



# **MIASTO DLA LUDZI**

---

**ZRÓWNOWAŻONA  
MOBILNOŚĆ  
W PLANOWANIU  
PRZESTRZENNYM**



**Publikacja zrealizowana przez:**

Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o.

Plac Bankowy 2

00-095 Warszawa

[www.zdgtor.pl](http://www.zdgtor.pl)

**Konsultacje merytoryczne:**

MULTICONSULT Polska Sp. z o.o.

KO Projekty Katarzyna Chojnacka

Kompleksowe Usługi Doradcze Maciej Gabory

**Kierownictwo projektu:**

mgr inż. Maciej Mysona

**Zespół autorski:**

dr Michał Beim

mgr Joanna Borzuchowska

mgr inż. Maciej Gabory

**Zespół redakcyjny:**

Kamila Bielawska, Robert Buciak, Daniel Chojnacki, Natalia Jamróz, Ewa Kosiorek-Pierzgała, Justyna Marchalewicz, Marta Podedworna-Łuczak, Krzysztof Ruciński

**Wydawca:**

Ministerstwo Rozwoju i Technologii

Departament Planowania Przestrzennego

ul. Chałubińskiego 4/6

00-928 Warszawa

<https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie>

**ISBN: 978-83-966884-0-8**

Wykonano na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii w ramach projektu pn.: „Zainspiruj naszą przestrzeń – programy szkoleniowe i publikacje dla planistów – etap I”, współfinansowanego ze środków Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020

<b>Spis dobrych praktyk</b> .....	<b>6</b>
<b>Wykaz skrótów i oznaczeń</b> .....	<b>7</b>
<b>Wstęp</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Czym jest zrównoważona mobilność?</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1</b> Pojęcie zrównoważonej mobilności .....	14
<b>1.1.1</b> Komunikacja, transport, mobilność – różnice pomiędzy pojęciami .....	14
<b>1.1.2</b> Rozwój idei zrównoważonej mobilności w ostatnich dekadach .....	16
<b>1.1.3</b> Znaczenie zrównoważonej mobilności dla planowania przestrzennego .....	20
<b>1.1.4</b> Metody pomiarów zrównoważonej mobilności oraz sprawdzania poziomu jej implementacji .....	22
<b>1.2</b> Znaczenie zrównoważonej mobilności na poziomie międzynarodowym oraz krajowym .....	30
<b>1.2.1</b> Występowanie pojęcia zrównoważona mobilność w dokumentach europejskich .....	30
<b>1.2.2</b> Zrównoważona mobilność w zapisach dokumentów strategicznych i planistycznych miejskich w Polsce .....	34
<b>1.3</b> Aktualne trendy w zakresie mobilności zrównoważonej .....	36
<b>1.3.1</b> Planowanie nowych obszarów zabudowy .....	38
<b>1.3.2</b> Rozbudowa sieci tramwajowej i kolejowej, reorganizacja tras autobusów .....	39
<b>1.3.3</b> Rozbudowa sieci dróg rowerowych .....	40
<b>1.3.4</b> Tworzenie bezpiecznych i wygodnych dróg dla pieszych .....	41
<b>1.3.5</b> Ograniczenie ruchu samochodowego .....	41
<b>1.3.6</b> Uspokojenie ruchu samochodowego .....	43
<b>1.3.7</b> Oplaty za parkowanie i wjazd do centrów miast .....	44
<b>1.4</b> Dobre praktyki .....	45
<b>2 Przestrzeń dla mobilności</b> .....	<b>61</b>
<b>2.1</b> Modele rozwoju miast sprzyjające zrównoważonej mobilności .....	62
<b>2.1.1</b> Modele teoretyczne rozwoju przestrzennego miast i ich interakcja z transportem .....	62
<b>2.1.2</b> Transit-Oriented Development – rozwój zorientowany na transport publiczny .....	63
<b>2.1.3</b> Nowy Urbanizm .....	66
<b>2.1.4</b> Miasto krótkich dróg .....	69
<b>2.1.5</b> Rozwój wielofunkcyjny (mixed-use development) .....	70
<b>2.1.6</b> Inteligentny wzrost .....	70
<b>2.1.7</b> Układy przestrzenne a planowanie i podział funkcji przewozowych .....	71
<b>2.2</b> Rozwiązania nastawione na multimodalność i integrację transportu .....	72

2.3	Zarządzanie przestrzenią .....	74
2.4	Wykorzystanie potencjału istniejącej sieci transportowej.....	77
2.5	Wpływ zastosowanych rozwiązań transportowych.....	80
2.6	Akty prawa miejscowego, programy oraz dokumenty służące organizacji i zarządzaniu zrównoważoną mobilnością .....	82
2.7	Dobre praktyki .....	87
2.7.1	Studium przypadku: Dzielnica Francuska (Französisches Viertel) w Tybindze ...	87
2.7.2	Studium przypadku: Houten, Holandia .....	92
<b>3</b>	<b>Przestrzeń, mobilność, użytkownik .....</b>	<b>96</b>
3.1	Zachowania i zwyczaje społeczeństwa w zakresie mobilności oraz uwarunkowania w obszarze planowania .....	97
3.1.1	Odległości pokonywane różnymi środkami transportu.....	97
3.2	Dostępność transportu publicznego .....	98
3.2.1	Polityka parkingowa a preferencje transportowe.....	103
3.3	Paradoksy w transporcie .....	108
3.4	Wpływ projektowania przestrzeni na zachowania użytkowników związane z bezpieczeństwem ruchu.....	111
3.5	Wizja Zero.....	112
3.6	Planowanie badań, badania i monitorowanie mobilności na obszarach zurbanizowanych .....	122
3.6.1	Kompleksowe Badania Ruchu .....	122
3.6.2	Badania jakościowe i ilościowe .....	123
3.6.3	Infrastruktura zliczająca uczestników ruchu.....	124
3.6.4	Oprogramowanie wspierające badania .....	126
3.7	Czym jest wykluczenie transportowe? .....	129
3.7.1	Transportowe wykluczenie infrastrukturalne.....	129
3.7.2	Transportowe wykluczenie społeczne .....	132
3.8	Wpływ oświetlenia na funkcjonalność, atrakcyjność oraz bezpieczeństwo przestrzeni .....	133
3.9	Wpływ planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz polityki transportowej samorządów na popularność transportu indywidualnego .....	138
3.9.1	Koszty mobilności a preferencje transportowe.....	138
<b>4</b>	<b>Transport zorganizowany .....</b>	<b>148</b>
4.1	Charakterystyka różnych środków osobowego transportu zbiorowego.....	148
4.1.1	Transport publiczny a planowanie przestrzenne .....	148
4.1.2	Koleje miejskie i aglomeracyjne .....	150
4.1.3	Systemy komunikacji tramwajowej .....	157
4.1.4	Autobusy i trolejbusy .....	170
4.2	Transport towarów a planowanie przestrzenne .....	173
<b>5</b>	<b>Transport aktywny i rozwiązania ograniczające emisję .....</b>	<b>183</b>
5.1	Transport pieszy.....	184



5.2	Transport i logistyka rowerowa.....	194
5.2.1	Uwarunkowania ruchu rowerowego .....	194
5.2.2	Pięć podstawowych wymogów bezpiecznej i funkcjonalnej infrastruktury rowerowej .....	195
5.2.3	Ruch rowerowy w planowaniu przestrzennym .....	198
5.2.4	Parametry techniczne tras rowerowych .....	207
5.2.5	Parametry techniczne pozostałych elementów infrastruktury rowerowej .....	221
5.2.6	Logistyka rowerowa .....	232
5.2.7	Ograniczenia ruchu rowerowego oraz sposoby ich eliminacji .....	235
5.3	Elektromobilność.....	238
5.3.1	Podstawowe dane o dziedzinie.....	238
5.3.2	Wymagania dotyczące punktów ładowania.....	239
5.3.3	Lokalizacje punktów ładowania .....	240
5.3.4	Strefy niskoemisyjnego transportu .....	241
5.3.5	Mikromobilność .....	242
5.3.6	Elektromobilność a zrównoważona mobilność.....	242
<b>6</b>	<b>Promocja i wspieranie zrównoważonej mobilności .....</b>	<b>246</b>
6.1	Działania miękkie – edukacja użytkowników oraz promocja zachowań transportowych .....	247
6.1.1	Komunikacja zbiorowa.....	247
6.1.2	Kampanie promujące ruch rowerowy.....	250
6.2	Rozwiązania administracyjne wspierające zrównoważony transport.....	252
6.3	Związki taryfowe w funkcjonowaniu nowoczesnych metropolii .....	257
6.3.1	Jak działa związek komunikacyjny? Przykład HVV Hamburger Verkehrsverbund ..	259
6.4	Znaczenie car-sharingu w planowaniu przestrzennym .....	265
6.4.1	Car-sharing .....	265
6.4.2	Carpooling czyli współdzielenie podróży .....	268
6.4.3	Studium przypadku Związku Transportowego Północnej Hesji .....	270
6.4.4	Studium przypadku: Karlsruhe .....	271
6.4.5	Studium przypadku: Poznań .....	274
6.5	Transport publiczny sterowany popytem – transport publiczny na żądanie .....	276
6.5.1	Podstawy funkcjonowania .....	276
6.5.2	Tele-bus a inne formy transportu publicznego .....	277
6.5.3	Studium przypadku: Kraków .....	279
6.5.4	Studium przypadku: Hanower.....	280
	<b>Podsumowanie i wnioski .....</b>	<b>283</b>
	<b>Streszczenie.....</b>	<b>286</b>
	<b>Bibliografia .....</b>	<b>290</b>
	<b>Słownik terminów .....</b>	<b>295</b>
	<b>Wykaz rysunków, tabel i zdjęć.....</b>	<b>297</b>

## SPIS DOBRYCH PRAKTYK

Przykład 1. Strategia Transportowa Londynu .....	45
Przykład 2. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia .....	48
Przykład 3. Plan Zrównoważonej Mobilności Brukseli – Good Move .....	50
Przykład 4. Wielki sukces małego miasta – Plan Zrównoważonej Mobilności Turdy .....	51
Przykład 5. Filozofia tworzenia Planu Mobilności – Drezno .....	52
Przykład 6. Malmö – planowanie przyjazne ludziom .....	53
Przykład 7. Plan Zrównoważonej Mobilności dla Gdańska i rozbudowa sieci transportu szynowego .....	54
Przykład 8. Plan Mobilności dla Vancouver .....	55
Przykład 9. Plan Mobilności dla dzielnicy South Boston Waterfront .....	56
Przykład 10. Planowanie na dużych obszarach – Australia, Nowa Południowa Walia .....	57
Przykład 11. Dzielnica Francuska – przykład zrównoważonej urbanistyki .....	87
Przykład 12. Houten – modelowe miasto zrównoważonej mobilności .....	92
Przykład 13. Brytyjskie rozwiązanie systemowe do walki z wykluczeniem transportowym .....	131
Przykład 14. Takie same miasta? Porównanie Oklahoma City i Lipska .....	149
Przykład 15. Nowa linia kolejowa – Pomorska Kolej Metropolitalna .....	153
Przykład 16. Frankfurt nad Menem: przesyłka kurierska tramwajem i rowerem cargo .....	165
Przykład 17. Trasa rowerowa – Zielona Strzała .....	200
Przykład 18. Promocja transportu publicznego w Niemczech .....	249
Przykład 19. Dobre praktyki w zakresie systemu taryfowo-biletowego w aglomeracji wrocławskiej .....	259
Przykład 20. Kassel, Niemcy – rozszerzenie usługi transportu publicznego .....	270
Przykład 21. Karlsruhe, Niemcy – carsharing .....	271
Przykład 22. Poznań, Polska – carsharing .....	274
Przykład 23. Kraków, Polska – Tele-bus .....	279
Przykład 24. Hanower, Niemcy – MOIA, przewozy współdzielone .....	280

## WYKAZ SKRÓTÓW I OZNACZEŃ

**BRT** – bus rapid transit, szybki transport autobusowy poruszający się po wydzielonej infrastrukturze;

**CIVITAS** – City VITALity and Sustainability – platforma wymiany wiedzy i inspiracji w zakresie zrównoważonej mobilności;

**DG MOVE** – Dyrekcja Generalna ds. Mobilności i Transportu Komisji Europejskiej;

**EEA** – Europejska Agencja ds. Środowiska;

**ELTiS** – Europejskie obserwatorium mobilności miejskiej;

**EPOMM** – Europejska platforma zarządzania mobilnością;

**EuroVelo** – Europejska sieć długodystansowych szlaków rowerowych;

**KBR** – Kompleksowe Badania Ruchu;

**KPM** – Krajowa Polityka Miejska 2023 – dokument przyjęty uchwałą nr 198 Rady Ministrów z dnia 20 października 2015 r. w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej (M. P. 2015 poz. 1235);

**Mobility-as-a-Service, także MaaS** – usługa polegająca na dostarczeniu rozwiązań służących do przemieszczania się ludzi lub towarów w formie usługi, a nie sprzętu, np. krótkoterminowy wynajem samochodu;

**OZE** – Odnawialne Źródła Energii;

**PKB** – produkt krajowy brutto;

**PKP PLK** – Polskie Linie Kolejowe;

**Plan miejscowy/MPZP** – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego;

**PZM** – Plan Zrównoważonej Mobilności (plan może być wykonywany dla instytucji, obszaru, osiedla bądź innego zdefiniowanego obszaru);

**PZMM/SUMP** – Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej;

**Studium/SUiKZP** – Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego;

**SOR** – Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju – dokument przyjęty uchwałą nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.), (M. P. 2017 poz. 260);

**TOD** – Transit-Oriented Development, rozwój przestrzenny ukierunkowany na optymalne wykorzystanie transportu zbiorowego;

**UITP** – Międzynarodowe Stowarzyszenie Transportu Publicznego;

**UTO** – urządzenia transportu osobistego



**WSTĘP**

Współczesny świat zmienia się bardzo szybko. Jeszcze 50 lat temu na Ziemi żyło 3,7 mld ludzi. Obecnie jest nas ponad dwa razy więcej. Pół wieku temu cyfrowe maszyny liczące zajmowały cały pokój, telefony były stacjonarne i posiadały mechaniczne błądy do wyboru numerów. Obecnie komputer można schować do plecaka i korzystać z niego siedząc w parku. Prywatne telefony ma niemal każdy, są powszechne nawet w najbiedniejszych krajach i służą do wszystkiego – od słuchania muzyki do płacenia za zakupy i przeglądania map. Pół wieku temu powstawały pierwsze raporty o zbliżającym się globalnym ociepleniu. Dzisiaj odczuwamy skutki zmian klimatu i jesteśmy zmuszeni przystosować się do nich oraz im przeciwdziałać.

Pół wieku temu samochód niemal powszechnie postrzegany był jako przyszłość transportu. Obecnie wiadomo już, że była to destruktywna dla miast ślepa uliczka wykreowana przez koncerny motoryzacyjne<sup>1</sup>. Nadmierna motoryzacja przynosi cały szereg negatywnych konsekwencji, z którymi mierzą się niemal wszystkie społeczeństwa na świecie. Po kilku dekadach wyśmiewania od lat 90. XX wieku do łask wracają tramwaje i rowery. Są to środki transportu najbardziej efektywne ekonomicznie i najbardziej przyjazne środowisku.

Jak podaje Rocznik Statystyczny<sup>2</sup>, transport lądowy i rurociągowy wraz z produkcją pojazdów i budownictwem transportowym przyniósł w 2018 roku w Polsce wartość dodaną brutto w wysokości 9% PKB. Natomiast całkowite koszty samego transportu drogowego szacowane<sup>3</sup> są od 14% do 16% PKB. Za te koszty w znacznej części odpowiadają wypadki drogowe, koszty zdrowia, zakupu ropy naftowej od Rosji i krajów arabskich oraz zanieczyszczenie przyrody. Te problemy dostrzega Komisja Europejska. Europejski Zielony Ład zawiera cel redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu o 90% do 2050 roku. Obecnie te emisje w Polsce rosną. Czekają nas więc rewolucja w transporcie skierowana na szybkie wprowadzenie zrównoważonej mobilności.

Podręcznik *Zrównoważona mobilność w planowaniu przestrzennym* ma na celu omówienie systemu wartości stojących za zmianami, jakie trwają od końca XX wieku, przybierają na sile i stanowią wyzwanie na następne dekady. Przedstawione zostaną w nim sposoby, jakie służą do wdrażania tych wartości na płaszczyźnie planistycznej i inżynierskiej. Zamierzeniem autorów jest zaopatrzenie planistów, drogowców i decydentów w wiedzę teoretyczną i praktyczną nowoczesnego planowania transportu. Pokazane zostaną tu również korzyści finansowe, środowiskowe, społeczne i zdrowotne zarówno dla osób indywidualnych, jak i dla władz publicznych.

Pierwszy rozdział zawiera teoretyczne podstawy pojęcia zrównoważonej mobilności. Wyjaśniono jego składowe oraz różnice w odniesieniu do często używanych pojęć pokrewnych, takich jak komunikacja i transport. Przedstawiono krótko historię pojęcia zrównoważonej mobilności i jej

1 N. Bel Geddes, *Magic Motorways*, Random House, New York 1940; R. Caro, *The Power Broker*, Wyd. Knopf, Nowy Jork 1974; M. Olson, J. Klein, *Wpuszczeni w korek*, New Day Films, USA 1996.

2 Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2019, GUS, Warszawa, [https://stat.gov.pl/download/gfx/portalin-formacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/2/19/1/rocznik\\_statystyczny\\_rzeczypospolitej\\_polskiej\\_2019.pdf](https://stat.gov.pl/download/gfx/portalin-formacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/2/19/1/rocznik_statystyczny_rzeczypospolitej_polskiej_2019.pdf).

3 P. Walker, *Jak rowery mogą uratować świat*, Wyd. Wysoki Zamek, Kraków 2018.

relację z innymi pojęciami, jak np. efektywność. Pokazano również, jak wyznaczać cele zrównoważonej mobilności w dokumentach planistycznych i jakich używać wskaźników dla jej pomiaru. Następnie opisano ogólne sposoby zastosowania reguł zrównoważonej mobilności w planowaniu przestrzennym na różnych poziomach terytorialnych. Zaprezentowano przykłady polskie i zagraniczne oparte na tej idei oraz stosujące się do jej założeń. Przykłady dotyczą zarówno rozwoju transportu zbiorowego, pieszego i rowerowego, jak i ograniczania oraz poprawy funkcjonowania ruchu samochodowego.

W drugim rozdziale omówiono rozwiązania urbanistyczne sprzyjające zrównoważonej mobilności. Pokazano modele i przykłady wdrażania zmian dla całych miast, dzielnic, jak i konkretnych miejsc, takich jak ulice czy węzły przesiadkowe. Opisane zostało, jak wykorzystywać posiadane potencjały dla poprawy działania systemu transportowego. Przedstawiono wpływ rozwiązań na inne dziedziny życia, w szczególności zagadnienia społeczne. Całość podsumowano szeregiem przykładów zapisów w lokalnych i regionalnych dokumentach planistycznych.

Trzeci rozdział poświęcono ludziom jako użytkownikom transportu. Zostały tu opisane zwyczaje ludzkie, które powodują, że plany mogą odpowiadać ich potrzebom lub wręcz przeciwnie. Opisano metody dochodzenia do wiedzy o zachowaniach transportowych ludzi. Przedstawiono różnice pomiędzy odczuciami ludzi a wynikami badań naukowych. Zaprezentowano główne wnioski wyciągane z badań dotyczących wykluczenia społecznego i przestrzennego. Omówiono zasady projektowania, które poprawiają bezpieczeństwo ruchu, atrakcyjność i funkcjonalność przestrzeni. Podsumowaniem rozdziału jest prezentacja relacji między planowaniem przestrzennym a kosztami indywidualnego transportu samochodowego.

Czwarty i piąty rozdział poświęcono zrównoważonym sposobom przemieszczania się. Jako pierwszy opisano transport zbiorowy – tramwaje, pociągi i autobusy. Wspomniano też o rozwiązaniach dla transportu towarów. Kolejna część dotyczy ruchu pieszego i rowerowego. Omówiono w niej podstawowe zasady projektowania infrastruktury poszczególnych sposobów przemieszczania się, ich zalety i ograniczenia. Na koniec omówione zostały plany dotyczące elektromobilności.

Ostatni rozdział został poświęcony wspieraniu zrównoważonej mobilności. Najpierw omówiono działania edukacyjne i promocyjne. Potem rozwiązania administracyjne znajdujące się w dyspozycji władz lokalnych i regionalnych. W końcu tworzenie nowych usług związanych ze współdzieleniem indywidualnych środków transportu.

Podręcznik *Zrównoważona mobilność w planowaniu przestrzennym* został opracowany na zlecenie ów. Ministerstwa Ministerstwa Rozwoju przez Zespół Doradców Gospodarczych TOR. Publikacja powstała w ramach projektu „Zainspiruj naszą przestrzeń – programy szkoleniowe i publikacje dla planistów – etap I” finansowanego z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014–2020.

1







# ROZDZIAŁ 1

CZYM JEST  
ZRÓWNOWAŻONA  
MOBILNOŚĆ?

# 1.1

## Pojęcie zrównoważonej mobilności

Na pojęcie *zrównoważonej mobilności* składają się dwa słowa, choć poprawniej byłoby dodać na końcu trzecie – *transportowej*.

Dość często można spotkać się z opinią, że *mobilność* to wymyślne słowo, które zastępuje pojęcie transportu. To błędne uproszczenie. **Pojęcie mobilności oznacza zdolność do zmiany miejsca.** Najczęściej dotyczy ludzi, ale w ekonomii mówi się też o mobilności kapitału w odniesieniu do zasobów finansowych. W literaturze naukowej pojęcie mobilności używane jest więc nie tylko w kontekście transportu. Zmiana miejsca może być rozumiane zarówno fizycznie, jak i abstrakcyjnie. Do słowa mobilność dodaje się kilka innych, które tworzą terminy składające się z dwóch członów. W ten sposób powstały pojęcia:

- mobilność ludności oznacza zdolność do zmiany miejsca zamieszkania,
- mobilność zawodowa oznacza zdolność do zmiany wykonywanego zajęcia,
- mobilność społeczna oznacza zdolność do przejścia do innej klasy społecznej,
- mobilność kapitału oznacza zdolność do zmiany miejsca ulokowania zasobów finansowych,
- mobilność transportowa **oznacza zdolność do odbywania podróży.**

Przez podróże rozumie się każdą zmianę miejsca pobytu – od wyjścia do najbliższego sklepu, przez codzienne wyjazdy do szkoły i pracy, po wielodniowe wyjazdy w celach wypoczynkowych i służbowych. Na mobilność transportową oddziałują z jednej strony osobiste skłonności ludzi, a z drugiej możliwości ruchu jakie daje środowisko. Ludzie podróżują, bo potrzebują znaleźć się w innym miejscu niż obecne. Zazwyczaj w różnych miejscach realizujemy nasze potrzeby snu i odpoczynku (dom), nauki i pracy (szkoły, fabryki, biura), zdobywania pożywienia (sklepy), utrzymania zdrowia (parki, lasy, kąpieliska itd.).

Mobilność transportowa dawniej nazywana była także ruchliwością, ale ten termin z biegiem czasu wypada z użycia. W ostatnich latach słowo *mobilność* w znaczeniu transportowym jest stosowane tak powszechnie, że często pomija się dopełnienie. W takim znaczeniu i rozumieniu będzie to pojęcie używane w tej książce.

### 1.1.1

#### Komunikacja, transport, mobilność – różnice pomiędzy pojęciami

Transport jest pojęciem z innej kategorii niż mobilność. Zgodnie ze *Słownikiem Języka Polskiego* transport **oznacza przemieszczanie ludzi i towarów w przestrzeni przy pomocy środków transportu.** Dzieli się na pasażerski i towarowy. Transport towarowy odpowiada na podobną

potrzebę co przemieszczanie się ludzi. Zmieniamy miejsce rzeczy, aby były one dostępne tam, gdzie znajdują się ludzie lub gdzie ludzie ich potrzebują. W transporcie towarów dominuje zaopatrzenie sklepów w dobra handlowe oraz w surowce niezbędne np. podczas budów. Z transportem towarów związane są dwie pokrewne działalności. Pierwszą z nich jest logistyka, czyli nauka o planowaniu, realizowaniu i kontrolowaniu przewozu towarów. Druga to spedycja, czyli działalność polegająca na organizowaniu przewozu towarów.

Transport jest przedmiotem zainteresowania naukowców z wielu dyscyplin. Geografia transportu opisuje i wyjaśnia przestrzenne prawidłowości związane z przemieszczaniem ludzi i towarów. Ekonomia transportu opisuje i wyjaśnia zagadnienia zysków i strat finansowych powstających w wyniku transportu ludzi i dystrybucji towarów, a także prowadzenia działalności gospodarczej w tym sektorze. Inżynieria transportu jest nauką techniczną zajmującą się konstrukcjami służącymi do przemieszczania się i środkami transportu. W ostatnich dekadach nastąpił także dynamiczny rozwój socjologii transportu, psychologii transportu, medycyny transportowej i wpływu transportu na środowisko przyrodnicze.

Transport, w przeciwieństwie do mobilności, zajmuje się nie tylko zmieniającymi się miejscami ludźmi i towarami, ale też pojazdami, które służą do wykonywania podróży. Obejmuje więc także konstrukcję tych maszyn, ich ładowność w ludziach i tonach towarów, zużycie energii, prędkość poruszania się, koszty obsługi itd. Pojazdem mogą być też zwierzęta lub maszyny podłączone do zwierząt. Miarą rewolucji technicznej, jaka zaszła w XX wieku jest fakt, że w tym czasie transport przy wykorzystaniu zwierząt uległ bardzo dużej redukcji.

Samo **przemieszczanie się ludzi i pojazdów nazywa się ruchem**. Warto zauważyć, że nie każdy transport musi odbywać się za pomocą pojazdów. Chodzenie też jest formą transportu, a np. w górach na całym świecie nadal transport towarów odbywa się na plecach ludzi. Ze względu na to, że chodzenie jest pozbawione środka transportu, to rzadko określa się je słowem transport. Stąd najczęściej używa się pojęcia *ruch pieszy*. Podobnie częściej można spotkać się z pojęciem *ruch rowerowy* niż *transport rowerowy*. Pojęcie *transportu rowerowego* najczęściej stosuje się do coraz powszechniejszego transportu towarów za pomocą rowerów.

Transport dzieli się ze względu na sposób przemieszczania na transport lądowy, wodny i powietrzny. Transport lądowy dzieli się na drogowy, szynowy, linowy i rurociągowy. Transport drogowy dzieli się z kolei ze względu na rodzaj środka transportu na samochodowy, autobusowy z trolejbusowym, zwierzęcy, motocyklowy, rowerowy i pieszy. Ostatnie kilka lat to dynamiczny rozwój transportu hulajnogowego. Transport szynowy dzieli się zaś na kolejowy, gdy prowadzi trasami osobnymi od sieci drogowej (w tym metro), oraz tramwajowy, korzystający z sieci drogowej. Zupełnie inaczej dzieli się transport wodny, w którym wyróżnia się przede wszystkim transport morski i śródlądowy (rzeczny i jeziorny).

Jeszcze szerszym pojęciem niż transport jest **komunikacja**. W języku polskim używa się go w trzech znaczeniach. Największe znaczenie słowa *komunikacja* to synonim transportu pasażerskiego. Dlatego powszechne w polskich miastach są miejskie przedsiębiorstwa komunikacyjne (MPK) lub miejskie zakłady komunikacji (MZK). To znaczenie powoli wychodzi z użycia. Drugie znaczenie słowa komunikacja obejmuje transport i łączność, czyli wszelkie formy przesyłania osób, rzeczy i informacji. Trzecie znaczenie słowa komunikacja to wymiana informacji między jej uczestnikami – ludźmi, ale też maszynami. Wymiana informacji między ludźmi to komunikacja interpersonalna. Jej nośnikami są słowa, gesty, teksty, obrazy, dźwięki, sygnały elektryczne itd. Ze względu na wieloznaczność terminu komunikacja nie używamy go w dalszej części publikacji, chyba że stanowi element nazwy własnej.

## 1.1.2

### Rozwój idei zrównoważonej mobilności w ostatnich dekadach

Pozostało do wyjaśnienia, co to znaczy, że mobilność może być zrównoważona lub nie spełniać tego kryterium. Zaczniemy od historii tego słowa.

Termin zrównoważony pochodzi z leśnictwa. Pierwotnie oznaczał pozyskiwanie drewna w takiej ilości, o jaką drzewa przyrastają. W ten sposób zasoby są utrzymywane na stałym poziomie. To podejście rozszerzono na inne dziedziny i stąd wzięła się powszechna koncepcja zrównoważonego rozwoju. Pojęcie zrównoważonego rozwoju zostało rozpowszechnione dzięki raportowi Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju pt. *Nasza wspólna przyszłość* z 1987 roku. Raport ten jest często nazywany *Raportem Brundtland* od nazwiska norweskiej premierki, która stała na czele komisji opracowującej raport. W tym raporcie zaproponowano dalsze podejście do rozwoju świata w oparciu o regułę zrównoważenia. Mówi ona, że powinniśmy korzystać maksymalnie z takiej ilości zasobów, aby nie ulegały wyczerpaniu i pozostawały dostępne w takiej samej wielkości i jakości także dla przyszłych pokoleń.

Koncepcja zrównoważonego rozwoju wzbogaciła i pozwoliła połączyć dwa wcześniej istniejące trendy w projektowaniu miast. Rozwijający się od początku XX wieku modernizm za jeden ze swoich celów stawiał sobie poprawę warunków środowiska życia ludzi. Proponował budowę większych mieszkań i wysokich domów osadzonych w zieleni. Kierował się racjonalnością, oszczędnością i wydajnością. Jednocześnie proponował rozdzielenie miejsc pracy, handlu i zamieszkania w osobne strefy, pomiędzy którymi ludzie będą odbywać codzienne podróże do pracy i sklepów. Drogi miały służyć jedynie podróżom i przestać pełnić rolę przestrzeni społecznych.

Nieprzewidzianym przez teoretyków modernizmu kosztem takiego planowania był upadek społeczny i gospodarczy miast oraz gigantyczne koszty transportu drogowego, a wśród nich:

- finansowe (od budowy i utrzymania dróg po zakup benzyny),
- zdrowotne (choroby wywołane otyłością i zanieczyszczeniem powietrza spalinami samochodowymi),

- społeczne (hałas i wypadki spowodowały, że ludzie znacznie mniej korzystają z ulic),
- środowiskowe (od eksploatacji ropy i gazu na potrzeby zasilania samochodów po zanieczyszczenie wód i gleby),
- przestrzenne (zajęcie znacznych przestrzeni pod budowę dróg).

Wspomniane wyżej koszty ponoszone są bezpośrednio przez mieszkańców, jak i finansowane z budżetów władz różnego szczebla.

W opozycji do modernizmu w latach 70. XX wieku powstała koncepcja Nowego Urbanizmu. Jej twórcy z Europy i Ameryki zanegowali potrzebę rozdzielania mieszkań od sklepów i nowoczesnych miejsc pracy – usług i mało uciążliwego przemysłu. Zaproponowali powrót do tradycyjnych, zwartych miast z dominacją ruchu pieszego i zabudową kwartałową. Mieszkańcy miast, dzielnic i osiedli, zbudowanych zgodnie ze wzorami nowego urbanizmu, mają mieć blisko z domów do celów swoich podróży. Jednym z celów takiego planowania jest redukcja potrzeb transportowych.

Zrównoważone planowanie przestrzenne przejęło z modernizmu potrzebę wysokiej jakości środowiska zamieszkania, zaś z Nowego Urbanizmu bliskość miejsc realizacji spraw życiowych. Zrównoważona urbanistyka rozwinęła dodatkowe zagadnienia nieobecne we wcześniejszych koncepcjach, jak np. gospodarowanie wodą, efektywne wykorzystanie energii, bioróżnorodność, ekologiczne materiały, lokalne zaopatrzenie. Większość z nich związana jest z ekologią, dlatego często koncepcję nazywa się także zielonym urbanizmem<sup>4</sup>.

