządzania ruchem miejskim. W ramach naboru nr RPDS.03.04.02-IZ.00-02-129/16 – ZIT WrOF (Zintegrowane Inwestycje Terytorialne Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego) wybrano dziewięć projektów na łączną kwotę 113 663 043,16 zł. Wśród projektów wybranych do dofinansowania znalazły się w szczególności: budowa ciągów pieszo-rowerowych, parkingów „Parkuj i jedź” (P&R), centrów przesiadkowych. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 47 101 604,29 zł uzyskała gmina Wrocław na budowę sieci dróg dla rowerów na terenie Gmin Długołęka, Kobierzyce i Wrocław.

W ramach naboru nr RPDS.03.04.01-IZ.00-02-132/16 na OSI<sup>10</sup> wybrano do dofinansowania projekty czterech samorządów, na łączną kwotę 19 749 472,50 zł w tym na zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego oraz uruchomienie gminnej komunikacji zbiorowej. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 8 845 100,00 zł uzyskała gmina miejska Bolesławiec na zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego na potrzeby komunikacji miejskiej w Bolesławcu. W ramach powyższego naboru dofinansowano projekt złożony przez Komunikację Miejską Spółka z o.o. w Głogowie w kwocie 5 726 500,00 zł na wdrażanie strategii niskoemisyjnych poprzez rozwój publicznego transportu zbiorowego w Głogowie.

<sup>9</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/34-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-341-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-konkursy-horyzontalne-typ-a-c/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>10</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/34-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-341-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-konkursy-horyzontalne/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).



W ramach naboru nr RPDS.03.04.02-IZ.00-02-249/17 ZIT WrOF<sup>11</sup> (Zintegrowane Inwestycje Terytorialne Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego) dofinansowanie na kwotę 44 023 545,60 zł otrzymało Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o. we Wrocławiu z przeznaczeniem na modernizację taboru autobusowego transportu publicznego we Wrocławiu pod względem redukcji emisji spalin.

W ramach naboru nr RPDS.03.04.02-IZ.00-02-318/18<sup>12</sup> wybrano do dofinansowania cztery projekty, z których dofinansowanie otrzymały trzy samorządy na łączną kwotę 24 827 389,06 zł. Zadania, które uzyskały dofinansowanie, dotyczyły budowy ścieżek rowerowych, obiektów „Parkuj i jedź” (P&R). Najwyższe dofinansowanie z Funduszu w kwocie 16 201 381,08 zł uzyskała gmina Wrocław na rozbudowę systemu zarządzania ruchem we Wrocławiu. W ramach powyższego naboru dofinansowanie w kwocie 4 793 701,06 zł dostała także Agencja Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. na zwiększenie spójności sieci dróg rowerowych oraz budowę obiektów „Parkuj i jedź” (P&R) oraz B&R na terenie gmin Miękinia i Żórawina.

W ramach naboru nr RPDS.03.04.01-IZ.00-02-336/19 – OSI<sup>13</sup> wybrano do dofinansowania pięć projektów, z których skorzystały trzy samorządy na łączną kwotę 28 466 137,75 zł. Dofinansowane zadania dotyczyły zakupu niskoemisyjnych, nowocześniejszych autobusów. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 14 344 752,00 zł otrzymała gmina Polkowice na zakup autobusów o napędzie elektrycznym dla połączeń miejskich i podmiejskich. W ramach powyższego naboru dofinansowanie dostało także Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Lubinie S.A. w kwocie 14 387 500,00 zł na wdrażanie strategii niskoemisyjnych poprzez zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego do obsługi publicznego transportu zbiorowego na terenie powiatu lubińskiego oraz Komunikacja Miejska Spółka z o.o. w Głogowie w kwocie 5 448 500,00 zł na zapewnienie wysokiej jakości transportu publicznego w Głogowie poprzez zakup autobusów niskoemisyjnych.

W ramach naboru nr RPDS.03.04.02-IZ.00-02-384/20<sup>14</sup> wybrano do dofinansowania dwa projekty Agencji Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A.

<sup>11</sup> <https://zitwrof.pl/nabory-wnioskow/ogloszenie-o-konkursie-nr-rpds-03-04-02-iz-00-02-24917-dla-poddzialania-3-4-2-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-zit-wrof/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>12</sup> <https://zitwrof.pl/wp-content/uploads/2020/01/Lista-projekt%C3%B3w-wybranych-do-dofinansowania-z-dnia-21.01.2020-r..pdf> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>13</sup> <https://www.europasrodkowa.gov.pl/nabory/28-965/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>14</sup> <https://zitwrof.pl/wiadomosci/lista-projektow-zlozonych-w-ramach-naboru-rpds-03-04-02-iz-00-02-384-20/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).



na łączną kwotę 25 272 951,64 zł (na budowę sieci dróg dla rowerów oraz parkingów „Parkuj i jedź” (P&R) na terenie gmin Oborniki Śląskie, Wisznia Mała, Kobierzyce i Gminy Miasto Oleśnica przeznaczono na dofinansowanie kwotę 13 256 244,22 zł, a na budowę sieci dróg dla rowerów oraz parkingów „Parkuj i jedź” (P&R) na terenie gmin Oborniki Śląskie, Wisznia Mała, Kobierzyce i Gminy Miasto Oleśnica kwotę 12 016 707,42 zł)<sup>15</sup>.

## WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE

Na podstawie danych zamieszczonych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego<sup>16</sup> na wsparcie dla jednostek samorządu terytorialnego przeznaczono łączną kwotę 193 406 106,76 zł. Wśród zadań, o dofinansowanie których ubiegały się samorządy, znalazła się m.in. budowa ścieżek rowerowych i pieszo-rowerowych oraz rozwój zrównoważonego transportu zbiorowego poprzez poprawę efektywności energetycznej, wdrażanie technologii niskoemisyjnej. Na liście zadań wybranych do dofinansowania znalazła się także rozbudowa dróg powiatowych. Najwyższe dofinansowanie uzyskała gmina miasto Grudziądz, na kwotę 25 415 000,00 zł na projekt budowy i przebudowy infrastruktury transportu publicznego wraz z zakupem taboru autobusowego w Grudziądzu. Kolejny dofinansowany projekt to projekt gminy miasta Włocławek na kwotę 14 706 356,26 zł, który dotyczył rozwoju zrównoważonego transportu zbiorowego poprzez poprawę efektywności energetycznej, wdrażanie technologii niskoemisyjnej we Włocławku. Wśród samorządów, które zgłosiły najwięcej zatwierdzonych projektów, znalazły się miasto Bydgoszcz, gmina miasto Grudziądz oraz powiat toruński (po 6 projektów). Gmina Waganiec oraz gmina miasto Włocławek zgłosiły po 5 projektów<sup>17</sup>.

Przykładem działań na rzecz zintegrowania systemu publicznego transportu zbiorowego są inwestycje realizowane na obszarze Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego, który zawiera się w granicach statystycznego podregionu bydgosko-toruńskiego (NTS 3), obejmując powiaty

<sup>15</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego: <http://rpo.dolnyslask.pl/skorzystaj-2-2-2/zobacz-ogloszenia-i-wyniki-naborow-wnioskow/?g=1&sel2=138> (dostęp z dnia 05.12.2020 r.).

<sup>16</sup> <http://www.mojregion.eu/index.php/rpo/strona-glowna-rpo> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>17</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego: <http://www.mojregion.eu/index.php/rpo/zobacz-ogloszenia/priority/Priorytet%203%20-%20Efektywno%C5%9B%C4%87%20energetyczna%20i%20gospodarka%20niskoemisyjna%20w%20regionie> (dostęp z dnia 05.12.2020 r.).



ziemskie (bydgoski i toruński) oraz miasta (powiaty grodzkie) Bydgoszcz i Toruń. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego B-TOM zajmuje powierzchnię 2,9 tys. km<sup>2</sup>, stanowiącą 16,2% województwa kujawsko-pomorskiego. Zamieszkuje go 774,7 tys. osób (37,1% ludności województwa). W ostatnich latach na terenie B-TOM przeprowadzono szereg projektów inwestycyjnych, zmierzających do integracji transportowej Bydgoszczy i Torunia – dwóch największych miast B-TOM oraz ościennych gmin. Projekty te obejmowały m.in. zakup taboru kolejowego i tramwajowego, budowę i poprawę stanu technicznego linii. Działania ogniskowały się wokół poprawy poziomu i jakości usług komunikacji publicznej, a w konsekwencji miały przyczynić się do wzrostu popytu na przewozy użyteczności publicznej kosztem komunikacji samochodowej<sup>18</sup>.

## WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE

Na podstawie danych na dzień 23 czerwca 2020 r. z Osi priorytetowej V, dofinansowanie w trybie pozakonkursowym dla Działań współfinansowanych z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, wdrażanych przez DW EFRR w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2014–2020 w zakresie EFRR, otrzymało 6 samorządów. Łączna kwota przyznanego dofinansowania wynosiła 341 787 032,10 zł.

Zadania, na które samorządy uzyskały dofinansowanie w ramach Działania 5.4 Transport niskoemisyjny, dotyczyły:

- rozwoju zrównoważonego transportu łączącego Puławę i jego obszar funkcjonalny (nr RPLU.05.04.00-06-0001/17<sup>19</sup>);
- budowy niskoemisyjnego systemu transportu w Chełmskim Obszarze Funkcjonalnym (nr RPLU.05.04.00-06-0003/17<sup>20</sup>);
- budowy zintegrowanego systemu zrównoważonej mobilności na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Biała Podlaska (nr RPLU.05.04.00-06-0004/17<sup>21</sup>);

<sup>18</sup> Informacja o wynikach kontroli NIK – Budowa Systemu Publicznego Transportu Zbiorowego na Terenie Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego, Lby.430.004.2017., s. 5.

<sup>19</sup> [https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/570808/wykaz\\_projektow\\_pozakonkursowych\\_-\\_stan\\_na\\_20\\_10\\_2020\\_r.pdf](https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/570808/wykaz_projektow_pozakonkursowych_-_stan_na_20_10_2020_r.pdf) (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).

<sup>20</sup> [https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/1085693/wykaz\\_projektow\\_pozakonkursowych\\_-\\_stan\\_16\\_03\\_2021.pdf](https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/1085693/wykaz_projektow_pozakonkursowych_-_stan_16_03_2021.pdf) (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).

<sup>21</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/99953/as.pdf> (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).



- budowy zrównoważonego systemu transportu publicznego na terenie Miasta Zamość, Gminy Zamość oraz gmin ościennych (nr RPLU.05.04.00-06-0002/17<sup>22</sup>).

Zadania, realizowane w oparciu o dofinansowanie w ramach Działania 5.6 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna dla ZIT LOF, dotyczyły:

- Mobilnego LOF (Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego) nr RPLU.05.06.00-06-0001/17<sup>23</sup>);
- rozbudowy Systemu Zarządzania Ruchem i Komunikacją w Lublinie (nr RPLU.05.06.00-06-0001/18<sup>24</sup>);
- budowy, modernizacji przystanków i węzłów przesiadkowych zintegrowanych z innymi rodzajami transportu dla potrzeb LOF (nr RPLU.05.06.00-06-0002/18<sup>25</sup>);
- Zintegrowanego Centrum Komunikacyjnego dla Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego (nr RPLU.05.06.00-06-0001/19<sup>26</sup>).

Najwyższe dofinansowanie w kwocie 173 687 647,65 zł na Zintegrowane Centrum Komunikacyjne dla Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego otrzymała Gmina Lublin<sup>27</sup>.

Istotne znaczenie dla wsparcia rozwoju transportu miejskiego i aglomeracyjnego w Lublinie miały także środki z Programu operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007–2013: działanie 3.1 „Systemy miejskiego transportu zbiorowego” (wsparcie dla pięciu stolic województw Polski Wschodniej: Lublina, Rzeszowa, Białegostoku, Kielc i Olsztyna) oraz Programu operacyjnego Polska Wschodnia 2014–2020: działanie 2.1 „Zrównoważony transport

<sup>22</sup> <https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/aktualnosci/wybor-do-dofinansowania-projektu-nr-rplu-05-04-00-06-0002-17/> (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).

<sup>23</sup> <https://lublin.eu/lublin/lublin-w-ue/zintegrowane-inwestycje-terytorialne/aktualnosci/projekt-mobilny-lof-wybrany-do-dofinansowania,53,3525,1.html> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>24</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/94433/22092020.pdf> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>25</sup> <https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/aktualnosci/zakonczono-ocene-merytoryczna-projektu-nr-rplu-05-06-00-06-0002-18-pn-budowa-modernizacja-przystankow-i-wezlow-przes/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>26</sup> <https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/aktualnosci/wybrano-do-dofinansowania-projekt-nr-rplu-05-06-00-06-0001-19-pt-zintegrowane-centrum-komunikacyjne-dla-lubelskiego-obszaru-1/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>27</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego: [https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/nabory-konkursy/?q=transport&insancja=1025&dzialanie=1082&etap=1063&nabor\\_termin\\_od=2014-01-01&nabor\\_termin\\_do=2020-12-31](https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/nabory-konkursy/?q=transport&insancja=1025&dzialanie=1082&etap=1063&nabor_termin_od=2014-01-01&nabor_termin_do=2020-12-31) (dostęp z dnia 30.11.2020 r.).



miejski” (wsparcie dla pięciu stolic województw Polski Wschodniej: Lublina, Kielc, Rzeszowa, Białegostoku i Olsztyna oraz ich obszarów funkcjonalnych)<sup>28</sup>.

## WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE

W latach 2014–2020 z Osi priorytetowej 3, na podstawie analizy danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego, dofinansowanie uzyskało 14 samorządów na łączną kwotę 159 565 229,60 zł. Dofinansowanie na kwotę 1 500 000,00 zł otrzymał wniosek złożony przez Miejski Zakład Komunikacji w Gorzowie Wielkopolskim Sp. z o. o. na realizację zadania pn. „System zrównoważonego transportu miejskiego w Gorzowie Wlkp. – tabor autobusowy 2020”.

Wsparcie finansowe na kwotę 12 600 000,00 zł na realizację projektu pn. Budowa węzła przesiadkowego przy dworcu PKP w Gorzowie Wlkp. wraz z przebudową infrastruktury tramwajowej<sup>29</sup> otrzymał Gorzów Wlkp. Przyznane zostały także środki w wysokości 1 328 906,38 zł dla miasta Zielona Góra na realizację zadania pn. „Budowa infrastruktury rowerowej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Zielonej Góry – Miasto Zielona Góra – Zawada – Zielonogórska”.

W województwie lubuskim w latach 2014–2020 w ramach analizowanych konkursów dofinansowano rozbudowę infrastruktury rowerowej. W ramach tego rodzaju działań najwyższe dofinansowanie w kwocie 30 741 015,00 zł uzyskał projekt pn. „Budowa infrastruktury rowerowej na terenie Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Zielonej Góry – Miasto Zielona Góra” (nr RPLB.03.03.03-08-0001/17-08).

Poza środkami z RPO woj. lubuskiego Miasto Zielona Góra, poprzez MZK, w perspektywie finansowej 2014–2020 realizuje projekt inwestycyjny pn. „Zintegrowany system niskoemisyjnego transportu publicznego w Zielonej Górze”, przy wsparciu środków pomocowych Unii Europejskiej, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020, Oś Priorytetowa 6, Działanie 6.1. Rozwój transportu zbiorowego w miastach. Wartość projektu to 284 825,8 tys. zł, a dofinansowanie ze środków UE to 182 350,7 tys. zł.

W ramach projektu przewidziano: zakup 43 fabrycznie nowych nisko-  
podłogowych autobusów elektrycznych klasy maxi z zasobnikami energii

<sup>28</sup> *Raport o stanie polskich miast. Transport i mobilność miejska*, red. J. Gadziński, Ewa Goras, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa 2019, s. 101.

<sup>29</sup> <https://rpo.lubuskie.pl/-/ogloszenie-konkursu-nr-rplb-03-03-02-iz-00-08-k01-20-w-ramach-regionalnego-programu-operacyjnego-lubuskie-2020-osi-priorytetowej-3-gospodarka-niskoemi> (dostęp z dnia 08.06.2021 r.).



pozwalającymi na przejazd 50 km trasy; zakup 17 fabrycznie nowych autobusów klasy mega z zasilaniem olejem napędowym – spełniających normę czystości spalin EURO VI; przebudowę zajezdni autobusowej MZK; budowę infrastruktury elektroenergetycznej i teletechnicznej wraz z przebudową pętli autobusowych i dostawą stacji szybkiego ładowania autobusów; rozbudowę systemu informacji pasażerskiej w czasie rzeczywistym i systemu zarządzania flotą pojazdów; budowę Centrum Przesiadkowego i zadaszenie peronów dworca kolejowego Zielona Góra Główna oraz przebudowę wiaduktu pod torami kolejowymi w ciągu ul. Batorego w Zielonej Górze.

Warto nadmienić, iż we wrześniu 2018 r. stan taborowy Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego Zielonej Góry obejmował 5 szt. autobusów elektrycznych, a więc udział taboru zeroemisyjnego osiągnął w tym czasie poziom powyżej 5% floty – wymagany Ustawą o elektromobilności dla 1 stycznia 2021 r. Sukcesywna dostawa kolejnych autobusów zeroemisyjnych – z jednoczesnym wycofywaniem z eksploatacji najstarszych pojazdów z napędem Diesla – spowodowały dalszy wzrost udziału taboru zeroemisyjnego we flocie, aż do osiągnięcia w 2020 r. poziomu ponad 48%. Po realizacji kolejnego projektu „Elektryfikacja linii komunikacji miejskiej w Zielonej Górze” wzrośnie do ponad 60%, przy wymaganym poziomie pojazdów zeroemisyjnych wysokości 30% w 2028 r.<sup>30</sup>.

## WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE

W latach 2014–2020 w ramach Osi Priorytetowej III Transport, Działanie III.I Niskoemisyjny transport miejski Poddziałanie III.I.2 Niskoemisyjny transport miejski w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego ze wsparcia skorzystało 7 samorządów na łączną kwotę 304 649 344,60 zł.

Miedzy innymi dofinansowano MPK Łódź Sp. z o.o. na kwotę 45 076 026,01 zł na projekt programu niskoemisyjnego transportu miejskiego – zakup 17 autobusów elektrycznych wraz z wybudowaniem infrastruktury niezbędnej do ich obsługi oraz na kwotę 70 526 662,00 zł (konkurs RPLD.03.01.03-IZ.00-10-001/18), finansując niskoemisyjny transport w Łodzi, zakup 12 niskopodłogowych tramwajów wraz z pakietem eksploatacyjno-naprawczym,

<sup>30</sup> Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego na lata 2021–2027 dla Miasta Zielona Góra i gmin ościennych, które zawarły z Miastem porozumienie w sprawie wspólnej organizacji transportu publicznego, ptc public transport consulting Marcin Gromadzki, Gdynia-Zielona Góra, październik 2020–maj 2021 r., s. 129.



specjalistycznym wyposażeniem obsługowym i wybudowaniem hali przeglądowo-naprawczej. Kolejne najwyższe dofinansowanie otrzymało miasto Pabianice na kwotę 87 913 725,00 zł (konkurs RPLD.03.01.02-IZ.00-10-001/17), projekt Łódzki Tramwaj Metropolitalny: etap Pabianice – Ksawerów<sup>31</sup>.

Działania Samorządu Województwa Łódzkiego na rzecz proekologicznego transportu pasażerskiego realizowane były m.in. poprzez propagowanie środków transportu przyjaznych środowisku (kolej, tramwaj, rower). Według danych zawartych w Raporcie o stanie województwa łódzkiego za 2019 r. podjęto następujące działania, służące propagowaniu rozwiązań przyjaznych środowisku:

- spółka województwa łódzkiego „Łódzka Kolej Aglomeracyjna” sp. z o.o. wprowadzała ofertę zintegrowanego biletu autobusowo-kolejowego ŁKA + PKS, przeznaczoną dla pasażerów korzystających z nowo uruchomionych połączeń autobusowych, utworzonych w 2019 r. w ramach Funduszu rozwoju przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej;
- rozszerzono uzgodnione przy udziale województwa łódzkiego pełne wzajemne honorowanie biletów kolejowych na liniach obsługiwanych przez spółki, tj. „Przewozy Regionalne” Sp. z o.o. i Łódzką Kolej Aglomeracyjną sp. z o.o. oraz honorowanie biletów ww. spółek i komunikacji miejskiej w Łodzi. Dodatkowo zrealizowana została oferta zintegrowanego biletu kolejowego z biletami komunikacji miejskiej w wybranych miastach na liniach kolejowych obsługiwanych przez spółki w ramach wspólnego biletu aglomeracyjnego „WBA”;
- województwo łódzkie od czerwca do października 2019 r. wdrażało projekt „Kolejowe niedziele”, obejmujący cykl 9 bezpłatnych wyjazdów realizowanych pociągami zakupionymi i zmodernizowanymi ze środków UE, w tym RPO WŁ przez spółki „Przewozy Regionalne” Sp. z o.o. i „Łódzką Kolej Aglomeracyjną” sp. z o.o. Projekt promował kolej jako ekologiczny środek transportu, zapraszając mieszkańców na jednodniowe wyjazdy turystyczne z udziałem przewodników do atrakcyjnych przyrodniczo, historycznie oraz kulturowo miejsc województwa łódzkiego.

<sup>31</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Łódzkiego: <https://rpo.lodzkie.pl/artykuly/item/2316-ogloszenia-i-wyniki-naborow-wnioskow-z-osi-iii> (dostęp z dnia 30.11.2020 r.).



Spółka „Łódzka Kolej Aglomeracyjna” sp. z o. o. za innowacyjny system integracji komunikacji kolejowej i autobusowej w województwie łódzkim w 2019 r. na 13. Międzynarodowych Targach Kolejowych TRAKO otrzymała nagrodę główną w konkursie im. inż. Józefa Nowkuńskiego. Województwo łódzkie za realizację działań związanych z wdrażaniem i propagowaniem projektów z zakresu transportu w województwie, dotyczących: uruchamiania połączeń użyteczności publicznej integrujących kolej z autobusami oraz organizowania wyjazdów dla mieszkańców taborem kolejowym, jak również integracji publicznego roweru wojewódzkiego „Rowerowe Łódzkie” z publicznym transportem zbiorowym, w tym zwłaszcza z kolejowym, w ramach Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Rozwoju otrzymało nagrodę Ministra Infrastruktury za najbardziej innowacyjne działanie. Realizowano także projekt „Rowerowe Łódzkie”<sup>32</sup>.

## WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

W latach 2014–2020 w ramach Osi priorytetowej IV. Przejście na gospodarkę niskoemisyjną, działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.2 Mobilność miejska w ramach ZIT – typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej – ZIT – Ścieżki i infrastruktura rowerowa nr RPMA.04.03.02-IP.01-14-009/16<sup>33</sup> wybrano do dofinansowania trzynaście projektów, z których na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego skorzystało trzynaście samorządów na łączną kwotę 241 107 705,18 zł. Zadania, na które uzyskano dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego, wg informacji zamieszczonych na stronie <https://www.funduszedlamazowska.eu/>, dotyczyły rozwoju przyjaznych środowisku form transportu poprzez utworzenie systemu dróg rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Najwyższe dofinansowanie z Funduszu w kwocie 71 592 114,14 zł uzyskało miasto stołeczne Warszawa na rozwój sieci tras rowerowych Warszawy w ramach ZIT WOF – etap I.

W ramach działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.2 Mobilność miejska w ramach ZIT – typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej – ZIT – Parkingi „Parkuj i Jedź”, w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego

<sup>32</sup> Raport o stanie województwa łódzkiego za 2019 r., s. 91.

<sup>33</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-2-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosc-miejskiej-zit-sciezki-i-infrastruktura-rowerowa/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).



Województwa Mazowieckiego 2014–2020 nr RPMA.04.03.02-IP.01-14-011/16<sup>34</sup> wybrano do dofinansowania trzynaście projektów na łączną kwotę 59 095 286,17 zł. Zadania, na które uzyskano dofinansowanie, dotyczyły rozwoju zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej poprzez budowę parkingu „Parkuj i Jedź”. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 19 208 663,20 zł otrzymało miasto Żyrardów na realizację projektu poświęconego redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w Żyrardowie i Grodzisku Mazowieckim poprzez budowę parkingów „Parkuj i Jedź”.

W ramach działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów – Ścieżki i infrastruktura rowerowa nr RPMA.04.03.01-IP.01-14-026/16<sup>35</sup> wybrano do dofinansowania cztery projekty na łączną kwotę 41 080 662,43 zł. Dofinansowanie dotyczyło budowy ścieżek rowerowych. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 15 899 860,68 zł przeznaczono na budowę ścieżek rowerowych na terenie miasta Ostrów Mazowiecka.

W ramach działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej nr RPMA.04.03.01-IP.01-14-027/16<sup>36</sup> wybrano do dofinansowania sześć samorządów na łączną kwotę 188 285 955,30 zł. Środki pozyskano głównie na ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez zrównoważony rozwój mobilności miejskiej. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 66 569 161,76 zł przeznaczono na rozwój systemu zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie Obszaru Funkcjonalnego Miasta Płocka.

W ramach działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.2 Mobilność miejska w ramach ZIT, typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej – „Parkingi Parkuj

<sup>34</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-2-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosc-miejskiej-zit-parkingi-parkuj-i-jedz/> (dostęp z dnia 08.06.2021 r.).

<sup>35</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-4-3-1-ograniczanie-zanieczyszczen-powietrza-i-rozwoj-mobilnosc-miejskiej-typ-projektow-sciezki-i-infrastruktura-rowerowa/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>36</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-poddzialanie-4-3-1-ograniczanie-zanieczyszczen-powietrza-i-rozwoj-mobilnosc-miejskiej-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobil/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).



i Jedź” nr RPMA.04.03.02-IP.01-14-045/17<sup>37</sup> wybrano do dofinansowania trzynastcie samorządów na łączną kwotę 44 206 234,74 zł. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 7 012 599,98 zł przeznaczono na budowę parkingów i ciągów komunikacyjnych przy stacji kolejowej PKP w Jaktorowie na terenie gminy Jaktorów.

W ramach działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.1 Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej, typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej (projekty kompleksowe obejmujące: centra przesiadkowe, ścieżki rowerowe, autobusy niskoemisyjne, Inteligentne Systemy Transportu) Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014–2020 nr RPMA.04.03.01-IP.01-14-052/17<sup>38</sup> wybrano do dofinansowania dziewięć projektów na łączną kwotę 23 988 937,61 zł. Dofinansowanie dotyczyło rozwoju mobilności miejskiej poprzez budowę centrum przesiadkowego oraz budowę parkingu „Parkuj i Jedź”. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 5 663 988,43 zł przeznaczono na rozwój infrastruktury w zakresie zrównoważonej mobilności miejskiej na terenie gminy miasta Radomia oraz powiatu radomskiego. W ramach działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.2 Mobilność miejska w ramach ZIT, typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej – ZIT – Ścieżki i infrastruktura rowerowa nr RPMA.04.03.02-IP.01-14-053/17<sup>39</sup> wybrano do dofinansowania osiem projektów na łączną kwotę 6 755 328,07 zł. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 1 580 321,37 zł przeznaczono na poprawę warunków do rozwoju przyjaznych środowisku form transportu poprzez utworzenie systemu dróg rowerowych na terenie gminy Jabłonna – etap II. W ramach działania 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, poddziałania 4.3.2 Mobilność miejska w ramach ZIT, typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej

<sup>37</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-poddzialania-4-3-2-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit-typu-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosc-miejskiej-parkingi-park/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>38</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-poddzialania-4-3-1-ograniczanie-zanieczyszczen-powietrza-i-rozwoj-mobilnosc-miejskiej-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosc-miejskiej/> (dostęp z dnia 08.06.2021 r.).

<sup>39</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-2-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit/> (dostęp z dnia 08.06.2021 r.).



– „Parkingi Parkuj i Jedź” nr RPMA.04.03.02-IP.01-14-085/18<sup>40</sup> wybrano do dofinansowania dwa projekty na łączną sumę 2 566 457,50 zł. Wyższe dofinansowanie w kwocie 2 182 603,96 zł przyznano na poprawę jakości powietrza na terenie ZIT WOF poprzez budowę parkingów „Parkuj i Jedź” w gminie Michałowice.

W ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego 2014–2020, działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza – Poddziałania 4.3.2 Mobilność miejska w ramach ZIT, typ projektów – Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej – ZIT – Ścieżki i infrastruktura rowerowa nr RPMA.04.03.02-IP.01-14-107/20<sup>41</sup> przyznano jedno dofinansowanie gminie Michałowice na kwotę 19 388 013,83 zł na redukcję emisji zanieczyszczeń powietrza w gminach południowo-zachodniej części Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego poprzez budowę Zintegrowanego Systemu Tras Rowerowych – etap III.

## WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE

W latach 2014–2020 z osi 4 Regionalna Polityka Energetyczna, Działanie 4.5 Niskoemisyjny Transport Miejski z terenu województwa małopolskiego skorzystało 15 samorządów na łączną kwotę 3 768 489 036,99 zł, które ubiegały się o dofinansowanie na stworzenie infrastruktury na potrzeby czystego transportu miejskiego i jego promocję (w tym wyposażenie i tabor) oraz powstanie ścieżek rowerowych i pieszych.

Związek Komunalny Gmin w Olkuszu otrzymał dofinansowanie na kwotę 19 392 722,06 zł (w ramach konkursu RPMP.04.05.02-12-0365/17<sup>42</sup>) dla gmin: Olkusz, Bolesław, Bukowno, Klucze (wykorzystanie niskoemisyjnego transportu miejskiego i organizację zbiorowego transportu publicznego). W ramach konkursu RPMP.04.05.01-12-0020/15 dofinansowanie otrzymał projekt MPK SA w Krakowie na kwotę 74 497 592,25 zł na zakup niskoemisyjnych, niskopodłogowych autobusów w celu obsługi komunikacji zbiorowej aglomeracji krakowskiej oraz projekt na kwotę 115 718 400,00 zł

<sup>40</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-poddzialanie-4-3-2-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit-typu-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosc-miejskiej-parkingi-pa/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>41</sup> <https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/rpma-04-03-02-ip-01-14-107-20-2/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<sup>42</sup> [https://www.rpo.malopolska.pl/download/Lista\\_rezerwowa\\_31102017.pdf](https://www.rpo.malopolska.pl/download/Lista_rezerwowa_31102017.pdf) (dostęp z dnia 01.06.2020 r.).



– na zakup niskoemisyjnych, niskopodłogowych autobusów oraz stacjonarnych automatów KKM do sprzedaży biletów, w celu obsługi linii aglomeracyjnych (konkurs RPMP.04.05.02-12-0396/17<sup>43</sup>). Spośród samorządów, które zgłosiły najwięcej zatwierdzonych projektów, znalazły się gmina miejska Kraków z 11 projektami oraz gmina Zabierzów – 2 projekty<sup>44</sup>.

Na uwagę zasługuje inicjatywa Stowarzyszenia Metropolia Krakowska, obejmującego Kraków oraz 14 otaczających gmin. W ramach perspektywy finansowej 2014–2020 i nowych możliwości związanych z realizacją Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych, Stowarzyszenie opracowało koncepcję rozwoju transportu dla Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego. Myśląc o nowych możliwościach dla rozwoju transportu w mieście, zaplanowano m.in. integrację różnych rodzajów transportu, tj. kolejowego w postaci Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej, tramwajowego i autobusowego poprzez węzły przesiadkowe, terminale i przystanki, parkingi P&R i B&R czy system centralnego sterowania ruchem, informacji i biletu. Działania te wsparte będą zakupami nowego taboru tramwajowego, usprawniającego i poprawiającego jakość publicznego transportu zbiorowego w Krakowie<sup>45</sup>.

## WOJEWÓDZTWO OPOLSKIE

W latach 2014–2020 w ramach Osi priorytetowej III. Gospodarka niskoemisyjna, działanie 3.1. Strategie niskoemisyjne, poddziałanie 3.1.1. Strategie niskoemisyjne w miastach subregionalnych wybrano do dofinansowania osiem projektów, z których skorzystało 6 samorządów na łączną kwotę 170 401 180,37 zł. Zadania, na które uzyskano dofinansowanie, dotyczyły wdrożenia strategii niskoemisyjnej, poprawy zintegrowanej mobilności miejskiej, zagospodarowania terenu pod centrum przesiadkowe. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 49 995 084,66 zł uzyskał powiat kluczborski na realizację strategii niskoemisyjnych na obszarze Subregionu Północnego Województwa Opolskiego.

<sup>43</sup> [http://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/skorzystaj/nabory/poddzialanie-4-5-2--niskoemisyjny-transport-miejski---spr---rpmp-04-05-02-iz-00-12-097-16/wybor-projektow-do-dofinansowania/Lista\\_podstawowa\\_4-5-2\\_16112017.pdf](http://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/skorzystaj/nabory/poddzialanie-4-5-2--niskoemisyjny-transport-miejski---spr---rpmp-04-05-02-iz-00-12-097-16/wybor-projektow-do-dofinansowania/Lista_podstawowa_4-5-2_16112017.pdf) (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>44</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego: <https://www.rpo.malopolska.pl/> (dostęp z dnia 03.12.2020 r.).

<sup>45</sup> Koncepcja systemu transportu Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego, Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, Kraków 2015.



W ramach Osi priorytetowej III. Gospodarka niskoemisyjna, działanie 3.1. Strategie niskoemisyjne, poddziałanie 3.1.2. Strategie niskoemisyjne w Aglomeracji Opolskiej wybrano do dofinansowania osiem projektów, z których – na podstawie danych zamieszczonych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego (<https://rpo.opolskie.pl/>) – wsparcie uzyskały cztery samorządy na łączną kwotę 211 314 976,94 zł. Zadania, na które uzyskano dofinansowanie, dotyczyły rozwoju łańcuchów elektromobilności poprzez rozbudowę infrastruktury rowerowej i pieszej. Najwyższe dofinansowanie w kwocie 64 807 855,84 zł uzyskało miasto Opole i dotyczyło ono bezpiecznego transportu.

W ramach osi priorytetowej III. Gospodarka niskoemisyjna, działanie 3.1. Strategie niskoemisyjne, poddziałanie 3.1.3. Strategie niskoemisyjne w województwie opolskim RPO WO 2014–2020 wybrano projekt województwa opolskiego na przygotowanie i realizację koncepcji rozwoju ścieżek rowerowych wraz z kampanią edukacyjną, na który przeznaczono dofinansowanie w kwocie 2 500 000,00 zł<sup>46</sup>.

Przykładem samorządu, w którym pojawiają się autobusy elektryczne, jest miasto Opole. Wraz z autobusami do miasta trafi ładowarka pantografowa oraz trzy ładowarki zajezdniowe typu plug-in. Wartość kontraktu wynosi prawie 19 mln zł brutto. Zgodnie z umową, zakończenie realizacji zamówienia planowane jest na pierwszą połowę 2022 roku. Przedsięwzięcie realizowane jest w ramach projekt „Elektromobilne Opole”, dofinansowanego ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020. Wartość projektu wynosi 20,2 mln zł. Celem głównym projektu jest zwiększenie wykorzystania niskoemisyjnego transportu miejskiego w Opolu<sup>47</sup>.

## WOJEWÓDZTWO PODKARPACKIE

W latach 2014–2020 w ramach Osi priorytetowej V Infrastruktura komunikacyjna, działanie 5.4 Niskoemisyjny transport miejski (konkurs dedykowany) Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego Zarząd Województwa Podkarpackiego wybrał do dofinansowania w konkursie

<sup>46</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego: <https://rpo.opolskie.pl/?p=41157> (dostęp z dnia 03.12.2020 r.).

<sup>47</sup> <https://truckfocus.pl/nawosci/58924/opole-inwestuje-w-elektryczne-solarisy> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).



nr RPPK.05.04.00-IZ.00-18-001/16<sup>48</sup> projekty, z których skorzystało 6 samorządów na łączną kwotę 144 217 811,17 zł.

Zadania, na które uzyskano dofinansowanie z EFRR, dotyczyły:

- mobilnego MOF w Stalowej Woli;
- rozwoju transportu niskoemisyjnego na obszarze Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Krosno;
- wdrożenia zintegrowanego systemu ograniczenia niskiej emisji w ramach systemu transportu w MOF Sanok–Lesko;
- ograniczenia niskiej emisji w Dębicko-Ropczyckim Obszarze Funkcjonalnym poprzez zakup nowoczesnych autobusów oraz poprawę infrastruktury drogowej związanej z obsługą transportu drogowego;
- poprawy jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego dla MOF Mielec;
- rozbudowy i integracji systemu komunikacji publicznej na terenie MOF Przemyśl.

Najwyższe dofinansowanie w kwocie 36 827 768,27 zł na mobilny MOF uzyskała Gmina Stalowa Wola<sup>49</sup>.

Projekt „Rozwój systemu transportu publicznego w Rzeszowie” stanowi przykład dofinansowania pozyskanego ze środków Polska Wschodnia, dzięki któremu w Rzeszowie jeździ więcej autobusów oraz jeżdżą one nowymi trasami. Miasto kupiło 50 nowoczesnych pojazdów dostosowanych do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. 10 z nich to autobusy elektryczne. Wybudowano dla nich stacje ładowania. Mieszkańcy korzystają też z blisko 140 nowych i wyremontowanych przystanków, na których wymieniono wiaty i ławki, a zatoki autobusowe dostosowano do potrzeb osób z ograniczoną mobilnością. Dzięki wklęsłym krawężnikom, autobusy mogą podjechać jak najbliższej chodnika, a wtopione w nawierzchnię elementy naprowadzające ułatwiają podróż osobom niewidomym i słabowidzącym. W ramach inwestycji powstał też Dworzec Komunikacji Lokalnej. Budynek jest nowoczesny, dostosowany do potrzeb osób z niepełnosprawnościami i ekologiczny. Energia pochodzi z paneli fotowoltaicznych. Zastosowano też innowacyjne rozwiązanie fasady wentylowanej. Podróżni na bieżąco otrzymują na tablicach informacyjnych powiadomienia o ewentualnych zmianach w rozkładzie. Przy

<sup>48</sup> <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/54-niskoemisyjny-transport-miejski/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>49</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego: <https://www.rpo.podkarpackie.pl/index.php/wyniki-naborow-wnioskow> (dostęp z dnia 30.11.2020 r.).



dworcu, który obsługuje linie autobusowe międzynarodowe, dalekobieżne i regionalne, powstał parking typu „Kiss & Ride”. Rozwinięto też elektroniczny system sterowania ruchem w mieście dzięki rozbudowie Rzeszowskiego Inteligentnego Systemu Transportowego. Wybudowano też nowe ścieżki rowerowe i chodniki, które razem z rozwojem systemu transportu publicznego tworzą tak zwane łańcuchy ekomobilności. Do potrzeb komunikacji miejskiej dostosowano też już istniejącą infrastrukturę ulic. Przebudowano sześć skrzyżowań i ponad kilometr jezdni. Całkowita wartość projektu to 211,1 miliona złotych, z czego 141,2 miliona złotych stanowią środki z Programu Polska Wschodnia<sup>50</sup>.

## WOJEWÓDZTWO PODLASKIE

W latach 2014–2020 w ramach Osi priorytetowej V. Gospodarka niskoemisyjna, działanie 5.4 Strategie niskoemisyjne, poddziałanie 5.4.1 Strategie niskoemisyjne z wyłączeniem BOF wybrano do dofinansowania dwa projekty, z których – na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego – skorzystały 2 samorządy na łączną kwotę 57 793 595,56 zł. Zadania, na które uzyskano dofinansowanie z EFRR w ramach Programu Operacyjnego Polska Wschodnia, dotyczyły:

- zrównoważonej mobilności miejskiej w Łomży;
- poprawy jakości systemu transportu publicznego w mieście Suwałki.

Najwyższe dofinansowanie w kwocie 29 047 649,05 zł uzyskało miasto Łomża.

Projekt realizowany przez miasto Suwałki obejmował m.in. zakup 19 autobusów niskoemisyjnych, zatok postojowych oraz wprowadzenia systemu rowerów miejskich.

Autobusy będą napędzane gazem CNG, a w mieście powstanie stacja ładowania gazu ziemnego sprężonego. W ramach uporządkowywania całego transportu publicznego w Suwałkach, pojawią się również nowe przystanki, a pozostałe wzbogacą się w tablice elektroniczne z rozkładami jazdy. Od połowy 2021 r. suwalszczanie będą mogli skorzystać z rowerów miejskich. Początkowo będzie ich 120 oraz 12 stacji. Koszt całego projektu wynosi 8 mln zł, z czego dofinansowanie z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego wyniosło ponad 5 mln zł<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> <https://www.polskawschodnia.gov.pl/strony/wiadomosci/nowe-oblicze-transportu-miejskiego-w-rzeszowie/> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).

<sup>51</sup> <http://www.bialystokonline.pl/niskoemisyjny-transport-publiczny-bedzie-19-autobusow-napedzanych-gazem-sprezonym,artykul,120532,1,1.html> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).



## WOJEWÓDZTWO POMORSKIE

W latach 2014–2020 z osi Priorytetowej 9. Mobilność, Działanie 9.1. Transport miejski, Poddziałanie 9.1.2. Transport miejski skorzystało 7 samorządów, z terenu omawianego województwa, na łączną kwotę 187 268 959,83 zł. Wśród projektów, które otrzymały najwyższe dofinansowania, znalazł się projekt gminy miejskiej Chojnice w wysokości 48 222 863,32 zł (w ramach konkursu RPPM.09.01.02-IZ.00-22-001/16<sup>52</sup>) – utworzenie transportowych węzłów integrujących wraz ze ścieżkami pieszo-rowerowymi i rozwojem sieci publicznego transportu zbiorowego na terenie Chojnicko-Człuchowskiego Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego. Kolejnym projektem było miasto Słupsk (36 379 164,50 zł, konkurs RPPM.09.01.02-IZ.00-22-002/17) na węzeł transportowy Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Słupska z elementami priorytetów dla komunikacji zbiorowej<sup>53</sup>.

Na uwagę zasługują projekty w obszarze transportu i mobilność, realizowane na Pomorzu w ramach Horyzontu 2020, w tym elektryfikacja transportu publicznego w miastach – to projekt ELIPTIC, który realizuje Przedsiębiorstwo Komunikacji Trolejbusowej w Gdyni. W ramach projektu rozwój ten planowany jest na bazie istniejącej infrastruktury. Chodzi tu np. o wydłużenie tras linii trolejbusowych o odcinki bez rozwieszonej sieci trakcyjnej. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu pojazdów wyposażonych w baterie. Projekt ELIPTIC uzyskał dofinansowanie w wysokości 104 tys. euro<sup>54</sup>.

## WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE

W latach 2014–2020 z osi Energia 3 skorzystało 98 samorządów na łączną kwotę 851 517 495,9 zł, które ubiegały się o środki na budowę zintegrowanego centrum/węzła przesiadkowego wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą oraz rozwój komunikacji rowerowej, dofinansowanie zakupu elektrycznych pojazdów komunikacji miejskiej wraz z budową i modernizacją systemu zasilania. Jedno z najwyższych dofinansowań (96 386 029,45 zł) otrzymało miasto Zabrze, a pozyskane środki przeznaczono na Centrum Przesiadkowe

<sup>52</sup> <https://www.rpo.pomorskie.eu/-/konkurs-dla-poddzialania-9-1-2-transport-miejski-w-ramach-rpo-wp-2014-2020-rozstrzygniety-> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>53</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego: <https://www.rpo.pomorskie.eu/documents/10184/175954/Lista+projekt%C3%B3w+wybranych+do+dofinansowania/b6f9139d-4345-4dc3-8633-67133d481f6f> (dostęp z 25.11.2020 r.).

<sup>54</sup> <https://pomorskie.eu/ekologiczne-podroze-czyli-transport-i-mobilnosc-wyjatkowe-komunikacyjne-projekty-horyzont2020/> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).



w Zabrze. Miasto Katowice pozyskało 67 209 049,98 zł na Katowicki Inteligentny System Zarządzania Transportem. Powiat pszczyński uzyskał dofinansowanie w wysokości 36 765 232,10 zł, które przeznaczono na budowę zintegrowanego centrum przesiadkowego w Pszczynie wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą. Beneficjentem środków z RPO Województwa Śląskiego było także Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Częstochowie. Dofinansowanie w kwocie 143 772 520,83 zł wykorzystano na przebudowę liniowej infrastruktury tramwajowej w Częstochowie (odcinek 1, 2, 3, 4, 5a, 6) oraz zakup taboru tramwajowego na potrzeby transportu publicznego.

Ponadto województwo śląskie pozyskało także ponad 138 mln zł na transport elektryczny. Ministerstwo Klimatu i Środowiska – w ramach realizacji „Programu dla Śląska” – dofinansuje ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zakup 43 zeroemisyjnych autobusów oraz 34 punkty ładowania. O ekologiczny tabor wzbogacą się: Zakład Komunikacji Miejskiej w Zawierciu, Tyskie Linie Trolejbusowe, Przedsiębiorstwo Komunikacji Miejskiej w Czechowicach-Dziedzicach oraz Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia. Autobusy elektryczne obsługiwały cały obszar GZM, w szczególności linie w: Gliwicach, Katowicach, Sosnowcu i Tarnowskich Górach. Projekt realizowany będzie jako działanie pilotażowe, stanowiące pierwszy etap wdrażania systemu bezemisyjnego transportu w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii<sup>55</sup>.

## WOJEWÓDZTWO ŚWIĘTOKRZYSKIE

W latach 2014–2020 z Osi Priorytetowej 3 – Efektywna i zielona energia, Działanie 3.4 Strategia niskoemisyjna, wsparcie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej – Efektywna i zielona energia skorzystało 16 samorządów (łącznie kwota 247 727 227,83 zł), na budowę i modernizację sieci ścieżek rowerowych oraz zakup niskoemisyjnego taboru autobusowego. Najwyższe dofinansowania w kwocie 41 302 585,37 zł (RPSW.03.04.00-IZ.00-26-230/18) uzyskała gmina Starachowice. Środki przeznaczone zostały na poprawę komunikacji publicznej w Starachowicach poprzez modernizację infrastruktury i zakup taboru niskoemisyjnego – etap II oraz na kwotę 27 462 156,12 zł (konkurs RPSW.03.04.00-IZ.00-26-133/17) na realizację projektu dotyczącego poprawy komunikacji publicznej poprzez modernizację infrastruktury i zakup taboru niskoemisyjnego.

<sup>55</sup> <https://www.dwakwadranse.pl/slaskie-ponad-138-mln-zl-na-ekologiczny-transport> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).



W ramach projektu gmina Starachowice planuje wykonanie następujących zadań:

- zwiększenie i usprawnienie miejskiego taboru niskoemisyjnego, obejmujące zakresem rzeczowym zakup 15 nowych autobusów niskoemisyjnych, charakteryzujących się niskim poziomem emisji zanieczyszczeń; wybudowanie, w celu obsługi zakupionego taboru, stacji tankowania CNG (gaz ziemny), z której docelowo korzystać będą również prywatne samochody osobowe i autobusy;
- modernizację i rozbudowę infrastruktury służącej transportowi niskoemisyjnemu obejmującą zakresem przebudowę ulic, montaż wiat przystankowych oraz przebudowę zatok autobusowych, modernizację oświetlenia, wprowadzenie systemu monitorowania miejsc parkingowych w mieście;
- budowę systemu ścieżek rowerowych i wprowadzenie roweru miejskiego. Zaplanowana jest budowa 12 kilometrów infrastruktury rowerowej na terenie miasta Starachowice oraz wprowadzenie roweru miejskiego. Powstanie 10 stacji wypożyczania rowerów z 10 terminalami pozwalającymi na rejestrację w systemie wypożyczania oraz zwrot roweru miejskiego, stacje ładujące do rowerów elektrycznych, a także punkt samoobsługi serwisowej pozwalający na naprawę roweru. Zakupionych zostanie 110 rowerów, w tym 10 napędzanych silnikiem elektrycznym<sup>56</sup>.

Zakup autobusów hybrydowych, przebudowa przystanków, remont ulic, montaż energooszczędnego oświetlenia oraz budowę nowej bazy komunikacji miejskiej zakładają projekty realizowane przez samorząd Ostrowca Świętokrzyskiego. Projekty „Ekologiczny transport miejski w Ostrowcu Świętokrzyskim” są realizowane w ramach dwóch etapów, ze wsparciem środków Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014–2020. Ich łączny koszt to niemal 47 mln zł, z czego unijne dofinansowanie wyniesie ok. 34 mln zł. Dofinansowanie drugiego etapu przedsięwzięcia wyniosło 17 mln zł z UE przy koszcie całkowitym w wysokości 22 mln zł<sup>57</sup>.

<sup>56</sup> <https://www.swietokrzyskie.pro/starachowice-otrzymaja-pieniadze-na-niskoemisyjny-ekologiczny-transport-publiczny/> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).

<sup>57</sup> <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/ostrowiec-swietokrzyski-transport-komunikacja-8010.html> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).



## WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE

W latach 2014–2020 w ramach Osi priorytetowej 4.4 Zrównoważony transport miejski (4.4.1 Ekomobilny MOF, 4.4.2 i 4.4.3 Poprawa mobilności miejskiej) z dofinansowania skorzystało 18 samorządów (215 462 768,80 zł) na przebudowę linii komunikacji miejskiej w celu poprawy transportu publicznego oraz rozwój zrównoważonego transportu miejskiego i poprawę ekomobilności. Jedno z wyższych dofinansowań (16 660 000,00 zł) przyznano gminie Jonkowo na poprawę ekomobilności miejskiej (konkurs RPWM.04.04.01-28-0003/17). Kolejnym przykładem jest gmina miejska Iława, która otrzymała dofinansowanie w kwocie 18 848 328,58 zł (konkurs RPWM.04.04.04-28-0003/17). Środki wydatkowano na utworzenie węzła integracyjnego transportu miejskiego z innymi systemami transportu zbiorowego.

Samorządy, które zgłosiły najwięcej zaakceptowanych projektów, to gmina miasto Elk (4) oraz gmina miasto Elbląg (3).

Poza środkami z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Warmińsko-Mazurskiego rozwój transportu publicznego finansowany jest również ze środków Programu Operacyjnego Polska Wschodnia.

Łączna wartość inwestycji „Rozwój transportu zbiorowego w Olsztynie – trakcja szynowa” wyniosła 122 451 414 EUR, przy czym wkład unijnego Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego o wartości 84 858 966 EUR został wniesiony za pośrednictwem Programu Operacyjnego Polska Wschodnia na okres programowania 2014–2020. Inwestycja objęta jest priorytetem „Infrastruktury sieciowe w transporcie i energetyce”.

Projekt zakłada zakup sześciu nowych tramwajów, które łącznie będą mogły przewozić 1200 pasażerów, a także budowę lub przebudowę łącznie 28,9 km tras komunikacji miejskiej, w tym 12,3 km linii tramwajowych oraz 16,6 km linii autobusowych. W ramach projektu zostanie także zainstalowany system ITS na łącznym odcinku dróg o długości 6,1 km. Według szacunków, budowa lub rozbudowa infrastruktury transportu publicznego umożliwi nawet 5,7 milionów przejazdów rocznie. Na realizacji projektu skorzystają także rowerzyści. Powstaną cztery parkingi „Bike & Ride”, łącznie na 52 rowery. Wybudowanych zostanie też 9,6 km ścieżek rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą. W ramach prac 55 obiektów zostanie dostosowanych do potrzeb osób z niepełnosprawnościami<sup>58</sup>.

<sup>58</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/pl/projects/Poland/improving-public-transport-in-olsztyn-poland-with-extended-tram-line](https://ec.europa.eu/regional_policy/pl/projects/Poland/improving-public-transport-in-olsztyn-poland-with-extended-tram-line) (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).



## WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE

W latach 2014–2020 z osi Działanie 3.3 Wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska, poddziałania 3.3.1 Inwestycje w obszarze transportu oraz poddziałania 3.3.3 Wspieranie strategii niskoemisyjnych w tym mobilność miejska, z dofinansowania skorzystało 61 samorządów (958 768 482,51 zł) na działania w zakresie m.in. zintegrowanych węzłów przesiadkowych (19), zakup niskoemisyjnego taboru oraz przebudowę infrastruktury transportowej wraz z działaniami promocyjnymi (14), oraz rozwój niskoemisyjnej mobilności miejskiej – budowę ścieżek rowerowych (23). W gronie beneficjentów znalazły się projekty miasta Poznań na kwotę 106 611 085,01 zł oraz gmina Piła, która pozyskała dofinansowanie w wysokości 29 680 744,71 zł na wspieranie gospodarki niskoemisyjnej poprzez poprawę mobilności miejskiej w Pile (RPWP.03.03.01-IZ-00-30-002/16). Gmina miasto Ostrów Wielkopolski otrzymała 31 758 931,08 zł na unowocześnienie transportu miejskiego Ostrowa Wielkopolskiego wraz z innymi działaniami niskoemisyjnymi na terenie Aglomeracji Kalisko-Ostrowskiej (RPWP.03.03.04-IZ-00-30-001/17). Wśród samorządów, które zgłosiły najwięcej zatwierdzonych projektów, znalazły się: miasto Konin, Leszno i Szamotuły, gmina Piła, Oborniki i Kaczory (po 3 projekty), gmina Tarnowo Podgórne i Suchy Las (4), gmina Czerwoniak (5) oraz miasto Poznań (7)<sup>59</sup>.

Poznań jest jednym z krajowych liderów pod względem tworzenia floty autobusów elektrycznych. W 2020 r. ulicami miasta jeździło już 21 tego typu pojazdów, a do końca 2021 roku pojawi się 37 kolejnych. Poznań od lat stawia także na rozwój zeroemisyjnego transportu rowerowego. Do dyspozycji mieszkańców jest 113 stacji Poznańskiego Roweru Miejskiego (w tym cztery tzw. sponsorskie, finansowane przez partnerów biznesowych operatora) i blisko 1000 jednośladów 3. generacji (3G) oraz ponad 100 tzw. stref wypożyczeń 4G z 562 rowerami „bezstacyjnymi”<sup>60</sup>.

## WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE

W latach 2014–2020 z Osi priorytetowej 2 Gospodarka niskoemisyjna, Działanie 2.1 Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i działania adaptacyjne łagodzące zmiany klimatu, ze wsparcia skorzystały 3 samorzady na łączną

<sup>59</sup> Na podstawie materiałów dostępnych na stronie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego: <https://wrpo.wielkopolskie.pl/nabory/> (dostęp z dnia 05.12.2020 r.).

<sup>60</sup> <https://www.ztm.poznan.pl/pl/aktualnosci/poznan-stawia-na-transport-przyjazny-srodowisku> (dostęp z dnia 06.08.2021 r.).



kwotę 50 211 828,70 zł. W konkursie Nr RPZP.02.01.00-IZ.00-32-001/16<sup>61</sup> dofinansowane wnioski dotyczyły budowy dróg i ścieżek rowerowych wraz z rozbudową niezbędnych połączeń z istniejącą infrastrukturą. Natomiast dofinansowanie w konkursie RPZP.02.01.00-IZ.00-32-001/16<sup>62</sup> dotyczyło głównie zakupu miejskich autobusów elektrycznych, autobusów niskopodłogowych oraz taboru niskoemisyjnego. 17 515 950,00 zł otrzymała Komunikacja Miejska Sp. z o. o. w Szczecinku na realizację projektu pn. „Zakup 10 sztuk miejskich autobusów elektrycznych niskopodłogowych wraz z budową stacji ładowania autobusów elektrycznych w Szczecinku”. W ramach Osi 2 działanie 2.1 beneficjentem najwyższych środków była gmina Miasto Szczecin. Przyznana kwota w wysokości 27 134 125,00 zł dotyczyła realizacji projektu pn. „Zakup 16 autobusów hybrydowych dla Miasta Szczecin”.

W latach 2014–2020 w trybie pozakonkursowym, w naborze Nr RPZP.02.02.00-IZ.00-32-001/16 z Osi priorytetowej 2 Działanie 2.2 Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i działania adaptacyjne łagodzące zmiany klimatu w ramach Strategii ZIT dla Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego skorzystało 12 samorządów (niektóre otrzymały środki kilkukrotnie), na łączną kwotę 249 313 224,00 zł. Wśród najczęściej dofinansowanych projektów znalazły się te dotyczące:

- budowy dróg rowerowych;
- budowy centrów przesiadkowych;
- budowy oraz modernizacji węzłów przesiadkowych i komunikacyjnych;
- zakupu taboru autobusowego niskoemisyjnego.

W ramach Osi 2 działanie 2.3 Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i działania adaptacyjne łagodzące zmiany klimatu w ramach Strategii ZIT dla Koszalińsko-Koło-brzesko-Białogardzkiego Obszaru Funkcjonalnego w trybie pozakonkursowym (Nr naboru: RPZP.02.03.00-IZ.00-32-001/16<sup>63</sup>) największe środki w wysokości 6 188 000,00 zł otrzymała Komunikacja Miejska w Kołobrzegu Spółka z o.o. na realizację projektu pn. Zakup niskoemisyjnego nowego taboru autobusowego dla Kołobrzegu. Wsparciem finansowym w ramach tej osi objęty został również projekt pn. „Inwestycje w zintegrowaną infrastrukturę związaną z transportem niskoemisyjnym na terenie

<sup>61</sup> [http://www.rpo.wzp.pl/sites/default/files/wyniki\\_oceny\\_merytorycznej\\_i\\_stopnia\\_2\\_1\\_2017\\_01\\_24\\_0.pdf](http://www.rpo.wzp.pl/sites/default/files/wyniki_oceny_merytorycznej_i_stopnia_2_1_2017_01_24_0.pdf) (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<sup>62</sup> Ibidem.

<sup>63</sup> <http://www.rpo-wup.wzp.pl/skorzystaj/nabory/23-zrownowazona-multimodalna-mobilnosc-miejska-i-dzialania-adaptacyjne-lagodzace-zmiany-klimatu-w-ramach-strategii-zit-dla> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).