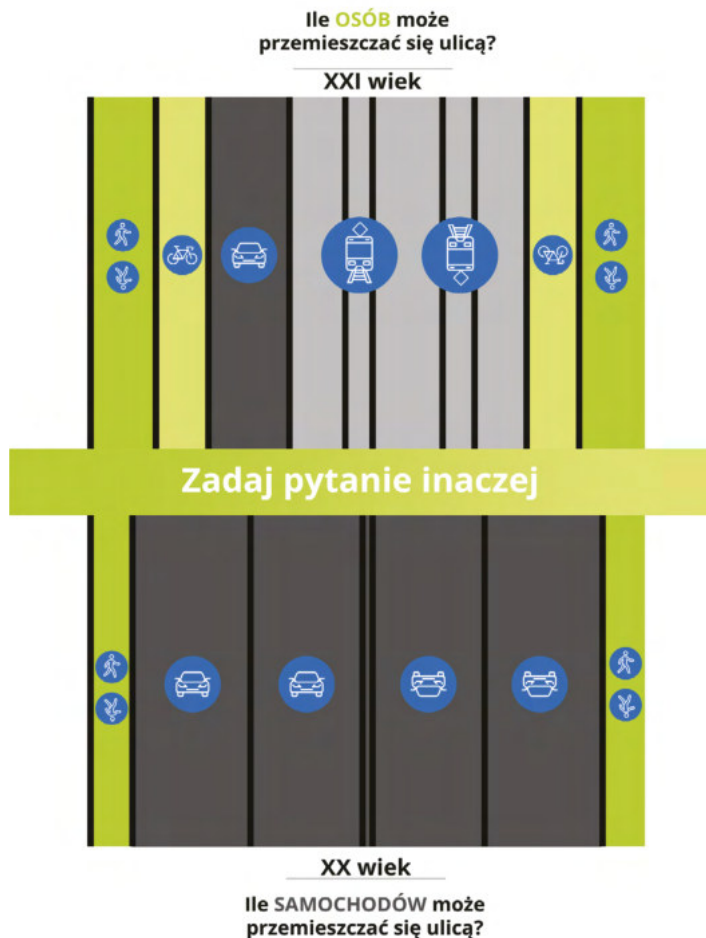
Tematem tej książki jest bardzo ważny element zrównoważonego planowania, jakim jest transport. *Zrównoważony transport należy rozumieć jako takie przemieszczanie się ludzi i towarów, które generuje jak najmniejsze koszty podczas realizowania potrzeb.* Użycie metody zysków i strat powoduje, że zrównoważony transport nazywa się często także *efektywnym transportem*.

Zrównoważony transport jest realizowany przez takie planowanie, w którym redukuje się ponoszone nakłady finansowe, spalanie paliw, zanieczyszczenia, zajętość terenu a jednocześnie pozwala jak najpełniej zaspokoić potrzeby ludzi. Można to uczynić na trzy główne sposoby. Pierwszym jest zapewnienie miejsc realizacji potrzeb blisko miejsc przebywania ludzi. Podstawą jest budowa miasta zwartego tak, jak to postuluje Nowy Urbanizm. Wówczas obniża się skłonność ludzi do odbywania podróży. Drugim sposobem jest zwiększenie efektywności dróg podróży. Oznacza to takie działanie, aby przemieścić jak najwięcej osób w jak najkrótszym czasie, zajmując jak najmniej miejsca, jak najniższymi kosztami i najmniejszymi skutkami dla środowiska. Przy okazji można też wywołać pozytywne efekty dla lokalnej gospodarki, więzi społecznych i zdrowia ludzi. Trzeci sposób to

4 S. Lehmann, *The Principles of Green Urbanism: Transforming the City for Sustainability*, Earthscan, London 2010.

wprowadzanie tańszych i mniej uciążliwych środków transportu, w szczególności zasilanych Odnawianymi Źródłami Energii a nie paliwami kopalnymi.

**Rysunek 1.** Czas zmienić pytanie o przepustowość ulicy. Modelem z XXI wieku może przemieścić się 10 razy więcej osób niż zbudowanej według wzoru z XX wieku



Źródło: M. Colville-Andersen, *Być jak Kopenhaga*, Kraków 2019

Skuteczna realizacja postulatów zrównoważonego transportu wymaga od władz publicznych aktywnych działań. Nie wystarczy opracować planu, ale trzeba jeszcze zmienić przestrzeń służącą przemieszczaniu się w celu poprawy jej wydajności. Zdecydowanie największe koszty generuje indywidualny transport samochodowy. Transport zbiorowy, zarówno autobusowy, jak i szynowy jest od niego wielokrotnie tańszy. Najbardziej zrównoważony jest zaś transport pieszy i rowerowy.



Dlatego działania zmierzające do zrównoważenia transportu polegają na zachęcaniu do podróży pieszych, rowerowych i transportem zbiorowym oraz zniechęcaniu do korzystania z samochodów.

Skłonność ludzi do wyboru środka transportu nie zależy głównie od tego, czy siedzenie w pojeździe jest wystarczająco miękkie. Ludzie najczęściej kierują się czasem podróży, rzadziej kosztami, wygodą i zdrowiem, a tylko nieliczni śladem środowiskowym. Dla realizacji swoich potrzeb wybierają jedną z dostępnych opcji. Różne środki podróży działają w systemie naczyń połączonych. Poprawienie warunków korzystania z jednej z sieci transportowych spowoduje, że będzie z niej korzystać więcej osób, zaś z innych mniej. Skutkiem utrudnienia warunków będzie wzrost liczby użytkowników alternatywnych środków transportu.

W ramach zrównoważonego transportu powstało i zostało wdrożonych wiele koncepcji opisanych w dalszej części publikacji. Są to m.in. Transit-Oriented Development (TOD), czyli budowania całych dzielnic wokół linii transportu zbiorowego, budowanie sieci dróg rowerowych, tworzenie „miasta krótkich odległości” opartego na ruchu pieszym i elektromobilność.

**Zrównoważona mobilność to pojęcie węższe niż zrównoważony transport. Oznacza zdolność do przemieszczania się w celu realizacji potrzeb w sposób generujący jak najmniejsze koszty.**

Za benzynę, bilety i naprawy płaci sam podróżny. Jednak znaczną część kosztów ponoszą inni lub stają się problemem całej wspólnoty. Drogi budowane są z pieniędzy publicznych, hałas odczuwają wszyscy w otoczeniu poruszającego się pojazdu, koszty wypadków i leczenia chorób wywołanych siedzącym trybem życia w większości ponosi państwo. Nakłonienie ludzi do poruszania się w sposób niskokosztowy często natrafia na opór. Rezygnacja z wygody jeżdżenia wszędzie samochodem wymaga przełamania bariery w myśleniu. Ponieważ kluczowy jest czas podróży, to najważniejsze jest, aby podróż piesza, rowerowa czy autobusowa do miejsca realizacji potrzeby była krótsza niż podróż własnym samochodem.

W Polsce można spotkać się z mylnym rozumieniem zrównoważonej mobilności jako zaspokajaniem potrzeb jak największej liczby ludzi. W tym podejściu nie patrzy się na koszty. Próba zadowolenia wszystkich jest nieefektywna. Prowadzi to do populizmu, w którym zaspokaja się kosztowne zachcianki budowy coraz szerszych dróg dla samochodów bez liczenia się ze stratami. Jednocześnie próbuje się bezskutecznie poprawiać działanie sieci autobusowej oraz buduje ograniczoną liczbę ścieżek rowerowych. Takie zarządzanie nie prowadzi do poprawy efektywności, ale utrwała szkodliwe nawyki transportowe.

### 1.1.3

#### Znaczenie zrównoważonej mobilności dla planowania przestrzennego

Zrównoważona mobilność stanowi jedną z najważniejszych gałęzi zrównoważonego rozwoju. Sieć powiązań między obszarami o różnym znaczeniu w układach przestrzennych ma kluczowe znaczenie dla planowania miast i obszarów wiejskich. Od struktury przestrzennej zależy cały szereg elementów transportowych – rodzaj środków transportu, zapotrzebowanie na miejsce, koszty budowy i utrzymania, efekty społeczne i poziom oddziaływania na środowisko. Od sposobu zaplanowania struktur będzie zależał, czy zachowania ludzi związane z podróżami będą powodowały mniejsze czy większe koszty.

Jednakże w ramach każdej struktury przestrzennej istnieje pewien zakres swobody w kształtowaniu sieci transportowej i wpływania na zachowania ludzi związane z mobilnością. Przestrzeń ulicy można podzielić w różny sposób pomiędzy pieszych, rowerzystów, autobusy, tramwaje i samochody. Dlatego relacja pomiędzy planowaniem przestrzennym i transportem zachodzi też w odwrotnym kierunku. Poprzez usprawnianie działania transportu można doprowadzić do lepszej organizacji jednostek osadniczych. Bardziej zrównoważona mobilność będzie oznaczała niższe koszty życia, lepsze zdrowie, czystsze powietrze, lepiej prosperujące firmy oraz więcej kontaktów społecznych.

Od wielu lat wskazywane są wady systemu planowania przestrzennego w Polsce<sup>5</sup>. Władze samorządowe mają relatywnie niewielkie możliwości jego prawidłowego kształtowania. Jednak w ramach tych niewielkich możliwości władze publiczne posiadają decydujący głos w stosowaniu rozwiązań transportowych. Dlatego, planując sieci transportowe, mogą wpływać na zagospodarowanie działek. Od kierunku rozwoju transportu zależy atrakcyjność zabudowy poszczególnych miejsc – osiedli, miejsc handlu czy pracy. Od położenia miejsc realizacji potrzeb i zastosowanych rozwiązań transportowych zależy, jakie środki transportu wybiorą ludzie. W ten sposób można wykreować bardziej zrównoważoną mobilność.

Podstawowym środkiem planistycznym wprowadzania zmian w transporcie jest opracowanie Planu Zrównoważonej Mobilności (PZM). Najczęściej takie plany opracowuje się dla jednego miasta lub aglomeracji. Można je jednak z powodzeniem stworzyć dla powiatu, regionu, dzielnicy, a nawet konkretnego budynku. Zgodnie z unijnymi wytycznymi<sup>6</sup> jest to dokument strategiczny, który wprowadza systemowe zmiany w planowaniu transportu. Zawiera diagnozę, długoterminową wizję zmian, plan działań, system zarządzania i monitorowania. Proces tworzenia PZM został określony w postaci cyklu, więc po wdrożeniu można przygotować kolejny od początku. Podczas opracowywania planu należy położyć nacisk na współ-

5 A. Kowalewski, *Raport o ekonomicznych stratach i społecznych kosztach niekontrolowanej urbanizacji w Polsce*, Sejm, Warszawa 2013.

6 Wytyczne Komisji Europejskiej, *Opracowanie i wdrożenie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej*, Bruksela 2014, [http://www.eltis.org/sites/default/files/BUMP\\_Guidelines\\_PL.pdf](http://www.eltis.org/sites/default/files/BUMP_Guidelines_PL.pdf) [dostęp: 21.07.2020].

pracę z mieszkańcami i sąsiednimi samorządami oraz integrację z innymi planami sektorowymi. PZM powinien być skoncentrowany na ludziach a nie na ruchu, środkach transportu i infrastrukturze. Jego celem jest poprawa dostępności i jakości życia a nie płynności i prędkości ruchu. Powinien być opracowany przez interdyscyplinarny zespół planistów a nie wyłącznie inżynierów ruchu. Należy w nim zawrzeć kompletny system monitorowania, który pozwoli wyciągać wnioski i poprawiać rozwiązania.

Zapisy dotyczące rozwiązań transportowych zawarte są także w:

- planach zagospodarowania przestrzennego województw,
- studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin,
- miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego,
- miejscowych planach rewitalizacji,
- koncepcjach zagospodarowania przestrzennego.

Plany zagospodarowania przestrzennego województw określają przebieg linii kolejowych, szlaków wodnych, rozmieszczenie lotnisk i głównych dróg. Wyznaczają też lokalizację węzłów transportowych. Na tym poziomie planowania można zdecydować, gdzie i ile będzie głównych korytarzy transportowych, a od tego zależy, czy mieszkańcy będą korzystać z kolei czy z samochodów w dojazdach do pracy.

Studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin spełniają podobną rolę, ale w mniejszej skali i większej szczegółowości. Ponadto studia określają przeznaczenie terenu pod zabudowę mieszkaniową, usługową czy przemysłową oraz kształtują korytarze komunikacyjne, co ma bezpośrednie przełożenie na wybór środków transportu przez przyszłych użytkowników tej przestrzeni. Od zapisów studium zależy też sam poziom mobilności. Planując nowe osiedla, można wprowadzić zapisy dotyczące mieszania funkcji mieszkaniowych, usługowych i biurowych, co będzie sprzyjać poruszaniu się pieszo. W studium wyznacza się także minima parkingowe dla samochodów i rowerów. Odpowiednio niska wartość minimum parkingowego może być ważnym czynnikiem do ograniczenia skłonności do posiadania samochodu<sup>7</sup>. Pamiętać należy jednak, że zbyt niska wartość może doprowadzić do powstawania dzikich parkingów i degradacji terenów zielonych w okolicy. Coraz częściej w studiach wyznacza się docelową sieć dróg dla rowerów. Im będzie ona lepiej zaprojektowana, tym więcej mieszkańców będzie korzystać z rowerów. Studium to także dokument, w którym określa się sieć przestrzeni publicznych. Im lepiej jest ona zaprojektowana, tym mieszkańcy chętniej poruszają się pieszo.

Plany miejscowe natomiast wskazują przede wszystkim siatkę ulic, zagospodarowanie działek i sposób wykorzystania przestrzeni drogowej. Odpowiednio zaprojektowana sieć dróg będzie sprzyjać popularyzacji ruchu pieszego. Zapisy umożliwiające czy wręcz nakazujące budowę

---

7 D. Shoup, *The High Cost of Free Parking*, [w:] „APA Press”, Chicago – Washington 2005.

infrastruktury rowerowej będą sprzyjać korzystaniu ze środka transportu jakim jest rower. Wpływ na wybór sposobu podróżowania ma także odpowiednie zróżnicowanie funkcji terenu, rozmieszczenie budowli i wymagana wielkość parkingów. Te elementy muszą pojawić się w każdym planie miejscowym i miejscowym planie rewitalizacji. Opracowując koncepcje zagospodarowania przestrzennego, warto od początku myśleć o tym, w jaki sposób ludzie będą przemieszczać się po projektowanym terenie oraz jak zostanie on powiązany z istniejącym otoczeniem. Gdzie i po co będą chodzić i jeździć, a także jaki będzie koszt budowy i utrzymania układu transportowego dla budżetu gminy i samych mieszkańców. Od samego początku warto myśleć o zrównoważonym transporcie, gdyż jest to element, który może zaważyć na powodzeniu koncepcji.

Ważne jest także właściwe rozumienie zapisów dokumentów europejskich i krajowych. Paradygmat zrównoważonego rozwoju należy wdrażać całościowo, a nie wybierać do wykonania wyłącznie te elementy, które są wygodne. Zmiany należy wprowadzać kompleksowo. Wiele miast budowało obwodnice, licząc, że zmniejszy to ruch samochodowy w centrach miast i ludzie zaczną poruszać się po nich pieszo. Stało się coś odwrotnego. Nowe drogi zachęciły kolejne osoby do przeprowadzki na przedmieścia i dojeżdżania samochodami do centrum. Zabrakło przebudowy ulic w centrum na przestrzenie wygodne dla ruchu pieszego. Dlatego, mając na celu zrównoważoną mobilność, trzeba prowadzić kompleksowe działania.

#### 1.1.4

#### **Metody pomiarów zrównoważonej mobilności oraz sprawdzania poziomu jej implementacji**

Poziom wdrożenia zrównoważonej mobilności w skali kraju jest bardzo zróżnicowany. Powstaje zatem pytanie, jak zmierzyć, na jakim etapie wdrożenia jest nasza społeczność? Czy zachodzą zmiany na lepsze i w jakim tempie? Warto też mieć możliwość porównania z podobnymi obszarami z kraju i ze świata, aby wiedzieć, od kogo czerpać dobre wzorce.

W mierzeniu zrównoważonej mobilności zdecydowanie pomaga posiadanie dobrze napisanego Planu Zrównoważonej Mobilności (PZM). Jednym z jego elementów jest system monitorowania dokumentu za pomocą zestawu wskaźników. Dobór odpowiednich wskaźników jest kluczem do sukcesu. Z jednej strony ważne jest, aby wskaźniki były dostosowane do lokalnych uwarunkowań, zaś z drugiej strony umożliwiały porównanie w czasie i z podobnymi obszarami. Ponieważ systemy monitorowania w dokumentach dotyczących transportu posiadają wiele mankamentów, trudno znaleźć wzorcowy przykład. Dlatego poniżej przedstawiono główne zagadnienia związane z tworzeniem wskaźników monitorowania.

Istnieje wiele różnych rodzajów *wskaźników*, **czyli miar empirycznych oznaczających zagadnienie, zjawisko lub cechę**. Ze względu na ich budowę możemy podzielić je na **proste** (gdy opierają się na jednej zmiennej), **złożone** (będące relacją dwóch lub więcej zmiennych) i **syntetyczne** (gdy

łączą w sobie co najmniej dwa wskaźniki proste lub złożone jedną z metod standaryzacji wartości i starają się ująć dany problem całościowo). Innym kryterium jest rodzaj mierzonych obiektów. Według tego podziału wskaźniki dzielimy na **osobowe, rzeczowe i finansowe**. Z kolei na podstawie użytej skali pomiarowej wskaźniki dzielimy na **ilościowe i jakościowe**. Kolejnym kryterium jest miejsce w logice interwencji. Według niego możemy wyróżnić wskaźniki **nakładu, produktu, rezultatu i oddziaływania**. Warto też podzielić wskaźniki rezultatu na bezpośrednie i pośrednie. Rezultaty bezpośrednie osiągamy od razu w wyniku realizacji zadania, zaś pośrednie stwarzają taką możliwość. Relację między tymi rodzajami wskaźników pokazano na schemacie:

**Rysunek 2.** Podział wskaźników według kryterium logiki interwencji



*Źródło: opracowanie własne*

Przykłady wskaźników dotyczących zrównoważonego transportu zgodnie z logiką interwencji pokazuje tabela:

**Tabela 1.** Przykłady wskaźników dotyczących zrównoważonego transportu

Wskaźnik	Co opisuje wskaźnik? Kiedy jest stosowany?	Edukacja dla bezpieczeństwa	Infrastruktura rowerowa
<b>nakładu</b>	wkład finansowy, rzeczowy lub osobowy w dane zadanie	liczba osób zatrudnionych do prowadzenia zajęć	wartość nakładów na budowę i utrzymanie infrastruktury rowerowej
<b>produktu</b>	wynik rzeczowy, osobowy lub finansowy danego zadania	liczba przeprowadzonych zajęć o bezpieczeństwie drogowym w szkołach	długość istniejącej infrastruktury rowerowej spełniającej zasadnicze i ważne kryteria techniczne szlaków EuroVelo <sup>8</sup>
<b>rezultatu bezpośredniego</b>	efekt wewnętrzny zadania widoczny automatycznie po jego wykonaniu, stosowany do monitorowania celów	liczba dzieci, które uczestniczyły w zajęciach dotyczących bezpieczeństwa drogowego	liczba osiedli, z których można dojechać do centrum korzystając z infrastruktury rowerowej spełniającej zasadnicze i ważne kryteria techniczne szlaków EuroVelo
<b>rezultatu pośredniego</b>	efekt wewnętrzny zadania będący skutkiem jego wykonania, stosowany do monitorowania celów	liczba zdarzeń drogowych z udziałem dzieci	odsetek podróży odbywanych rowerem

8 European Cycling Federation, *Europejski Standard Certyfikacji dla europejskiej sieci szlaków rowerowych*, Bruksela 2018, <https://www.slaskie.pl/download/content/84552> [dostęp: 21.07.2020].

Wskaźnik	Co opisuje wskaźnik? Kiedy jest stosowany?	Edukacja dla bezpieczeństwa	Infrastruktura rowerowa
<b>oddziaływania</b>	efekt zewnętrzny zadania, czyli jego wpływ na szersze zagadnienia, gdzie mogą istnieć inne czynniki oddziaływania lub na inne tematy	poczucie bezpieczeństwa wśród mieszkańców	liczba zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów

Źródło: opracowanie własne

Bardzo ważne jest prawidłowe nazwanie wskaźników. Warto stosować kilka reguł, które GUS wypracował w trakcie prac nad systemem STRATEG<sup>9</sup>. Ten system monitorowania zawiera informacje o wskaźnikach użytych w krajowych i regionalnych dokumentach strategicznych. Po pierwsze, terminy należy zawsze stosować dokładnie tak jak je przedstawia statystyka publiczna. Niektóre pojęcia mają zbliżone nazwy i wprowadzenie podobnego terminu może być mylące dla odbiorców. Po drugie, słowo rozpoczynające nazwę powinno wskazywać na budowę wskaźnika. Może nim być liczba, ilość, wartość, odsetek, udział, relacja, indeks itp. Słowo *liczba* stosujemy do obiektów policzalnych. Są nimi ludzie, szkolenia, dni, zdarzenia itp. Wynik liczenia tych obiektów jest liczbą naturalną. Dość często błędnie nazwy wskaźników obiektów policzalnych zaczyna się od słowa *ilość*. Jest to błąd językowy i należy się go wystrzeżać. Słowo *ilość* stosujemy do obiektów niepoliczalnych. Są nimi czas, powierzchnia, natężenie hałasu itp. Wynik pomiaru tych obiektów jest liczbą rzeczywistą dodatnią. Wartości, jakie uzyskujemy znajdują się na skali ilorazowej lub interwałowej. Czas dojazdu do centrum to minuty i ich części, powierzchnia parku to hektary i ich ułamki, natężenie hałasu drogowego to decybele i ich ułamki. Ze słowa *ilość* można dość łatwo zrezygnować i podać jedynie mierzoną cechę fizyczną. Dlatego zapisujemy wskaźniki:

- średni czas dojazdu rowerem do centrum,
- powierzchnia zmodernizowanych terenów zieleni,
- średnie natężenie hałasu drogowego.

Słowo *wartość* odnosi się do wskaźników finansowych. Wynik obliczeń jest liczbą wymierną i może przyjmować wartości ujemne. Złotówki mają części, ale nigdy wyliczenia nie są

9 [strateg.stat.gov.pl](http://strateg.stat.gov.pl).



dokładniejsze niż 1 grosz. Wartość może dotyczyć np. wkładu finansowego do inwestycji. Ze słowa *wartość* na początku nazwy lepiej nie rezygnować.

Powyżej podane przykłady to wskaźniki proste oparte na jednej zmiennej lub relacje dwóch zmiennych. Słowo *relacja* jawnie może wystąpić na początku nazwy wskaźnika, gdy porównujemy obiekty z różnych zbiorów, np. relacja liczby wydanych abonamentów parkingowych do liczby miejsc w Strefie Płatnego Parkowania.

Wskaźniki złożone występują najczęściej w dwóch postaciach. Oba dotyczą porównań zbioru obiektów ze swoim podzbiorem. Różnią się kolejnością ich podania. Jeśli najpierw podajemy określenie zbioru, a potem jego podzbiór, to wskaźnik przyjmuje postać *odsetek A z cechą B*, np. odsetek autobusów niskopodłogowych. Gdy najpierw podajemy podzbiór, to nazwa wskaźnika brzmi *udział C w D*. Zaletą tego zapisu jest możliwość odniesienia się nie tylko do zbioru wszystkich obiektów, ale też jego części, np. udział dróg objętych ruchem uspokojonym w całkowitej długości dróg dojazdowych i lokalnych.

Wskaźniki syntetyczne warto zaczynać od słowa współczynnik lub indeks wraz z podaniem szerokiego zagadnienia, którego dotyczy. Przykładem może być użyty w strategii *#Warszawa2030*<sup>10</sup> wskaźnik: indeks zadowolenia z jakości przemieszczania się po mieście, który łączy odpowiedzi mieszkańców na pytania o jakość poruszania się transportem miejskim, rowerami, pociągami i pieszo po Warszawie.

Określenie celów najlepiej odpowiadających na problemy oraz opracowanie odpowiednich wskaźników do tych celów to spore wyzwanie. Od kilkudziesięciu lat specjaliści w firmach prywatnych i w urzędach zastanawiają się nad kryteriami jakości celów i wskaźników. Warto zadbać, aby cele i wskaźniki były jak najlepsze. Wówczas wdrażanie zrównoważonej mobilności będzie bardziej skuteczne, a cele precyzyjniej sprawdzane. Najbardziej popularna koncepcja tworzenia celów i wskaźników powstała prawie 40 lat temu i nazywa się SMART. Nazwa koncepcji jest akronimem pięciu angielskich słów (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound), od których zaczynają się nazwy kryteriów formułowania celów i wskaźników. Podawane są różne tłumaczenia tego akronimu. Najtrafniejszym wydaje się – eleganckie.

---

10 <https://2030.um.warszawa.pl/>.

Te pięć kryteriów to:

**Rysunek 3.** Kryteria wskaźników SMART

<b>Adekwatne</b>	Cele i wskaźniki powinny precyzyjnie odpowiadać na stwierdzone problemy i podejmowane działania. Powinny być zrozumiałe i jednoznaczne.
<b>Mierzalne</b>	Cele powinny pozwalać na przypisanie konkretnych wskaźników, dla których potrafimy zgromadzić i opracować dane.
<b>Osiągalne</b>	Cele powinny być możliwe do zrealizowania, ani za bardzo ani za mało ambitne. Przewidywana wartość wskaźnika na koniec realizacji programu nie powinna być ani zbyt wysoka ani zbyt niska.
<b>Istotne</b>	Cele powinny być ważne dla całego programu, nakierowane na wizję. Wskaźniki powinny oddawać cały monitorowany cel, a nie jego fragment, i stanowić ważną część całego systemu monitorowania.
<b>Określone w czasie</b>	Cele i wskaźniki powinny mieć dokładnie określony moment w przyszłości, kiedy zostaną osiągnięte.

Źródło: opracowanie własne na podstawie<sup>11</sup>

Wskaźniki to nie tylko słowa użyte w nazwie i wartości liczbowe. Posiadają też kilka innych cech. Cechy wskaźników nazywa się metadanymi. Opis tych cech stanowi standard wypracowany w doświadczeniach statystyki publicznej i jest zapisywany w postaci tabeli. Dla każdego wskaźnika można opracować taką tabelę zwaną metryczką. Metryczki najlepiej napisać wraz z opracowaniem Programu Zrównoważonej Mobilności jako dokument pomocniczy do systemu monitorowania. Będą one potrzebne w następnych latach podczas kolejnych iteracji monitorowania. Metryczka wyjaśnia, co oznaczają pojęcia użyte w nazwie, skąd wziąć dane, jak często należy je zbierać, jakiego obszaru dotyczą, dlaczego zbiera się te informacje, ile kosztuje zbieranie danych, jakich wartości oczekuje się na zakończenie programu itd. Trudno przechowywać wszystkie te informacje w pamięci. Często dochodzi też do sytuacji, że zmieniają się pracownicy lub po prostu nie pamięta się konstrukcji wskaźników wpisanych do programu. Wówczas metryczka pozwala szybko znaleźć informacje o wskaźnikach. Dlatego zebranie metadanych w stałą, przejrzystą strukturę znacząco pomaga w zarządzaniu monitorowaniem.

11 G. T. Doran, *There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives*, [w:] „Management Review”, 70 (11), 1981, s. 35–36.

Podstawowe metadane zapisywane w metrykach wskaźników to:

- nazwa wskaźnika,
- sposób obliczania (wzór matematyczny),
- jednostka prezentacji (szt., %, osoby itd.),
- wyjaśnienie pojęć użytych w nazwie,
- precyzja pomiaru (liczba miejsc po przecinku),
- rodzaj pomiaru (ciągły, dyskretny – np. stan na 31 grudnia),
- miejsce w logice interwencji (nakładu, produktu, rezultatu, oddziaływania)
- stymulacja (czy lepiej jest, gdy wartości są wyższe czy niższe),
- źródłowy zbiór danych (ewidencja, badania zleczone itp.),
- jednostkę przestrzenną gromadzenia danych (np. odcinki ulic),
- jednostkę przestrzenną prezentacji danych (np. osiedla),
- podmiot wyliczający wartość wskaźnika,
- częstotliwość pomiaru (corocznie, raz na kilka lat),
- termin aktualizacji (najczęściej miesiąc, w którym pojawiają się nowe dane),
- długość szeregu czasowego,
- rok bazowy, wartość bazowa, rok docelowy, wartość docelowa,
- koszty czasowe i finansowe (ile czasu zajmuje i ile kosztuje wygenerowanie danych).

Jedną z barier, którą można napotkać podczas monitorowania, jest słaba jakość danych. Zdarza się, że informacje są niepełne albo niedokładne, przekazane za późno albo mierzą inne zjawiska, niż zaplanowano. Słabej jakości dane będą skutkować rozmytym obrazem podczas dokonywania oceny zmian zrównoważonej mobilności. Dlatego warto przygotować się merytorycznie do zbierania danych.

Problemem jakości danych od ponad dwustu lat zajmują się urzędy statystyczne na całym świecie. W tym czasie wypracowały rozbudowany system kontroli jakości. Do oceny jakości przebiegu tworzenia danych i oceny wyników stosuje się następujące kryteria<sup>12</sup>:

- przydatność,
- dokładność,
- terminowość i punktualność,
- dostępność i przejrzystość,
- porównywalność i spójność,
- koszty i obciążenie respondentów,
- poufność, transparentność i bezpieczeństwo danych.

---

12 T. Walczak, *Podstawowe standardy jakości statystyki publicznej*, GUS, [https://bip.stat.gov.pl/poz\\_podstaw\\_stand\\_jakosci\\_statyst\\_publicz.pdf](https://bip.stat.gov.pl/poz_podstaw_stand_jakosci_statyst_publicz.pdf).

Przydatność określa stopień, w jakim dane spełniają potrzeby użytkowników. Nie tylko potrzeby urzędu monitorującego zrównoważoną mobilność, ale także mieszkańców.

Dokładność określa, jak blisko jest pomiędzy wartością uzyskaną z badań i wartością rzeczywistą. Różnica między nimi to wartość błędu.

Terminowość oznacza czas pomiędzy otrzymaniem wyników badań a zdarzeniem lub zjawiskiem, które opisują. Długość czasu poświęcona na procesy statystyczne powinna być jak najkrótsza. Z kolei punktualność określa różnicę czasu pomiędzy rzeczywistym czasem publikacji danych a założonym w harmonogramie. Jeśli proces monitorowania przebiega prawidłowo, wartość ta powinna wynieść zero.

Dostępność określa, jak łatwo można uzyskać dane z monitorowania. Raporty z wdrażania zrównoważonej mobilności można prezentować nie tylko w Biuletynie Informacji Publicznej, ale też na stronach internetowych czy konferencjach prasowych. Przejrzystość przekazuje dwie treści. Po pierwsze, czy dane uzupełnione są przez informacje je objaśniające, czyli metadane. Temu służy opracowanie fiszek wskaźników opisane powyżej. Po drugie przejrzystość pokazuje, czy dane są publikowane w sposób przyjazny dla użytkowników.

Porównywalność określa, czy istnieją różnice w znaczeniu tych samych danych w ujęciu czasowym, przestrzennym i tematycznym. To znaczy, czy w każdym roku, w każdej gminie i każdym przedsięwzięciu użyte pojęcia znaczą to samo. Różnice mogą wynikać z odrębności i zmian w prawie, stosowanych definicjach. Czasami nawet różni ludzie odmiennie rozumieją te same słowa. Spójność z kolei pokazuje, czy można łączyć dane z różnych źródeł. W badaniach mobilności występuje np. problem, czy dane o liczbie rowerzystów z pomiarów ręcznych i automatycznych można ze sobą zestawiać.

Koszty i obciążenie respondentów oznaczają, ile pieniędzy trzeba wydać na badania i ile czasu zajmuje ludziom odpowiadanie na zadawane pytania.

Ostatni komponent obejmuje dwie sprzeczne potrzeby. Z jednej strony władze publiczne, wykonując swoje zadania, powinny działać jawnie. Z drugiej należy chronić dane wrażliwe.

Poziom zrównoważonej mobilności mierzy się za pomocą wielu wskaźników, ale jedna grupa uważana jest za podstawową. Chodzi o strukturę podróży na podstawie badań mobilności, którą nazywa się także podziałem zadań przewozowych (ang. modal split). Ten poziom można wyrazić jako **„odsetek podróży odbywanych pieszo, rowerem lub transportem zbiorowym”** lub odwrotnie jako **„odsetek podróży odbywanych indywidualnym transportem samochodowym”**. Różnica między nimi jest nieznaczna i można je też stosować łącznie. W każdym z przypadków chodzi o to, aby mieszkańcy odbywali więcej podróży pieszo, na rowerach i transportem zbiorowym,

a mniej samochodami. Ponieważ jest to wskaźnik podstawowy, to warto go szerzej opisać od strony teoretycznej.

„Odsetek podróży odbywanych pieszo, rowerem lub transportem zbiorowym” to wskaźnik złożony, gdyż stanowi relację kilku zmiennych. Jest to wskaźnik osobowy, gdyż dotyczy ludzi, a konkretnie ich zachowań. Jest to wskaźnik ilościowy wyrażany na skali ilorazowej w przedziale od 0% do 100%. Im wartości są wyższe, tym lepiej, więc ma ewidentnie charakter stymulanty. Według logiki interwencji jest to wskaźnik rezultatu pośredniego. Żadnym działaniem nie można bezpośrednio wpłynąć na jego wynik, ale stanowi sumaryczny efekt wielu podejmowanych działań. Zgodnie z teorią SMART jest to wskaźnik jak najbardziej adekwatny i istotny. Z powodzeniem można go określić w czasie i próbować osiągnąć. Dużym wyzwaniem jest natomiast jego stałe monitorowanie.

Otrzymane w badaniach mobilności wyniki są przypisane do pojedynczych osób mieszkających pod konkretnymi adresami. Dlatego wyniki należy zagregować w jednostki przestrzenne, zwane rejonami komunikacyjnymi. Można to zrobić dość dowolnie, pamiętając, że dla zachowania anonimowości i dokładności w każdej jednostce powinno być nie mniej niż 400 osób. Wybór jednostek przestrzennych do agregacji danych to spore wyzwanie i pozostawia się je specjalistom. Wykonanie badań mobilności niemal zawsze zleca się wyspecjalizowanym w badaniach społecznych firmom. Zbiory otrzymanych danych są duże, więc opracowanie wyników zajmuje zawsze kilka miesięcy.

Do monitorowania zrównoważonej mobilności i zrównoważonego transportu stosuje się wskaźniki dotyczące poszczególnych rodzajów transportu – ich cech ilościowych i jakościowych, prędkości ruchu, zajętości miejsca, kompletności sieci. Osobne grupy wskaźników dotyczą bezpieczeństwa ruchu czy edukacji. W podrozdziale 1.4 podano jako przykład monitorowania Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia.

## 1.2

### **Znaczenie zrównoważonej mobilności na poziomie międzynarodowym oraz krajowym**

#### **1.2.1**

#### **Występowanie pojęcia zrównoważona mobilność w dokumentach europejskich**

Zrównoważona mobilność od prawie 20 lat pojawia się regularnie w dokumentach Unii Europejskiej. Jedynie niewielka część z nich ma rangę aktów obowiązującego prawa, czy-

li dyrektyw i rozporządzeń. Od 2009 roku obowiązuje dyrektywa w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego<sup>13</sup>. Nakłada ona obowiązek kupowania w ramach zamówień publicznych samochodów jak najmniej zanieczyszczających środowisko. W 2013 roku ustanowiony został rozporządzeniem instrument „Łącząc Europę”<sup>14</sup>, który określa unijne wsparcie dla sektora transportu, telekomunikacji i energii. Jego celem jest finansowanie europejskiej sieci transportowej w celu realizacji zasad zrównoważonego rozwoju. Wydane w tym samym roku rozporządzenie ws. Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego<sup>15</sup> zawiera mechanizmy wdrożeniowe i finansowe na rzecz zrównoważonego rozwoju miast, w tym mobilności. Natomiast 18 czerwca 2020 roku przyjęte zostało rozporządzenie w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje<sup>16</sup>. Określa ono, które inwestycje kwalifikuje się jako zrównoważone środowiskowo i ułatwia ich finansowanie.

Najważniejsze dokumenty unijne dotyczące zrównoważonego transportu mają rangę dokumentów wykonawczych – strategii, wytycznych, planów działań. To one są podstawą do wyboru działań promowanych przez unijne instytucje i współfinansowanych z europejskiego budżetu. W porządku chronologicznym zostały przyjęte następujące dokumenty:

- **2001 r.** – Europejska polityka transportowa do 2010 r.: czas na decyzję (Biała Księga)<sup>17</sup>;
- **2006 r.** – Utrzymać Europę w ruchu – zrównoważona mobilność dla naszego kontynentu<sup>18</sup> (Przegląd śródkresowy Białej Księgi zalecił skupienie uwagi na poprawie mobilności);
- **2007 r.** – Karta Lipska na rzecz zrównoważonego rozwoju miast europejskich<sup>19</sup> (zasady przyjęte przez ministrów krajów unijnych odpowiedzialnych za politykę miejską, zawierają postulat wprowadzenia zrównoważonego transportu.);

---

13 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/33/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania ekologicznie czystych i energooszczędnych pojazdów transportu drogowego (Tekst mający znaczenie dla EOG), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:02009L0033-20190801>

14 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1316/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. ustanawiające instrument Łącząc Europę, zmieniające rozporządzenie (UE) nr 913/2010 oraz uchylające rozporządzenia (WE) nr 680/2007 i (WE) nr 67/2010 (Tekst mający znaczenie dla EOG), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:02013R1316-20180802>.

15 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1301/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i przepisów szczególnych dotyczących celu Inwestycje na rzecz wzrostu i zatrudnienia oraz w sprawie uchylenia rozporządzenia (WE) nr 1080/2006 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:02013R1301-20200424>.

16 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/2088 (Tekst mający znaczenie dla EOG), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pl/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>.

17 White Paper – European transport policy for 2010: time to decide, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52001DC0370>.

18 Komunikat Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego – Utrzymać Europę w ruchu – Zrównoważona mobilność dla naszego kontynentu – Przegląd śródkresowy Białej Księgi Komisji Europejskiej dotyczącej transportu z 2001 r., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52006DC0314>.

19 [https://www.sarp.org.pl/pliki/karta\\_lipska\\_pl.pdf](https://www.sarp.org.pl/pliki/karta_lipska_pl.pdf).

- **2007 r.** – Zielona Księga: W kierunku nowej kultury mobilności w mieście<sup>20</sup> (postuluje wprowadzenie zrównoważonego podejścia do mobilności; przedstawia wyzwania oraz proponuje rozwiązania systemowe);
- **2009 r.** – Zrównoważona przyszłość transportu<sup>21</sup> (projekt unijnej polityki transportowej na kolejną dekadę zawierający jako cel poszanowanie zasady zrównoważonego rozwoju);
- **2009 r.** – Plan działań na rzecz mobilności w miastach<sup>22</sup> (zawiera propozycję stworzenia ram unijnych ułatwiających władzom lokalnym podejmowanie działań na rzecz zrównoważonej mobilności; jest to pierwszy dokument mówiący o planach zrównoważonej mobilności);
- **2011 r.** – Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu<sup>23</sup> (Biała Księga – unijna polityka transportowa. Zawiera cel redukcji emisji z transportu o 60% do 2050 roku przy zachowaniu konkurencyjności i mobilności);
- **2013 r.** – Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach<sup>24</sup> (zawiera pakiet inicjatyw, które podejmie Komisja Europejska w celu wdrażania zrównoważonej mobilności oraz propozycje dla państw członkowskich; aneksem do dokumentu jest koncepcja Planu Zrównoważonej Mobilności);
- **2016 r.** – Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej<sup>25</sup> (wskazuje konieczność transformacji i kluczowe czynniki: 1) bardziej efektywny system transportowy; 2) niskoemisyjne alternatywne źródła energii na potrzeby transportu; 3) pojazdy niskoemisyjne i bezemisyjne);
- **2016 r.** – Pakt Amsterdamski – agenda miejska UE<sup>26</sup> (zasady przyjęte przez ministrów krajów unijnych odpowiedzialnych za politykę miejską; ustanawia zrównoważony transport jako jeden z 12 priorytetów działań w miastach);
- **2017 r.** – Europa w ruchu<sup>27</sup> (program działań na rzecz sprawiedliwego społecznie przejścia do zrównoważonej mobilności dla wszystkich, w komunikacie Komisja przedstawia program

20 Zielona księga – W kierunku nowej kultury mobilności w mieście, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52007DC0551>.

21 Komunikat Komisji – Zrównoważona przyszłość transportu: w kierunku zintegrowanego, zaawansowanego technologicznie i przyjaznego użytkownikowi systemu, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52009DC0279>.

22 Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów – Plan działania na rzecz mobilności w miastach, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52009DC0490>.

23 Biała Księga – Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0144>.

24 Wspólne dążenie do osiągnięcia konkurencyjnej i zasobooszczędnej mobilności w miastach, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52013DC0913>.

25 Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0501>.

26 <https://ec.europa.eu/futurium/en/urban-agenda>.

27 Europa w Ruchu – Program działań na rzecz sprawiedliwego społecznie przejścia do czystej, konkurencyjnej i opartej na sieci mobilności dla wszystkich, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0283>.



działań dotyczący przyszłości mobilności w UE);

- **2019 r.** – Europejski Zielony Ład<sup>28</sup> (nowa strategia unijna, której częścią jest zapowiedź uruchomienia inicjatyw, w tym na rzecz przyspieszenia przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność, zawiera cel redukcji emisji z transportu o 90% do 2050 roku).
- **2020 r.** - Strategia na rzecz zrównowazonej i inteligentnej mobilności (dokument zawiera Plan Działania UE z 82 konkretnymi inicjatywami na kolejne 4 lata, których realizacja ma przyczynić się do stworzenia bardziej neutralnego klimatycznie, cyfrowego i odporniejszego europejskiego systemu transportu<sup>29</sup>).

Warto zauważyć, że wiele z wymienionych dokumentów dostrzega powiązania między transportem i środowiskiem. Natomiast związki z planowaniem przestrzennym występują sporadycznie. Komisja Europejska finansuje także liczne inicjatywy zajmujące się zrównoważoną mobilnością (ELTiS, CIVITAS, EPOMM i inne). Dzięki nim powstały np. Wytyczne opracowania i wdrożenia planu zrównowazonej mobilności miejskiej. W samej Komisji Europejskiej tym tematem zajmuje się Dyrekcja Generalna ds. Mobilności i Transportu (DG MOVE).

Obok Komisji i Parlamentu także inne organy unijne zabierają głos w sprawie zrównowazonej mobilności. Regularnie co kilka lat swoje raporty przedstawia Europejska Agencja Środowiska. W 2020 roku raport<sup>30</sup> z wdrażania zrównowazonej mobilności w miastach przedstawił Europejski Trybunał Obrachunkowy. Kontrola objęła między innymi Warszawę i Łódź. Wskazano w niej wprost brak zasadniczej zmiany w zakresie zrównowazonej mobilności w miastach.

Wiele miast w Europie posiada PZMM opracowane według unijnych wytycznych. W podrozdziale 1.4 podano dobre praktyki Londynu, Brukseli, Drezna, Malmö i 55-tys. miasta Turda w Rumunii. Zwłaszcza ten ostatni przykład może być bardzo przydatny dla władz polskich miast. Problemy rumuńskich miast są bardzo zbliżone do polskich.

Zrównowazona mobilność jest celem zmian w transporcie, planowaniu przestrzennym i ochronie środowiska nie tylko w Europie. Podobne zapisy znajdują się także w dokumentach strategicznych w Ameryce czy Australii. Cechą charakterystyczną planów z tamtych części świata jest długa perspektywa zmian. W podrozdziale 1.4 podano przykłady planów z Vancouver, jednej z dzielnic Bostonu oraz dla stanu Nowa Południowa Walia w Australii.

---

28 Europejski Zielony Ład, [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_pl](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pl)

29 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0789&from=FR>

30 Europejski Trybunał Obrachunkowy, *Zrównowazona mobilność w miastach w UE – bez zaangażowania ze strony państw członkowskich nie będzie możliwa istotna poprawa. Sprawozdanie specjalne 06*, Luksemburg 2020.

## 1.2.2

### Zrównoważona mobilność w zapisach dokumentów strategicznych i planistycznych miejskich w Polsce

Najważniejszym dokumentem strategicznym obowiązującym w Polsce jest **Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju**. Słowo mobilność pojawia się w tekście ponad 70 razy w różnych znaczeniach i kontekstach.

Pojęcie zrównoważonej mobilności znajduje się w obszarach „2.2 Rozwój zrównoważony terytorialnie” oraz obszarze „Transport” wpływającym na osiągnięcie celów. Zarówno do 2020 roku, jak i na następną dekadę zaproponowano realizację strategii zrównoważonej mobilności miejskiej, a w szczególności rozbudowy infrastruktury publicznego transportu zbiorowego. Zwrócono także uwagę na potrzebę działania na rzecz zmniejszenia udziału przejazdów indywidualnym transportem zmotoryzowanym i zachęcenia do korzystania z transportu publicznego oraz promocję ruchu rowerowego i pieszego.

Ponadto jednym z programów flagowych zawartych w SOR jest „Elektromobilność”, na którą składają się dwa komponenty. Pierwszym jest upowszechnienie autobusów elektrycznych, drugim rozwój technologii produkcji i korzystania z samochodów elektrycznych.

W dokumencie użyto słowa mobilność, wskazując także na konieczność poprawy dojazdów do pracy oraz opracowania standardów dostępności architektonicznej.

Transport i mobilność miejska jest jednym z 11 wyzwań Krajowej Polityki Miejskiej 2030. „Zapewnienie zrównoważonego i zintegrowanego systemu mobilności miejskiej w miejskich obszarach funkcjonalnych” jest silnie powiązane z wyzwaniami: „Dbłość o ład przestrzenny i estetyczny” i „Niwelowanie procesów chaotycznej suburbanizacji”. Zawarto tam zawiera szereg zapisów, które wiążą planowanie przestrzenne, transport i ochronę środowiska. Przeciwdziałanie suburbanizacji ma być wspierane m.in. przez zrównoważone i efektywne działania w dziedzinie transportu. Szczególny nacisk ma być położony na rozwój transportu zbiorowego, promowanie ruchu pieszego i rowerowego. Jako kierunki działań w transporcie wskazano wprost dążenie do zrównoważonego transportu. Mowa jest o racjonalnym korzystaniu ze środków transportu poprzez zmianę zachowań ludzi.

Zgodnie ze wskazaniem KPM 2030 poprawa funkcjonowania mobilności miejskiej w miastach wymaga jednoczesnego podjęcia wielowymiarowych działań. Wśród nich proponuje się m.in. działania w zakresie zniesienia istniejących barier prawnych utrudniających integrację systemu transportu –publicznego, w tym analizę możliwości wprowadzenia systemu ulg obowiązujących w środkach transportu zbiorowego. KPM 2030 zachęca także do podjęcia działań wynikających z rozwoju technologicznego i organizacyjnego transportu publicznego, a także wzmocnienia

zarządzania transportem i digitalizacji usług mobilnościowych. Dokument poleca odwrócenie trendu polegającego na uzależnieniu od codziennego wykorzystywania samochodu oraz zachęca do działań na rzecz wzrostu ruchu pieszego i rowerowego. W ramach wspierania najlepszej praktyki proponuje miastom opracowanie i promowanie Planów Zrównoważonej Mobilności zgodnie z unijną metodyką. KPM mówi też o potrzebie zmiany istniejącego układu drogowego zgodnie z wymaganiami planowania przestrzennego. Zaleca też zmianę sposobu kształtowania przestrzeni ulic na rzecz preferencji ruchu pieszego i rowerowego, wprowadzanie tramwaju dwusystemowego i innych rozwiązań, mających na celu poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego.

KPM 2030 kładzie też nacisk na inwestycje w system transportu publicznego, włączając w to budowę węzłów przesiadkowych. W zakresie planowania przestrzennego dokument dostrzega potrzebę minimalizacji kosztów transportowych. Postuluje zmiany prawne, mające na celu powiązanie planowania przestrzennego i planowania transportu. Dlatego w nowelizacji Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 2015 roku do Art. 1 dodano ust. 4, mówiący o konieczności kształtowania nowej zabudowy w sposób sprzyjający transportowi publicznemu, ruchowi pieszemu i rowerowemu.

Bardzo podobne zapisy zawiera **Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku**. Jej Kierunek interwencji 3 nosi tytuł: „Zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności”. Mówi on o potrzebie wspierania inwestycji w transport publiczny, ruch pieszy i rowerowy. Kolejne kierunki interwencji dotyczą bezpieczeństwa ruchu oraz ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko. Szczególnie istotnym tematem jest elektromobilność.

Liczne działania w zakresie planowania transportu podejmują w Polsce władze samorządowe. W rozdziale 1.4 podano jako dobre krajowe praktyki PZMM opracowane dla Wrocławia i Gdańska. Plany Zrównoważonej Mobilności można opracować także dla większych obszarów niż jedno miasto. Przy wsparciu środków pochodzących z funduszy unijnych w 2016 roku powstały plany m.in. dla:

- Warszawskiego Obszaru Funkcjonalnego,
- Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego,
- Miasta Kielce i Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego,
- Obszaru Funkcjonalnego Poznania,
- Koszalińsko-KołobrzESCO-Białogardzkiego Obszaru Funkcjonalnego.

Wszystkie te plany opierają się głównie na rozwiązaniach dotyczących transportu publicznego i w mniejszym stopniu ruchu rowerowego. Żaden z nich nie został opracowany zgodnie z unijną metodyką. W efekcie były słabo skonsultowane z mieszkańcami, zaś ich systemy monitorowania są dość prowizoryczne.

Komisja Europejska w *Sprawozdaniu krajowym Polska 2020*<sup>31</sup> wskazuje, że nasz kraj poczynił ograniczone postępy w kierunku transportu zrównoważonego. Silnie rozwijany

31 Komisja Europejska, *Sprawozdanie krajowe – Polska 2020*, [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2020-european-semester\\_country-report-poland\\_pl.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2020-european-semester_country-report-poland_pl.pdf) [dostęp: 21.07.2020].

jest transport drogowy, przez co maleje udział przewozów osób i towarów kolejami. Modernizacja linii kolejowych przebiega wolno, stan techniczny sieci kolejowej jest niezadowolający. Remonty linii trwają długo, co zakłóca ruch pociągów. Większość połączeń kolejowych nie stanowi atrakcyjnej alternatywy dla prywatnych samochodów. Pociągi jeżdżą za rzadko i brakuje wygodnych przesiadek do innych środków podróży. W Polsce szybko rozwijają się przedmieścia, ale nie podąża za tym oferta transportu publicznego. Mieszkańcy przedmieść mają daleko do przystanków autobusowych, z których i tak linie kursują rzadko. W efekcie wzrasta ruch samochodowy w dojazdach do miast. Powoduje to wzrost emisji zanieczyszczeń powietrza, korki na drogach i pogarszające się bezpieczeństwo. W ostatnich pięciu latach liczba osób zabitych na drogach utrzymuje się na podobnym poziomie. Nagminnym problemem jest przekraczanie dopuszczalnej prędkości. Działania władz i policji skupiają się na kampaniach edukacyjnych, a nie na przebudowie infrastruktury i egzekucji przepisów. Niedostatecznie rozwinięta sieć dróg rowerowych utrudnia korzystanie z tego środka transportu. Podobnie niska jakość chodników obniża poziom życia w miastach i na obszarach wiejskich. Brakuje infrastruktury chroniącej pieszych i rowerzystów, przez co ginie ich co roku ponad 1000. Większość miast posiada dokumenty strategiczne dotyczące transportu. Niestety ich części dotyczące zrównoważonego transportu są słabo wdrażane.

Polityki transportowe miast są niedostatecznie powiązane z planowaniem przestrzennym, ochroną środowiska, mieszkalnictwem czy zdrowiem. Projekty inwestycyjne w zakresie transportu często prowadzą do odwrotnego rezultatu – zachęcają do korzystania z samochodów. Inwestycjom w budowę obwodnic nie towarzyszą ograniczenia w ruchu samochodowym w centrach miast.

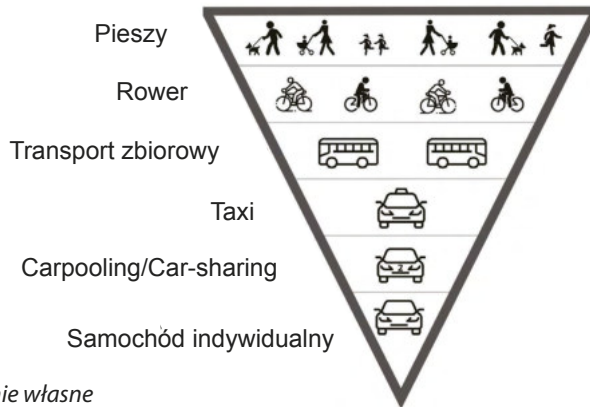
Komisja Europejska stwierdza, że potrzeby inwestycyjne Polski na rzecz zrównoważonego rozwoju są duże. Zauważa potrzebę znaczących zmian w mobilności, aby osiągnąć cel redukcji emisji gazów cieplarnianych z transportu

## 1.3

### **Aktualne trendy w zakresie mobilności zrównoważonej**

Analiza treści Planów Zrównoważonej Mobilności pokazuje, jakie są obecnie głównie trendy zmian. Wszędzie celem jest zmniejszenie udziału podróży odbywanych samochodami. Jako wytyczną przedstawia się odwróconą piramidę mobilności. Najważniejsi są piesi, gdyż niemal każdy chodzi na własnych nogach. Pod ten sposób poruszania się należy w pierwszej kolejności projektować przestrzeń. Następny jest ruch rowerowy jako najbardziej wydajny. Potem transport publiczny, który pozwala przewozić tysiące osób codziennie, ale sporo kosztuje i nie jest neutralny dla środowiska. Na końcu jest ruch samochodowy i lotniczy.

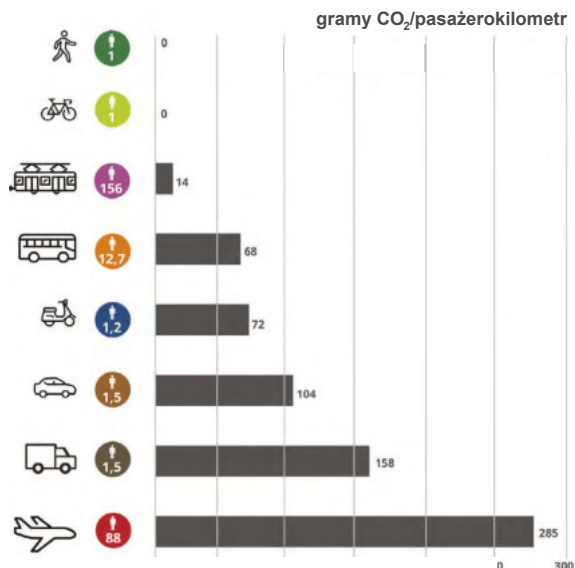
**Rysunek 4.** Odwrócona piramida mobilności



Źródło: opracowanie własne

Bardzo często autorzy dokumentów dodatkowo posługują się argumentem ograniczenia zużycia paliw kopalnych. Powszechnie przywołuje się poniższy wykres Europejskiej Agencji Środowiska pokazujący emisję CO<sub>2</sub> w przeliczeniu na jeden kilometr podróży jednej osoby. Odpowiada ona zużyciu energii nieodnawialnej przez poszczególne środki transportu. Z wykresu jasno wynika, że najbardziej przyjazne dla środowiska są podróże piesze i rowerowe. Nie powodują one żadnego spalania dwutlenku węgla. Tramwaj czy pociąg pełen ludzi zużywa niewiele surowców nieodnawialnych. Autobus z kilkunastoma osobami na pokładzie ma emisję zbliżoną do skutera. Samochody emitują dużo CO<sub>2</sub>, nawet jeśli przyjmiemy założenie, że średnio w aucie przebywa 1,5 osoby (badania pokazują, że jest to raczej 1,3). Najmniej przyjazne środowisku są samoloty, które emitują przeszło dwa razy więcej dwutlenku węgla.

**Rysunek 5.** Efektywność energetyczna sposobów przemieszczania się



Źródło: Towards clean and smart mobility, EEA Signals, 2016

Należy pamiętać, że te wyliczenia dotyczą samych podróży. Nie uwzględniają etapu produkcji i utylizacji, które podwajają pokazane wartości, a w przypadku roweru powodują powstanie minimalnych wartości emisji.

Ograniczenie zużycia paliw kopalnych można uzyskać na trzy główne sposoby. Pierwszym i najbardziej efektywnym jest zachęcenie ludzi do podróżowania pieszo i na rowerach. Skutkiem jest niemal całkowita eliminacja emisji. Drugim sposobem jest wymiana pojazdów na pozyskujące energię ze źródeł odnawialnych. W tę ścieżkę wpisuje się elektromobilność samochodów i pojazdów transportu publicznego. Trzecim i najrzadziej stosowanym sposobem jest ograniczenie podróży. Kilka lat temu za cel postawiło to sobie Vancouver. Możliwość załatwiania wielu potrzeb pierwszej potrzeby w najbliższym otoczeniu lub zdalnie została spopularyzowana podczas pandemii koronawirusa, która wybuchła w 2020 roku.

Pozostaje wyliczenie głównych dróg prowadzących do celu, jakim jest zmniejszenie udziału podróży odbywanych samochodami. Można to osiągnąć na różne sposoby, takie jak:

- planowanie nowych obszarów urbanizacji w oparciu o transport publiczny, ruch pieszy i rowerowy,
- rozbudowa sieci transportu publicznego,
- rozbudowa sieci dróg rowerowych,
- tworzenie wygodnych i bezpiecznych dróg dla pieszych,
- ograniczenie ruchu samochodowego, w szczególności tranzytu w obszarach zurbanizowanych,
- przebudowa dróg w celu uspokojenia ruchu samochodowego,
- podnoszenie opłat za wjazd do centrów miast oraz za parkowanie.

### **1.3.1**

#### **Planowanie nowych obszarów zabudowy**

Tradycja zakładania nowych miast i osiedli sięga starożytności. Niemal zawsze brano pod uwagę warunki ruchu. Nowoczesne myślenie o mobilności w ramach planowania nowych obszarów zabudowy pojawiło się pod koniec XIX wieku. W 1898 roku Ebenezer Howard przedstawił swoją koncepcję miasta-ogrodu. Koncepcja opierała się na istnieniu dość gęstych osiedli niskiej zabudowy położonych wśród zieleni niedaleko większego miasta. Miały zapewniać znakomite warunki życia i dojazd do miasta w krótkim czasie za pomocą transportu szynowego. Linie kolejowe lub tramwajowe stanowiły główną oś transportową osiedli. Na terenie samego założenia urbanistycznego miał dominować ruch pieszy. Koncepcja odniosła spektakularny sukces i zgodnie z jej założeniami zbudowano na całym świecie dziesiątki miast i osiedli. W Polsce do najbardziej znanych należą Podkowa Leśna na zachód od Warszawy i osiedle Sępólno we Wrocławiu. Oba zostały zbudowane jeszcze przed II wojną światową. Później zainteresowanie tego typu zabudową zmalało. Odrodzenie zainteresowania budownictwem opartym o linię transportu szynowego powróciło wraz z kryzysem

naftowym po 1973 roku. Liczba ludności miast na świecie stale rosła i potrzebne były nowe rozwiązania. Na najbardziej zrównoważone zdecydowały się władze Holandii. Postanowiono, że obok Utrechtu powstanie miasto Houten, które opisano w niniejszym opracowaniu w podrozdziale 2.7.2.

Obecnie w Polsce powstaje mało nowych założeń urbanistycznych. Z jednej strony, wiele miast traci ludność, z drugiej – bardzo swobodne przepisy planowania przestrzennego nie wymuszały rozsądnego opracowywania studiów i planów miejscowych. Przepisy zmieniły się wraz z nowelizacją ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w 2015 roku. Art. 1 ust. 4 ustawy nakazuje planowanie nowych obszarów zabudowy w oparciu o transport publiczny, ułatwienie poruszania się pieszo i rowerami oraz minimalizację transportochłonności.

### **1.3.2**

#### **Rozbudowa sieci tramwajowej i kolejowej, reorganizacja tras autobusów**

Wiele miast na świecie po II wojnie światowej przeżyło lub nadal przeżywa dynamiczny wzrost liczby ludności. Często nie nadąża za tym rozbudowa sieci transportu publicznego. Gdy dominującym wzorem był modernizm, to linie tramwajowe likwidowano. Obecnie powraca się do rozbudowy sieci transportu szynowego. W podrozdziale 1.4 przedstawiono przykład Gdańska – miasta, które od początku XXI wieku systematycznie rozbudowuje transport szynowy.

Inwestycje w transport kolejowy czy tramwajowy dostępne są jedynie dla dużych miast. Mniejsze powinny rozwijać sieć połączeń autobusowych. W planowaniu tras autobusowych wcale nie chodzi o to, aby dojeżdżały one pod każdy dom i umożliwiały bezpośredni dojazd w każde miejsce. Największymi zachętami dla mieszkańców i mieszkanki do korzystania z autobusów są: wysoka częstotliwość kursów, regularny takt, prostota tras, czystość pojazdów, niska cena, informacja na przystankach i łatwość kupowania biletów. W Polsce podstawowym problemem jest niejasność ustawy o publicznym transporcie zbiorowym. Za organizację przewozów odpowiadają zarówno gminy, powiaty, jak i województwa. Przez to najczęściej samorządy nie robią nic, bo uważają, że przewozy zorganizują inne władze samorządowe. Mimo to można znaleźć kilka wzorowych przykładów.

Starogard Gdański jest miastem, które liczy 46 tys. mieszkańców i kilka lat temu przeorganizował całą sieć połączeń autobusowych. Po reformie szkielet stanowią 4 linie, które jeżdżą w dni powszednie co 20 minut i co 30 minut wieczorami i w weekendy. Autobusy wszystkich linii spotykają się na rynku, co pozwala mieszkańcom wygodnie przesiadać się w jednym miejscu.

Od początku 2017 roku wzorowym rozwiązaniem dla przewozów na terenie powiatu dysponuje Lipno w województwie kujawsko-pomorskim. Starostwo powołało własnego przewoźnika, zakupiło nowe małe pojazdy i uruchomiło linie kursujące do każdej większej wsi. Wprowadzono stałe, niskie ceny za przejazdy. Pozwala to mieszkańcom na codzienne dojazdy do pracy, szkoły i na zakupy.



Centrum przesiadkowe stanowi dworzec autobusowy w Lipnie, gdzie zbiegają się wszystkie linie. Koszt organizacji sieci nie okazał się dla władz wysoki, gdyż dobrze zorganizowany transport przyciągnął wielu pasażerów.

**Rysunek 6.** Sieć komunikacyjna Powiatowego Zakładu Transportu Publicznego w Lipnie



Źródło: Powiatowy Zakład Transportu Publicznego w Lipnie

### 1.3.3 Rozbudowa sieci dróg rowerowych

To, co może zrobić każdy samorząd, to rozbudowa sieci dróg rowerowych. Wymagają one stosunkowo niewielkich nakładów i szybko przynoszą pożądane efekty. Przy planowaniu tras rowerowych ważne jest, aby stanowiły one spójną sieć prostych połączeń najważniejszych części miasta. Trasy powinny być bezpieczne i wygodne, o bezpośrednim przebiegu, zapewniające szybszą niż samochód podróż



od drzwi do drzwi. Zawsze powinny spełniać zasady pięciu wymogów opisanych w rozdziale 5.2. Trasy mogą biec zarówno wzdłuż głównych ulic, jak i przez tereny zieleni, wzdłuż rzek czy w innych korytarzach poza pasem drogowym. Przy planowaniu tras w miastach priorytet muszą mieć drogi codziennych dojazdów do pracy, a nie trasy rekreacyjne.