Koszalin”, na który gmina Miasto Koszalin otrzymała kwotę 12 608 378,96 zł. W ramach Osi 2 działanie 2.3 wsparcie kierowane było na dofinansowanie zadań z zakresu budowy centrów przesiadkowych. Najwyższe dofinansowanie (3 740 000,00 zł) uzyskał wniosek na realizację projektu pn. „Utworzenie Centrum Przesiadkowego Koszalin–Wąwozowa w Koszalinie”, zgłoszony przez Miejski Zakład Komunikacji Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

### 3. Nowoczesne rozwiązania w publicznym transporcie zbiorowym na przykładzie Tomaszowa Mazowieckiego<sup>64</sup>

Tomaszów Mazowiecki położony jest w południowo-wschodniej części województwa łódzkiego, w powiecie tomaszowskim. Jest czwartym pod względem liczby ludności (61 960 osób) miastem w województwie i drugim z bezpłatną komunikacją miejską (od stycznia 2018 roku komunikacja miejska w Tomaszowie jest bezpłatna, jednakże warunkiem jest posiadanie „Karty Tomaszowianina”, którą można otrzymać w Urzędzie Miasta, okazując rozliczenie PIT)<sup>65</sup>. Miasto aktywnie działa na rzecz nowych rozwiązań komunikacyjnych. W połowie marca 2017 roku rozstrzygnięty został przetarg na zakup 25 autobusów hybrydowych, a pierwsze autobusy nowej generacji Solaris Urbino 12 Hybrid wyjechały na ulice miasta 15 stycznia 2018 roku. Również tego roku w Tomaszowie Mazowieckim otwarto nową bazę Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego. W przyjętej przez Radę Miasta uchwale transport publiczny uznano jako priorytet obecnej kadencji<sup>66</sup>.

Realizacja tych celów możliwa była dzięki dofinansowaniu z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014–2020, Oś Priorytetowa III Transport, Działanie III.1 Niskoemisyjny Transport Miejski, Poddziałanie III.1.2. Niskoemisyjny Transport Miejski. W ramach tego zrealizowano dwa zadania:

1. „Zakup niskoemisyjnego taboru publicznego transportu zbiorowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Tomaszowie Mazowieckim” – zakup 20 autobusów o napędzie hybrydowym oraz budowę Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej;

<sup>64</sup> Opracowanie na podstawie materiału przedstawionego podczas konferencji on-line pt. *Nowoczesne rozwiązania w publicznym transporcie zbiorowym w jst* w dniu 8 kwietnia 2021 r. przez Prezydenta Tomaszowa Mazowieckiego – Marcina Witko *Tomaszów Mazowiecki – transport niskoemisyjny opłaca się nie tylko środowisku*.

<sup>65</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Tomaszów\\_Mazowiecki](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tomaszów_Mazowiecki) (dostęp z dnia 04.06. 2021 r.).

<sup>66</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Tomasz%C3%B3w\\_Mazowiecki](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tomasz%C3%B3w_Mazowiecki) (dostęp z dnia 02.06.2021 r.).



2. „Niskoemisyjne autobusy hybrydowe wraz z zapleczem technicznym do ich obsługi elementami nowoczesnego systemu transportu zbiorowego w Tomaszowie Mazowieckim” – zakup 5 autobusów oraz budowę nowej bazy.

Łączna wartość projektów to 64 795 255,84 zł, z czego dofinansowanie ze środków unijnych wyniosło 33 869 850,12 zł.

Realizacja ww. projektów była największą i najważniejszą inwestycją, która nie tylko zapewniła MZK możliwość kontynuacji podstawowej działalności w zakresie realizacji statutowych zadań gminy, ale także umożliwiła Spółce poszerzenie oferty usług dodatkowych o Okręgową Stację Kontroli Pojazdów oraz myjnię. Należy podkreślić, że w miejsce dotychczasowego budynku obsługującego tabor wybudowany został nowoczesny i funkcjonalny, który umożliwia m.in.:

- wykorzystanie pomp ciepła do ogrzewania pomieszczeń bazy;
- ogrzewanie wody przez instalację solarną;
- wykorzystanie wód deszczowych do podlewania terenów zielonych oraz mycia samochodów.

Nowy budynek zajezdni obejmuje część socjalną, warsztatową magazynową, stację kontroli pojazdów oraz myjnię dla samochodów ciężarowych. Wyposażony został w najnowocześniejszy sprzęt do obsługi taboru, a jego nowy, funkcjonalny układ pomieszczeń pozwolił na wyodrębnienie, niezależnie od części socjalnej i magazynowej, m.in. sześciu stanowisk obsługi serwisowej, podzespołowni do pracy elektryków, tokarni, pomieszczenia do dystrybucji oleju.

Obecnie Okręgowa Stacja Kontroli Pojazdów dysponuje najnowocześniejszą linią diagnostyczną Uniline Quantum 5000, która spełnia najwyższe standardy w zakresie najnowszych osiągnięć techniki cyfrowej, wizualizacji, ochrony środowiska i ograniczenia zużycia energii. Godne uwagi jest również to, że TYTAN firmy SULTOF to samojezdny portal myjący, zaprojektowany w oparciu o sprawdzone rozwiązania konstrukcyjne, który zapewnia wysoką jakość mycia i umożliwia dokładne domywanie pojazdów o skomplikowanych kształtach. Myjnia wyposażona jest w obieg zamknięty (ścieki po oczyszczeniu wykorzystywane są do mycia samochodów), co istotnie wpływa na ochronę środowiska naturalnego. Ze względu na pandemię Covid-19, Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim rozszerzył swoją ofertę o usługę ozonowania pojazdów oraz pomieszczeń użyteczności publicznej za pomocą ozonatora z lampą UV Ulsonix AIRCLEAN 170 o wydajności 20g/h.

Zakup 25 niskoemisyjnych, hybrydowych autobusów oraz Systemu Informacji Pasażerskiej, zmiana rozkładu jazdy (zmiana układu



komunikacyjnego, zmiana rytmiczności, cykliczności kursów) oraz decyzja dotycząca wprowadzenia bezpłatnej komunikacji miejskiej przyniosły wymierne rezultaty, ponieważ rok 2019 był rekordowym zarówno pod względem liczby przewiezionych pasażerów (blisko 6 mln osób), jak i wzrostu popytu na usługi komunikacji miejskiej (ponad 1,8 mln pasażerów w stosunku do roku 2018 r). Niestety w roku 2020, ze względu na wprowadzenie stanu zagrożenia epidemiologicznego i ograniczeń w obsłudze komunikacyjnej, na terenie miasta i gmin ościennych nastąpiło dwukrotne zmniejszenie liczby przewiezionych pasażerów w stosunku do roku 2019.

Celem strategicznym Tomaszowa Mazowieckiego na kolejne lata w zakresie ochrony środowiska w kontekście transportu zbiorowego jest całkowita wymiana taboru na przyjazny dla środowiska – spełniający najbardziej restrykcyjne normy emisji spalin. Idąc w tym kierunku, wprowadzono aplikację moBilet do zakupu biletów komunikacji miejskiej, która stanowi wygodną i nowoczesną alternatywę dla tradycyjnego zakupu biletów komunikacji miejskiej, zarówno jednoprzjazdowych, dekadowych, jak i okresowych. System jest dostępny we wszystkich sieciach komórkowych, zarówno dla numerów z abonamentem, jak i na kartę. Wszystko, czego potrzebuje użytkownik, to telefon komórkowy z zainstalowaną bezpłatną aplikacją oraz dostępem do Internetu.

Warto zaznaczyć, że za pomocą tej aplikacji klienci mogą również wnieść opłatę za korzystanie ze Strefy Płatnego Parkowania nie tylko na terenie Tomaszowa Mazowieckiego, ale również w innych miastach Polski.

Od sierpnia 2019 r. rozkład jazdy MZK w Tomaszowie Mazowieckim został udostępniony w najpopularniejszym na świecie systemie map internetowych firmy Google.

Na stronie internetowej MZK powstała wyszukiwarka połączeń, zintegrowana z Google Maps i Google Transit, dzięki czemu klient w prosty sposób może zaplanować podróż między dowolnymi punktami, nie tylko na terenie miasta. Wyszukiwarka połączeń posiada graficzny oraz tekstowy interfejs. Jej uzupełnieniem jest moduł planera podróży, gdzie w przyjazny i intuicyjny sposób, dla dowolnie wybranej daty i pory dnia, można uzyskać informacje o wariantach trasy, w zależności od planowanej godziny rozpoczęcia lub zakończenia podróży.

Co ważne, wyszukiwarka połączeń ma charakter globalny – wciąż włączani są do niej nowi przewoźnicy i sieci komunikacyjne, w tym również kolej. Dzięki temu można zaplanować podróż komunikacją np. z Białobrzegów na Lotnisko Chopina w Warszawie. Kolejnym ciekawym rozwiązaniem jest ogólnodostępna stacja paliw, obiekt jest sześciostanowiskowy i samoobsługowy. Płatności



można dokonywać zarówno w formie gotówkowej, jak i bezgotówkowej, a dzięki tankomatom, bez konieczności stania w kolejce do kasy – otrzymać paragon lub fakturę.

Dystrybutory i tankomaty zostały wyposażone w moduł głosowy, który w przyjazny i intuicyjny sposób przeprowadzi klientów przez proces tankowania i płatności.

Stacja oferuje sprzedaż: benzyny Pb95, oleju napędowego oraz LPG, a także dodatek do paliwa – płyn AdBlue do czyszczenia spalin ze szkodliwych tlenków azotu.

Na terenie obiektu wybudowano również budynek, w którym znajduje się ogólnodostępna toaleta dostosowana do potrzeb osób niepełnosprawnych, a na dachu budynku – w trosce o środowisko i dla obniżenia kosztów eksploatacji obiektu – zainstalowano panele fotowoltaiczne.

Od roku szkolnego 2019/2020 po raz pierwszy w historii Spółki uruchomiony został Program Edukacyjny – praktycznej nauki w zawodzie mechanik pojazdów samochodowych.

To pierwsze takie partnerstwo samorządu – gminy Miasto Tomaszów Mazowiecki, szkoły zawodowej – Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 3 im. Jana Pawła II w Tomaszowie Mazowieckim i miejskiej spółki.

Miejski Zakład Komunikacyjny w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. został sklasyfikowany na VII miejscu w Ogólnopolskim Rankingu Najlepszych Przedsiębiorstw Komunikacji Miejskiej za rok 2020, przygotowanym przez Redakcję Strefy Gospodarki (dodatku do Dziennika Gazety Prawnej), jak również zajął VII miejsce w Ogólnopolskim Rankingu Przedsiębiorstw Komunikacji Miejskiej za rok 2020. Należy wspomnieć, iż Miejski Zakład Komunikacyjny posiada dwa miniaturowe pojazdy, w tym jeden wytworzony na wzór mini autobusu MZK, które są wykonane w 99% z materiałów z recyklingu, a zostały zbudowane przez uczniów nauki zawodu z pomocą mechaników spółki.

#### 4. Podsumowanie

Przedstawione w opracowaniu rozważania w obszarze nowoczesnych rozwiązań, w odniesieniu do miejskiego transportu publicznego, pokazują główne kierunki zmian w realizacji celów zrównoważonej mobilności. Obecnie zasadniczy kierunek dotyczy wdrażania nowych pojazdów wykorzystujących paliwa alternatywne zgodnie z koncepcją „zielonej mobilności” i zrównoważonego transportu publicznego. Istotne wydaje się zwrócenie uwagi na tworzenie nowoczesnych rozwiązań systemowych, które mogą rywalizować



z transportem indywidualnym. Nie bez znaczenia w kontekście finansowania inwestycji rzeczowych w obszarze transportu publicznego jest możliwość pozyskiwania funduszy Unii Europejskiej<sup>67</sup>. Polskie miasta rozpoczęły proces zmian w obszarze transportu publicznego, wdrażając zróżnicowane działania, ukierunkowane również na zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców. Należy mieć nadzieję, że w perspektywie najbliższych lat obserwować będziemy coraz częstszą rezygnację mieszkańców miast z posiadania własnego samochodu na rzecz korzystania z innych form mobilności.

## Bibliografia

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych.

Informacja o wynikach kontroli NIK – Budowa Systemu Publicznego Transportu Zbiorowego na Terenie Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego, LBY.430.004.2017., s. 5.

Koncepcja systemu transportu Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego, Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Krakowskiego Obszaru Funkcjonalnego, Kraków 2015.

Materiał przedstawiony podczas konferencji on-line pt. *Nowoczesne rozwiązania w publicznym transporcie zbiorowym w jst* w dniu 8 kwietnia 2021 r. przez Prezydenta Tomaszowa Mazowieckiego – Marcina Witko *Tomaszów Mazowiecki – transport niskoemisyjny opłaca się nie tylko środowisku*.

Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego na Lata 2021–2027 dla Miasta Zielona Góra i gmin ościennych, które zawarły z Miastem porozumienie w sprawie wspólnej organizacji transportu publicznego, ptc public transport consulting Marcin Gromadzki, Gdynia-Zielona Góra, październik 2020–maj 2021 r., s. 129.

Prezentacja „Zielona, inteligentna mobilność” w ramach Perspektywy Finansowej 2021–2027 zaprezentowanej przez Joannę Świdorską, Dyrektor

<sup>67</sup> Należy wspomnieć, że również Centrum Unijnych Projektów Transportowych (CUPT) od 2007 r. kompleksowo wspiera beneficjentów w przygotowaniu i realizacji inwestycji finansowanych z Funduszy Europejskich oraz instrumentu finansowego Unii Europejskiej „Łącząc Europę” (CEF). Zadaniem Centrum jest racjonalne i efektywne wykorzystanie środków UE, przeznaczonych na dofinansowanie projektów transportowych zarówno jeśli chodzi o Wieloletnie Ramy Finansowe 2007–2013 oraz 2014–2020, jak również wykorzystanie instrumentu finansowego Unii Europejskiej „Łącząc Europę” (CEF).



Departamentu Projektów Miejskich, Centrum Unijnych Projektów Transportowych podczas konferencji on-line zorganizowanej przez Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego w dniu 8.04.2021 r.

*Raport o stanie polskich miast. Transport i mobilność miejska*, red. J. Gadziński, E. Goras, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa 2019, s. 101.

Raport o stanie województwa łódzkiego za 2019 r., s. 91.

Wieczorek I., *Doświadczenia polskich miast w obszarze publicznego transportu zbiorowego*, w: *Transport zbiorowy w zaspokajaniu mobilności mieszkańców miast. Doświadczenia JST*, pod red. nauk. S. Kauf, J. Szoltysek, I. Wieczorek, Wyd. NIST, Łódź 2018, s. 93.

Wsparcie Rozwoju Elektromobilności, raport NIK z 2019 r. KGP.430.016.2019.

### Akty prawne

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych, Dz. U. z 2018 t. poz. 317 t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 110.

Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz. U. z 1990 r. nr 16 poz. 95 t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 713, 1378.

### Źródła danych internetowych

<http://www.bialystokonline.pl/niskoemisyjny-transport-publiczny-bedzie-19-autobusow-napedzanych-gazem-sprezonym,artykul,120532,1,1.html> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).

<https://www.europasrodkowa.gov.pl/nabory/28-965/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/34-Wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-341-Wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-konkursy-horyzontalne-nabor-na-OSI> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/34-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-341-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-konkursy-horyzontalne-typ-a-c/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).



<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/34-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-341-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-konkursy-horyzontalne/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/94433/22092020.pdf> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-2-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosci-miejskiej-zit-sieczki-i-infrastruktura-rowerowa/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-2-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosci-miejskiej-zit-parkingi-parkuj-i-jedz/> (dostęp z dnia 08.06.2021 r.).

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/99953/as.pdf> (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).

<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-4-3-1-ograniczanie-zanieczyszczen-powietrza-i-rozwoj-mobilnosci-miejskiej-typ-projektow-sieczki-i-infrastruktura-rowerowa/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-poddzialanie-4-3-1-ograniczanie-zanieczyszczen-powietrza-i-rozwoj-mobilnosci-miejskiej-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobil/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-poddzialania-4-3-2-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit-typu-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosci-miejskiej-parkingi-park/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/nabory/54-niskoemisyjny-transport-miejski/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-poddzialania-4-3-1-ograniczanie-zanieczyszczen-powietrza-i-rozwoj-mobilnosci-miejskiej-typ-projektow-rozwoj-zrownowazonej-multimodalnej-mobilnosci-miejski/> (dostęp z dnia 08.06.2021 r.).



<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/4-3-2-redukcja-emisji-zanieczyszczen-powietrza-mobilnosc-miejska-w-ramach-zit/> (dostęp z dnia 08.06.2021 r.).

<https://www.funduszedlamazowska.eu/nabory-wnioskow/rpma-04-03-02-ip-01-14-107-20-2/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://lublin.eu/lublin/lublin-w-ue/zintegrowane-inwestycje-terytorialne/aktualnosci/projekt-mobilny-lof-wybrany-do-dofinansowania,53,3525,1.html> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<http://www.mojregion.eu/index.php/rpo/strona-glowna-rpo> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<http://www.mojregion.eu/index.php/rpo/zobacz-ogloszenia/priority/Priorytet%203%20-%20Efektywno%C5%9B%C4%87%20energetyczna%20i%20gospodarka%20niskoemisyjna%20w%20regionie> (dostęp z dnia 05.12.2020 r.).

<https://www.polskawschodnia.gov.pl/strony/wiadomosci/nowe-oblicze-transportu-miejskiego-w-rzeszowie/> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).

<https://pomorskie.eu/ekologiczne-podroze-czyli-transport-i-mobilnosc-wyjatkowe-komunikacyjne-projekty-horyzont2020/> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Tomaszów\\_Mazowiecki](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tomaszów_Mazowiecki) (dostęp z dnia 02. i 04.06.2021 r.).

<http://rpo.dolnyslask.pl/skorzystaj-2-2-2/zobacz-ogloszenia-i-wyniki-naborow-wnioskow/?g=1&sel2=138> (dostęp z dnia 05.12.2020 r.).

[https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/570808/wykaz\\_projektow\\_poza-konkursowych\\_-\\_stan\\_na\\_20\\_10\\_2020\\_r.pdf](https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/570808/wykaz_projektow_poza-konkursowych_-_stan_na_20_10_2020_r.pdf) (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).

[https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/1085693/wykaz\\_projektow\\_poza-konkursowych\\_stan\\_16\\_03\\_2021.pdf](https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/1085693/wykaz_projektow_poza-konkursowych_stan_16_03_2021.pdf) (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).

<https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/aktualnosci/wybor-do-dofinansowania-projektu-nr-rplu-05-04-00-06-0002-17/> (dostęp z dnia 01.06.2021 r.).

<https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/aktualnosci/zakonczone-ocena-merytoryczna-projektu-nr-rplu-05-06-00-06-0002-18-pn-budowa-modernizacja-przystankow-i-wezlow-przes/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).



<https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/aktualnosci/wybrano-do-dofinansowania-projekt-nr-rplu-05-06-00-06-0001-19-pt-zintegrowane-centrum-komunikacyjne-dla-lubelskiego-obszaru-1/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

[https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/naborykonkursy/?q=transport&instancja=1025&dzialanie=1082&etap=1063&nabor\\_termin\\_od=2014-01-01&nabor\\_termin\\_do=2020-12-31](https://rpo.lubelskie.pl/rpo/wiadomosci/naborykonkursy/?q=transport&instancja=1025&dzialanie=1082&etap=1063&nabor_termin_od=2014-01-01&nabor_termin_do=2020-12-31) (dostęp z dnia 30.11.2020 r.).

<https://rpo.lubuskie.pl/-/ogloszenie-konkursu-nr-rplb-03-03-02-iz-00-08-k01-20-w-ramach-regionalnego-programu-operacyjnego-lubuskie-2020-os-i-priorytetowej-3-gospodarka-niskoemi> (dostęp z dnia 08.06. 2021 r.).

<https://rpo.lodzkie.pl/artykuly/item/2316-ogloszenia-i-wyniki-naborow-wnioskow-z-osi-iii> (dostęp z dnia 30.11.2020 r.).

[https://www.rpo.malopolska.pl/download/Lista\\_rezerwowa\\_31102017.pdf](https://www.rpo.malopolska.pl/download/Lista_rezerwowa_31102017.pdf) (dostęp z dnia 01.06.2020 r.).

[http://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/skorzystaj/nabory/poddzialanie-4-5-2--niskoemisjny-transport-miejski---spr---rpmp-04-05-02-iz-00-12-097-16/wybor-projektow-do-dofinansowania/Lista\\_podstawowa\\_4-5-2\\_16112017.pdf](http://www.rpo.malopolska.pl/download/program-regionalny/skorzystaj/nabory/poddzialanie-4-5-2--niskoemisjny-transport-miejski---spr---rpmp-04-05-02-iz-00-12-097-16/wybor-projektow-do-dofinansowania/Lista_podstawowa_4-5-2_16112017.pdf) (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.rpo.malopolska.pl/> (dostęp z dnia 3.12.2020 r.).

<https://rpo.opolskie.pl/?p=41157> (dostęp z dnia 03.12.2020 r.).

<https://www.rpo.podkarpackie.pl/index.php/wyniki-naborow-wnioskow> (dostęp z dnia 30.11.2020 r.).

<https://www.rpo.pomorskie.eu/-/konkurs-dla-poddzialania-9-1-2-transport-miejski-w-ramach-rpo-wp-2014-2020-rozstrzygniety-> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.rpo.pomorskie.eu/documents/10184/175954/Lista+projekt%C3%B3w+wybranych+do+dofinansowania/b6f9139d-4345-4dc3-8633-67133d481f6f> (dostęp z dnia 25.11.2020 r.).

<https://wrpo.wielkopolskie.pl/nabory/> (dostęp z dnia 05.12.2020 r.).

[http://www.rpo.wzp.pl/sites/default/files/wyniki\\_oceny\\_merytorycznej\\_i\\_stopnia\\_2\\_1\\_2017\\_01\\_24\\_0.pdf](http://www.rpo.wzp.pl/sites/default/files/wyniki_oceny_merytorycznej_i_stopnia_2_1_2017_01_24_0.pdf) (dostęp z dnia 7.06.2021 r.).



<http://www.rpo-wup.wzp.pl/skorzystaj/nabory/23-zrownowazona-multimodalna-mobilnosc-miejska-i-dzialania-adaptacyjne-lagodzace-zmiany-klimatu-w-ramach-strategii-zit-dla> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/ostrowiec-swietokrzyski-transport-komunikacja-8010.html> (dostęp z dnia 05.08.2021 r.).

<https://wrpo.wielkopolskie.pl/nabory/> (dostęp z dnia 05.12.2020 r.).

<https://zitwrof.pl/nabory-wnioskow/ogloszenie-o-konkursie-nr-rpds-03-04-02-iz-00-02-24917-dla-poddzialania-3-4-2-wdrazanie-strategii-niskoemisyjnych-zit-wrof/> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://zitwrof.pl/wp-content/uploads/2020/01/Lista-projekt%C3%B3w-wybranych-do-dofinansowania-z-dnia-21.01.2020-r..pdf> (dostęp z dnia 09.06.2021 r.).

<https://zitwrof.pl/wiadomosci/lista-projektow-zlozonych-w-ramach-naboru-rpds-03-04-02-iz-00-02-384-20/> (dostęp z dnia 07.06.2021 r.).

<https://www.ztm.poznan.pl/pl/aktualnosci/poznan-stawia-na-transport-przyjazny-srodowisku> (dostęp z dnia 06.08.2021 r.).



# Rozdział II

## Inteligentny transport: wyzwania dla *smart city*

Prof. dr hab. Sabina Kauf  
Uniwersytet Opolski

### Streszczenie

We współczesnym świecie mobilność jest swoistym eliksirem życia. Dla młodych ludzi coraz częściej staje się ważniejsza, aniżeli posiadanie rzeczy materialnych. Dzięki niej uzyskują oni poczucie wolności i niezależności. Mobilność to nie tylko swoboda przemieszczania się, ale także (a może przede wszystkim) gotowość i nieskrępowana możliwość podejmowania decyzji lokalizacyjnych. Dzięki mobilności świat staje się mały. Dlatego mobilność coraz częściej stanowi krytyczny czynnik ekonomiczny, ułatwiający inteligentny i zrównoważony rozwój miast. Planowanie inteligentnego miasta, oferującego skuteczne rozwiązania w zakresie mobilności miejskiej, jest jednym z głównych problemów obszarów zurbanizowanych na całym świecie.

### Abstract

More and more cities are aspiring to be smart, not only in the context of using advanced technology, but also in the context of social participation in city management processes. One of the key dimensions of smart cities is undoubtedly the intelligent transport system. It can not only reduce the negative impact of transport on the environment, but also increase the mobility of residents and contribute to the growth of urban areas. Bearing in mind the role and importance of transport in (smart) city

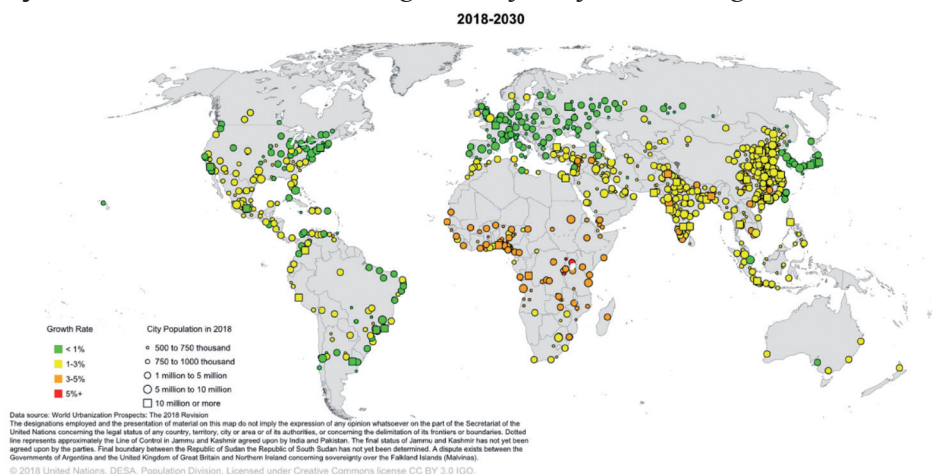


management, the first section of the paper presents issues related to the development of the concept and idea of smart city. In the section two, the focus is on demonstrating the role of smart mobility in the smart city, pinpointing the key challenges and current problems faced by city authorities. In the concluding section, practical solutions for smart mobility are presented, indicating their main benefits for the city and its citizens.

## 1. Wprowadzenie

Dynamika rozwoju miast jest przeogromna. Jeszcze na początku XIX wieku w miastach zamieszkało mniej niż 1% ludności. W ciągu stu lat odsetek ten wzrósł do 13%, a na przełomie wieków wynosił 47%. Oczekuje się, że do 2050 r. odsetek sięgnie 68%. Prawdopodobne tempo rozwoju miast przedstawiono na rysunku 1.

**Rysunek 1.** Wskaźniki wzrostu aglomeracji miejskich według wielkości miast



**Źródło:** <https://esa.un.org/unpd/wup/> (dostęp z dnia 24.01.2020 r.).

Głównych przyczyn tak gwałtownego wzrostu miast upatrywać należy w szybkim przyroście naturalnym ludności oraz bardzo wysokim tempie migracji ze wsi do miast. Obecnie 33 miasta na świecie liczą powyżej 10 mln mieszkańców. Najwięcej z nich zlokalizowanych jest w Azji (19) i Ameryce Łacińskiej (6). Według danych ONZ w roku 2030 w miastach mieszkać będzie 60% populacji ziemi, a największy przyrost będziemy obserwować w krajach rozwijających się. Miasta zamieszkałe przez tak dużą liczbę ludzi zajmują zaledwie 2% powierzchni ziemi, co powoduje ich rozległe przeludnienie



i nadmierne obciążenie infrastruktury komunikacyjnej. W tym kontekście kluczowym zadaniem miast jest dążenie do oferowania skutecznych, inteligentnych rozwiązań w zakresie mobilności, przy jednoczesnej promocji kooperacyjnych ekosystemów i realizacji celów zrównoważonego rozwoju. Wyzwania te są częścią szybko zmieniającego się krajobrazu mobilności miejskiej, widzianej z perspektywy zarządzających miastami, pretendującymi do miana *smart*, czyli takiego, które wdraża nowe technologie (np. inteligentne i autonomiczne pojazdy, inteligentne domy, drony, itp.), stanowi biegun wzrostu i potrafi aktywnie reagować na wyzwania wynikające z czwartej rewolucji przemysłowej. Miasta, które dąży do niwelowania nierówności społecznych, ekonomicznych i edukacyjnych oraz stara się angażować swoich mieszkańców do podejmowania działań na rzecz poprawy jego funkcjonowania<sup>68</sup>. Nie bez powodu miasta inteligentne uważane są jako lokalizacje atrakcyjniejsze, o dużym potencjale intelektualnym<sup>69</sup>, stanowiącym motor rozwoju. W efekcie wiele miast na świecie rywalizuje w kreowaniu miast inteligentnych. Warto jednak zaznaczyć, że cele rozwojowe *smart city* mogą być różne w zależności od środowiska i sposobu postrzegania problemów miasta. Widoczne jest to szczególnie wówczas, gdy rozpatrujemy uwarunkowania funkcjonowania miast, np. te w krajach rozwijających się priorytetu inteligencji miasta upatrują w zagwarantowaniu niezakłóconego dostępu do bieżącej wody, energii elektrycznej, urządzeń sanitarnych, itp. Natomiast miasta z państw wysoko rozwiniętych dążą do zagwarantowania szerokiej oferty usług publicznych, wspartych innowacyjnymi technologiami ICT i IoT<sup>70</sup>.

## 2. Pojęcie i istota *smart city*

Koncepcja *smart city* ma stosunkowo krótką historię, niemniej jest jedną z najbardziej obiecujących tendencji rozwojowych miast. Kreowaniem inteligencji miast zainteresowane są nie tylko podmioty gospodarcze, oferujące rozwiązania IT, ale także naukowcy, samorządowcy i społeczeństwa obywatelskie. Tak szerokie zainteresowanie koncepcją *smart* zaowocowało pojawieniem się w literaturze wielu definicji (tab. 1), których autorzy podjęli próbę oddzielenia

<sup>68</sup> T. Lehr, *Smart cities: vision on-the-ground*, w: *Smart cities*, S. McClellan i in. (red. nauk.), Springer International Publishing AG 2018, s. 5 i nn.

<sup>69</sup> R. Florida, *Kapitał intelektualny miast określa mianem klasy kreatywnej*, w: R. Florida, *The rise of the creative class and how it's transforming work, leisure, community and everyday life*, Basic Books, New York 2004.

<sup>70</sup> H. Faergemann, *Best practices for water management*, w: *Proceedings of the 4th Smart City India 2018 Expo*, New Delhi, India, 23–25 May 2018.



tego pojęcia od innych podobnych, takich jak np. miasto informacyjne (*intelligent*), miasto cyfrowe (*digital*)<sup>71</sup>, miasto wiedzy (*knowledge*). Niektórzy autorzy odnoszą się również do społeczności (*community*)<sup>72</sup>, dla podkreślenia znaczenia zaangażowania społeczności w zbiorowe wysiłki na rzecz poprawy jakości życia w mieście.

Tabela 1. Wybrane definicje *smart city*

Autor/rok	Definicja	Charakterystyka
Hall i in. 2000	Miasto monitorujące i integrujące warunki funkcjonowania infrastruktury krytycznej, w tym dróg, mostów, tuneli, kolei, metra, lotnisk, portów morskich, łączności, wody, energii, a nawet dużych budynków, celem optymalizacji zasobów i utrzymania infrastruktury oraz monitorowania bezpieczeństwa, przy jednoczesnej maksymalizacji oferty usług publicznych dla mieszkańców.	Integracja, infrastruktura, komunikacja, bezpieczeństwo, woda, usługi publiczne.
Giffinger i in. 2007	Miasto myślące perspektywicznie, uwzględniające priorytety ekonomii, środowiska, społeczeństwa, mobilności, bazujące na inteligentnych połączeniach zasobów i działań samostanowiących, a także wykorzystujące potencjał swoich mieszkańców. <i>Smart city</i> identyfikuje i wdraża inteligentne rozwiązania, pozwalające podnosić jakość życia mieszkańców i poszerzać ofertę usług publicznych.	Zrównoważony rozwój, inteligentne połączenie zasobów, mobilność.
Eger 2009	Inteligentna społeczność, która świadomie reaguje na wdrażanie technologii ICT jako katalizatora w rozwiązywaniu problemów mieszkańców i podmiotów gospodarczych. Miasto inteligentne koncentruje się na budowie i rozbudowie infrastruktury, ale kluczowe znaczenie przypisuje tworzeniu tożsamości lokalnej i dumy obywatelskiej. Inteligentne społeczności dążą nie tylko do wdrażania nowych technologii, ale do promowania rozwoju gospodarczego, wzrostu zatrudnienia i do podnoszenia jakości życia w mieście. Tym samym wdrażanie technologii nie jest celem samym w sobie, a jedynie sposobem na generowanie korzyści dla społeczności lokalnej.	ICT, współzrządzenie, jakość życia, infrastruktura, tożsamość lokalna.

<sup>71</sup> Szerzej: R.P. Dameri, *Smart city implementation*, Springer, Heidelberg 2017.

<sup>72</sup> V. Albino, U. Berardi, R.M. Dangelico, *Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives*, „Journal of Urban Technology”, 2015, 22(1), s. 7.



Autor/rok	Definicja	Charakterystyka
Harrison i in. 2010	Miasto łączące infrastrukturę komunikacyjną, społeczną, biznesową i IT, celem wykorzystania zbiorowej inteligencji miasta.	Infrastruktura, komunikacja, IT.
Chen 2010	Miasta wykorzystujące możliwości komunikacji i czujników wbudowanych w infrastrukturę, celem optymalizacji przepływu energii oraz strumieni osób i towarów, wspierające codzienne życie mieszkańców, przyczyniające się do wzrostu jakości życia w mieście.	Komunikacja, infrastruktura, transport, jakość życia.
Caragliu i in. 2011	Inwestujące w kapitał ludzki i społeczny oraz tradycyjną (transportową) i nowoczesną (ICT) infrastrukturę komunikacyjną. celem wspierania zrównoważonego rozwoju gospodarczego przy racjonalnym gospodarowaniu zasobami naturalnymi, poprzez zarządzanie partycypacyjne.	Transport, ICT, komunikacja, jakość życia partycypacja społeczna, zrównoważony rozwój, współrzędzenie.
Komninos 2011	Obszary samouczące się, innowacyjne, wykorzystujące kreatywność swoich mieszkańców oraz wiedzę podmiotów gospodarczych, a także infrastrukturę cyfrową, ułatwiającą komunikację i zarządzanie wiedzą.	Innowacje, wiedza, komunikacja, technologia cyfrowa, społeczeństwo.
Guan 2012	Miasto, które jest przygotowane do zapewnienia warunków dla zdrowej i szczęśliwej społeczności w trudnych warunkach, jakie mogą przynieść trendy globalne, środowiskowe, gospodarcze i społeczne.	Zdrowie, szczęście, zrównoważony rozwój.
Barrionuevo i in. 2012	Miasto wykorzystujące wszystkie dostępne technologie i zasoby w inteligentny i skoordynowany sposób dla rozwoju gospodarczego, z poszanowaniem zasad zrównoważonego rozwoju i dbałością o jakość życia.	Technologia, inteligencja, zrównoważony rozwój, jakość życia.
Lombardi i in. 2012	Miasto wykorzystujące technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także podniesienia świadomości mieszkańców.	Kapitał ludzki, społeczny, edukacja, środowisko naturalne.
Bakici i in. 2013	Miasto innowacyjne, bogate w zaawansowane technologie ( <i>high-tech</i> ), które łączą ludzi, informacje oraz wszystkie elementy miasta w celu stworzenia miasta ekologicznego, konkurencyjnego, o wysokiej jakości życia.	Ludzie, informacje, technologia, zrównoważony rozwój, jakość życia.
Duckenfield 2014	Miasto przyjemne do życia, pracy i spotkań towarzyskich, które jest usieciowione, połączone technologicznie i nowoczesne.	Nowe technologie, usieciowienie, jakość życia.



Autor/rok	Definicja	Charakterystyka
Marsal- -Llacuna i in. 2015	Miasta, które dążą do poprawy funkcjonowania całego obszaru zurbanizowanego poprzez wykorzystanie danych, informacji i technologii informatycznych (ICT) w celu zapewnienia bardziej wydajnych usług, monitorowania i optymalizacji istniejącej infrastruktury oraz zacieśnienia współpracy między różnymi grupami interesariuszy, to miasta innowacyjne, wdrażające nowe modele biznesowe.	Dane, technologia ICT, infrastruktura, innowacje, współpraca, modele biznesowe.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie: R.E. Hall, B. Bowerman, J. Braverman, J. Taylor, H. Todosow, U. Von Wimmersperg, *The vision of a smart city*, Brookhaven National Laboratory, Upton 2000, [https://www.researchgate.net/publication/241977644\\_The\\_vision\\_of\\_a\\_smart\\_city](https://www.researchgate.net/publication/241977644_The_vision_of_a_smart_city) (dostęp z dnia 21.01.2021 r.); R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanović, E. Meijers *Smart cities ranking of European medium-sized cities*, 2007, [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf) (dostęp z dnia 21.01.2021 r.); J.M. Eger, *Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon* „I-WAYS-J E-Gov Policy Regul”, 2009, 32(1); C. Harrison, B. Eckman, R. Hamilton, P. Hartswick, J. Kalagnanam, J. Paraszczak, P. Williams, *Foundations for smarter cities*, „IBM Journal of Research and Development”, 2010, 54(4); T. Chen, *Smart grids, smart cities need better networks*, IEEE 2010; A. Caragliu, C. Del Bo, P. Nijkamp, *Smart cities in Europe*, „Journal of Urban Technology”, 2011, vol. 18; N. Komninos, *Intelligent cities: variable geometries of spatial intelligence*, „Intelligent Buildings International”, 2011, 3(3); L. Guan, *Smart steps to a better city*, „Government News”, 2012, 32(2); J.M. Barrionuevo, P. Berrone, J.E. Ricart, *Smart cities, sustainable progress*, „IESE Insight”, 2012, 14(14); P. Lombardi, S. Giordano, H. Farouh, W. Yousef, *Modelling the smart city performance*, „Innovation: The European Journal of Social Science”, 2012, 25(2); T. Bakıcı, E. Almirall, J. Wareham, *A smart city initiative: the case of Barcelona*, „Journal of Knowledge Economy”, 2013, 4(2); T. Duckenfield, *What People Want from their Cities, Connected Cities*, Steer Davies Gleave, London 2014; M.L. Marsal-Llacuna, J. Colomer-Llinàs, J. Meléndez-Frigola, *Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the smart cities initiative*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2015, 90.



Giffinger i in.<sup>73</sup> uwzględniają wymiar zarządczy i ukierunkowanie działań na mieszkańca/obywatela. Chen<sup>74</sup> z kolei podkreśla znaczenie technologii ICT i usieciowienia miasta w celu gromadzenia danych dla lepszego zarządzania nim. Komninos<sup>75</sup> uwypukla kreatywność i możliwość tworzenia i wykorzystywania wiedzy przez miasta inteligentne. Natomiast Caragliu<sup>76</sup> podkreśla znaczenie zarządzania partycypacyjnego w kreowaniu *smart city*. Na podstawie analizy literatury można skonstatować, że wielu autorów częściej odnosi się do celów miasta inteligentnego, aniżeli do tego, czym ono jest i jakie ma cechy charakterystyczne. Znajdujemy w nich odniesienia do wzrostu efektywności energetycznej i zrównoważenia środowiska<sup>77</sup>. Co ciekawe, w niektórych opracowaniach odnajdujemy odniesienie do bezpieczeństwa, które miasta inteligentne mogą poprawić<sup>78</sup> czy też zdolności *smart city* do przyciągania talentów i przedsiębiorczości, co wynika ze zdolności miast do zapewnienia większej konkurencyjności i atrakcyjności otoczenia biznesowego<sup>79</sup>.

Przedstawione rozważania wskazują, że choć koncepcja *smart city* wydaje się powszechnie znana, to ciągle jeszcze nie została doprecyzowana i nie istnieje jedna ogólnie przyjęta forma jej definiowania. Zdaniem R. Dameri<sup>80</sup> trudności te wynikają z faktu, że większość projektów związanych z wdrażaniem rozwiązań inteligentnych stanowią inicjatywy oddolne<sup>81</sup>. Niemniej,

<sup>73</sup> R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanović, E. Meijers *Smart cities ranking of European medium-sized cities*, 2007, [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf) (dostęp z dnia 21.01.2021 r.).

<sup>74</sup> T. Chen, *Smart grids, smart cities need better networks*, IEEE 2010.

<sup>75</sup> N. Komninos, *Intelligent cities: variable geometries of spatial intelligence*, „Intelligent Buildings International”, 2011, 3(3).

<sup>76</sup> A. Caragliu, C. Del Bo, P. Nijkamp, *Smart cities in Europe*, „Journal of Urban Technology”, 2011, vol. 18.

<sup>77</sup> Ibidem; T. Nam, T.A. Pardo, *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*, w: Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times, ACM. College Park, Maryland, USA, 2011; M. Thuzar, *Urbanization in SouthEast Asia: developing smart cities for the future?*, „Regional Outlook”, 2011, 12, s. 96 i nn., 2011, T. Bakıcı, E. Almirall, J. Wareham, *A smart city initiative: the case of Barcelona*, „Journal of Knowledge Economy”, 2013, 4(2); R.P. Dameri, *Searching for smart city definition: a comprehensive proposal*, „International Journal of Computers and Technology”, 2013, 11(5), s. 2544 i nn.

<sup>78</sup> G.C. Lazaroiu, M. Roscia, *Definition methodology for the smart cities model*, „Energy”, 2013, 47(1), s. 326 i nn.

<sup>79</sup> M. Thite, *Smart cities: implications of urban planning for human resource development*, „Human Resource Development International”, 2011, 14(5), s. 623 i nn.

<sup>80</sup> Szerzej: R.P. Dameri, *Smart city implementation*, op. cit.

<sup>81</sup> S.R. Galati, *Funding a smart city: from concept to actuality*, w: *Smart cities*, red. S. McClellan, J.A. Jimenez, G. Koutitas, Springer 2018, s. 17 i nn; Evergreen, *How to be Smart(er) in*



pomimo braku jednej, kompleksowej definicji, możemy wskazać ich cechy wspólne: (1) wykorzystanie technologii informacyjnych w celu poprawy jakości życia w mieście oraz (2) przypisanie kluczowego znaczenia technologiom informacyjnym i komunikacyjnym (ICT)<sup>82</sup>.

Analiza definicyjnego ujęcia *smart city* pozwala zauważyć także pewne przewartościowania w jego pojmowaniu oraz wyodrębnić trzy generacje miast inteligentnych<sup>83</sup>. Miasta pierwszej generacji zdominowane są fascynacją nowymi technologiami, pozwalającymi na wzrost efektywności ich funkcjonowania. To twórcy technologii są inicjatorami wdrożeń rozwiązań ICT, na które miasta często nie są przygotowane, nie mówiąc o umiejętności oceny skutków dla ich funkcjonowania i jakości życia mieszkańców. Tym samym *smart city* utożsamiane jest z czujnikami i algorytmami oprogramowania zintegrowanymi w tkankę miejską<sup>84</sup>. Ta nasycona jest najnowocześniejszymi systemami nadzoru i kontroli, a specjalnie przygotowane technologie pozwalają m.in. sterować ruchem, tzn. dostosowywać sygnalizację świetlną do aktualnego natężenia ruchu. Technocentryczna wizja miast inteligentnych tworzy atrakcyjne środowisko dla innowatorów technologicznych, mających potencjał przyspieszenia rozwoju ekonomicznego, zwiększenia zatrudnienia i zasobności mieszkańców. W efekcie nie przyniosła ona zamierzonych rezultatów w postaci miast bardziej przyjaznych mieszkańcom, wprowadzających innowacje we wszystkich obszarach funkcjonowania – od środowiskowych po społeczne i gospodarcze. *Smart city 1.0*, hołdujące filozofii *must have*, tzn. wizji miasta przyszłości sterowanej i napędzanej przez sektor prywatny, gubi kluczową kwestię funkcjonowania tzn. relacje i interakcje miasta z mieszkańcami. Dlatego przed wdrożeniem nowych technologii każde miasto powinno zadać sobie pytanie, czemu mają one służyć, w jaki sposób należy je wdrożyć i jakie korzyści przyniosą mieszkańcom.

Refleksja w tym zakresie doprowadziła do zmiany priorytetów, tzn. odejścia od projektów spektakularnych, drogich i nieszczególnie potrzebnych na rzecz małych i lokalnych, ale rozwiązujących konkretne problemy mieszkańców.

---

*Mid-Sized Cities in Ontario*, 2018, <https://www.evergreen.ca/downloads/pdfs/2018/tech-and-data-msc.pdf> (dostęp z dnia 25.01.2021 r.).

<sup>82</sup> J.H. Lee, R. Phaal, S. Lee, *An integrated service-device-technology roadmap for smart city development*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2013, 80(2), s. 293 i n.

<sup>83</sup> <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities> (dostęp z dnia 25.01.2020 r.).

<sup>84</sup> R. Kitchin, *Making sense of smart cities: Addressing present shortcomings*, „Cambridge Journal of Regions. Economy and Society”, 2014, nr 8, s. 131 i n.; <http://dx.doi.org/10.1093/cjres/rsuo27> (dostęp z dnia 29.04.2018 r.).



Perspektywicznie myślące władze zaczęły przejmować inicjatywę, stając się liderami zmian i partnerami dostawców technologii. Tym samym nastąpiło przejście do drugiej, bodaj najbardziej rozpowszechnionej generacji miast inteligentnych. W *smart city 2.0* władze miast określają kierunki rozwoju miasta, zakres wdrażanych innowacji oraz rozwiązań technologicznych. Ten poziom rozwoju charakterystyczny jest dla miast realizujących projekty służące wdrażaniu nowoczesnych technologii, ułatwiających funkcjonowanie różnych obszarów życia miasta – od sieci WiFi dostępnych w przestrzeniach publicznych, poprzez inteligentne sterowanie ruchem, wykorzystanie *Big data*, po inteligentne sensory i czujniki ułatwiające np. poszukiwanie miejsc parkingowych w mieście. Technologie te pozwalają w czasie rzeczywistym reagować na różne zdarzenia. Jednak celem działań miasta nie powinno być tworzenie skomplikowanych technologicznie rozwiązań, a służenie społeczeństwu i poprawa warunków życia w mieście. Technologia w oderwaniu od aspektu społecznego jest bezduszna. Dlatego R. Robinson odwołuje się do potrzeby obopólnej roli spełniania wizji miast w przyszłości – odgórnej, realizowanej przez władze i oddolnej – sterowanej przez obywateli<sup>85</sup>. Tym samym „inteligentne miasto to dwie strony tego samego medalu – z jednej władza, a z drugiej mieszkańcy”<sup>86</sup>.

Dlatego coraz częściej w procesie kreowania miasta inteligentnego kluczowe znaczenie mają uczestnictwo i współpraca interesariuszy. Jeśli miasto naprawdę chce być *smart*, musi uwzględniać potrzeby swoich klientów – mieszkańców, przedsiębiorców, środowisk akademickich, organizacji non-profit, itp. *Smart city 3.0* to takie miasto, które wsłuchuje się w głosy społeczeństwa, otwiera się na aktywną postawę mieszkańców, a rola władz lokalnych sprowadza się tutaj do tworzenia przestrzeni do wykorzystania potencjału obywateli. W mieście inteligentnym trzeciej generacji na drugi plan schodzą nie tylko nowe technologie, ale także władze. Te oddają stery w ręce obywateli, którzy współkształtują miasto. Na znaczeniu tracą makroekonomiczne mierniki rozwoju miasta na rzecz innych czynników, często trudno uchwytnych, takich jak kreatywność, innowacyjność, demokratyczność, poczucie szczęścia, stopień akceptacji przez otoczenie czy zadowolenie z mieszkania w danym mieście<sup>87</sup>. *Smart city*

<sup>85</sup> R. Robinson, *Reclaiming the “Smart” agenda for fair human outcomes enabled by technology*, „The Urban Technologist”, 2015, <http://theurbantechnologist.com/2015/03/20/reclaiming-the-smart-agenda-for-fair-human-outcomes-enabled-by-technology> (dostęp z dnia 03.05.2018 r.).

<sup>86</sup> J. Szoltysek, *Kiedy wymienić władze miasta*, „Miasta idei. Miesięcznik Samorządowy”, Gazeta Wyborcza, 26.01.2018.

<sup>87</sup> Ch. Montgomery, *Miasto szczęśliwe*, Wysoki Zamek, Kraków 2015, s. 129 i nn.



3.0 oznacza powrót do ludzkiego wymiaru miasta, tzn. takiego, które poprzez swoje ukierunkowanie na perspektywę człowieka pomaga w budowie społeczeństwa obywatelskiego<sup>88</sup>. Jednak budżet obywatelski czy perfekcyjnie prowadzone konsultacje społeczne to ciągle za mało. Urzeczywistnienie *smart city* 3.0 wymaga inicjatyw oddolnych, angażujących liczne grupy mieszkańców, których celem jest nie tylko poprawa funkcjonowania miasta, ale jego przeobrażenie.

Ponieważ *smart city* obejmuje wszystkie obszary życia, często traktowane jest jako panaceum na problemy miast<sup>89</sup>. Koncepcja ta bywa najczęściej kojarzona z rozwiązywaniem problemów komunikacyjnych w mieście, dążeniem do redukcji zanieczyszczenia oraz wzrostem efektywności i skuteczności zarządzania<sup>90</sup>. Potwierdzają to zaprezentowane w tabeli 1. definicje. Komunikacja, mobilność i infrastruktura to te elementy, które pojawiają się najczęściej. Stanowią one jedno z sześciu wymiarów *smart city*, wyodrębnionych przez naukowców z Vienna University of Technology<sup>91</sup>, i określonych mianem *smart mobility*. Pozostałe wymiary to: *smart economy*, *smart environment*, *smart people*, *smart governance*, *smart living*<sup>92</sup>.

### 3. *Smart mobility* jako składowa miasta inteligentnego

Wzrost znaczenia mobilności jako czynnika rozwoju miast stwarza potrzebę optymalnego wykorzystania istniejącej infrastruktury miejskiej i tej łączącej obszary zurbanizowane z innymi jednostkami terytorialnymi. Dlatego miasto podejmuje inicjatywy w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury oraz realizuje projekty, których celem jest wzrost bezpieczeństwa i efektywności przepływów, przy jednoczesnej minimalizacji emisji CO<sub>2</sub> oraz poprawie jakości powietrza. Zakres tych inicjatyw jest stosunkowo szeroki i obejmuje projekty:

- całkowicie nowatorskie, bazujące na systemach mobilności autonomicznej i pojazdach na żądanie (m.in. Mazdar);
- których celem jest eliminacja w określonym horyzoncie czasowym pojazdów spalinowych i zastąpienie ich elektrycznymi, poprzez

<sup>88</sup> J. Gehl, *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo RAM, Kraków 2014, s. 3 i n.

<sup>89</sup> R.P. Dameri, *Smart city*, op. cit., s. 11.

<sup>90</sup> S.R. Galati, *Funding a smart city...*, op. cit., s. 21.

<sup>91</sup> Czytaj także: J.H. Lee, R. Phaal, S. Lee, op. cit., s. 289 i nn., ss. 286–306.

<sup>92</sup> Jak wskazuje Galati, *smart city* ciągle jeszcze jest bardziej wizją przyszłości, a nie rzeczywistością. Osąd swój Autor uzasadnia brakiem jakiegokolwiek przykładu miasta, w którym urzeczywistnione byłyby wszystkie wymiary. S.R. Galati, *Funding a smart city: from concept to actuality*, op. cit., ss. 17–39.



rozbudowę sieci stacji ładowania oraz wdrażanie systemów „Park & Ride” (Amsterdam);

- związane z budową infrastruktury rowerowej, stacji rowerowych (*bikesharing*), oferowaniem usług samochodów na żądanie (*carsharing*),
- reorganizujące dostawy towarów na ostatniej mili, poprzez zastosowanie elektrycznych samochodów dostawczych czy rowerów dostawczych;
- wdrażające technologie ICT pozwalające na gromadzenie i przekazywanie informacji o ruchu drogowym w czasie rzeczywistym, umożliwiające dokonywanie zakupów biletów komunikacji miejskiej za pomocą aplikacji;
- wykorzystujące miasto jako poligon dla testowania rozwiązań w zakresie *smart mobility*;
- w zakresie dynamicznych systemów opłat parkingowych, pozwalających na wzrost efektywności zarządzania miejscami postojowymi.

Wielość i różnorodność projektów w zakresie *smart mobility* potwierdza stwierdzenie Dameri<sup>93</sup>, że inteligentna mobilność dalece wybiega poza rozwiązania ICT. Powstaje zatem pytanie: co to znaczy i kiedy mobilność (obejmująca transport miejski i infrastrukturę) staje się *smart*. Poszukując odpowiedzi na tak postawione pytanie, odwołam się do wybranych definicji mobilności inteligentnej, których w odróżnieniu od pojęcia *smart city* jest w literaturze przedmiotu stosunkowo niewiele, choć nie brakuje na świecie projektów modernizujących transport w mieście. W tabeli 2. zaprezentowałam te, które wydają się najlepiej odzwierciedlać ideę inteligentnej mobilności.

**Tabela 2.** Wybrane definicje *smart mobility*

Autor/rok	Definicja	Charakterystyka
Siemens 2015	Oznacza przewartościowanie priorytetów transportu miejskiego w kierunku systemu multimodalnego, elastycznego, wygodnego, niezawodnego, oferującego podróżnym doznania, jakich oczekują.	Multimodalność, niezawodność, elastyczność, doznania.
Benevolo i in. 2016	Funkcjonuje w oparciu o technologie ICT, które służą optymalizacji przepływów oraz gromadzeniu informacji od mieszkańców, dotyczących warunków życia w mieście oraz jakości usług transportowych. Celem <i>smart mobility</i> jest redukcja zanieczyszczeń, kongestii, hałasu, czasu i kosztów przejazdu oraz wzrost bezpieczeństwa uczestników ruchu.	ICT, jakość życia, usługi transportowe, optymalizacja przepływów.

<sup>93</sup> Szerzej: R.P. Dameri, *Smart city implementation*, op. cit.



Autor/rok	Definicja	Charakterystyka
Dia 2016	Obejmuje systemy umożliwiające płynne, wydajne i elastyczne przemieszczanie się różnymi środkami transportu. Działa w oparciu o inteligentne narzędzia (np. czujniki) i infrastrukturę wraz z wykorzystaniem nowych rozwiązań mobilnościowych, takich jak m.in. <i>mobility-as-a-service</i> czy mobilność współdzielona ( <i>sharing</i> ).	Płynność, wydajność, inteligentna infrastruktura, <i>mobility-as-a-service</i> , <i>sharing</i> , <i>mobility on demand</i> .
EU 2016	To taki system usług, który przyczynia się do dekarbonizacji sektora transportu oraz służy rozwiązywaniu problemów kongestii i dostępności.	Serwis, dekarbonizacja, kongestia, dostępność.
Gatner i in. 2017	To połączenie inteligentnych układów napędowych (pojazdy elektryczne), inteligentnej technologii (pojazdy autonomiczne) i inteligentnego użytkowania pojazdów ( <i>carsharing</i> ) dla wspierania zrównoważonego rozwoju, poprawy bezpieczeństwa, jakości środowiska, redukcji emisji spalin i wzrostu efektywności paliwowej.	Zrównoważony rozwój, pojazdy autonomiczne, pojazdy elektryczne, <i>sharing</i> , <i>car on demand</i> .
Lyons i in. 2018	To zautomatyzowane i spersonifikowane (na żądanie) systemy przemieszczania, które są przystępne cenowo, skuteczne, atrakcyjne i zrównoważone, czystsze, szybsze, efektywniejsze od rozwiązań tradycyjnych.	Automatyzacja, personifikacja, zrównoważony rozwój.
Deloitte 2018	To system mobilności indywidualnej, składający się z czterech elementów: (1) <i>carpooling</i> , polegającego na zwiększeniu liczby pasażerów w czasie przejazdu poprzez kojarzenie osób dojeżdżających na tych samych trasach, (2) transportu rowerowego, który często jest najszybszym sposobem dojazdu do celu, (3) <i>carsharing</i> , wspólnego użytkowania samochodu, polegającego na wynajmie samochodów na minuty system, (4) <i>car-on-demand</i> , czyli usług przewozowych na żądanie (np. Uber, Lyft).	<i>Carpooling</i> , <i>carsharing</i> , <i>car-on-demand</i> , transport rowerowy.
So i in. 2019	To nowy paradygmat systemu transportowego, wspierający bezpieczne i zrównoważone życie oraz wydajną mobilność, promuje żywienie gospodarcze oraz inicjuje nowe modele mobilnościowe.	Zrównoważone życie, bezpieczeństwo, nowe modele mobilności.

**Źródło:** Siemens, *Smart Mobility: A Tool to Achieve Sustainable Cities*, 2015, [http://www.vt.bgu.tum.de/fileadmin/woobnf/www/VKA/2014\\_15/150212\\_Smart\\_Mobility\\_v5\\_TUM.pdf](http://www.vt.bgu.tum.de/fileadmin/woobnf/www/VKA/2014_15/150212_Smart_Mobility_v5_TUM.pdf) (dostęp z dnia 24.01.2021 r.); C. Benevolo, R.P. Dameri, B. D'Auria, *Smart Mobility in Smart City*, w: *Empowering Organizations*, Springer, Cham, 2016; H. Dia, *The Real-time City: Unlocking the Potential of Smart Mobility*, w: Australasian Transport Research Forum (ATRF), 38th, Melbourne, Victoria, Australia, 2016; EU, *Smart Mobility and services*, 2016, <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index>.



cfm?do=groupDetail.group DetailDoc &id=34596&no=1 (dostęp z dnia 24.01.2021 r.); R. Gatner, C. Berrisford, K. Dennean, S. Dessloch, *Longer Term Investments Smart mobility*, 2017, UBS, <https://www.ubs.com/content/dam/Wealth> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.); ManagementAmericas/ documents / smart-mobility.pdf (dostęp z dnia 24.01.2021 r.); G. Lyons, *Getting smart about urban mobility – Aligning the paradigms of smart and sustainable*, Transportation Research 2018, s. 9; Deloitte, *Smart Mobility: Commuting in the Digital Age*, 2015, <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/smart-mobility-trends-transportation-on-demand.html> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.); J. So, T. Kim, M. Kim, J. Kang, H. Lee, J.M. Choi, *A Study on the Concept of Smart City and Smart City Transport*, „Journal of Korean Society of Transportation”, 2019, 37, s. 80.

Z zaprezentowanych definicji wynika, że podstawą *smart mobility* jest świadczenie spersonalizowanych (lub zorientowanych na użytkownika) usług w zakresie mobilności poprzez integrację dostępnych środków transportu i ich informacji w oparciu o technologie informacyjno-komunikacyjne, m.in. *Big Data* i *Artificial Intelligence*<sup>94</sup>. Inteligentna mobilność to system zapewniający usługi mobilnościowe dostosowane do preferencji użytkowników i odpowiadające priorytetom zrównoważonego rozwoju miasta poprzez wykorzystanie nowoczesnych technologii<sup>95</sup>. Celem wdrażania projektów w zakresie personalizacji usług mobilnościowych jest redukcja kosztów społecznych, w tym kongestii, wypadków i kolizji drogowych oraz emisji CO<sub>2</sub>. Miasta inteligentne w upowszechnianiu się nowych technologii, pojazdów elektrycznych i na żądanie upatrują szansy na zmianę zachowań mobilnościowych mieszkańców, a tym samym zmniejszenia problemów komunikacyjnych w miastach. Reasumując: inteligentna mobilność jest koncepcją systemu transportowego, opartego na innowacyjnych technologiach ICT, zapewniającą wspólne i dostosowane do potrzeb użytkowników miasta usługi mobilnościowe. Odzwierciedla ona zautomatyzowany, zelektryfikowany i zintegrowany system transportowy, podnoszący bezpieczeństwo i redukujący negatywny wpływ transportu na środowisko naturalne. *Smart mobility* jest modelem biznesowym bazującym na usługach transportowych łączących ludzi oraz sprzyjających włączeniu społecznemu.

<sup>94</sup> Deloitte, *Smart Mobility: Commuting in the Digital Age*, 2015, <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/smart-mobility-trends-transportation-on-demand.html> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.).

<sup>95</sup> J. So, T. Kim, M. Kim, J. Kang, H. Lee, J.M. Choi, *A Study on the Concept of Smart City and Smart City Transport*, „Journal of Korean Society of Transportation”, 2019, 37, s. 80.



Mając powyższe cechy na uwadze, możemy zdefiniować *smart mobility* jako system zapewniający szeroki wachlarz spersonalizowanych usług transportowych, oferowanych przez różnych operatorów i zgodnych z preferencjami użytkowników, identyfikowanych za pomocą zaawansowanych technologii ICT.

Chociaż wiadomo, że usługi *smart mobility* świadczone są przy pomocy nowoczesnych technologii komunikacyjno-informacyjnych, to nie ma zgody co do zakresu i poziomu rozwoju technologicznego, decydującego o stopniu zaawansowania inteligencji mobilności. Dlatego So, An i Lee<sup>96</sup> podjęli próbę zdefiniowania *smart mobility* w oparciu o stopień rozwoju technologicznego. Wyodrębnili sześć poziomów inteligentnej mobilności:

1. Poziom 0 – pierwszym etapem jest budowa podstawowej infrastruktury liniowej, w tym dróg, mostów, budynków i budowli; to poziom warunkujący wdrożenie rozwiązań *smart* (dlatego też określany jest poziomem 0), głównym elementem infrastruktury, pozwalającym na wdrożenie rozwiązań inteligentnych jest obiekt transferowy, w którym użytkownicy mogą dokonywać zmiany środka transportu;
2. Poziom 1 – drugim etapem jest cyfryzacja zindywidualizowanych środków transportu. Informacje operacyjne dotyczące każdego pojazdu są przechowywane w oddzielnym systemie (każdy środek transportu jest obsługiwany niezależnie, bez żadnych połączeń), co oznacza, że użytkownicy, planując podróż różnymi środkami transportu, muszą sprawdzać każdy z osobna (np. poprzez stronę internetową). Ten etap odpowiada systemom ICT pierwszej generacji, datowanym na lata 90-te XX wieku. Jest to praktycznie pierwsza faza inteligentnej mobilności;
3. Poziom 2 – oznacza częściową integrację środków transportu publicznego. Na tym etapie informacje dotyczące środków transportu publicznego (autobusy, metro, tramwaje, kolejka miejska) są zarządzane w ramach jednego, zintegrowanego systemu, co pozwala na maksymalizację użyteczności transportu publicznego dla mieszkańców. Ten poziom zaawansowania *smart mobility* wykracza poza istniejące usługi ICT.
4. Poziom 3 – to czwarty etap wdrażania inteligentnej mobilności, który oznacza integrację transportu publicznego i prywatnego (taksówki, Uber, pojazdy współdzielone). Wszystkie te środki transportu obsługiwane są jako zintegrowana usługa mobilnościowa. Jest to etap, do którego dąży obecnie wiele miast i operatorów, funkcjonujących na

<sup>96</sup> J. So, H. Ann, Ch. Lee, *Defining Smart Mobility Service Levels via Text Mining*, „Sustainability”, 2020, 3, <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/21/9293/htm> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.).



różnych platformach mobilności. Niemniej jego wdrożenie napotyka wiele problemów, wynikających z braku odpowiedniego systemu zarządzania publicznymi i prywatnymi platformami mobilności. Przykładem wdrożenia tego etapu jest m.in. Whim w Finlandii czy SMILE w Austrii. Celem tych platform jest m.in. integracja płatności za przejazd publicznymi i prywatnymi środkami transportu, umożliwiającą użytkownikom wyszukiwanie i rezerwowanie optymalnych tras oraz płacenie za wszystkie środki transportu za pomocą jednej opłaty;

5. Poziom 4 – integracja spersonalizowana, oznaczająca identyfikację usług w oparciu o preferencje i doświadczenia użytkowników, z wykorzystaniem technologii *Big Data* i *Artificial Intelligence*. Choć poziom ten wydaje się tożsamy z poprzednim w zakresie integracji danych, to personalizacja oferty następuje tutaj na podstawie wcześniejszych doświadczeń uczestnika ruchu (jego preferencji co do środka transportu, trasy i akceptowalnego poziomu cen) i uwzględnia pierwszą oraz ostatnią milę podróży. Ponadto dostępne środki transportu oferowane są w odpowiedzi na zapotrzebowanie użytkowników, w czasie rzeczywistym. Jest to usługa określana mianem *Mobility-as-a-Service*, czyli zaspokajanie potrzeb pasażerów za pomocą jednej aplikacji, łączącej ofertę wielu przewoźników, systemy nawigacji oraz technologie płatności. Z takiej oferty klient może skorzystać za pomocą dedykowanej aplikacji mobilnej. Rozwiązanie to pozwala na maksymalizację satysfakcji użytkowników i minimalizację społecznych kosztów transportu.
6. Poziom 5 – transformacja mobilności, wykraczająca znacznie poza integrację informacji. Na tym etapie należy spodziewać się ewolucji środków transportu i pojawienia się nowych form mobilności i usług mobilnościowych, oferowanych zgodnie z preferencjami użytkowników i opartych na pojazdach autonomicznych, elektrycznych i współdzielonych. Ten etap obejmuje nowe typy środków transportu oraz nowe usługi, zwiększające bezpieczeństwo i jakość życia w mieście oraz wspierające zrównoważony rozwój.

Ta sześciostopniowa klasyfikacja poziomów dojrzałości inteligentnej mobilności pozwala na ocenę projektów mobilnościowych w *smart city*, nie tylko z perspektywy dnia dzisiejszego, ale także najbliższej przyszłości. Pozwala także na wyznaczenie celów strategicznych *smart mobility* w poszczególnych miastach, pretendujących do miana *smart*. Może ona stanowić swego rodzaju mapę drogową wdrażania inteligentnej mobilności. Ostatni etap wydaje się szczególnie interesujący obecnie, w dobie pandemii Covid-19, kiedy



większość ludzi preferuje zindywidualizowane, przestronne i dostosowane do potrzeb alternatywy przemieszczania się. W tym kontekście kluczowe są nowe wyzwania dla transportu publicznego w miastach inteligentnych.

#### 4. Inteligentna mobilność – wyzwania i aktualne problemy

Z przedstawionych dotychczas rozważań wynika, że jednym z kluczowych wymiarów *smart city* są skuteczne i inteligentne rozwiązania w zakresie mobilności, wspierające innowacje i propagujące zrównoważony rozwój. Współczesne miasta muszą stawić czoła narastającym problemom środowiskowym. Mobilność miejska odpowiada za 40% wszystkich emisji CO<sub>2</sub> i prawie 70% innych zanieczyszczeń wywoływanych przez ruch kołowy w mieście<sup>97</sup>. Z raportu Trybunału Obrachunkowego Unii Europejskiej wynika, że większość krajów europejskich nie spełnia norm jakości powietrza, a to stanowi największe zagrożenie dla zdrowia publicznego. Ogromnym problemem współczesnych miast jest urbanizacja i ciągła zależność od samochodu, prowadząca do wszechobecnej kongestii, której koszt w UE szacuje się na 1% PKB<sup>98</sup>. Dlatego dążenie do redukcji kongestii stanowi główny priorytet polityk większości miast w zakresie infrastruktury, zarządzania ruchem i opłat drogowych. W wielu przypadkach problemem nie jest przeciążenie i brak przepustowości infrastruktury drogowej, tylko niewłaściwe zarządzanie popytem na transport.

Problemy te są składową szybko zmieniającego się krajobrazu mobilności miejskiej, widzianego nie tylko z perspektywy urbanisty i władz miasta, ale przede wszystkim mieszkańców, którzy codziennie przemieszczają się, by móc uczestniczyć w życiu społeczno-gospodarczym. Przy stale rosnącej kongestii owe przemieszczenia stają się uciążliwe, wywołują stres i marnotrawstwo czasu. Przez wiele lat wydawało się, że rozwiązaniem problemów mobilnościowych jest rozbudowa infrastruktury transportowej i zwiększenie jej przepustowości. Jednak większa liczba dróg wcale nie poprawia sytuacji, a jedynie rodzi błędne koło – rozwój infrastruktury zwiększa skłonność mieszkańców do korzystania z transportu indywidualnego. Dlatego władze miast, dążąc do wzrostu efektywności funkcjonowania miasta i ograniczenia

<sup>97</sup> M. Turkensteen, *The accuracy of carbon emission and fuel consumption computations in green vehicle routing*, „European Journal of Operational Research”, 2017, 262(2); A. Lewald, *Unlocking Mobility's Potential. How to Make Mobility Smarter and Cleaner*, World News – Climate Change The New Economy, 2017, <http://climatechange-theneweconomy.com/sustainable-transport-kapsch> (dostęp z dnia 27.01.2021 r.).

<sup>98</sup> <https://hub.beesmart.city/de/smart-city-loesungen/urbane-mobilitaet-herausforderungen-und-loesungen-in-smart-cities> (dostęp z dnia 29.01.2021 r.).



kongestii, zmuszeni są do poszukiwania innych, alternatywnych sposobów przemieszczania się oraz zmiany zachowań mobilnościowych mieszkańców. W tym kontekście jednym z kluczowych wyzwań jest zmiana priorytetów miasta w zakresie transformacji przestrzeni miejskiej, która stworzy bardziej komfortowe warunki dla alternatywnych form mobilności. I nie chodzi tu o całkowite wyeliminowanie pojazdów indywidualnych, ale o racjonalne ich wykorzystanie. Rozwiązaniem jest mobilność inteligentna (zrównoważona), która oznacza podróżowanie łatwiejsze, bezpieczniejsze i bardziej przyjazne środowisku.

*Smart mobility* łączy uczestników ruchu z infrastrukturą drogową i systemami informacyjnymi. Przekazywane w czasie rzeczywistym informacje pozwalają na lepsze planowanie tras przejazdu oraz ułatwiają wybór środka transportu (szczególnie w podróżach multimodalnych). Pozwalają też skuteczniej zarządzać ruchem. Podstawę rozwoju inteligentnych systemów transportowych stanowią rozwiązania technologiczne, takie jak np. telematyka. W *smart city* przemyślane i efektywne zarządzanie ruchem wychodzi naprzeciw potrzebom różnych grup interesariuszy, będących użytkownikami infrastruktury miejskiej. Tym samym dążenie do inteligentnej mobilności nie jest równoznaczne z rozbudową infrastruktury transportowej i budową kolejnych pasów ruchu, ale oznacza efektywne wykorzystanie przestrzeni i tworzenie realnych alternatyw dla transportu indywidualnego.

Dla wielu mieszkańców, zwłaszcza z przedmieść, transport publiczny jest nieatrakcyjną formą przemieszczania się, gdyż przystanki zlokalizowane są zbyt daleko od ich miejsca zamieszkania, pracy, szkoły. I choć nie ma uniwersalnego wzorca sposobu lokalizacji punktów przesiadkowych, to należy zwrócić uwagę na skłonność mieszkańców do pokonywania drogi do najbliższego przystanku i czas dojścia. Bez wątpienia, zainteresowanie transportem publicznym spada wśród osób mieszkających dalej aniżeli 400 m od przystanku, choć znaczenie ma tutaj również charakter zabudowy. Im bardziej sieć przecinających się pod kątem prostym ulic jest przyjazna dla pieszych, tym odległość może być większa, a tam, gdzie ulice są chaotyczne i zaplanowane z myślą o kierowcach, odległość 400 metrów może być barierą nie do pokonania<sup>99</sup>. Tutaj pojawia się problem pierwszej i ostatniej mili transportu publicznego, który mógłby być uzupełniony o różne koncepcje *sharingowe*, posiadające potencjał lepszego wykorzystania zasobów przez dzielenie

<sup>99</sup> <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/jak-daleko-do-przystanku-to-za-daleko-2440.html> (dostęp z dnia 29.01.2021 r.).



się, transfer, udostępnianie, wymianę czy współdzielenie<sup>100</sup>. Wyzwaniem jest jednak stworzenie rozwiązań integrujących transport publiczny z dostosowanymi do potrzeb mieszkańców usługami wzywania pojazdów (*ride-hailing*), wspólnych przejazdów (*ride-sharing*), współdzielenia pojazdów (*vehicle-sharing*) czy inteligentnych usług biletowych (*smart-ticket*). Co prawda *sharing* oraz nowe usługi mobilnościowe, oparte na aplikacjach mobilnych, stwarzają mieszkańcom miast coraz większe możliwości poruszania się i pokonywania przestrzeni, to jednak nowe technologie stanowią wyzwanie dla planistów i operatorów usług mobilnościowych, pod kątem optymalizacji wydajności i pomocy podróżnym w zrozumieniu zasad funkcjonowania oraz możliwości wykorzystania tych nowych form mobilności w sposób bezpieczny i zrównoważony. Osiągnięcie zadowalających wyników w tym zakresie oraz realizacja idei *smart mobility* to dla miasta nie lada wyzwanie. Władze muszą zmierzyć się z problemem:

- opracowania i wdrożenia skutecznych, zrównoważonych i bezpiecznych systemów transportu publicznego, w tym rozwiązań w zakresie *Mobility-as-a-Service* i innych platform ułatwiających planowanie podróży;
- dostosowania się do innowacji w zakresie mobilności i akceptacji pojazdów (elektrycznych, autonomicznych, komunikujących się między sobą, współdzielonych);
- opracowania wytycznych oraz strategii dotrzymania standardów jakości powietrza oraz ich utrzymania na poziomie określonym w prawodawstwie unijnym oraz krajowym;
- rozwoju partnerstwa publiczno-prywatnego oraz współpracy z instytucjami naukowymi, celem rozwiązywania problemów zanieczyszczenia środowiska, kongestii i zrównoważonego rozwoju;
- budowy zrównoważonej infrastruktury (fizycznej i cyfrowej), wspierającej innowacyjne rozwiązania mobilnościowe, oferowane przez sektor publiczny i prywatny.

Obecnie nie ma chyba na świecie miasta, w którym rzeczywistość mobilności miejskiej odpowiadałaby potrzebom i preferencjom mieszkańców, a jednocześnie gwarantowała bezpieczne, czyste, niezawodne i korzystne kosztowo sposoby dotarcia do celu podróży. Dlatego kluczowym wyzwaniem *smart*

<sup>100</sup> A. Burgiel, *Wspólna konsumpcja jako alternatywny model spożycia i jej przejawy w zachowaniach konsumentów*, w: *Zachowania konsumentów. Procesy unowocześniania konsumpcji*, red. nauk. E. Kieźel, Wolters Kluwer Business, Warszawa 2015.



*city* jest stworzenie takich uwarunkowań dla mobilności, które pozwolą na redukcję kongestii, wypadków i kolizji drogowych, a przede wszystkim ograniczą negatywny wpływ na środowisko naturalne.

Wdrażanie inteligentnych technologii cyfrowych sprawia, że transport publiczny boryka się ze zwiększonymi zagrożeniami w zakresie cyberbezpieczeństwa. Związane jest to z możliwością cyberataków na infrastrukturę cyfrową, paraliżujących cały system komunikacyjny, np. sygnalizację świetlną czy systemy sterowania ruchem. Ponadto, opracowując innowacyjne rozwiązania dla transportu publicznego, władze miast stają przed wyzwaniem związanym z zapewnieniem użyteczności i ciągłości usług dla wszystkich mieszkańców, a szczególnie tych, których mobilność jest ograniczona, m.in. ze względu na brak samochodu, małą dostępność transportu zbiorowego, wysokie ceny biletów, obawy przed atakami przestępczymi w trakcie korzystania z systemu transportowego czy nawet niedostępność informacji o jego funkcjonowaniu. W tym kontekście niedostosowany system transportu miejskiego prowadzi do ubóstwa transportowego, co więcej, powoduje ograniczenia lub brak dostępu do określonych produktów, redukuje możliwości rozwoju osobistego i kontaktów oraz sieci społecznych. Pewnym panaceum na rozwiązywanie problemów wykluczenia transportowego mogą być również wspomniane już koncepcje *sharingowe*.

Chociaż inteligentna mobilność często opiera się na technologii, niezwykle ważne jest, aby opracowywać i wdrażać przemyślane programy i strategie, które ją wspierają. Rozwiązania *smart* rodzą się na poziomie planowania miejskiego, kiedy to władze samorządowe podejmują decyzje finansowe i zobowiązują się do kreowania nowych rozwiązań mobilnościowych oraz wdrażania innowacyjnych polityk w zakresie przemieszczania się. Dotyczy to w szczególności zarządzania popytem na transport, którego celem jest ograniczenie potrzeb transportowych, kreowanie zachowań komunikacyjnych mieszkańców oraz racjonalizacja struktury przewozów. Strategia taka zapewnia uwarunkowania sprzyjające sprawnym przemieszczeniom osób i ładunków, przy jednoczesnej redukcji uciążliwości transportu dla środowiska i jakości życia w mieście. Redukcja potrzeb transportowych wymaga regulacji o charakterze zapobiegawczym oraz integracji planowania przestrzennego z planowaniem transportu i mobilności. Przyjęcie strategii mobilności stawia przed zarządzającymi miastami wyzwania, których realizację wspierają narzędzia<sup>101</sup>:

<sup>101</sup> L. Bylinko, *Zarządzanie infrastrukturą transportową miasta*, Wyd. Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2015, s. 69 i nn.



- (1) *push* – zachęcające i promujące wykorzystanie środków transportu publicznego i niezmotoryzowanego, poprzez m.in. uprzywilejowanie transportu publicznego, czy systemy „Park & Ride”;
- (2) *pull* – ograniczające, limitujące i zniechęcające do korzystania z prywatnych środków komunikacji m.in. poprzez uzależnienie opłat parkingowych od popytu na nie, opłaty za wjazd do określonych stref w mieście czy wprowadzenie stref niskoemisyjnych oraz
- (3) *push-pull* – łączące obydwie wcześniejsze instrumenty.

Narzędzia *smart mobility* wskazują, że nie powinniśmy myśleć o samochodach w kategoriach produktu (i to często luksusowego), a raczej usługi, pozwalającej każdemu zainteresowanemu na dojazd z miejsca A do B. Przykładów takich usług w praktyce jest coraz więcej. Dobrym przykładem *smart mobility* jest system zarządzania ruchem miejskim, połączony z zarządzaniem transportem publicznym oraz systemem zarządzania informacją o podróżach miejskich, wraz z priorytetem dla komunikacji miejskiej na skrzyżowaniach świetlnych i systemem monitoringu jakości powietrza.

## 5. Rozwiązania w zakresie *smart mobility*

*Smart mobility* w mieście oznacza optymalizację wykorzystania multimodalnych środków transportu, a także (a może przede wszystkim) tworzenie współmodalności alternatywnych form przemieszczania się środkami transportu publicznego (tramwaj, metro, autobus, taksówka) oraz prywatnego (samochód, rower, podróże piesze). Przekształcenie systemów mobilności w miastach wymaga skoordynowanych działań zarządczych i planistycznych. Ich zadaniem jest regulacja kwestii transportu publicznego i prywatnego, a także weryfikacja podejścia do zarządzania ruchem oraz infrastrukturą komunikacyjną. Niezbędne staje się wykorzystanie systemów automatyzacji, autonomizacji oraz nowych technologii komunikacyjnych i informacyjnych. W nich ujawnia się fenomen nagłej i nierozpoznanej jeszcze zmiany – systemy automatyczne zyskują możliwość samodzielnego podejmowania decyzji w warunkach, które do tej pory wymagały reakcji człowieka. Inteligentne technologie pozwalają zarządzającym ruchem dokonywać pomiarów i prognozować zachowania użytkowników. W ten sposób inteligentne rozwiązania determinują optymalizację ruchu, zwiększając jego bezpieczeństwo i obniżają koszty transportu zewnętrznego. W efekcie obserwujemy ewolucyjne (a może nawet rewolucyjne) zmiany w sposobach przemieszczania się ludzi w obrębie miast. Rodzi się tzw. nowa mobilność (*new mobility*), na którą składają się: (1) *e-mobility* oraz przy użyciu paliw alternatywnych, (2) *sharing*



*mobility* oraz (3) *connected mobility*, czyli pojazdy wymieniające się informacjami o bezpieczeństwie ruchu drogowego ze sobą i z infrastrukturą drogową. Warunkiem powodzenia jest jednak współdziałanie i integracja wszystkich tych elementów, gdyż *e-mobility* ma sens jedynie wówczas, gdy powiązana jest z właściwą strategią w zakresie sposobu wytwarzania energii elektrycznej. Niemniej pojazdy elektryczne i stacje ładowania (rysunek 2.) stają się częścią nowoczesnego systemu transportowego.

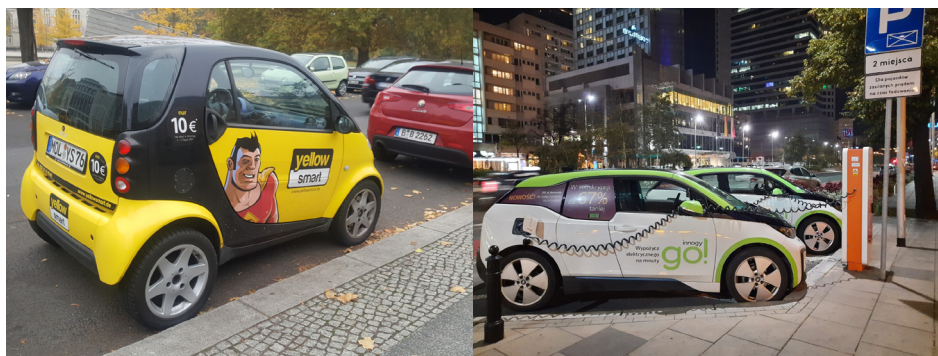
**Rysunek 2.** Stacje ładowania samochodów elektrycznych



**Źródło:** Autorka rozdziału.

Upowszechnienie samochodu elektrycznego powinno być jednak połączone z *sharing economy* (rysunek 3.). To dzięki niej możliwy jest rozwój nowych modeli biznesowych, pozwalających pogodzić trzy wyzwania współczesnych miast jednocześnie: (1) rosnącego zapotrzebowania na usługi transportowe, (2) przełamywania narastających barier ekologicznych (zanieczyszczenie środowiska, zatłoczenie dróg, wyczerpywanie się zasobów paliw kopalnych) oraz (3) rosnących kosztów rozwoju.



**Rysunek 3.** Elektryczne pojazdy *sharingowe*

**Źródło:** Autorka rozdziału.

Powyższe sprawia, że *new mobility* w najbliższej przyszłości może stać się alternatywą dla konwencjonalnych form przemieszczania się. Już dziś operatorzy *sharingowi*, dzięki nowoczesnym technologiom, stali się istotną konkurencją dla tradycyjnie działającej usługi taxi, komunikacji publicznej, a nawet samochodu indywidualnego. A wraz z upowszechnianiem się tego typu rozwiązań wzrasta ich wpływ zarówno na system transportowy, jak i na użytkowanie oraz kształtowanie przestrzeni. Główni gracze, czyli producenci motoryzacyjni, rozwijają serwisy *sharing mobility* i współpracują, łącząc ich funkcjonalności ze sobą, aby odeprzeć zagrożenie ze strony startupów przewozowych, takich jak np. Uber czy Lyft. Te modele biznesowe zmieniły rynek usług transportowych w wielu miastach. W niektórych z nich traktowane są nawet jako zagrożenie, gdyż ich funkcjonowanie nie zmniejsza liczby pojazdów poruszających się w obrębie miasta, a powoduje spadek liczby pasażerów transportu publicznego.

Koncepcje *sharingowe* pozwalają na ograniczenie zatłoczenia i emisji gazów cieplarnianych. Dzięki nim możliwe jest „oddanie” przestrzeni miasta jej mieszkańcom – uwolnienie przestrzeni publicznej spod dominacji samochodów i to bez konieczności rezygnacji z podróży „od drzwi do drzwi”. *Sharing mobility* istotnie wpływa na ograniczenie liczby pojazdów niezbędnych do przemieszczania się na obszarach zurbanizowanych, a tym samym znacząco zmniejsza emisję substancji toksycznych do środowiska. Koncepcje *sharingowe* otwierają nowe możliwości mobilności dla osób o ograniczonych zasobach finansowych, a wsparcie miast w zakresie współdzielenia samochodów, dojazdów do pracy, a nawet przejazdów autobusowych, staje się istotnym elementem kreowania miast inteligentnych. Udostępniane przez miasto aplikacje do planowania podróży i opłat za transport mogą pozytywnie wpływać na integrację transportu współdzielonego z transportem publicznym,



szczególnie w punktach przesiadkowych i centrach miast. Technologie *smart* pomagają łączyć dostawców produktów i usług z osobami zainteresowanymi skorzystaniem z nich. Ekonomia współdzielenia oferuje ogromną ilość danych, które władze mogą wykorzystać, by szybko (nawet w czasie rzeczywistym) reagować na zmieniające się otoczenie.

Kwintesencją współdzielenia w zakresie *smart mobility* jest mobilność jako usługa (MaaS), która łączy i ułatwia korzystanie z transportu multimodalnego oraz usług mobilności współdzielonej, umożliwia dokonywanie płatności za pośrednictwem jednego interfejsu. Możemy ją zdefiniować jako skoncentrowany na potrzebach użytkownika model dystrybucji mobilności, w którym wszystkie środki transportu, oferowane przez wielu operatorów, zintegrowane są w jednej usłudze świadczonej w ramach jednej platformy cyfrowej i dostępne na żądanie<sup>102</sup>. Dzięki usłudze MaaS użytkownik nie jest „zmuszony” do posiadania własnego środka transportu i ma do dyspozycji szeroką ofertę usług mobilnościowych, ułatwiających mu poruszanie się w obrębie miasta. Wartość dodana usługi MaaS dla użytkownika indywidualnego jest efektem połączenia w „jednej ręce” kanałów zakupu biletów i płatności oraz szerokiej gamy opcji środków transportu, w tym transportu publicznego, taksówek, wynajmu samochodów i opcji udostępniania (np. *Carpooling*, *Carsharing*, *Bikesharing*, e-skutery). Jednym z kluczowych wyzwań usługi MaaS jest przełamywanie przyzwyczajeń i zmiana zachowań mobilnościowych mieszkańców, na podstawie analizy danych dotyczących dotychczasowej historii podróży i preferencji komunikacyjnych. Ponadto do podstawowych parametrów usługi MaaS zaliczyć możemy<sup>103</sup>:

- (1) szybki, sprawny i efektywny przepływ osób i ładunku, wraz z towarzyszącym im przepływem danych;
- (2) globalne skalowanie usług transportowych, z uwzględnieniem pierwszej i ostatniej mili (*door-to-door*);
- (3) wyższy komfort podróży, w stosunku do tych realizowanych własnym środkiem komunikacji;
- (4) otwartość a informacje i współdziałanie z inteligentnymi systemami transportowymi.

Powyższe parametry sprawiają, że sprawnie funkcjonująca usługa MaaS będzie generować korzyści dla użytkowników prywatnych i dla *smart*

<sup>102</sup> M. Matysam, M. Kamargianni, *A Holistic Overview of the Mobility as a Service Ecosystem*, Transportatio Reaserch Conference, Gyor 2017.

<sup>103</sup> S. Evangelatos, *Mobility as a Service (MaaS) Concept and Landscape*, EuTravel 2016, Barcelona.



city, w postaci: (1) szerszego wyboru alternatywnych środków transportu, (2) atrakcyjnych ofert usług mobilnościowych na pierwszej i ostatniej mili wraz z połączeniami intermodalnymi, (3) redukcji uzależnienia od przemieszczeń środkami komunikacji indywidualnej, (4) efektywniejszego wykorzystania środków transportu, (5) zaspokojenia potrzeb użytkowników w zakresie transportu na żądanie, (6) możliwości oferowania przez przedsiębiorstwa transportu publicznego bardziej kompleksowych usług transportowych, (7) upowszechnienia technologii cyfrowych i usług opartych na aplikacjach (zakup biletów płatności). Można przypuszczać, że wiele decyzji pasażerów dotyczących rozwiązań MaaS będzie uzależnionych od tego, czy będą one dysponowały funkcją „na żądanie”, pozwalającą na korzystanie z funkcjonalności i komfortu analogicznego do posiadania własnego samochodu. Ponadto połączenie przejazdów na żądanie (np. Uber, MOIA), *carsharingu*, mikromobilności (e-skuter, *segway*, itp.) oraz transportu publicznego może stać się kluczową przesłanką do zmiany zachowań mobilnościowych i odejścia od preferencji pojazdów indywidualnych na rzecz komunikacji zbiorowej czy współdzielonej, a w efekcie do redukcji negatywnego oddziaływania transportu na środowisko naturalne i jakość życia mieszkańców. W tym miejscu warto zwrócić uwagę na rolę systemów i wlot rowerów i innych dwukołowych pojazdów współdzielonych. Systemy te są istotnym uzupełnieniem oferty mobilnościowej smart city. Szczególną popularnością cieszą się one wśród tych podróżnych, którzy chcą szybko i łatwo poruszać się po obszarach zurbanizowanych, redukując koszty podróży i unikając zatorów<sup>104</sup>. Zaskakująco wysoki wskaźnik rozpowszechnienia e-skuterów sugeruje, że ta innowacja spełnia dotychczas niewykorzystany popyt i może zmienić mobilność w mieście.

Jedną z największych szans dla innowatorów koncepcji MaaS wydaje się rozwiązanie dojazdów do pracy, zwłaszcza jeżeli dojeżdżający nie dysponują własnym środkiem komunikacji lub dążą do redukcji podróży indywidualnych. W komunikowaniu się z osobami dojeżdżającymi do pracy operatorzy MaaS (i nie tylko) mogą wykorzystać urządzenia Internetu rzeczy (*Internet of Things*). Smart city traktują je jako kluczową część strategii mobilności i zarządzania popytem na transport. Internet rzeczy łączy osoby dojeżdżające do pracy w zaufane sieci organizacyjne, za pośrednictwem

<sup>104</sup> A. Florea, L. Berntzen, *Green IT solutions for smart city's sustainability* [5th Smart Cities Conference slides], 2017, <http://administratiepublica.eu/smartcitiesconference/2017/files/SSCo5-PP/DAY%202/Green%20IT%20solutions%20for%20smart%20city%20sustainability.pdf> (dostęp z dnia 02.02.2021 r.).



pracodawców, uniwersytetów lub innych organizacji. Takie sieci pozwalają użytkownikom wydajnie planować podróże i wyszukiwać najdogodniejsze połączenia. Ponadto, dzięki nim miasto może zaoferować szerszą i bardziej dostosowaną do potrzeb uczestników ruchu ofertę usług mobilnościowych, a czujniki do zbierania danych mogą usprawnić pozyskiwanie informacji niezbędnych do określenia priorytetów w zakresie modernizacji infrastruktury. Internet rzeczy pozwala także na optymalizację potoków ruchu, poprzez m.in. wykorzystanie inteligentnych sygnalizacji świetlnych. Systemy kontroli ruchu nowej generacji pozwalają na wydajniejszą synchronizację świateł w okresach szczytu, poprzez zmianę ich sekwencji i taktowania faz, by dostosować się do aktualnie panujących warunków drogowych. Pozwala to zredukować zatory i nieefektywności w ruchu. Co więcej, inteligentny transport publiczny, wykorzystujący połączenia śledzenia GPS i łączności GSM/GPRS, nie tylko przekazuje pasażerom informacje w czasie rzeczywistym, umożliwiając im bieżące panowanie podróży, ale zaawansowane transpondery mogą komunikować się z sygnalizacją świetlną, umożliwiając pojazdom komunikacji publicznej przekazywanie sygnałów, utrzymujących priorytet przejazdu. Połączenie pojazdu z infrastrukturą (*vehicle-to-infrastructure*) to jedna z możliwości połączenia pojazdów z siecią, określana jako połączenie pojazd do infrastruktury. Poza tym połączeniem istnieją jeszcze cztery inne: (1) pojazd do pojazdu (*vehicle-to-vehicle*), które pozwala na przekazywanie informacji między pojazdami, co przyczynia się do redukcji zatorów i pozwala uniknąć wypadków drogowych, (2) pojazd do chmury (*vehicle-to-the-cloud*) – połączenie ułatwiające natychmiastowe udostępnianie dużych zbiorów danych, od warunków drogowych i alternatywnych tras po stacje paliw i dostępne usługi oraz punkty sprzedaży detalicznej, (3) pojazd do pieszego (*vehicle-to-pedestrian*) – połączenie które w przewidywalnej przyszłości pozwoli połączyć pieszych użytkowników ruchu z pojazdami, co może w znacznym stopniu przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa pieszych i ograniczenia liczby wypadków z ich udziałem, (4) pojazd do wszystkiego (*vehicle-to-everything*) – również połączenie, którego należy oczekiwać. Będzie ono obejmowało wszystkie elementy połączeń wymienionych do tej pory<sup>105</sup>. Z raportu nt. zautomatyzowanej mobilności w Wielkiej Brytanii, opracowanego na zlecenie firmy KPMG wynika, że do roku 2026 osiągnięty zostanie poziom produkcji 100%, w obszarze pojazdów wymieniających się informacjami o sytuacji na drodze (*connected*

<sup>105</sup> <https://rideamigos.com/smart-mobility-in-smart-cities/> (dostęp z dnia 02.02.2021 r.).



vehicle), pojazdów komunikujących się między sobą (vehicle-to-vehicle) oraz komunikujących się z infrastrukturą (vehicle-to-infrastructure)<sup>106</sup>.

Utrzymanie atrakcyjności koncepcji MaaS dla szerokiego grona użytkowników ruchu oraz permanentne oferowanie zintegrowanych rozwiązań w zakresie mobilności wymaga postaw innowacyjnych. Może się zatem okazać, że konieczne stanie się również uwzględnienie w ofercie pojazdów autonomicznych, oferujących mobilność na żądanie, w szczególności na krótkich dystansach. Najważniejszą ich cechą będzie bezobsługowość, wydłużająca zasięg, który użytkownicy będą mogli pokonać w trakcie codziennych podróży. To z kolei może wpłynąć na decyzje o relokacji miejsca zamieszkania. Twórcy wspomnianego już raportu nt. zautomatyzowanej mobilności przewidują, że do roku 2030 aż 75% pojazdów osiągnie 3, 4, a nawet 5 poziom automatyzacji<sup>107</sup> (tabela 3.).

**Tabela 3.** Poziomy automatyzacji pojazdów wprowadzone przez organizację SEA<sup>108</sup>

Poziom	Nazwa	Charakterystyka
poziom 0	Bez automatyki	Kierowca ma pełne panowanie nad pojazdem i jego funkcjami, co najwyżej pojawiają się komunikaty, ostrzeżenia np. o możliwości oblodzenia przy ujemnych temperaturach.
poziom 1	Systemy wspierające kierowcę	Elektronika pojazdu jest w stanie wprowadzać pewne korekty podczas jazdy, np. delikatnie przyspieszać, hamować czy skręcać, ale samochód może wykonywać tylko jedną czynność, przykładem jest m.in. utrzymanie pasa ( <i>Line assistance</i> ).
poziom 2	Częściowa automatyzacja	W skrócie określana jako „noga z pedałów, oczy na drogę”. Pojazd, oprócz funkcjonalności poziomu 1., potrafi jednocześnie przyspieszać i kręcić kierownicą, jednak kierowca musi być gotowy do każdorazowego przejścia kontroli nad pojazdem, przykładem jest m.in. asystent automatycznego parkowania czy jazdy w korku.
poziom 3	Warunkowa automatyzacja	W określonych sytuacjach pojazd potrafi całkowicie przejąć jazdę, np. na autostradzie z wyraźnie wyznaczonymi pasami ruchu. Autopilot pozwala kierowcy na zdjęcie nogi z gazu, a czasem nawet na niepatrzenie na jezdnię. Niemniej musi być zawsze gotowy do przejścia kontroli.

<sup>106</sup> M. Hawes, *Connected and Autonomous Vehicles – Opportunity*, KPMG LLP 2015, <https://www.smmmt.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/CRT036586F-Connected-and-Autonomous-Vehicles-%E2%80%93-The-UK-Economic-Opportu...1.pdf> (dostęp z dnia 04.11.2018 r.).

<sup>107</sup> Ibidem.

<sup>108</sup> SEA – Związek inżynierów zrzeszających specjalistów z branży lotniczej, motoryzacyjnej i transportowej.



Poziom	Nazwa	Charakterystyka
poziom 4	Wysoki poziom automatyzacji	Pozwala na w pełni samodzielną jazdę samochodu, bez kontroli człowieka, z wyjątkiem szczególnie trudnych warunków drogowych (np. śnieżyca, mgła). Samochód bezpiecznie się zatrzyma, nawet w sytuacji zignorowania sygnałów nakazujących kierowcy przejęcie kontroli nad pojazdem.
Poziom 5	Pełna automatyzacja	Pozwala na w pełni autonomiczną jazdę pojazdu, bez udziału człowieka, we wszystkich środowiskach i warunkach jazdy. Kierowca jest w ogóle zbędny, jego rola sprowadza się do podania celu podróży.

**Źródło:** J. Lazarus, S. Shaheen, S. Young, D. Fagnant, T. Voegelé, W. Baumgardner, J. Fishelson, J. Lot, *Shared Automated Mobility and Public Transport*, w: *Road Vehicle Automation 4*, [https://www.researchgate.net/publication/318162989\\_Shared\\_Automated\\_Mobility\\_and\\_Public\\_Transport](https://www.researchgate.net/publication/318162989_Shared_Automated_Mobility_and_Public_Transport) (dostęp z dnia 04.11.2018 r.).

Nieodzownym uzupełnieniem MaaS wydaje się planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej (*Sustainable Urban Mobility Plan*<sup>109</sup>). To dokument o randze strategicznej, opracowywany i wdrażany przez władze miasta oraz podmioty zaangażowane w realizację polityki transportowej. Efektem jego wdrożenia powinno być podniesienie jakości życia i funkcjonowania miasta poprzez zintegrowane planowanie przemieszczeń, z uwzględnieniem wszystkich alternatywnych środków transportu (transport publiczny i prywatny, pasażerów i ładunków, zmotoryzowany i niezmotoryzowany) oraz zachowań mobilnościowych mieszkańców. Poza tym plany te uwzględniają rozwiązania w zakresie polityki parkingowej, tzw. małej infrastruktury (m.in. stojaki na rowery, stacje rowerów miejskich) oraz finansowania (np. dopłaty do biletów transportu publicznego)<sup>110</sup>. Zgodnie z założeniami Komisji Europejskiej, zrównoważony plan mobilności powinien przyczynić się do realizacji kilku kluczowych celów<sup>111</sup>: (1) zapewnienia dostępności transportowej do najważniejszych punktów docelowych w mieście, (2) poprawy bezpieczeństwa w ruchu drogowym, (3) redukcji zewnętrznych kosztów transportu, (4) wzrostu

<sup>109</sup> Jest to plan wspierany przez Komisję Europejską, szerzej: *White Paper Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*, COM/2011/0144 final.

<sup>110</sup> M. Michnej, T. Zwoliński, Planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej – SUMP w ramach założeń projektu CHALLENGE 1,2, „Transport Miejski i Regionalny”, 2014, nr 2, s. 31.

<sup>111</sup> Szerzej: *Guidelines, Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*, European Union, January 2014, [http://capacitybuildingunhabitat.org/wp-content/uploads/workshops/2019-sustainable-transportation-in-asian-cities-for-a-greener-globe-and-better-life/Pre-course%20readings/A-1%20sump\\_guidelines\\_en.pdf](http://capacitybuildingunhabitat.org/wp-content/uploads/workshops/2019-sustainable-transportation-in-asian-cities-for-a-greener-globe-and-better-life/Pre-course%20readings/A-1%20sump_guidelines_en.pdf) (dostęp z dnia 03.02.2021 r.).



efektywności transportu oraz (5) poprawy atrakcyjności społecznej, środowiskowej i gospodarczej miasta. Co ważne, plany zrównoważonej mobilności miejskiej integrują pozainwestycyjne instrumenty zarządzania mobilnością w zakresie działań informacyjnych, doradczych, organizacyjnych, koordynacyjnych, edukacyjnych i promocyjnych. W planach tych dąży się do określenia pożądanej struktury mobilności, tzn. rozkładu czasoprzestrzennego, łączącego różne alternatywy przemieszczania się, tak aby ograniczyć liczbę podróży realizowanych komunikacją indywidualną na rzecz transportu zbiorowego oraz przemieszczeń pieszych. Głównym wyróżnikiem planu jest duże zaangażowanie interesariuszy, wykraczające daleko poza zakres tradycyjnie pojmowanych konsultacji społecznych. Włączenie w czynności planistyczne mieszkańców wymaga identyfikacji tych najważniejszych, zlokalizowanych po stronie popytu i podaży rynku transportowego. Bardzo często partycypacyjne podejście osiągnięte jest poprzez udostępnienie szeregu kanałów komunikacyjnych i inteligentne platformy internetowe, pozwalające na udostępnianie dużej ilości danych. W *smart city* kwestia platform może być rozpatrywana dwojako: (1) *smart city* jako całość może być traktowane jako platforma umożliwiająca nawiązywanie relacji miasto-mieszkańcy, (2) miasto staje się inteligentne tylko dzięki wsparciu platform internetowych, oferujących szeroki wachlarz usług i dostęp do dużych zbiorów danych, będących podstawą podejmowania decyzji zgodnych z oczekiwaniami mieszkańców. Bez względu jednak na sposób pojmowania platform internetowych, gromadzenie i przetwarzanie danych jest istotnym zasobem, wpływającym na dynamikę rynku. W efekcie, im większym zbiorem danych o zachowaniach mobilnościowych interesariuszy dysponuje miasto, w tym większym stopniu może dostosować ofertę komunikacyjną do ich potrzeb. Pozyskanie danych wymaga jednak partycypacji społecznej, gdyż to mieszkańcy i podmioty prywatne dysponują szeregiem istotnych dla miasta informacji, np. efektywne zarządzanie ruchem w mieście możliwe jest tylko na podstawie analizy danych, które mogą być własnością firm prywatnych (np. Ubera), sieci społecznościowych, podmiotów zajmujących się wypożyczaniem samochodów, a także pochodzić z urządzeń i czujników montowanych przez miasta.

Wszystkie ze wspomnianych rozwiązań w zakresie *smart mobility* ukierunkowane są na zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców, których celem jest ograniczenie liczby pojazdów indywidualnych poruszających się w obrębie miasta oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Należy jednak zachować równowagę między celami biznesowymi, dotyczącymi poprawy jakości życia, utrzymania zrównoważonego rozwoju miasta, a partycypacją społeczną i odpowiedzialnością. Ponieważ zmniejszenie



liczby samochodów jest bardzo trudne do osiągnięcia, wysiłki na rzecz utrzymania czystości środowiska muszą wspierać przedsiębiorstwa przemysłowe, zwłaszcza producenci samochodów, którzy muszą opracować strategie mobilności niskoemisyjnej<sup>112</sup>. Polityka minimalizacji emisji zanieczyszczeń powinna być wdrażana poprzez produkcję nowych pojazdów i silników, w tym samochodów elektrycznych, oraz stosowana w pojazdach już istniejących<sup>113</sup>.

Biorąc pod uwagę trendy w zakresie innowacji mobilności miejskiej, realistyczne jest, że już w niedługiej przyszłości mieszkańcy *smart city* będą mogli korzystać z szerokiego zakresu korzystnych cenowo multimodalnych opcji mobilności na żądanie oraz pojazdów współdzielonych, głównie elektrycznych i autonomicznych. Szacuje się, że do roku 2030 pojazdy elektryczne będą stanowiły trzy piąte wszystkich samochodów, z czego pojazdy z możliwością samosterowania mogą przekroczyć 40% udziału w wybranych miastach<sup>114</sup>. Mając powyższe na uwadze, można wyodrębnić trzy kierunki rozwoju *smart mobility* w *smart city*: (1) zrównoważoną mobilność współdzieloną (*sustainability sharing mobility*), (2) zindywidualizowaną mobilność autonomiczną (*individual autonomus vehicle mobility*) i (3) mobilność na żądanie (*mobility on demand*)<sup>115</sup>. Jednak na ten moment trudno jest określić, czy w ogóle i który ze wskazanych kierunków rozwoju *smart mobility* się upowszechni. Niemniej należy sądzić, że w perspektywie najbliższych 10–20 lat obserwować będziemy coraz częstszą rezygnację mieszkańców obszarów zurbanizowanych z posiadania własnego samochodu, na rzecz korzystania z innych form mobilności.

## Bibliografia

Albino V., Berardi U., Dangelico R.M., *Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives*, „Journal of Urban Technology”, 2015, 22(1), s. 7.

Barrionuevo J.M., Berrone P., Ricart J.E., *Smart cities, sustainable progress*, „IESE Insight”, 2012, 14(14).

<sup>112</sup> A. Lewald, op. cit. (dostęp z dnia 01.02.2021 r.).

<sup>113</sup> Przykładem jest tutaj koncern Volvo, który zaprzestanie rozwoju silników wysokoprężnych, a skoncentruje się na produkcji pojazdów elektrycznych. P. Caughill, *Volvo Says That They Will Stop Making Diesel Engines, Thanks to Tesla*, Futurism. <https://futurism.com/volvo-says-that-they-will-stop-making-diesel-engines-thanks-to-tesla/> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.).

<sup>114</sup> C. McKerracher, O. Itamar, M. Wilshire, C. Tryggestad, D. Mohr, E. Hannon, T. Moeller, *An integrated perspective on the future of mobility*, McKinsey & Company and Bloomberg New Energy Finance, 2016.

<sup>115</sup> Ibidem.



- Bakıcı T., Almirall E., Wareham J., *A smart city initiative: the case of Barcelona*, „J Knowl Econ”, 4(2), ss. 135–148.
- Benevolo C., Dameri R.P., D’Auria B., *Smart Mobility in Smart City*, w: *Empowering Organizations*, Springer, Cham, 2016.
- Burgiel A., *Wspólna konsumpcja jako alternatywny model spożycia i jej przejawy w zachowaniach konsumentów*, w: *Zachowania konsumentów. Procesy unowocześniania konsumpcji*, red. nauk. E. Kieźel, Wolters Kluwer Business, Warszawa 2015.
- Bylinko L., *Zarządzanie infrastrukturą transportową miasta*, Wyd. Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2015, s. 69 i nn.
- Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P., *Smart cities in Europe*, „Journal of Urban Technology”, 2011, vol. 18.
- Chen T., *Smart grids, smart cities need better networks*, IEEE 2010.
- Dameri R.P., *Searching for smart city definition: a comprehensive proposal*, „International Journal of Computers and Technology”, 2013, 11(5), s. 2544 i nn.
- Dameri R.P., *Smart city implementation*, Springer, Heidelberg 2017.
- Dia H., *The Real-time City: Unlocking the Potential of Smart Mobility*, w: *Australasian Transport Research Forum (ATRF)*, 38th, Melbourne, Victoria, Australia, 2016.
- Duckenfield T., *What People Want from their Cities, Connected Cities*, Steer Davies Gleave, London 2014.
- Eger J.M., *Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon*, „I-WAYS-J E-Gov Policy Regul”, 2009, 32(1).
- Evangelatos S., *Mobility as a Service (MaaS) Concept and Landscape*, EuTravel 2016, Barcelona.
- Faergemann H., *Best practices for water management*, w: *Proceedings of the 4th Smart City India 2018 Expo*, New Delhi, India, 23–25 May 2018.
- Florida R., *The rise of the creative class and how it’s transforming work, leisure, community and everyday life*, Basic Books, New York 2004.
- Galati S.R., *Funding a smart city: from concept to actuality*, w: *Smart cities*, red. S. McClellan, J.A. Jimenez, G. Koutitas, Springer 2018.



Gehl J., *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo RAM, Kraków 2014.

Guan L., *Smart steps to a better city*, „Government News”, 2012, 32(2).

Harrison C., Eckman B., Hamilton R., Hartswick P., Kalagnanam J., Paraszcza J., Williams P., *Foundations for smarter cities*, „IBM Journal of Research and Development”, 2010, 54(4).

Kitchin R., *Making sense of smart cities: Addressing present shortcomings*, „Cambridge Journal of Regions. Economy and Society”, 2014, nr. 8, s. 131 i n., <http://dx.doi.org/10.1093/cjres/rsu027> (dostęp z dnia 29.04.2018 r.).

Komninou N., *Intelligent cities: variable geometries of spatial intelligence*, „Intelligent Buildings International”, 2011, 3(3).

Lazaroiu G.C., Roscia M., *Definition methodology for the smart cities model*, „Energy”, 2013, 47(1).

Lee J.H., Phaal R., Lee S., *An integrated service- device-technology roadmap for smart city development*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2013, 80(2), s. 293 i n.

Lehr T., *Smart cities: vision on-the-ground*, w: *Smart cities*, S. McClellan i in. (red. nauk.), Springer International Publishing AG 2018.

Lombardi P., Giordano S., Farouh H., Yousef W., *Modelling the smart city performance*, „Innovation: The European Journal of Social Science”, 2012, 25(2).

Lyons G., *Getting smart about urban mobility – Aligning the paradigms of smart and sustainable*, „Transportation Research”, 2018, s. 9.

Marsal-Llacuna M.L., Colomer-Llinàs J., Meléndez-Frigola J., *Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the smart cities initiative*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2015, 90.

Matysam M., Kamargianni M., *A Holistic Overview of the Mobility as a Service Ecosystem*, Transportatio Reaserch Conference, Győr 2017.

McKerracher C., Itamar O., Wilshire M., Tryggestad C., Mohr D., Hannon E., Moeller T., *An integrated perspective on the future of mobility*, McKinsey & Company and Bloomberg New Energy Finance, 2016.



Michnej M., Zwoliński T., *Planowanie zrównoważonej mobilności miejskiej – SUMP w ramach założeń projektu CHALLENGE 1,2*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2014, nr 2.

Montgomery Ch., *Miasto szczęśliwe*, Wysoki Zamek, Kraków 2015.

Nam T., Pardo T.A., *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*, w: Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times, ACM. College Park, Maryland, USA, 2011.

So J., Ann H., Ch. Lee., *Defining Smart Mobility Service Levels via Text Mining*, „Sustainability”, 2020, 3.

So J., Kim T., Kim M., Kang J., Lee H., Choi J.M., *A Study on the Concept of Smart City and Smart City Transport*, „Journal of Korean Society of Transportation”, 2019, 37.

Szołtysek J., *Kiedy wymienić władze miasta*, „Miasta idei. Miesięcznik Samorządowy”, Gazeta Wyborcza, 26.01.2018.

Thite M., *Smart cities: implications of urban planning for human resource development*, „Human Resource Development International”, 2011, 14(5).

Thuzar M., *Urbanization in SouthEast Asia: developing smart cities for the future?*, „Regional Outlook”, 2011, 12.

Turkensteen M., *The accuracy of carbon emission and fuel consumption computations in green vehicle routing*, „European Journal of Operational Research”, 2017, 262(2).

*White Paper Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*, COM/2011/0144 final.

### Źródła danych internetowych

Caughill P., *Volvo Says That They Will Stop Making Diesel Engines, Thanks to Tesla*, Futurism. <https://futurism.com/volvo-says-that-they-will-stop-making-diesel-engines-thanks-to-tesla/> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.).

Deloitte, *Smart Mobility: Commuting in the Digital Age*, 2015, <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/smart-mobility-trends-transportation-on-demand.html> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.).



Evergreen, *How to be Smart(er) in Mid-Sized Cities in Ontario*, 2018, <https://www.evergreen.ca/downloads/pdfs/2018/tech-and-data-msc.pdf> (dostęp z dnia 25.01.2021 r.).

Florea A., Berntzen L., *Green IT solutions for smart city's sustainability [5th Smart Cities Conference slides]*, 2017, <http://administratiepublica.eu/smartcitiesconference/2017/files/SSCo5-PP/DAY%202/Green%20IT%20solutions%20for%20smart%20city%20sustainability.Pdf> (dostęp z dnia 02.02.2021 r.).

Gatner R., Berrisford C., Dennean K., Dessloch S., *Longer Term Investments Smart mobility*, 2017, UBS, <https://www.ubs.com/content/dam/Wealth> (dostęp z dnia 28.01.2021 r.).

Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler- Milanović N., Meijers E., *Smart cities ranking of European medium-sized cities*, 2007, [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf) (dostęp z dnia 21.01.2021 r.).

Guidelines, *Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*, European Union, January 2014, [http://capacitybuildingunhabitat.org/wp-content/uploads/workshops/2019-sustainable-transportation-in-asian-cities-for-a-greener-globe-and-better-life/Pre-course%20readings/A-1%20sump\\_guidelines\\_en.pdf](http://capacitybuildingunhabitat.org/wp-content/uploads/workshops/2019-sustainable-transportation-in-asian-cities-for-a-greener-globe-and-better-life/Pre-course%20readings/A-1%20sump_guidelines_en.pdf) (dostęp z dnia 03.02.2021 r.).

Hall R.E., Bowerman B., Braverman J., Taylor J., Todosow H., Von Wimmersperg U., *The vision of a smart city*, Brookhaven National Laboratory, Upton 2000, [https://www.researchgate.net/publication/241977644\\_The\\_vision\\_of\\_a\\_smart\\_city](https://www.researchgate.net/publication/241977644_The_vision_of_a_smart_city) (dostęp z dnia 21.01.2021 r.).

Hawes M., *Connected and Autonomous Vehicles – Opportunity*, KPMG LLP 2015, <https://www.smmmt.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/CRT036586F-Connected-and-Autonomous-Vehicles-%E2%80%93-The-UK-Economic-Opportu...1.pdf> (dostęp z dnia 04.11.2018 r.).

<https://hub.beesmart.city/de/smart-city-loesungen/urbane-mobilitaet-herausforderungen-und-loesungen-in-smart-cities> (dostęp z dnia 29.01.2021 r.).

<https://rideamigos.com/smart-mobility-in-smart-cities/> (dostęp z dnia 02.02.2021 r.).



<https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities> (dostęp z dnia 25.01.2020 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/mobile/jak-daleko-do-przystanku-to-za-daleko-2440.html> (dostęp z dnia 29.01.2021 r.).

Lazarus J., Shaheen S., Young S., Fagnant D., Voegelé T., Baumgardner W., Fishelson J., Lot J., *Shared Automated Mobility and Public Transport*, w: *Road Vehicle Automation 4*, [https://www.researchgate.net/publication/318162989\\_Shared\\_Automated\\_Mobility\\_and\\_Public\\_Transport](https://www.researchgate.net/publication/318162989_Shared_Automated_Mobility_and_Public_Transport) (dostęp z dnia 04.11.2018 r.).

Lewald A., *Unlocking Mobility's Potential. How to Make Mobility Smarter and Cleaner*, World News – Climate Change The New Economy, 2017, <http://climatechange-theneweconomy.com/sustain-able-transport-kapsch> (dostęp z dnia 27.01.2021 r.).

Robinson R., *Reclaiming the “Smart” agenda for fair human outcomes enabled by technology*, „The Urban Technologist”, 2015, <http://theurbantechnologist.com/2015/03/20/reclaiming-the-smart-agenda-for-fair-human-outcomes-enabled-by-technology> (dostęp z dnia 03.05.2018 r.).