Przykładem sukcesu we wspieraniu ruchu rowerowego jest Sewilla. W tym hiszpańskim mieście w 2006 roku podróże rowerowe stanowiły 0,6% wszystkich. Trzy lata później było to już 7%. Przez ten czas zbudowano kompletną sieć 110 km tras. Połączyły wszystkie większe dzielnice z centrum miasta. Wszystkie ścieżki są oddzielone od ruchu samochodowego. Cała inwestycja kosztowała 32 mln euro. Z metra, które budowano dłużej i kosztowało 600 mln euro, korzysta mniej osób niż z rowerów.

### 1.3.4

#### **Tworzenie bezpiecznych i wygodnych dróg dla pieszych**

Tworzenie wygodnych warunków dla ruchu pieszego również wymaga odpowiedniego podejścia. Wśród pieszych są dzieci, seniorzy, osoby z niepełnosprawnościami, rodzice z wózkami, podróżni z walizkami, kobiety w butach na wysokim obcasie itd. Każda z tych grup ma swoje specyficzne potrzeby. Aby sprostać im wszystkim, powstała cała dziedzina architektury zwana projektowaniem uniwersalnym. Inne rozwiązania trzeba zastosować na deptakach, inne na węzłach przesiadkowych, a inne na lokalnych ulicach i w parkach. Kompleksowe podejścia wspierające ruchu pieszy powstają od ponad 50 lat i nadal są rozwijane.

Londyn postawił sobie za cel bycie najbardziej przyjaznym miastem dla pieszych na świecie. W podrozdziale 1.4 opisano, jak jego władze zamierzają to zrobić.

### 1.3.5

#### **Ograniczenie ruchu samochodowego**

Dotychczas omówione działania skupiały się na poprawianiu transportu publicznego, infrastruktury rowerowej i pieszej. Aby zadziałać skutecznie, trzeba również ograniczać ruch samochodowy. Najlepsze efekty dają działania, które zmierzają do ograniczenia ruchu w centrach miast i możliwości przejazdu przez osiedla mieszkaniowe. Celem jest dążenie do tego, aby podróż samochodem zajmowała więcej czasu i była mniej wygodna niż innymi środkami transportu. Po raz pierwszy tego typu zmiany wprowadzono już w latach 70. XX wieku w Groningen. Kilka lat temu zastosowano je w Leuven i Gandawie w Belgii. W Warszawie propozycję wdrożenia wyżej wspomnianych zmian zgłosiło Stowarzyszenie Zielone Mazowsze w ramach wniosków do studium<sup>32</sup>.

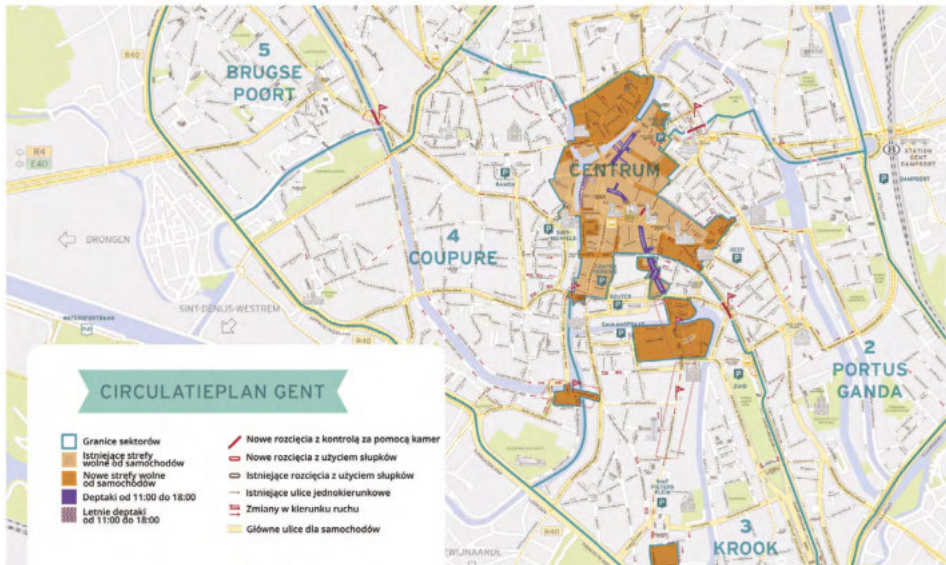
Jednym z najbardziej znanych przykładów ograniczania ruchu samochodowego jest Circulation Plan wprowadzony przez belgijską Gandawę w 2017 roku. Polega on na przecięciu przejazdów

---

32 [http://zm.org.pl/?a=wnioski\\_suikzp-191](http://zm.org.pl/?a=wnioski_suikzp-191) [dostęp: 21.07.2020].

przez główną część miasta. Podzielono je na 6 rozłącznych części dla samochodów i strefę pieszą w samym centrum. Pomiędzy tymi sześcioma częściami można przejść lub przejechać jedynie rowerem. Kierowcy muszą korzystać z obwodnicy. Gandawa stała się bezpieczna i wygodna dla pieszych i rowerzystów, co znacząco zwiększyło ich liczbę. Łatwiej też mieszkańcom zaparkować swój samochód, gdyż ruch samochodowy na ulicach lokalnych spadł o 58%. O ¼ spadła też liczba wypadków drogowych.

**Rysunek 7.** Plan zmian w organizacji ruchu w centrum Gandawy



Źródło: *Circulatieplan Gent*, <https://stad.gent/nl/mobiliteit-openbare-werken/mobiliteit/plannen-projecten-subsidies-cijfers-scholenwerking/mobiliteitsplan-circulatieplan-en-parkeerplan-gent/circulatieplan-gent/kaarten-circulatieplan> [dostęp: 21.07.2020]

### 1.3.6 Uspokojenie ruchu samochodowego

Wiele miast na świecie ogranicza ruch samochodowy, posługując się argumentem bezpieczeństwa ruchu drogowego. Jednym z elementów zrównoważonej mobilności stała się wizja zero, czyli doprowadzenie do sytuacji, gdy nikt nie ginie na drogach. W tym celu stosuje się wiele rozwiązań planistycznych i inżynierskich. Usuwa się ruch tranzytowy z terenów zabudowanych, stawia szynki na jezdni, wnosi przejścia dla pieszych do poziomu chodników, a nawet usuwa wszystkie znaki drogowe.

W Polsce największe osiągnięcia pod tym względem ma Jaworzno. W 2002 roku zaczęło od budowy obwodnicy, aby ciężki ruch samochodowy przestał prowadzić przez rynek i wąskie ulice w centrum. Następnie przebudowano rynek i całkowicie wyłączono go z ruchu samochodowego. Jednocześnie konsekwentnie przebudowywane są wszystkie niebezpieczne miejsca na drogach. Sukces Jaworzna bierze się z faktu, że władze dokładnie analizują wszystkie wypadki i zapobiegają ich przyczynom. Przede wszystkim ograniczają nadmierną prędkość samochodów. Dlatego też zawężają szerokość jezdni, budują wyniesione przejścia dla pieszych itd. Działania uwzględniają też zdecydowaną rozbudowę sieci dróg dla rowerów.

### 1.3.7

#### **Opłaty za parkowanie i wjazd do centrów miast**

Obok metod planistycznych i inżynierskich skuteczne są także argumenty ekonomiczne. Kilka miast na świecie wprowadziło opłaty za wjazd do centrum. Pozyskiwanie pieniędzy jest tylko ich pobocznym celem. Chodzi głównie o zmniejszenie korków i poprawę jakości powietrza. Jest to rozwiązanie stosowane przede wszystkim w dużych miastach. Od 2006 roku opłata za wjazd do centrum obowiązuje w Sztokholmie. W 2003 roku wprowadził ją Londyn. Tuż po tym liczba samochodów wjeżdżających do centrum spadła o 30%. Obecnie władze Londynu zamierzają powiększyć strefę czterokrotnie i dwukrotnie podnieść wspomniane opłaty.

Do rozwiązań ekonomicznych należy też zarządzanie parkingami. Problemem są zarówno puste parkingi, jak i w pełni zajęte. Gdy kierowcy nie mogą znaleźć wolnego miejsca, to krążą w jego poszukiwaniu i powiększają korki lub parkują w miejscach niedozwolonych. Doświadczenia wskazują, że optymalną sytuacją jest zajętość miejsc między 80% a 90%. Wówczas kierowcy szukający wolnego miejsca nie powiększają korków. Zapewnienie optymalnej zajętości miejsc przez całą dobę i w różne dni tygodnia jest praktycznie niemożliwe. Władze publiczne mają większy wpływ na nadmiar samochodów. W tych miejscach i godzinach można wprowadzić opłaty za parkowanie. Ich wysokość może być zmienna w zależności od czasu i miejsca. Celem jest eliminacja sytuacji braku wolnych miejsc. Pierwszym miastem, które wprowadziło dynamicznie zmieniające się ceny za parking było San Francisco.

Sztandarowym przykładem sukcesu wprowadzenia opłat za parkowanie jest Old Pasadena w Kalifornii<sup>33</sup>. Gdy wprowadzono je w 1984 roku, to mieszkańcy wymusili na władzach, aby całe dochody zostały skierowane na rewitalizację centrum. Pieniądze zostały przeznaczone na stworzenie strefy pieszej, remonty chodników, małą architekturę i zieleń. W efekcie zmian centrum miasta stało się bardzo popularnym miejscem wizyt mieszkańców całej aglomeracji Los Angeles. W Polsce przeznaczenie zysków ze Strefy Płatnego Parkowania na infrastrukturę pieszą i rowerową, zieleń i transport publiczny ma odzwierciedlenie w ustawie o drogach publicznych. Miasta powyżej 100

---

33 D. Shoup, *op. cit.*

tys. mieszkańców mogą wprowadzić na swoim terenie śródmiejską Strefę Płatnego Parkowania, a minimum 65% z dochodów muszą przeznaczać na wyżej wymienione cele. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby mniejsze miasta także przeznaczały zyski ze Stref Płatnego Parkowania na cele wspierające rozwój zrównoważonej mobilności.

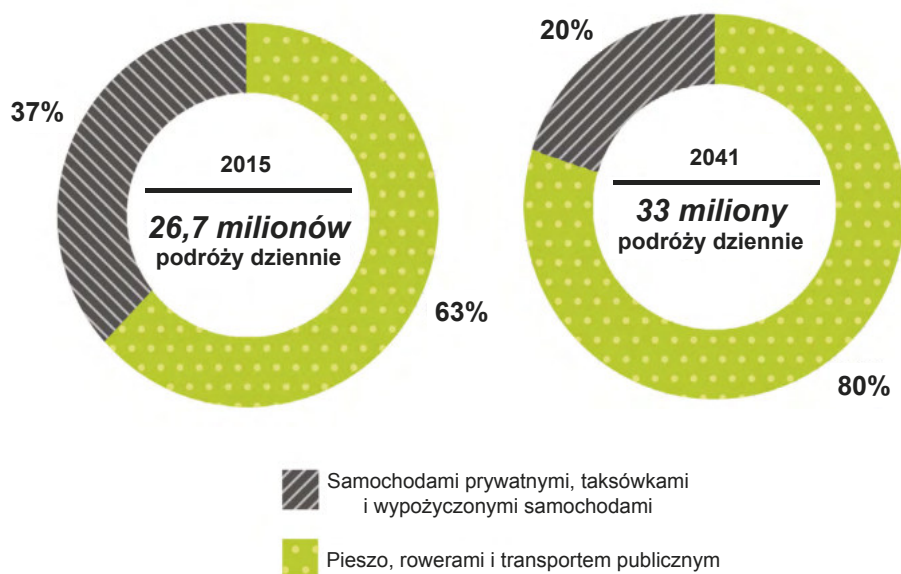
# 1.4

## Dobre praktyki

### Przykład 1. Strategia Transportowa Londynu<sup>34</sup>

Londyn to stale rosnąca metropolia. W ciągu najbliższych 25 lat ma urosnąć o ponad milion mieszkańców. Aby zapewnić im możliwość poruszania się po mieście postanowiono dokonać generalnych zmian w transporcie. Miasto w pierwszej kolejności zadba o wysoką jakość dróg dla pieszych. Znacznie rozbuduje też sieć dróg dla rowerów. Londyn postawił sobie za cel redukcję udziału podróży samochodami z obecnych 37% do 20% do 2041 roku.

**Rysunek 8.** Udział poszczególnych uczestników ruchu w Londynie – stan na 2015 rok i planowany na 2041



<sup>34</sup> Mayor of London, 2018, Mayor's Transport Strategy, <https://www.london.gov.uk/what-we-do/transport/our-vision-transport/mayors-transport-strategy-2018>

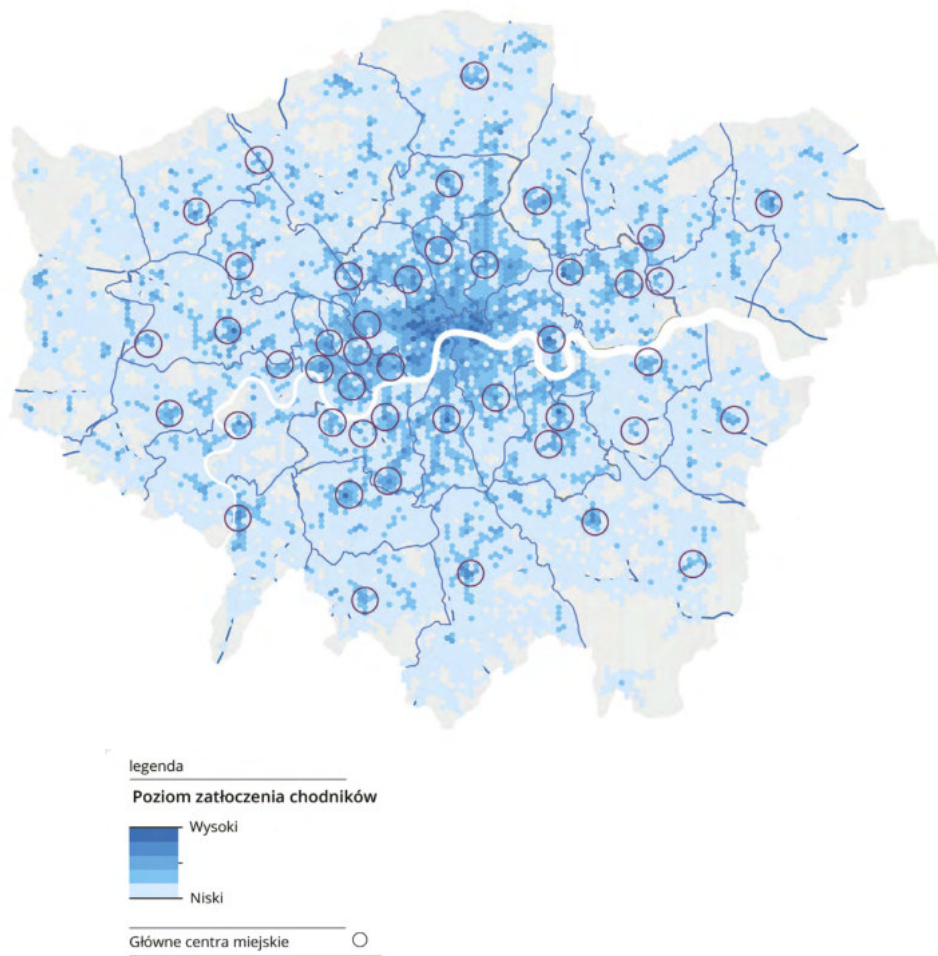
Londyn chce także zostać najbardziej przyjaznym miastem dla pieszych na świecie. W tym celu podejmuje wiele działań organizacyjnych, planistycznych i wykonawczych. Od prawie 20 lat władze miasta regularnie gromadzą dane o jakości chodników. Mają powołanego pełnomocnika do spraw pieszych i rowerowych. Opracowały standardy wyglądu ulic i wytyczne organizacji chodników. W 2017 roku ogłoszone zostało nowe podejście do projektowania dróg, które nazwano Zdrowymi Ulicami. Posłużono się wynikami badań naukowych, które mówią, że ruch pieszy i rowerowy są zdrowsze dla ludzi, zapewniają ciszę i mniejsze zanieczyszczenie powietrza. Głównym przesłaniem nowego podejścia jest nadanie na drogach priorytetu pieszym, rowerzystom i transportowi publicznemu, zgodnie z modelem piramidy transportowej. Zdrowe Ulice stanowią fundament nowej strategii transportowej miasta. Jednym z dokumentów wykonawczych strategii jest plan działań na rzecz pieszych. Zawiera on 21 konkretnych działań do podjęcia. Są wśród nich przebudowy ulic, poprawa bezpieczeństwa na przejściach dla pieszych, ale też rozszerzenie programu zamykania samochodom dróg przed szkołami, czy powstanie miejskiego forum pieszych.

**Rysunek 9.** 10 wskaźników zdrowych ulic



Źródło: opracowanie własne na podstawie Mayor of London, *Mayor's Transport Strategy, 2018*

**Rysunek 10.** Zatłoczenie chodników



Źródło: opracowanie własne na podstawie Mayor of London, Mayor's Transport Strategy, 2018

## Przykład 2. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia <sup>35</sup>

W 2020 roku wśród nominowanych do nagrody Europejskiego Tygodnia Mobilności po raz pierwszy pojawiły się polskie miasta. Za Plan Zrównoważonej Mobilności nominację otrzymał Wrocław. Miasto opracowało Plan zgodnie z unijnymi wytycznymi. Odbyły się szerokie konsultacje z sąsiednimi gminami, spółkami kolejowymi i mieszkańcami. Przeprowadzono ocenę oddziaływania na środowisko. Wykonano analizę SWOT i opracowano 3 scenariusze – braku zmian, dominacji zagrożeń (oparcie mobilności na indywidualnym ruchu samochodowym) i wykorzystania szans. Z dziewięciu obszarów realizacji Planu dwa dotyczą planowania przestrzennego.

Cel 1.2 nosi tytuł „Mobilność zrównoważona w planowaniu przestrzennym”. Mówi on m.in. o potrzebie ograniczania podróży przez projektowanie wielofunkcyjnych obszarów mieszkaniowych i tworzeniu standardów przestrzeni publicznych. Będzie to realizowane poprzez analizy mobilności i parkowania podczas tworzenia planów miejscowych.

Podobne zapisy zawiera też temat 3: „Miasto przestrzeni zorganizowanej”. W jego ramach będą realizowane cele związane z przekształceniem centrum pod potrzeby pieszych i rowerzystów oraz porządkowanie parkowania.

Natomiast w ramach tematu 7: „Miasto przyjazne środowisku” Wrocław zamierza utworzyć strefę niskoemisyjnego transportu, co także jest rozwiązaniem z zakresu planowania przestrzennego.

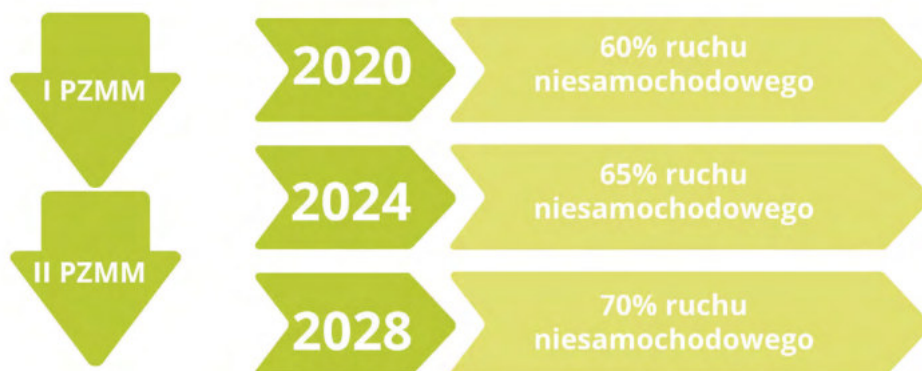
W Planie Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia użyto liczne wskaźniki monitorujące zrównoważony rozwój. Najważniejszy wskaźnik stanowi „odsetek podróży niesamochodowych”.

---

35 Uchwała nr VIII/194/19 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 11 kwietnia 2019 r. w sprawie przyjęcia *Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia*, <https://bip.um.wroc.pl/arttykul/305/39941/plan-zrownowazonej-mobilnosc-miejskiej-dla-wroclawia>.



**Rysunek 11.** Odsetek podróży niesamochodowych we Wrocławiu (plan)



Źródło: Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Wrocławia

Natomiast wśród pozostałych wskaźników są np.:

- odsetek terenów mieszkaniowych w planach miejscowych posiadających dostępność pieszą do przystanków komunikacji zbiorowej w zasięgu 300 m,
- średnia prędkość komunikacyjna tramwajów,
- długość tras autobusowych z wydzielonymi korytarzami,
- odsetek realizacji systemu tras głównych rowerowych ze Studium,
- liczba miejsc postojowych w Strefie Płatnego Parkowania,
- liczba dzieci objętych programem edukacyjnym bezpieczeństwa ruchu,
- długość ulic objętych strefą ruchu uspokojonego,
- odsetek tramwajów całkowicie niskopodłogowych.

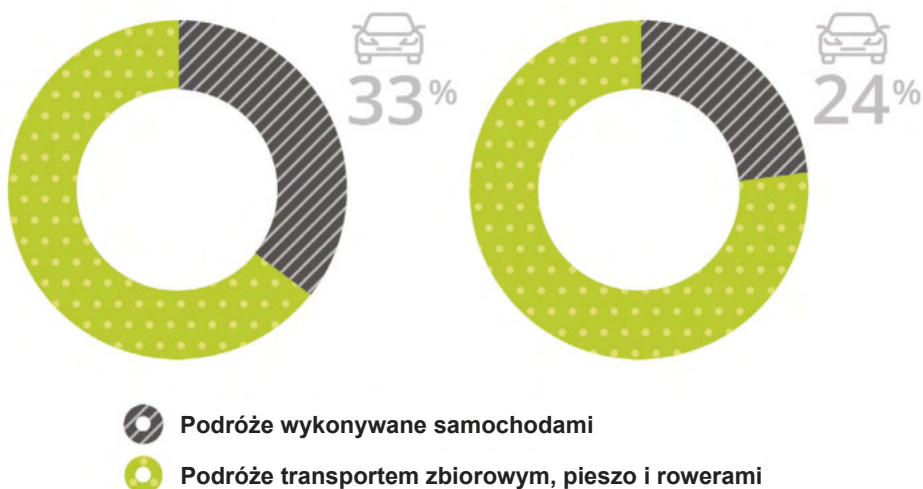
Wrocławski dokument należy do najlepszych w Polsce PZM. Czytelnie zapisano w nim miejsce wskaźników w strukturze dokumentu, znana jest częstotliwość pomiaru i jednostka gromadząca dane. Obejmuje szeroki zakres tematów – od planowania przestrzennego, przez rozwiązania dla poszczególnych rodzajów transportu do bezpieczeństwa i edukacji. Mimo to, podobnie jak inne krajowe PZM, w zakresie monitorowania zawiera wiele luk. Wskaźników jest za dużo. Zapamiętanie ich przekracza możliwości percepcyjne nie tylko mieszkańców i decydentów, ale też specjalistów. Nazwy wskaźników są niejasne, brakuje wartości bazowych i docelowych, dominują wskaźniki produktu. Nieznane są też koszty pozyskania danych, co może spowodować zaprzestanie ich gromadzenia.

### Przykład 3. Plan Zrównoważonej Mobilności Brukseli – Good Move <sup>36</sup>

Stolica Belgii w marcu 2020 roku przyjęła już trzeci swój Plan Zrównoważonej Mobilności. Nosi on nazwę *Good Move* i szybko został doceniony na arenie europejskiej. Dzięki niemu miasto po raz drugi otrzymało nagrodę Europejskiego Tygodnia Mobilności za najlepszy plan (po raz pierwszy w 2017 roku za plan logistyki miejskiej).

*Good Move* powstawało ponad 3 lata. W tym czasie przeprowadzono szerokie analizy sposobów podróżowania i konsultacje z mieszkańcami. Bruksela stawia sobie za cel bycie miastem żywym i bezpiecznym z płynnym ruchem do 2030 roku. Zamierza zmniejszyć udział podróży samochodami z 33% do 24%. Jednocześnie liczba podróży rowerem ma wzrosnąć 4 razy. Miasto planuje budowę 7 magistrali pieszych prowadzących promieniście od rynku do większości dzielnic. Zamierza także wdrożyć 50 stref bez samochodu i znacznie rozbudować sieć dróg rowerowych. Bruksela była przygotowana na zmiany mobilności związane z epidemią koronawirusa. Wiosną 2020 roku miasto energicznie przystąpiło do wyznaczania nowych dróg dla rowerów i zamykania ulic dla ruchu samochodowego.

**Rysunek 12.** Scenariusze zmian w mobilności w Brukseli



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://goodmove.brussels/fr/> [dostęp: 21.07.2020]

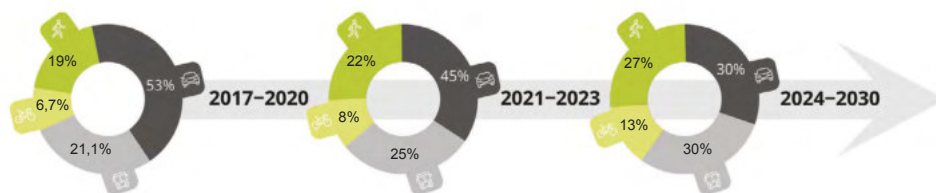
36 *Good Move*, Bruksela 2020, <https://goodmove.brussels/fr/> [dostęp: 21.07.2020]

#### Przykład 4. Wielki sukces małego miasta – Plan Zrównoważonej Mobilności Turdy<sup>37</sup>

Europejską nagrodę dla najlepszego Planu Zrównoważonej Mobilności w 2018 roku otrzymało rumuńskie miasto Turda. To dawniej górnicze miasto liczy obecnie 55 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele polskich miast, zderza się z problemami demograficznymi, gospodarczymi i społecznymi. Stan dróg miejskich także pozostawiał wiele do życzenia.

Jednak prawo w Rumunii od kilku lat wymaga od władz wszystkich miast powyżej 50 tys. mieszkańców opracowywania PZM zgodnie z unijnym modelem. Turda wykonała to zadanie wzorowo. Na podstawie szerokich analiz postanowiono zbudować kompletną sieć dróg rowerowych. Wygodna sieć dróg pieszych ma połączyć historyczne centrum miasta z najważniejszymi atrakcjami turystycznymi – kąpieliskiem, dawną kopalnią soli i rzymskimi ruinami. Głębokie zmiany zaplanowano także w sieci autobusowej. Linii ma być mniej, ale mają obejmować więcej ulic. Udział samochodów w ruchu ma spaść z 53% do 30% w 2030 roku.

**Rysunek 13.** Sposoby podróżowania mieszkańców Turdy 2017–2030 (plan)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Turda, 2017*

Podstawową cechą rumuńskich PZM jest zawarcie w dokumencie wszystkich analiz. To rozwiązanie jest dobre dla specjalistów, ale nie dla mieszkańców. Lepiej zebrać analizy w osobnym dokumencie, zaś plan przyjmowany przez radę miasta powinien zawierać tylko najważniejsze elementy. Będzie wtedy zrozumiały dla mieszkańców.

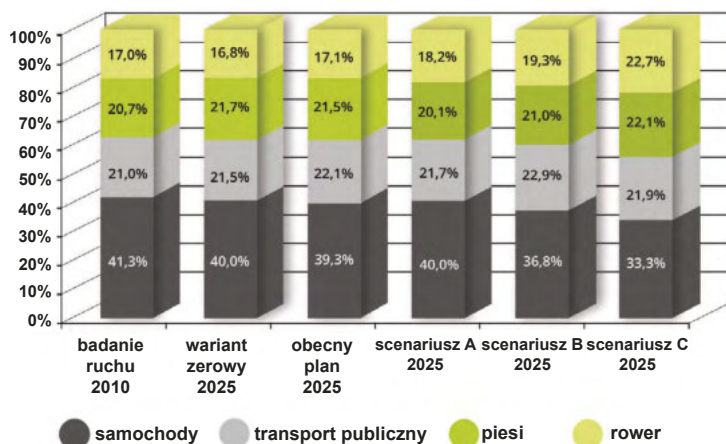
37 *Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Turda, Turda 2017, <http://primariaturda.ro/uploads/PMUD.pdf>.*

### Przykład 5. Filozofia tworzenia Planu Mobilności – Drezno<sup>38</sup>

Niemcy mają długą tradycję tworzenia planów transportowych dla miast. Jednym z najlepszych i najbardziej ambitnych jest plan dla Drezna. Już w 2014 roku miasto to opracowało PZM zgodnie z unijną metodyką. Powstała ewaluacja ex ante, przeprowadzono rozbudowane konsultacje publiczne, opracowano system monitorowania. Władze miasta postawiły sobie w nim 4 cele: mobilność bardziej przyjazną środowisku, wzrost sprawiedliwości społecznej, bardziej efektywny system transportowy z redukcją zużycia zasobów naturalnych, zaangażowanie mieszkańców i interesariuszy w proces powstawania Planu.

W Planie przedstawiono kilka scenariuszy rozwoju. Wybrano ten, w którym redukcja udziału podróży samochodami jest największa (scenariusz C). Zakłada on znaczne inwestycje w sieć ruchu pieszego i rowerowego, w tym daleko idące uspokojenie ruchu samochodowego w centrum i na osiedlach mieszkaniowych. Ponadto planowane jest zwiększenie częstotliwości kursowania tramwajów i pociągów podmiejskich. Dworzec autobusowy ma zostać przeniesiony obok dworca kolejowego. Ciekawostką jest wprowadzenie biletów socjalnych na komunikację publiczną.

**Rysunek 14.** Założenia planu transportowego Drezna



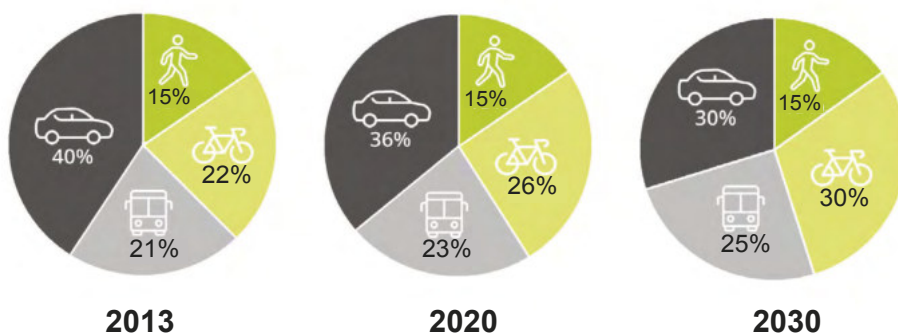
Źródło: Opracowanie własne na podstawie *Verkehrsentwicklungsplan 2025plus*, Landeshauptstadt Dresden, 2014

38 Landeshauptstadt Dresden, *Verkehrsentwicklungsplan 2025plus*, Dresden 2014, [https://www.dresden.de/media/pdf/stadtplanung/verkehr/VEP\\_2025plus\\_-\\_Ein\\_Ueberblick.pdf](https://www.dresden.de/media/pdf/stadtplanung/verkehr/VEP_2025plus_-_Ein_Ueberblick.pdf) [dostęp: 21.07.2020].

### Przykład 6. Malmö – planowanie przyjazne ludziom<sup>39</sup>

Malmö otrzymało nagrodę Europejskiego Tygodnia Mobilności za swój Plan Zrównoważonej Mobilności w 2015 roku. To szwedzkie miasto zostało docenione za planowanie przyjazne ludziom. W swoim Planie do 2030 roku uwzględniło problematykę dostępności dla różnych grup społecznych, w tym dzieci i osób starszych. Plan transportowy zawiera też silne powiązania z planowaniem przestrzennym. Zaproponowane zostały konkretne rozwiązania dla poszczególnych osiedli. Dużo uwagi poświęcono także projektowaniu przestrzeni ulic, aby były bezpieczne i estetyczne. Malmö w swoim planie uwzględni wzrost liczby mieszkańców z 310 tys. do 360 tys. lub 400 tys. w różnych scenariuszach. Dla obu zamierza doprowadzić do takich samych zmian w strukturze podróży. Miasto zamierza zmniejszyć udział podróży odbywanych samochodami z 40% do 30%.