# Rozdział III

## Rola inteligentnych systemów transportowych w funkcjonowaniu miast

dr hab. inż. Remigiusz Kozłowski, prof. Uniwersytetu Łódzkiego  
Uniwersytet Łódzki

### Streszczenie

Inteligentne systemy transportowe (ITS) należą do tych elementów infrastruktury transportowej, które, dzięki intensywnemu rozwojowi technologii, bardzo szybko się rozwijają. Korzyści płynące z ich zastosowania są bardzo szerokie, począwszy od ekologicznych, poprzez zwiększenie poziomu bezpieczeństwa, a skończywszy na ekonomicznych. Celem opracowania jest przedstawienie obecnych i przyszłych możliwości zastosowania systemów ITS w miastach. W rozdziale przeprowadzono analizy praktycznych możliwościach zastosowania systemów ITS. Skupiono się na wybranych i ważnych, zarówno z ekonomicznego, jak i społecznego punktu widzenia, funkcjach tych systemów, takich jak: zwiększenie poziomu bezpieczeństwa, ocena stanu infrastruktury transportowej oraz kierunków jej rozwoju i stymulowanie rozwoju gospodarczego. Przedstawiono również etapy dalszego rozwoju ITS w naszym kraju, a także kierunki ewolucji samego systemu i jego rolę w budowaniu inteligentnych miast.

### Abstract

Intelligent Transport Systems (ITS) are among the elements of the transport infrastructure which are developing very rapidly thanks to intensive technological development. There are numerous benefits resulting from their application, ranging from the increase



in the level of safety to the economic and ecological ones. The aim of this paper is to present the current and future possibilities of applying ITS systems in the cities. The chapter analyses the practical possibilities of using ITS systems. It focuses on selected functions of those systems, which are important from both economic and social points of view, such as: increasing the level of safety, assessing the condition of transport infrastructure and the directions of its development, and stimulating economic development. It also presents the stages of the further development of ITS in Poland as well as the directions of evolution of the system itself and its role in building intelligent cities.

## 1. Wstęp

Obecne technologie umożliwiają budowę coraz to bardziej nowoczesnych systemów, wspierających zarówno zarządzanie ruchem w mieście, jak i jego bezpieczeństwem. Jednocześnie opracowywane systemy pozwalają na preferowanie pasażerskiego transportu zbiorowego oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Inteligentne systemy transportowe (ITS) potrafią wspomagać ocenę istniejącej infrastruktury transportowej pod kątem stopnia jej wykorzystania i wskazywać miejsca, w których konieczne są zmiany. Zmiany te będą wynikać z konieczności podnoszenia bezpieczeństwa w danych miejscach lub likwidacji tzw. „wąskich gardeł”. Bardzo istotną możliwością systemów ITS jest wsparcie procesów rozwoju gospodarczego, a szczególnie równoważenia tego rozwoju. Z tych powodów celem niniejszego opracowania jest przedstawienie obecnych i przyszłych możliwości zastosowania systemów ITS w miastach.

Obecnie istnieje wiele systemów ITS w polskich miastach. W kolejnych etapach ich rozwoju będzie następowało zarówno zwiększanie obszaru ich funkcjonowania, jak i rozszerzanie realizowanych przez nie funkcji. Następnie musi nastąpić dalsze rozszerzanie w postaci integracji poszczególnych systemów ze sobą, zarówno w ramach transportu drogowego, jak i z pozostałymi gałęziami transportu. Działania te są trudne, długofalowe i kosztowne. Na szczęście istnieją przeznaczone na te cele środki.

Ze względu na fakt, że skuteczność działania systemów ITS jest uzależniona od terytorium, które obejmuje, bardzo istotne staje się rozszerzenie tego terytorium na skalę międzynarodową. W niniejszym rozdziale przedstawiono pionierskie projekty realizujące w Europie właśnie taki cel. Efekty tych projektów będą służyły poszerzaniu działania ITS także na innych terytoriach.

Rozwój technologiczny pozwolił na wyodrębnienie kolejnej generacji ITS – systemu Cooperative ITS (C-ITS). System ten pozwoli na jeszcze bardziej



skuteczne zarządzanie ruchem w miastach, zapewni większe bezpieczeństwo oraz zwiększy stopień wykorzystania istniejącej infrastruktury transportowej.

## 2. Zadania i możliwości ITS

W latach 80. XX wieku zauważono, że rozwój informatyki oraz technologii telekomunikacyjnych będzie miał istotny wpływ na zarządzanie transportem. W ten sposób powstała idea inteligentnych systemów transportowych (ITS). Systemy te z założenia wykorzystują najnowocześniejsze technologie do poprawy bezpieczeństwa, wydajności oraz wygody korzystania z transportu, zarówno przez ludzi, jak i w odniesieniu do towarów<sup>116</sup>. Ich działanie wiąże się z zastosowaniem m.in. technologii telekomunikacyjnych, informatycznych i pomiarowych jednocześnie z technikami zarządzania transportem.

Inteligentne systemy transportowe (ITS) to zaawansowane aplikacje pozwalające na świadczenie innowacyjnych usług związanych z zarządzaniem ruchem poprzez połączenie technologii zainstalowanych w samochodach, infrastrukturze transportowej oraz identyfikujących pieszych<sup>117</sup>. Dzięki nim możliwa jest lepsza komunikacja z uczestnikami. Ich funkcjonowanie pozwala na lepsze wykorzystanie infrastruktury transportowej i wzrost poziomu bezpieczeństwa ruchu<sup>118</sup>. Celami działania ITS są m.in.:

- zwiększanie poziomu bezpieczeństwa ruchu;
- większa efektywność wykorzystania infrastruktury transportowej;
- ochrona środowiska naturalnego;
- przekazywanie informacji dla użytkowników (kierowców, pasażerów MPK, służb ratunkowych itp.);
- generowanie danych pozwalających na prognozowanie rozbudowy infrastruktury transportowej.

## 3. Zastosowanie ITS do wspierania logistyki transportu pasażerskiego i ochrony środowiska

Systemy ITS mają fabrycznie ustawiony priorytet dla transportu zbiorowego. Efektem tego jest skrócenie czasu przejazdu podróżujących publicznym transportem, co zwiększa jego atrakcyjność w stosunku do transportu indywidualnego samochodowego. Przekłada się to więc na „przesiadanie się”

<sup>116</sup> R.J. Weiland, L. Purser, *Intelligent Transportation Systems*, Transportation Research Board, Washington 2000, s. 1.

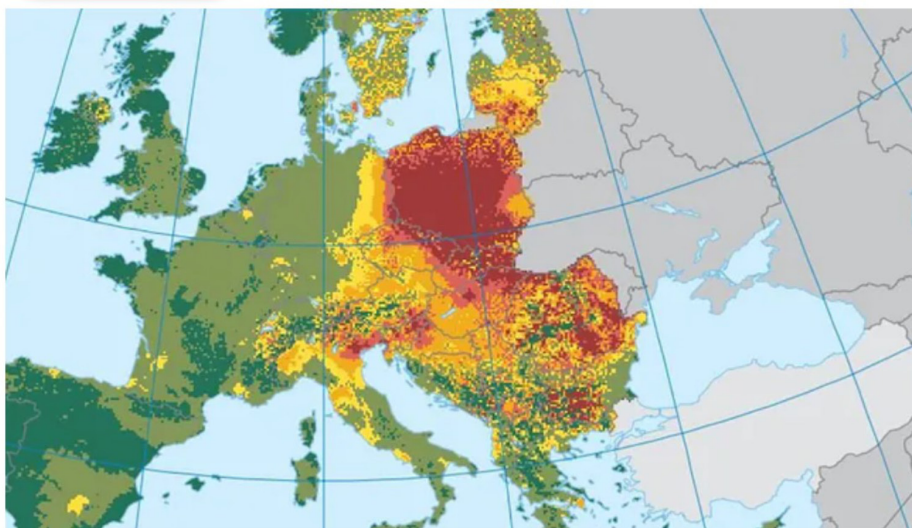
<sup>117</sup> A. Sumalee, H.W. Ho, *Smarter and more connected: Future intelligent transportation system*, „IATSS Research”, 2018, 42(2), Elsevier, s. 67.

<sup>118</sup> B. Williams, *Intelligent Transport Systems Standards*, Artech House 2008, s. 3.



kierowców samochodów prywatnych na transport zbiorowy, co prowadzi do zmniejszania emisji spalin. Drugim czynnikiem, związanym z funkcjonowaniem systemów ITS i przyczyniającym się do ochrony środowiska naturalnego, jest zwiększanie przepustowości dla całego obszaru objętego sterowaniem przez systemy ITS, co wiedzie do zmniejszenia kongestii i skutkuje zmniejszeniem emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Z mapy 1. wynika znaczenie tych skutków dla Polski.

**Mapa 1.** Dane o rocznym średnim poziomie pyłu zawieszonego w powietrzu w Europie



**Źródło:** <https://tech.wp.pl/najnowszy-ranking-50-najbardziej-zanieczyszczonych-miast-polska-dominuje-6249269556491905a> (dostęp z dnia 05.06.2021 r.).

Systemy ITS są źródłem danych, które można przekazywać do różnych grup poruszających się po mieście np. pasażerów lub kierowców. Dzięki tym danym możliwe jest funkcjonowanie systemów informacji pasażerskich, których tablice informacyjne są zamieszczane na przystankach komunikacji publicznej (zdjęcie 1.).



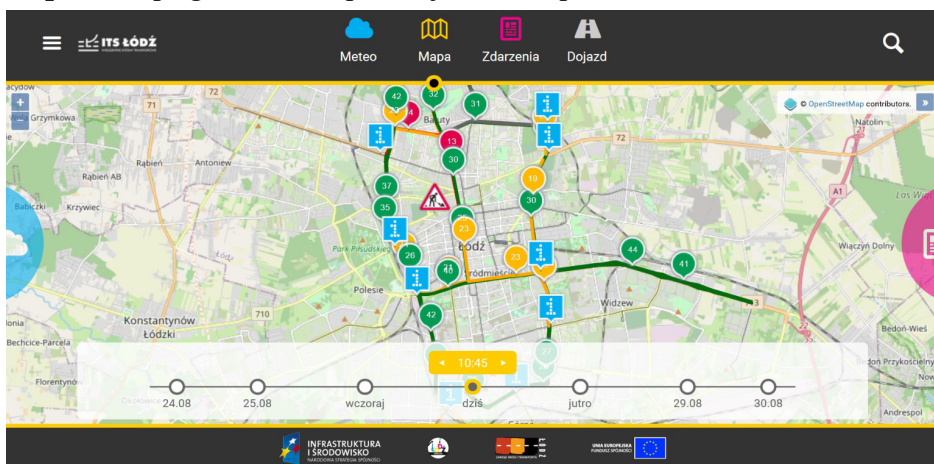
**Zdjęcie 1.** Tablica informacyjna na skrzyżowaniu ul. Kopcińskiego i Narutowicza w Łodzi



**Źródło:** Autor rozdziału.

Systemy te umożliwiają także budowanie aplikacji przeznaczonych dla kierowców, które ułatwiają komunikację pomiędzy systemem ITS a kierowcami samochodami prywatnymi (mapa 2.).

**Mapa 2.** Mapa generowana przez system ITS przeznaczona dla kierowców



**Źródło:** <http://www.its.lodz.pl/> (dostęp z dnia 04.06.2021 r.).



Warto tutaj podkreślić, że używanie takiej aplikacji pomaga sterować ruchem w mieście w taki sposób, żeby osiągać założone cele (zmniejszanie kongestii oraz preferowanie transportu publicznego). W przypadku, gdy kierowcy używają innych aplikacji, może to okazać się niemożliwe, ponieważ inne aplikacje nie sterują ruchem w takich sposób, aby doprowadzić do zrealizowania ww. celów. W praktyce zjawisko używania przez kierowców innych aplikacji, które „kierują” ich trasą przejazdu przez miasto, często stoi w sprzeczności z tym, jak „kieruje” nimi system ITS. Zatem ważne jest, żeby kierowcy używali aplikacji powiązanej z ITS w danym mieście.

#### 4. Możliwości wykorzystania ITS w zakresie zwiększania bezpieczeństwa

Biała Księga Transportu 2011 określa strategię polityki transportowej na lata 2011–2020<sup>119</sup>. W tym dokumencie zawarto plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu. Oznacza to konieczność stworzenia do roku 2030 w pełni funkcjonalnej, multimodalnej, bazowej sieci transportowej TEN-T, dzięki której do roku 2050 będą osiągnięte cele polityki zrównoważonego transportu. Jednym z głównych celów jest osiągnięcie prawie **zerowej liczby śmiertelnych ofiar wypadków drogowych**.

W zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce jest jeszcze sporo do zrobienia i ciągle poszukuje się nowych możliwości, które pozwoliłyby wynieść bezpieczeństwo na wyższy poziom. Systemy ITS umożliwiają wsparcie w tym zakresie. Istnieje szereg funkcji ITS, które zwiększają bezpieczeństwo. Możemy do nich zaliczyć m.in.:

- sterowanie ruchem podnoszące poziom BRD;
- ostrzeganie kierowców i pasażerów o niebezpieczeństwach;
- zarządzanie ruchem w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej;
- zbieranie danych pozwalające na analizy w zakresie BRD w zakresie: sterowania światłami, rozbudowy/przebudowy infrastruktury, itp.

Systemy ITS posiadają możliwości automatycznej analizy obrazu. W przypadku zatrzymania pojazdu w miejscu, w którym w naturalny sposób by to nie nastąpiło (np. na środku skrzyżowania) system generuje alert, który jest wyświetlany zarówno w centrum sterowania ruchem, jak również w centrach należących do innych służb np. policji czy straży miejskiej. Pozwala to na szybkie podjęcie działań np. ratunkowych.

<sup>119</sup> [https://ec.europa.eu/transport/sites/default/files/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_pl.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/default/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_pl.pdf) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).



Dane zbierane przez ITS są przydatne w analizach zwiększających poziom bezpieczeństwa i często wykorzystywane przez Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, działające przy Radzie Miasta lub prezydencie/burmistrzu danego miasta. W pracach tych rad analizuje się, poza danymi statystycznymi dostarczonymi przez policję lub inne służby, także np. nagrania z kolizji lub wypadków. Badanie takich zapisów pozwala na weryfikację wcześniej postawionych hipotez lub pogłębienie wniosków sformułowanych o oparciu o inne źródła np. raporty z wypadku lub kolizji. Efektem tak prowadzonych prac może być np. zmiana organizacji ruchu lub modernizacja infrastruktury transportowej.

Dalsza ewolucja systemów ITS pozwoli na rozszerzenie gamy możliwości zwiększania poziomu bezpieczeństwa. Kwestie te będą podejmowane w podrzdziale poświęconym Cooperative-ITS oraz możliwości wspierania budowy inteligentnych miast.

## 5. Wykorzystanie danych z systemów ITS do oceny stanu infrastruktury oraz kierunków jej rozwoju

Zastosowanie systemów ITS oddziałuje na pozostałe elementy infrastruktury w dwojaki sposób:

1. Umożliwia lepsze wykorzystanie już zbudowanej infrastruktury.
2. Dostarcza informacji pozwalających na przeprowadzenie analiz, które precyzyjnie określą, jak należy dalej rozbudowywać istniejące elementy infrastruktury.

Lepsze wykorzystanie infrastruktury transportowej dzięki zastosowaniu systemów ITS polega na odpowiednim zarządzaniu ruchem. Kluczem do sukcesu jest tu możliwość zbierania danych przez systemy ITS z różnych źródeł, takich jak m.in.:

- kamery;
- pętle indukcyjne;
- radary.

Analiza danych z systemów ITS pozwala na identyfikację miejsc, w których należy dokonać rozbudowy infrastruktury transportowej. Przykładem może być zbudowanie wykresów natężenia ruchu w ujęciu dobowym i tygodniowym dla skrzyżowań i poddanie ich ocenie pod względem wielkości porannych i popołudniowych szczytów komunikacyjnych oraz relacji ruchu: dni robocze-weekend. Taki przykład zostanie przedstawiony w dalszej części tego rozdziału.

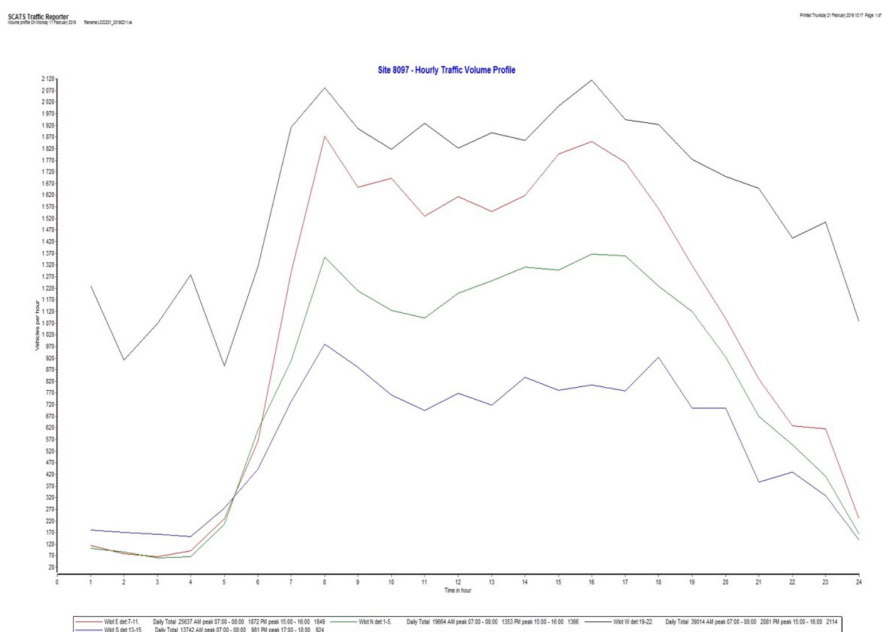
Raport dzienny z ITS, zawierający liczbę pojazdów, które przejechały przez skrzyżowanie, umożliwia:



- identyfikację dokładnych godzin szczytu porannego i popołudniowego;
- analizę pod kątem infrastruktury transportowej, którą należy rozbudować/zbudować np. przebudowanie skrzyżowania na bezkolizyjne.

Przykładowy raport dzienny z systemu ITS przedstawiony jest na wykresie 1. Zamieszczone na nim dane pochodzą z ITS w Łodzi i dotyczą skrzyżowania al. Piłsudskiego oraz al. Śmigłego-Rydza. Dane te zostały zebrane w okresie sprzed pandemii Covid-19 i pochodzą z dn. 12 lutego 2019 r. (wykres 1.).

**Wykres 1.** Wykres dzienny przedstawiający liczbę samochodów przejeżdżających przez skrzyżowania al. Piłsudskiego oraz al. Śmigłego-Rydza w dn. 19 lutego 2019 r. (wtorek)



**Źródło:** ITS Łódź.

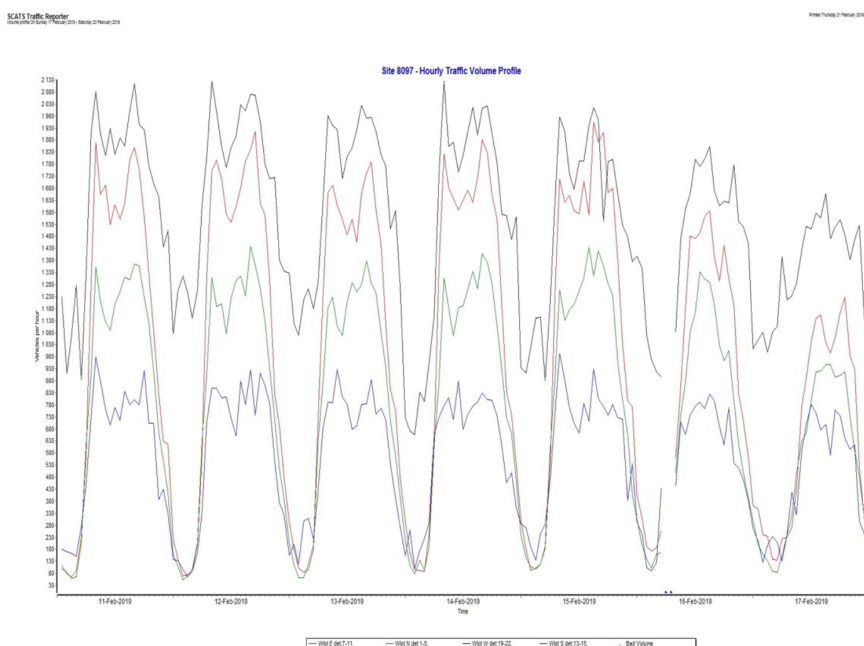
Na przedstawionym powyżej wykresie widać wyraźnie stosunkowo niewielkie zmniejszenie liczby pojazdów przejeżdżających pomiędzy oczekiwanymi godzinami szczytu porannego i popołudniowego. Wzmożony ruch na skrzyżowaniu rozpoczyna się wcześnie – pomiędzy godziną 5.00 i 6.00 rano, a kończy dopiero około godziny 21.00. Z wykresu 1. trudno jest określić zarówno poranne, jak i popołudniowe godziny szczytu, z powodu braku wyraźnego zmniejszenia liczby przejeżdżających pojazdów pomiędzy spodziewanymi szczytami. Dodatkowo na różnych wlotach na skrzyżowaniu kształt krzywych odwzorowujących ruch jest inny.



Raport tygodniowy z ITS zawierający liczbę pojazdów, które przejechały przez skrzyżowanie, pozwala na:

- identyfikację zmian ruchu w poszczególne dni tygodnia, w tym w soboty i niedziele;
- ocenę, czy skrzyżowanie nie jest „wąskim gardłem”, które ogranicza aktywność gospodarczą;
- analizę pod kątem infrastruktury transportowej, którą należy rozbudować/zbudować np. przebudowanie skrzyżowania na bezkolizyjne.

**Wykres 2.** Wykres tygodniowy przedstawiający liczbę samochodów przejeżdżających przez skrzyżowanie al. Piłsudskiego oraz al. Śmigłego-Rydza w dn. 11–17 lutego 2019 r.



**Źródło:** ITS Łódź.

Analizując dane na wykresie 2., zauważa się niewielkie zmniejszenie liczby pojazdów, które przejeżdżają przez badane skrzyżowanie w niedzielę niehandlową (17 lutego 2019 r.). Zmniejszenie to wynosi zaledwie ok. 20% w stosunku do pracujących dni tygodnia, w które mieszkańcy jeżdżą do pracy, odwożą dzieci do szkół, realizowane są przejazdy gospodarcze i zakupy, itp. Należy tu dodać, że skrzyżowanie „nie przenosi” ruchu międzyaglomeracyjnego, który przejeżdża autostrada A1 na wysokości Łodzi. Wniosek jest zatem następujący, że skrzyżowanie to jest wąskim gardłem ograniczającym aktywność



gospodarczą, a w efekcie rozwój miasta. W 2015 r. brano pod uwagę zbudowanie wiaduktu na badanym skrzyżowaniu, ale ostatecznie zrezygnowano z tego pomysłu. Patrząc jednak na dane z ITS oraz raporty firmy TOMTOM, przedstawiające skalę kongestii, konieczny wydaje się powrót do ponownych analiz, tym bardziej że uruchomienie tunelu kolejowego pod Łodzią spowoduje dodatkowy ruch w wyniku dojazdów do największego w Polsce pasażerskiego węzła multimodalnego (hubu), jakim jest Dworzec Fabryczny. Ponadto istnieje problem rozwiązania ruchu na kierunku północ-południe. Biorąc całość pod uwagę, wydaje się, że na analizowanym skrzyżowaniu powinien powstać bezkolizyjny węzeł drogowy, zapewniający znacznie większy przepływ na kierunku zarówno wschód-zachód, jak i północ-południe. Takie rozwiązanie pozwoli zarówno na usunięcie obecnych problemów, jak i przyszłych, takich jak: przeniesienie ruchu, który się pojawi w wyniku uruchomienia pasażerskiego hubu – Dworca Fabrycznego oraz zniweluje konieczność budowania nowych dróg w tej okolicy.

## 6. ITS a stymulowane rozwoju gospodarczego

Systemy ITS są elementem infrastruktury transportowej. W poprzednim rozdziale zaprezentowany został przykład, dzięki któremu wykazano, że analizując dane z ITS, można zidentyfikować miejsca, które są „wąskimi gardłami” miejskiej sieci transportowej i ograniczają aktywność gospodarczą. Zatem możliwe jest również wykorzystanie informacji płynącej z tych systemów, które pozwoli na rozbudowę infrastruktury w taki sposób, że będzie ona jednym z czynników przyczyniających się do rozwoju gospodarczego.

Bardzo istotne, zarówno ze względu społecznego, jak i ekonomicznego, jest zaplanowanie procesu rozwoju. Obecnie nadal mamy do czynienia ze zjawiskiem występowania istotnych różnic pomiędzy terenami miejskimi i wiejskimi, pomiędzy miastami regionu czy nawet wewnątrz poszczególnych miast. Skutkiem tego jest nieoptymalne wykorzystanie zasobów, powstawanie i utrwalanie antagonizmów społecznych itp. Należy więc starać się doprowadzić do niwelowania tych różnic wszelkimi dostępnymi sposobami. Jednym z takich sposobów są inwestycje, mające na celu budowę infrastruktury transportowej, będącej czynnikiem stymulującym rozwój gospodarczy. Już na tym etapie należy tak zaplanować kształt tej infrastruktury, żeby umożliwić równomierny rozwój<sup>120</sup>.

<sup>120</sup> Przykłady takich działań zostały zawarte m.in. w: R. Kozłowski, *Wpływ infrastruktury transportu drogowego na rozwój regionu*, w: R. Kozłowski, A. Sikorski, *Podstawowe zagadnienia*



Identyfikacja „wąskich gardeł” w sieci transportowej, co wykazano w poprzednim podrozdziale, przyczynia się to do zwiększenia dostępności transportowej poszczególnych terenów miasta. Wiedząc, które tereny wymagają zwiększenia aktywności gospodarczej, możemy precyzyjnie określić np. przepustowość infrastruktury transportowej, która ma je komunikować, zapewniając wystarczającą dostępność transportową. Zatem uruchamiając na danym obszarze system ITS, można stymulować jego rozwój<sup>121</sup>. Następnie przygotowuje się konkretny plan dróg, rond, wiaduktów i skrzyżowań, w tym bezkolizyjnych. Takie rozwiązanie komunikacyjne przyciąga inwestorów na docelowy teren i zwiększa aktywność gospodarczą już istniejących podmiotów.

## 7. Rozwoju systemów ITS w Polsce

W dyrektywie 2010/40/UE w sprawie ram wdrażania inteligentnych systemów transportowych w obszarze transportu drogowego oraz interfejsów z innymi rodzajami transportu określono jako obszary priorytetowe w zakresie opracowania i stosowania specyfikacji i norm<sup>122</sup>:

- optymalne wykorzystanie danych o drogach, ruchu i podróży, np. w celu umożliwienia użytkownikom dróg planowania podróży;
- ciągłość usług ITS związanych z zarządzaniem ruchem i przewozami towarowymi (tj. usług, które nie są przerywane w czasie, gdy samochody ciężarowe przekraczają granicę);
- aplikacje ITS związane z bezpieczeństwem i ochroną ruchu drogowego (np. ostrzeganie przed ryzykiem ograniczenia widoczności lub ryzykiem związanym z ludźmi, zwierzętami bądź przeszkodami na drodze);
- powiązanie pojazdu z infrastrukturą transportową, tj. wyposażenie pojazdów w urządzenia pozwalające na wymianę danych lub informacji.

W ramach obszarów priorytetowych określono sześć działań priorytetowych, ukierunkowanych na:

---

*współczesnej logistyki*, Wolters Kluwer, Warszawa 2013, ss. 197–212 oraz: R. Kozłowski, *Wpływ decyzji o lokalizacji drogi S8 na rozwój Wielunia i ziemi wieluńskiej – szanse i zagrożenia płynące z wyboru określonego wariantu*, Konferencja samorządowa Wieluń wrzesień 2007, za: [https://www.researchgate.net/publication/341608611\\_Wplyw\\_decyzji\\_o\\_lokalizacji\\_drogi\\_S8\\_na\\_rozwoj\\_Wielunia\\_i\\_ziemi\\_wielunskiej\\_-\\_szanse\\_i\\_zagrozenia\\_plynace\\_z\\_wyboru\\_okreslonego\\_wariantu](https://www.researchgate.net/publication/341608611_Wplyw_decyzji_o_lokalizacji_drogi_S8_na_rozwoj_Wielunia_i_ziemi_wielunskiej_-_szanse_i_zagrozenia_plynace_z_wyboru_okreslonego_wariantu) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

<sup>121</sup> M. Marczak, R. Kozłowski, *Budowa inteligentnych systemów transportowych jako szansa dla zrównoważonego rozwoju regionów*, „Ekonomia i Zarządzanie”, 2014, 6, 2/6, ss. 37–40.

<sup>122</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0040&from=SL> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).



1. dostępne na terenie całej UE usługi w zakresie informacji o podróżach (z wykorzystaniem różnych rodzajów transportu, np. pociągu i statku);
2. dostępne na terenie całej UE usługi informacyjne w czasie rzeczywistym dotyczące ruchu;
3. sposoby bezpłatnego udostępniania użytkownikom informacji o ruchu związanych z bezpieczeństwem drogowym;
4. zharmonizowane zapewnienie interoperacyjnej usługi eCall na terenie całej UE;
5. usługi informacyjne o bezpiecznych i chronionych miejscach parkingowych dla samochodów ciężarowych i pojazdów użytkowych;
6. usługi w zakresie rezerwacji bezpiecznych i chronionych miejsc parkingowych dla samochodów ciężarowych i pojazdów użytkowych.

W Dyrektywie 2010/40/UE Kraje UE podejmują niezbędne działania, aby zapewnić stosowanie odnośnych specyfikacji przyjętych przez Komisję do wdrażanych aplikacji i usług ITS.

Bardzo ważnym czynnikiem, zachęcającym do budowy i rozbudowy systemów ITS w miastach są przeznaczone na ten cel środki z funduszy Unii Europejskiej. Wśród nich można wymienić m.in.:

1. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIS) w ramach działania:
  - 8.3 – Rozwój Inteligentnych Systemów Transportowych;
  - 7.3 – Transport miejski w obszarach metropolitalnych;
  - 8.1 – Bezpieczeństwo ruchu drogowego.
2. Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej w ramach działania 3.1 – Systemy miejskiego transportu zbiorowego.
3. Regionalne Programy Operacyjne poszczególnych województw.
  - Obecnie w Polsce powstają systemy ITS na terach centrum lub całych miast. W transporcie drogowym nie działa jeszcze żaden całościowy system ITS obejmujący cały kraj. Zatem kierunek dalszego rozwoju polegać będzie na doprowadzeniu do objęcia takim systemem całego terytorium kraju. W tym procesie spodziewamy się wielu problemów, wynikających m.in. z faktu, że poszczególne miasta wybierają konkretne rozwiązanie ITS indywidualnie poprzez przetargi publiczne. Naturalną konsekwencją tego jest istnienie wielu różnych systemów, pochodzących od innych producentów. W przyszłości więc trzeba będzie ponieść koszty związane z zapewnieniem współpracy tych systemów poprzez zbudowanie rozwiązań technologicznych, pozwalających na wymianę informacji



pomiędzy nimi oraz zapewnienie integralności baz danych tworzonych przez poszczególne ITS. Kolejnym etapem rozwoju będzie zatem budowa ITS dla całego transportu drogowego na terenie kraju. Aby ten cel osiągnąć, należy m.in.: rozbudować i unowocześnić urządzenia do pozyskiwania i dystrybucji danych o stanie i wykorzystaniu infrastruktury transportowej oraz danych o stanie poboczy i środowiska;

- inwestować w dalszy rozwój ilościowy i jakościowy systemów zarządzania i sterowania ruchem;
- wprowadzać systemy zwiększania bezpieczeństwa ruchu, w tym systemy wymuszania przestrzegania przepisów;
- dobudowywać systemy zarządzania i sterowania ruchem miejskim i na drogach pozamiejskich, z uwzględnieniem systemu elektronicznego poboru opłat, mogącego wpływać na płynność ruchu i efektywność transportu drogowego;
- rozwijać zintegrowany system zarządzania wypadkami.

Po zbudowaniu systemu ITS, obejmującego transport drogowy na terenie całej Polski, kolejnym etapem rozwoju będzie integracja systemów działających w różnych gałęziach transportu – jest to konieczne dla sprawnego działania całego systemu transportowego.

## 8. Międzynarodowe projekty ITS

Docelowo systemy ITS mają objąć teren całej Unii Europejskiej. Zanim stanie się to faktem, zrealizowano szereg projektów finansowanych ze środków UE, mających na celu wdrażanie określonych funkcji na terenie całej Unii lub obejmujących określone tereny. W dalszej części niniejszego podrozdziału zostaną zaprezentowane wybrane z nich.

Obecnie przykładem wdrożonego sztandarowego projektu UE jest system eCall<sup>123</sup>. Schemat działania tego systemu przedstawiono na rysunku 1. W samochodzie instalowane jest urządzenie, które pozwala na lokalizację pojazdu z wykorzystaniem systemów satelitarnych oraz połączenia głosowe z wykorzystaniem sieci telefonii komórkowej. Gdy dojdzie do wypadku, system automatycznie dzwoni na numer alarmowy 112, jednocześnie podając dokładną pozycję miejsca zdarzenia. Operator w centrum ratunkowym kontaktuje

<sup>123</sup> [https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/security-and-emergencies/emergency-assistance-vehicles-ecall/index\\_pl.htm](https://europa.eu/youreurope/citizens/travel/security-and-emergencies/emergency-assistance-vehicles-ecall/index_pl.htm) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).



się z pasażerami pojazdu i w zależności od sytuacji podejmuje adekwatne działania ratunkowe. System eCall działa od 1 kwietnia 2018 r.

**Rysunek 1.** Działanie systemu e-call



**Źródło:** [https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action\\_plan/ecall\\_ga](https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/ecall_ga) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

Celem projektu CROCODILE jest dostarczenie wysokiej jakości usług informacyjnych dla podróżujących. Projekt ma przyczynić się do wymiany informacji pomiędzy zarządcami dróg sąsiadujących krajów oraz poprzez realizację tzw. Krajowych Punktów Dostępowych<sup>124</sup>. W projekcie biorą udział następujące kraje: Austria, Cypr, Czechy, Niemcy, Grecja, Węgry, Włochy, Polska, Rumunia i Słowenia (rysunek 2.). Projekt rozpoczął się w 2013 r. i trwa nadal. W ramach projektu realizowane są następujące zadania:

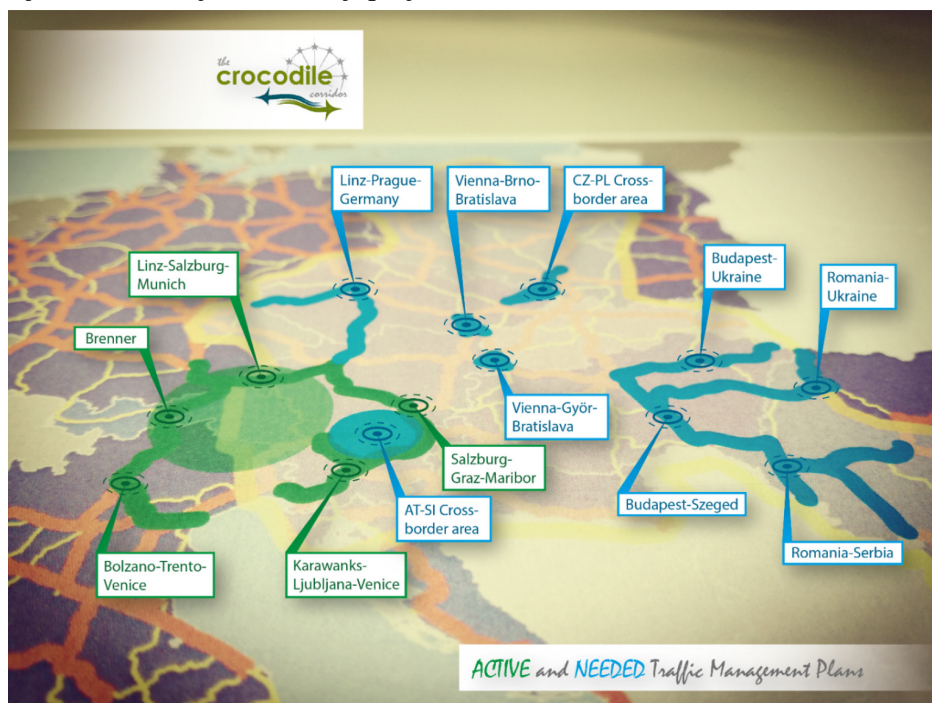
- inteligentna platforma wymiany danych pomiędzy zarządcami dróg;
- koordynowanie przepływu informacji transgranicznych;
- zbieranie danych i ich analiza zgodnie z wymogami priorytetowych obszarów zapisanych w Dyrektywie ITS 2010/40/EU;

<sup>124</sup> [https://crocodile.its-platform.eu/?\\_ga=2.63838953.775208818.1623608426-1616994231.1623608426](https://crocodile.its-platform.eu/?_ga=2.63838953.775208818.1623608426-1616994231.1623608426) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).



- budowa krajowych punktów dostępowych;
- projektowanie usług dedykowanych końcowym odbiorcom.

**Rysunek 2.** Miejsca realizacji projektu CROCODILE



**Źródło:** <https://crocodile.its-platform.eu> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

Projekt NEXT-ITS jest kolejnym europejskim projektem mającym na celu zwiększenie wydajności oraz bezpieczeństwa (rysunek 3.). Udział w nim biorą: Dania, Finlandia, Szwecja, Niemcy oraz Norwegia (bez wsparcia UE).



**Rysunek 3.** Mapa dróg objętych projektem NEXT-ITS

**Źródło:** <https://next-its.its-platform.eu/highlights> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

Projekt NEXT-ITS rozpoczął działalność w 2015 i realizowany jest do dziś. Docelowo ma on zapewnić zbudowanie platformy oferującej ciągłą dostawę usług ITS w skandynawskim korytarzu drogowym. Obszar ten cierpi z powodu rosnącego ruchu i braku dróg alternatywnych. Zadania realizowane w ramach projektu to m.in.<sup>125</sup>:

- opracowanie systemów wsparcia zarządzania ruchem drogowym;
- dostarczanie precyzyjnych informacji o pogodzie w czasie rzeczywistym;
- opracowywanie systemów zmiennych limitów prędkości.

<sup>125</sup> <https://next-its.its-platform.eu/highlights> (dostęp z dnia 12.06.2021).



Projekt Arc Atlantique ma na celu implementację usług ITS na korytarzu atlantyckim. Udział w nim biorą Belgia, Hiszpania, Francja, Irlandia, Portugalia, Holandia i Wielka Brytania.

**Rysunek 4.** Mapa korytarzy objętych projektem Arc Atlantique



**Źródło:** <https://arcatlantique.its-platform.eu/content/arc-atlantique> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

Realizacja projektu Arc Atlantique rozpoczęła się w 2014 i trwa do dziś. Problemem w tym korytarzu transportowym jest kongestia na kilku kluczowych miejscach dostępu – promy morskie i przeprawy przez obszary górskie.



Z tego powodu wprowadzane będą systemy zarządzania ruchem, mające ograniczyć ten problem.

Kolejnym projektem jest Cooperative ITS Corridor, w którym udział biorą: Holandia, Niemcy i Austria (rysunek 5.).

**Rysunek 5.** Mapa korytarza projektu Cooperative ITS Corridor



**Źródło:** [https://itscorridor.mett.nl/home+\\_eng/c-its+corridor\\_eng/Project+details/default.aspx](https://itscorridor.mett.nl/home+_eng/c-its+corridor_eng/Project+details/default.aspx) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

Przedsięwzięcie to rozpoczęło się w 2016 r. i ma za zadanie, z wykorzystaniem sieci ETSI G5 WiFi connection (WiFi-P):

- przygotowanie systemu powiadamiania kierowców o zagrożeniach drogowych;
- opracowanie systemu zarządzania ruchem drogowym opartym na informacjach zbieranych od urządzeń zainstalowanych w pojazdach użytkowników;
- system ostrzegania użytkowników dróg o ryzyku kolizji w związku z zatrzymaniami do kontroli pojazdów przez inspektorów drogowych.



## 9. Wybrane problemy z implementacją i wykorzystaniem ITS

Systemy ITS w kontekście transportu miejskiego mają za zadanie dążyć do osiągnięcia wyższej jakości usług transportowych, której miernikiem jest szybkość dotarcia do celu oraz zgodność z rozkładem jazdy. Rozwój gospodarczy, którego jesteśmy świadkami, doprowadził do zwiększonej mobilności mieszkańców, czego efektem jest ciągły wzrost liczby pojazdów poruszających się po drogach. Aby utrzymać możliwie wysoką jakość transportu miejskiego w sytuacji utrzymującej się kongestii transportowej, wdraża się systemy ITS<sup>126</sup>.

Często problem stanowi społeczny odbiór działania ITS. Poszczególne grupy uczestników ruchu mają różne cele np. rowerzyści i kierowcy samochodów prywatnych. W efekcie obszarem, gdzie dochodzi do konfliktów, są zasady, którymi kieruje się system ITS, sterując ruchem, w tym przypadku ustalanie priorytetów dla np. rowerzystów. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku ustalenia bezwzględnego priorytetu dla tramwajów. Jeśli dotyczy to skrzyżowania o dużym natężeniu ruchu, ustawienie bezwzględnego priorytetu będzie skutkowało tym, że tylko tramwaje będą miały możliwość przejazdu przez skrzyżowanie. Piesi w takim przypadku nie będą mieli nigdy zielonego światła. Scharakteryzowany powyżej przykład jest sytuacją krańcową, ale możliwą do zaistnienia w rzeczywistości.

Przedstawione powyżej przykłady ilustrują złożoność zarządzania systemami ITS. Do tego dochodzą naciski grup społecznych, np. rowerzystów lub kierowców, którzy zabiegają o korzystne dla siebie ustawienia priorytetów w systemach ITS. Poważnym problemem okazuje się często także brak zrozumienia faktu, że efekty działania systemu ITS są mało odczuwalne ze względu na niedorozwój infrastruktury transportowej, która nie jest w stanie „przenieść” ruchu drogowego, z jakim mamy do czynienia. Po prostu systemy te nie są w stanie odpowiednio wysterować tak dużym ruchem i żeby sytuacja się zmieniła, należy w pierwszej kolejności rozbudować infrastrukturę (najczęściej chodzi o budowę bezkolizyjnych skrzyżowań).

## 10. Rozwój w kierunku Cooperative – ITS i wspierania inteligentnego miasta

Ze względu na wagę istniejących problemów w transporcie, oczekiwania w stosunku do systemów ITS ciągle rosną. Jednocześnie następuje bardzo

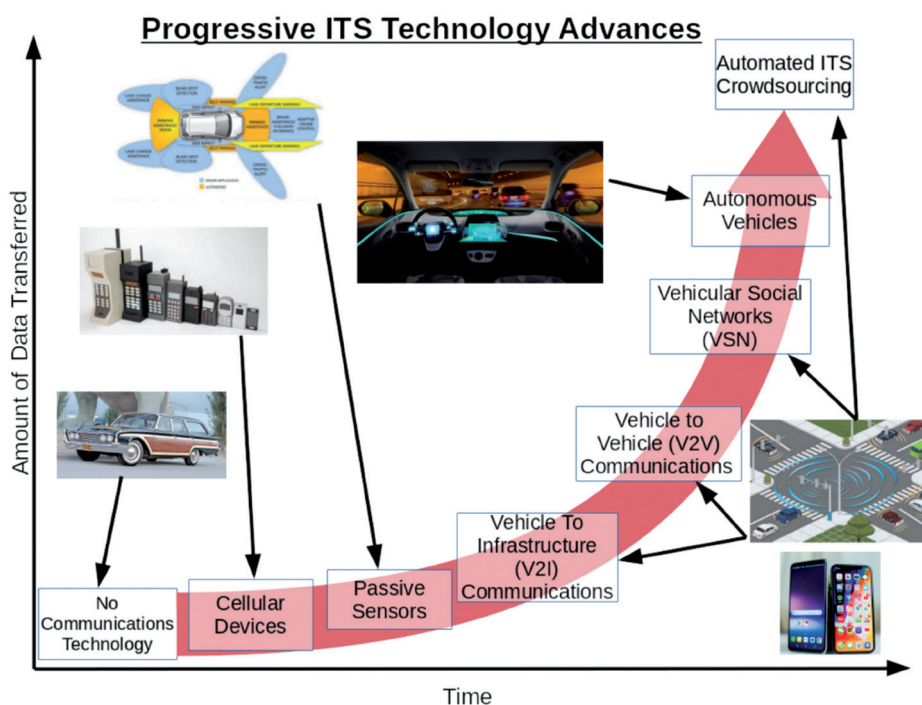
<sup>126</sup> S. Oleksiuk, *Podsystem zarządzania transportem publicznym w ramach Inteligentnego Systemu Transportowego (ITS) w Bielsku-Białej*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2019, 11–12, s. 15.



szybki rozwój technologiczny we wszystkich obszarach technologicznych, z których systemy te są zbudowane. Efektem tego jest intensywny rozwój samych systemów ITS. Zatem główną determinantą rozwoju ITS są technologie, zwłaszcza teleinformatyczne.

Docelowo systemy te będą się składały z inteligentnej infrastruktury, która będzie się bezpośrednio komunikowała z w pełni autonomicznymi pojazdami. W celu zapewnienia tej komunikacji niezbędny jest system telekomunikacyjny, który będzie w stanie zapewnić odpowiedni transfer danych oraz będzie gwarantował ciągłość działania. Takim systemem jest 5G. Na rysunku 6. przedstawiono etapy ewolucji technologii wykorzystywanych w pojazdach.

**Rysunek 6.** Ewolucja systemów ITS



**Źródło:** M.C. Lucic, X. Wan, H. Ghazzai, Y. Massoud, *Leveraging Intelligent Transportation Systems and Smart Vehicles Using Crowdsourcing: An Overview*, „Smart Cities”, 2020, 3, s. 343, <https://doi.org/10.3390/smartcities3020018>.

Następnym etapem rozwoju systemów ITS będą Cooperative ITS (C-ITS). Umożliwiają one dwukierunkową komunikację pomiędzy pojazdami



i infrastrukturą na bazie rozwiązań koncepcji Internet of Things. Komunikacja w tych systemach będzie zachodziła w następujących kierunkach:

- pojazd z pojazdem;
- pojazd z infrastrukturą;
- pojazd/infrastruktura z innymi.

Wymiana danych w obu przypadkach pozwala na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu, w którym jego „użytkownicy” wzajemnie informują się o stanie drogi, zdarzeniach czy wypadkach drogowych. Istnieje także możliwość znacznie lepszego wykorzystania infrastruktury w wyniku komunikacji pomiędzy poszczególnymi elementami infrastruktury transportowej. W niedalekiej przyszłości będzie można włączyć kolejne grupy użytkowników dróg, takich jak: piesi lub rowerzyści do tego systemu. Pozwoli to na pełne możliwości sterowania ruchem w mieście.

Na bezpieczeństwo w ruchu drogowym składają się trzy czynniki: człowiek, pojazd i infrastruktura. Z tych trzech elementów to człowiek jest najbardziej niestabilnym elementem, powodującym najwięcej zdarzeń drogowych. Z tego powodu, głównym celem inteligentnych systemów kolejnych generacji, zarówno w samochodzie, jak i w infrastrukturze będzie wsparcie elementu ludzkiego. Systemy te muszą identyfikować i zapobiegać potencjalnym sytuacjom zagrożenia ruchu drogowego. Z tego też powodu systemy w pojazdach to w wielu przypadkach różnego rodzaju czujniki, zarówno zewnętrzne, jak i wewnętrzne. Zwiększają one prędkość reakcji kierowcy oraz jego poziom świadomości w przestrzeni drogowej. Szczególnie zagrożeni uczestnicy ruchu drogowego to piesi, rowerzyści oraz motocykliści, a także młodzi i niedoświadczeni oraz wiekowi (seniorzy) kierowcy samochodów. Do najczęstszych przyczyn wypadków należą: prędkość, alkohol i nieuwaga. Właśnie na te czynniki szczególnie zwrócili uwagę projektanci przyszłych inteligentnych rozwiązań transportowych. Odpowiednie systemy będą sprawdzać trzeźwość kierowcy, jego poziom senności i zmęczenie, a następnie reagować odpowiednio do zaistniałej sytuacji. Inne systemy będą w tym samym czasie monitorować przestrzeń w pobliżu pojazdu, zwiększając poziom orientacji kierowcy, pilnując, by nieświadomie nie przekroczył pasa ruchu lub by zdążył zahamować przed przejściem dla pieszych. Jeszcze inne systemy będą dostosowywać prędkość pojazdu do warunków i możliwości infrastruktury i otoczenia.

## 11. Podsumowanie

W polskich miastach zbudowano w ostatnich latach szereg systemów ITS. Przyniosły one istotne korzyści oraz dostarczyły informacji o ruchu na obszarze ich oddziaływania, o skali problemów oraz ułatwiły znajdowanie ich



rozwiązań. Kolejnym dużym wyzwaniem będzie zbudowanie systemu ITS dla transportu drogowego obejmującego cały kraj. Jest to szczególnie ważne ze względu na fakt, że transport drogowy ma największy udział we wszystkich gałęziach transportu. Patrząc na dotychczasowy rozwój budowy systemów ITS, trzeba będzie zrealizować szereg inwestycji mających na celu integrację istniejących już ITS w poszczególnych miastach. Zbudowanie zintegrowanego systemu obejmującego cały kraj podniesie sprawność i bezpieczeństwo transportu drogowego.

Systemy ITS są cały czas rozbudowywane dzięki rozwojowi technologii. Przekłada się to m.in. na rozszerzanie ich możliwości, co skutkuje zwiększeniem pełnionych przez nie funkcji. Warto zwrócić na tym etapie uwagę, czy obecnie kupowane systemy klasy ITS dadzą się rozbudować do standardów C-ITS.

ITS w Łodzi jest bardzo nowoczesnym rozwiązaniem na skalę europejską i największym tego typu systemem w Polsce. Z pewnością trzeba będzie dalej go rozbudowywać tak, żeby w przyszłości mógł być wykorzystany do systemów C-ITS. Inne miasta także inwestują w takie systemy, wykorzystując szereg dostępnych środków finansowych. Działania takie są konieczne, aby można było stosować w przyszłości nowoczesne rozwiązania, dzięki którym polskie miasta będzie można nazwać inteligentnymi miastami.

## Bibliografia

Kozłowski R., *Wpływ infrastruktury transportu drogowego na rozwój regionu*, w: R. Kozłowski, A. Sikorski, Podstawowe zagadnienia współczesnej logistyki, Wolters Kluwer, Warszawa 2013.

Lucic M.C. Wan X., Ghazzai H., Massoud Y., *Leveraging Intelligent Transportation Systems and Smart Vehicles Using Crowdsourcing: An Overview*, „Smart Cities”, 2020, 3.

Marczak M., Kozłowski R., *Budowa inteligentnych systemów transportowych jako szansa dla zrównoważonego rozwoju regionów*, „Ekonomia i Zarządzanie”, 2014, 6, 2/6.

Oleksiuk S., *Podsystem zarządzania transportem publicznym w ramach Inteligentnego Systemu Transportowego (ITS) w Bielsku-Białej*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2019, 11-12.

Sumalee A., Ho H.W., *Smarter and more connected: Future intelligent transportation system*, „IATSS Research”, 2018, 42(2), Elsevier.



Weiland R.J., Purser L., *Intelligent Transportation Systems*, Transportation Research Board, Washington 2000.

Williams *Intelligent Transport Systems Standards*, Artech House 2008.

### Źródła danych internetowych

Dane o rocznym średnim poziomie pyłu zawieszonego w powietrzu w Europie, <https://tech.wp.pl/najnowszy-ranking-50-najbardziej-zanieczyszczonych-miast-polska-dominuje-6249269556491905a> (dostęp z dnia 05.06.2021 r.).

<https://arcatlantique.its-platform.eu/content/arc-atlantique> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

<https://crocodile.its-platform.eu> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

[https://ec.europa.eu/transport/sites/default/files/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_pl.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/default/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_pl.pdf) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0040&from=SL> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

<https://next-its.its-platform.eu/highlights> (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

Kozłowski R., *Wpływ decyzji o lokalizacji drogi S8 na rozwój Wielunia i ziemi wielunskiej – szanse i zagrożenia płynące z wyboru określonego wariantu*, Konferencja samorządowa, Wieluń wrzesień 2007, [https://www.researchgate.net/publication/341608611\\_Wplyw\\_decyzji\\_o\\_lokalizacji\\_drogi\\_S8\\_na\\_rozwoj\\_Wielunia\\_i\\_ziemi\\_wielunskiej\\_-\\_szanse\\_i\\_zagrozenia\\_plynace\\_z\\_wyboru\\_okreslonego\\_wariantu](https://www.researchgate.net/publication/341608611_Wplyw_decyzji_o_lokalizacji_drogi_S8_na_rozwoj_Wielunia_i_ziemi_wielunskiej_-_szanse_i_zagrozenia_plynace_z_wyboru_okreslonego_wariantu) (dostęp z dnia 12.06.2021 r.).

Mapa generowana przez system ITS przeznaczona dla kierowców, <http://www.its.lodz.pl/> (dostęp z dnia 04.06.2021 r.).

TomTom Traffic Index, [https://www.tomtom.com/en\\_gb/traffic-index/](https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/).







# Rozdział IV

## Działania jednostek samorządu terytorialnego w zakresie funkcjonowania transportu publicznego

dr Mariusz Chrzanowski

Państwowa Wyższa Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości w Łomży

### Streszczenie

Zrównoważony rozwój publicznego transportu zbiorowego uwzględnia oczekiwania społeczne, zmierza do wykorzystywania różnych środków komunikacji oraz promuje przyjazne dla środowiska nowoczesne rozwiązania techniczne środków transportu. Zapewnienie możliwości szybkich, tanich czy ekologicznych przejazdów pomiędzy ośrodkami oraz w obrębie danego samorządu wydaje się w dzisiejszych czasach jednym z kluczowych problemów, z jakim spotykają się samorządowcy. Dlatego tak ważne jest prowadzenie badań i analiz w zakresie transportu publicznego, które będą mogły zostać wykorzystane do planowania rozwoju i kształtowania struktury współczesnego samorządu.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zagadnień związanych z działaniami jednostek samorządu terytorialnego w zakresie transportu publicznego. Zainteresowanie niniejszą problematyką wynika z faktu, że jest ona rzadko podejmowana na gruncie polskiej nauki, mimo jej bardzo dużej wagi, wynikającej z ciągle rosnącej roli transportu zbiorowego. Nieustanne problemy komunikacyjne, zwiększające się zanieczyszczenie obszarów miejskich oraz rosnące potrzeby przewozowe mieszkańców powodują, że sprawą priorytetową dla każdego samorządu jest sprawna i dobrze zintegrowana komunikacja zbiorowa, zapewniająca mieszkańcom możliwość



dostępu do innych miejscowości czy obiektów, terenów i infrastruktury na obszarze danej jednostki samorządu terytorialnego. Niniejsza praca jest więc próbą odpowiedzi na aktualne problemy transportowe związane z zadaniami jednostek samorządu terytorialnego w zakresie organizacji i funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, z elektromobilnością czy wprowadzeniem bezpłatnej komunikacji miejskiej.

## Abstract

Sustainable development of the mass public transport takes into account social expectations; is intended to use different means of communication and promotes modern environmentally-friendly technical solutions of means of transport. Providing the possibility of fast, cheap, or ecological transports between centres and within the local government, seems to be one of the crucial issues faced by the local government officials.

That is why it is so important to carry out research and analysis relating to the public transport that can be used for planning development and shaping the structure of the contemporary local government.

The aim of this work is to present the issues involving measures of the territorial government units in terms of the public transport.

The interest of the issues is a consequence of the fact that it is rarely discussed on the basis of Polish science, despite its great importance resulting from the constantly increasing role of the mass public transport. Constant transport problems, the increasing pollution of urban areas, as well as the growing transport needs of inhabitants cause that the priority matter for each local government is effective and well integrated mass transport that provides inhabitants the possibility of access to other towns, objects, areas, and infrastructure within the area of the territorial self-government unit.

This work is an attempt to respond to the current transport problems connected to the tasks of territorial self-governments units in the field of the organisation and functioning the mass public transport, electromobility, or the introduction of the free public transport.

## 1. Informacje ogólne

Istnienie i funkcjonowanie transportu publicznego w danym ośrodku zurbanizowanym jest odpowiedzią na potrzeby przewozowe lokalnej społeczności. Dotarcie do punktów realizacji usług, takich jak edukacja, służba zdrowia czy handel, wymaga odbycia podróży z miejsca zamieszkania do obranego celu. Przy małych odległościach podróż ta może odbywać się pieszo czy rowerem, jednak gdy dystans rośnie, niezbędne stają się szybsze i wygodniejsze formy transportu.



Według Tadeusza Mazurka (definicja z 1965 r.) „potrzeba użycia środków przewozowych, to znaczy obiektywna konieczność ich użycia w celu pokonania odległości mierzonych czasem traconym przez ludność miasta na komunikację, powstaje na ogół wówczas, gdy odległości podróży przekraczają orientacyjnie 1,5–2,0 km (...)”<sup>127</sup>. Wydaje się, że dziś odległość ta jest nawet mniejsza ze względu na proces starzenia się społeczeństwa i przywiązywanie większej wagi do wygody podróżowania. Z uwagi na wysokie koszty, związane z transportem indywidualnym (zakup środka transportu, paliwo, koszty utrzymania), a często także z jego małą atrakcyjnością na zatłoczonych drogach, dużą popularnością cieszy się komunikacja zbiorowa. Bez niej spora część społeczeństwa miałaby znacznie ograniczone możliwości dostępu np. do wielu usług. Fakt ten znalazł odzwierciedlenie w Ustawie z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (art. 7)<sup>128</sup>: „(...) Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy (...) lokalnego transportu zbiorowego(...)”. Zobowiązanie władz lokalnych do zapewnienia mieszkańcom połączeń komunikacyjnych pokazuje, że możliwość przemieszczania się jest jedną z podstawowych potrzeb życiowych społeczeństwa oraz w znacznym stopniu decyduje o jakości i poziomie życia<sup>129</sup>.

Transport publiczny jest elementem systemu transportowego, obejmującym zbiorowe formy przemieszczania się różnymi środkami transportu. Z punktu widzenia niniejszego opracowania, w którym główny nacisk kładę na spojrzenie z poziomu gminy i powiatu, kluczowe znaczenie ma komunikacja miejska i przewozy autobusowe. Te elementy determinują spójność wewnętrzną terenu podległego danemu organowi administracji samorządowej. Dla porównania, zewnętrzna dostępność danego obszaru jest wynikiem występowania powiązań zewnętrznych, które zasadniczo zależne są od władz samorządu województwa lub ministra właściwego ds. transportu<sup>130</sup>.

System transportu publicznego jest regulowany przede wszystkim Ustawą z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym<sup>131</sup>, choć zadanie to wynika bezpośrednio z ustaw konstytuujących samorządu<sup>132</sup>.

<sup>127</sup> T. Mazurek, *Komunikacja miejska. Cz. 1. Planowanie tras komunikacyjnych w miastach oraz eksploatacja komunikacji miejskich*, Łódź 1965, s. 6.

<sup>128</sup> Dz. U. z 1990 r. Nr 16 poz. 95 z późn. zm.

<sup>129</sup> P. Churski, *Pojęcie, funkcje i rozwój transportu publicznego*, w: *Rozwój regionalny i polityka regionalna*, red. P. Churski, Poznań 2010, s. 20.

<sup>130</sup> Ibidem, ss. 17–20.

<sup>131</sup> Dz. U. z 2011 r. nr 5 poz. 13 z późn. zm.

<sup>132</sup> Art. 7 ust. 1 pkt 4 Ustawy z dnia 08 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1515 z późn. zm.; art. 4 ust. 1 pkt 6 Ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie



W zależności od rodzaju i charakteru jednostki samorządu terytorialnego, sprawy dotyczące transportu zbiorowego mogą obejmować różnorodny wachlarz działań: od regulacji niektórych aspektów działania przewoźników prywatnych, przez organizowanie pojedynczych linii autobusowych, aż po konieczność zarządzania strukturą obejmującą wiele rodzajów środków transportu. Komunikacja zbiorowa ma duże znaczenie dla funkcjonowania jednostek terytorialnych, w szczególności zaś pomaga w utrzymaniu ich spójności. Ogranicza też negatywne zjawiska związane z indywidualnym ruchem samochodowym (zakorkowanie dróg, brak miejsc parkingowych, szkodliwa emisja)<sup>133</sup>. Jego pozytywne oddziaływanie zostało docenione przez organy państwowe<sup>134</sup> oraz Unię Europejską (patrz: Biała Księga Komisji Europejskiej<sup>135</sup>). Wiąże się z tym różnorodne programy wsparcia i dofinansowania<sup>136</sup>.

Szeroko rozumiana poprawa w transporcie publicznym przybiera różny charakter, w zależności od typu obszaru, na którym podejmowane są działania. To, co w przypadku Warszawy czy Łodzi powoduje przyciągnięcie nowych pasażerów wskutek zmniejszenia zatłoczenia pojazdów w godzinach szczytu, na obszarze peryferyjnym oznacza co najwyżej sytuację, w której mieszkańcy nie będą zmuszeni do brania urlopu tylko po to, żeby na przykład zawieźć swoich rodziców do lekarza. Dlatego – wskazując na tworzenie warunków sprzyjających rozwojowi transportu publicznego – trzeba mieć świadomość, że podejmowane działania w wielu przypadkach mogą nie przełożyć się na zmiany obserwowanych trendów. Efekty wskazywanych rozwiązań mogą przynieść realne efekty dopiero w kolejnych dziesięcioleciach. Zważywszy jednak, jak dużo dzieci współcześnie jest dowożonych samochodami do przedszkoli czy szkół w ogóle bez kontaktu z jakimikolwiek formami transportu publicznego, proponowane rozwiązania będą musiały przejść kolejną weryfikację<sup>137</sup>.

---

powiatowym, t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1445 z późn. zm.; art. 14 ust. 1 pkt 10 Ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa, t.j. Dz. U. z 2015 r. poz. 1392 z późn. zm.

<sup>133</sup> [https://samorząd.infor.pl/sektor/zadania/gospodarka\\_komunalna/753560,Lokalny-transport-zbiorowy-bezplatnie.html](https://samorząd.infor.pl/sektor/zadania/gospodarka_komunalna/753560,Lokalny-transport-zbiorowy-bezplatnie.html) (dostęp z dnia 08.03.2021 r.).

<sup>134</sup> Uchwała Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do roku 2030 (M.P. poz. 1054).

<sup>135</sup> BIAŁA KSIĘGA Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu (COM/2011/0144 końcowy).

<sup>136</sup> Na przykład: Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, <https://www.gov.pl/web/klimat/fundusz-niskoemisyjnego-transportu> (dostęp z dnia 12.04.2021 r.).

<sup>137</sup> B. Mazur, *Transport publiczny – diagnoza perspektyw rozwoju samorządowych usług publicznych*, w: C. Trutkowski, *Realizacja usług publicznych w jednostkach samorządu terytorialnego – ograniczenia, możliwości, rekomendacje*, Warszawa 2016, s. 114.



## 2. Zadania jednostek samorządu terytorialnego w zakresie organizacji i funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego

Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym określa zasady organizacji i funkcjonowania regularnego przewozu osób oraz zasady finansowania regularnego przewozu osób w publicznym transporcie zbiorowym realizowanym na terytorium Polski. Wskazuje, że organizatorem publicznego transportu zbiorowego, właściwym ze względu na obszar działania lub zasięg przewozów, jest gmina, związek międzygminny, powiat, związek powiatów, związek powiatowo-gminny, związek metropolitalny, województwo, minister właściwy do spraw transportu. Określone zostały w ustawie zadania organizatora, którym może być: wójt, burmistrz albo prezydent miasta, zarząd związku międzygminnego, starosta, zarząd związku powiatów, zarząd związku powiatowo-gminnego, zarząd związku metropolitalnego, marszałek województwa. Do zadań organizatora należy: 1) planowanie rozwoju transportu, 2) organizowanie publicznego transportu zbiorowego, 3) zarządzanie publicznym transportem zbiorowym. Ustawa dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia Dyrektywy 2009/33/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r.<sup>138</sup> w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego. Jak określa art. 15.1. Ustawy o publicznym transporcie zbiorowym, organizowanie publicznego transportu zbiorowego polega między innymi na: badaniu i analizie potrzeb przewozowych w publicznym transporcie zbiorowym, z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej zdolności ruchowej, zapewnieniu odpowiednich warunków funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, zintegrowanych węzłów przesiadkowych oraz zintegrowanego systemu taryfowo-biletowego, jak i systemu informacji dla pasażera. Ponadto polega na określaniu sposobu oznakowania środków transportu wykorzystywanych w przewozach o charakterze użyteczności publicznej, zawieraniu umów o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego i ustalaniu opłat za przewóz.

Zgodnie z art. 18 Ustawy o publicznym transporcie zbiorowym, do zadań własnych gminy w zakresie publicznego transportu zbiorowego należą budowa, przebudowa i remont: 1) przystanków komunikacyjnych oraz dworców, których właścicielem lub zarządzającym jest gmina, 2) wiat przystankowych lub innych budynków służących pasażerom, posadowionych na

<sup>138</sup> Dz. Urz. UE L 120 z 15.05.2009 r.



miejscu przeznaczonym do wsiadania i wysiadania pasażerów lub przylegających do tego miejsca, usytuowanych w pasie drogowym dróg publicznych, bez względu na kategorię tych dróg.

Realizowanie zadań publicznych może być wykonywane w drodze współdziałania między jednostkami samorządu terytorialnego. Gminy, związki międzygminne czy stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego mogą udzielać pomocy, w tym także pomocy finansowej, sobie wzajemnie czy też innym jednostkom samorządu terytorialnego<sup>139</sup>.

Powiat realizuje określone zadania publiczne o charakterze ponadgminnym w zakresie transportu i dróg publicznych. Podobnie jak gmina, powiat może zawierać porozumienia w zakresie powierzenia zadań publicznych z jednostkami lokalnego samorządu terytorialnego, jak również z województwem, na którego obszarze znajduje się terytorium powiatu. Samorząd wojewódzki zaś wykonuje zadania w zakresie: transportu i dróg publicznych o charakterze wojewódzkim. Podobnie jak w przypadku gminy i powiatu, województwo samorządowe może zawierać z innymi województwami oraz z jednostkami lokalnego samorządu terytorialnego z terenu województwa porozumienia w sprawie powierzenia zadań publicznych<sup>140</sup>.

Na obszarach metropolitalnych czy w też dużych miastach, gminy, organizując publiczny transport lokalny, często obsługują także potrzeby ponadgminne. Wówczas sąsiednie samorządy dofinansowują poprzez partycypowanie w kosztach funkcjonowania transportu lokalnego<sup>141</sup>.

Aktualnie funkcjonowanie i rozwój komunikacji miejskiej poza miastem będącym jej organizatorem, okazują się bardzo trudne – przede wszystkim z przyczyn ekonomiczno-finansowych, uwarunkowanych obowiązującymi przepisami prawa<sup>142</sup>. W przypadku samorządów powiatowych i samorządu województwa, przepisy ustaw kompetencyjnych dopuszczają interpretację, zgodnie z którą samorządy tego szczebla nie mają obowiązku organizacji obsługi transportowej na swoim terytorium. W pasażerskim transporcie drogowym samorząd województwa wydaje tylko zezwolenia na

<sup>139</sup> I. Wieczorek, *Doświadczenia polskich miast w obszarze publicznego transportu zbiorowego – wybrane przykłady*, w: *Transport zbiorowy w zaspakajaniu mobilności mieszkańców miast. Doświadczenia JST*, red. S. Kauf, J. Szoltysek, I. Wieczorek, Łódź 2018, ss. 89–90.

<sup>140</sup> [https://samorząd.infor.pl/temat\\_dnia/387066,Transport-publiczny-w-gminie-powiecie-i-województwie](https://samorząd.infor.pl/temat_dnia/387066,Transport-publiczny-w-gminie-powiecie-i-województwie) (dostęp z dnia 06.04.2021 r.).

<sup>141</sup> Zob. <https://pragapld.waw.pl/warszawa-inwestuje-w-transport-podmiejski.html> (dostęp z dnia 05.04.2021 r.).

<sup>142</sup> Zob. szerzej: <https://regiony.rp.pl/finanse/23917-autobusy-obciazaja-lokalne-budzety> (dostęp z dnia 06.04.2021 r.).



regularne i specjalne przewozy osób. Wyjątkiem jest organizacja kolejowych przewozów pasażerskich przez samorząd województwa. Warto nadmienić, że powoduje to praktycznie brak organizacji publicznego transportu zbiorowego o zadaniach ponadgminnych. W praktyce ta część przewozów pasażerskich kształtowana jest przez rynek, w tym szczególności prywatnych przewoźników, a samorządy szczebla powiatowego i wojewódzkiego realizują tylko rolę koordynatora rozkładów jazdy<sup>143</sup>.

W Ustawie z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym zawarto definicję komunikacji miejskiej. Z art. 4 ust.1 pkt 4 wynika, że są nią gminne przewozy pasażerskie wykonywane w granicach administracyjnych miasta albo:

- a) miasta i gminy;
- b) miast, albo
- c) miast i gmin sąsiadujących

– jeżeli zostało zawarte porozumienie lub został utworzony związek międzygminny w celu wspólnej realizacji publicznego transportu zbiorowego, a także metropolitalne przewozy pasażerskie. Z definicji tej wynika, że wyjazd poza miasto – nawet na jeden przystanek – wymaga zawarcia porozumienia albo powołania związku celowego. Zawarcie porozumienia międzygminnego – w sensie formalno-prawnym – oznacza przejęcie przez jedną gminę (np. Miasto Łomża) zadania organizowania transportu na obszarze innej gminy (czyli zadania własnego takiej gminy – dowolnej gminy wiejskiej, np. sąsiedniej gminy Piątnica), w zamian za sfinansowanie przedsięwzięcia z budżetu gminy oddającej zadanie.

Pomimo dosyć konkretnych wymogów ustawowych umożliwiających obsługę komunikacją miejską obszaru poza miastem-organizatorem, komunikacja miejska nie jest w obowiązujących przepisach traktowana na równi z innymi przewozami. Aktualnie przewoźnicy drogowi świadczący usługi na trasach lokalnych, w ramach tzw. „komunikacji regionalnej”, mają bowiem prawo do uzyskiwania pełnej (stuprocentowej) refundacji kosztów ulg ustawowych udzielanych pasażerom. Rekompensata ta obciąża budżet państwa i może ją otrzymywać przewoźnik drogowy, świadczący legalnie (na podstawie otrzymanego zezwolenia) regularne usługi przewozowe – po spełnieniu określonych warunków formalnych, które nie są zbyt wygórowane i podpisaniu umowy z urzędem marszałkowskim. Zwrot udzielonych ulg ustawowych

<sup>143</sup> Zob. więcej Z. Szczerbaciuk, *Publiczny transport zbiorowy uwarunkowania i prognozy funkcjonowania*, „Autobusy”, 2014, nr 4, ss. 16–22.



nie przysługuje jednak w przewozach realizowanych w formie komunikacji miejskiej<sup>144</sup>.

Warto zwrócić uwagę, że pomimo uzyskiwania z budżetu państwa pełnej refundacji udzielonych ulg ustawowych (czyli tak jakby każdy pasażer kupował bilet normalny), nadal realizowane przez przewoźników regionalnych połączenia są w większości deficytowe – dlatego w całym kraju systematycznie zmniejsza się liczba kursów i linii<sup>145</sup>.

Komunikacja miejska, pasażerskie przewozy kolejowe oraz pozostałe przewozy autobusowe (w tym opisywana wyżej komunikacja regionalna), mają w obecnym systemie prawnym odmienne katalogi ulg ustawowych. Najważniejszy z przepisów prawa regulujących ulgi ustawowe w przewozach drogowych osób – Ustawa o uprawnieniach do ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego<sup>146</sup> – nie ma zastosowania do komunikacji miejskiej, gdyż w tym rodzaju przewozów obowiązują inne ustawy (o wykonywaniu mandatu posła i senatora<sup>147</sup>, o systemie oświaty<sup>148</sup>, o zaopatrzeniu inwalidów wojennych i wojskowych oraz ich rodzin, o kombatanach oraz niektórych osobach będących ofiarami represji wojennych i okresu powojennego<sup>149</sup>, o weteranach działań poza granicami państwa<sup>150</sup>, o świadczeniu pieniężnym i uprawnieniach przysługujących cywilnym niewidomym ofiarom działań wojennych<sup>151</sup> oraz Prawo o szkolnictwie wyższym<sup>152</sup>). Dodatkowo, co jest w komunikacji miejskiej powszechne, obowiązują także ulgi i zwolnienia z opłat ustanowione przez organizatora przewozów (np. dla osób w wieku powyżej określonego, emerytów, rencistów, wszystkich uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych). Szerszy zakres przyznanych ulg wiąże się oczywiście wprost z wyższymi dopłatami z budżetów

<sup>144</sup> Zob. szerzej: <https://prawodlasamorządu.pl/2021-02-03-pomoc-finansowa-dla-przewoźników-i-operatorów-publicznego-transportu-zbiorowego> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<sup>145</sup> Na przykład: W powiecie puławskim po likwidacji Przedsiębiorstwa Komunikacji Samochodowej w Puławach pozostali funkcjonujący na rynku przewoźnicy nie zapelnili powstałej luki w połączeniach, kierując się przede wszystkim rachunkiem ekonomicznym realizowanej działalności (zob. szerzej: <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/pulawy-mzk-nie-sprawdzil-sie-jako-lokalny-pks-likwidacja-nowej-linii-do-deblina-65828.html>, dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<sup>146</sup> Dz. U. z 1992 r. nr 54 poz. 254 z późn. zm.

<sup>147</sup> Dz. U. z 1996 r. nr 73 poz. 350 z późn. zm.

<sup>148</sup> Dz. U. z 1991 r. nr 95 poz. 425 z późn. zm.

<sup>149</sup> Dz. U. z 1991 r. nr 17 poz. 75 z późn. zm.

<sup>150</sup> Dz. U. z 2011 r. nr 205 poz. 1203 z późn. zm.

<sup>151</sup> Dz. U. z 2006 r. nr 249 poz. 1824 z późn. zm.

<sup>152</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.



gmin. Stawia to komunikację regionalną w potencjalnie lepszej sytuacji od miejskiej, gdyż w finansowanie tej pierwszej włącza się państwo, natomiast rekompensowanie strat finansowych operatora z tytułu stosowania ulg w opłatach za przejazd, zarówno ustawowych, jak i ustanowionych przez organ stanowiący miasta (gminy-organizatora danej sieci połączeń komunikacji miejskiej), odbywa się w ramach środków budżetowych danej jednostki samorządowej, z odpowiednim udziałem w tym finansowaniu gmin, które zawarły z miastem porozumienie.

Opisane różnice w systemie finansowania to główna przyczyna ograniczania obsługi komunikacją miejską gmin ościennych, ponieważ przy alternatywnej obsłudze w formie komunikacji regionalnej udzielana ze środków budżetu państwa rekompensata z tytułu honorowania ulg ustawowych (dotacja) istotnie zmniejsza obciążenia dla budżetu gminy – przy takiej samej ofercie dla jej mieszkańców.

Zróznicowane zakresy ulg dla różnych grup pasażerów – wraz z obowiązkiem stosowania kas fiskalnych w komunikacji autobusowej innej niż komunikacja miejska – skutecznie utrudniają też wprowadzenie integracji taryfowej obejmującej komunikację pozamiejską i miejską.

Jak już wspomniałem, dopłata przyznawana jest obecnie przewoźnikowi po podpisaniu umowy z właściwym urzędem marszałkowskim. Ponadto dopłaty z tytułu honorowania ulg ustawowych występują także na liniach prowadzących przez tereny gmin miejsko-wiejskich lub miast. Analogicznie interpretuje się też, że w sytuacji organizowania linii bezpośrednio przez przewoźnika, nawet przy dopłacie z budżetu gminy, statusu komunikacji miejskiej nie mają połączenia wewnątrz gmin miejsko-wiejskich. Takie przewozy wykonywane są na podstawie zezwoleń, a ponieważ obejmują również obszary wiejskie miasta i gminy, urzędy marszałkowskie – niezależnie od definicji komunikacji miejskiej zawartej w Ustawie o publicznym transporcie zbiorowym – interpretują je jako inne niż komunikacja miejska. W praktyce większości urzędów marszałkowskich o przyznaniu dopłaty decyduje relacja linii, a nie przejazdu pasażera, a więc refundowane są także ulgowe bilety na przejazdy wewnątrzmijskie (nawet w większych miastach, z równoległymi trasami linii komunikacji miejskiej). Oznacza to, że jeśli nawet gmina o statusie miasta refunduje rodzicom koszty biletów miesięcznych na przejazdy w relacji dom-szkola/szkola-dom, to z reguły korzysta także ze wsparcia przewoźnika dopłatą z budżetu państwa. Cena biletu szacowana przez przewoźnika jest bowiem niższa niż właściwy koszt przewozu, właśnie z uwagi na otrzymywaną dopłatę z budżetu państwa. Z kolei brak refundacji ulg z budżetu państwa



w przypadku komunikacji miejskiej powoduje niewielką jej atrakcyjność dla gmin w zakresie zapewnienia dowozów dzieci do szkół – z powodu konieczności poniesienia pełnego kosztu przewozu<sup>153</sup>.

Stosowanie kas fiskalnych i sposób rozliczania się z urzędem marszałkowskim wymaga ustanowienia katalogu biletów zgodnego z wysokością ulg. Możliwa jest automatyczna sprzedaż biletów, w tym sprzedaż internetowa – wówczas weryfikacji wysokości należnej ulgi dokonuje obsługa pojazdu, w momencie zajmowania miejsca przez pasażera. Powyższe uwarunkowania powodują wydłużenie czasu odprawy pasażerów i w rezultacie – długi postój na przystankach (kierowca nie powinien sprzedawać biletów podczas jazdy). Nie jest to jednak specjalnie uciążliwe – z powodu charakterystycznej dla przewozów innych niż typowa komunikacja miejska mniejszej pojemności pojazdów i niewielkiej wymiany pasażerów na przystankach innych niż węzłowe.

Komunikacja miejska obsługuje, szczególnie w większych miastach, dużo większą liczbę pasażerów, jej pojazdy mają większą pojemność, a wymiana pasażerów na najbardziej obciążonych przystankach pośrednich może sięgać nawet połowy pojemności pojazdu. Biletowanie i sprawdzanie prawa do ulg przez personel pojazdu na takich przystankach wydłużyłoby postój pojazdu do co najmniej kilku minut. Z tej przyczyny, wymiana pasażerów odbywa się najczęściej wszystkimi drzwiami dostępnymi w pojeździe, a próby zmuszenia pasażerów do wejścia do pojazdu tylko przednimi drzwiami w większych miastach absolutnie nie są respektowane. W komunikacji miejskiej najczęstszym rozwiązaniem jest więc zakup biletu w sprzedaży, w automacie w pojeździe lub u kierowcy, ale bez czasochłonnej weryfikacji ulg. Przy sprzedaży biletów komunikacji miejskiej nie jest wymagane stosowanie kas fiskalnych, jednak w niektórych kanałach dystrybucji procedury sprzedaży wymuszają (np. w kioskach) ich użytkowanie. Operator komunikacji miejskiej zwykle nie sprawdza prawa do przejazdu bezpłatnego i ulgowego, umożliwia też wymianę pasażerów na przystankach wszystkimi drzwiami pojazdu. Sprawdzania poprawności wniesionych opłat za przejazd lub posiadania uprawnienia do ich niewnoszenia dokonuje w komunikacji miejskiej wyspecjalizowany pracownik kontroli biletów – zatrudniony przez organizatora, operatora lub zakontraktowany w ramach outsourcingu.

<sup>153</sup> Raport NIK z 2015 r., *Finansowanie ulg na przejazdy komunikacją autobusową i kolejową*, Nr ewidencyjny 195/2015/P/15/067/LBY (dostępny pod adresem <https://www.nik.gov.pl/plik/id,10489,vp,12818.pdf>).



Z dużą liczbą pasażerów przewożonych na fragmentach tras i znaczącą ich wymianą na najbardziej obciążonych przystankach, wiąże się konieczność zastosowania w pojazdach komunikacji miejskiej, szczególnie w większych miastach, specyficznego układu drzwi: otwieranych automatycznie i przynajmniej środkowych jako dwuskrzydłowych. Wynikający z dużej liczby pasażerów brak możliwości swobodnego kontaktu z obsługą pojazdu, skutkuje koniecznością automatyzacji informacji dla pasażera. W związku z tym powszechnie jest stosowanie tablic kierunkowych w środku, z przodu, z boku i z tyłu pojazdu oraz tablic z trasą przejazdu w jego środku. Automatyzm zakupu biletu powoduje też powszechne stosowanie automatów do ich kasowania – mechanicznego i/lub elektronicznego<sup>154</sup>.

W gminach miejsko-wiejskich czy też mniejszych miastach w przewozach stosuje się system sprzedaży biletów jednorazowych przez kierowcę – z wykorzystaniem kasy fiskalnej nawet wtedy, gdy nie jest ona wymagana przepisami. Przy znaczącym udziale pasażerów z biletami jednorazowymi, sprzedaż prowadzona za pomocą kas fiskalnych często skutkuje opóźnieniami w kursowaniu autobusów, a w rezultacie – istotnym zmniejszeniem atrakcyjności komunikacji miejskiej dla pasażerów. W większych miastach system ten stosuje się tylko wtedy, gdy sprzedaż taka jest wymagana przepisami lub wynika z zaszczości historycznych. Fiskalizacja obrotu w komunikacji miejskiej w większych miastach jest znaczącym utrudnieniem dla pasażerów, zaś w gminach wiejskich nie powoduje większych perturbacji<sup>155</sup>.

Standardem w pojazdach komunikacji miejskiej jest współcześnie niska podłoga, która umożliwia zajęcie miejsca w pojeździe bez pokonywania stopni. W każdym autobusie jest też obecnie zapewniana możliwość zajęcia miejsca przez wózek inwalidzki lub dziecięcy, bez jego składania. Standardem jest także tzw. przyklęk, czyli kilkucentymetrowe obniżenie prawej strony pojazdu, które ułatwia wejście do niego podczas postojów na przystanku. Brak stopni w wejściu do pojazdu i progów poprzecznych w przebiegu podłogi determinuje czas wymiany pasażerów, a więc w przypadku linii o gęstym usytuowaniu przystanków, znacząco wpływa na skrócenie czasu przejazdu całej trasy. Rozwiązania te są coraz bardziej popularne w gminnych przewozach autobusowych, gdyż niska podłoga ułatwia wchodzenie do pojazdu

<sup>154</sup> Zob. szerzej: <https://prawo.gazetaprawna.pl/artykuly/901624,obowiazek-kasowania-biletu-kasowanie-biletu-w-autobusie.html> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<sup>155</sup> Zob. szerzej: <https://www.nets.com.pl/nws/drukarka-fiskalna-dla-transportu-pasazerskiego>; <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/warszawa-kierowcy-nie-beda-juz-sprzedawac-biletow-ztm-57176.html> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).



najmłodszym dzieciom<sup>156</sup>. W Polsce przeszkodą w upowszechnianiu się konstrukcji niskopodłogowych w przewozach innych niż komunikacja miejska, są anachroniczne i niejednoznaczne przepisy. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia<sup>157</sup> w specyfikacji warunków dodatkowych dla autobusu wymienia m.in. „ogumione koło zapasowe”, z zastrzeżeniem, że wymogu tego nie stosuje się do „autobusu miejskiego używanego w komunikacji miejskiej lub miejskiej i podmiejskiej”.

Żaden z obowiązujących aktów prawnych nie definiuje pojęcia „komunikacja miejska i podmiejska”. Organy kontrolne za „komunikację miejską i podmiejską” uznają powszechnie przewozy osób na liniach regularnych do 50 km i sankcjonują używanie do takich przewozów autobusów niskopodłogowych, niewyposażonych fabrycznie do przewozu ogumionego koła zapasowego.

W komunikacji miejskiej przyjmuje się, że tabor pracuje w trudniejszych warunkach eksploatacyjnych. Zmienne napełnienie czy często ruszanie, w tym także występujące okresowo przeciążenia, wymagają wyższych parametrów napędu i powodują przez to wzrost kosztów eksploatacji. Możliwa do przewozu większa liczba pasażerów, w szczególności na miejscach stojących, wymaga z kolei zastosowania skuteczniejszej wentylacji wnętrza (klimatyzacji), a częste otwieranie szerokich drzwi – także skuteczniejszych systemów ogrzewania w zimie.

Nie bez znaczenia jest również zwiększony pobór energii przez coraz powszechniejsze urządzenia elektroniczne stosowane w komunikacji miejskiej: świetlne tablice informacyjne, zapowiedzi głosowe przystanków, urządzenia lokalizacyjne i systemów kasownikowych oraz urządzenia zarządzania sygnalizacją świetlną.

Skutkiem opisanych różnic jest wyższa cena zakupu taboru dla komunikacji miejskiej oraz znacznie wyższe jego koszty eksploatacji, przy jednocześnie krótszym okresie potencjalnego używania. Różnice te determinują silnie zróżnicowany koszt obsługi realizowanej w formie komunikacji miejskiej i regionalnej.

Cechą charakterystyczną komunikacji regionalnej jest przeniesienie ciężaru sprzedaży biletów przede wszystkim na kierowcę (poprzez kasę fiskalną). Z tej przyczyny powszechnie stosowana jest zasada wchodzenia do pojazdu przednimi drzwiami, które w autobusach przeznaczonych konstrukcyjnie do

<sup>156</sup> Zob. szerzej: <https://www.wroclaw.pl/we-wroclawiu-100-autobusow-z-niska-podloga>; <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/kielce-uzp-skontroluje-megaprzetarg-przez-brak-niskiej-podlogi-60520.html> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<sup>157</sup> Dz. U. z 2003 r. nr 32 poz. 262.



komunikacji regionalnej mają mniejszą szerokość – aby przy okazji utrudnić jednocześnie wchodzenie i wychodzenie z pojazdu. W rezultacie czas obsługi pasażerów na przystankach staje się znacznie dłuższy. Klienci mają zapewniiony bezpośredni kontakt z kierowcą, w związku z tym nie jest już też konieczna rozbudowana elektroniczna informacja pasażerska wewnątrz pojazdu.

Wbrew praktyce państw Europy Zachodniej, w których w przewozach lokalnych (na odległość do 50 km) eksploatuje się autobusy niskopodłogowe lub niskowejściowe (z niską podłogą, obejmującą przynajmniej pierwsze i drugie drzwi oraz przestrzeń pomiędzy nimi i ze stopniem lub stopniami poprzecznymi za drugimi drzwiami), w Polsce w komunikacji regionalnej eksploatuje się różne rodzaje pojazdów, ze zdecydowaną przewagą autobusów przystosowanych do przewozu pasażerów na dłuższe odległości. Poza wspomnianymi wcześniej uwarunkowaniami formalno-prawnymi, w dużej mierze wynika to z systemu finansowania komunikacji regionalnej w ostatnich latach, opartego wyłącznie na refundacji ulg ustawowych i będących pochodną zakupów autobusów o możliwie najniższej cenie nabycia i późniejszych kosztach eksploatacji, a także względnie łatwych do późniejszej odsprzedaży (możliwych do uniwersalnego użytkowania)<sup>158</sup>.

W konsekwencji powyższego, w latach 80. najpopularniejszym pojazdem użytkowanim w komunikacji regionalnej stał się Autosan H9-21, zastępowany później używanymi autobusami produkcji zachodniej o zbliżonej charakterystyce eksploatacyjnej lub najtańszymi w eksploatacji minibusami o pojemności do 22 pasażerów. Minibusy o niewielkiej pojemności pasażerskiej konstruowane są z reguły na zaadaptowanych do przewozu osób podwoziach samochodów dostawczych, wskutek czego są one dość oszczędne, lecz wymiana pasażerów w nich jest jeszcze bardziej utrudniona<sup>159</sup>.

Komfort podróży przy pewności miejsca siedzącego jest wyraźnie wyższy, ale pojemność takiego autobusu staje się przeciętnie o połowę niższa od pojemności pasażerskiej analogicznej wielkości autobusu komunikacji miejskiej. Wskutek braku możliwości zabierania pasażerów po zajęciu wszystkich miejsc siedzących, charakterystyczny dla komunikacji regionalnej staje się też brak pewności przejazdu w określonych porach, wynikający z niedostatecznej liczby miejsc. Powszechne są przypadki niezatrzymywania się autobusów na przy-

<sup>158</sup> <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/ulgi-w-komunikacji-zbiorowej-budza-watpliwosci-prawne-55106.html> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<sup>159</sup> <https://www.auto-swiat.pl/klaszyki/youngtimer/autosan-h9-20-klaszyki-ktory-tworzyl-historie-frvn095> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).



stankach z tego powodu, w szczególności w porach szczytów przewozów<sup>160</sup>. Poziom pewności realizacji podróży, oferowany w komunikacji regionalnej, jest z tej przyczyny niższy w komunikacji miejskiej.

W komunikacji miejskiej i regionalnej odmiennie postępuje się także z bagażem większej wagi lub rozmiarów. W pojeździe komunikacji miejskiej za bagaż odpowiada pasażer, umieszczając bagaż większy lub cięższy w części pojazdu wydzielonej dla pasażerów stojących. W pojazdach komunikacji regionalnej, ze względu na brak takiej przestrzeni (jest ona zajęta przez miejsca siedzące), w określonych sytuacjach każda sztuka wielkogabarytowego bagażu musi być umieszczona w luku bagażowym lub w bagażniku, które obsługuje zwykle kierowca, co też wydłuża czas wymiany pasażerów i jest dla kierowcy oraz współpasażerów dość uciążliwe.

Większość pojazdów użytkowanych w komunikacji regionalnej nie posiada obniżonej podłogi ani systemu przykłąku prawej strony. W najbardziej pojemnych autobusach wysokopodłogowych z reguły pod podwyższoną podłogą znajdują się luki bagażowe, gdyż brak wolnej przestrzeni wewnątrz uniemożliwia przewóz większego bagażu obok miejsc siedzących. W mniejszych pojazdach (minibusach), przestrzeń bagażowa z reguły znajduje się z tyłu pojazdu, w wydzielonym przedziale – z odrębnymi drzwiami (klapą) do załadunku i wyładunku bagażu.

Osoby z wózkami dziecięcymi i inwalidzkimi zmuszone są do ich opuszczenia na czas podróży, gdyż przewóz tych wózków najczęściej wymaga ich złożenia. To poważna uciążliwość dla osób na wózkach inwalidzkich, ponieważ nie mogą one korzystać z usług komunikacji regionalnej bez pomocy innych osób. Nie ma też możliwości przewozu osób niepełnosprawnych na coraz powszechniejszych także i w naszym kraju, ciężkich wózkach elektrycznych. Tylko nieliczne wysokopodłogowe pojazdy, eksploatowane w Polsce w komunikacji regionalnej, posiadają udogodnienia do przewożenia takich wózków (rozkładane szyny wjazdowe, platformy lub windy), aczkolwiek pasażerowie na wózkach z niechęcią (z obawy o własne bezpieczeństwo) korzystają z takich udogodnień.

Cecha pojazdów występujących w komunikacji regionalnej – duża liczba miejsc siedzących – która jest wadą w przejazdach w obrębie miast o dużych potokach pasażerskich, stanowi cechę pożądaną w przypadku dowozu dzieci do szkół, gdzie z reguły wymagane jest zapewnienie każdemu dziecku miejsca siedzącego.

<sup>160</sup> <https://dziennikzachodni.pl/przystanek-jest-po-to-by-sie-tam-zatrzymac-nasze-sprawy/ar/3668490> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).



Z uwagi na dążenie przewoźników i operatorów do uniwersalności w alokacji taboru, w mniejszych miastach powszechnie występują sytuacje, w których na liniach miejskich kursują autobusy typowe dla komunikacji regionalnej lub na podmiejskich liniach regionalnych kursują autobusy o charakterystyce miejskiej.

W przewozach drogowych innych niż komunikacja miejska, obowiązują postanowienia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 kwietnia 2012 r.<sup>161</sup>, które silnie ingeruje w sposób aktualizowania rozkładów jazdy. Co do zasady, wprowadzono cztery dopuszczalne terminy aktualizacji, a mianowicie: 1 marca, najbliższa niedziela po zakończeniu roku szkolnego, 1 października i druga niedziela grudnia (w komunikacji miejskiej terminy aktualizacji rozkładów jazdy ustala jej organizator). Rozwiązanie to „usztynia” proces wprowadzania zmian w kursowaniu autobusów w komunikacji regionalnej, podczas gdy w komunikacji miejskiej zmiany te mogą być wprowadzane w każdym czasie – w miarę zidentyfikowania potrzeb w tym zakresie.

W szczególności, w projektowany system przewozów gminnych (lub powiatowych – jeżeli gminy w drodze umowy przekazują zadania na wyższy szczebel samorządu albo też powiatowo-gminnych – jeżeli powołany zostaje związek powiatowo-gminny), włączane są dowozy szkolne – w celu pozyskiwania dofinansowania zewnętrznego do dowozów uczniów – poprzez przyznawaną przewoźnikowi dopłatę z budżetu państwa z tytułu sprzedaży uczniom ulg ustawowych.

Zgodnie z art. 39 ust. 5 Ustawy z dnia 16 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe<sup>162</sup>, za ustalenie sieci szkół podstawowych i określenie granic obwodów publicznych szkół podstawowych, odpowiedzialna jest rada gminy. Na mocy art. 39 ust. 2 Ustawy Prawo oświatowe, gmina ma obowiązek ustalenia sieci publicznych szkół podstawowych w taki sposób, aby umożliwić wszystkim dzieciom wypełnianie obowiązku szkolnego – ze spełnieniem warunku, że droga dziecka z domu do szkoły nie może przekraczać:

- 3 km – w przypadku uczniów klas I–IV szkół podstawowych;
- 4 km – w przypadku uczniów klas V–VIII szkół podstawowych.

Dowóz do szkół podstawowych dzieci zamieszkałych na terenie danej gminy organizuje się na podstawie art. 39 ust. 3 Prawo oświatowe – przy wzięciu pod uwagę zasady wypełniania obowiązku szkolnego w obwodzie konkretnej szkoły.

<sup>161</sup> Dz. U. z 2012 r. poz. 40.

<sup>162</sup> Dz. U. z 2017 r. poz. 59 z późn. zm.



W art. 39 ust. 3 pkt 1 przywołanej ustawy na gminę nałożony został obowiązek zapewnienia bezpłatnego transportu lub zwrot kosztów przejazdu środkami komunikacji publicznej, jeżeli droga dziecka z domu do szkoły, w której obwodzie dziecko mieszka, przekracza odległości wymienione w art. 39 ust. 2, tj. opisane 3 i 4 km w zależności od klasy. Obowiązkiem gminy (jednostki samorządu terytorialnego), będącej organem prowadzącym szkołę lub placówkę oświatową, jest zwrot kosztów dowozu w sytuacji, gdy odległość dom–szkoła odwodowa jest większa niż w wyżej wymienionym artykule. W pozostałych sytuacjach gmina nie jest zobowiązana do pokrywania kosztów przejazdu lub zapewniania transportu, ale zgodnie z zapisem art. 39 ust. 3 pkt 2 przywołanej ustawy, gmina może, ale nie musi pokrywać koszty przejazdu lub zapewnić transport – jest to jej zadanie fakultatywne. Dopuszczalny jest bezpłatny dowóz dzieci do szkół nawet w sytuacjach, gdy zamieszkują one poza obwodem danej placówki albo poza terytorium gminy, ale realizacja takiego zadania ma charakter fakultatywny i zależy od decyzji danej jednostki samorządu terytorialnego<sup>163</sup>. Do ukończenia przez dziecko 7 lat gmina zapewnia także zwrot kosztów przejazdu opiekuna dziecka środkami komunikacji publicznej<sup>164</sup>.

Szczególne uregulowania dotyczą przewozów uczniów niepełnosprawnych. Zgodnie z art. 39 ust. 4 pkt 1 Ustawy – Prawo oświatowe, do obowiązków gminy należy zapewnienie uczniom niepełnosprawnym, objętym kształceniem specjalnym (uregulowanym w art. 127 przywołanej ustawy), bezpłatnego transportu i opieki w czasie przewozu do najbliższej szkoły podstawowej, a uczniom z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją, z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym – także do najbliższej szkoły ponadpodstawowej. Transport i opiekę należy zapewnić do końca roku szkolnego w roku kalendarzowym, w którym uczeń kończy 21. rok życia. Ustawodawca umożliwił jednak gminie alternatywnie zwrot kosztów przejazdu ucznia i opiekuna na zasadach określonych w umowie zawartej pomiędzy wójtem (burmistrzem, prezydentem miasta) a rodzicami – jeżeli dowożenie i opiekę zapewniają rodzice. Sposób realizacji tego obowiązku jest przedmiotem wyboru przez rodziców dziecka. Wynikające z Ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe obowiązki gminy w zakresie dowozu dzieci do szkół (z wyjątkiem dzieci niepełnosprawnych, których dotyczą uregulowania szczególne), mogą zatem przyjąć alternatywnie formę:

<sup>163</sup> Zob. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z dnia 11 czerwca 2019 r. II SA/Rz 390/19.

<sup>164</sup> [https://samorząd.infor.pl/sektor/finanse/podatki\\_i\\_opłaty/2799860,Zwrot-kosztow-dojazdu-dziecka-do-szkoly-a-przychod.html](https://samorząd.infor.pl/sektor/finanse/podatki_i_opłaty/2799860,Zwrot-kosztow-dojazdu-dziecka-do-szkoly-a-przychod.html) (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).



- zorganizowania przez gminę przewozów szkolnych – jako przewidzianych Ustawą z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym przewozów regularnych specjalnych (niepublicznych przewozów regularnych określonej grupy osób, z wyłączeniem innych osób), zwanych „przewozami zamkniętymi”;
- zwrotu uczniom kosztów zakupu biletów miesięcznych komunikacji publicznej funkcjonującej na trasie ich dojazdu do szkoły, jeżeli dowożenie zapewniają rodzice; komunikację taką określa się mianem „przewozów otwartych”;
- zwrotu uczniom kosztów zakupu biletów miesięcznych komunikacji publicznej funkcjonującej na trasie ich dojazdu do szkoły, jeżeli dowożenie zapewniają rodzice i dopłaty do kursów komunikacji publicznej na trasach i w porach dojazdów uczniów – o ile sam zwrot kosztów zakupu biletów komunikacji publicznej nie zapewnia realizującym tę usługę podmiotom rentowności przedsięwzięcia, w stopniu umożliwiającym wykonywanie kursów bez dopłaty gminy.

Warto podkreślić, że obowiązek zapewnienia przez gminę opieki uczniom w czasie transportu do szkół, występuje tylko w przypadku organizowania przewozów zamkniętych. Z art. 39 ust. 3 Ustawy z dnia 16 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe wynika, że gdy droga dziecka z domu do szkoły przekracza odległości określone w art 39 ust. 2 tej Ustawy, to gmina ma obowiązek zapewnić bezpłatny transport dzieci do szkoły oraz opiekę w czasie przewozu. Oznacza to, że w czasie przewozu organizowanego przez gminę i realizowanego przez przewoźnika, za bezpieczeństwo uczniów odpowiadają opiekunowie (autobusu szkolnego), zatrudnieni przez gminę. Nie dotyczy to sytuacji zwrotu kosztów przejazdu dziecka środkami komunikacji publicznej – w tym przypadku zapewnienie opieki też jest dla gminy zadaniem fakultatywnym.

Praktyka gmin w opisywanym zakresie okazuje się w skali kraju dość zróżnicowana. Gminy miejskie i gminy wiejskie przyległe do miast – posiadające komunikację miejską na całym swoim obszarze, ze względu na intensywność funkcjonowania komunikacji miejskiej i stosowany do jej obsługi zazwyczaj rozbudowany tabor, z reguły nie organizują przewozów zamkniętych. W pozostałych gminach wybór rozwiązania zależy od stopnia nasycenia obszaru gminy komunikacją publiczną (pokrycia jej trasami, intensywności kursów) i od sytuacji finansowej gminy<sup>165</sup>.

<sup>165</sup> Zob. szerzej: <https://www.prawo.pl/samorzad/gimbusy-przyspieszyly-upadek-lokalnego-transportu,400139.html> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).



Rozwiązanie, w którym gmina zwraca uczniom koszty nabycia biletów komunikacji publicznej, jest dla jednostki samorządu terytorialnego korzystniejsze finansowo, gdyż partycypuje w tym budżet państwa. Zgodnie z Ustawą z dnia 20 czerwca 1992 r. o uprawnieniach do ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego, koszty związane z finansowaniem ustawowych uprawnień do bezpłatnych lub ulgowych przejazdów pokrywane są z budżetu państwa. Kwotę dopłaty stanowi różnica pomiędzy wartością sprzedaży biletów, obliczoną według cen nieuwzględniających ustawowych ulg, a wartością sprzedaży tych biletów w cenach uwzględniających ulgi. Samorządy województw przekazują przewoźnikom wykonującym krajowe drogowe przewozy osób dopłaty z tytułu stosowania obowiązujących ustawowych ulg w przewozach pasażerskich, na zasadach określonych w umowach zawartych między samorządami województw a przewoźnikami. Wyżej wymieniona ustawa określa, że uczniowie (od rozpoczęcia rocznego przygotowania przedszkolnego) mają prawo do 49% ulgi przy nabywaniu biletów miesięcznych w drogowych przewozach osób w komunikacji zwykłej lub przyspieszonej. Warto nadmienić, że ulga ta nie dotyczy komunikacji miejskiej, w której uprawnienia uczniów do przejazdów ulgowych zależne są wyłącznie od uchwał rad miast (gmin) i nie podlegają refundacji z budżetu państwa.

W związku z trudną sytuacją finansową przedsiębiorstw komunikacji regionalnej i występującą stopniową redukcją obsługiwanych przez nie tras i liczby połączeń, praktyką gmin staje się rezygnacja z zamkniętych przewozów szkolnych na rzecz zakupu biletów na przewozy otwarte z ewentualnym ich dodatkowym dofinansowaniem. Zalety i wady przewozów szkolnych otwartych i zamkniętych należy więc rozpatrywać z punktu widzenia samorządu lokalnego, przewoźnika regionalnego oraz społeczności lokalnej<sup>166</sup>.

Ustawa o Funduszu rozwoju przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej została uchwalona w dniu 16 maja 2019 r.<sup>167</sup>, a weszła w życie 18 lipca 2019 r. Wprowadza ona trudny mechanizm dofinansowywania działalności przewozowej w drogowych przewozach osób, ale – jak już wspomniano – jej przepisów nie stosuje się do przewozów realizowanych w ramach komunikacji miejskiej. Fundusz rozwoju przewozów, tworzony w Banku Gospodarstwa Krajowego (dalej: BGK), gromadzi środki finansowe w celu realizacji zadań własnych organizatorów, dotyczących zapewnienia

<sup>166</sup> <https://samorząd.pap.pl/kategoria/edukacja/bilet-do-szkoly-samorzad-moze-ponosic-koszt-zakupu-biletow-dla-uczniow> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<sup>167</sup> Dz. U. z 2019 r. poz. 1123 z późn. zm.



funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego w zakresie przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej. Zasilanie Funduszu rozwoju przewozów w środki następuje m.in. z budżetu państwa – z części, w której dysponentem jest minister właściwy ds. transportu. Środki Funduszu rozwoju przewozów przeznaczane są na dofinansowanie, w formie dopłaty do ceny usługi, realizacji zadań własnych organizatorów w zakresie przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej oraz na wynagrodzenie prowizyjne dla BGK.

W uzasadnieniu do Ustawy z dnia 16 maja 2019 r. o Funduszu rozwoju przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej, Ministerstwo Infrastruktury oszacowało koszt 1 wozokilometra w przedsiębiorstwie autobusowym świadczącym usługi przewozowe inne niż komunikacja miejska, na kwotę 3,80 zł brutto, tj. 3,52 netto. Z dalszej treści przywołanego uzasadnienia wynika, że przychody w przeliczeniu na 1 wozokilometr (wpływy ze sprzedaży biletów oraz dopłaty z budżetu państwa do biletów ulgowych) wynoszą dla przewozów pozamiejskich przeciętnie ok. 3,20 zł – co oznacza, że obecnie przewoźnicy na wielu połączeniach ponoszą straty z działalności i likwidują kolejne linie. Podany przez resort średni koszt wozokilometra w komunikacji regionalnej wydaje się zaniżony – w rzeczywistości obecnie kształtuje się na poziomie 4,00–4,80 zł netto (w zależności od rodzaju eksploatowanego taboru). To są wartości znacznie niższe od charakteryzujących koszt wozokilometra w komunikacji miejskiej.

Komunikacja regionalna – w przeciwieństwie do miejskiej – może więc pozyskać dodatkowe finansowanie ze środków zewnętrznych z dwóch tytułów: refundacji ulg i dopłat z Funduszu przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej.

W Ustawie z dnia 30 kwietnia 2020 r. o zmianie niektórych ustaw w zakresie działań osłonowych w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2<sup>168</sup> zawarto narzędzie pozwalające na utrzymanie już funkcjonujących połączeń dofinansowywanych z Funduszu rozwoju przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej oraz stanowiące wyraźną zachętę dla samorządów do uruchamiania kolejnych. Maksymalną kwotę dopłaty z budżetu państwa do każdego wozokilometra zwiększono tym aktem prawnym w okresie od 1 kwietnia do 31 grudnia 2020 r. trzykrotnie – z 1,00 do 3,00 zł. Przywołany przepis skutecznie zniechęca samorządy gmin podmiejskich do rozwoju połączeń komunikacji miejskiej, bo musiałyby go sfinansować

<sup>168</sup> Dz. U. z 2020 r. poz. 875 z późn. zm.



wyłącznie z własnych środków. Sytuacja związana z pandemią koronawirusa SARS-CoV-2 wpłynęła na zmniejszenie dochodów samorządów i w skali kraju skutkuje podejmowaniem przez ich włodarzy decyzji ograniczających wydatki bieżące, w tym na komunikację miejską. W szczególności dotyczy to połączeń podmiejskich<sup>169</sup>.

Z Ustawy o publicznym transporcie zbiorowym wynika, że organizatorem ponadgminnych przewozów pasażerskich o charakterze użyteczności publicznej może być także związek powiatowo-gminny. Ustawowe odróżnienie przewozów powiatowo-gminnych od przewozów gminnych powoduje, że nawet jeśli do związku przystąpi miasto, to nie staną się one komunikacją miejską, gdyż – jak wynika z ustawowej definicji – komunikacja miejska to gminne przewozy pasażerskie na obszarze miasta, miasta i gminy oraz miast albo miast i gmin sąsiadujących, które podpisały porozumienia. Utworzenie związku powiatowo-gminnego generuje odrębny byt prawny, wymaga przeprowadzenia procedury jego utworzenia i zarejestrowania.

Zasady reprezentacji poszczególnych jednostek w związku ustalane są w statucie, który określa również zasady udziału jednostek samorządu terytorialnego – uczestników związku w kosztach przekazanej działalności oraz pokrywaniu strat związku (też udziałów w zyskach), a także możliwe zasady korzystania z obiektów i urządzeń związku. W postępowaniu dotyczącym uzgodnienia statutu, powiaty i gminy reprezentuje starosta lub wójt (burmistrz/prezydent), upoważniony przez starostów i wójtów zainteresowanych jednostek samorządowych. Wymagane jest więc także udzielenie takiego upoważnienia.

Statut podlega ogłoszeniu w wojewódzkim dzienniku urzędowym, a związek powiatowo-gminny nabywa osobowość prawną z dniem ogłoszenia statutu. Związek powiatowo-gminny wykonuje zadania publiczne w imieniu własnym i na własną odpowiedzialność, a prawa i obowiązki powiatu (powiatów) i gmin uczestniczących w związku, związane z wykonywaniem przekazanych zadań, przechodzą na związek z dniem ogłoszenia jego statutu.

Utworzenie związku powiatowo-gminnego wiąże się z utworzeniem odpowiednich struktur organizatora, które są niezależne od struktur organizacyjnych gmin i powiatów tworzących związek. Wszelkie decyzje podejmowane są na poziomie związku, w tym decyzje odnośnie do wysokości

<sup>169</sup> Zob. szerzej: <https://www.transport-publiczny.pl/watki/koronawirus-a-transport.html>; <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/pks-lodz-znow-ogranicza-przewozy-w-zwiazku-z-pandemia--66498.html> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).



cen maksymalnych za usługi przewozowe. W ramach przewozów powiatowo-gminnych zarząd związku może i powinien zorganizować wszystkie konieczne połączenia komunikacyjne, zarówno międzygminne – w granicach powiatów przystępujących do związku, jak i gminne – w granicach gmin przystępujących do związku.

Związek powiatowo-gminny zastępuje gminy, które do niego przystępują, w roli organizatora dowozu dzieci do szkół – w takim zakresie, w jakim mogą to zapewnić linie regularne. Problematiczne w zastosowaniu tego wariantu jest uwzględnienie przewozów ponadpowiatowych – aktualnie nie ma formalno-prawnych możliwości zawierania przez związek porozumień z powiatami (lub gminami) sąsiadującymi, aczkolwiek mogą one do niego przystąpić.

Związek może być stroną umowy o dopłaty z Funduszu rozwoju przewozów z Wojewodą, jeżeli przedstawi deficyt linii w okresach rozliczeniowych i wnioskuje o dopłaty oraz rozliczałby płatności z operatorami.

Zadaniem Związku jest także rozliczanie udziału gmin i powiatów – uczestników związku w płatnościach na rzecz operatorów. Wszelkie zobowiązania finansowe to obowiązek związku i w zależności od postanowień statutu powiaty i gminy zobowiązane są do odpowiedniego przekazywania środków ze swoich budżetów do budżetu związku. Wydaje się, że powołanie związku powiatowo-gminnego jest rozwiązaniem, do którego należałoby zmierzać w celu utrzymania rozbudowanej siatki połączeń ponadgminnych. Jeżeli powołanie związku i rozpoczęcie realizacji przewozów w nowej formule miałyby nastąpić przed zakończeniem okresu trwałości projektu z dofinansowaniem ze środków Unii Europejskiej, to zgodę na takie rozwiązanie musi wydać instytucja zarządzająca projektem. W obliczu drastycznego spadku popytu i związanego z tym pogorszenia sytuacji finansowej operatorów komunikacji miejskiej wskutek pandemii koronawirusa, mającego miejsce w szczególności u operatorów obsługujących rozległe obszary podmiejskie poza gminą-organizatorem – pozyskanie takiej zgody wydaje się prawdopodobne. Alternatywą dla przedstawionego scenariusza może być stopniowe wygaszanie połączeń pozamiejskich – w sytuacji braku możliwości finansowania przez obsługiwane gminy całości generowanego przez te połączenia deficytu – i jednocześnie wzmacnianie siatki połączeń wewnątrzmięjskich<sup>170</sup>.

<sup>170</sup> Zob. <https://mpklomza.pl/11-komunikaty/248-komunikat-10> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).



### 3. Elektromobilność w komunikacji miejskiej

Elektromobilność to jeden z głównych czynników kształtujących współczesny system transportowy. W 2018 r. na całym świecie na drogach jeździło ponad 3 mln pojazdów elektrycznych, zaś już w 2020 r. 11 mln<sup>171</sup>. Tylko w 2020 r. sprzedano na świecie 3,24 miliona samochodów elektrycznych i hybrydowych<sup>172</sup>. Warto dodać, że na koniec lutego 2021 r. w Polsce zarejestrowanych było 20 500 samochodów elektrycznych oraz 450 autobusów<sup>173</sup>.

Już w 1992 r., w Białej Księdze Unii Europejskiej, dotyczącej transportu, za podstawowe zadanie europejskiej polityki transportowej uznano dążenie do osiągnięcia zrównoważonej mobilności. Cel ten stanowił podstawę kolejnych dokumentów unijnych o charakterze strategicznym. Głównym instrumentem jego realizacji mają być tzw. ekosystemy elektromobilności, tworzone w miastach. Podstawą prawną rozwoju elektromobilności w krajach należących do Unii Europejskiej jest dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych<sup>174</sup>. Polskie dokumenty oparte na tej dyrektywie to: Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych<sup>175</sup>, Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości”<sup>176</sup> oraz Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych<sup>177</sup>.

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych stanowią podstawę rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych w Polsce. Zawierają m.in.: ocenę istniejącego stanu i przyszłego rozwoju rynku paliw alternatywnych w sektorze transportu, krajowe cele ogólne i szczegółowe w zakresie infrastruktury do ładowania oraz rozwoju rynku pojazdów elektrycznych, a także listę aglomeracji miejskich, w których mają powstać

<sup>171</sup> Global EV Outlook 2018, International Energy Agency (IEA), Paryż 2018; <https://webstore.iea.org/global-ev-outlook-2018>; <https://www.wyborcikierowcow.pl/ile-samochodow-elektrycznych-jezdzi-po-swiecie-gdzie-jest-najwiecej-elektrykow/> (dostęp z dnia 23.03.2021 r.).

<sup>172</sup> <https://www.auto-motor-i-sport.pl/wydarzenia/Sprzedaz-elektrycznych-aut-na-swiecie-prowadzi-Europa,43005,2> (dostęp z dnia 09.04.2021 r.).

<sup>173</sup> Licznik elektromobilności (<https://pspa.com.pl/research/licznik-elektromobilnosci/>), (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<sup>174</sup> Document 32014L0094 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=celex:32014L0094>), (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<sup>175</sup> Dokument Ministerstwa Energetyki: Warszawa przyjęty 29 marca 2017 r. uchwałą Rady Ministrów (<https://www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe/rzad-przyjal-krajowe-ramy-polityki-rozwoju-infrastruktury-paliw-alternatywnych-3>), (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<sup>176</sup> Dokument Ministerstwa Energetyki, Warszawa, wrzesień 2016.

<sup>177</sup> Dz. U. z 2018 r. poz. 317.



publicznie dostępne punkty ładowania pojazdów elektrycznych. Według Krajowych ram polityki do 2025 r. po polskich drogach ma jeździć milion pojazdów elektrycznych. Według Najwyższej Izby Kontroli osiągnięcie zapowiadane go celu jest mało prawdopodobne<sup>178</sup>.

Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce określa korzyści związane z upowszechnieniem stosowania pojazdów elektrycznych w naszym kraju oraz identyfikuje potencjał gospodarczy i przemysłowy tego obszaru. Ponadto omawia warunki budowy infrastruktury dla paliw alternatywnych w 32 polskich aglomeracjach.