**Rysunek 15.** Sposoby podróżowania mieszkańców Malmö (plan)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Sustainable Urban Mobility Plan, Malmö stad, 2016

39 Malmö stad, Sustainable Urban Mobility Plan, Malmö 2016

**Przykład 7.** Plan Zrównoważonej Mobilności dla Gdańska<sup>40</sup> i rozbudowa sieci transportu szynowego

Innym polskim miastem, które opracowało PZM jest Gdańsk. Opracowaniem Planu zajęły się jednostki miejskie we współpracy z uczelniami przy wsparciu środków unijnych. Plan powstawał od 2016 do 2018 roku i obejmował regularne spotkania i warsztaty z mieszkańcami. Na potrzeby planu zebrano liczne dane pokazujące aktualną sytuację – od planowania przestrzennego do parkowania i transportu towarów. Określono 6 celów Planu, w tym dotyczący poprawy jakości i dostępności przestrzeni publicznej oraz redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko. Niestety działania zawarte w Planie obejmują jedynie te związane bezpośrednio z transportem, zaś wskaźniki pozbawione są wartości docelowych.

**Tabela 2.** Program mikrozmian urbanistycznych w przestrzeni ulicznej – fragment Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gdańska

Jednostka/ organizacja odpowiedzialna:	Główni partnerzy:	Główni partnerzy:	Źródła finansowania:
Gdański Zarząd Dróg i Zieleni	NGO, rady dzielnic	Start w 2019 roku	Budżet własny + budżety rad dzielnic
<b>Krótki opis działań:</b>	Celem jest stworzenie programu opracowującego i realizującego mikrozmiany w przestrzeni ulicznej poprawiające komfort ich użytkowania w szczególności dla pieszych i rowerzystów. Program ma na celu stałe poszukiwanie miejsc, które mogą być pod tym kątem poprawione za pomocą prostych środków (farba, zieleń, małe meble miejskie) nie wymagających zaangażowania dużych nakładów finansowych		
<b>Kluczowe działania:</b>	Stworzenie systemu/narzędzia zbierającego informację o potencjalnych miejscach do przeorganizowania/przekształcenia oraz dokonującego selekcji i priorytetyzacji (prototypowanie, rozwiązania tymczasowe) Stworzenie zespołu opracowującego szkice/projekty zmian Realizacja zmian		
<b>Oczekiwane rezultaty:</b>	Stałe podnoszenie jakości przestrzeni publicznej, zaangażowanie mieszkańców, organizacji pozarządowych oraz rad dzielnic w kształtowanie przestrzeni		

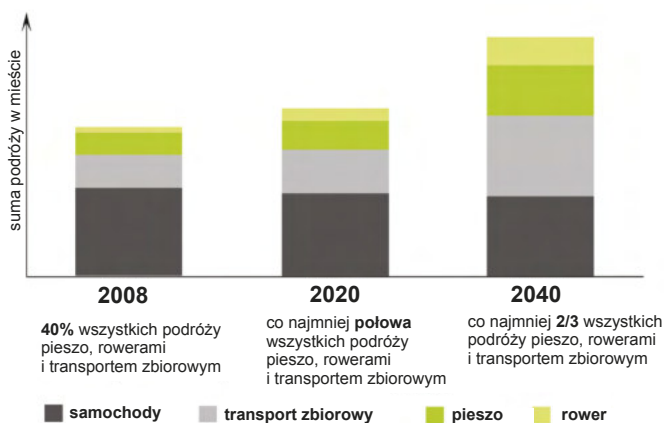
40 Plan Zrównoważonej Mobilności dla Gdańska, Gdańsk 2018, <https://gzdziz.gda.pl/drogi/plan-zrownowazonej-mobilnosci-miejskiej-sump,a.3059> [dostęp: 12.08.2020].

Gdańsk jest też miastem, które od kilkunastu lat konsekwentnie rozbudowuje sieć tramwajową i kolejową. Pod względem transportu miasto dzieli się na dwie części. Nadbrzeżna część Gdańska jest płaska, ma rozbudowaną sieć transportu szynowego i wygodne drogi dla rowerów. Zachodnia część miasta jest górzysta i jeszcze w 2005 roku była tam jedna odnoga sieci tramwajowej. Dodatkowo powstało tam międzynarodowe lotnisko. Nic dziwnego, że mieszkańcy zachodniej części miasta znacznie częściej wybierali do transportu samochody. Korzystając z dotacji unijnych, przez kilkanaście lat udało się zbudować 13 km linii tramwajowych. Mimo ogromnych nakładów, udział podróży samochodami rośnie, zaś transportem zbiorowym spada. Dlatego Gdańsk ma w planach na następną dekadę budowę kolejnych kilkunastu kilometrów linii tramwajowych

### Przykład 8. Plan Mobilności dla Vancouver<sup>41</sup>

Vancouver Transportation 2040 – Kanadyjska metropolia przyjęła swój plan w 2012 roku. Jako cele i zadanie władz miasta wprost wskazuje się na nadanie priorytetu zrównoważonym sposobom podróżowania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i poprawy jakości życia. Miasto wyznaczyło sobie ambitne cele zmian w strukturze podróżowania mieszkańców.

**Rysunek 16.** Założenia strategii Vancouver Transportation 2040



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Vancouver Transportation 2040

41 Vancouver Transportation 2040, Vancouver 2012, <https://vancouver.ca/files/cov/transportation-2040-plan.pdf> [dostęp: 11.08.2020].

Jako jedną z dróg prowadzących do tego celu miasto wskazało zmiany w użytkowaniu terenu. W tym celu posługuje się hasłem 5D:

- Destinations (główne cele podróży należy lokować w miejscach obsługiwanych transportem publicznym),
- Distance (dobrze połączona i gęsta sieć dróg pieszych pozwoli na lepszą obsługę transportu zbiorowego),
- Density (miasto zwarte pozwala na dostęp do większej liczby celów podróży pieszo i rowerami),
- Diversity (mieszane użytkowanie terenu pozwala na życie w lokalnej społeczności bez potrzeby odbywania dalekich podróży),
- Design (dobre projektowanie przestrzeni publicznych czyni podróże piesze oraz rowerowe bezpiecznymi i interesującymi).

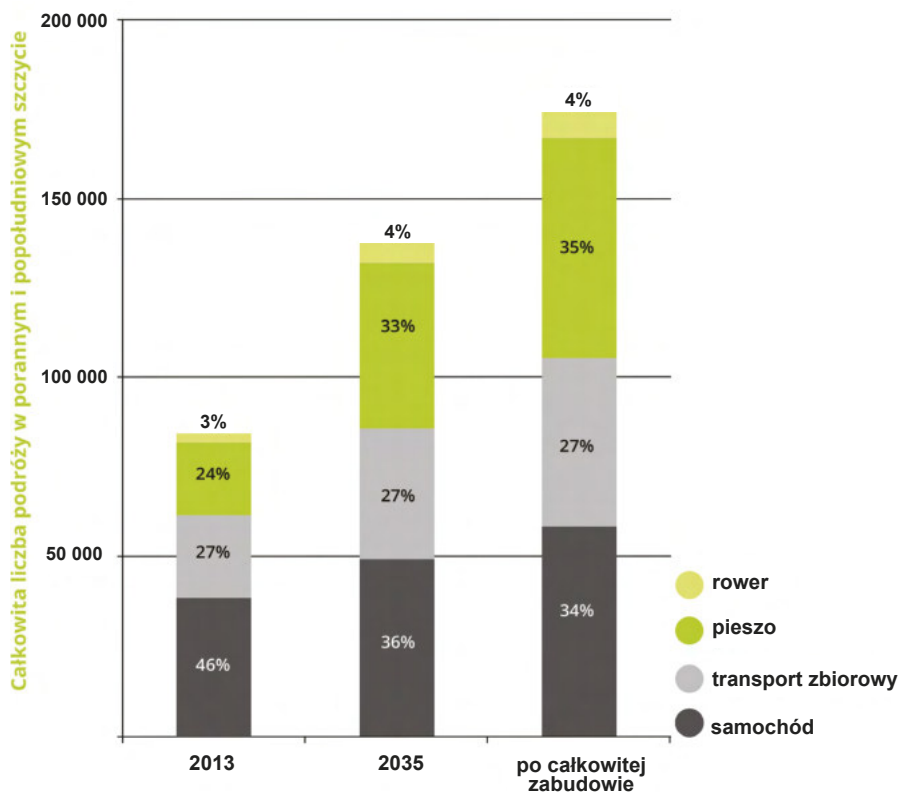
Podejście Vancouver różni się od europejskiego minimalną liczbą wskaźników realizacji celów. Poza wskazanymi powyżej, miasto stawia sobie za cel redukcję długości podróży odbywanych przez mieszkańców o 20%. Miasto wskazuje też, że celem jest Wizja Zero śmiertelnych wypadków drogowych. Natomiast plan działań został szczegółowo rozpisany na konkretne zadania do wykonania.

### **Przykład 9.** Plan Mobilności dla dzielnicy South Boston Waterfront

Boston w Stanach Zjednoczonych opracował Plan Zrównoważonej Mobilności dla swojej dzielnicy South Boston Waterfront. Jest to dawna dzielnica przemysłowa, która od początku XXI wieku przekształca się w mieszkalno-biurową. W 2013 roku mieszkało tam 10 tys. ludzi i ta liczba ma się podwoić do 2035 roku. Liczba pracujących w tym samym okresie ma wzrosnąć z 36,5 tys. do prawie 60 tys. Problemem tego miejsca jest przecięcie przez tunel autostrady międzystanowej, z której samochody i ciężarówki wylewają się w samym środku dzielnicy kilkoma wyjazdami. Władze chcą zapewnić mieszkańcom aglomeracji możliwość sprawnego dojazdu do pracy, zaś mieszkańcom samej dzielnicy wysoką jakość życia. Podjęto więc kompleksowe działania planowania przestrzennego, transportowe i środowiskowe. Znaczna część nowych budynków zastąpi obecne parkingi. Ich budowę zaplanowano tak, aby mieszkańcy i pracownicy mieli szybki i wygodny dostęp do przystanków linii trolejbusowej, której częstotliwość kursowania zostanie zwiększona. Część dróg i mostów zostanie zamknięta dla ruchu samochodowego i przekształcona w wysokiej jakości przestrzenie dla pieszych.



**Rysunek 17.** Całkowita liczba podróży w porannym i popołudniowym szczycie



Źródło: Opracowanie własne na podstawie South Boston Waterfront Sustainable Transportation Plan, 2015, <http://www.bostonplans.org/getattachment/f69f2335-529c-497b-b512-3c3b0830349b> [dostęp: 10.08.2020]

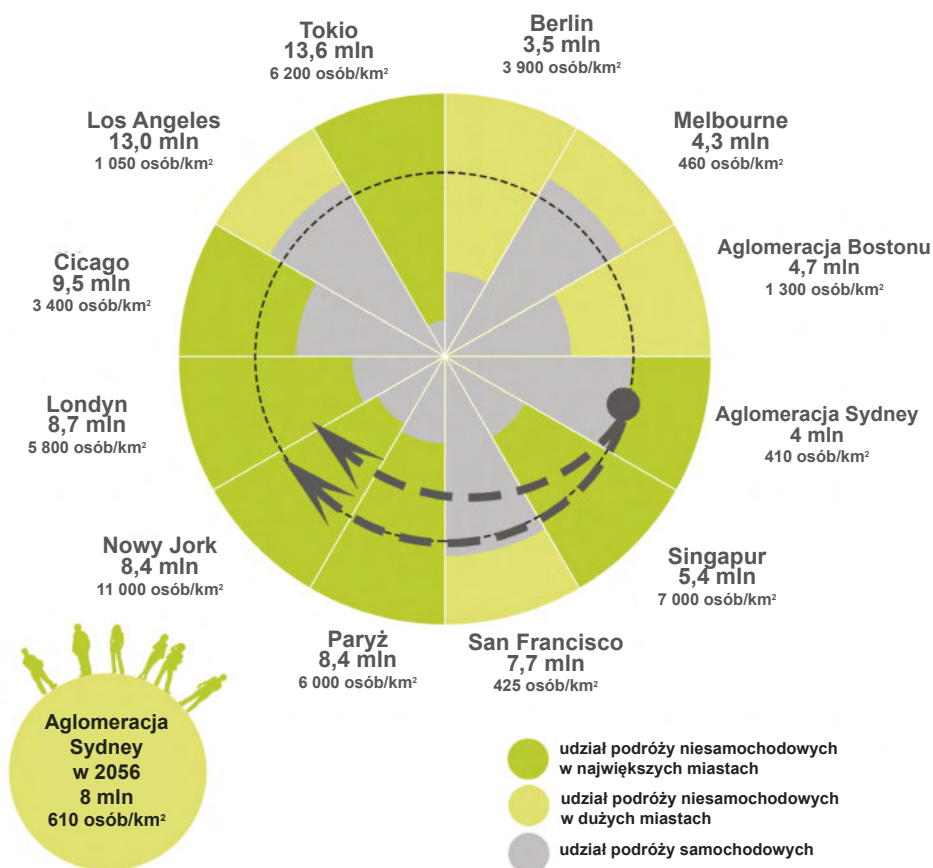
### **Przykład 10.** Planowanie na dużych obszarach – Australia, Nowa Południowa Walia

W Australii za transport odpowiedzialne są władze stanowe. Przygotowują one plany dla całych swoich terytoriów. Nowa Południowa Walia przygotowała swój plan na 40 lat – od 2016 do 2056 roku. Określono go nazwą *Future transport strategy*. Tak długofalowe planowanie wymaga ujęcia sposobów podróży, które obecnie są dopiero w fazie testowania, jak autonomiczne samochody czy transport towarów dronami.

Niemniej wizja zmian w transporcie jest bardzo podobna do europejskiej. Australijczycy również widzą, że należy skupić się na człowieku i jego potrzebach, ważne są dobrze zaprojektowane przestrzenie i dostęp do usług, trzeba patrzeć na koszty, istotne są bezpieczeństwo ruchu i ochrona środowiska.

W ramach planu znalazły się zapisy i cele wskazujące na potrzebę korzystania z transportu publicznego, ruchu pieszego i rowerowego zamiast samochodów. Nowa Południowa Walia zamierza zrealizować także cel zeroemisyjności transportu do 2050 roku. W tym celu ma być znacząco rozbudowana sieć transportu publicznego i dróg dla rowerów.

**Rysunek 18.** Jak podróżują ludzie na świecie? Obszar metropolitalny Sydney na tle innych ośrodków



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [future.transport.nsw.gov.au](http://future.transport.nsw.gov.au) [dostęp 20.05.2020 r.]

2





# ROZDZIAŁ 2

PRZESTRZEŃ  
DLA MOBILNOŚCI

# 2.1

## Modele rozwoju miast sprzyjające zrównoważonej mobilności

### 2.1.1

#### Modele teoretyczne rozwoju przestrzennego miast i ich interakcja z transportem

Dominujący wpływ na strukturę miasta miały w jego historii obronność i transport<sup>42</sup>. Od starożytności do renesansu mury obronne lub inne formy fortyfikacji ograniczały rozwój przestrzenny miasta i były na tyle drogie, że rzadko decydowano się je przebudowywać celem zwiększenia powierzchni miejskiej. Były wyjątki, jak miasta starożytnego Rzymu, który mury i fortyfikacje budował raczej na granicach imperium. Jednak zdecydowana część europejskich, w tym polskich miast, lokowana lub ukształtowana została w średniowieczu i renesansie. Miasto średniowieczne i renesansowe mieściło się w promieniu kilku- lub kilkunastu minut pieszo. Posiadało ono ściśle rozplanowane funkcje: rynek jako miejsce handlu i przestrzeń publiczna zarazem, dzielnice produkcyjne, obszary portowe itd. Przestrzeń była droga, więc musiała być optymalnie wykorzystana.

Od czasu wzrostu znaczenia artylerii, mury miejskie zatraciły swe znaczenie. Miasta barokowe były pierwszymi, które zaczęły powstawać pozbawione murów. Wtedy czynnikiem ograniczającym rozwój przestrzenny stał się transport. Pierwotnie miasto było zorientowane na pieszych. Wraz z pojawieniem się kolei i tramwajów w pierwszej połowie XIX w. miasta zaczęły intensywnie się rozrastać. Razem z nimi rozpoczęły się codzienne dojazdy między miejscowościami<sup>43</sup>. Druga połowa XIX w. to czas intensywnych poszukiwań form rozwoju przestrzennego wykorzystującego zalety transportu szynowego. Jako pierwsze pojawiają się „przedmieścia tramwajowe” wokół amerykańskich miast. Cechowały się tym, że oprócz zabudowy mieszkaniowej znajdowały się tam sklepy i inne punkty usługowe. Struktura przestrzenna osiedla była zorientowana na transport publiczny.

Równocześnie budowane są podstawy teoretyczne dla innych wizji rozwoju bazujących na transporcie publicznym. W 1882 r. hiszpański urbanista Arturo Soria y Mata prezentuje ideę miasta linearnego, planowanego wzdłuż linii kolejowych wychodzących z największych miast. Prostopadłe do linii kolejowej, od stacji miały odchodzić w pełni funkcjonalne dzielnice. Miały zostać wyposażone w podstawowe usługi publiczne, a także mieszkania i dostęp do terenów zieleni. Soria y Mata twierdził, że z problemów transportowych wywodzą się wszystkie inne problemy urbanistyki,

42 L. Benevolo, *Storia della città*, Roma – Bari: Laterza 1975.

43 S.B. Warner Jr., *Streetcar Suburbs: The Process of Growth in Boston, 1870–1900*, Harvard University Press, 1978.

a zadaniem urbanistyki jest takie projektowanie miast, które umożliwi mieszkańcom minimalizację czasów codziennych dojazdów. Z kolei na przełomie wieków brytyjski urbanista Ebenezer Howard zaprezentował wizję osadnictwa bazującą na układzie: miasto centralne (ok. 58 tys. mieszkańców) i miasta satelitarne (po ok. 32 tys. mieszkańców) połączone ze sobą koleją i drogami. Akcent kładziony jest wprawdzie na kontakt z zielenią, ale założenia transportowe są podobne: wiodącą rolę w obsłudze transportowej miał odgrywać transport szynowy. Zasadnicza różnica pomiędzy oboma ideami jest taka, że Howard dostrzegał znaczenie koncentrycznego układu i roli społecznej centrum miasta.

Radykalne odejście od transportu publicznego w obsłudze miast nastąpiło wraz z rozpowszechnieniem się modernizmu w urbanistyce. Modernizm wprawdzie nie był jedynym ówczesnym prądem w urbanistyce stawiającym na indywidualną motoryzację, a decyzje nie zapadały jedynie w oparciu o wiarę decydentów w wizję lepszej przyszłości, stał się jednak symbolem epoki. Szerokie arterie, rozdział funkcji na obszarze miasta, zerwanie z kanonami klasycznej urbanistyki miały być rozwiązaniem licznych problemów obszarów zurbanizowanych. Ideę ówczesnych dokumentów planistycznych i deklaracji politycznych najzgrabniej podsumowywał sam Le Corbusier, pisząc w wydanej w 1935 roku książce *La Ville radieuse*: „Miasto będzie częścią wsi. Będę żył 30 mil od mojego biura – pod sosną; moja sekretarka będzie żyła również 30 mil od biura, ale w innym kierunku – pod inną sosną. Oboje będziemy posiadać samochody. Będziemy zużywać nasze opony, ścierać nawierzchnię dróg oraz skrzynie biegów, konsumować ropę i benzynę. Każda z tych rzeczy będzie wymagać wielu nakładów pracy... ale one wystarczą dla wszystkich”.

Kryzys energetyczny 1973 r. brutalnie zweryfikował idee urbanistyki modernistycznej, skłaniając do poszukiwania innych form rozwoju przestrzennego. Tak narodził się powrót do tradycyjnej urbanistyki nazwany Nowym Urbanizmem renesans wielofunkcyjnych dzielnic czy nakierowanie rozwoju przestrzennego na stacje szybkiego transportu szynowego.

## 2.1.2

### **Transit-Oriented Development – rozwój zorientowany na transport publiczny**

Wśród różnych prób wspierania zrównoważonego rozwoju przestrzennego miast oraz systemu transportu miejskiego idea Transit-Oriented Development (TOD; pol. rozwój zorientowany na transport) jest z pewnością jedną z najbardziej popularnych i najczęściej stosowanych na świecie<sup>44</sup>. Najprostszą definicją TOD jest koordynacja zagospodarowania przestrzennego i planowania transportu w taki sposób, iż dostęp do transportu publicznego jest wygodny, a korzystanie z tego systemu jest pożądane przez mieszkańców. Równocześnie system planistyczny zapewnia maksymalizację wydajności transportu publicznego poprzez koncentrację

---

44 A. Ibraeva, G.H. de Almeida Correia, C. Silva, A.P. Antunes, *Transit-Oriented Development: A Review of Research Achievements and Challenges*, [w:] „Transportation Research Part A: Policy and Practice”, nr 132, 2020, s. 110–130.



rozwoju urbanistycznego wokół przystanków. W teorii podkreśla się jeszcze trzeci aspekt: wielofunkcyjną tkankę miejską obszarów rozwijanych wokół przystanków.

Budowa dzielnic miejskich wokół stacji szybkiego transportu publicznego zaczęła się rozwijać nim powstały podwaliny teoretyczne TOD. Szczególnym przykładem był Sztokholm, który od drugiej połowy XX w. zaczął przekształcać się z monocentrycznego miasta w starannie zaplanowaną, wielośrodkową metropolię. Stolica Szwecji była wówczas miastem liczącym w granicach administracyjnych blisko 750 tys. mieszkańców, doświadczającym gwałtownego wzrostu liczby mieszkańców. Władze miejskie i regionalne poszukiwały więc modelu rozwoju miasta, który zapewniałby efektywny ekonomicznie rozwój nowych obszarów mieszkaniowych, a równocześnie pozwoliłby zachować żywotność centrum. W rezultacie planiści zaproponowali rozwój osadnictwa wokół przystanków rozległej sieci kolei regionalnych i lokalnych (w tym wąskotorowej Roslagsbanan), która umożliwiła połączenie nowych dzielnic oraz miast satelitarnych z centrum Sztokholmu<sup>45</sup>. Systematycznie, w kolejnych dekadach system kolejowy był uzupełniany o metro wyjeżdżające poza miasto (na przedmieściach zazwyczaj poruszające się po powierzchni ziemi) oraz szybki tramwaj, przez co otwierały się kolejne przestrzenie pod zabudowę mieszkaniową.

Połączenie wielośrodkowego modelu osadnictwa rozwiniętego wokół stacji wraz z rozwiniętą ofertą transportu szynowego wpłynęło na popularność transportu publicznego w mieście i w całym regionie. W Sztokholmie odsetek pracowników dojeżdżających codziennie do miasta jest wyższy niż w porównywalnych aglomeracjach. Skuteczny model rozwoju przestrzennego jest kontynuowany<sup>46</sup>, choć samo określenie Transit-Oriented Development nie pojawia się w oficjalnych dokumentach. Szczególny nacisk kładziony jest na wysokiej jakości warunki ruchu pieszego i rowerowego umożliwiające wygodne dotarcie do stacji, a także wygodne poruszanie się po centrum miasta.

Podwaliny teorii Transit-Oriented Development zostały położone pod koniec lat 70. XX w. w Stanach Zjednoczonych, będąc wynikiem zmiany paradygmatów transportowych po kryzysie energetycznym<sup>47</sup>. W kolejnych latach następowało formalizowanie i doprecyzowanie teorii, w 1990 r. powstał plan rozwoju przestrzennego aglomeracji San Sacramento bazujący na koncepcji TOD<sup>48</sup>.

Obecnie można wyróżnić następujące pryncypia planowania nowych dzielnic czy miejscowości w myśl TOD:

- środek miejscowości stanowi stacja szybkiego transportu szynowego, będąca jednocześnie węzłem przesiadkowym dla lokalnych lub regionalnych autobusów,
- wokół stacji, będącej centrum jednostki, koncentrują się usługi komercyjne i publiczne (np.

45 R. Cervero, *Sustainable New Towns: Stockholm's Rail-Served Satellites*, [w:] „Cities”, nr 12 (1), 1995, s. 41–51.

46 Stad Stockholm, *Översiktsplan för Stockholm*, <https://vaxer.stockholm/tema/oversiktsplan-for-stockholm/> [dostęp: 21.07.2020].

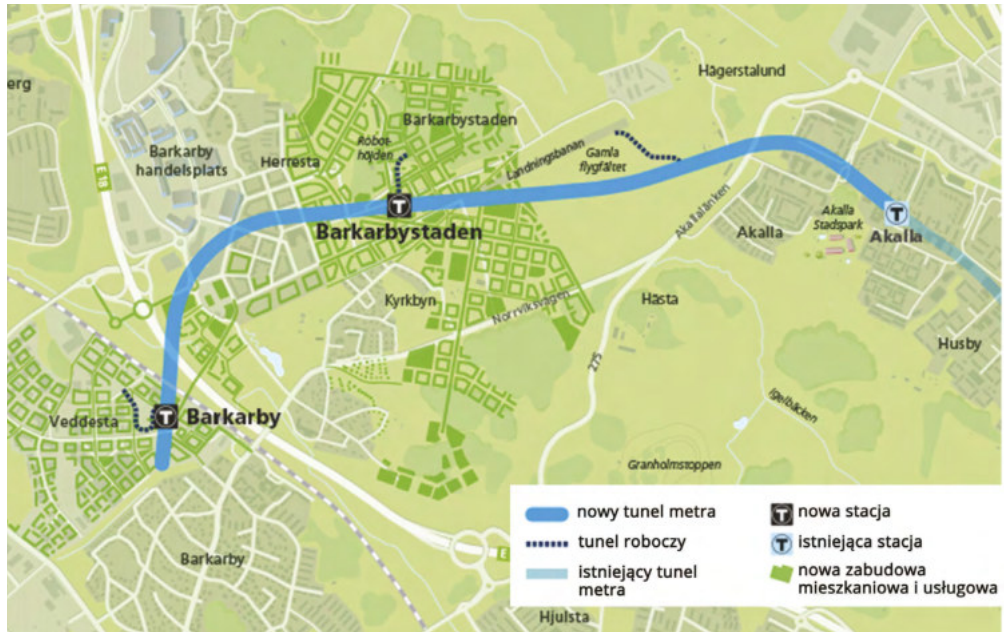
47 E.W. Walbridge, *A Transit-Oriented City*, [w:] „Transportation Research Record”, nr 658, 1997, s. 17–21.

48 P. Calthorpe, *Transit-Oriented Development Design Guidelines*, Calthorpe Association, vol. 5, 1990.



- przychodnie, szkoły, urzędy), a także przestrzenie z miejscami do pracy, np. biura,
- intensywność zabudowy maleje z odległością od stacji, tj. w pobliżu stacji przewidziana jest zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, z usługami w parterze, a na obrzeżach zazwyczaj zabudowa jednorodzinna,
  - promień miejscowości lub dzielnicy wynosi do 800 m, czyli w odległości ok. 10-minutowego dojścia na stację, powierzchnia wynosi ok. 2 km<sup>2</sup>,
  - układ transportowy zapewnia wygodne dojście i dojazd rowerem do stacji: układ przestrzenny ułatwiający spacer, oferujący różnorodność dostępnych tras i skrócenie czasu podróży pieszych, w stosunku do analogicznych relacji pokonywanych samochodem,
  - otoczenie stacji ma uspokojony lub wręcz ograniczony ruch samochodowy, przez co możliwa jest realizacja wysokiej jakości przestrzeni publicznych wzmacniających znaczenie miejsca,
  - ruch tranzytowy i międz dzielnicowy wyprowadzony jest na obrzeża osiedla,
  - przy stacji rozplanowane są parkingi Park & Ride oraz Kiss & Ride.

**Rysunek 19.** Planowanie nowych dzielnic przy powstającej linii metra w Sztokholmie



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://nyatunnelbanan.sll.se/easy/node/1495> [dostęp: 21.07.2020]

### 2.1.3 Nowy Urbanizm

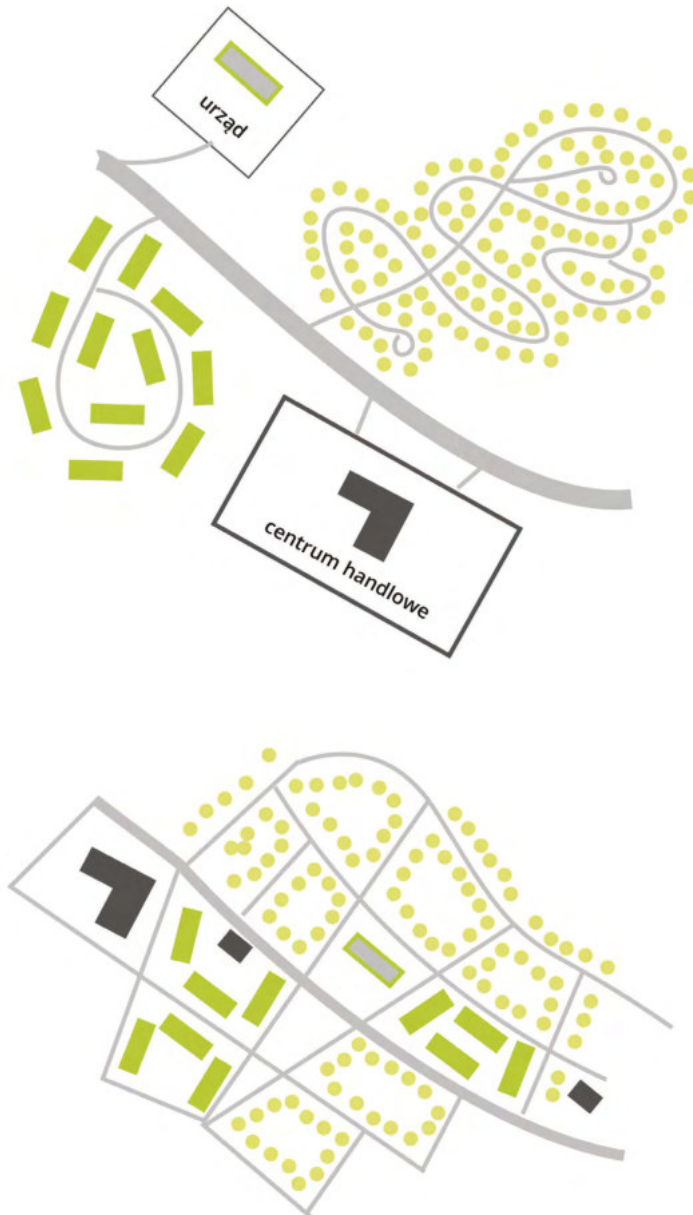
Nowy Urbanizm to ruch urbanistyczny zapoczątkowany w latach 70. XX w. w Europie i Stanach Zjednoczonych na fali rosnącej krytyki dotychczasowego modelu rozwoju przestrzennego. Promuje modele rozwoju przestrzennego przyjazne dla środowiska, tworząc dzielnice, po których można wygodnie przemieszczać się pieszo, mając w zasięgu kilku- lub kilkunastominutowego marszu podstawowe usługi, a także miejsca pracy. Ruch od swojego początku ewoluuje, obejmując szereg aspektów funkcjonowania miasta. Nowy Urbanizm próbuje zaradzić problemom związanym z niekontrolowanym rozwojem miast, chaosem przestrzennym czy uzależnieniem od samochodu. Nowy Urbanizm nie stoi w kontrze do innych działań na rzecz zrównoważonego rozwoju miast, ale stara się łączyć w sobie wiele cennych praktyk urbanistycznych. Nazwa Nowy Urbanizm jest przekorna, gdyż ruch odwołuje się do poszanowania dziedzictwa planistycznego i architektonicznego zdefiniowanego w szczególności w koncepcji Traditional Neighborhood Design (TND, pol. tradycyjna struktura dzielnic) oraz do rozwoju zorientowanego na transport publiczny (TOD). Celem Nowego Urbanizmu jest jednak nie tylko minimalizacja negatywnego wpływu na środowisko, ale również budowanie poczucia wspólnoty wśród mieszkańców.