Od 22 lutego 2018 r. w Polsce obowiązuje także Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych, której celem jest m.in. rozwój rynku pojazdów napędzanych energią elektryczną, gazem ziemnym oraz wodorem. Określa ona m.in.: warunki rozwoju i zasady rozmieszczenia infrastruktury paliw alternatywnych w transporcie oraz zasady świadczenia usług w zakresie ładowania pojazdów elektrycznych; obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych i obowiązki informacyjne, m.in. zasady dotyczące sposobu informowania konsumentów o paliwach alternatywnych, sposób oznakowania dystrybutorów i pojazdów oraz zasady tworzenia i funkcjonowania Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych; zasady funkcjonowania stref czystego transportu w miastach. Ustawa uruchamia szereg korzyści dla kierowców pojazdów elektrycznych, obejmujących m.in.: zwolnienie z akcyzy na zakup osobowych pojazdów elektrycznych i pojazdów napędzanych wodorem oraz do dnia 1 stycznia 2021 roku również pojazdów osobowych hybrydowych typu PHEV, możliwość poruszania się pojazdów elektrycznych po buspasach, dodatkowe miejsca parkingowe, podwyższenie stawek odpisów amortyzacyjnych oraz zwolnienie z niektórych opłat. Największą przeszkodą na drodze do popularyzacji pojazdów napędzanych energią elektryczną są jednak wysokie ceny ich zakupu<sup>179</sup>. Poza wskazanymi dokumentami, podstawą polityczno-prawną rozwoju elektromobilności są

<sup>178</sup> „Zdaniem NIK istnieje duże ryzyko, że założony w rządowym dokumencie cel 1 mln zarejestrowanych pojazdów elektrycznych w 2025 roku nie zostanie osiągnięty”, czytamy w podsumowaniu kontroli w Ministerstwie Energii (obecnie Ministerstwo Aktywów Państwowych), Narodowym Centrum Badań i Rozwoju oraz w 26 urzędach miast. Nr ewidencyjny: P/19/020.

<sup>179</sup> Zob. więcej: J. Zawieska, *Rozwój elektromobilności w Polsce*, w: J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, *Elektromobilność w Polsce na tle tendencji europejskich i globalnych*, Warszawa 2019, ss. 10–13.



uchwały rad gmin w postaci Planów Zrównoważonego Rozwoju Transportu Publicznego<sup>180</sup> oraz Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej<sup>181</sup>.

Istotnym dylematem transportu publicznego jest pogodzenie rosnącego popytu na usługi transportowe z malejącą dostępnością zasobów paliwowych i ograniczeniami w zakresie środowiska.

Transport w Unii Europejskiej uzależniony jest od ropy i produktów ropopochodnych. Ma to negatywne skutki gospodarcze i środowiskowe. Brak rozwiązania kwestii zależności od ropy może mieć znaczny wpływ na zdolności pasażerów do podróżowania oraz na bezpieczeństwo gospodarki, a także może niekorzystnie oddziaływać na poziom inflacji, równowagę handlową i konkurencyjność gospodarki. Negatywne skutki środowiskowe wykorzystywania produktów ropopochodnych w transporcie, związane są przede wszystkim z emisją gazów cieplarnianych. Nowe rozwiązania techniczne w budowie jednostek napędowych, w tym wykorzystywanych w transporcie publicznym, obejmują przede wszystkim zastosowanie napędów elektrycznych, wodorowych czy hybrydowych. Umożliwiają one nie tylko ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, ale również znacząco zmniejszają hałas, co poprawia komfort podróżowania. Dostępnych jest kilka sposobów alternatywnego „tankowania” autobusów komunikacji miejskiej. Wśród nich najpowszechniejszymi są: zasilanie prądem, sprężonym czy skroplonym gazem ziemnym, a także wodorem<sup>182</sup>.

Celem wdrażania elektromobilności jest zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, obniżenie hałasu oraz poprawa komfortu transportu w miastach. Autobusy elektryczne nie wytwarzają szkodliwych dla środowiska spalin, powodują dużo mniejszy hałas niż autobusy konwencjonalne<sup>183</sup>.

Nierozłącznym elementem autobusów elektrycznych jest infrastruktura ładowania, z którą mają one współpracować. Brak możliwości ładowania lub niewydolna infrastruktura wyłączy z eksploatacji nawet najlepsze pojazdy elektryczne. Najbardziej znane na rynku autobusy elektryczne mają

<sup>180</sup> Na przykład: Uchwała nr 128/IV/2019 Rady Miasta Lublin z dnia 28 lutego 2019 r. w sprawie aktualizacji „Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Lublin i gmin sąsiadujących, z którymi Gmina Lublin zawarła porozumienie w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego”.

<sup>181</sup> Na przykład: Uchwała nr LV/1615/18 Rady Miasta Gdańska z dnia 28 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia dokumentu pn. „Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gdańska 2030”.

<sup>182</sup> M. Ziembicki, D. Pyza, *Paliwa alternatywne w transporcie publicznym i wynikające z ich eksploatacji ograniczenia*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej”, 2018, z. 121, ss. 441–442.

<sup>183</sup> P. Skalski, *Autobusy elektryczne w Polsce*, „Autobusy”, 2017, nr 12, s. 415.



możliwość ładowania *plug-in* lub ładowania na końcówkach linii oparte na stanowiskach z kopułą współpracującą z pantografami. Z obserwacji rynku infrastruktury ładowania wynika, że brakuje standardów ładowania autobusów elektrycznych<sup>184</sup>.

Ustawa o elektromobilności zobowiązała ministra energii do określenia – w drodze rozporządzenia – szczegółowych wymagań technicznych dotyczących stacji ładowania i punktów ładowania, ich bezpieczeństwa eksploatacji, naprawy i modernizacji<sup>185</sup>. Prezes Urzędu Dozoru Technicznego został zobowiązany do wstrzymania eksploatacji każdego punktu ładowania lub stacji ładowania, jeżeli nie spełniają one wymagań określonych w rozporządzeniu. Akt ten określał szczegółowe wymagania techniczne stacji lub punktów ładowania dotyczące bezpieczeństwa ich eksploatacji, naprawy i modernizacji, szczegółowe wymagania techniczne dla gniazd wyjściowych lub złączy pojazdowych, terminy i sposób przeprowadzania badań oraz wykaz dokumentów składanych do wniosku o przeprowadzenie badań. Wszystkie stacje ładowania, oddane do użytku przed wydaniem rozporządzenia, będą musiały być przystosowane do nowych wymagań i uzyskać pozytywny audyt przeprowadzony przez Urząd Nadzoru Technicznego<sup>186</sup>.

**Sprężony gaz ziemny (dalej: CNG) jako paliwo dla transportu miejskiego nie tylko spełnia najwyższe europejskie normy emisji spalin, ale też stanowi doskonale rozwiązanie pod względem kwestii bezpieczeństwa dostaw oraz możliwości budżetowych polskich miast.** Gaz to alternatywne dla oleju napędowego, tanie i niskoemisyjne rozwiązanie, wynikające przede wszystkim z eliminacji emisji szkodliwych pyłów PM<sub>2,5</sub> oraz PM<sub>10</sub>. Ponadto, według ekspertów Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, autobus na CNG wytwarza nawet o 80–90 proc. mniej szkodliwych dla naszego zdrowia substancji niż autobusy na olej napędowy<sup>187</sup>. W Ustawie

<sup>184</sup> M. Szałkowski, R. Wróbel, *Rozwój elektromobilności w miejskim transporcie zbiorowym w Krakowie*, „Transport miejski i regionalny”, 2018, nr 12, s. 26.

<sup>185</sup> Zob. szerzej: Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego (Dz. U. z 2019 r. poz. 1316 z późn. zm.).

<sup>186</sup> E. Sendek-Matysiak, E. Szumska, *Infrastruktura ładowania jako jeden z elementów rozwoju elektromobilności w Polsce*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej”, 2018, z. 121, ss. 329–338.

<sup>187</sup> <https://serwisy.gazetaprawna.pl/ekologia/artykuly/8122374,autobusy-gazowe-odpowiedzialna-problemy-smogowe-polskich-miast.html>; <http://www.administrator24.info/artykul/id12769,autobusy-gazowe-rozwiazanie-przyjazne-dla-srodowiska-i-budzetu> (dostęp z dnia 13.04.2021 r.).



o elektromobilności i paliwach alternatywnych paliwa gazowe traktowane są jako niskoemisyjne rozwiązanie, mogące przyczynić się do zrównoważonej ewolucji polskiego transportu publicznego. Znajduje to również potwierdzenie na poziomie unijnym, gdyż obowiązująca Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego<sup>188</sup> uznaje autobusy gazowe za ekologicznie i energooszczędne pojazdy. Autobus elektryczny jest droższy nawet dwukrotnie – jego ceny oscylują w przedziale od 2 do nawet 2,5 mln złotych. Dla większości samorządów to bardzo duży wydatek<sup>189</sup>. Zwłaszcza, że zakup autobusu miejskiego w Polsce to, w zależności od wielkości miasta i natężenia ruchu, perspektywa jego średniego użytkowania od 10 do 20 lat. W przypadku autobusów elektrycznych ta perspektywa jest kluczowa, gdyż obecnie stosowane technologie zakładają wymianę baterii nawet po kilku latach. Jego koszt, w zależności od typu i pojemności baterii, wynosi około kilkuset tysięcy złotych. Średni dystans przejeżdżany dziennie przez autobus komunikacji miejskiej w Polsce wynosi około 300–350 kilometrów, podczas gdy realne zasięgi pojazdów elektrycznych, w zależności od producenta, wahają się od 120 do 230 kilometrów. Dla porównania, autobusy gazowe są w stanie przejechać do 400 kilometrów na jednym tankowaniu. Samorząd, by zabezpieczyć taką samą liczbę tras, musiałby zakupić około 50 proc. autobusów elektrycznych więcej<sup>190</sup>.

W segmencie autobusów ekologicznych prawie co drugi sprzedawany w Polsce w 2020 roku egzemplarz był zasilany paliwem CNG. W 2020 roku na ulice polskich miast wyjechało 165 autobusów gazowych, a ich łączna liczba wynosi ponad 800 w skali kraju. W ostatnich latach na wykorzystanie CNG w transporcie publicznym postawiły m.in. Warszawa, Rzeszów, Tarnów, Tychy czy Bielsko-Biała. Dzięki inwestycjom polskich miast we flotę napędzaną paliwem CNG, nasz kraj jest w europejskiej czołówce. W 2019 r. autobusy na CNG stanowiły duży odsetek wszystkich kupowanych pojazdów: w Szwecji było to ponad 45 proc., w Hiszpanii ok. 40 proc. (w Madrycie autobusy na CNG stanowią obecnie 50 proc. całej floty), we Francji 30 proc.,

<sup>188</sup> PE/57/2019/REV/2.

<sup>189</sup> <https://pim.pl/po-ile-autobus-elektryczny-hybrydowy-spalinowy-gminy-inwestuja-w-elektromobilnosc/> (dostęp z dnia 18.04.2021 r.).

<sup>190</sup> Zob. szerzej: <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/jak-na-jednym-autobusie-zaoszczedzic-15-tys-zl-rocznie-62336.html> (dostęp z dnia 18.04.2021 r.).



a we Włoszech ponad 20 proc., Polska z wynikiem niemal 20 proc. była pod tym względem na 5. miejscu w Europie<sup>191</sup>.

Popularność pojazdów gazowych w Europie związana jest z rozbudowywaną infrastrukturą tankowania. Obecnie na Starym Kontynencie działa ponad 3900 stacji CNG i 360 LNG. Najwięcej jest ich we Włoszech (1392) oraz w Niemczech (841). Polska ma w tym obszarze jeszcze sporo do nadrobienia, gdyż w naszym kraju działa obecnie niewiele ponad 20 stacji tankowania, jednak ze względu na wymogi Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, do końca 2021 r. zostaną zbudowane 23 kolejne. Co istotne, ich liczba będzie stale rosła, ponieważ paliwa gazowe są uwzględnione w dokumencie Komisji Europejskiej z dnia 11 grudnia 2018 pt. „Europejski Zielony Ład”<sup>192</sup>.

Napęd wodorowy traktowany jest jako „ciekawostka” i bardziej problematyczny rywal dla bateryjnych pojazdów elektrycznych czy gazowych. W sytuacji, gdy autobus elektryczny wystarczy tylko naładować z gniazdka, wodór wymaga transportowania, do wytworzenia go w czystej formie potrzeba masę energii, a skonstruowanie baków, z którego by nie uciekał, zajmuje **sporo czasu i wysiłku**. Napęd wodorowy opiera się na prostej zasadzie działania. Podczas reakcji chemicznej wodór łączy się z tlenem, czego efektem ubocznym są energia oraz zwykła, czysta woda. W praktyce takie autobusy jeżdżą jak elektryki, wykorzystują tylko inaczej zmagazynowaną energię<sup>193</sup>.

Ministerstwo Klimatu pracuje nad przyjęciem Polskiej Strategii Wodorowej, która obejmuje dopuszczenie na drogi 500 autobusów wykorzystujących ten pierwiastek do napędu. Mają być wyprodukowane w Polsce i pojawić się w miastach **jeszcze w 2025 roku**. Założenia te znajdują się w projekcie „Polskiej Strategii Wodorowej do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.”<sup>194</sup>, który określa cele i działania rozwoju krajowych kompetencji i technologii na rzecz budowy niskoemisyjnej gospodarki wodorowej. Póki co problemem dla wszelakich maszyn zasilanych wodorem jest brak w Polsce stacji ładowania. Pionierski obiekt tego rodzaju na razie jest w planach, ale ma stanąć w Warszawie, przy siedzibie PGNiG. Poznań, jako pierwsze miasto w Polsce, będzie miało

<sup>191</sup> Ibidem.

<sup>192</sup> COM(2019) 640 final.

<sup>193</sup> <https://e.autokult.pl/39882,polska-strategia-wodorowa-w-planach-dziesiatki-stacji-i-setki-autobusow> (dostęp z dnia 12.04.2021 r.).

<sup>194</sup> <https://www.gov.pl/web/klimat/rozpoczely-sie-konsultacje-publiczne-projektu-polskiej-strategii-wodorowej> (dostęp z dnia 16.04.2021 r.).



autobusy na wodór, jednak najbliższa stacja ładowania znajduje się na dzień dzisiejszy w Berlinie<sup>195</sup>.

#### 4. Bezpłatna komunikacja miejska

Najważniejsze cechy dobrej komunikacji miejskiej to: gęsta siatka tras, duża częstotliwość, punktualność i niezawodność. Pasażerowie cenią sobie także komfort podróży (niską podłogę, klimatyzację, rozbudowaną informację pasażerską, dużą liczbę miejsc siedzących). Coraz większe są także wymagania dotyczące wpływu na środowisko. Każdy z powyższych aspektów wiąże się z określonym kosztem, podczas gdy dla pasażerów ważne jest to, żeby komunikacja publiczna była przystępna cenowo, a najlepiej darmowa. W związku z tym, przed organizatorami komunikacji publicznej stoi niezmiennie trudne zadanie – znalezienie złotego środka między zakresem usług, jakością a ceną. Wymaga to przeprowadzenia gruntownej analizy przy wzięciu pod uwagę priorytetów pasażerów (mieszkańców) i możliwości finansowych jednostki samorządu terytorialnego<sup>196</sup>.

Idea darmowego transportu publicznego często prezentowana jest jako narzędzie przeciwdziałania niepożądanym następstwom przestrzennym, społecznym, ekologicznym, a nawet gospodarczym procesu rozwoju miast. Inicjatywa znoszenia opłat za korzystanie z transportu publicznego podejmowana była na całym świecie w jednostkach osadniczych o różnej skali: od 11,5-tysięcznego Mariehamn (Finlandia) po 420-tysięczny Tallinn (Estonia). W Polsce podobne działania podjęły jako pierwsze śląskie Ząbki (wrzesień 2011), następnie Nysa (maj 2012), Olkusz (wrzesień 2013) i Żory (maj 2014)<sup>197</sup>. Współcześnie na świecie jest około 120 miast, które wprowadziły bezpłatną komunikację. Warto podkreślić, że połowa to polskie miasta<sup>198</sup>.

Zgodnie z Ustawą z o samorządzie gminnym, zapewnienie lokalnego transportu zbiorowego należy do zadań własnych gminy i finansowane jest ze środków własnych gminy. Podstawowymi źródłami finansowania działalności komunikacji miejskiej są: przychody ze sprzedaży biletów, dopłaty

<sup>195</sup> <https://www.energetyka24.com/wodorowa-rewolucja-w-transportie-publicznym-wielka-szansa-i-szereg-wyzwan>; <https://www.poznan.pl/mim/komunikacja/news,1185/mpk-poznan-chce-kupic-autobusy-napedzane-wodorem,158885.html> (dostęp z dnia 15.04.2021 r.).

<sup>196</sup> <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/ile-kosztuje-darmowa-komunikacja-miejska-66790.html> (dostęp z dnia 11.04.2021 r.).

<sup>197</sup> R. Okraszewska, G. Sierpiński, *Darmowy transport publiczny w Polsce – uwarunkowania, bariery, doświadczenia*, „Logistyka”, 2014, nr 6, s. 8071.

<sup>198</sup> <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/mojemiasto/1755394,1,miejski-transport-za-darmo.read> (dostęp z dnia 11.04.2021 r.).



z budżetu lokalnego, przychody z działalności dodatkowej organizatora czy przewoźnika np. z reklamy, ewentualnie środki ze środków zewnętrznych (funduszy Unii Europejskiej). Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym rozdzieliła funkcję zarządczą od wykonawczej przez wprowadzenie instytucji: organizatora, operatora i przewoźnika. Odpowiedzialność za zadania z poziomu strategicznego przypisana została władzom samorządowym, zadania z poziomu taktycznego – zarządowi transportu podporządkowanego władzom publicznym, a zadania z poziomu operacyjnego – operatorom wybieranym w drodze zamówienia publicznego. Decyzje podejmowane na poziomie strategicznym mają konsekwencje w budżecie jednostek samorządu terytorialnego. W związku z tym główną barierą w implementacji modelu darmowego transportu publicznego jest rachunek ekonomiczny, bilans wydatków i wpływów podmiotów odpowiedzialnych za jego funkcjonowanie<sup>199</sup>.

Korzystanie z darmowej komunikacji jest co prawda bezpłatne, ale wszyscy mieszkańcy, również ci, którzy nie „jeżdżą” regularnie, ponoszą jej koszt (finansowana jest z podatków tj. wspólnych środków). Niestety samorządy nie prowadzą statystyk pokazujących, jaka część mieszkańców korzysta z komunikacji miejskiej. W związku z tym trudno oszacować koszt komunikacji miejskiej w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Wyliczenia oparte na dostępnych danych pokazują, że jest to kwota oscylująca w granicach od 200 zł do 700 zł rocznie na statystycznego mieszkańca. Ten parametr rośnie wraz z wielkością miasta<sup>200</sup>.

Wprowadzenie nieodpłatnej komunikacji miejskiej ma swoje plusy i minusy. Wśród zalet takiego rozwiązania na pewno należy wymienić poprawienie bezpieczeństwa energetycznego w związku ze zmniejszeniem zużycia ropy. Mniej samochodów na ulicach to mniejszy hałas i mniejsza emisja CO<sub>2</sub>. Oprócz niewątpliwych korzyści ekologicznych, bezpłatny transport publiczny, zapobiegając wykluczeniu społecznemu, sprzyja także realizacji społecznej funkcji transportu. Darmowy transport publiczny wpływa pozytywnie na potencjał turystyczny, pozwala utrzymać więzi gospodarcze w obszarze funkcjonalnym. Nadrzędnym celem znoszenia opłat za przejazdy komunikacją miejską powinna być zmiana przyzwyczajeń mieszkańców w zakresie przemieszczania się, ograniczenie indywidualnego transportu samochodowego na

<sup>199</sup> R. Okraszewska, G. Sierpiński, op. cit., s. 8072.

<sup>200</sup> <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/ile-kosztuje-darmowa-komunikacja-miejska-66790.html> (dostęp z dnia 11.04.2021 r.).



rzecz transportu zbiorowego<sup>201</sup>. Z drugiej jednak strony miasto decydujące się na taki ruch powinno liczyć się ze wspomnianym wyżej znacznym wydatkiem finansowym<sup>202</sup>.

Podstawowe pytania, na jakie muszą odpowiedzieć samorządowcy, to jaką wprowadzać komunikację: bezpłatną tanią czy dobrą. Znalezienie optymalnego rozwiązania nie jest łatwe, ale raz popełniony błąd może mieć konsekwencje w następnych latach. W związku z tym, przed podjęciem decyzji należy wykonać kalkulacje dotyczące ich wpływu na przyszłe koszty i możliwe do uzyskania cele. Można wskazać liczne przykłady miast, w których wycofano się z darmowej komunikacji. Najbardziej znane jest belgijskie, 72-tysięczne Hasselt, w którym w 1996 r. wprowadzono bezpłatną komunikację – symbol wielkiego sukcesu bezpłatnej komunikacji i zarazem jej upadku. W ciągu pierwszego roku liczba pasażerów wzrosła czterokrotnie, a po dziesięciu latach była już czternastokrotnie większa względem roku bazowego. Wraz ze wzrostem popytu na darmowe przejazdy, w tym samym czasie koszt utrzymania komunikacji miejskiej wzrósł czterokrotnie. W 2013 r. władze miasta Hasselt uznały, że budżet miasta nie jest w stanie dłużej ponosić kosztów darmowej dla użytkowników końcowych komunikacji. Dlatego ci, którzy podjęli próbę zniesienia opłat za przejazdy komunikacją miejską, zgodnie twierdzą, że nie każde miasto może sobie pozwolić na takie rozwiązanie<sup>203</sup>.

## 5. Zakończenie

Zrównoważony miejski system transportowy jest obecnie definiowany jako ten, który pozwala zaspokoić potrzeby mieszkańców miast oraz który jest bezpieczny, nie zagraża zdrowiu ludzi i środowisku oraz umożliwia zachowanie równowagi międzypokoleniowej. Ponadto jest przystępny pod względem ekonomicznym dla wszystkich mieszkańców miasta oraz pomaga w dążeniu do ograniczania emisji szkodliwych gazów do atmosfery, ogranicza wytwarzanie odpadów, wykorzystuje odnawialne źródła energii. Pozwala funkcjonować efektywnie i podtrzymuje gospodarkę oraz rozwój regionalny<sup>204</sup>.

<sup>201</sup> R. Okraszewska, G. Sierpiński, op. cit., s. 8071.

<sup>202</sup> Zob. szerzej: <https://www.dw.com/pl/spos%C3%B3b-na-popraw%C4%99-czysto%C5%9Bci-powietrza-bezp%C5%82atna-komunikacja-miejska/a-51543380> (dostęp z dnia 11.04.2021 r.).

<sup>203</sup> R. Okraszewska, G. Sierpiński, op. cit., s. 8074.

<sup>204</sup> N. Chamier-Gliszczyński, *Zrównoważony miejski system transportowy*, „Autobusy”, 2011, nr 5, s. 88.



Realizacja publicznego transportu zbiorowego, zwłaszcza w wymiarze lokalnym, jest jednym z najważniejszych zadań z zakresu gospodarki komunalnej, wykonywanych przez jednostki samorządu terytorialnego. Transport zbiorowy stanowi alternatywę dla nieefektywnej komunikacji indywidualnej, stwarzając możliwość bardziej efektywnego wykorzystania dostępnych środków, w tym również środków transportowych, dróg publicznych i innych elementów, pozwalając na bardziej racjonalne korzystanie ze środowiska naturalnego, m.in. redukcję konsumpcji paliw, ograniczenie emisji spalin, hałasu. Potrzeby w zakresie transportu zbiorowego występują na wszystkich szczeblach sprawowania administracji terenowej w państwie. Zadania w tym obszarze powierzono zarówno jednostkom stopnia lokalnego, jak i regionalnego, to jest powiatom, województwom, a przede wszystkim gminom. Potrzeb w zakresie transportu zbiorowego nie da się „szytywno zamknąć” w granicach jednostek samorządowych. Istotne jest zapewnienie jednostkom samorządu terytorialnego możliwości współdziałania w różnych formach, w celu efektywnego zaspokajania tych potrzeb, zarówno pomiędzy jednostkami tego samego stopnia (współdziałanie w układzie horyzontalnym), jak i pomiędzy jednostkami różnych stopni podziału terytorialnego (współdziałanie w układzie wertykalnym)<sup>205</sup>.

Należy podkreślić, że w zależności od rodzaju samorządu, sprawy dotyczące transportu zbiorowego mogą obejmować różnorodne działania. W tekście zostały określone zadania jednostek samorządu terytorialnego w zakresie organizacji i funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego. Wskazane zostały różnice występujące w komunikacji miejskiej i regionalnej.

Podsumowując, należy podkreślić, że stworzono kompleksowy system wsparcia rozwoju elektromobilności w Polsce, z wiodącą rolą ministra właściwego ds. energii. Jednak do sukcesu elektromobilności w naszym kraju potrzebny jest wysiłek zarówno administracji rządowej, jak i samorządowej oraz przedsiębiorców i strony społecznej. Założenia zawarte w dokumentach strategicznych dotyczących elektromobilności są realizowane, przy czym dynamika procesu nie jest taka, jak zakładano na etapie ich tworzenia.

Zarówno rząd, jak i społeczeństwo, są świadomi, że elektromobilność stanowi właściwy kierunek. Należy podkreślić, że od początku 2021 r. administracja na poziomie centralnym, jak i lokalnym, skoncentrowana jest na

<sup>205</sup> Zob. szerzej, K. Ziemiński, A. Misiejko, *Organizacja transportu publicznego przez jednostki samorządu terytorialnego ze szczególnym uwzględnieniem prawnych aspektów współdziałania*, Poznań 2016.



działaniach mających na celu walkę z pandemią COVID-19. Ma to znaczenie o tyle, że ten rok zakładał etap realizacji wielu celów określonych w dokumentach programowych dotyczących elektromobilności. Wiele z działań zostało wstrzymanych z uwagi na konieczność przeniesienia środków na nieprzewidziane wcześniej działania związane ze stworzeniem tarczy antykryzysowej i wsparciem jednostek samorządu terytorialnego, przedsiębiorców i społeczeństwa<sup>206</sup>.

Dodatkowo należy zauważyć, że w ramach środków, jakie zostaną przeznaczone na poziomie Unii Europejskiej na odbudowę gospodarek państw członkowskich po pandemii, istotną rolę odgrywać będą środki na transformację transportu w kierunku nisko- i zeroemisyjności<sup>207</sup>.

Jednym z coraz częściej spotykanych działań samorządów jest wprowadzenie bezpłatnej komunikacji, która ma swoje plusy i minusy. Uruchomienie darmowych przejazdów to bardzo trudna decyzja. Przed jej podjęciem należy dokonać dokładnej analizy dotyczącej tego, jak wygląda komunikacja w mieście i jakie są jej uwarunkowania. Beztaryfowa komunikacja miejska może się sprawdzać, ale raczej w mniejszych miastach, na liniach dojazdowych do innych środków transportu, dalekobieżnych połączeń kolejowych. Pamiętajmy jednak, że tak naprawdę nie ma bezpłatnej komunikacji. Kosztów nie ponoszą bezpośrednio mieszkańcy, tylko budżet jednostki samorządu terytorialnego.

## Bibliografia

### Akty normatywne

*Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej* z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz. U. Nr 78 poz. 483 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 1990 r. Nr 16 poz. 95 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 24 stycznia 1991 r. o zaopatrzeniu inwalidów wojennych i wojskowych oraz ich rodzin, o kombatantach oraz niektórych osobach będących

<sup>206</sup> <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/koronawirus-jeszcze-bardziej-rozwartwi-transport-publiczny-66974.html> (dostęp z dnia 29.04.2021 r.).

<sup>207</sup> Informacja o wynikach kontroli Najwyższej Izby Kontroli, Wsparcie Rozwoju Elektromobilności, Nr ewid. 7/2020/P/19/020/KGP (<https://www.nik.gov.pl/plik/id,23045.vp,25751.pdf>).



ofiarami represji wojennych i okresu powojennego (Dz. U. z 1991 r. nr 17 poz. 75 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 1991 r. Nr 95 poz. 425 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 20 czerwca 1992 r. o uprawnieniach do ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego (Dz. U. z 1992 r. nr 54 poz. 254 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 9 maja 1996 r. o wykonywaniu mandatu posła i senatora (Dz. U. z 1996 r. nr 73 poz. 350 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2015 r. poz. 1392 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2015 r. poz. 1445 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 16 listopada 2006 r. o świadczeniu pieniężnym i uprawnieniach przysługujących cywilnym niewidomym ofiarom działań wojennych (Dz. U. z 2006 r. nr 249 poz. 1824 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2011 r. nr 5 poz. 13 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o weteranach działań poza granicami państwa (Dz. U. z 2011 r. Nr 205 poz. 1203 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 16 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe (Dz. U. z 2017 r. poz. 59 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2018 r. poz. 317. z późn. zm.).

Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 16 maja 2019 r. o Funduszu rozwoju przewozów autobusowych o charakterze użyteczności publicznej (Dz. U. z 2019 r. poz. 1123 z późn. zm.).

Ustawa z dnia 30 kwietnia 2020 r. o zmianie niektórych ustaw w zakresie działań osłonowych w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. z 2020 r. poz. 875 z późn. zm.).



Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2003 r. nr 32 poz. 262).

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 402).

Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego (Dz. U. z 2019 r. poz. 1316 z późn. zm.).

Uchwała Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do roku 2030 (M.P. 2019 poz. 1054).

Dyrektywy 2009/33/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009 r (Dz. Urz. UE L 120 z 15.05.2009).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych (Document 32014L0094).

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1161 z dnia 20 czerwca 2019 r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego PE/57/2019/REV/2.

Uchwała nr 128/IV/2019 Rady Miasta Lublin z dnia 28 lutego 2019 r. w sprawie aktualizacji „Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Lublin i gmin sąsiadujących, z którymi Gmina Lublin zawarła porozumienie w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego”.

Uchwała nr LV/1615/18 Rady Miasta Gdańska z dnia 28 czerwca 2018 r. w sprawie przyjęcia dokumentu pn. „Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gdańska 2030”.

## Orzecznictwo

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z dnia 11 czerwca 2019 r. II SA/Rz 390/19.



## Literatura

Chamier-Gliszczyński N., *Zrównoważony miejski system transportowy*, „Autobusy”, 2011, nr 5.

Churski P., *Pojęcie, funkcje i rozwój transportu publicznego*, w: *Rozwój regionalny i polityka regionalna*, red. P. Churski, Poznań 2010.

Mazur B., *Transport publiczny – diagnoza perspektyw rozwoju samorządowych usług publicznych*, w: C. Trutkowski, *Realizacja usług publicznych w jednostkach samorządu terytorialnego – ograniczenia, możliwości, rekomendacje*, Warszawa 2016.

Mazurek T., *Komunikacja miejska. Cz. 1. Planowanie tras komunikacyjnych w miastach oraz eksploatacja komunikacji miejskich*, Łódź 1965.

Okraszewska R., Sierpiński G., *Darmowy transport publiczny w Polsce – uwarunkowania, bariery, doświadczenia*, „Logistyka”, 2014, nr 6.

Sendek-Matysiak E., Szumska E., *Infrastruktura ładowania jako jeden z elementów rozwoju elektromobilności w Polsce*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej”, 2018, z. 121.

Skalski P., *Autobusy elektryczne w Polsce*, „Autobusy”, 2017, nr 12,

Szałkowski M., Wróbel R., *Rozwój elektromobilności w miejskim transporcie zbiorowym w Krakowie*, „Transport miejski i regionalny”, 2018, nr 12.

Szczerbaciuk Z., *Publiczny transport zbiorowy uwarunkowania i prognozy funkcjonowania*, „Autobusy”, 2014, nr 4.

Wieczorek I., *Doświadczenia polskich miast w obszarze publicznego transportu zbiorowego – wybrane przykłady*, w: *Transport zbiorowy w zaspakajaniu mobilności mieszkańców miast. Doświadczenia jst*, red. S. Kauf, J. Szołtysek, I. Wieczorek, Łódź 2018.

Zawieska J., *Rozwój elektromobilności w Polsce*, w: J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud, *Elektromobilność w Polsce na tle tendencji europejskich i globalnych*, Warszawa 2019.

Ziembicki M., Pyza D., *Paliwa alternatywne w transporcie publicznym i wynikające z ich eksploatacji ograniczenia*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej”, 2018, z. 121.



Ziemski K., Misiejko A., *Organizacja transportu publicznego przez jednostki samorządu terytorialnego ze szczególnym uwzględnieniem prawnych aspektów współdziałania*, Poznań 2016.

### Inne literatura

BIAŁA KSIĘGA Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu (KOM(2011) 144).

Dokument Komisji Europejskiej z dnia 11 grudnia 2018 pt. „Europejski Zielony Ład” (COM/2019/640 final).

Global EV Outlook 2018, International Energy Agency (IEA), Paryż 2018 (<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2018>).

Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce „Energia do przyszłości” ([www.gov.pl](http://www.gov.pl)).

Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych ([www.gov.pl](http://www.gov.pl)).

Raport Najwyżej Izby Kontroli z 2015 r. Finansowanie ulg na przejazdy komunikacją autobusową i kolejową (Nr ewidencyjny 195/2015/P/15/067/).

Informacja o wynikach kontroli Najwyżej Izby Kontroli z 2020 r., Wsparcie Rozwoju Elektromobilności (Nr ewid. 7/2020/P/19/020/KGP).

Kontrola w Ministerstwie Energii (obecnie Ministerstwo Aktywów Państwowych), oraz w 26 urzędach miast, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Nr ewidencyjny: P/19/020.

### Źródła danych internetowych

Document 32014L0094 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=celex:32014L0094>, dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

Fundusz Niskoemisyjnego Transportu (<https://www.gov.pl/web/klimat/fundusz-niskoemisyjnego-transportu> dostęp z dnia 12.04.2021 r.).

[https://samorząd.infor.pl/sektor/zadania/gospodarka\\_komunalna/753560,Localny-transport-zbiorowy-bezplatnie.html](https://samorząd.infor.pl/sektor/zadania/gospodarka_komunalna/753560,Localny-transport-zbiorowy-bezplatnie.html) (dostęp z dnia 08.03.2021 r.).

[https://samorząd.infor.pl/temat\\_dnia/387066,Transport-publiczny-w-gminie-powiecie-i-województwie](https://samorząd.infor.pl/temat_dnia/387066,Transport-publiczny-w-gminie-powiecie-i-województwie) (dostęp z dnia 06.04.2021 r.).



<https://pragapld.waw.pl/warszawa-inwestuje-w-transport-podmiejski.html> (dostęp z dnia 05.04.2021 r.).

<https://regiony.rp.pl/finanse/23917-autobusy-obciazaja-lokalne-budzety> (dostęp z dnia 06.04.2021 r.).

<https://prawodlasamorzadu.pl/2021-02-03-pomoc-finansowa-dla-przewoznikow-i-operatorow-publicznego-transportu-zbiorowego> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/mobile/pulawy-mzk-nie-sprawdzil-sie-jako-lokalny-pks-likwidacja-nowej-linii-do-deblina-65828.html>, dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://prawo.gazetaprawna.pl/artykuly/901624,obowiazek-kasowania-biletukasowanie-biletu-w-autobusie.html> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://www.nets.com.pl/nws/drukarka-fiskalna-dla-transportu-pasazerskiego> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/warszawa-kierowcy-nie-beda-juz-sprzedawac-biletow-ztm-57176.html> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://www.wroclaw.pl/we-wroclawiu-100-autobusow-z-niska-podloga> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/kielce-uzp-skontroluje-megaprzetarg-przez-brak-niskiej-podlogi-60520.html> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/mobile/ulgi-w-komunikacji-zbiorowej-budza-watpliwosci-prawne-55106.html> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<https://www.auto-swiat.pl/klasyki/youngtimer/autosan-h9-20-klasyktory-tworzyl-historie/frvn095> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<https://dziennikzachodni.pl/przystanek-jest-po-to-by-sie-tam-zatrzymac-nasze-sprawy/ar/3668490> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

[https://samorząd.infor.pl/sektor/finanse/podatki\\_i\\_opłaty/2799860,Zwrot-kosztów-dojazdu-dziecka-do-szkoły-a-przychód.html](https://samorząd.infor.pl/sektor/finanse/podatki_i_opłaty/2799860,Zwrot-kosztów-dojazdu-dziecka-do-szkoły-a-przychód.html) (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<https://www.prawo.pl/samorząd/gimbusy-przyspieszyły-upadek-lokalnego-transportu,400139.html> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<https://samorząd.pap.pl/kategoria/edukacja/bilet-do-szkoły-samorząd-może-ponosić-koszt-zakupu-biletów-dla-uczniów> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).



<https://www.transport-publiczny.pl/watki/koronawirus-a-transport.html> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/mobile/pks-lodz-znow-ogranicza-przewozy-w-zwiazku-z-pandemia--66498.html> (dostęp z dnia 08.04.2021 r.).

<https://mpklomza.pl/11-komunikaty/248-komunikat-10> (dostęp z dnia 07.04.2021 r.).

<https://www.wyborkierowcow.pl/ile-samochodow-elektrycznych-jezdzi-po-swiecie-gdzie-jest-najwiecej-elektrykow/> (dostęp z dnia 23.03.2021 r.).

<https://www.auto-motor-i-sport.pl/wydarzenia/Sprzedaz-elektrycznych-aut-na-swiecie-prowadzi-Europa,43005,2> (dostęp z dnia 09.04.2021 r.).

<https://serwisy.gazetaprawna.pl/ekologia/artykuly/8122374,autobusy-gazowe-odpowiedzia-na-problemy-smogowe-polskich-miast.html> (dostęp z dnia 13.04.2021 r.).

<http://www.administrator24.info/artukul/id12769,autobusy-gazowe-rozwiazanie-przyjazne-dla-srodowiska-i-budzetu> (dostęp z dnia 13.04.2021 r.).

<https://pim.pl/po-ile-autobus-elektryczny-hybrydowy-spalinowy-gminy-inwestuja-w-elektromobilnosc/> (dostęp z dnia 18.04.2021 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/mobile/jak-na-jednym-autobusie-zaoszczedzic-15-tys-zl-rocznie-62336.html> (dostęp z dnia 18.04.2021 r.).

<https://e.autokult.pl/39882,polska-strategia-wodorowa-w-planach-dziesiatki-stacji-i-setki-autobusow> (dostęp z dnia 12.04.2021 r.).

<https://www.gov.pl/web/klimat/rozpoczely-sie-konsultacje-publiczne-projektu-polskiej-strategii-wodorowej> (dostęp z dnia 16.04.2021 r.).

<https://www.energetyka24.com/wodorowa-rewolucja-w-transportie-publicznym-wielka-szansa-i-szereg-wyzwan> (dostęp z dnia 15.04.2021 r.).

<https://www.poznan.pl/mim/komunikacja/news,1185/mpk-poznan-chce-kupic-autobusy-napedzane-wodorem,158885.html>

<https://www.transport-publiczny.pl/mobile/ile-kosztuje-darmowa-komunikacja-miejska-66790.html> (dostęp z dnia 11.04.2021 r.).

<https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/mojemiasto/1755394,1,miejski-transport-za-darmo.read> (dostęp z dnia 11.04.2021 r.).



<https://www.dw.com/pl/spos%C3%B3b-na-popraw%C4%99-czysto%C5%9Bci-powietrza-bezp%C5%82atna-komunikacja-miejska/a-51543380> (dostęp z dnia 11.04.2021 r.).

<https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/koronawirus-jeszcze-bardziej-rozwarstwi-transport-publiczny-66974.html> (dostęp z dnia 29.04.2021 r.).

Licznik elektromobilności (<https://pspa.com.pl/research/licznik-elektromobilnosci/>, dostęp z dnia 08.04.2021 r.).







## Rozdział V

# Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST – wyniki badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”

dr hab. Justyna Wiktorowicz, prof. Uniwersytetu Łódzkiego  
Uniwersytet Łódzki

### Streszczenie

Niniejszy rozdział stanowi podsumowanie wyników badania pt. „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, przeprowadzonego przez NIST (Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego).

Badaniem objęto 79 jednostek samorządu terytorialnego (miasta zamieszkiwane przez przynajmniej 50 tys. mieszkańców). Celem rozdziału jest diagnoza wdrażania innowacyjnych rozwiązań w transporcie publicznym, w tym wdrożeń proekologicznych, inteligentnych oraz elektromobilności. Analizie poddano również przychody i koszty związane z transportem publicznym w gminach oraz wykorzystanie środków zewnętrznych przeznaczonych na wdrażanie rozwiązań proekologicznych. Badanie potwierdziło rosnące zainteresowanie nie tylko najmniejszych, ale także mniejszych miast nowoczesnymi rozwiązaniami w transporcie publicznym, przy wciąż znaczących różnicach w zakresie ich wykorzystania i preferencjach dotyczących konkretnych technologii i procedur.

### Abstract

The chapter summarises the results of a questionnaire survey „Modern Public Transport Solutions in Local Government Units” undertaken by the NIST (National Institute of Local Self-Government). The survey covered 79 local government units



(cities with a minimum population of 50,000). The chapter provides insight into the scope of implementation of innovative solutions in public transport, including ecological, smart and electromobility implementations. It also analyses revenues and costs related to public transport in municipalities and the use of external funds for the implementation of pro-ecological solutions. The analysis confirmed the growing interest of not only the largest but also smaller cities in modern solutions in public transport, with still significant differences in the extent of their use as well as preferences regarding specific technologies and procedures.

## 1. Wprowadzenie

Niniejszy rozdział stanowi podsumowanie wyników badania pt. „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, przygotowanego i zrealizowanego w fazie terenowej przez Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego – NIST (państwowa jednostka budżetowa podległa Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji).

Badanie kwestionariuszowe przeprowadzone zostało techniką CATI (wywiady telefoniczne wspomagane komputerowo) w okresie czerwiec–lipiec 2021 r. przez pracowników NIST. Metodologia tego badania, wraz z kwestionariuszem badania, opracowana została przez zespół Narodowego Instytutu Samorządu Terytorialnego.

Badaniem objęto miasta zamieszkiwane przez przynajmniej 50 tys. mieszkańców. Na początku 2020 r. miast takich było w Polsce 83. Zdecydowana większość z nich – 79 – jest reprezentowana w badaniu (w badaniu nie wzięły udziału tylko 4 miasta z tej grupy – Gdynia, Radom, Szczecin i Zabrze). Dodajmy, że według danych GUS (BDL), na koniec 2019 r. gmin o liczbie ludności przynajmniej 50 tys. było w Polsce 89. Większość z nich to miasta na prawach powiatu i gminy miejskie, dodatkowo kryterium to spełniają następujące gminy miejsko-wiejskie: Piaseczno (85 226 mieszkańców), Wieliczka (60 481), Nysa (56 951), Pszczyna (52 770), Wołomin (51 884), Swarzędz (51 522). A zatem zdecydowana większość gmin, podlegających zapisom Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, uczestniczyła w badaniu – reprezentują one 95% miast powyżej 50 tys. mieszkańców (92,5% zamieszkującej je ludności) i 89% gmin o tej liczbie ludności (pokrywając 90,1% ich ludności). Na podstawie uzyskanych wyników można więc z dużą wiarygodnością wnioskować o wszystkich miastach, jak i gminach, które podlegają Ustawie. Największe zagęszczenie tych miast ma miejsce w woj. śląskim – pochodzi z niego aż 20 (a więc blisko ¼). Po 7 reprezentuje woj. dolnośląskie lub wielkopolskie,



po 6 – łódzkie i mazowieckie. 2/3 badanych miast (51 na 79) to miasta na prawach powiatu, a tylko jedno (Pruszków) reprezentuje gminę miejsko-wiejską. Pozostałe miasta (27) reprezentują gminy miejskie. Wszystkie 4 niebiorące udziału w badaniu miasta to miasta na prawach powiatu. Według deklaracji badanych, 46 badanych JST to miasta od 50 do 100 tys. mieszkańców, 28 – od 100 do 500 tys., a 5 – powyżej 500 tys. Ta klasyfikacja wykorzystana będzie w dalszych analizach, a w przypadku zagadnień związanych z zapewnieniem stacji ładowania uwzględnione zostaną kryteria ustawowe.

## 2. Ogólna charakterystyka funkcjonowania systemu publicznego transportu zbiorowego

W każdym z badanych miast funkcjonuje system publicznego transportu zbiorowego, organizowany przez gminę lub inny podmiot. W każdym z nich uwzględnia on podsystem autobusowy, dodatkowo w 22 – tramwajowy, w dwóch – trolejbusowy, a w czterech – kolejowy, w Warszawie również metro. W Warszawie, Katowicach i Bytomiu wymieniano jednocześnie trzy podsystemy – autobusowy, tramwajowy i kolejowy. W pozostałych miastach zwykle jest to połączenie podsystemu autobusowego i tramwajowego, w dwóch (Lublinie i Tychach) – autobusowego i trolejbusowego.

Organizatorem publicznego transportu drogowego są przede wszystkim pojedyncze jednostki samorządu terytorialnego, w tym zdecydowanie najczęściej gminy (63 wskazania). Z kolei w piętnastu miastach odpowiada za to związek jednostek samorządowych, przy czym są to wyłącznie miasta zlokalizowane na Śląsku. W trzynastu (wśród nich jest 11 miast na prawach powiatu: Katowice, Sosnowiec, Gliwice, Bytom, Ruda Śląska, Tychy, Dąbrowa Górnicza, Chorzów, Mysłowice, Siemianowice Śląskie, Piekary Śląskie i 2 miasta reprezentujące gminy miejskie: Tarnowskie Góry, Będzin) wskazano na związek metropolitalny, w kolejnych dwóch (miasta na prawach powiatu: Jastrzębie-Zdrój i Żory) – na związek międzygminny.

W większości miast operatorem publicznego transportu drogowego jest przedsiębiorca uprawniony do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób. W 40 z nich jest to jeden tego typu przedsiębiorca, w 21 – przynajmniej dwóch, w tym nawet czternastu. W 10 miastach publiczny transport zbiorowy obsługuje samorządowy zakład budżetowy (jedynie w Warszawie wymienione są trzy takie zakłady). W dwunastu miastach wymieniani byli inni operatorzy. Gminy rzadko łączą przy tym operatorów z różnych grup – wyjątek stanowią Elbląg i Warszawa (połączenie zasobów samorządowych zakładów budżetowych i prywatnych przewoźników) oraz Gdańsk i Ruda Śląska (połączenie



prywatnych przewoźników i innych operatorów). Niezależnie od typu gminy, najczęściej korzysta się z prywatnych przewoźników. Samorządowy zakład budżetowy wymieniany był przede wszystkim w miastach na prawach powiatu, a inni operatorzy stanowią większy udział operatorów w gminach miejskich. Jeśli chodzi o liczbę mieszkańców, wyraźny jest wzrost znaczenia samorządowych zakładów budżetowych wraz z wielkością miasta (według liczby mieszkańców), w przypadku tylko połowy największych miast na prawach powiatu wobec mniej więcej ośmiu na 10 pozostałych. W blisko 2/3 miast powyżej 50 tys. mieszkańców przyjęto w drodze uchwały Rady Miasta dokument Polityka transportowa. Spośród miast zamieszkiwanych przez nie mniej niż 100 tys. osób, tylko w jednym – w Krakowie – ustanowiona została na obszarze obejmującym drogi, których zarządcą jest gmina, strefa czystego transportu. W strefie tej nie została wprowadzona opłata za wjazd.

### 3. Paliwa alternatywne w publicznym transporcie zbiorowym

#### 3.1. Autobusy wykorzystujące paliwo alternatywne – stan obecny i perspektywy

W badaniu zapytano o to, czy w transporcie zbiorowym eksploatowane są autobusy wykorzystujące paliwo alternatywne. Zgodnie z Ustawą, paliwa alternatywne to paliwa lub energia elektryczna wykorzystywane do napędu silników pojazdów samochodowych lub jednostek pływających, stanowiące substytut dla paliw pochodzących z ropy naftowej lub otrzymywanych w procesach jej przetwórstwa, w szczególności energia elektryczna, wodór, biopaliwa ciekłe, paliwa syntetyczne i parafinowe, sprężony gaz ziemny (CNG), w tym pochodzący z biometanu, skroplony gaz ziemny (LNG), w tym pochodzący z biometanu, lub gaz płynny (LPG). Spośród 79 badanych miast rozwiązania takie stosowane są w 46, a więc w blisko 2/3 (tabela 1.). Relatywnie częściej stosowane są w miastach na prawach powiatu niż w gminach miejskich. Z drugiej strony, w dwóch na pięć miast o ludności powyżej 500 tys. (Łodzi i Wrocławiu) autobusy z paliwem alternatywnym nie były wykorzystywane na koniec 2020 r. W najmniejszych miastach stosuje się je w nieco ponad połowie JST (56%), zaś w zamieszkałych przez 100–500 tys. mieszkańców – w blisko 2/3 (64%). Autobusy wykorzystujące paliwa alternatywne stosowane są w 8 na 10 gmin, w których organizatorem transportu są związki JST – we wszystkich pozostających w Górnośląskim Związku Metropolitalnym poza Chorzowem (przypomnijmy, Zabrze nie wzięło udziału w badaniu).



**Tabela 1.** Eksploatowanie w zbiorowym transporcie publicznym autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne (liczba wskazań, n = 79)

Wyszczególnienie	Ogółem	Rodzaj gminy			Liczba ludności			Organizator publicznego transportu zbiorowego	
		Miejsko-wiejska	Miejska	Miasto na prawach powiatu	50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.	JST	Związek JST
Tak	46	0	15	31	25	18	3	34	12
Nie	33	1	12	20	21	10	2	30	3
Ogółem	79	1	27	51	46	28	5	64	15

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

W ujęciu geograficznym też można zaobserwować różnice w tym zakresie (tabela 2.). Po pierwsze, pod względem liczby miast wyposażonych w autobusy z paliwem alternatywnym wybija się woj. śląskie – aż w 15 miastach powyżej 50 tys. mieszkańców są one elementem floty autobusów. Stanowi to  $\frac{3}{4}$  miast z tej grupy w Śląskiem.

**Tabela 2.** Eksploatowanie w zbiorowym transporcie publicznym autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne według województw (liczba wskazań, n = 79)

Odp.	DL	KP	LU	LB	ŁD	MP	MZ	OP	PK	PD	PM	ŚL	ŚW	WM	WP	ZP
Tak	3	4	2	2	3	2	3	0	4	0	1	15	1	1	5	0
Nie	4	1	2	0	3	1	3	2	0	3	2	5	1	2	2	2
Ogółem	7	5	4	2	6	3	6	2	4	3	3	20	2	3	7	2

DL – dolnośląskie, KP – kujawsko-pomorskie, LU – lubelskie, LB – lubuskie, ŁD – łódzkie, MP – małopolskie, MZ – mazowieckie, OP – opolskie, PK – podkarpackie, PD – podlaskie, PM – pomorskie, ŚL – śląskie, ŚW – świętokrzyskie, WM – warmińsko-mazurskie, WP – wielkopolskie, ZP – zachodniopomorskie

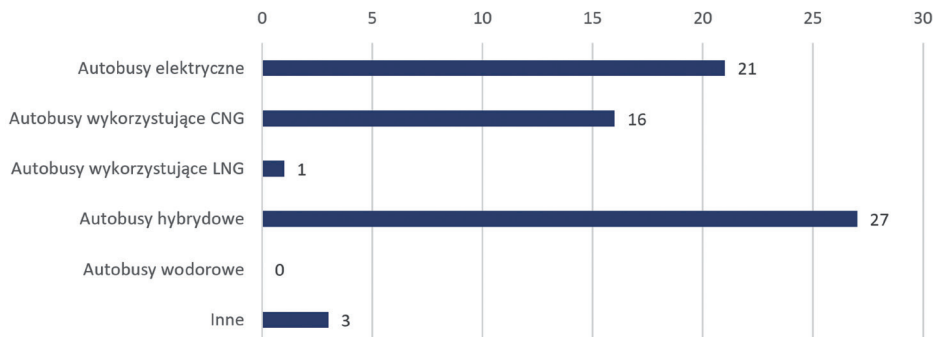
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



W większym stopniu w autobusy tego typu wyposażone są miasta, w których operatorem transportu drogowego są samorządowe zakłady budżetowe (3/4 ma je na wyposażeniu), niemniej jednak tam, gdzie operatorem jest przedsiębiorca uprawniony do prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie przewozu osób, również udział ten jest dość wysoki – dotyczy blisko sześciu na dziesięć miast. Wśród 33 miast, które nie dysponowały flotą autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne, znalazły się na koniec 2020 r.: Biała Podlaska, Białystok, Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Chełm, Chorzów, Elbląg, Gdańsk, Gniezno, Jastrzębie-Zdrój, Jelenia Góra, Kalisz, Kędzierzyn-Koźle, Koszalin, Legionowo, Lubin, Łomża, Łódź, Nowy Sącz, Olsztyn, Opole, Ostrowiec Świętokrzyski, Piotrków Trybunalski, Pruszków, Racibórz, Siedlce, Stargard, Suwałki, Tczew, Tomaszów Mazowiecki, Wałbrzych, Wrocław i Żory.

Spośród autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne najczęściej sięga się po pojazdy hybrydowe (dotyczy to 27 na 46 mających taki tabor gmin), aczkolwiek liczne gminy wykorzystują też (lub wyłącznie) autobusy elektryczne i/lub autobusy wykorzystujące CNG (rysunek 1.).

**Rysunek 1.** Rodzaj użytkowanych autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne (liczba wskazań, n = 46)



**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

W żadnym mieście nie są stosowane autobusy z napędem wodorowym, a tylko w jednym – wykorzystujące LNG. Wśród innych typów pojazdów, wykorzystujących paliwa alternatywne, wymieniano trolejbusy (Lublin i Tychy) oraz biodiesel (Warszawa). 2/3 miast wykorzystuje przy tym tylko jeden rodzaj paliw alternatywnych, 1/4 – dwa, trzy miasta – trzy różne typy paliw (Inowrocław i Mysłowice – hybrydowe, elektryczne, CNG; Tychy – hybrydowe, elektryczne, trolejbusy), a jedno miasto (Warszawa) – pięć



(wszystkie poza wodorowymi). Miasta stosujące tylko jedno rozwiązanie zwykle decydowały się na autobusy hybrydowe (14 z 30), po 8 – tylko na autobusy elektryczne lub (wyłącznie) CNG. Rodzaj wybranego rozwiązania raczej nie jest pochodną typu organizatora transportu zbiorowego – jedynie autobusy hybrydowe nieco częściej wybierane są przez przedsiębiorców niż innych operatorów, a autobusy CNG – w ogóle nie są wykorzystywane w miastach, w których operator ten należy do kategorii „inny”. Dywersyfikacja taboru autobusowego jest większa w większych gminach. Na 46 miast (gmin) o liczbie mieszkańców od 50 do 100 tys., blisko połowa (21) – wykorzystuje tylko jedno rozwiązanie, podczas gdy połowa miast o 100–500 tys. mieszkańców i wszystkie największe miasta wykorzystują przynajmniej dwa typy paliw. 3 na 5 największych miast wykorzystuje autobusy hybrydowe i/lub elektryczne i tylko te JST dysponują autobusami LNG. Autobusy CNG relatywnie najczęściej wykorzystuje się w miastach o 100–500 tys. mieszkańców (8 na 21 miast tej wielkości, połowa wszystkich badanych miast), zaś najrzadziej – w miastach o 50–100 tys. mieszkańców (poza tym udziały są podobne). W najmniejszych spośród badanych miast najważniejsze są więc autobusy hybrydowe, a następnie elektryczne, podczas gdy w pozostałych miastach oferta ta jest bardziej zbilansowana. Analizując wykorzystanie paliw alternatywnych według typu gminy, zauważmy, że w gminach miejskich sięga się tylko po trzy ich rodzaje – w podobnym stopniu są to autobusy hybrydowe, elektryczne i CNG, podczas gdy w miastach na prawach powiatu są one bardziej zróżnicowane, niemniej jednak przewagę stanowią autobusy hybrydowe i elektryczne.

W tabeli 3. zestawiono najważniejsze typy autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne według województw. Pominęto przy tym województwa, w których taki tabor w ogóle nie jest wykorzystywany. Przytoczone dane wskazują, że w prawie wszystkich województwach autobusy hybrydowe wybierane są najczęściej, są jednak w tym względzie wyjątki – autobusów z napędem hybrydowym nie stosuje się w miastach woj. lubelskiego, podkarpackiego i pomorskiego.



**Tabela 3.** Liczba miast użytkujących poszczególne typy autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne według województwa (liczba wskazań, n = 46)

Wyszczególnienie	DL	KP	LU	LB	ŁD	MP	MZ	PK	PM	ŚL	ŚW	WM	WP
Ogółem miasta użytkujące autobusy wykorzystujące paliwa alternatywne	3	4	2	2	3	2	3	4	1	15	1	1	5
w tym miasta użytkujące:													
autobusy elektryczne	1	2	1	1	1	1	2	2		7			3
autobusy wykorzystujące CNG		2	1		1	1	1	3	1	6			
autobusy hybrydowe	2	4		1	1	2	2			9	1	1	4

<sup>a</sup> – pominięto województwa, w których nie ma miast użytkujących autobusy wykorzystujące paliwa alternatywne; DL – dolnośląskie, KP – kujawsko-pomorskie, LU – lubelskie, LB – lubuskie, ŁD – łódzkie, MP – małopolskie, MZ – mazowieckie, PK – podkarpackie, PM – pomorskie, ŚL – śląskie, ŚW – świętokrzyskie, WM – warmińsko-mazurskie, WP – wielkopolskie; puste miejsca oznaczają brak miast stosujących dany typ autobusów

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Liczba użytkowanych autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne jest rzecz jasna większa w większych miastach (tabela 4.). W 25 badanych miastach o 50–100 tys. mieszkańców łącznie użytkowanych jest 245 autobusów tego typu, a w poszczególnych miastach ich liczba waha się od 2 do 32, z medianą  $Me = 8$  (w połowie miast liczba autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne nie przekracza 8), średnią 9,8 (przy przeciętnym odchyleniu 7,4). W tej grupie miast częściej stosowane są autobusy wykorzystujące CNG (73 szt.) i/lub elektryczne (66 szt.), rzadziej – hybrydowe (35 szt.). Flota autobusów elektrycznych liczy w poszczególnych miastach z tej grupy (50–100 tys. mieszkańców) od 2 do 24 szt., średnio użytkowanych jest 6,6 autobusów, a mediana sięga 3,5 (połowa miast użytkuje nie więcej niż ok. 4 autobusy). Z kolei liczba autobusów hybrydowych waha się w miastach o 50–100 tys. mieszkańców między 3 a 18, ze średnią 7,6 i wyraźnie wyższą medianą 6,5. Flota autobusów CGN jest łącznie mniejsza – ich liczba waha



się od 4 do 16, ale w poszczególnych miastach jest ich użytkowanych więcej (średnia 10,4, mediana 11). W 17 miastach o 100–500 mieszkańców (z pominięciem Gliwic, dla których wartość ta nie została podana) łącznie użytkowanych jest 667 autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne, w tym przede wszystkim (42%, 282 szt.) wykorzystujące CNG. Ich liczba w gminie waha się od 3 do 137, ze średnią ok. 40, aczkolwiek przy bardzo dużym zróżnicowaniu ( $SD = 51,5$ ) mediana wynosi tylko 10 (w połowie miast wielkość floty nie przekracza 10 szt.). W trzech największych miastach użytkowanych jest łącznie 480 autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne, w podobnym stopniu są to pojazdy elektryczne, wykorzystujące CNG i hybrydowe. Szczegółowe statystyki zestawione zostały w tabeli 4. Wykorzystywanych jest 35 pojazdów LNG, wyłącznie w Warszawie. Wykorzystuje się 269 innych pojazdów z paliwami alternatywnymi, w tym 5 w największych miastach, pozostałe – w miastach o 100–500 tys. mieszkańców.