Prace nad rozwojem idei prowadzi Kongres Nowej Urbanistyki (CNU, Congress for the New Urbanism). Sformułował on 10 postulatów, które musi spełniać osiedle lub dzielnica, by mówić o jej funkcjonowaniu w ramach wspomnianej idei:

1. **Dostępność pieszo** – większość codziennych potrzeb można zaspokoić w odległości do 10 minut pieszo, a samo chodzenie, dzięki zieleni miejskiej, szerokim chodnikom, witrynom sklepowym, skrótom, jest wygodne i przyjemne.
2. **Spójność** – sieć uliczna jest zaprojektowana tak, aby rozpraszać ruch samochodowy i zachęcać do przemieszczania się pieszo. Unika się ślepych ulic, które nie byłyby zakończone możliwością przejścia i przejazdu rowerem, co skracałoby drogę względem ruchu samochodowego.
3. **Wielofunkcyjne użytkowanie i różnorodność** – w dzielnicy znajdują się różne sklepy, biura, mieszkania, osiedle dostosowane do potrzeb różnych grup wiekowych i społecznych (np. place zabaw, kluby seniora), a także dla różnych grup dochodów.
4. **Różnorodność oferty mieszkaniowej** – różne powierzchnie mieszkań, poziomy cenowe, rozwiązania funkcjonalne (np. mieszkania z ogródkiem).
5. **Wysoka jakość architektury i urbanistyki** – budynki mają podkreślać piękno, estetykę i komfort, przez co tworzyć atrakcyjne przestrzenie publiczne; sztuka w inwestycji.
6. **Tradycyjna struktura dzielnicy** – dzielnica posiada swoje centrum i swoją granicę, przestrzenie publiczne znajdują się w pobliżu centrum.
7. **Zwiększona gęstość zaludnienia** ma na celu efektywną obsługę transportem publicznym, ale również pozwala na urozmaicenie drogi pieszej.
8. **Inteligentny transport** – oferta wysokiej jakości transportu publicznego łączy miasta, miasteczka i dzielnice, natomiast sam układ przestrzenny dzielnicy i organizacja ruchu zachęcają do przemieszczania się pieszo, rowerami, ale również do korzystania z rolek, skuterów.
9. **Zrównoważony rozwój** – mieszkańcy szanują ekosystemy, korzystają z nowych technologii przyjaznych środowisku i zapewniających wysoką efektywność energetyczną, korzystają też z terenów zielonych w celu prowadzenia lokalnych upraw.
10. **Wysoka jakość życia** – powyższe zasady projektowania zapewniają miejsca, które wzbogacają, podnoszą i inspirują ludzkiego ducha.

Nowy Urbanizm nie neguje tworzenia przedmieść w sytuacji, gdy następuje przyrost mieszkańców, sprzeciwia się jednak chaotycznej suburbanizacji – rozlewaniu się miast (ang. urban sprawl). Na gruncie amerykańskim Nowy Urbanizm w takich przypadkach inspirowane jest doświadczeniami z XIX w., gdy powstawały „przedmieścia tramwajowe”.

**Rysunek 20.** Różnica pomiędzy przedmieściami z układem przestrzennym bazującym na rozdziale funkcji, a przedmieściami zaprojektowanymi zgodnie z zasadami Nowej Urbanistyki wywiera znaczący wpływ na zachowania transportowe mieszkańców



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Duany A., Plater-Zyberk E., Speck J. 2001; *Suburban nation: The rise of sprawl and the decline of the American dream*. Farrar, Straus and Giroux.

## 2.1.4

### Miasto krótkich dróg

Miasto krótkich dróg, zwane również miastem kompaktowym jest koncepcją urbanistyczną, która promuje stosunkowo wysoką gęstość zabudowy przy jednoczesnej wielofunkcyjności. Koncepcja zakłada wiodącą rolę systemu transportu publicznego w dalszych podróżach oraz ruchu pieszego, ewentualnie rowerowego, w krótkich podróżach. Sprzyjać temu ma układ urbanistyczny, który zachęca do spacerów i jazdy na rowerze, przez co przyczynia się do niskiego zużycia energii i redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, hałasu i gazów cieplarnianych. Stosunkowo wysoka gęstość zaludnienia zapewnia możliwości interakcji społecznych, a także sprzyja poczuciu bezpieczeństwa. Atrakcyjna alternatywa, w postaci transportu publicznego oraz ruchu pieszego i rowerowego, zapewnia niższe koszty funkcjonowania systemu transportowego, większa gęstość zaludnienia sprzyja optymalizacji kosztów funkcjonowania infrastruktury sieciowej (m.in. wodociągowej, kanalizacyjnej, energetycznej). Dla mieszkańców korzyścią są krótsze czasy dojazdów.

Osiągnięcie zwartej formy miasta nie jest tożsame jedynie ze zwiększeniem gęstości zabudowy jako takiej czy zabudową każdej przestrzeni. Oznacza ono dobre planowanie w celu uzyskania ogólnie bardziej zwartej formy miejskiej, pozostawiając obszary, które np. nie mają zabudowy, a pełnią ważną rolę społeczną: tereny zielone, place targowe, place zabaw.

Podobnie jak inne pojęcia współczesnej urbanistyki, idea miasta zwartej po raz pierwszy pojawiła się na kanwie krytyki urbanistyki modernistycznej po kryzysie energetycznym w 1973 r. Termin „miasto zwarte” sformułowali dwaj matematycy – George Dantzig i Thomas Saaty, którzy prowadzili teoretyczne rozważania na temat wydajniejszego wykorzystania zasobów na obszarach zurbanizowanych. Dekadę wcześniej do podobnych wniosków doszła Jane Jacobs i w swej książce *The Death and Life of Great American Cities*, jednakże używała innych terminów opisujących zwartą, wielofunkcyjną zabudowę. Jacobs zaproponowała pewne minimum w odniesieniu do amerykańskich warunków wynoszące ok. 250 mieszkań na hektar, aby móc określić próg zwartości zabudowy.

Należy podkreślić, że Parlament Europejski w swojej rezolucji z dnia 9 lipca 2008 r. wzywa między innymi do „opracowania dostosowanych do potrzeb, zrównoważonych planów mobilności oraz działań wspierających planowanie przestrzenne i urbanistyczne („miasto niewielkich odległości”) przy udziale wszystkich zainteresowanych na odpowiednio wczesnym etapie”. Idea miasta kompaktowego prezentowana jest w kontekście strategii UE na rzecz walki ze zmianami klimatu i innymi problemami środowiska.

## 2.1.5

### Rozwój wielofunkcyjny (mixed-use development)

Rozwój wielofunkcyjny oznacza taki rozwój urbanistyczny, który łączy na danym obszarze kilka funkcji w obrębie osiedla i dzielnicy. Przykładowo: obok funkcji mieszkaniowej na osiedlu zlokalizowane mogą być usługi publiczne, punkty handlowe, usługowe a nawet mała wytwórczość. Dzięki temu mieszkańcy mogą zaspokajać większość swoich potrzeb lokalnie, przemieszczając się pieszo w najbliższej okolicy. Ogranicza to znacząco popyt na transport. Idea ta dotyczy nie tylko dzielnic mieszkaniowych, ale ma zastosowanie również do dzielnic biurowych czy centrów miast. Celem jest, aby dzielnice te nie pustoszały po zamknięciu biur czy sklepów.

Rozwój wielofunkcyjny powinien odbywać się w różnych skalach. Przykładowo, w skali ulicy z dominującą funkcją mieszkaniową może oznaczać istnienie małego sklepu spożywczego, w którym można dokonać codziennych zakupów świeżego pieczywa czy podstawowych produktów. W skali osiedla oznacza istnienie dyskontu z szerszym asortymentem, zakupy w dyskoncie dokonywane są co kilka dni, a w skali dzielnicy funkcjonowanie supermarketu spożywczego, w którym zakupy rodziny realizują zazwyczaj raz na tydzień lub raz na dwa tygodnie.

Ważną cechą rozwoju wielofunkcyjnego jest również wielofunkcyjne wykorzystanie budynków, np. lokale handlowe na parterze budynku mieszkalnego, lokalizacja ogólnodostępnej gastronomii w parterach biurowców itp. Dobry projekt architektoniczny pozwala umieścić w budynkach nawet większe obiekty, np. dyskonty.

Również i rozwój wielofunkcyjny miast powstał w odpowiedzi na krytykę modernizmu zakładającego rozdział funkcji i konieczność przemieszczania się pomiędzy nimi głównie samochodem.

## 2.1.6

### Inteligentny wzrost

*Smart growth* (pol. inteligentny wzrost) to teoria planowania przestrzennego, która wychodzi z założenia, że wzrost ilościowy i rozwój jakościowy terenów zurbanizowanych będą nadal występować. W związku z tym dąży ona do ukierunkowania wzrostu i rozwoju w sposób zamierzony i kompleksowy. Pojęcie to jest bardzo popularne w Ameryce Północnej. Smart growth nie należy mylić z pojęciem Smart City (Inteligentne Miasto), które odnosi się do zarządzania miastem przy wykorzystaniu współczesnych technologii informacyjnych i analizy danych w celu poprawy efektywności wykorzystania infrastruktury i dostosowania jej do potrzeb mieszkańców i mieszkańek. Idea inteligentnych miast opiera się w dużej mierze na rozszerzeniu cyfrowych form komunikacji z mieszkańcami w celu bieżącego odpowiadania na pojawiające się potrzeby.

Inteligentny wzrost miast odwołuje się do innych koncepcji, m.in. TOD, mixed-use czy kompletnych ulic. Zasadniczym wyróżnikiem tej idei jest nacisk na pewien proces ewolucji systemu miejskiego. Akcenty kładzione są bardziej na oczekiwane efekty społeczne, gospodarcze i środowiskowe, traktując inne koncepcje urbanistyczne czy działania takie jak rewitalizacja jako narzędzia do osiągnięcia założonego celu – zrównoważonego rozwoju miasta w długiej perspektywie czasowej. Inteligentny wzrost dotyczyć może istniejącej tkanki urbanistycznej, nowych osiedli czy zagospodarowania terenów poprzemysłowych, powojaskowych lub pokolejowych.

Inteligentny wzrost zakłada w sobie próbę odejścia od dyskusji publicznych, w których występują dwie alternatywy: „wzrost” (rozumiany jako pewne działanie w przestrzeni) kontra „brak wzrostu” (np. na skutek protestów społeczności lokalnych). Zastępuje ją dyskusja o jakości wzrostu: czy jest on dobry (inteligentny), czy może zły (głupi)?

Inteligentny rozwój w swym założeniu ma kompleksowo rozwiązywać problemy, a nie je tworzyć. Każde działanie w przestrzeni musi być rozpatrywane pod kątem szeregu skutków, które w sobie niesie.

Generalnym celem inteligentnego wzrostu jest poprawa jakości życia. Składa się na to szereg czynników, takich jak: zwiększenie dochodu i zamożności rodziny, czyste środowisko, atrakcyjna architektura, wysoka estetyka, stymulowanie działalności gospodarczej, efektywne wykorzystanie zasobów itd. Wśród celów transportowych wymienia się przede wszystkim wzmocnienie roli ruchu pieszego, redukcję uzależnienia od samochodów.

## 2.1.7

### Układy przestrzenne a planowanie i podział funkcji przewozowych

Mobilność a dostępność to podstawowy dylemat rozwoju miast. Współczesne teorie wyraźnie wskazują prymat dostępności nad mobilnością, poszukując takich rozwiązań przestrzennych, które będą ograniczać popyt na transport bez negatywnego wpływu na dostępność usług. Wszystkie z powyższych teorii mają wspólne założenia w zakresie mobilności – podkreślają znaczenie ruchu pieszego w poruszaniu się na krótkich dystansach oraz transportu publicznego, zwłaszcza szynowego, w podróżach na dłuższe dystanse. Teorie jednak inaczej rozkładają akcenty. TOD kładzie nacisk na strukturę przestrzenną wokół przystanków, Nowy Urbanizm zwraca szczególną uwagę na odniesienia się do historycznych form architektonicznych i przestrzennych na danym obszarze. W mixed-use kluczowym jest uzupełnianie struktur urbanistycznych, zarówno nowych, jak i istniejących, w dodatkowe funkcje, zwłaszcza te związane z zaspokajaniem codziennych potrzeb. Ograniczanie przestrzennej ekspansji i wzrost skierowany do wewnątrz to z kolei pryncypia miasta kompaktowego. W smart growth kluczowe jest sterowanie procesami wzrostu, który wcale nie jest oczywisty dla wszystkich miast, gdyż coraz częściej miastom przychodzi mierzyć się z problemem kurczenia.

# 2.2

## Rozwiązania nastawione na multimodalność i integrację transportu

Współczesna rola dworców jest inna niż w czasach, gdy powstawała kolej. Wynika to zarówno ze zmiany zachowań transportowych, jak i zasad funkcjonowania kolei. Obecnie pasażerowie bardzo mocno zwracają uwagę na czas podróży. Długie przesiadki zniechęcają do wyboru kolei. Rozkłady jazdy są więc konstruowane, aby przesiadki następowały w ciągu kilku lub kilkunastu minut. Ma to konsekwencje dla samego funkcjonowania transportu, jak i dla handlu i usług zlokalizowanych przy dworcach.

W projektowaniu dworców kluczowa jest obecnie optymalizacja dróg dojścia, w taki sposób, aby przesiadka pomiędzy pociągami lub z transportu miejskiego na pociąg zajmowała jak najmniej czasu. Służyć temu mają:

- redukcje dystansów pomiędzy różnymi formami transportu: kolejami, autobusami regionalnymi, komunikacją miejską,
- czytelna informacja pasażerska, w pełni dostępna we wszystkich kluczowych miejscach węzła przesiadkowego,
- ograniczanie do minimum liczby pokonywanych kondygnacji,
- łatwy dostęp do zakupu biletów poprzez wiele kanałów sprzedaży (automaty biletowe, kasy, Wi-Fi dla chcących skorzystać z aplikacji),
- projektowanie uniwersalne zapewniające wygodę wszystkim użytkownikom, w tym również osobom niepełnosprawnym,
- adaptacja do zmian klimatu, umożliwiająca prawidłowe funkcjonowanie również w przypadku większości anomalii pogodowych.

Koncepcja dworców traktowanych jako swoiste „świętynie mobilności” umożliwiające skorzystanie z wielu innych usług transportowych charakteryzuje się następującymi elementami:

- „Park&Ride” oraz „Bike&Ride” (w tym strzeżone stacje rowerowe z podstawowymi usługami serwisowymi),
- carsharing, rowery publiczne, wypożyczalnie długoterminowe,
- postoje taksówek,
- miejsca postojowe typu Kiss & Ride,
- stacje ładowania elektrycznych samochodów oraz rowerów (w tym boksy umożliwiające ładowanie samych akumulatorów do rowerów),
- informacja turystyczna,
- doradztwo w kwestiach mobilności wraz ze sprzedażą biletów.



Również w usługach towarzyszących obserwować można proces zmian. W gastronomii dworcowej spada znaczenie obiektów mających na celu umilenie czasu przesiadki, takich jak restauracje czy kawiarnie. Rośnie znaczenie obiektów sprzedających posiłki na wynos. Wśród pozostałych usług zaobserwować można wzrost znaczenia sklepów pozwalających na dokonywanie zakupów podstawowych artykułów (m.in. sklepy spożywcze, drogerie, apteki), pozwalających optymalnie wykorzystać czas w codziennych podróżach.

W mniejszych miejscowościach, szczególnie będących sypialniami miast, elementem wzmacniającym przywiązanie do transportu publicznego jest lokalizacja żłobków i przedszkoli w najbliższym sąsiedztwie dworców. Rodzice, łącząc podróż do pracy z odwożeniem dziecka, mogą zaoszczędzić sporo czasu. Zyskują więc motywację do wyboru kolei w codziennych podróżach.

Najbliższe otoczenie dworców w większych miastach jest szczególnie atrakcyjnym miejscem na lokalizację hoteli i centrów kongresowych. Przyjeżdżając w celach służbowych lub prywatnych, w pierwszej kolejności można zostawić bagaż, odświeżyć się i udać się na spotkania czy zwiedzanie miasta. Najbardziej znanym przykładem marki, która w takich miejscach sytuuje swoje hotele jest IntercityHotel prowadzona wspólnie przez Deutsche Bahn i jedną z wiodących sieci hotelowych. Ponad 30 hoteli działających w Niemczech oferuje specjalne promocje dla przyjeżdżających pociągami Deutsche Bahn, a wyróżnikiem sieci stały się bilety na darmowy transport miejski dla hotelowych gości.

We wszelkich rozważaniach dotyczących dworców kolejowych i innych węzłów intermodalnych istotne jest wpisanie ich w kontekst urbanistyczny miejscowości. Sytuacja w tym zakresie jest bardzo zróżnicowana, gdyż część dworców w XIX w. była lokalizowana poza miejscowościami ze względów obronnych. W innych przypadkach lokalizacja infrastruktury technicznej, np. torów odstawczych lub punktów utrzymania taboru, powoduje oddalenie dworca od struktur miejskich. W świetle badań Otsuka i in.<sup>49</sup>, kluczowym jest zagospodarowanie przestrzenne w promieniu 800 m wokół dworca. To ono rzutuje na wpisanie się w strukturę przestrzenną miasta oraz skłonność wyboru kolei w codziennych dojazdach. Na atrakcyjność ruchu pieszego składa się: odpowiednie dostosowanie szerokości chodników do natężenia ruchu, unikanie strat czasu na skrzyżowaniach (np. krótkie oczekiwanie na zielone światło), unikanie barier architektonicznych, takich jak przejścia podziemne itp. Ważną rolę odgrywa wyposażenie przyulicznych budynków w sklepy i usługi dostępne bezpośrednio z chodników, a także estetyka przestrzeni (np. wyposażenie w zielen przyuliczną, równa nawierzchnia chodników) a także poczucie bezpieczeństwa.

Należy nadmienić, że podobne analizy czynione są w odniesieniu do dojazdów rowerem. Atrakcyjność infrastruktury rowerowej wyrażana jest w szczególności brakiem opóźnień w oczekiwaniu na

---

49 N. Otsuka, T. Delmastro, D. Wittowsky, S. Pensa, M. Damerou, *Assessing the Accessibility of Urban Nodes: The Case of TEN-T Railway Stations in Europe*, [w:] „Applied Mobilities”, 4(2), 2019, s. 219–243.

zielone światło na skrzyżowaniach i w łatwym dostępie do miejsc postojowych. Jakość dojazdów rowerem do stacji przyczynia się do wyboru kolei w codziennych dojazdach. Elastyczność roweru w połączeniu z prędkością i komfortem kolei regionalnych tworzy wysoce konkurencyjną alternatywę dla samochodu<sup>49</sup>.

W dyskusji o węzłach intermodalnych istotny jest także aspekt ich rozmieszczenia w strukturze miasta. W małych miastach zazwyczaj wystarczy jeden węzeł zlokalizowany przy dworcu kolejowym albo, w przypadku braku obsługi koleją, w centrum miejscowości. W miastach średniej wielkości i w miastach dużych konieczne jest wypracowanie koncepcji węzłów zlokalizowanych również na obrzeżach miasta. Dzięki takiemu podejściu można wypracować koncepcję bardziej atrakcyjną dla mieszkańców dzielnic peryferyjnych oraz bardziej efektywną z punktu widzenia organizacji miejskiego transportu publicznego, niż rozwożenie wszystkich przyjezdnych z jednej, głównej stacji kolejowej w mieście.

## 2.3

### Zarządzanie przestrzenią

Znaczenie przestrzeni w planowaniu i urbanistyce to dużo więcej niż przestrzeń euklidesowa (płaszczyzna mierzona długością i szerokością). Sam prosty fakt, iż podróże w mieście determinowane są przez siatkę ulic, skrótów pieszych czy rowerowych stanowi, iż prosty opis struktur urbanistycznych za pomocą długości i szerokości nie odzwierciedla w pełni problematyki przestrzeni miejskich. Dużo bardziej wiarygodnym narzędziem jest analiza dostępności przy wykorzystaniu metryki ulicznej, tj. tras dojścia z wykorzystaniem publicznie dostępnych dróg<sup>51</sup>.

Na gruncie gospodarki przestrzennej zostały wyróżnione różne cechy przestrzeni miejskiej pozwalające ją charakteryzować dokładniej niż tylko za pomocą metryki euklidesowej czy ulicznej. Najważniejsze cechy przestrzeni to:

- **skończoność** – przestrzeń jest dobrem rzadkim; pozyskanie dodatkowej przestrzeni na aktywności miejskie wymaga dużych nakładów związanych z obsługą rozpraszania miasta lub nakładów związanych z „dobudowywaniem” przestrzeni, tj. inwestycjami w głąb (np. tunele, parkingi podziemne, magazyny w piwnicach) lub w górę (np. budowle wielokondygnacyjne, wiadukty, estakady);
- **ciągłość przestrzeni** – nie można analizować przestrzeni w oderwaniu od jej sąsiedztwa,

---

50 J. F. van Mil, T. S. Leferink, J. A. Annema, N. van Oort, *Insights into Factors Affecting the Combined Bicycle-Transit Mode*, [w:] „Public Transport”, 2020, s. 1–25.

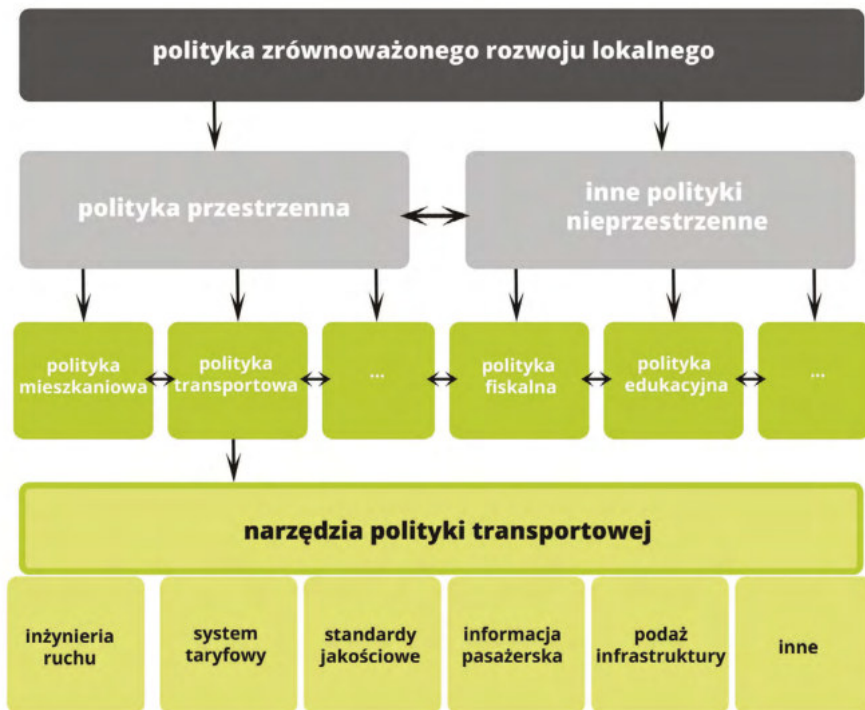
51 W. Ratajczak, *Przeźródlenie publiczna w aspekcie geograficznym i społecznym*. Studia KPZK, 2018, s. 103–117.

które zawsze ma na nią wpływ, nawet gdy istnieją wygradzenia (np. długi i wysoki mur wzdłuż chodnika obniża atrakcyjność dla pieszych);

- **opór** – pokonanie każdej przestrzeni wiąże się z pewnym nakładem kosztów, przy czym miarą kosztów mogą być nie tylko finanse, ale wysiłek fizyczny, ryzyko wypadków, czas itd., przy czym opór ma inne wartości dla każdej z grup użytkowników (np. nasłoneczniona ulica w upalny dzień może być barierą nie do pokonania dla osoby z problemami krążenia);
- **wartość** – przestrzeń miejska ma zawsze wartość finansową, społeczną, kulturową i przyrodniczą; efektywne gospodarowanie przestrzenią to troska o wzrost jej sumarycznej wartości, uwzględniając wszystkie czynniki, na obszarze miasta inaczej rozkładają się akcenty związane z wartością przestrzeni.

Dokumenty strategiczne sporządzane na poziomie samorządów gminnych można podzielić na dwie kategorie: dokumentów konstytuujących politykę przestrzenną samorządu lokalnego oraz na pozostałe polityki niemające wymiaru przestrzennego. Do pierwszej grupy zaliczyć należy m.in. planowanie przestrzenne, programy rewitalizacji, politykę mieszkaniową, politykę transportową, politykę ochrony środowiska. Do polityk nieposiadających bezpośredniego wpływu na kształt przestrzeni miejskiej można zaliczyć kwestie edukacyjne (np. rozwój określonych branż szkolnictwa zawodowego), fiskalne (np. zasady kształtowania podatku lokalnego od psów), partycypacji społecznej (np. zasady angażowania mieszkańców do dialogu społecznego). W praktyce żadnej lokalnej polityki branżowej nie da się całkowicie oddzielić od wpływu na przestrzeń miejską.

**Rysunek 21.** Polityka transportowa i polityka przestrzenna w systemie polityk komunalnych



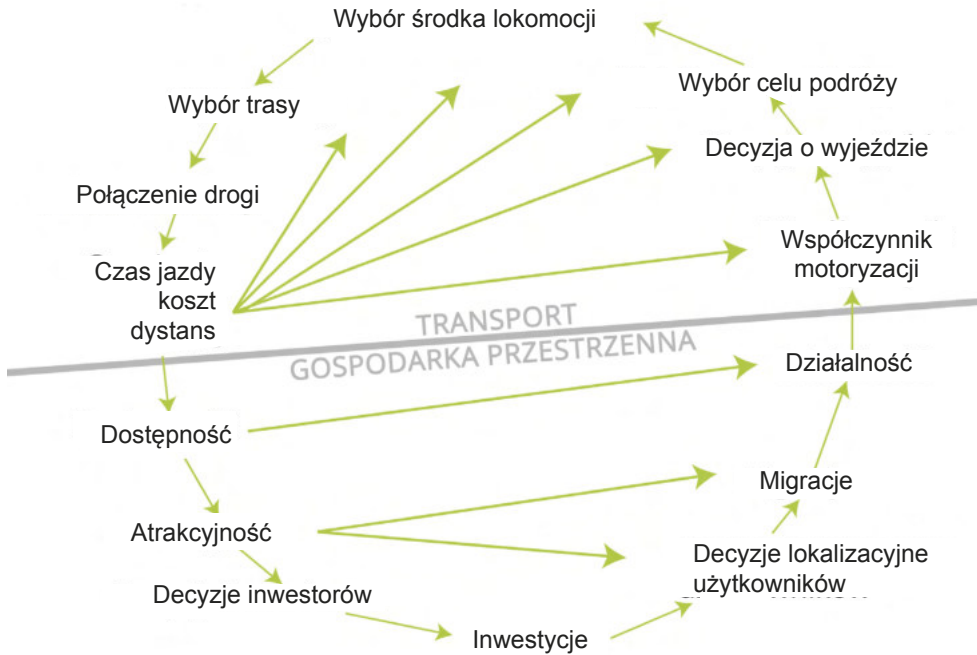
Źródło: Beim M. (2016). *Dokąd, jak i czym zmierzamy? Rekomendacje dla polityki transportowej* Warszawy. Zielone Mazowsze, Warszawa

Zasadniczym celem dokumentów strategicznych gmin jest poprawa efektywności zarządzania i funkcjonowania. W tym celu każda polityka sektorowa wyposażona jest w narzędzia. W przypadku polityki transportowej są one bardzo zróżnicowane – od inżynierii ruchu począwszy, przez systemy taryfowe, po działania promocyjne. Polityka transportowa jest jedną z tych polityk, które ściśle wiążą się z polityką przestrzenną. Marshall i Banister<sup>52</sup> szczegółowo rozrysowali schemat wzajemnych zależności. Dostępność transportowa miejsca warunkuje jego atrakcyjność. Im bardziej miejsce atrakcyjne, tym bardziej przyciąga inwestorów i mieszkańców. Decyzje lokalizacyjne determinują dominujące działalności na danym obszarze. Rodzaj działalności w połączeniu ze strukturą odległości, czasów przejazdu i kosztów wpływają na poziom motoryzacji. Poziom motoryzacji ma z kolei wpływ na decyzje o rozpoczynaniu podróży poza własne osiedle, odległość podróży oraz podział zadań przewozowych. Brak samochodu lub mniejsza liczba samochodów w gospodarstwie domowym zachęca do wyboru lokalnych alternatyw lub podróży na krótszy dystans, przyczynia

52 S. Marshall, D. Banister, *Land Use and Transport: European Research Towards Integrated Policies*, Elsevier, 2007.

się do wzrostu częstotliwości wykorzystania rowerów czy transportu publicznego w podróżach poza własne osiedle.

**Rysunek 22.** Relacje między planowaniem przestrzennym a popytem na transport



Źródło: D. Banister, S. Marshall, *Land Use and Transport Planning – European Perspectives on Integrated Policies*, 2007

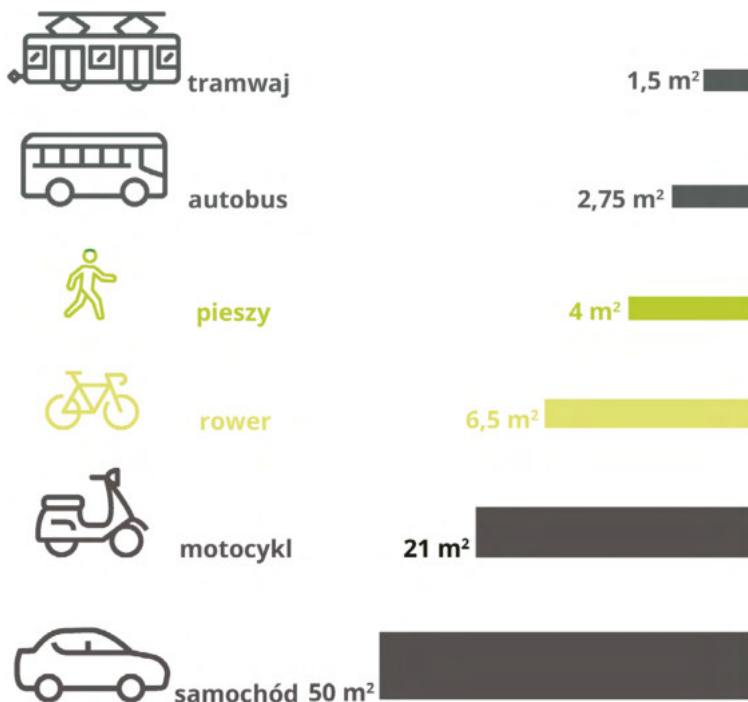
## 2.4

### Wykorzystanie potencjału istniejącej sieci transportowej

W planowaniu przestrzennym oraz zarządzaniu transportem istotnym wyzwaniem jest zapewnienie optymalnego wykorzystania infrastruktury transportowej. Problem ten rozpatrywać należy w dwóch kategoriach: przeciążenia infrastruktury oraz jej niedostatecznego dociążenia. Obie sytuacje są niepożądane nie tylko ze względu na negatywne skutki ekonomiczne. Nadmiarowa infrastruktura drogowa prowokuje zazwyczaj do ryzykownych zachowań, np. jazdy z nadmierną prędkością, a w przypadku pozamiejskich dróg szybkiego ruchu, gdy są opustoszałe i monotonne, częściej dochodzi np. do zaśnięć za kierownicą.

Najczęstszym problemem jest przeciążenie infrastruktury transportowej. Wynika ono z faktu, iż każdy środek lokomocji posiada inną efektywność przestrzenną, mierzoną jako liczba osób, które mogą przemieścić się pasem określonej szerokości w jednostce czasu. Najwyższą efektywnością przestrzenną charakteryzuje się transport publiczny i ruch pieszy, najmniejszą indywidualna motoryzacja. Optymalne zarządzanie przestrzenią polega więc na zachęcaniu jak największego grona mieszkańców do wykorzystywania jak najbardziej efektywnych sposobów przemieszczania się. Poprawa warunków ruchu pieszego i rowerowego oraz rozwój oferty transportu publicznego są więc podstawą oszczędnego i efektywnego gospodarowania ograniczoną przestrzenią miejską – poprawy przepustowości systemu transportowego przy braku konieczności zwiększania przestrzeni na ten cel.

**Rysunek 23.** Minimalne zajęcie przestrzeni potrzebnej do przemieszczenia jednej osoby bez uwzględnienia ewentualnego parkowania pojazdów



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych H. Botma, H. Papendrecht, *Traffic operation...*<sup>52</sup> i *Pedestrian Comfort Guidance for London, Transport for London, 2010*

52 Botma H., Papendrecht H. (1991). Traffic operation of bicycle traffic. [w:] Freeway operations, highway capacity, and traffic flow. Transportation Research Record, nr 1320, s. 65-72.

Sytuacja w miastach bywa jednak bardziej złożona. Proste poprawy przepustowości, bez konieczności zwiększania przestrzeni wykorzystywanej przez transport, można osiągnąć w pewnym stopniu dzięki optymalizacji zarządzania ruchem. Składają się na to różne rozwiązania – od inteligentnej sygnalizacji świetlnej na pojedynczym skrzyżowaniu, przez koordynację liniową na głównych ciągach (tzw. zieloną falę) po inteligentne systemy transportowe (ang. Intelligent Transportation System, ITS) o zasięgu ogólnomiejskim. Zwłaszcza pierwsze zastosowania takich systemów przynoszą bardzo ciekawe rezultaty. Przykładowo, wdrożenie inteligentnej sygnalizacji świetlnej na ul. Bukowskiej w Poznaniu (przekrój po jednym pasie ruchu w każdą ze stron, z poszerzeniem na skrzyżowaniach o dodatkowy pas ruchu), w miejsce sygnalizacji stałoczasowej przyniosło rezultat w postaci zwiększenia przepustowości dla ruchu samochodowego o ok. 30%<sup>54</sup>. Dalsza poprawa przepustowości, np. poprzez wdrożenie ogólnomiejskiego systemu ITS mogłaby przynieść – mimo znacznych nakładów finansowych – tylko niewielką, kilkuprocentową, poprawę przepustowości. Inteligentne systemy transportowe osiągają sukcesy w sytuacji, gdy służą uprzywilejowaniu transportu publicznego, zachęcając kolejnych mieszkańców do rezygnacji z dojeżdżania własnym samochodem na rzecz autobusów lub tramwajów.

W systemach transportu aglomeracyjnego zdarzają się jednak sytuacje, gdy komunikacja miejska jest przeciążona. Sposób na zwiększenie przepustowości zależy od rodzaju środka lokomocji:

- w tramwajach istnieje, po uprzednim dostosowaniu infrastruktury przystankowej, możliwość zwiększenia długości pojazdów, np. z 30 m do 45 m,
- w autobusach zastosowanie autobusów przegubowych (18 m długości) lub czteroosiowych przegubowych (20 m),
- w kolejach aglomeracyjnych:
  - » wydłużenie składów pociągów,
  - » zastosowanie wagonów piętrowych lub piętrowych składów zespolonych,
  - » zastosowanie nowoczesnych systemów zarządzania ruchem np. ETCS poziomu 2 lub 3 pozwalających zwiększyć bezpieczeństwo i przepustowość szlaków<sup>55</sup>.

Dobrym przykładem działań na rzecz poprawy przepustowości w transporcie aglomeracyjnym jest kolej miejska w Zurychu (S-Bahn Zürich). W związku z systematycznie rosnącą liczbą pasażerów wydłużano sukcesywnie długość pociągów, aż osiągnięto maksymalną długość peronów. W 1981 r. zdecydowano się wprowadzić pociągi piętrowe. W 2003 r. podjęto decyzję o zastąpieniu pociągów piętrowych piętrowymi elektrycznymi składami zespolonymi, przez co zyskano przestrzeń pasażerską w miejscu lokomotywy. W międzyczasie podejmowano działania na rzecz poprawy sterowania

---

54 M. Kaczmarek, J. Piotrowski, J. Rychlewski, *Symulacyjne badania efektywności sterowania adaptacyjnego ruchem pojazdów na ulicy Bukowskiej w Poznaniu*, [w:] Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej „Problemy komunikacyjne miast w warunkach zatłoczenia komunikacyjnego”, Poznań 1997.

55 U. Weidmann, P. Frank, T. Fumasoli, S. Moll, *Optimale Netznutzung und Wirksamkeit der Instrumente zu deren Lenkung*. Schriftenreihe des IVT, Vol. 158, ETH Zurich 2012.

ruchem, aż w końcu zdecydowano się wybudować tunel znacząco zwiększający przepustowość (Weinbergtunnel oddany do użytku w 2014 r.).

Przykładem szybkiego przerostu popytu nad podażą w transporcie miejskim jest Monachium. Władze miejskie do czasu budowy drugiego tunelu średnicowego kolei miejskiej, pełniącej na tym odcinku rolę metra, podejmują intensywne działania na rzecz rozwoju ruchu rowerowego w codziennych dojazdach<sup>56</sup> oraz rozbudowę okrężnych linii tramwajowych pozwalających na szybkie przemieszczanie się między dzielnicami bez konieczności wjazdu do centrum.

## 2.5

### Wpływ zastosowanych rozwiązań transportowych

Inwestycje w sieć transportową czy, szerzej, w przestrzeń uliczną nie należą do tanich ani szybkich w realizacji. Są one jednak zdecydowanie tańsze i łatwiejsze w realizacji niż bezpośrednia ingerencja w tkankę urbanistyczną zlokalizowaną przy tych ulicach. Miasto może, a nawet powinno, traktować inwestycje w przestrzeni ulicznej jako sposób oddziaływania na substancję urbanistyczną.

Jakość przestrzeni publicznej ulicy wpływa na działalność gospodarczą w sąsiednich obiektach. Wysoka jakość przestrzeni (szerokie reprezentacyjne chodniki, zielen przyuliczna) traktowana jest jako szansa dla rozwoju usług wyższego rzędu. W centrum są to zazwyczaj restauracje, kawiarnie, markowe sklepy odzieżowe. Poza centrum piekarnie, cukiernie, sklepy ze zdrową żywnością, usługi bankowe i pocztowe. Niska jakość przestrzeni (wąskie chodniki, zniszczona nawierzchnia, brak zieleni itp.) jest z kolei impulsem dla lokalizacji innych usług, np. sklepów monopolowych, punktów udzielania chwilówek, a w skrajnych przypadkach, nawet działalności typowych dla stref usługowo-przemysłowych, np. warsztatów wulkanizacyjnych, myjni samochodowych. Poza centrami są to zazwyczaj działalności w postaci supermarketów lub dyskontów oddzielonych od ulicy dużymi parkingami.

Zależność między jakością przestrzeni ulicznej a zagospodarowaniem przyległych działek wynika ze wzrostu wartości nieruchomości. Wyższa renta gruntowa przyczynia się do zmiany użytkowania lokali handlowych, do zagospodarowywania niezabudowanych działek budowlanych czy zastępowania zabudowy ruderalnej pożądaną tkanką miejską. Szczególny wpływ na wzrost

---

56 M. Beim, *Polityka rowerowa Monachium*, [w:] „Transport Miejski i Regionalny”, (9), 2011, s. 13–23.



wartości nieruchomości ma budowa infrastruktury transportu szynowego: tramwajów, metra czy kolei miejskiej<sup>57</sup>.

Pozytywny wpływ procesów odnowy przestrzeni publicznych oraz rozwoju transportu na zagospodarowanie sąsiednich działek obserwowany jest również w Polsce. Stworzenie przy ul. 6 Sierpnia pierwszego w Łodzi tzw. podwórca miejskiego (woonerfu) przyczyniło się do rozwoju gastronomii kosztem usług niepożądanych (przy tej ulicy działał np. sklep z dopalaczami). Odnowa przestrzeni ul. Święty Marcin w Poznaniu przyczyniła się do zmniejszenia liczby pustostanów powstałych na skutek odpływu handlu do zlokalizowanych w pobliżu galerii handlowych, a zespół modernistycznych wieżowców Alfa zyskuje najemców i nowe funkcje (hotel i dom studencki). Budowa drugiej linii metra w Warszawie stała się impulsem dla powstania dzielnicy biurowców wokół stacji Rondo Daszyńskiego.

Zmiany nieść mogą nie tylko korzyści, ale również pewne ryzyka. Wzrost wartości nieruchomości może prowadzić do gentryfikacji, tj. do wypierania mniej zamożnych mieszkańców przez bogatszych najemców lub nabywców mieszkań, a także do zastępowania potrzebnych społecznie usług, ale działających na niskiej marży (np. krawców, szewców), przez drogie sklepy należące do dużych korporacji. Negatywne zjawiska można jednak zniwelować właściwą polityką czynszową w budynkach komunalnych lub za pomocą programów rewitalizacji.

Reasumując, należy pamiętać, że przy niskiej efektywności systemu planowania przestrzennego w Polsce, tj. słabości instrumentów kreowania przestrzeni miasta, jakie znajdują się w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, system transportowy jest właściwie jedynym elementem, na który współcześnie miasto ma realny wpływ i za pośrednictwem którego może oddziaływać na zagospodarowanie działek. System transportowy jest bowiem najmniej bezwładnym elementem przestrzeni miejskiej<sup>58</sup>.

---

57 C. Hass-Klau, G. Crampton, R. Benjari, *Economic Impact of Light Rail – The Results of 15 Urban Areas in France, Germany, UK and North America*, [w:] „Environment & Transport Planning”, Brighton 2004.

58 M. Beim, B. Modrzewski, A. Radzimski, *Czy przestrzeń publiczna jest jeszcze potrzebna?*, [w:] „Międzynarodowy Przegląd Polityczny”, nr 25, 2010, s. 78–86.

## 2.6

### **Akty prawa miejscowego, programy oraz dokumenty służące organizacji i zarządzaniu zrównoważoną mobilnością**

Integracja planowania przestrzennego i rozwoju transportu znajduje odzwierciedlenie w polskich uwarunkowaniach prawnych. Ustawodawca podkreśla także znaczenie transportu publicznego dla zrównoważonego rozwoju. System planowania przestrzennego w Polsce jest stanowiony przede wszystkim przez ustawę o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Część przepisów znajduje się jednak w ustawach pokrewnych, np. w ustawie Prawo ochrony środowiska, ustawie o rewitalizacji, tzw. ustawie krajobrazowej czy tzw. specustawie mieszkaniowej, jak również w ustawie o związku metropolitalnym w województwie śląskim.

W ramach tych przepisów na poziomie wojewódzkim i gminnym sporządza się dokumenty takie jak:

- plan zagospodarowania przestrzennego województwa – sporządzany przez marszałka województwa a uchwalany przez sejmik,
- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy – sporządzane przez wójta, burmistrza albo prezydenta miasta, a uchwalane przez radę gminy lub miasta,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo miejscowy plan rewitalizacji (będący szczególną formą MPZP uchwalaną na obszarze rewitalizacji) – sporządzany przez wójta, burmistrza albo prezydenta miasta, a uchwalany przez radę gminy lub miasta.

Do wszystkich typów dokumentów odnosi się generalne postanowienie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, iż w przypadku nowej zabudowy należy dążyć do ograniczania transportochłonności struktur przestrzennych, faworyzowania obszarów dobrze skomunikowanych transportem publicznym, jak i działań na rzecz ułatwień dla ruchu pieszego i rowerowego. Ustawodawca wprawdzie nie wymienia wprost nazw różnych idei urbanistycznych dążących do zrównoważonego rozwoju, niemniej współbrzmia one z celami nowoczesnych koncepcji urbanistycznych, takich jak Transit-Oriented Development i miasta krótkich dróg.

Prawo ochrony środowiska nakłada na autorów studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego obowiązek zapewniania kompleksowego rozwiązania problemów zabudowy miast i wsi, ze szczególnym uwzględnieniem m.in. systemów transportowych i komunikacji publicznej. Nie można tego interpretować jako obowiązek stworzenia przez gminę systemu transportu publicznego, lecz jako obowiązek takiego kreowania struktur przestrzennych, aby w przyszłości dało się teren obsłużyć transportem publicznym.

W rozporządzeniach wykonawczych związanych z planowaniem przestrzennym wprowadzane są narzędzia dotyczące normatywów parkingowych poprzez określenie minimalnej liczby miejsc postojowych dla pojazdów. W miejscowych planach rewitalizacji jest natomiast dopuszczone zawarcie postanowień odnośnie do organizacji ruchu.

Trzeba mieć na uwadze, że planowanie przestrzenne co do zasady ustanawia normy dla decyzji związanych z tworzeniem budowli lub form zagospodarowania przestrzennego, a nie jest regulacją zasad funkcjonowania czy organizacji systemów transportowych. W tym zakresie kluczową ustawą jest ustawa o publicznym transporcie zbiorowym. Przewiduje ona tworzenie planów transportowych przez określone grupy samorządów oraz administrację rządową. Podstawowym celem planu jest określenie sieci komunikacyjnej, na której jest planowane wykonywanie przewozów o charakterze użyteczności publicznej oraz pożądanego standardu usług przewozowych. W tym celu, opracowując plan transportowy, należy uwzględnić istniejące zagospodarowania przestrzenne i dokumenty dotyczące polityki przestrzennej państwa, województw i gmin. Rozporządzenie wykonawcze do ustawy zwraca uwagę również na kwestię dostępności przystanków transportu publicznego. Rozporządzenie nawiązuje tym samym do praktyk zachodnioeuropejskich podkreślających rolę dostępności przestrzennej transportu publicznego.

Odniesienie do dostępności do przystanków publicznego transportu zbiorowego zawierają też przepisy tzw. specustawy mieszkaniowej. Wymagają, aby nowe inwestycje nie powstawały dalej niż pół kilometra od przystanku w miastach pow. 10 tys. mieszkańców i kilometr na pozostałym obszarze kraju. Gminy mają prawo zwiększyć rygory, przyjmując standardy urbanistyczne i nakazać odległości nie większe niż – odpowiednio – ćwierć i pół kilometra od przystanku.

Polskie przepisy dają szansę na tworzenie zintegrowanej polityki przestrzennej i transportowej. Praktyka jest zazwyczaj diametralnie inna. Polskie aglomeracje charakteryzuje zazwyczaj chaos przestrzenny i słaba oferta publicznego transportu zbiorowego. Problem wynika z kilku czynników.

Kluczowym czynnikiem jest fakt, iż miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowe plany rewitalizacji są aktami prawa lokalnego. Pozostałe dokumenty są tylko aktami kierownictwa wewnętrznego. W świetle ustawy zasadą jest, iż miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (lub miejscowy plan rewitalizacji) sporządza się fakultatywnie, zgodnie z założeniami polityki przestrzennej gminy. Wyjątkiem od tej generalnej zasady są przepisy szczególne, które nakładają obowiązek sporządzania planu. Należą do nich m.in. przepisy związane z ochroną przyrody, zabytków czy wydobywaniem kopaliny. W związku z faktem, iż ustalenia MPZP nakładają również na gminę obowiązki mające wymiar finansowy, wiele samorządów bardzo oszczędnie korzysta z prawa opracowywania planów. W konsekwencji większość inwestycji powstaje w drodze decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenów. Warunki nie muszą uwzględniać szerokiego kontekstu dostępu do publicznego transportu zbiorowego.

Równocześnie wiele inwestycji drogowych powstaje w oparciu o decyzję o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej na rzecz zarządców dróg publicznych, tzw. ZRID. Decyzja ta może zostać wydana również w sytuacji, gdy obowiązują przepisy MPZP i może być nawet sprzeczna z postanowieniami planu. Procedura uzyskiwania ZRID nie jest skomplikowana, przez co zarządcy dróg z chęcią z niej korzystają.

Problemem planów transportowych jest brak odgórnych standardów. Rozwiązanie to samo w sobie zle nie jest. Ustawodawca słusznie wyszedł z założenia, że dobry transport publiczny jest jednym z kryteriów świadczących o konkurencyjności gmin, powiatów czy województw i samorządy same powinny zabiegać o jak najlepszą ofertę. W praktyce jednak wiele samorządów lokalnych traktuje transport publiczny jako zadanie fakultatywne, znacznie obciążające budżet. Jedynie w największych miastach rozwój transportu publicznego traktowany jest jako tworzenie tańszej i bardziej przyjaznej środowisku alternatywy wobec indywidualnej motoryzacji.

**Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80 poz. 717 z późn. zm.)**

Art. 1 ust. 4. W przypadku sytuowania nowej zabudowy, uwzględnienie wymagań ładu przestrzennego, efektywnego gospodarowania przestrzenią oraz walorów ekonomicznych przestrzeni następuje poprzez:

- 1) kształtowanie struktur przestrzennych przy uwzględnieniu dążenia do minimalizowania transportochłonności układu przestrzennego,
- 2) lokalizowanie nowej zabudowy mieszkaniowej w sposób umożliwiający mieszkańcom maksymalne wykorzystanie publicznego transportu zbiorowego jako podstawowego środka transportu,
- 3) zapewnianie rozwiązań przestrzennych, ułatwiających przemieszczanie się pieszych i rowerzystów.

**Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.)**

Art. 72. ust. 1. W studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego zapewnia się warunki utrzymania równowagi przyrodniczej i racjonalną gospodarkę – zasobami środowiska, w szczególności przez:

- 4) zapewnianie kompleksowego rozwiązania problemów zabudowy miast i wsi, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej, odprowadzania ścieków, gospodarki odpadami, systemów transportowych i komunikacji publicznej oraz urządzania i kształtowania terenów zieleni.

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

Art. 12. ust. 2. Przy opracowywaniu planu transportowego należy uwzględnić w szczególności:

- 1) stan zagospodarowania przestrzennego oraz ustalenia odpowiednio:
  - a. (uchylona),
  - b. planu zagospodarowania przestrzennego województwa,
  - c. studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
  - d. miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

**Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących (Dz.U. 2018 poz. 1496 z późn. zm.)**

Art. 17. ust.1. Inwestycję mieszkaniową lokalizuje się na terenie, który ma zapewnić:

w odległości nie większej niż 1000 m, a w miastach, w których liczba mieszkańców przekracza 100 000 mieszkańców – 500 m, przystanek komunikacyjny w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym.

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie zakresu projektu miejscowego planu rewitalizacji w części tekstowej oraz zakresu i formy wizualizacji ustaleń miejscowego planu rewitalizacji (Dz.U. 2016 poz. 1032)**

§3 ust. 3 w zakresie szczegółowych ustaleń dotyczących zagospodarowania i wyposażenia terenów przestrzeni publicznych regulacje dotyczące:

f) koncepcji organizacji ruchu na drogach publicznych, z zachowaniem warunków określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 10 ust. 12 ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym.

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 17 grudnia 2021 r. w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz.U. 2021 poz. 2404)**

§ 4 ust. 7 pkt a) Zasady, parametry i wskaźniki, o których mowa w art. 15 ust. 2 pkt 6 ustawy, w tym minimalną liczbę miejsc doparkowania w stosunku do liczby lokali mieszkalnych, liczby osób mogących jednocześnie przebywać w budynku, liczby zatrudnionych lub powierzchni obiektów usługowych i produkcyjnych

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 maja 2011 r. w sprawie szczegółowego zakresu planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego (Dz.U. 2011 nr 117 poz. 684)**

§ 4. 1. Część tekstowa planu transportowego powinna określać:

6) pożądany standard usług przewozowych w przewozach o charakterze użyteczności publicznej, poprzez określenie standardu przewozów i jakości usług przewozowych, uwzględniając potrzebę – zapewnienia w szczególności:

- a) ochrony środowiska naturalnego,
- b) dostępu osób niepełnosprawnych oraz osób o ograniczonej zdolności ruchowej do publicznego transportu zbiorowego,
- c) dostępności podróży do infrastruktury przystankowej.

Poza dokumentami bezpośrednio nakazanymi przez ustawy istnieje szereg dokumentów, które mogą być przyjmowane przez samorządy celem poprawy zarządzania systemem transportowym. Do najważniejszych dokumentów należą m.in.:

- ogólne polityki transportowe,
- branżowe polityki transportowe dotyczące poszczególnych gałęzi transportu (np. polityka transportu towarowego, polityka parkingowa),
- programy inwestycyjne,
- standardy techniczne (np. infrastruktury rowerowej, projektowania uniwersalnego, wyposażenia przystanków).

Do najbardziej pożądaných przez Komisję Europejską narzędzi kształtowania systemu transportowego należy Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (ang. Sustainable Urban Mobility Plan; SUMP). Szerzej omówiono je w podrozdziale 1.1.

## 2.7

### Dobre praktyki

#### 2.7.1

#### Studium przypadku: Dzielnica Francuska (Französisches Viertel) w Tybindze

##### Przykład 11. Dzielnica Francuska – przykład zrównoważonej urbanistyki

Choć w Europie jest blisko pół tysiąca dzielnic i osiedli, które aspirują do miana miasta o zrównoważonej urbanistyce, to przykład Tybingi jest szczególnie interesujący. Dotyczy on stosunkowo małej dzielnicy – planowanej na niespełna trzy tysiące mieszkańców, w mieście średniej wielkości, w którym transport publiczny odbywa się jedynie za pomocą autobusów miejskich. Pokazuje to, iż szanse na przyjazną rodzinom urbanistykę, a zarazem ograniczającą popyt na indywidualną motoryzację, mają nie tylko największe metropolie wyposażone w systemy szybkiego transportu szynowego.

Tybinga jest uniwersyteckim miastem liczącym blisko 91 tys. mieszkańców, zlokalizowanym w niemieckim kraju związkowym Badenii-Wirtembergii. Liczba mieszkańców miasta systematycznie wzrasta o kilkaset osób rocznie. Uniwersytet, wraz z własnymi klinikami, jest największym pracodawcą w mieście i regionie, zatrudniającym blisko 12 tys. osób. Usługi są dominującą dziedziną gospodarki, choć w mieście nie brakuje przemysłu, szczególnie związanego z nowymi technologiami, takimi jak

informatyka, biotechnologia, wzornictwo przemysłowe. Tybingę wyróżnia bardzo urokliwe historyczne centrum zlokalizowane nad Neckarem, a miasto otaczają lasy zlokalizowane na wzniesieniach Progów Szwabsko-Frankońskich.

Powyższe walory są warte podkreślenia, gdyż to w oparciu o nie miasto przewiduje strategię rozwoju jako jednego z wiodących ośrodków nowych technologii w Europie i na świecie. Uniwersytet daje zaplecze intelektualne, siła niemieckiej gospodarki dostęp do konkurencyjnego rynku, natomiast wysoka jakość życia w mieście ma przyciągać specjalistów. W zakresie działań na rzecz poprawy warunków życia miasto podejmuje wiele inicjatyw, począwszy od programów ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza i dwutlenku węgla przez rozwój nowoczesnych osiedli po udział w projekcie tramwaju regionalnego (Regionalstadtbahn Neckar-Alb) mającego połączyć kluczowe obszary miasta (śródmieście, zespół klinik uniwersyteckich, park naukowo-technologiczny) z miejscowościami położonymi w regionie. Dzielnica Francuska jest jednym z elementów tej strategii.

Nazwa dzielnicy nawiązuje do wcześniejszego zagospodarowania terenu, który stanowił koszarę okupacyjnych wojsk francuskich. Po opuszczeniu przez armię francuską koszar z początkiem lat 90. XX w. władze miejskie nabyły całość tego terenu a następnie przygotowały plan zagospodarowania przestrzennego, który został zatwierdzony w 1994 r. Dopiero wówczas sprzedane zostały działki budowlane pod realizację budynków mieszkaniowych, mieszkaniowo-usługowych i usługowych. Budowa trwała w latach 1996–2008.

Władzom miejskim chodziło o uzyskanie wielofunkcyjnej dzielnicy z dominującą funkcją mieszkaniową. Na terenie Dzielnicy Francuskiej znajduje zatrudnienie blisko ćwierć tysiąca osób, nie tylko w handlu i gastronomii. W planach przewidziano także powierzchnię biurową i przestrzeń dla rzemiosła czy drobnej produkcji. Mieszanie funkcji miało natomiast umożliwić realizację idei urbanistycznej „miasta krótkich dróg”, w którym usługi najczęściej wykorzystywane przez mieszkańców (sklepy spożywcze, piekarnie, przedszkola, szkoły) znajdują się w zasięgu kilku minut pieszo. Lokalizacja biur, warsztatów i drobnej produkcji umożliwia mieszkańcom podjęcie pracy na miejscu, ograniczając tym samym globalnie popyt na transport.

Dominująca jest nowa zabudowa. Dzielnica składa się częściowo również z dawnych obiektów wojskowych dostosowanych do funkcji cywilnych, kamienic oraz nowych bloków. Na dzielnice składa się łącznie ponad trzydzieści budynków lub zespołów budynków nawiązujących do zabudowy kwartałowej.

Francuska dzielnica wyposażona jest w kompleksową infrastrukturę społeczną, tj. na jej terenie znajdują się przedszkole, kluby seniorów i inna oferta kulturalna, kaplice – katolicka i luterńska itp. Wpływa to na wysoką integrację mieszkańców oraz na ukształtowanie tożsamości wspólnotowej.



Dostęp do terenów zielonych zapewnia sąsiedni las. Jedynym obiektem, który nie jest bezpośrednio zlokalizowany na osiedlu jest szkoła podstawowa, oddalona o około kilometr i służąca też dzieciom z sąsiednich części miasta. Taka lokalizacja jest wynikiem konieczności osiągnięcia efektu skali potrzebnego do efektywnego funkcjonowania placówki, gdyż niemiecki system edukacyjny przewiduje tylko cztery klasy podstawówki.

Dzielnicę Francuską w Tybindze zamieszkuje blisko 2300 mieszkańców. Większość z nich to rodziny z dziećmi, przez co dzielnica ma najniższą średnią wieku w mieście (32,0 w stosunku do średniej okolicy 38,2) oraz największy odsetek w grupie (20,1% przy średniej 13,7%) i najwyższą liczbę osób w gospodarstwie (2,71 przy średniej 2,58). Cel budowy osiedla był również taki, aby zaspokoić potrzeby mieszkaniowe osób młodych, pragnących założyć rodziny. Poprzez politykę mieszkaniową władze miejskie starają się pośrednio zachęcić do pozostania w Tybindze najzdolniejszych kadr kształconych przez tamtejszy uniwersytet. Mimo iż osiedle zamieszkane jest przez rodziny, cechuje się najniższym wskaźnikiem motoryzacji wynoszącym 273 samochody osobowe na 1000 mieszkańców (średnia dla miasta to 375). Powierzchnia samego osiedla to 10 ha.

Dzielnicę Francuską obsługują trzy regularne linie autobusowe. Dwie z nich wjeżdżają w środek osiedla: linia numer 1 kursuje w dni robocze w takcie piętnastominutowym, a w weekendy półgodzinnym, linia nr 13 od poniedziałku do soboty w takcie półgodzinnym. Natomiast linia 4, kursująca przez cały tydzień co pół godziny, obsługuje przystanki na obrzeżu osiedla. W porannym szczycie przewozowym, w dni nauki szkolnej oferta autobusowa jest wzmacniana przez dodatkowe kursy specjalnej linii szkolnej, dostępnej jednak dla ogółu pasażerów. Łącznie na terenie osiedla i na jego skraju znajdują się cztery przystanki autobusowe. Mieszkańcy osiedla mają do przystanku nie dalej niż 200 m.

Za wyjątkiem głównej ulicy Aixer Straße cała dzielnica jest strefą zamieszkania wybudowaną od samego początku w myśl zasady *shared space*. Nie ma więc krawężników, piesi mają pierwszeństwo nad pojazdami, a parkowanie może odbywać się tylko w miejscach wyznaczonych. Uspokojeniu ruchu służy również zasada pierwszeństwa z prawej strony, układ zieleni przyulicznej oraz mała architektura.

Cała Dzielnica Francuska objęta jest strefą płatnego postoj. Płatne parkowanie obowiązuje w dni robocze między 8:00 a 20:00, a postój kosztuje 1,50 euro za godzinę, nie więcej niż 6,00 euro za dobę. Mieszkańcy mogą pozostawić na przestrzeni ulicznej samochód za darmo na 20 min. Ma to umożliwić np. zabranie dzieci, wyładowanie zakupów itp. To z kolei ma na celu zniechęcanie do pozostawiania auta pod domem. Opłaty mają nie tylko rolę organizacyjną, tj. wymuszania rotacji samochodów, ale ich celem jest uświadamianie wartości przestrzeni publicznej, unaoczniające istnienie konkurencji o przestrzeń wśród zwartej zabudowy miasta.

Poza kilkoma wyjątkami również nowe budynki były budowane bez hal garażowych, aby nie czynić wyboru samochodu w codziennych podróżach najłatwiejszą z opcji.

Dla mieszkańców przewidziano na obrzeżu osiedla ośmiokondygnacyjny parking na łącznie 380 miejsc postojowych dla samochodów osobowych i 8 dla motocykli. Dwie pierwsze kondygnacje wybudowane zostały jako klasyczny parking, sześć pozostałych jako w pełni zautomatyzowane miejsca postojowe dla 329 samochodów. Krótkoterminowe parkowanie kosztuje od 0,80 euro za godzinę w części automatycznej i 0,90 euro za godzinę w części konwencjonalnej, nie więcej jednak niż 3 euro za dobę. Abonament miesięczny został wyceniony na 74 euro. Właścicielem i operatorem parkingu jest zakład komunalny.

Parking wielopoziomowy był zaplanowany jako rentowna inwestycja w perspektywie wieloletniej. Na skutek regularnych awarii automatycznego systemu, od maja 2020 r. dostępna jest tylko część konwencjonalna. Część automatyczna zostanie albo przebudowana na konwencjonalną, przez co zmniejszy się nieco pojemność, albo cały garaż zostanie wybudowany od nowa jako konwencjonalny. Problemy z technologią spowodowały, iż koszt rocznego utrzymania parkingu wynosi ok. 300 tys. euro, a ogólna strata na inwestycji (uwzględniając również koszty budowy, w tym koszty kapitału) wyniosła już blisko 15 mln euro. Sama idea rozdzielenia miejsc parkingowych od budynków mieszkaniowych nie jest kwestionowana. Brak hali garażowej pod blokiem jest korzystny finansowo dla mieszkańców i oznacza dla nich relatywnie niższe koszty budowy oraz zdecydowanie mniejszy fundusz remontowy. Osiedlowy parking wielopoziomowy daje też większą elastyczność – nie trzeba wykupywać miejsca w hali garażowej, wprowadzając się. W przypadku konieczności zakupu kolejnego auta, łatwo można nająć dodatkowe miejsce.

Historycznie w budynku parkingu znajdowała się pierwsza stacja carsharingu. Wraz z rozwojem usług miejsca postojowe dla samochodów współdzielonych pojawiły się w przestrzeni ulicznej, bliżej miejsc zamieszkania.

**Zdjęcie 1.** Wjazd do garażu podziemnego w Dzielnicy Francuskiej w Tybindze



*Źródło: własne, Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o.*

**Zdjęcie 2.** Parkingi rowerowe w Dzielnicy Francuskiej w Tybindze



*Źródło: własne, Zespół Doradców Gospodarczych TOR Sp. z o.o.*

**Dzielnica Francuska została wyróżniona w licznych konkursach architektonicznych i urbanistycznych.** Najważniejszym wyróżnieniem była „Narodowa nagroda za zintegrowany rozwój obszarów miejskich i kulturę budowlaną” przyznana przez Federalne Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Rozwoju Miast w 2009 r. W uzasadnieniu nagrody podkreślono zintegrowaną koncepcję zrównoważonego rozwoju tkanki miejskiej.

Reasumując, przyjęte w planach zagospodarowania przestrzennego założenia odnośnie do nowej dzielnicy miasta udało się w pełni zrealizować. Dzielnica Francuska stanowi miejsce chętnie wybierane przez rodziny z dziećmi. Bliskość podstawowych usług ogranicza popyt na transport, a rozdzielenie miejsc zamieszkania od miejsc postojowych sprzyja wyborze alternatywnych form przemieszczania się, innych niż indywidualna motoryzacja. Udało się to osiągnąć, mimo iż głównym środkiem lokomocji są autobusy, a infrastruktura rowerowa prowadząca w stronę centrum jest, jak na niemieckie warunki, nie najwyższej jakości. Urbanistyka dzielnicy mocno sprzyjała kształtowaniu się silnego poczucia wspólnoty wśród mieszkańców.