**Tabela 4.** Liczba użytkowanych autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne według wielkości miasta (liczby mieszkańców)<sup>a</sup>

Statystyki	Liczba autobusów niskoemisyjnych											
	Ogółem			w tym								
				Autobusy elektryczne			Autobusy wykorzystujące CNG			Autobusy hybrydowe		
	50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.	50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.	50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.	50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.
Gminy według liczby autobusów												
Liczba miast	25	17	3	10	8	3	7	7	x	14	10	3
Łączna liczba autobusów	245	667	480	66	70	142	73	282	193	35	106	171
Minimum	2	5	22	2	1	21	4	3	x	3	3	1
Maksimum	32	163	396	24	43	93	16	137	x	18	39	70
Średnia (M)	9,8	39,2	160,0	6,6	8,8	47,3	10,4	40,3	x	7,6	17,1	35,0
Mediana (Me)	8,0	25,0	62,0	3,5	3,0	28,0	11,0	10,0	x	6,5	14,0	34,0
Odchylenie standardowe (SD)	7,4	45,5	205,4	6,9	14,1	39,7	4,2	51,5	x	4,9	13,2	34,5

<sup>a</sup> Pominięto Gliwice (brak danych)

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



W ujęciu wojewódzkim, największą flotę autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne posiada województwo mazowieckie (423), w którym użytkowane są wszystkie typy autobusów za wyjątkiem wodorowych, przy przewadze autobusów CNG. Większość z nich użytkowanych jest w Warszawie (blisko 400). Na drugim miejscu jest woj. śląskie, w którym w 14 miastach użytkowanych jest 360 autobusów tego typu. Dużą flotą dysponuje także woj. lubelskie (137, w tym wymieniano 120 trolejbusów), podkarpackie (125, w tym przede wszystkim autobusy CNG) i małopolskie (98 autobusów, w podobnej liczbie – elektryczne, CNG i hybrydowe). Najmniejszą flotą dysponuje woj. warmińsko-mazurskie (3 szt.) i dolnośląskie (10 szt.). Szczegółowe zestawienie liczby autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne w poszczególnych badanych miastach (ponad 50 tys. mieszkańców) zawiera tabela 5. Poza Warszawą, dużą liczbą autobusów tego typu dysponują Tychy (163), Lublin (121, w tym większość to trolejbusy), Rzeszów (95), Kraków (62), Częstochowa (49), Zielona Góra (43). Tylko pojedyncze autobusy z paliwem alternatywnym są natomiast użytkowane w Ostrołęce, Świdnicy (2) oraz w Bełchatowie, Elku, Tarnowskich Górach (3), Siemianowicach Śląskich, Legnicy, Głogowie i Ostrowie Wielkopolskim (4).



**Tabela 5.** Liczba autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi i ich udział w ogólnej liczbie autobusów ogółem w zbiorowej komunikacji publicznej w gminie

Miasto	Ogółem		Autobusy elektryczne		Autobusy wykorzystujące CNG		Autobusy hybrydowe		Autobusy wykorzystujące LNG		Inne	
	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru
Ogółem	1272	x	278	x	548	x	382	x	35	x	29	x
Bełchatów	3	17,6	3	17,6								
Będzin	13	22,0	3	2,0			10	20,0				
Bytom	7	4,6					7	4,6				
Częstochowa	49	6,7			10	6,1	39	0,6				
Dąbrowa Górnicza	16	13,4	3	2,5			13	10,9				
Elk	3	8,8					3	8,8				
Gliwice	x	1,4			x	1,4						
Głogów	4	11,8					4	11,8				
Gorzów Wielkopolski	6	6,7					6	6,7				
Grudziądz	7	12,3					7	12,3				
Inowrocław	32	80,0	10	25,0	4	10,0	18	45,0				
Jaworzno	24	34,0	24	34,0								
Katowice	5	2,0	5	2,0								
Kielce	25	13,3					25	13,3				
Konin	12	22,0	6	11,0			6	11,0				
Kraków	62	9,4	28	4,1			34	5,3				



Miasto	Ogółem		Autobusy elektryczne		Autobusy wykorzystujące CNG		Autobusy hybrydowe		Autobusy wykorzystujące LNG		Inne	
	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru
Legnica	4	6,3					4	6,3				
Leszno	8	30,0					8	30,0				
Lublin	121	x	1	31,0							120	x
Mielec	9	20,5			9	20,5						
Mysłowice	17	20,0	2	2,4	7	8,2	8	9,4				
Ostrołęka	2	6,5	2	6,5								
Ostrów Wielkopolski	4	7,0	4	7,0								
Pabianice	18	56,0					18	56,0				
Piekary Śląskie	7	x					7	bd				
Piła	6	12,0					6	12,0				
Płock	25	23,0					25	23,0				
Poznań	22	6,8	21	6,5			1	0,3				
Przemysł	11	28,2			11	28,2						
Ruda Śląska	5	3,8			5	3,8						
Rybnik	9	13,0			9	13,0						
Rzeszów	95	47,0	10	5,0	85	42,0						



Miasto	Ogółem		Autobusy elektryczne		Autobusy wykorzystujące CNG		Autobusy hybrydowe		Autobusy wykorzystujące LNG		Inne	
	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru	Liczba	% taboru
Siemianowice Śląskie	4	3,4					4	3,4				
Ślupsk	15	25,9			15	25,9						
Sosnowiec	38	15,3	3	1,2			35	14,1				
Stalowa Wola	10	28,6	10	28,6								
Świdnica	2	7,5	2	7,5								
Tarnowskie Góry	3	3,8					3	3,8				
Tarnów	36	38,0			33	35,0	3	3,0				
Toruń	18	11,7			3	1,9	15	9,8				
Tychy	163	89,4	2	1,1	137	75,0					24	13,3
Warszawa	396	21,6	93	5,0	193	10,6	70	3,8	35	1,9	5	0,3
Włocławek	6	9,2	3	4,6			3	4,6				
Zamość	16	40,0			16	40,0						
Zgierz	11	24,4			11	24,4						
Zielona Góra	43	48,0	43	48,0								

x – brak danych

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



Pomimo względnie niewielkiej liczby takich autobusów, w niektórych miastach stanowią one znaczny udział ogólnego taboru autobusowego (tabela 5.). W Tychach jest to blisko 90% wszystkich autobusów, przy czym autobusy CNG stanowią  $\frac{3}{4}$  całej floty, w Inowrocławiu – 80% (tu 45% ogólnej floty stanowią autobusy hybrydowe). Autobusy wykorzystujące paliwo alternatywne stanowią około połowy floty w Pabianicach (56%, autobusy hybrydowe), Zielonej Górze (48%, są to wyłącznie autobusy elektryczne), Rzeszowie (47%, głównie CNG), Zamościu (40%, wyłącznie CNG), Tarnowie (38%, głównie CNG). W Warszawie, gdzie tabor takich autobusów jest największy liczebnie, blisko 80% autobusów wykorzystuje tradycyjne paliwa.

Zgodnie z założeniami polityki klimatycznej Unii Europejskiej, elektromobilność będzie zyskiwać na znaczeniu. Powinno to oznaczać również szersze wykorzystanie autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne. Oceniając ich potencjalne upowszechnienie, można wskazać, że w 51 miastach (a więc w blisko  $\frac{2}{3}$  badanych) w ciągu najbliższych trzech lat planowany jest zakup nowych autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi, a tylko w 13 nie ma takich planów (tabela 6.). Plany ma 31 z 46 (67%) miast już posiadających taki tabor, a także 20 spośród 33 (61%) miast, które nie użytkowały takich autobusów na koniec 2020 r. Oznacza to, że – według deklaracji – w ciągu najbliższych trzech lat w 66 miastach (spośród 79 badanych) transport publiczny będzie wykorzystywał autobusy „ekologiczne”. Z drugiej strony, 7 JST z drugiej grupy, tym samym mniej więcej co dziesiąte miasto mające 50 tys. i więcej mieszkańców, nie ma i nie planuje zakupu autobusów wykorzystujących paliwa alternatywne. Analizując te plany według wielkości miasta, podkreślić należy, że w perspektywie 2023 r. wszystkie miasta zamieszkiwane przez ponad 500 tys. osób będą użytkować w transporcie publicznym m.in. autobusy wykorzystujące paliwa alternatywne. W przypadku mniejszych miast plany zakupu autobusów „ekologicznych” ma blisko  $\frac{2}{3}$ , osiem na dziesięć z nich będzie tym samym wyposażonych w takie pojazdy (tabela 6.).



**Tabela 6.** Plany zakupu nowych autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi w ciągu najbliższych trzech lat według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79)

Wyszczególnienie	Ogółem	Rodzaj gminy			Liczba ludności			Organizator publicznego transportu zbiorowego	
		Miejsko-wiejska	Miejska	Miasto na prawach powiatu	50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.	JST	Związek JST
Planuje	51	1	14	36	28	18	5	44	7
Użytkuje lub planuje	66	1	22	43	38	23	5	54	12
Ogółem	79	1	27	51	46	28	5	64	15

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

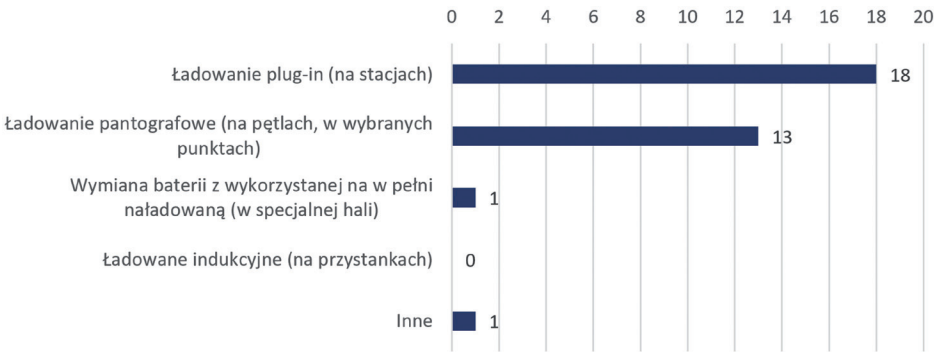
Najwięcej gmin planujących omawiane inwestycje zlokalizowanych jest w woj. śląskim (12). Po 5 takich gmin leży w woj. wielkopolskim i warmińsko-mazurskim, po 4 – w woj. dolnośląskim i kujawsko-pomorskim. Zainteresowanie zakupem autobusów niskoemisyjnych w ciągu najbliższych trzech lat odnotowano w każdym z województw.

### 3.2. Infrastruktura do ładowania autobusów elektrycznych – stan obecny i perspektywy

Spośród 21 badanych gmin wykorzystujących napęd elektryczny, zdecydowana większość (18) umożliwia ładowanie *plug-in*, na stacjach, a ponad połowa (13) – ładowanie pantografowe w wybranych punktach (rysunek 2.). Do wyjątków należy wymiana baterii w specjalnej hali – wskazano na to rozwiązanie tylko w Jaworznie, niemniej jednak jest to opcja stosowana równolegle z ładowaniem *plug-in* i pantografowym. Ładowanie indukcyjne nie jest stosowane jeszcze w żadnym mieście. W Mysłowicach z kolei, jako jedyna możliwość stosowane jest ładowanie w zajezdniach w oparciu o metodę odwróconego pantografu (*Inverted Pantograph System*). W 10 miastach stosowane jest wyłącznie jedno z rozwiązań, zwykle stacje *plug-in*.



Rysunek 2. Rodzaj stacji ładowania elektrycznego (liczba wskazań, n = 21)



**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Zauważmy, że zgodnie z Ustawą określone limity stacji ładowania zostały określone dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców. Rzecz jasna nie jest możliwe utrzymanie taboru autobusów elektrycznych bez dostępu do stacji ładowania, i w każdym mieście, niezależnie od wielkości i bliskości innych miast, takie stacje są zainstalowane. Jedynie w miastach o 50–100 tys. mieszkańców stosowane są inne rozwiązania niż ładowanie *plug-in* i/lub pantografowe. Ich liczba, pod kątem spełnienia kryteriów ustawowych, nie była w badaniu analizowana. Wykaz miast stosujących poszczególne rodzaje stacji doładowania zawiera tabela 7.

Tabela 7. Miasta według rodzaju stosowanych stacji ładowania autobusów elektrycznych

Miasto	Ładowanie plug-in	Ładowanie pantografowe	Wymiana baterii w specjalnej hali	Inne
Bełchatów				
Będzin				
Dąbrowa Górnicza				
Inowrocław				
Jaworzno				
Katowice				
Konin				
Kraków				
Lublin				
Mysłowice				

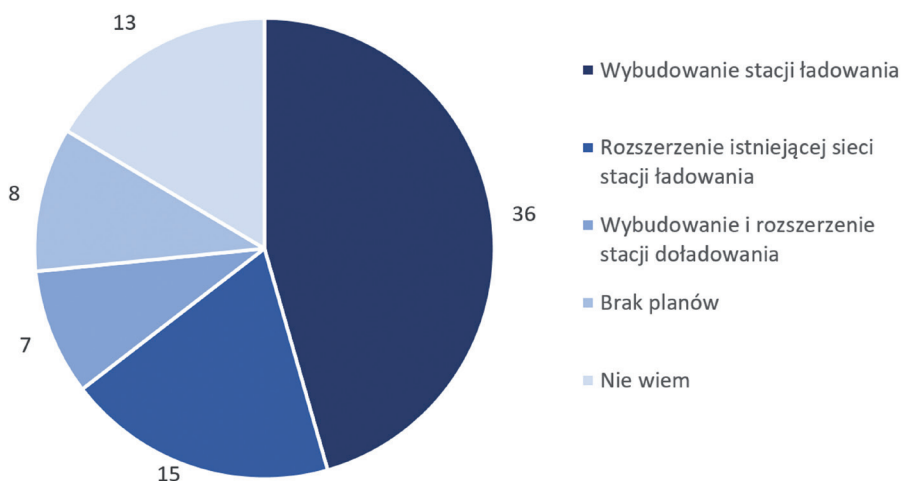


Miasto	Ładowanie plug-in	Ładowanie pantografowe	Wymiana baterii w specjalnej hali	Inne
Ostrołęka				
Ostrów Wielkopolski				
Poznań				
Rzeszów				
Sosnowiec				
Stalowa Wola				
Świdnica				
Tychy				
Warszawa				
Włocławek				
Zielona Góra				

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

W ciągu najbliższych trzech lat blisko 3/4 badanych gmin zamierza wybudować lub rozbudować stacje doładowania. Blisko połowa gmin planuje wybudowanie stacji ładowania, niemal co piąta – rozszerzenie istniejącej sieci, a blisko co dziesiąta – planuje obydwie rodzaje inwestycji (rysunek 3.).

**Rysunek 3.** Działania odnośnie do stacji ładowania, jakie planuje podjąć gmina w ciągu najbliższych trzech lat (liczba wskazań, n = 79)



**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



Większe miasta (300 tys. i więcej) są już obecnie wyposażone w autobusy elektryczne i stacje ich ładowania, w związku z czym koncentrują się przede wszystkim na ich rozszerzeniu. W przypadku miast o 50–100 tys. mieszkańców udział planujących rozbudowę lub budowę sieci stacji doładowania jest wyraźnie niższy (2/3 wskazań) (tabela 8.).

**Tabela 8.** Działania odnośnie do stacji ładowania, jakie planuje podjąć gmina w ciągu najbliższych trzech lat według liczby mieszkańców (liczba wskazań)

Liczba miast	Liczba ludności				
	50–100 tys.	100–150 tys.	150–300 tys.	300 tys.–1 mln	1 mln i więcej
Wybudowanie stacji ładowania	23	8	5	1	0
Rozszerzenie istniejącej sieci stacji ładowania	5	3	2	3	1
Wybudowanie i rozszerzenie stacji doładowania	2	1	2	2	0
Brak planów	4	3	1	0	0
Nie wiem	12	0	0	1	0

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

#### 4. Rozwiązania usprawniające funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego w gminie

##### 4.1. Innowacyjne rozwiązania w transporcie publicznym

Autobusy (i trolejbusy – o ile są wykorzystywane) wyposażone są w różnego rodzaju rozwiązania innowacyjne, które usprawniają funkcjonowanie transportu zbiorowego w gminie oraz zapewniają pasażerom lepszy komfort i bezpieczeństwo podróży. Odnosząc się do wszystkich badanych gmin, w których funkcjonuje system transportu autobusowego i/lub trolejbusowego (a przypomnijmy, tabor autobusowy posiada każda z tych gmin, a – dodatkowo – trolejbusowym dysponują dwie gminy) zauważyć można, że niemal wszystkie gminy posiadają pojazdy niskopodłogowe (78 na 79), system GPS (74), wyposażenie w tablice kierunkowe (73) i informacyjne (72). Ponad ¾ gmin wyposażyło swoje autobusy/trolejbusy także w klimatyzację (70), monitoring wizyjny



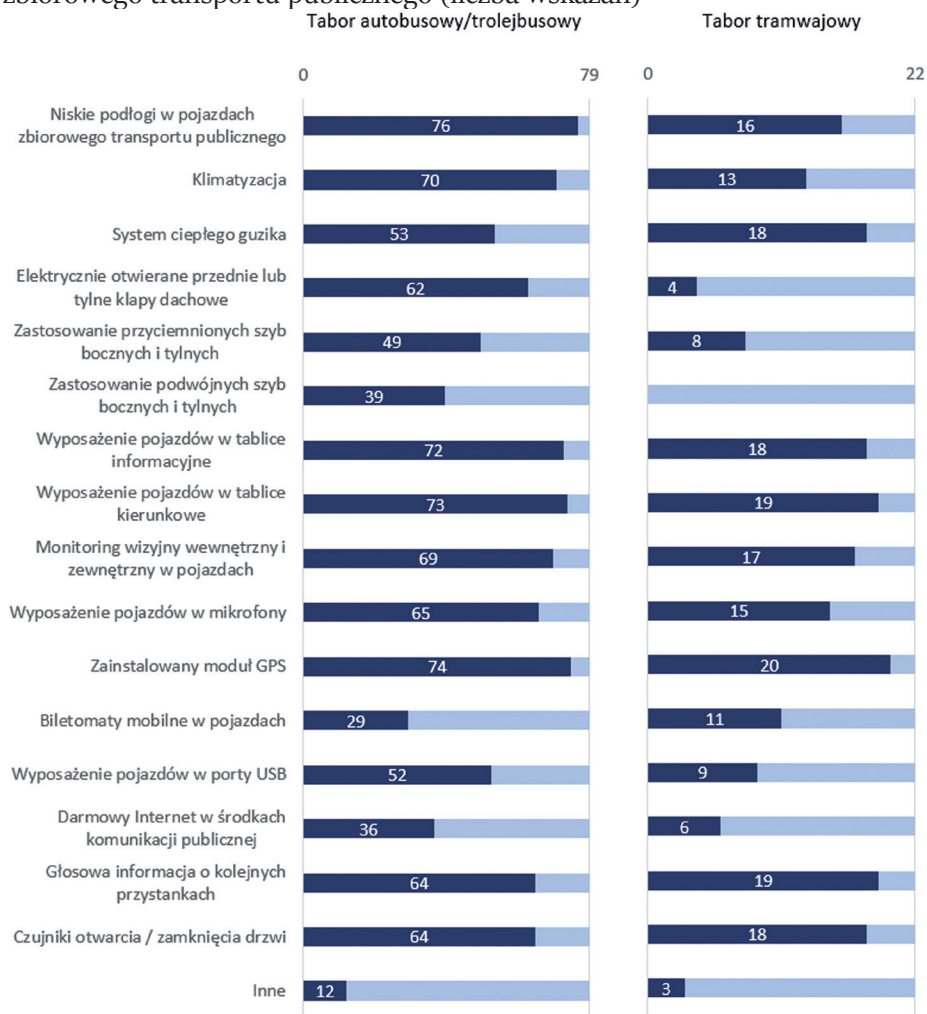
zewewnętrzny i wewnętrzny (69), mikrofony (65), głosową informację o kolejnych przystankach (64), czujniki otwarcia/zamknięcia drzwi (64) oraz elektrycznie otwierane przednie lub tylne klapy dachowe (62) – rysunek 4. Żadnego z tych rozwiązań nie stosuje się w trzech gminach posiadających taki tabor.

Jeśli chodzi o tabor tramwajowy, w największej części gmin występuje pięć rozwiązań – zainstalowany moduł GPS (20 na 22), wyposażenie pojazdów w tablice kierunkowe (19) i informacyjne (18), a także głosowa informacja o kolejnych przystankach (19) i czujniki otwarcia/zamknięcia drzwi (18). Jak widać, są to rozwiązania, którymi gminy dysponują również w przypadku taboru autobusowego. Relatywnie częściej niż w autobusach gminy wyposażają przynajmniej część taboru w system ciepłego guzika (18 na 22), a np. w ogóle nie wymieniano wykorzystania podwójnych szyb bocznych i tylnych, sporadycznie zaś pojawiały się odpowiedzi wskazujące na stosowanie w tramwajach elektrycznie otwieranych przednich lub tylnych klap dachowych i zaciemnienia szyb (rysunek 4.).

Digitalizacja usługi przewozowej, zarówno w przypadku taboru autobusowego/trolejbusowego, jak i tramwajowego, postępuje, ale jej skala nie jest jeszcze zbyt duża. Darmowy Internet w autobusach/trolejbusach deklarowano w blisko połowie gmin (36 na 79), ale już w tramwajach – tylko w co czwartej (6 na 22). Również wyposażenie w porty USB częściej deklarowano w odniesieniu do autobusów (2/3 gmin) niż tramwajów (niespełna połowa), zaś biletomaty mobilne w pojazdach – częściej w tramwajach (połowa gmin) niż autobusach (1/3). Generalnie, w wielu gminach dużo jest jeszcze pod tym względem do zrobienia.



**Rysunek 4.** Gminy wykorzystujące innowacyjne rozwiązania w odniesieniu do taboru autobusowego/trolejbusowego (n = 79) i tramwajowego (n = 22) zbiorowego transportu publicznego (liczba wskazań)



Celem łatwiejszej percepcji wyników, długość słupka odpowiada liczbie gmin posiadających tabor autobusowy/trolejbusowy (prawy panel) i tramwajowy (lewy panel). Jasny kolor słupka odpowiada zatem gminom, w których dane rozwiązanie nie jest stosowane w odniesieniu do danego taboru.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Wśród innych rozwiązań stosowanych w autobusach wymieniano m.in. bramki do zliczania pasażerów, kasowniki umożliwiające płatność kartą zbliżeniową, dodatkowe udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami lub



niedowidzących. Wymieniano także system gaszenia pożaru, układ kontroli ciśnienia w oponach, SOS w kabinie kierowcy, LCD wewnątrz pojazdu, indywidualne otwieranie drzwi przez kierowcę. Omawiane „inne rozwiązania”, o ile są stosowane, to wykorzystuje się je przeważnie we wszystkich pojazdach. W większości gmin stosuje się przynajmniej 10 spośród omawianych rozwiązań w odniesieniu do taboru autobusowego/trolejbusowego (84% gmin; średnio ok. 13 rozwiązań w gminie) i tramwajowego (68% gmin; średnio ok. 11 rozwiązań w gminie). W wielu miastach poszczególne rozwiązania stosowane są w całym taborze pojazdów, w przypadku tablic kierunkowych ich udział jest nie niższy niż 90%. Najbardziej uniwersalne rozwiązania to: tablice kierunkowe, niskie podłogi w pojazdach, czujniki otwarcia/zamknięcia drzwi, moduł GPS, tablice informacyjne, głosowa informacja o kolejnych przystankach, mikrofony w pojazdach. Z kolei najmniej powszechne są podwójne szyby w pojazdach i porty USB, stosowane średnio w mniej więcej co trzecim pojeździe, a także klimatyzacja i darmowy Internet w środkach komunikacji publicznej, dostępne mniej więcej w 2/3 taboru.

Informacje na temat skali wykorzystania omawianych rozwiązań w poszczególnych gminach prezentuje tabela 9. (im ciemniejsze nasycenie koloru tła, tym większy odsetek pojazdów, w których wykorzystywane są omawiane rozwiązania). Jak widać, w tabeli przeważa najciemniejsza barwa, odpowiadająca gminom, w których cały tabor dysponuje danym wyposażeniem. Dotyczy to zwłaszcza rozwiązań: niskie podłogi w pojazdach zbiorowego transportu publicznego, wyposażenie pojazdów w tablice informacyjne, wyposażenie pojazdów w tablice kierunkowe, moduł GPS i czujniki otwarcia /zamknięcia drzwi. Natomiast zdecydowanie najniższe odsetki (większość gmin ich nie stosuje bądź stosuje w mniej niż 10% taboru) dotyczą rozwiązań: zastosowanie podwójnych szyb bocznych i tylnych, biletomaty mobilne w pojazdach, wyposażenie pojazdów w porty USB, darmowy Internet w środkach komunikacji publicznej. Największa różnorodność rozwiązań stosowanych w autobusach/trolejbusach ma miejsce w Białymstoku, Bydgoszczy, Kielcach, Opolu, Ostrowie Wielkopolskim i Stalowej Woli (stosowane są wszystkie analizowane rozwiązania), aczkolwiek w kolejnych 17 miastach stosowanych jest 15, a w dwunastu – 14. Wyróżnia się pod tym względem Opole (stosujące 16 rozwiązań w niemal wszystkich autobusach – średnie obłożenie sięga 96%).



**Tabela 9.** Odsetek całości taboru autobusowego/trolejbusowego zbiorowego transportu publicznego w gminie wykorzystujący innowacyjne rozwiązania

Miasto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Bełchatów																
Biała Podlaska																
Białystok																
Bielsko-Biała																
Bydgoszcz																
Bytom																
Chełm																
Chorzów																
Częstochowa																
Dąbrowa Górnica																
Elbląg																
Elk																
Gdańsk																
Gliwice																
Głogów																
Gniezno																
Gorzów Wielkopolski																
Grudziądz																
Inowrocław																
Jastrzębie-Zdrój																
Jaworzno																
Jelenia Góra																
Kalisz																
Katowice																
Kędzierzyn-Koźle																
Kielce																
Konin																
Koszalin																
Kraków																
Legionowo																
Legnica																
Leszno																
Łódź																
Łomża																
Lublin																
Mielec																



Miasto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Mysłowice																
Nowy Sącz																
Olsztyn																
Opole																
Ostrołęka																
Ostrów Wielkopolski																
Ostrowiec Świętokrzyski																
Pabianice																
Piekary Śląskie																
Piła																
Piotrków Trybunalski																
Płock																
Poznań																
Pruszków																
Przemyśl																
Racibórz																
Rybnik																
Rzeszów																
Siedlce																
Siemianowice Śląskie																
Słupsk																
Sosnowiec																
Stalowa Wola																
Stargard																
Suwałki																
Świdnica																
Tarnów																
Tarnowskie Góry																
Tczew																
Tomaszów Mazowiecki																
Toruń																
Tychy																
Wałbrzych																
Warszawa																
Włocławek																
Wrocław																
Zamość																



Miasto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Zgierz																
Zielona Góra																
Żory																

A – niskie podłogi w pojazdach zbiorowego transportu publicznego, B – klimatyzacja, C – system ciepłego guzika, D – elektrycznie otwierane przednie lub tylne klapy dachowe, E – zastosowanie przyciemnionych szyb bocznych i tylnych, F – zastosowanie podwójnych szyb bocznych i tylnych, G – wyposażenie pojazdów w tablice informacyjne, H – wyposażenie pojazdów w tablice kierunkowe, I – monitoring wizyjny wewnętrzny i zewnętrzny w pojazdach, J – wyposażenie pojazdów w mikrofony, K – zainstalowany moduł GPS, L – biletomaty mobilne w pojazdach, M – wyposażenie pojazdów w porty USB, N – darmowy Internet w środkach komunikacji publicznej, O – głosowa informacja o kolejnych przystankach, P – czujniki otwarcia/zamknięcia drzwi. Pominięto miasta, w których nie są stosowane żadne z ww. rozwiązań.

Legenda:

■ 100% ■ 90-99% ■ 70-89% ■ 50-69% ■ 30-49% ■ 10-29% ■ Poniżej 10% ■ brak

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

W przypadku taboru tramwajowego powszechność poszczególnych rozwiązań jest nieco mniejsza. Rozwiązania stosowane najpowszechniej to: moduł GPS, system ciepłego guzika, tablice kierunkowe i informacyjne w pojazdach, głosowa informacja o kolejnych przystankach, czujniki otwarcia/zamknięcia drzwi oraz biletomaty mobilne w pojazdach. Z kolei średnio mniej niż 2/3 tramwajów wyposażonych jest w: porty USB, przyciemnione szyby, klimatyzację, elektrycznie otwierane przednie lub tylne klapy dachowe, niskie podłogi, darmowy Internet i mikrofony, a podwójne szyby nie są w ogóle stosowane w tramwajach. Informacje na temat skali wykorzystania omawianych rozwiązań w poszczególnych gminach prezentuje tabela 10.



**Tabela 10.** Odsetek całości taboru tramwajowego, który wykorzystuje innowacyjne rozwiązania

Miasto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Bydgoszcz																
Bytom																
Chorzów																
Częstochowa																
Dąbrowa Górnicza																
Elbląg																
Gdańsk																
Gorzów Wielkopolski																
Grudziądz																
Kraków																
Łódź																
Mysłowice																
Olsztyn																
Pabianice																
Poznań																
Siemianowice Śląskie																
Sosnowiec																
Toruń																
Warszawa																
Wrocław																

A – niskie podłogi w pojazdach zbiorowego transportu publicznego, B – klimatyzacja, C – system ciepłego guzika, D – elektrycznie otwierane przednie lub tylne klapy dachowe, E – zastosowanie przyciemnionych szyb bocznych i tylnych, F – zastosowanie podwójnych szyb bocznych i tylnych, G – wyposażenie pojazdów w tablice informacyjne, H – wyposażenie pojazdów w tablice kierunkowe, I – monitoring wizyjny wewnętrzny i zewnętrzny w pojazdach, J – wyposażenie pojazdów w mikrofony, K – zainstalowany moduł GPS, L – biletomaty mobilne w pojazdach, M – wyposażenie pojazdów w porty USB, N – darmowy Internet w środkach komunikacji publicznej, O – głosowa informacja o kolejnych przystankach, P – czujniki otwarcia/zamknięcia drzwi. Pominięto miasta, w których nie są stosowane żadne z ww. rozwiązań.

Legenda:



**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



Niektóre miasta silniej inwestują w różnorodne rozwiązania tego typu (jak Częstochowa, Bydgoszcz czy Gorzów Wielkopolski, Olsztyn), uwagę zwraca również Olsztyn, w którym 12 różnych rozwiązań zastosowano w całym taborze. Podobne wnioski (wykorzystanie rozwiązań we wszystkich tramwajach) dotyczy też Bytomia i Grudziądz, przy czym ich różnorodność jest mniejsza (tabela 10.).

#### 4.2. Wdrażanie inteligentnego systemu transportowego

W przypadku blisko 2/3 miast powyżej 50 tys. mieszkańców, w zbiorowym transporcie publicznym na terenie gminy wdraża się inteligentny system transportowy (*Intelligent Transportation System* – ITS), rozumiany jako połączenie technologii informacyjnych i komunikacyjnych z infrastrukturą transportową i pojazdami w celu poprawy bezpieczeństwa, zwiększenia efektywności procesów transportowych oraz ochrony środowiska naturalnego. W kolejnych 14 gminach jest on na etapie wdrażania (tabela 11.). System ten został wdrożony we wszystkich największych miastach, w połowie miast o 100–500 tys. mieszkańców (w ¼ jest w fazie wdrażania) oraz w niespełna 1/3 miast o 50–100 tys. mieszkańców (w co siódmym jest wdrażany). Nie ma takich wdrożeń w jedynej w badaniu gminie miejsko-wiejskiej, w połowie gmin miejskich i w 1/3 miast na prawach powiatu.

**Tabela 11.** Wdrażanie inteligentnego systemu transportowego (ITS) w transporcie publicznym według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79)

Wyszczególnienie	Ogółem	Rodzaj gminy			Liczba ludności			Organizator publicznego transportu zbiorowego	
		Miejsko-wiejska	Miejska	Miasto na prawach powiatu	50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.	JST	Związek JST
ITS został wdrożony	32	0	9	23	14	13	5	27	5
ITS jest w trakcie wdrażania	14	0	5	9	7	7	0	11	3
Brak wdrożenia ITS	33	1	13	19	25	8	0	26	7

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



**Tabela 12.** Stopień wdrożenia poszczególnych elementów inteligentnego systemu transportowego w gminach

Miasto	A	B	C	D	E	F	G	H
Białystok								
Bielsko-Biała								
Bydgoszcz								
Chorzów								
Częstochowa								
Gdańsk								
Gliwice								
Głogów								
Grudziądz								
Inowrocław								
Jastrzębie-Zdrój								
Jelenia Góra								
Kielce								
Konin								
Kraków								
Legnica								
Lublin								
Łódź								
Mysłowice								
Nowy Sącz								
Olsztyn								
Opole								
Ostrołęka								
Ostrowiec Świętokrzyski								
Ostrów Wielkopolski								
Pabianice								
Piła								
Płock								
Poznań								
Przemyśl								
Rybnik								
Rzeszów								
Siemianowice Śląskie								
Stalowa Wola								



Miasto	A	B	C	D	E	F	G	H
Suwałki								
Tarnów								
Tychy								
Wałbrzych								
Warszawa								
Włocławek								
Wrocław								
Zielona Góra								

A – systemy komunikacji między pojazdami, czujnikami rozmieszczonymi w mieście a centrum sterowania, B – automatyczna kontrola, C – oprogramowanie, D – hardware, E – systemy pozyskiwania danych o ruchu (czujniki ultradźwiękowe, radary, rozpoznawanie obrazu i in.), F – system obróbki danych (*data processing*), np. *Automatic Incident Detection* (AID), G – szkolenia pracowników, H – inne.  
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

System ten zatem został kompleksowo wdrożony w kilku miastach w Polsce – w Bielsku-Białej, Bydgoszczy, Chorzowie, Głogowie, Legnicy, Lublinie, Łodzi, Olsztynie, Ostrołęce, Poznaniu i Wrocławiu (tabela 12.).

#### 4.3. Dostosowanie pojazdów w transporcie publicznym do potrzeb osób z niepełnosprawnościami

Do priorytetów większości gmin należy dostosowanie pojazdów do potrzeb osób z niepełnosprawnościami (tabela 13.). Miejsca do przewożenia osób korzystających z wózków inwalidzkich, niskie podłogi i specjalnie oznaczone miejsca dla osób niepełnosprawnych stosowane są w 78 na 79 gmin, niezależnie od ich typu, wielkości gminy czy typu operatora transportu publicznego. W ponad 90% gmin pojazdy zapewniają dostępność siedzeń dla pasażerów z niskiej podłogi, ruchomej platformy umożliwiającej wjazd i wyjazd wózka inwalidzkiego i/lub system *kneelingu*. W najmniejszym stopniu wdrożone są wymienione w kafeterii odpowiedzi rozwiązania dla osób niedowidzących, niemniej jednak wśród odpowiedzi „inne” tego typu rozwiązania pojawiały się najczęściej – dodatkowe wyświetlacze zewnętrzne i/lub wewnętrzne dla osób słabowidzących (9 miast), system głośnomówiący na zewnątrz i wewnątrz pojazdu, przycisk uruchamiający system głośnomówiący, zapowiedzi linia/ kierunek dla pasażerów podczas zatrzymania autobusu na przystanku na zewnątrz pojazdu.



**Tabela 13.** Rozwiązania służące dostosowaniu środków transportu zbiorowego do potrzeb osób niepełnosprawnych, starszych i kobiet w ciąży, znajdujące zastosowanie w transporcie publicznym według województw (liczba wskazań, n = 79)

Wyszczególnienie	T	DL	KP	LU	LB	ŁD	MP	MZ	OP	PK	PD	PM	ŚL	ŚW	WM	WP	ZP
<b>n</b>	<b>79</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
Miejsca do przewożenia osób korzystających z wózków inwalidzkich	78	6	5	4	2	6	3	6	2	4	3	3	20	2	3	7	2
Niska podłoga	78	6	5	4	2	6	3	6	2	4	3	3	20	2	3	7	2
Specjalnie oznaczone miejsca dla osób niepełnosprawnych	78	6	5	4	2	6	3	6	2	4	3	3	20	2	3	7	2
Dostępność siedzeń dla pasażerów z niskiej podłogi	74	6	5	4	2	6	3	5	2	4	3	3	18	2	2	7	2
Ruchoma platforma umożliwiająca wjazd i wyjazd wózka inwalidzkiego	73	6	5	4	1	5	3	4	2	4	3	3	20	2	3	6	2
System <i>kneelingu</i> (przykłąku)	72	6	5	4	2	6	3	5	2	3	3	3	16	2	3	7	2
Informacja dźwiękowa	70	6	5	3	2	5	3	4	2	4	3	2	19	2	3	5	2
Miejsca do przewozu wózków dziecięcych	70	6	5	4	2	6	3	6	2	4	2	3	14	2	2	7	2
Miejsca dla kobiet z dziećmi oznaczone piktogramami	67	5	5	4	2	5	3	4	2	4	3	2	15	1	3	7	2
Przyciski w języku Braille'a	47	4	3	3	2	3	2	4	2	2	1	1	13	0	2	4	1
Indywidualny pilot niewidomego	15	1	2	0	1	2	1	1	0	3	0	0	2	1	1	0	0
Inne	13	2	1	0	0	3	2	0	1	0	0	1	3	0	0	0	0

T – ogółem, DL – dolnośląskie, KP – kujawsko-pomorskie, LU – lubelskie, LB – lubuskie, ŁD – łódzkie, MP – małopolskie, MZ – mazowieckie, OP – opolskie, PK – podkarpackie, PD – podlaskie, PM – pomorskie, ŚL – śląskie, ŚW – świętokrzyskie, WM – warmińsko-mazurskie, WP – wielkopolskie, ZP – zachodniopomorskie

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



W kategorii „inne” wskazywano też na udogodnienia dla osób z niepełnosprawnością ruchową – przycisk zainstalowany na słupie z tablicą informującą o przyjazdach autobusów na wysokości wzroku osób poruszających się na wózkach, dodatkowy przycisk informujący o konieczności rozłożenia rampy, komunikaty specjalne informujące o potrzebie zwolnienia miejsca przeznaczonego dla wózków dziecięcych i/lub wózków osób niepełnosprawnych, szkolenia praktyczne w udzielaniu pomocy podczas zajmowania miejsca w autobusie osobom poruszającym się na wózku. W tej grupie wymieniano także bardziej uniwersalne rozwiązania, jak podświetlony próg wejściowy, mapy z lokalizacją pojazdu na trasie przejazdu w czasie rzeczywistym, informacja o bieżącym i kolejnym przystanku prezentowana na ekranach kasowników, bilet elektronicznych odległościowy w systemie karty miejskiej. Trzy najpowszechniejsze rozwiązania stosowane są we wszystkich miastach wszystkich województw poza dolnośląskim. Generalnie we wszystkich województwach przykłada się wagę do zniesienia barier dla osób z niepełnosprawnościami, zwłaszcza ruchowymi.

#### 4.4. Dystrybucja biletów w transporcie publicznym

Jeśli chodzi o bilety na przejazdy komunikacją miejską, to w trzech gminach (Ostrołęka, Lubin i Bełchatów) funkcjonuje bezpłatna komunikacja miejska. Dodatkowo, według deklaracji respondentów, w dwóch gminach jest ona bezpłatna przynajmniej w pewnym zakresie – w Legionowie dotyczy to 3 linii miejskich DKM, zaś w Tomaszowie Mazowieckim wskazano na kartę do darmowego korzystania z komunikacji miejskiej. Generalnie rzecz biorąc, zdecydowana większość gmin dywersyfikuje kanały dystrybucji biletów na przejazdy komunikacją miejską. W 2/3 gmin o liczbie mieszkańców przynajmniej 50 tys. stosowane są przynajmniej 4 rozwiązania, w co trzeciej – 5 lub 6. Najczęstszą opcją jest możliwość zakupu biletu w aplikacji (69 na 79 gmin), a następnie – przez Internet i/lub w biletomatach (54–55 gmin) – tabela 14.



**Tabela 14.** Rozwiązania w zakresie dystrybucji biletów komunikacji publicznej według województw (liczba wskazań, n = 76)

Wyszczególnienie	T	DL	KP	LU	LB	ŁD	MP	MZ	OP	PK	PD	PM	ŚL	ŚW	WM	WP	ZP
n	76	7	5	4	2	6	3	6	2	4	3	3	20	2	3	7	2
Bilet w aplikacji	69	5	5	4	2	5	3	3	2	3	3	2	19	1	3	7	2
Bilet przez Internet	55	6	3	4	2	5	2	3	2	2	3	1	11	2	3	5	1
Biletomaty	54	3	5	2	2	3	2	3	1	2	2	2	16	1	2	6	2
Bilet w karcie miejskiej	47	3	2	2	1	3	3	4	1	3	3	2	12	1	2	4	1
Zintegrowany system taryfowo-biletowy	35	2	1	2	1	4	3	2	0	1	1	0	15	0	1	2	0
Inne	35	5	1	0	1	3	1	4	1	2	1	1	12	0	0	3	0

DL – dolnośląskie, KP – kujawsko-pomorskie, LU – lubelskie, LB – lubuskie, ŁD – łódzkie, MP – małopolskie, MZ – mazowieckie, OP – opolskie, PK – podkarpackie, PD – podlaskie, PM – pomorskie, ŚL – śląskie, ŚW – świętokrzyskie, WM – warmińsko-mazurskie, WP – wielkopolskie, ZP – zachodniopomorskie  
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Stopień zróżnicowania oferty jest większy w większych miastach – we wszystkich dużych miastach wskazywano wszystkie podstawowe opcje uwzględnione w kafeterii odpowiedzi, podczas gdy w miastach o 100–500 tys. mieszkańców taki zakres oferowany jest w blisko połowie z nich, a w tych o 50–100 tys. – tylko w co ósmym. Wśród odpowiedzi „inne” w badanych miastach wskazywano przede wszystkim na możliwość zakupu biletu papierowego – u kierowcy (14 wskazań), w wybranych punktach sprzedaży, np. w kioskach, w punktach handlowych, punktach obsługi pasażerów, hurtowniach zaopatrujących w bilety sklepy i kioski (11 wskazań), poprzez terminale w punktach sprzedaży (BOK URBANCARD, kioski, sklepy). Wymieniano także kanały elektroniczne – bilet w formie elektronicznej z możliwością doładowania w punktach zewnętrznych (4 wskazania), dokonanie opłat za przejazd przy użyciu zbliżeniowej karty płatniczej w kasowniku wyposażonym w terminal płatniczy (5 wskazań), kasowniki z funkcją zakupu biletu (2 wskazania), lub indywidualne rozwiązania gmin – bilety kodowane w karcie SKUP, Test Open Payment System, Bilet zintegrowany. Jak widać, system sprzedaży pozostaje w wielu miastach – jako jedna z opcji – również w formie tradycyjnej, co znacznie ułatwia korzystanie z komunikacji miejskiej mniej zdigitalizowanym grupom mieszkańców, a do takich należą



zwłaszcza korzystający często z komunikacji miejskiej seniorzy. Taka dywersyfikacja kanałów dystrybucji biletów komunikacji miejskiej jest więc istotna. Rola tradycyjnych kanałów z pewnością będzie maleć (już jest mniejsza niż kanałów elektronicznych), aczkolwiek pozostawienie pasażerowi wyboru między rozwiązaniami tradycyjnymi a bardziej nowoczesnymi wydaje się ważne.

4.5. Rozwiązania w zakresie infrastruktury związanej transportem publicznym

Jeśli chodzi o infrastrukturę związaną z transportem publicznym, sporo jest jeszcze do zrobienia. Znaczna część gmin powyżej 50 tys. mieszkańców dysponuje Tablicami Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (68 na 79) oraz dostosowała infrastrukturę przystankową do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz osób o ograniczonej zdolności ruchowej (58), jednak pozostałe rozwiązania są stosowane w znacznie mniejszej części gmin (tabela 15.). Zwłaszcza rozkłady jazdy dostosowane do osób słabowidzących stosowane są rzadko, mniej więcej przez co czwartą gminę. Również parkingi typu „Park & Ride” oraz „Bike & Ride”, pełniące funkcję przesiadkową, występują w nielicznych gminach – odpowiednio, w 35 i 25.

**Tabela 15.** Rozwiązania w zakresie infrastruktury związanej z transportem publicznym według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79)

Wyszczególnienie	Ogółem	Rodzaj gminy			Liczba ludności			Organizator publicznego transportu zbiorowego	
		Miejsko-wiejska	Miejska	Miasto na prawach powiatu	50-100 tys.	100-500 tys.	Powyżej 500 tys.	JST	Związek JST
Tablice Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej	66	0	18	48	33	28	5	51	15
Dostosowanie infrastruktury przystankowej do potrzeb osób niepełnosprawnych oraz osób o ograniczonej zdolności ruchowej	58	0	17	41	28	25	5	49	9



Wyszczególnienie	Ogółem	Rodzaj gminy			Liczba ludności			Organizator publicznego transportu zbiorowego	
		Miejsko-wiejska	Miejska	Miasto na prawach powiatu	50-100 tys.	100-500 tys.	Powyżej 500 tys.	JST	Związek JST
System komunikatorów głosowych na przystankach	37	0	8	29	14	19	4	31	6
Kamery monitoringu wizyjnego na przystankach	34	0	7	27	11	19	4	25	9
Wydzielanie wyodrębnionych pasów i korytarzy dla pojazdów komunikacji miejskiej, w tym dla autobusów	23	0	4	19	3	15	5	20	3
Wersja rozkładów jazdy dla osób słabowidzących	21	0	5	16	12	7	2	16	5
Parkingi „Park & Ride”	35	1	12	23	18	13	5	30	6
Parkingi „Bike & Ride”	25	0	9	16	12	8	5	20	5
Inne	6	0	2	4	3	2	1	6	0

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Jeśli chodzi o parkingi „Park & Ride”, w gminach powyżej 50 tys. mieszkańców na koniec czerwca 2020 r. funkcjonowało ich łącznie 110, w tym w 22 miastach jest tylko jeden. Najwięcej jest ich we Wrocławiu (24) i w Warszawie (16) – rys. 5. Z kolei łączna pojemność parkingów (maksymalna liczba pojazdów) sięga ok. 15 tys. (14 782), a waha się między 12 (Żory) a 4655 (Warszawa; średnio parkingi dysponują 291 miejscami). Dużą pojemność mają również parkingi w Legionowie (łącznie 168, średnio 280 miejsc) i Pruszkowie (odpowiednio 504 i 252). We Wrocławiu z kolei parkingi te są średnio rzecz biorąc mniejsze – ich pojemność wynosi łącznie 2207, a więc średnio – 92. Dużą pojemność mają też niektóre parkingi „Park & Ride” funkcjonujące jako jedyne w mieście. Dotyczy to Tych, Tczewa, Tarnowa, Płocka i Kalisza.



**Rysunek 5.** Liczba i pojemność parkingów „Park & Ride” w gminach<sup>a</sup>

	Liczba parkingów	Pojemność parkingów		Liczba parkingów	Pojemność parkingów
Wrocław	24	2207	Tychy	1	700
Warszawa	16	4655	Tczew	1	350
Gdańsk	10	1183	Tarnów	1	340
Łódź	7	x	Płock	1	315
Legionowo	6	1678	Kalisz	1	223
Kraków	5	688	Elbląg	1	137
Siemianowice Śląskie	4	149	Poznań	1	136
Zgierz	3	55	Katowice	1	110
Rybnik	3	55	Zamość	1	97
Pruszków	2	504	Bełchatów	1	93
Siedlce	2	330	Jaworzno	1	92
Wałbrzych	2	143	Mielec	1	69
Kielce	2	90	Stargard	1	67
Lublin	2	77	Jelenia Góra	1	60
			Ruda Śląska	1	58
			Opole	1	45
			Pabianice	1	42
			Ostrów Wlkp.	1	37
			Będzin	1	34
			Koszalin	1	21
			Konin	1	20
			Żory	1	12

<sup>a</sup> Na rys. pominięto gminy, które nie dysponują tego typu parkingami; x – brak danych

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Realizacji funkcji przesiadkowej parkingów „Park & Bike” sprzyja infrastruktura w postaci ścieżek rowerowych. Występują one we wszystkich analizowanych miastach, a ich łączna długość to 6 191,523 km. W połowie gmin długość ścieżek rowerowych nie przekracza 37,4 km, średnia wynosi 78,4 km przy wysokim zróżnicowaniu (odchylenie standardowe wynosi 120 km). Szczegółowe informacje zestawiono na rysunku 6.



**Rysunek 6.** Łączna długość ścieżek rowerowych w gminach (km)

Miasto	Długość ścieżek	Miasto	Długość ścieżek
Gdańsk	744,6	Stargard	37,3
Warszawa	644,9	Nowy Sącz	36,8
Wrocław	328,0	Przemyśl	35,1
Jaworzno	277,0	Legnica	35,0
Poznań	248,5	Siedlce	35,0
Kraków	235,0	Bielsko-Biała	34,0
Rybnik	197,0	Wałbrzych	33,2
Katowice	170,0	Częstochowa	33,0
Lublin	170,0	Stalowa Wola	30,4
Łódź	166,0	Racibórz	29,6
Rzeszów	164,0	Piotrków Trybunalski	28,0
Białystok	149,4	Siemianowice Śląskie	27,7
Toruń	134,0	Tczew	27,7
Bydgoszcz	114,5	Mielec	27,0
Gliwice	107,6	Bełchatów	26,0
Olsztyn	101,0	Pruszków	25,5
Zielona Góra	96,4	Świdnica	25,0
Opole	93,5	Ostrołęka	22,8
Ruda Śląska	83,3	Elk	21,9
Koszalin	83,0	Ostrowiec Świętokrzyski	21,0
Tarnów	70,3	Legionowo	20,8
Płock	70,0	Żory	19,3
Tychy	65,0	Jastrzębie-Zdrój	19,0
Grudziądz	58,8	Tomaszów Mazowiecki	18,5
Gorzów Wielkopolski	57,5	Biała Podlaska	18,2
Włocławek	56,5	Lubin	18,0
Leszno	55,6	Głogów	17,1
Suwałki	55,3	Chełm	15,0
Kielce	55,1	Gniezno	14,3
Kalisz	55,0	Bytom	13,5
Jelenia Góra	50,0	Będzin	13,0
Zamość	50,0	Chorzów	12,0
Konin	48,5	Piekary Śląskie	10,0
Sosnowiec	48,0	Zgierz	8,5
Piła	47,0	Dąbrowa Górnicza	7,7
Elbląg	45,9	Kędzierzyn-Koźle	6,5
Słupsk	45,0	Pabianice	6,4
Inowrocław	42,4	Mysłowice	2,3
Łomża	37,8	Tarnowskie Góry	0,6
Ostrów Wielkopolski	37,4		

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



4.6. Rozwiązania z zakresu mikromobilności

Współdzielona mikromobilność to rodzaj przemieszczania się, realizowany przy użyciu pojazdów niewielkich rozmiarów, wagi, najczęściej dla jednej osoby, np. rowerów, hulajnóg, skuterów, przeznaczonych do samodzielnego i indywidualnego korzystania. Najczęściej są one wypożyczane za pośrednictwem technologii mobilnych. Po zakończeniu podróży pojazd staje się dostępny dla kolejnych użytkowników. Rozwiązania tego typu obowiązują w 2/3 miast o liczbie ludności 50 tys. i więcej (51 z 79), w tym we wszystkich największych. W większości z tych miast sięga się po tylko jedno rozwiązanie z tego obszaru i zwykle jest to rower miejski – ogólnie rzecz biorąc oferowany w 44 miastach z badanej grupy (tabela 16.). Najbardziej zróżnicowaną ofertę w tym zakresie posiada Gdańsk, a także Kraków, Lublin, Poznań i Warszawa (tabela 17.). W co trzecim badanym mieście (w 28) oferuje się hulajnogi elektryczne, w dwóch z nich – w Stargardzie i Elblągu – to jedyne rozwiązanie elektromobilne w mieście. Z kolei w blisko co czwartym mieście stosowane są skutery elektryczne. Po te trzy rozwiązania sięga się we wszystkich największych miastach i w połowie miast o 100–500 tys., zaś w gminach miejskich stawia się na rowery publiczne, choć i tak dotyczy to niespełna połowy tych gmin (tabela 17.). Rower elektryczny wykorzystywany jest tylko w sześciu miastach – oprócz Gdańska także w Poznaniu, Rzeszowie, Słupsku, Toruniu i Warszawie.

**Tabela 16.** Rozwiązania z obszaru elektromobilności według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79)

Wyszczególnienie	Ogółem	Rodzaj gminy			Liczba ludności		
		Miejsko-wiejska	Miejska	Miasto na prawach powiatu	50-100 tys.	100-500 tys.	Powyżej 500 tys.
Rower publiczny	44	1	11	32	20	19	5
Hulajnogi elektryczne	28	0	5	23	6	17	5
Skutery elektryczne	19	0	3	16	1	13	5
Elektryczne samochody na minuty	13	0	1	12	2	8	3
Rower elektryczny	6	0	1	5	1	3	2
Inne	6	0	1	5	1	4	1

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



**Tabela 17.** Rozwiązania z obszaru elektromobilności w gminach

Miasto	Rower publiczny	Rower elektryczny	Hulajnogi elektryczne	Skutery elektryczne	Elektryczne samochody na minuty	Inne
Białystok						
Bielsko-Biała						
Bydgoszcz						
Chorzów						
Częstochowa						
Elbląg						
Gdańsk						
Głogów						
Gorzów Wielkopolski						
Grudziądz						
Jastrzębie-Zdrój						
Kalisz						
Katowice						
Kędzierzyn-Koźle						
Kielce						
Konin						
Koszalin						
Kraków						
Legionowo						
Legnica						
Lublin						
Łomża						
Łódź						
Olsztyn						
Opole						
Ostrołęka						
Ostrów Wielkopolski						
Pabianice						
Piotrków Trybunalski						
Płock						
Poznań						
Pruszków						
Rybnik						
Rzeszów						



Miasto	Rower publiczny	Rower elektryczny	Hulajnogi elektryczne	Skutery elektryczne	Elektryczne samochody na minuty	Inne
Siedlce						
Siemianowice Śląskie						
Słupsk						
Sosnowiec						
Stalowa Wola						
Stargard						
Tarnów						
Tczew						
Toruń						
Tychy						
Warszawa						
Włocławek						
Wrocław						
Zamość						
Zgierz						
Zielona Góra						
Żory						

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Jeśli chodzi o rower publiczny, miasto w większości przypadków partycypuje w kosztach (w 23 gminach nawet w 100%), jednak operatorem jest podmiot prywatny. Tylko cztery gminy w całości wzięły na siebie funkcjonowanie rowerów publicznych. W przeciwieństwie do pozostałych rozwiązań z obszaru mikromobilności, które w zdecydowanej większości w całości obsługiwane są przez podmioty prywatne, w przypadku rowerów publicznych dotyczy to tylko dwóch gmin. Również *carsharing*, czyli system współużytkowania samochodów osobowych, polegający na tym, że samochody udostępniane są za opłatą na dowolnie krótki czas, obsługiwany jest (w tym finansowo) zasadniczo przez podmioty prywatne.

#### 4.7. Rozwiązania *smart city* w transporcie publicznym

W transporcie publicznym miasta wdrażają różne nowoczesne rozwiązania, które można zaliczyć do *smart city*. Blisko  $\frac{3}{4}$  gmin (56) wdrożyło informacja o trasach i elektroniczny rozkład jazdy, kolejne 8 jest w trakcie wdrażania, a kolejne dwie



– planują to w najbliższych latach. W nieco ponad połowie gmin wdrożono również bezdotykowy system płatności za komunikację miejską, łącznie  $\frac{3}{4}$  gmin powinno zaspokoić tę potrzebę pasażerów do końca 2025 r. (tabela 18.).

**Tabela 18.** Nowoczesne rozwiązania z zakresu *smart city* dotyczące transportu publicznego i stopień zaawansowania ich wdrażania (liczba wskazań)

Wyszczególnienie	Wdrożone	W trakcie wdrażania	W planach w perspektywie 2021–2025	Brak	Nie wiem	Brak odp.
Informacja o trasach i elektroniczny rozkład jazdy ( <i>Route information system and electronic timetable</i> )	56	8	2	7	2	4
Bezdotykowy system płatności za komunikację miejską	43	6	9	16	1	4
Zintegrowana Karta Miejska pozwalająca na korzystanie ze wszystkich środków komunikacji	34	1	7	30	2	5
System zarządzania ( <i>Transportation management system</i> )	29	6	6	23	8	7
Stacje rowerów miejskich wkomponowane (uzupełniające) w sieć transportu miejskiego	29	5	7	30	5	3
Elektryczne autobusy	19	6	11	36	2	5
Otwarte dane o ruchu miejskim (umożliwiające tworzenie aplikacji do smartfonów) – <i>Mobility Marketplace</i>	12	4	6	44	7	6
Ortogonalna sieć połączeń (prostopadła) pozwalająca na częste przesiadki i zachęcająca do intermodalności	12	10	5	42	6	4
Informacja o wypadkach i zdarzeniach drogowych ( <i>safety and vehicle control system</i> )	10	3	2	44	16	4
Inteligentne parkingi wyposażone kamery, czujniki ( <i>Smart Parking Solutions</i> )	8	6	6	43	11	5



Wyszczególnienie	Wdrożone	W trakcie wdrażania	W planach w perspektywie 2021–2025	Brak	Nie wiem	Brak odp.
Komunikacja miejska na żądanie ( <i>on-demand shuttles</i> )	7	0	6	58	4	4
Pojazdy autonomiczne	0	0	7	59	8	5

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

W około czterech na dziesięć gmin wdrożono kolejne trzy rozwiązania: Zintegrowaną Kartę Miejską pozwalającą na korzystanie ze wszystkich środków komunikacji, System zarządzania oraz stacją rowerów miejskich wkomponowane w sieć transportu miejskiego (do końca 2025 r. będą one dostępne w połowie miast). Spośród aktualnie wdrażanych rozwiązań najczęściej wymieniano ortogonalną sieć połączeń, pozwalającą na częste przesiadki i zachęcającą do intermodalności, zaś wśród planowanych do wdrożenia w najbliższych latach – elektryczne autobusy oraz bezdotykowy system płatności za komunikację miejską (tabela 18). W żadnym z badanych miast nie są na ten moment wdrożone, ani nie są na etapie wdrażania pojazdy autonomiczne, niemniej jednak w siedmiu miastach planowane jest ich wdrożenie w latach 2021–2025. Duże miasta, zamieszkiwane przez przynajmniej 500 tys. osób, są znacznie bardziej zaawansowane we wdrażaniu rozwiązań z obszaru *smart city* niż mniejsze miasta – większość analizowanych tu działań zostało już wdrożonych we wszystkich miastach z tej grupy. Z kolei struktura rozwiązań wdrożonych w miastach od 100 do 500 tys. jest podobna do tej w zamieszkiwanych przez 50–100 tys. osób.

## 5. Finansowanie publicznego transportu zbiorowego w gminie

### 5.1. Wydatki i wpływy budżetowe dotyczące transportu publicznego

Zarówno wydatki budżetowe miasta na przewozy w transporcie publicznym, jak i wpływy ze sprzedaży biletów na przejazdy są silnie zróżnicowane (tabela 19.).



**Tabela 19.** Wydatki budżetowe i wpływy ze sprzedaży biletów w transporcie publicznym w latach 2017–2019

Statystyki	Wysokość wydatków budżetowych miasta na przewozy w transporcie publicznym			Wpływy budżetowe pochodzące ze sprzedaży biletów w ramach transportu publicznego		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
n	74	74	77	52	52	58
Brak odp.	5	5	2	27	27	21
Ogółem (w zł)						
Ogółem	5 864 002 367,22	6 219 088 567,57	6 845 657 065,97	2 305 244 556,52	2 303 321 646,11	2 392 309 323,27
Minimum	105 049,50	114 331,40	121 490,20	52 196,30	49 557,50	46 756,90
Maksimum	2 282 784 993,05	2 416 559 736,07	2 519 197 531,21	825 760 939,34	842 570 841,84	874 846 638,51
Średnia	79 243 275,23	84 041 737,40	88 904 637,22	44 331 626,09	44 294 647,04	41 246 712,47
Mediana	13 017 445,35	15 139 511,45	17 126 420,31	9 260 259,55	8 625 546,97	6 997 215,09
Odchylenie standardowe	278 660 599,95	294 708 754,21	304 332 118,15	122 961 893,72	125 129 453,83	123 362 587,01
W przeliczeniu na mieszkańca <sup>a</sup> (w zł)						
Minimum	0,35	0,38	0,41	0,18	0,38	0,41
Maksimum	1 336,53	1 414,85	1 474,94	483,47	1 414,85	1 474,94
Średnia	232,24	251,21	275,99	122,81	251,21	275,99
Mediana	160,20	177,64	204,95	106,69	177,64	204,95
Odchylenie standardowe	207,99	216,68	227,84	93,18	216,68	227,84

<sup>a</sup> według stanu ludności podanego przez respondentów**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



W 2019 r. wydatki te wahały się od ok. 121 tys. zł rocznie do ok. 2,5 mld zł. Średnio rzecz biorąc, sięgały one w 2019 r. ok. 89 mln zł, niemniej jednak wysoki współczynnik skośności wskazuje, że średnia ta jest silnie zawyżona – w połowie miast nie przekraczała ok. 17 mln zł. Wiąże się to oczywiście ze skalą działalności, będącą wypadkową liczby mieszkańców. Przeliczając te wydatki na mieszkańca (posługując się przy tym liczbą ludności podawaną przez respondentów), wydatki te można oszacować na poziomie średnio ok. 276,00 zł, średnia ta w ostatnim roku jest wyższa niż w latach wcześniejszych, kiedy to kształtowała się na poziomie przeciętnie 230–250,00 zł na mieszkańca (tabela 19.). Połowa miast wydawała (na mieszkańca) nie mniej niż ok. 205,00 zł (w latach poprzednich – nie mniej niż ok. 208–217,00 zł), a średnia utrzymywała się na zbliżonym poziomie. W ok. 1/4 miast wpływy z biletów wzrosły – zarówno w 2019 r. w porównaniu z 2018 r. (dotyczy to 16 miast), jak i w 2018 r. względem 2017 r. (14 miast). W blisko połowie z tych, dla których dane są znane, nastąpił spadek przychodów, ale nie był on wyższy niż 10%. Łącznie w badanych miastach wydatki budżetowe na zbiorowy transport publiczny rosły w badanym okresie – od ok. 5,9 do ok. 6,8 mld zł.

Jeśli chodzi o wpływy budżetowe miasta z tytułu sprzedaży biletów, informacje zostały podane przez mniej więcej 2/3 respondentów. Łącznie w tych gminach wpływy te sięgały ok. 2,3–2,4 mld zł, przy czym były bardzo zróżnicowane – wahały się od ok. 50 tys. zł rocznie do ok. 850 mln zł, przy średniej ok. 41 mln zł w 2019 r. Wpływy te malały w kolejnych latach – mediana zmalała z 9,3 mln zł w 2017 r. do blisko 7 mln zł w 2019 r. (tabela 19.). W przeliczeniu na mieszkańca wpływy te wahały się od niespełna 50 gr do blisko 1,5 tys. zł, a w połowie gmin nie przekraczały ok. 200,00 zł (per capita).

Wpływy z biletów stanowiły, średnio rzecz biorąc, mniej więcej połowę ponoszonych na ten cel wydatków w 2017 r., w kolejnych latach ten udział malał – do ok. 40% w 2019 r. W niektórych miastach (Bielsko-Biała, Siedlce) wpływy z biletów nawet nieco przekraczały w niektórych latach wydatki ponoszone na zbiorowy transport publiczny, są one mniej więcej zbilansowane także w Gnieźnie i Pile. Warto zauważyć, że w niektórych gminach proporcja ta dość wyraźnie zmieniała się w czasie (dotyczy to zwłaszcza Mielca, Tomaszowa Mazowieckiego, Chełmna, Konina, Jaworzna, Raciborza, Suwałk, Jeleniej Góry, Łomży, Stargardu, Zielonej Góry), niemniej jednak w większości miast okazała się dość stabilna w czasie. W 2019 r. w 23 na 57 gmin wpływy z biletów pokrywały nie więcej niż 1/3 wydatków na ten cel.



**Tabela 20.** Wydatki i wpływy budżetowe dotyczące zbiorowego transportu publicznego według wielkości miejscowości – statystyki opisowe

Wyszczególnienie	50–100 tys.				100–500 tys.				Powyżej 500 tys.			
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2017	2018	2019	2019
Wydatki budżetowe miasta na przewozy w transporcie publicznym ogółem (w zł)												
n	43	43	45	26	26	27	5	5	5	5	5	5
Minimum	2 056 615,28	2 574 831,14	2 546 304,22	105 049,50	114 331,40	121 490,20	348 621 188,00	378 646 343,00	454 767 633,83	454 767 633,83	454 767 633,83	454 767 633,83
Maksimum	29 601 502,30	29 514 699,66	34 117 887,53	255 244 947,00	262 949 080,00	388 895 277,00	2 282 784 993,05	2 416 559 736,07	2 519 197 531,21	2 519 197 531,21	2 519 197 531,21	2 519 197 531,21
Średnia	9 369 574,83	10 557 368,94	12 192 669,57	56 311 847,58	59 129 689,20	65 811 899,94	799 400 522,47	845 549 956,76	904 013 127,41	904 013 127,41	904 013 127,41	904 013 127,41
Mediana	8 000 000,00	9 213 813,00	10 200 000,00	31 296 536,37	33 195 928,33	33 801 276,00	450 685 040,03	471 496 054,94	480 645 500,00	480 645 500,00	480 645 500,00	480 645 500,00
Odchylenie standardowe	5 711 394,89	5 990 787,51	6 865 380,77	57 525 761,30	59 306 145,02	78 136 552,44	831 824 972,57	880 772 636,19	905 115 786,80	905 115 786,80	905 115 786,80	905 115 786,80
Skośność	1,54	1,21	1,23	2,17	2,13	3,08	2,20	2,20	2,21	2,20	2,21	2,21
Kurtozja	2,88	1,51	1,47	5,17	4,98	11,26	4,88	4,88	4,90	4,88	4,90	4,90
Wydatki budżetowe miasta na utrzymanie i rozwój infrastruktury transportu publicznego (w zł)												
n	34	35	37	19	21	21	5	5	5	5	5	5
Minimum	14 500,00	14 145,00	45 200,00	4 227,40	4 936,80	4 871,20	20 070 000,00	21 032 900,00	17 902 500,00	17 902 500,00	17 902 500,00	17 902 500,00
Maksimum	29 255 881,00	36 111 174,00	42 257 818,00	628 125 130,00	901 466 930,00	912 090 090,00	649 162 446,25	672 399 430,40	940 775 505,98	940 775 505,98	940 775 505,98	940 775 505,98
Średnia	1 827 360,31	5 024 086,05	4 347 869,06	43 375 195,77	62 718 154,38	62 837 447,97	155 327 457,17	171 406 841,11	252 755 931,02	252 755 931,02	252 755 931,02	252 755 931,02
Mediana	245 470,70	372 014,87	467 172,95	3 591 193,00	1 958 086,20	3 217 687,00	35 742 569,97	36 008 332,85	121 130 664,98	121 130 664,98	121 130 664,98	121 130 664,98
Odchylenie standardowe	5 447 480,71	9 444 632,38	10 024 293,39	142 696 010,93	196 201 064,29	198 715 051,54	276 341 136,20	282 155 485,22	388 710 359,99	388 710 359,99	388 710 359,99	388 710 359,99
Skośność	4,47	2,18	3,09	4,25	4,30	4,29	2,22	2,16	2,12	2,16	2,12	2,12
Kurtozja	21,06	3,90	8,90	18,32	19,06	19,04	4,96	4,69	4,58	4,69	4,58	4,58

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



W tabeli 20. zestawiono podstawowe statystyki dotyczące wydatków i wpływów budżetowych związanych z transportem publicznym w miastach według grup miast wyróżnionych na podstawie liczby ludności. Wydatki na przewozy w ramach transportu publicznego rosły we wszystkich grupach miast, aczkolwiek w największym stopniu w zamieszkiwanych przez 50–100 tys. osób – średnio wzrost ten sięgał ok. 30% w latach 2017–2019 wobec ok. 10% dla pozostałych miast. Rząd wielkości tych wydatków jest zupełnie inny – od średnio ok. 10 mln zł w miastach o 50–100 tys. mieszkańców, przez ok. 60 mln zł w miastach o 100–500 tys., po 800–900 mln zł w największych miastach (tabela 20.). Z kolei wpływy z tytułu sprzedaży biletów na przejazdy pojazdami transportu publicznego pozostały na względnie ustabilizowanym poziomie w najmniejszych i największych miastach, podczas gdy w miastach 100–500 tys. miał miejsce ich spadek – średnio o ok. 15%. Ich poziom wahał się od średnio ok. 5 mln zł w miastach o 50–100 tys. mieszkańców, przez ok. 30 mln zł w miastach o 100–500 tys. (przy medianie rzędu 15–18 mln zł, z minimum w 2019 r.), po ok. 320 mln zł (mediana ok. 180 mln zł). Jeśli chodzi o wydatki na utrzymanie i rozwój infrastruktury transportu publicznego, ich zmienność była wyraźnie większa w badanym okresie, co jest wynikiem różnego lokowania w czasie zakupów pojazdów i infrastruktury związanej z ich utrzymaniem. Również ich poziom jest, uśredniając, wypadkową potrzeb związanych z liczbą mieszkańców i waha się od średnio 1,8 mln zł w 2017 r. dla miast o 50–100 tys. mieszkańców do 252,7 mln zł w 2019 r. w największych miastach. Mediana różni się jeszcze wyraźniej – od ok. 250 tys. zł w 2017 r. dla najmniejszych z badanych miast do 121 mln zł w 2019 r. w największych (tabela 20.). Jak można wnioskować na podstawie tabeli 21., w obu grupach największe wydatki (odpowiadają im najciemniejsze kratki, oznaczone liczbami 5–7) wystąpiły w ostatnich trzech latach w Bydgoszczy, Gdańsku, Kielcach, Krakowie, Lublinie, Łodzi, Poznaniu, Toruniu, Warszawie i Wrocławiu, a także w Gorzowie Wielkopolskim i Katowicach.



**Tabela 21.** Wydatki i wpływy budżetowe dotyczące zbiorowego transportu publicznego w poszczególnych miastach

Miasto	Wydatki na przewozy			Wpływy z biletów			Wydatki na utrzymanie i rozwój infrastruktury		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Bełchatów	1	1	1				1	1	3
Będzin	2	2	3						
Biała Podlaska	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Białystok	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bielsko-Biała	3	3	3	3	3	3		1	1
Bydgoszcz	6	6	6	5	5	5	5	5	5
Bytom			4			2		1	3
Chełm	1	1	1	1	1	1			
Chorzów	2	2	3						
Częstochowa									
Dąbrowa Górnicza	4	4	4			2			
Elbląg	3	2	3				3		3
Elk	1	1	1						3
Gdańsk	6	6	6	6	6	6	4	7	7
Gliwice	3	3	3			2	1	1	1
Głogów	1	1	1	1	1	1	5	5	5
Gniezno	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gorzów Wielkopolski	4	4	5	2	2	2	5	6	7
Grudziądz	3	3	4	1	1	1	1	2	3
Inowrocław	1	1	2	1	1		1	5	5
Jastrzębie-Zdrój	2	2	2						
Jaworzno	2	3	3	1	1	1	3	3	3
Jelenia Góra	2	2	3	1	1	1	3	5	3
Kalisz	2	2	2	1	1	1	5	5	3
Katowice	5	6	6						
Kędzierzyn-Koźle	1	1	2				1	1	1
Kielce	5	5	5	4	4	4	7	7	7
Konin	2	2	3	1	1	1	1	1	1
Koszalin	2	2	2				2	1	1
Kraków	6	6	6	6	6	6	5	5	5
Legionowo	1	1	2						
Legnica	2	2	2				2	3	3
Leszno	1	1	1	1	1	1	3	3	3
Lubin	1	2	2						
Lublin	6	6	6	5	5	5	5	5	5



Miasto	Wydatki na przewozy		
	2017	2018	2019
Łomża	1	1	1
Łódź	6	6	6
Mielec	1	2	2
Mysłowice	2	2	2
Nowy Sącz	2	2	2
Olsztyn	5	5	5
Opole	4	4	4
Ostrołęka	1	1	1
Ostrowiec Świętokrzyski	1	1	1
Ostrów Wielkopolski	2	2	2
Pabianice	2	2	2
Piekary Śląskie	1	1	1
Piła	1	1	1
Piotrków Trybunalski	1	1	1
Płock	3	3	3
Poznań	6	6	6
Pruszków	1	1	1
Przemyśl	1	1	1
Racibórz	1	1	1
Ruda Śląska	2	3	3
Rybnik	3	3	4
Rzeszów	5	5	5
Siedlce	2	1	1
Siemianowice Śląskie			2
Słupsk	3	3	3
Sosnowiec	5	5	5
Stalowa Wola	1	1	2
Stargard	1	2	2
Suwałki	1	1	1
Świdnica	2	2	2
Tarnowskie Góry			2
Tarnów	3	3	4
Tczew	1	1	1
Tomaszów Mazowiecki	1	2	2
Toruń	5	5	5

Wpływy z biletów		
2017	2018	2019
1	1	1
6	6	6
1	1	1
		1
1	1	1
4	4	4
2	2	2
1	1	1
1	1	1
		1
1	1	1
2	2	2
6	6	6
1	1	1
2	2	2
4	4	4
2	2	2
		1
1	1	1
		2
1	1	1
1	1	1
1	1	1
2	2	2
1	1	1
4	4	4

Wydatki na utrzymanie i rozwój infrastruktury		
2017	2018	2019
1	3	3
5	5	5
1	1	1
2	1	1
1	1	1
4	4	4
1	1	1
1	1	3
3	4	1
3	4	5
1	1	1
3	1	1
1	1	1
	3	
5	5	7
	3	
1	1	1
1	1	1
2	1	2
3	3	3
1	1	1
		3
1	1	1
5	5	3
1	1	1
3	5	4
1	3	2
1	2	1
		3
2	3	3
1	1	1
1	1	1
6	6	6



Miasto	Wydatki na przewozy		
	2017	2018	2019
Tychy	5	5	4
Wałbrzych	3	3	3
Warszawa	7	7	7
Włocławek	3	3	3
Wrocław	6	6	6
Zamość			
Zgierz	2	2	2
Zielona Góra	2	3	3
Żory	1	1	1

Wpływy z biletów		
2017	2018	2019
3	2	
2	2	2
6	6	6
1	1	1
6	6	6
1	1	1
1	1	1
2	2	2

Wydatki na utrzymanie i rozwój infrastruktury		
2017	2018	2019
2	3	3
3	3	2
7	7	7
5	5	5
6	7	7
1	1	1
1	3	5

Legenda:

7	ponad 1 mld zł	6	100 mln–1 mld zł	5	1–10 mln zł	4	50–100 mln zł	3	20–30 mln zł	2	10–20 mln zł	1	poniżej 10 mln zł		brak odp.
7	ponad 100 mln zł	6	50–100 mln zł	5	10–50 mln zł	4	5–10 mln zł	3	1–5 mln zł	2	0,5–1 mln zł	1	poniżej 500 tys. zł		brak odp.

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

## 5.2. Zwolnienia od opłat na przewozy w transporcie publicznym

Ustawa z dn. 20 czerwca 1992 r. o uprawnieniach do ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego precyzuje listę osób, w stosunku do których przewidziane są zwolnienia i ulgi (w tym 100%) za przejazd środkami publicznego transportu zbiorowego, w regularnych przewozach osób, wykonywanych przez uprawnionych przewoźników kolejowych i autobusowych, przy czym przepisów tej ustawy nie stosuje się do komunikacji miejskiej. Grupy osób uprawnionych do ulgowych lub bezpłatnych przejazdów środkami lokalnego transportu zbiorowego określone są przez prawo lokalne. Wśród grup uprawnionych do przejazdów bezpłatnych znajdują się: (a) posłowie i senatorowie RP, (b) radni, (c) inwalidzi wojenni lub wojskowi, (d) osoby posiadające orzeczenie o znacznym stopniu niepełnosprawności wydane przez Zespół ds. Orzekania o Stopniu Niepełnosprawności lub I grupę inwalidztwa wydaną przed 1 stycznia 1998 r. przez organy uprawnione do orzekania o inwalidztwie w służbach mundurowych podlegających Ministerstwu Obrony Narodowej i Ministerstwu Spraw Wewnętrznych i Administracji lub wypis lekarza orzecznika Zakładu Ubezpieczeń Społecznych o całkowitej niezdolności do pracy i samodzielnej egzystencji, (e) osoby, które ukończyły 70 lat, (f) dzieci przed



ukończeniem 4. roku życia, (g) podróżujący w umundurowaniu: funkcjonariusze Straży Miejskiej, żołnierze wojskowych organów porządkowych, funkcjonariusze Policji, (h) honorowi dawcy krwi. Grupy te wymieniane były przez uczestników badania. Kafeteria odpowiedzi uwzględniała grupy zdefiniowane w tabeli 22. (pominięto w niej trzy gminy oferujące bezpłatną komunikację miejską). Jak widać, w 62 gminach (czterech na pięć) oferowane są darmowe przejazdy w Europejskim Dniu bez Samochodu. W ponad połowie gmin (44) zwolnieniu podlegają dzieci i młodzież ucząca się. W mniej więcej co trzeciej gminie zwolnienia dotyczą posiadaczy karty dużej rodziny (honorowanej we wszystkich największych miastach wobec 1/4 liczących 100–500 tys. mieszkańców i 1/3 od 50 do 100 tys.) i/lub karty seniora (blisko połowa największych miast przy analogicznych jak dla karty dużej rodzinnych udziałach dla pozostałych badanych gmin). Parkingi „Park & Ride” deklarowało 35 gmin, niemniej jednak kierowcy pojazdów samochodowych, użytkujący je w godzinach korzystania z parkingu, mogą liczyć na darmowe przejazdy komunikacją miejską tylko w siedmiu gminach. Zameldowani mieszkańcy mogą korzystać z darmowej komunikacji w pięciu gminach, tylko tych mniejszych (50–100 tys. mieszkańców).

**Tabela 22.** Zwolnienia z opłat za przejazdy lokalnym transportem zbiorowym organizowanym przez gminę według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 76)

Wyszczególnienie	Ogółem	Liczba ludności		
		50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.
Osoby w Europejskim Dniu bez Samochodu	62	35	22	5
Dzieci i młodzież ucząca się	44	24	16	4
Honorowi obywatele gminy	30	20	8	2
Członkowie rodzin wielodzietnych posiadający gminną kartę dużej rodziny	28	16	7	5
Seniorzy posiadający gminną kartę seniora	24	15	7	2
Kierowcy pojazdów samochodowych użytkujący parkingi „Park & Ride” w godzinach korzystania z parkingu	7	4	1	2
Wszyscy zameldowani mieszkańcy gminy	5	5	0	0



Wyszczególnienie	Ogółem	Liczba ludności		
		50–100 tys.	100–500 tys.	Powyżej 500 tys.
Osoby w Europejskim Dniu bez Samochodu	62	35	22	5
Laureaci konkursów organizowanych przez gminę	3	3	0	0
Inne osoby (poza wymienionymi w Ustawie z dnia 20 czerwca 1992 r.)	60	35	21	4

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

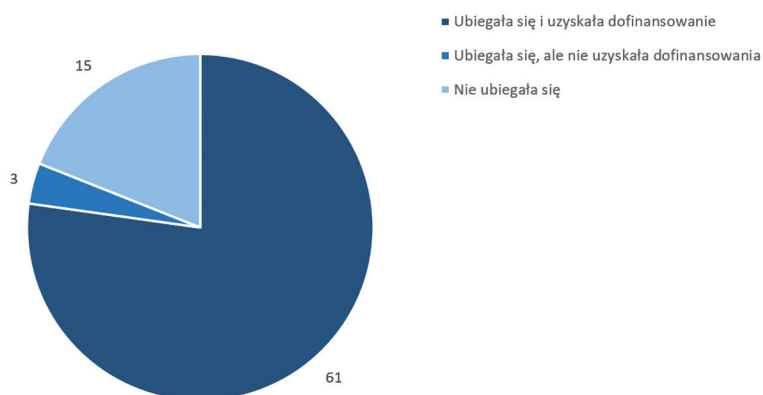
W niektórych miastach (12 z badanych) darmowa komunikacja miejska umożliwiana jest wszystkim zainteresowanym w dniu 1 listopada, we Włocławku również w dniu 30 października i 2 listopada. Inne okoliczności, w których takie zwolnienia mają miejsce, to np. Dzień Dziecka (w odniesieniu do dzieci i młodzieży do 18. roku życia), Suwałki Blues Festival. Wśród innych grup, uprawnionych do darmowych przejazdów, wymieniano zwłaszcza osoby niewidome i ociemniałe, czasem również ich przewodników oraz honorowych dawców krwi (oraz dawców przeszczepu). Pod uwagę brane jest również kryterium wieku – zwolnienia dotyczą osób starszych – rozumianych jako 70+, ale czasem jako 65+ lub 72+ bądź jako pobierające świadczenia przedemerytalne lub zasiłek przedemerytalny. W tej grupie wymieniano też specyficzne grupy starszych mieszkańców gminy – osoby pobierające nauczycielskie świadczenie kompensacyjne, które ukończyły 55. rok życia. Ulgi obejmują też dzieci i młodzież: najmłodsze – do 4., ale czasem – do 7. roku życia (czy też – przed objęciem obowiązkiem szkolnym), w pojedynczych gminach uprawnienia dla dzieci i młodzieży rozszerzano na specyficzne grupy. Uprzywilejowani są również weterani. Ulgi takie kierowane są także do osób bezrobotnych (pod specjalnymi warunkami), pracowników ośrodków pomocy społecznej (w trakcie wykonywania obowiązków służbowych), jak również do pracowników operatorów transportu publicznego w gminie (w tym emerytowanych, a także rodzin tych osób). Tylko w dwóch gminach wymieniono właścicieli samochodów osobowych na podstawie dowodu rejestracyjnego, w tym w jednej – tylko w piątek i na konkretnej linii.



### 5.3. Środki zewnętrzne w transporcie publicznym

W finansowaniu działań związanych ze świadczeniem usług publicznego transportu zbiorowego gminy sięgają, a przynajmniej próbują, również po środki zewnętrzne. Z 79 badanych gmin nie ubiegało się o nie 15 jednostek samorządu terytorialnego, a spośród 64 ubiegających się o takie finansowanie, trzem nie udało się go pozyskać (rysunek 7.). Wśród gmin, które nie starały się o takie wsparcie, znajduje się mniej więcej co piąte miasto zamieszkiwane przez 50–500 tys. mieszkańców, co czwarta gmina miejska i co szóste miasto na prawach powiatu. Trudności z pozyskaniem środków miały mniejsze miasta (50–100 tys. mieszkańców).

**Rysunek 7.** Aplikowanie w latach 2014–2020 o środki zewnętrzne na rozwój i modernizację komunikacji publicznej (liczba wskazań, n = 79)



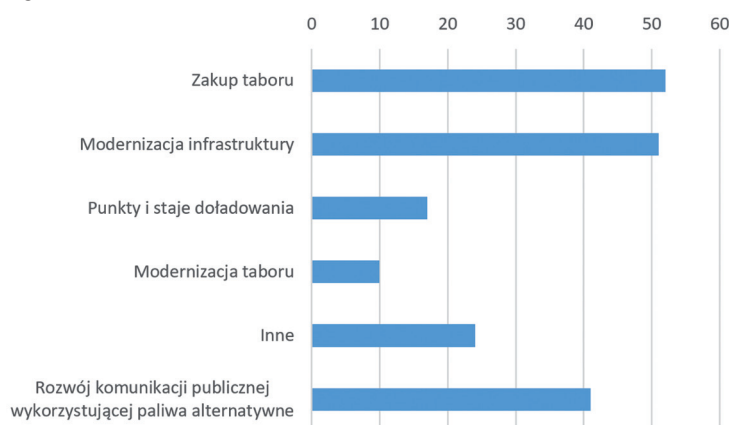
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Biorąc pod uwagę okres od 2014 r., większość gmin aplikowała o środki nie więcej niż trzy razy, zwykle dwa razy i tyle samo razy uzyskały one finansowanie. W obu przypadkach mediana wynosi 2, a średnia – blisko 3. Są też takie gminy, które aplikowały o środki zewnętrzne 8–9 razy w tym relatywnie krótkim okresie. Prawdopodobieństwo sukcesu jest w tym obszarze duże.

Środki wydatkowane były przede wszystkim na zakup taboru i modernizację infrastruktury (cztery na pięć gmin), a mniej więcej co czwarta gmina finansowała z tych źródeł punkty i stacje doładowania (rysunek 8.). W blisko połowie gmin (41) środki zewnętrzne przeznaczone zostały na rozwój komunikacji publicznej wykorzystującej paliwa alternatywne. Inwestycję w punkty i stacje doładowanie deklarowało w tym kontekście 7 gmin zobligowanych do ich budowy, powyżej 100 tys. mieszkańców.



**Rysunek 8.** Cele, na jakie przeznaczane były środki zewnętrzne w latach 2014–2020



**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

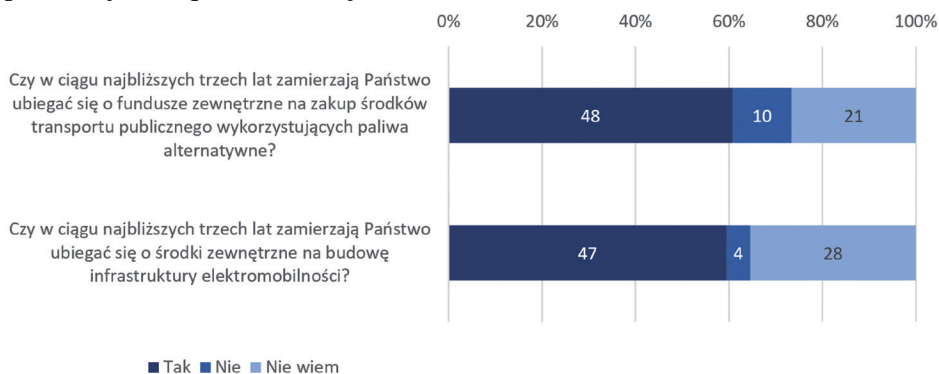
Wśród odpowiedzi „inne” wymieniano m.in. budowę i przebudowę/modernizację torowisk tramwajowych (5 gmin), biletomaty (4), budowę buspasów, budowę centrum przesiadkowego, zakup systemu dynamicznej informacji pasażerskiej czy budowę wiaty dla garażowania (po 2 gminy). Wśród pojedynczych wypowiedzi znalazły się m.in. informacje nt. budowy: infrastruktury obsługi taboru, nowej bazy obsługi autobusów wraz z wyposażeniem do obsługi taboru, systemu ITS, węzła transportowego, węzłów integracyjnych, centrum komunikacyjnego, zadaszeń peronów na dworcu PKP, zaplecza technicznego do obsługi taboru transportu publicznego, zaplecza socjalnego dla pracowników, a także dostosowanie warsztatu do naprawy autobusów zasilanych gazem CNG, modernizacja oraz budowa podstacji trakcyjnych, montaż biletomatów stacjonarnych i mobilnych, wdrożenia e-biletu w postaci karty bezstykowej, myjnia autobusowa, przebudowa zajezdni, modernizacja oraz budowa nowych tras tramwajowych, remont dworca, przebudowa układu drogowego czy wiaduktu, tablice przystankowe, zakup wyposażenia do autobusów. Wymieniane były również działania edukacyjne, wymiana doświadczeń z innymi operatorami, projekty badawcze, wdrożenie elektronicznego Systemu Obsługi Pasażera oraz Portalu Pasażera, opracowanie strategii elektromobilności, system miejskiego roweru publicznego, ścieżki rowerowe, zakup wiat rowerowych wraz z utwardzeniem terenu.

Blisko 2/3 gmin (48) planuje wykorzystanie środków zewnętrznych na zakup środków transportu publicznego stosujących paliwa alternatywne,



analogiczne wnioski dotyczą planów ubiegania się o środki zewnętrzne na budowę infrastruktury elektromobilności (rysunek 9.).

**Rysunek 9.** Plany dotyczące wykorzystania środków zewnętrznych na publiczny transport zbiorowy (liczba wskazań, n = 79)



**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Plany aplikowania o środki zewnętrzne na potrzeby pojazdów wykorzystujących paliwa alternatywne deklarują wszystkie największe miasta, wobec blisko 2/3 miast o 100–500 tys. mieszkańców i ponad połowy miast o 50–100 tys. Podobne wnioski dotyczą planów inwestowania w infrastrukturę elektromobilności. W ujęciu przestrzennym największego zapotrzebowania na środki przeznaczone na pojazdy wykorzystujące paliwa alternatywne można spodziewać się w woj. śląskim, dolnośląskim, kujawsko-pomorskim, mazowieckim i wielkopolskim, zaś na elektromobilność – w woj. śląskim, dolnośląskim, mazowieckim, wielkopolskim i małopolskim.

Z jakich środków korzystano dotychczas? Na podstawie deklaracji uczestników badania można wnioskować, że ich wysokość jest silnie zróżnicowana – zarówno w czasie, jak i pomiędzy gminami (tabela 23.). W poszczególnych gminach wysokość wsparcia wahała się od 1 972,00 zł w 2016 r. do 2 748 770 000,00 zł w 2017 r. Łączna wartość uzyskanych funduszy była zdecydowanie najwyższa w latach 2016–2017, a zwłaszcza w 2017 r. (w roku tym było to przeciętnie 188,3 mln zł na gminę przy bardzo wysokim średnim odchyleniu rzędu 464,7 mln zł, połowa gmin uzyskała środki 40,2 mln zł lub większe i była to najwyższa mediana w badanym okresie). Rok 2020 przyniósł ponowny wzrost wysokości wsparcia – tylko w pierwszej połowie roku uzyskano łącznie ok. 711,3 mln zł, przy medianie 9,5 mln zł.



**Tabela 23.** Wartość środków pozyskanych przez gminę z funduszy zewnętrznych na rozwój i modernizację komunikacji publicznej w latach 2014–2020 (w zł)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	I poł. 2020
n	10	9	17	35	33	32	28
Ogółem	477 834 174,32	284 241 664,41	2 574 435 311,38	6 588 674 435,06	576 621 781,40	407 460 674,89	711 334 626,76
Minimum	17 186,00	114 998,00	1 972,00	54 384,00	29 715,28	8 121,44	92 559,19
Maksimum	227 190 000,00	100 867 034,73	1 940 380 000,00	2 748 770 000,00	202 660 000,00	85 905 228,83	220 161 818,73
Średnia	47 783 417,43	31 582 407,16	151 437 371,26	188 247 841,00	17 473 387,32	12 733 146,09	25 404 808,10
Mediana	16 748 848,15	18 997 743,00	24 212 976,00	40 171 187,19	6 840 814,45	4 335 920,90	9 468 385,05
Odchylenie standardowe	71 003 332,15	35 585 349,03	462 935 624,58	464 679 888,62	36 658 908,50	19 036 611,90	45 897 925,41
Skośność	2,15	1,37	4,07	5,20	4,38	2,40	3,34
Kurtoza	4,78	0,66	16,66	29,09	21,47	6,58	12,40

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.



Tabela 24. pozwala wnioskować, że wysoka średnia w 2017 r. wynika z wysokiej wartości dofinansowania w dość licznych gminach – w piętnastu z nich kwota ta przekraczała 100 mln zł, w tym w Warszawie wynosiła ponad 1 mld zł (podobnie wysoka kwota trafiła do stolicy w 2016 r.). Z drugiej strony w latach 2018–2019 w – odpowiednio – sześciu i czterech gminach kwota ta nie przekraczała 100 tys. zł (w pozostałych latach dotyczyło to co najwyżej jednej).

**Tabela 24.** Gminy według wartości środków pozyskanych z funduszy zewnętrznych na rozwój i modernizację komunikacji publicznej w latach 2014–2020

Miasto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (I poł.)
Bełchatów						A	
Będzin							
Biała Podlaska							
Białystok							
Bielsko-Biała							
Bydgoszcz							
Bytom							
Częstochowa	A						
Dąbrowa Górnicza							
Elbląg							
Elk				A		A	
Gdańsk							
Głogów					A		
Gorzów Wielkopolski				A			
Grudziądz							
Inowrocław		A	A		A	A	
Jaworzno				A		A	
Jelenia Góra							
Kalisz							
Katowice					A	A	
Kędzierzyn- Koźle							
Kielce				A			
Konin					A	A	
Koszalin							



Miasto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (I poł.)
Kraków				A		A	
Legnica					A		
Leszno						A	
Lublin							
Łódź							A
Mielec				A			
Nowy Sącz							
Olštyn				A			
Opole							
Ostrołęka					A		
Ostrów Wielkopolski			A	A			
Pabianice					A	A	
Piekary Śląskie							
Piła					A		
Płock	A				A		
Poznań							A
Pruszków					A		
Przemyśl					A		
Rzeszów	A					A	A
Siedlce							
Siemianowice Śląskie							
Słupsk							
Sosnowiec							
Stalowa Wola					A		
Stargard							
Suwałki							
Świdnica							A
Tarnowskie Góry							
Tarnów				A		A	
Tomaszów Mazowiecki							
Toruń					A		
Tychy	A			A			
Wałbrzych							
Warszawa							A
Włocławek							
Wrocław							



Miasto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (I poł.)
Zamość				A			
Zgierz							
Zielona Góra				A			A

Legenda:



A – wydatkowano środki na zakup autobusów wykorzystujących paliwo alternatywne

W tabeli pominięto gminy niekorzystające z funduszy zewnętrznych na rozwój i modernizację komunikacji publicznej w latach 2014–2020

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Wysokie kwoty dofinansowania miały miejsce również w 2020 r. – w Poznaniu i Olsztynie przekraczały one 1 mld zł, a w dwunastu gminach wahały się między 10 z 100 mln zł (tabela 24.). Środki, o których mowa powyżej, wydatkowane były częściowo na zakup autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi. Informacje na temat wysokości środków dotyczą 33 gmin spośród 63 korzystających ze środków zewnętrznych na rozwój i modernizację komunikacji publicznej w latach 2014–2020 (oznaczono je literą A w tabeli 24.). W 20 gminach wystąpiły one w jednym roku, w 11 – w dwóch latach, w po jednej – w trzech lub czterech latach. Intensyfikacja wydatków nastąpiła w latach 2017–2019, kiedy to ze środków skorzystało 11–13 gmin, wyjątkowe były lata 2015–2016, kiedy to środki zewnętrzne na ten cel deklarowała tylko jedna (2015 r.) lub dwie (2016 r.) gminy. Środki zewnętrzne na zakup autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi wahały się w poszczególnych gminach od ok. 10 tys. zł w 2019 r. do 76,6 mln zł w 2017 r. Łączna wartość wsparcia na ten cel w gminach, które zadeklarowały ją w badaniu, sięgała zwykle ok. 100 mln zł, niemniej jednak w 2017 r. było to ok. 300 mln zł, a w I połowie 2020 r. – blisko 200 mln zł (co, biorąc pod uwagę, że dotyczy to zaledwie 6 gmin, daje wysoką średnią ok. 32 mln zł, przy zbliżonej wartości mediany – ok. 31 mln zł). Mediana wydatków wahała się na poziomie ok. 10 mln zł w latach 2017–2018, podczas gdy w 2016 i 2019 r. była około dwukrotnie niższa, a w 2014 i 2020 r., odpowiednio, około dwu- trzykrotnie wyższa.

W 25 przypadkach (w 19 gminach) nakłady te wahały się w przedziale 10–100 mln zł, a w 21 przypadkach (również w 19 gminach) – między 1 a 10 mln zł (tabela 25.). Na niższym poziomie wydatki te kształtowały



się jedynie w dwóch badanych latach w Krakowie oraz w jednym – w Inowrocławiu. Tak jak podkreślano, w większości gmin (46 z 79 badanych) takie wydatki w ogóle nie zostały wykazane. Wysokość pozyskiwanych środków wyraźnie potwierdza, że gminom trudno byłoby samodzielnie finansować tego typu inwestycje – bez wsparcia finansowania ze środków zewnętrznych nie byłoby to możliwe. Główną rolę odgrywają tu środki unijne.

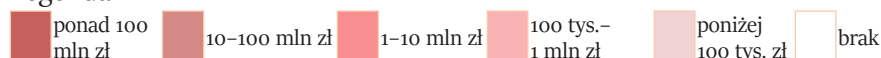
**Tabela 25.** Gminy według wartości środków pozyskanych z funduszy zewnętrznych na zakup autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi w latach 2014–2020

Miasto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (I poł.)
Bełchatów							
Częstochowa							
Elk							
Głogów							
Gorzów Wielkopolski							
Inowrocław							
Jaworzno							
Katowice							
Kielce							
Konin							
Kraków							
Legnica							
Leszno							
Łódź							
Mielec							
Nowy Sącz							
Ostrołęka							
Ostrów Wielkopolski							
Pabianice							
Piła							
Płock							
Poznań							
Pruszków							
Przemyśl							
Rzeszów							
Stalowa Wola							



Miasto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020 (I poł.)
Świdnica							
Tarnów							
Toruń							
Tychy							
Warszawa							
Zamość							
Zielona Góra							

Legenda:



W tabeli pominięto gminy niekorzystające z funduszy zewnętrznych na rozwój i modernizację komunikacji publicznej w latach 2014-2020

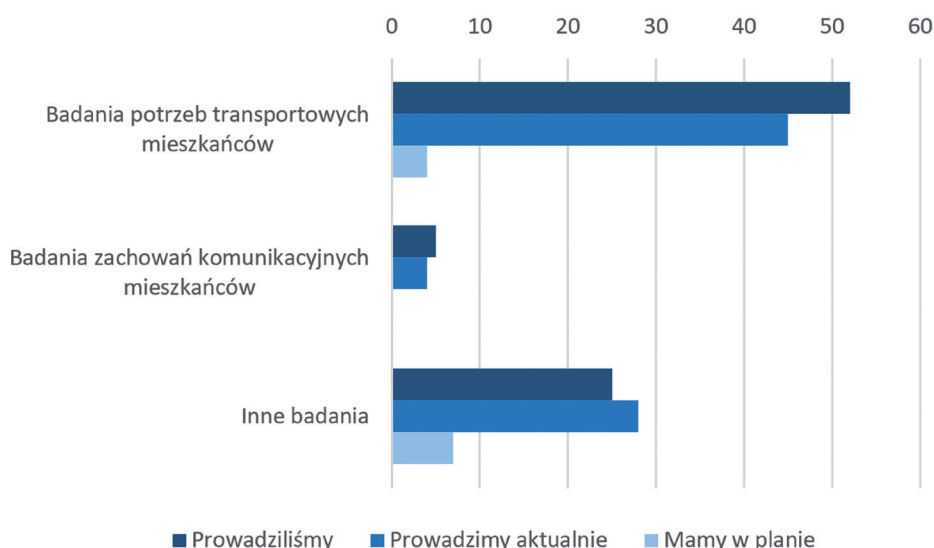
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

## 6. Badania dotyczące transportu publicznego w gminie

Monitoring i ewaluacja stanowią nieodzowny element towarzyszący wydatkowaniu środków publicznych, badania społeczne dostarczają też wskazówek co do dalszych działań jednostek samorządu terytorialnego. W zakresie transportu publicznego badania tego typu prowadziły lub prowadzą obecnie cztery na pięć badanych gmin (64 z 79). Większość gmin (2/3) prowadziła badania potrzeb transportowych mieszkańców, zdecydowana większość z nich (45) kontynuuje te badania obecnie, kolejne cztery gminy mają je w planie (Kalisz – po raz pierwszy, zaś Gdańsk, Łódź i Wrocław zaznaczyły swoje plany ich kontynuacji) (rysunek 10.).



**Rysunek 10.** Aktywność gminy w zakresie badań społecznych dotyczących transportu publicznego



**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badania „Nowoczesne rozwiązania w transporcie publicznym w JST”, NIST 2020.

Zachowania komunikacyjne były i są badane rzadko – wymieniano je w 4–5 gminach. W przeszłości prowadzono je w Białymstoku, Bydgoszczy, Suwałkach, Świdnicy i Warszawie, obecnie prowadzone są w Toruniu i Ostrowcu Świętokrzyskim oraz kontynuowane w Bydgoszczy i Warszawie. Mniej więcej w co czwartej gminie wskazywano na innego rodzaju badania (zarówno jeśli chodzi o przeszłość, jak i teraźniejszość), blisko co dziesiąta gmina je planuje (rysunek 10.). Badania potrzeb transportowych prowadzone są w podobnym zakresie w miastach o różnej liczbie mieszkańców, natomiast systematyczność tych badań jest właściwa większym miastom, powyżej 100 tys. mieszkańców. Żadna z badanych jednostek nie planuje przeprowadzenia badania zachowań komunikacyjnych mieszkańców.







## Zakończenie

Przedstawione w opracowaniu rozważania w obszarze logistyki miasta, inteligentnych systemów transportowych, uwarunkowań prawnych i organizacyjnych w odniesieniu do transportu publicznego pokazują główne kierunki zmian w realizacji celów zrównoważonej mobilności. Z jednej strony nacisk jest położony na wykorzystywanie technologii informatycznych oraz osiągnięć z obszaru *Data Science* do rozwoju ITS, które w przyszłości, podobnie jak sieci neuronowe, mogą samodzielnie i w pełni autonomicznie sterować przepływami osób i towarów w mikroregionach. Jakkolwiek, co podniesiono w rozważaniach w rozdziale trzecim, prawdopodobna jest pełna integracja miejskich ITS z systemami działającymi na głównych szlakach transportowych, co wprowadzi ideę miasta inteligentnego w życie. Drugim obszarem, w którym rozpoczęła się transformacja, co pokazały jednoznacznie przeprowadzone badania, jest technologia transportu publicznego w odniesieniu do pojazdów wykorzystywanych przez JST. Zasadniczy kierunek dotyczy wdrażania nowych i ulepszonych technologii mechanicznych, wykorzystujących paliwa alternatywne zgodnie z koncepcją „zielonej mobilności” i zrównoważonego transportu publicznego. Łącznie te dwa strategiczne kierunki działań JST przyczyniają się do powstania efektów synergicznych w polityce transportowej miast i kreują miasta przyjazne mieszkańcom i biznesowi.

W transformacji transportu publicznego istotne jest zwrócenie uwagi na tworzenie konkurencyjnych i nowoczesnych rozwiązań systemowych, które mogą rywalizować z transportem indywidualnym. W opracowaniu w rozdziałach pierwszym i piątym zostało przedstawionych wiele cennych doświadczeń z polskich miast, które podjęły wyzwanie zmiany dotychczasowego podejścia transportu publicznego, rozpoczynając procesy inwestycyjne w zielony transport publiczny. Nie bez znaczenia, w kontekście finansowania inwestycji rzeczowych w obszarze transportu publicznego, jest możliwość pozyskiwania



funduszy Unii Europejskiej (UE) skierowanych właśnie na tworzenie nisko- i zeroemisyjnego transportu w miastach.

Przeprowadzone przez Narodowy Instytut Samorządu Terytorialnego badania ankietowe potwierdzają, że wiele polskich miast rozpoczęło już lub planuje w latach 2021–2025 proces zmian w obszarze transportu publicznego, wdrażając zróżnicowane działania w postaci realizacji projektów inwestycyjnych. Dotyczą one między innymi wprowadzania informacji o trasach i elektronicznych rozkładów jazdy, bezdotykowych systemów płatności za komunikację miejską, systemów zarządzania, tworzenia zintegrowanych z komunikacją miejską stacji rowerów miejskich, zakupu elektrycznych autobusów, wprowadzenia *Mobility Marketplace* i *Smart Parking Solutions*. W dalszej perspektywie rozważana jest komunikacja miejska na żądanie oraz wykorzystywanie pojazdów autonomicznych.

Poruszona przez Autorów w opracowaniu tematyka daje wkład do rozwoju inteligentnych miast oraz implementacji dostępnych nowych rozwiązań w obszarze transportu publicznego. Uzupełnia także światowe i europejskie badania o wątek Polski, który dotychczas nie doczekał się kompleksowego opracowania w postaci całościowych badań w jednostkach samorządu terytorialnego.

*Adam Sadowski*

*Iwona Wieczorek*



# Spis ilustracji

## Rozdział II

**Rysunek 1.** Wskaźniki wzrostu aglomeracji miejskich według wielkości miast | 46

## Rozdział III

**Mapa 1.** Dane o rocznym średnim poziomie pyłu zawieszonego w powietrzu w Europie | 82

**Zdjęcie 1.** Tablica informacyjna na skrzyżowaniu ul. Kopcińskiego i Narutowicza w Łodzi | 83

**Mapa 2.** Mapa generowana przez system ITS przeznaczona dla kierowców | 83

**Wykres 1.** Wykres dzienny przedstawiający liczbę samochodów przejeżdżających przez skrzyżowania al. Piłsudskiego oraz al. Śmigłego-Rydza w dn. 19 lutego 2019 r. (wtorek) | 86

**Wykres 2.** Wykres tygodniowy przedstawiający liczbę samochodów przejeżdżających przez skrzyżowanie al. Piłsudskiego oraz al. Śmigłego-Rydza w dn. 11–17 lutego 2019 r. | 87

**Rysunek 1.** Działanie systemu e-call | 92

**Rysunek 2.** Miejsca realizacji projektu CROCODILE | 93

**Rysunek 3.** Mapa dróg objętych projektem NEXT-ITS | 94

**Rysunek 4.** Mapa korytarzy objętych projektem Arc Atlantique | 95

**Rysunek 5.** Mapa korytarza projektu Cooperative ITS Corridor | 96

**Rysunek 6.** Ewolucja systemów ITS | 98



## Rozdział V

**Rysunek 1.** Rodzaj użytkowanych autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne (liczba wskazań,  $n = 46$ ) | 148

**Rysunek 2.** Rodzaj stacji ładowania elektrycznego (liczba wskazań,  $n = 21$ ) | 158

**Rysunek 3.** Działania odnośnie do stacji ładowania, jakie planuje podjąć gmina w ciągu najbliższych trzech lat (liczba wskazań,  $n = 79$ ) | 159

**Rysunek 4.** Gminy wykorzystujące innowacyjne rozwiązania w odniesieniu do taboru autobusowego/trolejbusowego ( $n = 79$ ) i tramwajowego ( $n = 22$ ) zbiorowego transportu publicznego (liczba wskazań) | 162

**Rysunek 5.** Liczba i pojemność parkingów „Park & Ride” w gminach | 176

**Rysunek 6.** Łączna długość ścieżek rowerowych w gminach (km) | 177

**Rysunek 7.** Aplikowanie w latach 2014–2020 o środki zewnętrzne na rozwój i modernizację komunikacji publicznej (liczba wskazań,  $n = 79$ ) | 192

**Rysunek 8.** Cele, na jakie przeznaczane były środki zewnętrzne w latach 2014–2020 | 193

**Rysunek 9.** Plany dotyczące wykorzystania środków zewnętrznych na publiczny transport zbiorowy (liczba wskazań,  $n = 79$ ) | 194

**Rysunek 10.** Aktywność gminy w zakresie badań społecznych dotyczących transportu publicznego | 202



# Spis tabel

## Rozdział II

**Tabela 1.** Wybrane definicje *smart city* | 48

**Tabela 2.** Wybrane definicje *smart mobility* | 55

**Tabela 3.** Poziomy automatyzacji pojazdów wprowadzone przez organizację SEA | 70

## Rozdział V

**Tabela 1.** Eksploatowanie w zbiorowym transporcie publicznym autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne (liczba wskazań, n = 79) | 147

**Tabela 2.** Eksploatowanie w zbiorowym transporcie publicznym autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne według województw (liczba wskazań, n = 79) | 147

**Tabela 3.** Liczba miast użytkujących poszczególne typy autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne według województwa (liczba wskazań, n = 46) | 150

**Tabela 4.** Liczba użytkowanych autobusów wykorzystujących tzw. paliwa alternatywne według wielkości miasta (liczby mieszkańców) | 151

**Tabela 5.** Liczba autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi i ich udział w ogólnej liczbie autobusów ogółem w zbiorowej komunikacji publicznej w gminie | 153

**Tabela 6.** Plany zakupu nowych autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi w ciągu najbliższych trzech lat według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79) | 157

**Tabela 7.** Miasta według rodzaju stosowanych stacji ładowania autobusów elektrycznych | 158



**Tabela 8.** Działania odnośnie do stacji ładowania, jakie planuje podjąć gmina w ciągu najbliższych trzech lat według liczby mieszkańców (liczba wskazań) | 160

**Tabela 9.** Odsetek całości taboru autobusowego/trolejbusowego zbiorowego transportu publicznego w gminie wykorzystujący innowacyjne rozwiązania | 164

**Tabela 10.** Odsetek całości taboru tramwajowego, który wykorzystuje innowacyjne rozwiązania | 167

**Tabela 11.** Wdrażanie inteligentnego systemu transportowego (ITS) w transporcie publicznym według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79) | 168

**Tabela 12.** Stopień wdrożenia poszczególnych elementów inteligentnego systemu transportowego w gminach | 169

**Tabela 13.** Rozwiązania służące dostosowaniu środków transportu zbiorowego do potrzeb osób niepełnosprawnych, starszych i kobiet w ciąży, znajdujące zastosowanie w transporcie publicznym według województw (liczba wskazań, n = 79) | 171

**Tabela 14.** Rozwiązania w zakresie dystrybucji biletów komunikacji publicznej według województw (liczba wskazań, n = 76) | 173

**Tabela 15.** Rozwiązania w zakresie infrastruktury związanej z transportem publicznym według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79) | 174

**Tabela 16.** Rozwiązania z obszaru elektromobilności według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 79) | 178

**Tabela 17.** Rozwiązania z obszaru elektromobilności w gminach | 179

**Tabela 18.** Nowoczesne rozwiązania z zakresu *smart city* dotyczące transportu publicznego i stopień zaawansowania ich wdrażania (liczba wskazań) | 181

**Tabela 19.** Wydatki budżetowe i wpływy ze sprzedaży biletów w transporcie publicznym w latach 2017–2019 | 183

**Tabela 20.** Wydatki i wpływy budżetowe dotyczące zbiorowego transportu publicznego według wielkości miejscowości – statystyki opisowe | 185

**Tabela 21.** Wydatki i wpływy budżetowe dotyczące zbiorowego transportu publicznego w poszczególnych miastach | 187

**Tabela 22.** Zwolnienia z opłat za przejazdy lokalnym transportem zbiorowym organizowanym przez gminę według wybranych cech miast (liczba wskazań, n = 76) | 190



**Tabela 23.** Wartość środków pozyskanych przez gminę z funduszy zewnętrznych na rozwój i modernizację komunikacji publicznej w latach 2014–2020 (w zł) | 196

**Tabela 24.** Gminy według wartości środków pozyskanych z funduszy zewnętrznych na rozwój i modernizację komunikacji publicznej w latach 2014–2020 | 197

**Tabela 25.** Gminy według wartości środków pozyskanych z funduszy zewnętrznych na zakup autobusów napędzanych paliwami alternatywnymi w latach 2014–2020 | 200



(...) Wiedza zawarta w recenzowanym opracowaniu, co też należy podkreślić, jest egzemplifikacją naukowych zainteresowań Redaktorów oraz autorów poszczególnych fragmentów, co dodatkowo podnosi rangę przedstawianych rezultatów badań i analiz. Recenzowana monografia poświęcona jest teoretycznym i praktycznym aspektom funkcjonowania koncepcji zrównoważonego rozwoju w Polsce, zgodnego z polityką spójności UE, zwłaszcza w kontekście mikroregionów. (...)

(...) Ogromną wartością pragmatyczną recenzowanego opracowania jest przybliżenie czytelnikom aktualnych rozwiązań wykorzystywanych w transporcie publicznym w JST w Polsce w kontekście doświadczeń światowych. Jest to też zasadniczy cel opracowania, co podkreślają Autorzy we wstępie. Podjęta w recenzowanym opracowaniu tematyka ma nie tylko walory poznawcze, lecz także w znacznym stopniu aplikacyjne, ponieważ opisany przez Autorów proces tworzenia i rozwoju systemów w obszarze transportu publicznego jest adresowany do konkretnych miast, uwzględniając ich historyczno-urbanistyczny charakter oraz położenie na szlakach transportowych. Istotne w tym wypadku, co również podkreślają Autorzy, jest dzielenie się wiedzą na temat już wykorzystywanych skutecznych i efektywnych rozwiązań, które mogą być do pewnego stopnia transferowane do kolejnych miast w Polsce. (...)

dr hab. inż. Andrzej Bujak, prof. Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu

(...) Monografia zawiera ciekawe wyniki badań poświęconych zagadnieniom związanym z zrównoważonym transportem, rolą samorządu, a także oceną poszczególnych elementów logistyki miasta. (...) Walory naukowe książki postrzegam w doborze problematyki, jej przedstawieniu i proponowanych rozwiązaniach. Tak wyróżniająca się praca jest efektem połączenia komplementarnych kompetencji i wiedzy Autorów specjalizujących się w ekologicznych rozwiązaniach zarządzania transportem. Książka jest wartym publikacji studium o charakterze zarówno podręcznika skierowanego do studentów i praktyków zarządzania w tym władarzy miast, jak i monografii, której efekty naukowe będą wykorzystywane w pracach badawczych. (...)

dr hab. inż. Beata Skowron-Grabowska, prof. Politechniki Częstochowskiej