## 2.7.2

### Studium przypadku: Houten, Holandia

#### Przykład 12. Houten – modelowe miasto zrównoważonej mobilności

Houten w Holandii to doskonały przykład miasta, które zaplanowano z myślą o zrównoważonej mobilności. Miejscowość leżąca na południu od Utrechtu została zaprojektowana w kształt motyla – przez środek miejscowości przebiega linia kolejowa. Zgodnie z założeniami planu, miasto zamknięto od zewnątrz obwodnicą drogową. Drogi dla samochodów wewnątrz miasta umożliwiają jedynie dojazd do posesji – cały ruch tranzytowy wyprowadzony jest poza obszar zamieszkania i usług. Przejazd samochodem z jednej części miasta do drugiej zawsze wymaga skorzystania z obwodnicy. Przez brak tranzytu środkiem miasta jazda samochodem niemal zawsze zajmuje więcej czasu niż rowerem, a nawet pieszo.

**Zdjęcie 3.** Droga dla rowerów (bez jezdni samochodowej) z obustronnym szpalerem drzew obsługująca obszar zamieszkania. Houten, Holandia



*Fot. Daniel Chojnacki*

Skróty dla ruchu rowerowego są bardzo atrakcyjne i obsadzone zielenią, dzięki czemu najszybciej i najprzyjemniej w Houten przemieszczać się rowerem. Wyjazd do pracy, np. Utrechtu, zapewniony jest przez węzeł przesiadkowy zlokalizowany przy stacji kolei. Zabudowa w Houten jest najbardziej intensywna w pobliżu stacji kolejowych, tylko tam występują wielopiętrowe budynki mieszkalne i usługowe. Budynki bezpośrednio sąsiadują z torami, a problem hałasu rozwiązany jest dzięki ekranom akustycznym. Sprawia to, że transport kolejowy jest dostępny dla możliwie największej liczby mieszkańców miasta.



3







# ROZDZIAŁ 3

PRZESTRZEŃ  
MOBILNOŚĆ  
UŻYTKOWNIK



# 3.1

## Zachowania i zwyczaje społeczeństwa w zakresie mobilności oraz uwarunkowania w obszarze planowania

### Zachowania i zwyczaje ludności w obszarze preferencji transportowych

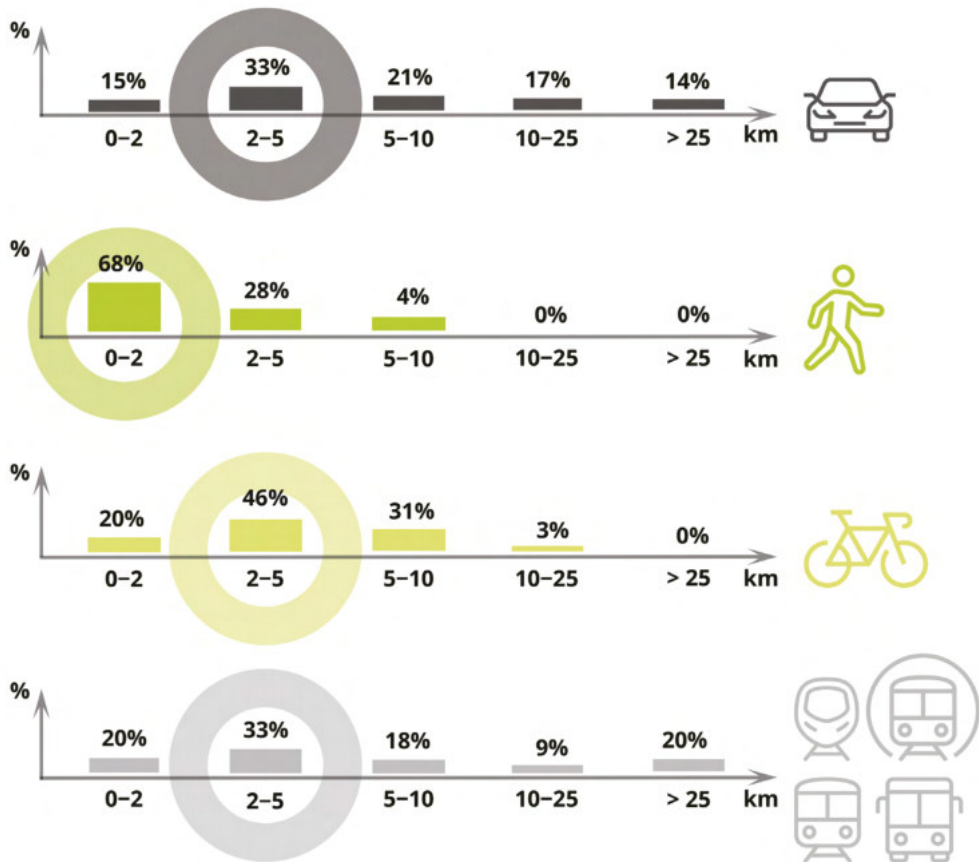
#### 3.1.1 Odległości pokonywane różnymi środkami transportu

Większość podróży odbywamy na odległość do 5 km. Bez trudu powinniśmy je odbywać pieszo lub rowerem, aby zadbać o własne zdrowie i nie zużywać nieodnawialnych źródeł energii. Mimo to połowa podróży samochodami to właśnie takie do 5 km. Przyczyną tego typu zachowań ludzi jest łatwość, z jaką można jeździć samochodami w porównaniu z innymi sposobami podróżowania. Samochodem jest najczęściej po prostu szybciej i prościej. Polskie miasta są w większości zbudowane tak, że jezdnie prowadzą prosto, chodniki kluczą, a drogi dla rowerów nie stanowią spójnej sieci. Poza największymi miastami autobusy jeżdżą rzadko i po skomplikowanych trasach. Ponieważ kluczowy jest czas dotarcia „od drzwi do drzwi”, to dopóki samochodem jest szybciej, to nie uda się zmienić zachowań ludzi.

Odległości pokonywane przez użytkowników różnych sposobów podróżowania doskonale pokazuje wykres z Planu Zrównoważonej Mobilności Brukseli. Zauważmy, że ponad 2/3 spacerów odbywa się na odległość do 2 km. Niemal wszystkie podróże rowerowe mieszczą się w odległości do 10 km. Natomiast struktura odległości podróży samochodami i transportem zbiorowym jest bardzo podobna.

Nadużywanie samochodów rodzi poważne skutki przestrzenne. Szerokie drogi stanowią bariery, których pokonanie w poprzek wymaga zazwyczaj nadłożenia drogi. Po takich drogach kierowcy jeżdżą szybko i powodują wypadki. Jeden złożony węzeł drogowy potrafi zajmować tyle samo miejsca co całe osiedle mieszkaniowe. Samochody stoją w miejscu średnio przez ponad 23 godziny na dobę. Dlatego wokół budynków lub pod nimi potrzeba znacznych przestrzeni pod parkingi. Parkingi nie służą właściwie niczemu innemu, dlatego należą do martwych stref i rozrywają żywą strukturę miasta. Tam, gdzie dominuje ruch samochodowy, trzeba przeznaczyć pod niego w planach nawet kilkanaście procent terenu. Pozostałe sposoby podróżowania zajmują znacznie mniej miejsca w przeliczeniu na użytkownika. W średniej wielkości miastach wystarczy jedna zajezdnia autobusowa. Dopiero w dużych jest ich kilka. Parkingi rowerowe na kilka tysięcy pojazdów mieszczą się w pojedynczych budynkach. Miejsca do siedzenia uznawane są za małą architekturę i nie pokazują się ich na planach. Nie potrzeba zabierać dodatkowych terenów pod chodniki i ścieżki rowerowe. Jeśli tak się dzieje, to zazwyczaj wynika to z nadmiaru przestrzeni przeznaczonej dla samochodów.

**Rysunek 25.** Podział podróży ze względu na ich długość i środek transportu



Źródło: Good Move 2020–2030, Plan Zrównoważonej Mobilności Brukseli

## 3.2

### Dostępność transportu publicznego

W badaniach nad systemem transportowym miast można wyróżnić wiele czynników wpływających na konkurencyjność transportu publicznego. Zrozumienie złożoności problemu wymusza interdyscyplinarny charakter badań. Wiele z czynników, np. design pojazdów, poczucie bezpieczeństwa, łatwość zakupu biletów, zapewnienie odpowiednich temperatur i wentylacji itp., nie znajduje odzwierciedlenia w modelach komputerowych wykorzystywanych do analiz systemów transportowych. Wypacza to obraz konkurencyjności transportu publicznego w stosunku do

innych form mobilności. Na czas podróży „od drzwi do drzwi” istotny wpływ ma czas „pierwszej mili” – początkowej drogi pokonywanej od mieszkania do przystanku oraz „ostatniej mili” – od przystanku do miejsca docelowego. Czas ten uzależniony jest przede wszystkim od dystansu do pokonania, w niektórych przypadkach wpływ mają tu wydłużenia wynikające z organizacji ruchu (np. działania sygnalizacji świetlanych). Litman<sup>59</sup> podkreśla, że dystans dojścia powinien być mierzony w odniesieniu do istniejącej sieci połączeń, tj. w odniesieniu do metryki ulicznej, a nie euklidesowej. Dla każdego osiedla należy więc przeanalizować realne drogi, jakie pokonywane są przez mieszkańców. Uwzględnić tu trzeba zarówno wydłużenia dróg wynikające z układu budynków, zaprojektowanych chodników, przejść dla pieszych, jak i ustawiane celowo bariery, np. płoty, a także bariery architektoniczne utrudniające poruszanie się osobom z ograniczoną mobilnością.

W świetle zasad projektowania uniwersalnego (universal design) analiza dróg dojścia powinna nie tylko zakładać unikanie barier architektonicznych, ale również wpływu przestrzeni na osoby ze słabszym zdrowiem, np. czy jest odpowiednie zacienienie trotuarów w czasie upałów. Statystycznie można przyjąć uogólnienia współczynnika wydłużenia drogi w stosunku do linii prostej do przystanku. Pomiary wykonane w Polsce pokazują, iż jest to zazwyczaj 1,25, przy czym wydłużenie jest nieco mniejsze na starych dzielnicach o zabudowie kwartałowej czy osiedlach modernistycznych, a większe na najnowszych osiedlach, m.in. ze względu na wygradzanie<sup>60</sup>.

W tej sytuacji teoretyczny promień zasięgu przystanku wynoszący 400 m, w praktyce oznacza drogę dojścia wynoszącą pół kilometra. Historycznie, w literaturze przedmiotu definiowano maksymalny czas dojścia do przystanków wynoszący 15 minut. Przekładało się to na dystans rzędu do jednego kilometra dojścia. Przyjmując jednak założenia stojące u podstaw paradoksu Downsa–Thomsona<sup>61</sup>, a także uwzględniając średnie czasy podróży samochodem w europejskich aglomeracjach miejskich (w przedziale 15 km/h do 30 km/h), w ciągu kwadransa kierowca pokonuje od 3,5 do 7,5 km, przy założeniu, iż auto stoi przed wyjściem z domu lub w hali garażowej pod domem. Czas kwadransa odpowiada więc w większości przypadków całej zaplanowanej podróży, uwzględniając fakt, iż większość podróży w miastach odbywa się na dystansie do 5 km. W rezultacie, gdy pasażer transportu publicznego wsiada do autobusu, tramwaju, metra lub pociągu, kierowca samochodu praktycznie podjeżdża pod swój cel podróży. Krytyka powyższych założeń spowodowała, iż poddano rewizji zasięgi dojścia do przystanków transportu publicznego. Murray i in.<sup>62</sup> czy El-Geneidy

---

59 L. Litman, *Evaluating Accessibility for Transportation Planning*, Victoria Transport Policy Institute, Victoria 2008.

60 J. Gadziński, M. Beim, *Dostępność przestrzenna lokalnego transportu publicznego w Poznaniu*, [w:] „Transport Miejski i Regionalny”, nr 5, 2009, s. 10–16.

61 Paradoks ten szerzej opisano w rozdziale 3.3

62 A. Murray, R. Davis, R. Stimson, L. Ferreira. Public transportation access. *Transportation Research Part D - Transport and Environment*, Volume 3, Issue 5, 1998, s. 319-328.

i in.<sup>63</sup> uwzględniając osoby z ograniczoną mobilnością, tj. nie tylko niepełnosprawne, ale również i w pełni sił, ale obciążone bagażem czy wózkiem dziecięcym, zaproponowali zasięg oddziaływania przystanków wynoszący 400 m. Do podobnych wniosków doszedł Loose<sup>64</sup> w 2001 r. Zaproponował on zróżnicowanie zasięgów w zależności od atrakcyjności, wychodząc z założenia, że im szybszy środek lokomocji, tym chętniej pasażerowie do niego dochodzą.

**Tabela 3.** Rodzaje transportu publicznego i zasięgi oddziaływania ich przystanków

Rodzaj transportu publicznego	Optymalny zasięg oddziaływania przystanków	Optymalna liczba osób mieszkających w promieniu dojazdu
Autobus	300 m	ok. 1000
Tramwaj	400 m	min. 3000
Szybki transport szynowy (SKM, metro, szybki tramwaj)	500 m	min. 4000

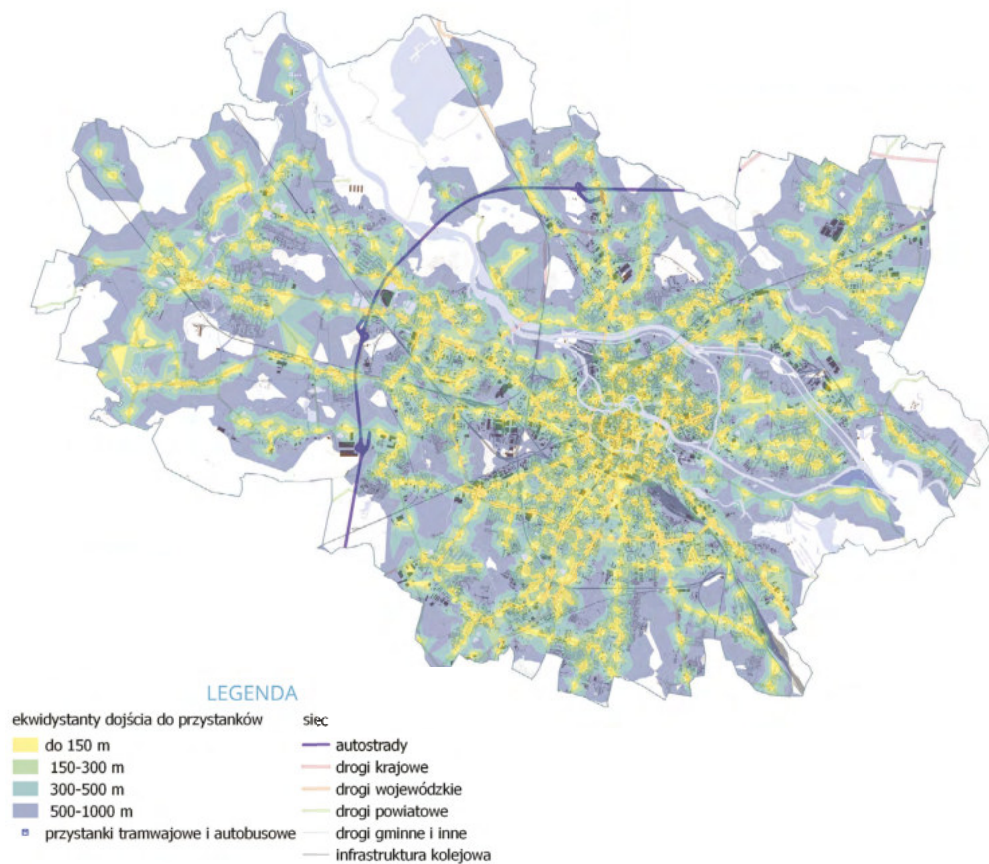
Źródło: W. Loose, *Flächennutzungsplan 2010 Freiburg – Stellungnahme zu den verkehrlichen Auswirkungen*. Öko-Institut e.V., Freiburg, 2001.

Wartości dystansów, które zaproponował Loose, stały się integralną częścią planów transportowych w Niemczech. Dyskusji poddawana jest jedynie wartość drogi dojazdu do przystanków szybkiego transportu publicznego, którą definiuje się nawet na 600 czy 700 m. Analiza dostępności stała się w Europie Zachodniej popularnym narzędziem wykorzystywanym przy tworzeniu planów zagospodarowania przestrzennego. Jest wykorzystywana zarówno do identyfikacji dobrze skomunikowanych terenów pod zabudowę, jak i identyfikacji obszarów z deficytami dostępności.

63 A. M. El-Geneidy, J. Hourdos, J. Horning, Bus transit service planning and operations in a competitive environment. *Journal of Public Transportation*, 12(3), 2009, s. 39-59.

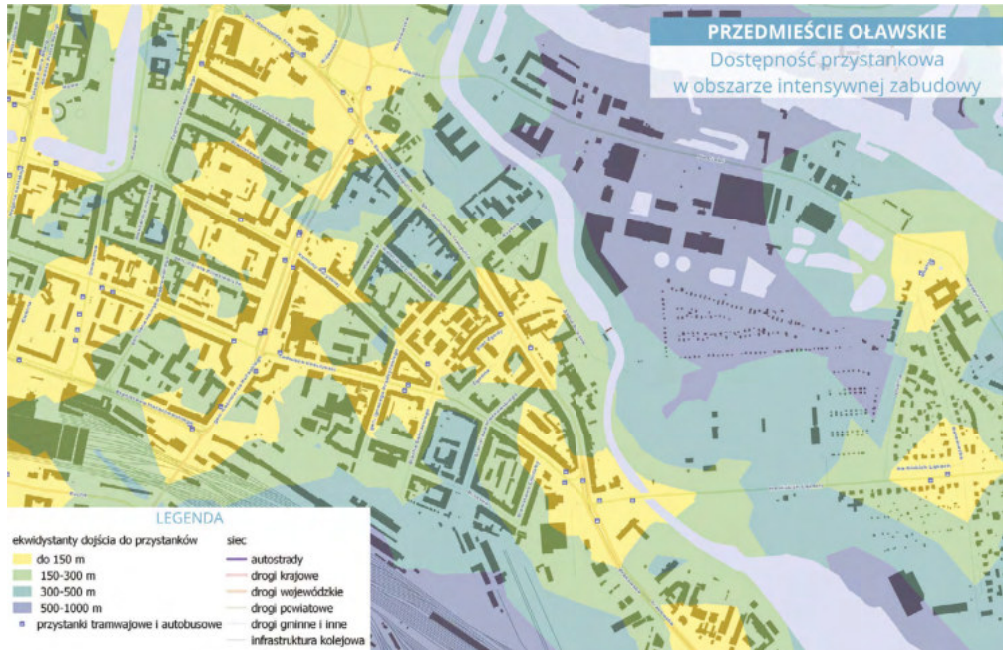
64 W. Loose, *Flächennutzungsplan 2010 Freiburg – Stellungnahme zu den verkehrlichen Auswirkungen*. Öko-Institut e.V., Freiburg, 2001.

**Rysunek 26.** Analiza dostępności transportu publicznego we Wrocławiu



Źródło: W. Wajda, *Analiza i ocena funkcjonalności miejskiego transportu publicznego dla wybranego osiedla we Wrocławiu*, Wrocław 2017

**Rysunek 27.** Analiza dostępności transportu publicznego we Wrocławiu w obszarze intensywnej zabudowy



Źródło: *Ibidem*

Równocześnie dostępność do przystanków stała się hasłem reklamowym wielu organizatorów publicznego transportu zbiorowego. Jedną z pierwszych instytucji wykorzystujących to zagadnienie do celów marketingowych był Związek Transportowy Zurychu (ZVV). Bliskość przystanków podkreśla obecnie wiele innych związków transportowych, np. Związek Transportowy Renu i Menu (RMV) czy Związek Transportowy Bremy i Dolnej Saksonii (VBN). W okolicach Fryburga Bryzgowijskiego kryterium dojeżdżenia do przystanków było udostępniane przez Breisgau-S-Bahn jako narzędzie promocyjne dla deweloperów oraz biur pośrednictwa nieruchomości. Jeśli dana nieruchomość zlokalizowana była w zasięgu kilometra dojeżdżenia do stacji kolejowej, sprzedawca lub wynajmujący mógł posługiwać się logo spółki, informując, iż jest to „w pobliżu kolei aglomeracyjnej Breisgau-S-Bahn”<sup>65</sup>. Ostatnie rozwiązanie stosunkowo łatwo można powielić, równocześnie budując pozytywny image transportu publicznego.

65 M. Beim, M. Haag, Public transport as a key factor of urban sustainability. A case study of Freiburg. *Badania Fizjograficzne, r. II – Seria D – Gospodarka Przestrzenna*, s. 7-20. 2011.



**Rysunek 28.** Reklama transportu publicznego z Zurychu: „Jak praktycznie, że w Zurychu przystanki są co 300 m”



Źródło: [https://www.ruflanz.ch/sites/default/files/styles/project\\_highlight\\_width\\_retina\\_papa/public/vbz\\_high-heels.jpg?itok=mZif-qQf](https://www.ruflanz.ch/sites/default/files/styles/project_highlight_width_retina_papa/public/vbz_high-heels.jpg?itok=mZif-qQf) [dostęp: 21.07.2020]

### 3.2.1 Polityka parkingowa a preferencje transportowe

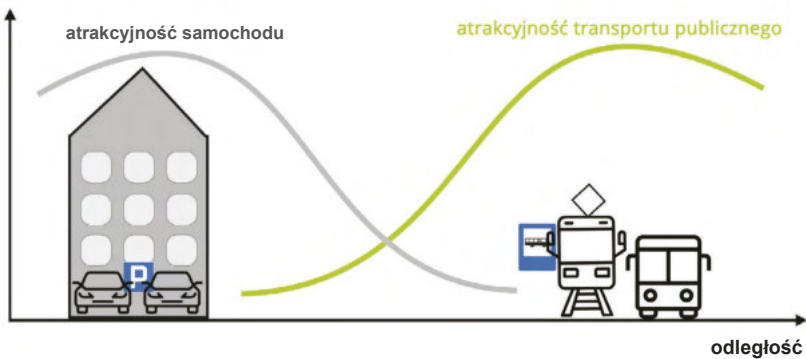
W literaturze przedmiotu droga dojścia do przystanków nie jest jedynym czynnikiem wpływającym na zachowania transportowe. Knoflacher<sup>66</sup> zwraca również uwagę na fakt wzajemnej konkurencji w dostępności, tj. na powiązania między lokalizacją parkingów dla samochodów osobowych mieszkańców i lokalizacją przystanków transportu publicznego względem umiejscowienia mieszkań. Bliskość samochodów jest czynnikiem walnie wpływającym na wybór tej formy mobilności, podczas gdy atrakcyjność transportu publicznego maleje wraz z odległością do przystanków. „Pierwsza mila” odgrywa istotne znaczenie psychologiczne dla wyboru środka lokomocji.

W celu kształtowania racjonalnych zachowań transportowych mieszkańców nowych dzielnic Knoflacher zaleca, aby parkowanie samochodów odbywało się na obrzeżach osiedli, np. w garażach wielopoziomowych. Oddalenie do garaży powinno być przynajmniej tak duże, jak ma to miejsce w przypadku oddalenia do przystanków transportu publicznego, które co do zasady powinny być zlokalizowane jak najbliżej zabudowy mieszkaniowej oraz usługowej (handel, szkoły, przedszkola

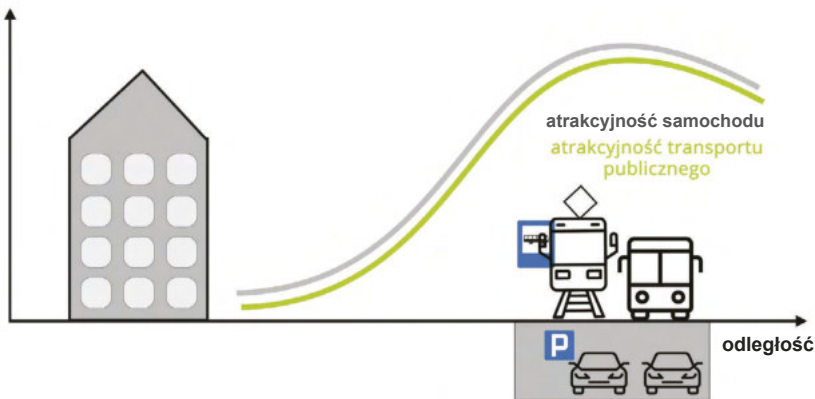
66 H. Knoflacher, *A New Way to Organize Parking: The Key to a Successful Sustainable Transport System for the Future*, [w:] „Environment and Urbanization”, nr 18(2), 2006, s. 387–400.

itp.) osiedla. Knoflacher zwraca uwagę, że oddalenie miejsc parkingowych od mieszkań nie jest równoważne z zakazem krótkotrwałego postoju pod domami, np. w celu wyładowania zakupów z samochodu i wniesieniu ich do mieszkania czy wsiadania i wysiadania dzieci czy innych osób podwożonych. Nie może być to jednak parkowanie dłuższe niż kwadrans czy dwa. Służyć temu ma nie tylko ograniczanie czasu postoju na drodze administracyjnej, ale przede wszystkim za pomocą limitowania miejsc, powodującego wzajemną kontrolę sąsiedzką. Koncepcja zaproponowana przez Knoflachera została wdrożona m.in. w Dzielnicy Francuskiej w Tybindze oraz na osiedlu Vauban we Fryburgu Bryzgowijskim.

**Rysunek 29.** Organizacja parkowania a atrakcyjność środków transportu



**Parkingi pod domami czynią z mieszkańców kierowców i obniżają konkurencyjność transportu publicznego oraz „aktywności miejskie” mieszkańców**



**Porównywalny dystans = porównywalna atrakcyjność samochodu i transportu publicznego do tego duża zachęta do „miejskich aktywności”**

Źródło: opracowanie własne na podstawie H. Knoflacher, *A New Way to Organize Parking: The Key to a Successful Sustainable Transport System for the Future, Environment and Urbanization*, nr 18(2), 2006.



Lokalizacja parkingów na obrzeżach osiedli sprzyja też ograniczaniu ruchu samochodowego wewnątrz osiedla, jak i tworzeniu wysokiej jakości przestrzeni publicznych wewnątrz osiedli, np. terenów zielonych, placów zabaw czy miejsca rekreacji. Lokalizacja parkingów na obrzeżach umożliwia natomiast rozbudowę parkingów wielopoziomowych w razie większego popytu. Takie podejście pozwala na bardziej elastyczną interpretację normatywów parkingowych, które w praktyce mogą być za duże lub za małe w stosunku do liczby posiadanych przez mieszkańców samochodów. W parkingach kubaturowych można także lokalizować usługi związane z obsługą samochodów.

Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w art. 15. stwierdza, iż miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego określa obowiązkowo minimalną liczbę miejsc do parkowania, w tym miejsca przeznaczone na parkowanie pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową i sposób ich realizacji oraz linie zabudowy i gabaryty obiektów. Polskie przepisy prawne nawiązują do pierwszych rozwiązań planistycznych w tym zakresie pochodzących z końca lat 30. XX w., gdy wprowadzono minimalne liczby miejsc postojowych, starając się ułatwić życie nielicznym wówczas zmotoryzowanym mieszkańcom. Obecnie jednak minima postrzegane są jako istotny czynnik przyczyniający się do wzrostu indywidualnej motoryzacji. Porządki prawne wielu państw lub regionów podlegają ewaluacji i zmianom. Pozytywnym przykładem jest Poznań, którego władze, na skutek działań Stowarzyszenia „Sekcja Rowerzystów Miejskich”, zaczęły stosować w planach zagospodarowania przestrzennego minimalną liczbę miejsc postojowych dla rowerów. Obecne sformułowanie ustawowe umożliwia stanowienie standardów parkingowych dla każdej z grup pojazdów, w tym rowerów. W Europie wśród nowych rozwiązań prawnych dla planów zagospodarowania przestrzennego wyróżnić można cztery zasadnicze kierunki działań:

- uzależnienie liczby miejsc postojowych od dostępności transportu publicznego (dojście do przystanków),
- maksymalną liczbę miejsc postojowych, jakie wolno wykonać przy okazji inwestycji,
- konwersję miejsc postojowych na dostępność samochodów carsharingu,
- konwersję miejsc postojowych i pobieranych z nich opłat na rzecz rozwoju publicznego transportu zbiorowego.

Interesującym przykładem ewolucji przepisów jest Badenia-Wirtembergia (w Niemczech każdy region uchwała własne prawo planistyczne i budowlane, którego częścią mogą być kwestie związane z parkowaniem pojazdów).<sup>67</sup> Na skutek doświadczeń praktycznych wynikających z badań mobilności mieszkańców licznych nowych osiedli, m.in. z budowy Dzielnicy Francuskiej w Tybindze i Vauban we Fryburgu Bryzgowijskim, dokonano zmian w zakresie wyznaczania minimalnych wartości normatywów parkingowych. Badenia-Wirtembergia nie ustaliła wprawdzie, wzorem Francji, maksymalnych wartości, jednakże w swym prawie, które aplikowane jest w planach tworzonych przez gminy, zastosowała wiele ciekawych rozwiązań kształtujących zachowania transportowe mieszkańców, jak i politykę

67 Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010.

transportową gmin. Pierwszą istotną zmianą jest możliwość konwersji do 25% miejsc parkingowych wynikających z normatywów na miejsca dla rowerów, w stosunku cztery miejsca dla rowerów w jedno miejsce dla samochodów. Miejsca te powstają jako dodatkowe i nie są wliczane w minimalną liczbę miejsc dla rowerów, która również wynika z przepisów.

W przypadku inwestycji innych niż budownictwo mieszkaniowe, gdy nie ma możliwości budowy miejsc parkingowych na działce lub garaży w pobliżu lub też budowa wiązałaby się z dużym nakładem pracy i kosztów, właściwy organ budowlany może, za zgodą gminy, zezwolić deweloperowi na zapłacenie gminie kwoty pieniężnej w celu wypełnienia obowiązku dotyczącego miejsca parkingowego. Samorząd musi wykorzystać te pieniądze w rozsądnym czasie na jedno z zadań:

- budowę publicznych miejsc parkingowych, w szczególności przy przystankach publicznego transportu zbiorowego (Park & Ride) lub prywatnych miejsc postojowych, dzięki którym będzie można przenieść parkowanie z przestrzeni publicznych,
- modernizację i utrzymanie publicznych parkingów wraz z rozwojem stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- budowę parkingów wielopoziomowych,
- inwestycje w działania zmniejszające popyt na parkowanie, np. w transport publiczny, ruch rowerowy.

Najważniejszą zmianą odnośnie do normatywów parkingowych w Badenii-Wirtembergii jest jednak wprowadzenie systemu punktowego oceny dostępności do transportu publicznego. Ocenia się cztery kryteria, przyznając od 0 do 3 punktów.

**Tabela 4.** Kryteria oceny dostępności do transportu publicznego celem określenia normatywów parkingowych

Punkty	Odległość do przystanku	Liczba linii	Łączna częstotliwość kursowania w dni robocze między 6:00 a 19:00	Rodzaj transportu publicznego
1.	powyżej 500 m	więcej niż 1 linia	nie rzadziej niż co 15 minut	autobus korzystający z wydzielonych pasów
2.	300–500 m	więcej niż 2 linie	nie rzadziej niż co 10 minut	klasyczny tramwaj
3.	poniżej 300 m	więcej niż 3 linie	nie rzadziej niż co 5 minut	szybki transport szynowy (szybki tramwaj, metro, SKM, kolej regionalna)

Źródło: VwV Stellplätze BW<sup>68</sup>

Na podstawie przyznanych punktów określa się procent miejsc postojowych wynikających z normatywu, który musi być zrealizowany. Najlepiej skomunikowane obszary, tj. posiadające 12 punktów, mają normatyw parkingowy obniżony aż o 70%. Najgorzej skomunikowane obszary, tj. poniżej 4 punktów, muszą w pełni zrealizować normatyw. Gwarantem spełnienia przewidzianych wymogów są plany transportowe szczegółowo określające minimalne standardy jakościowe obsługi pasażerskiej. Są one immanentnym dopełnieniem systemu planowania przestrzennego.

Analiza dostępności przestrzennej do transportu publicznego jest kluczowa dla zrozumienia atrakcyjności wyboru tej formy lokomocji. Jest to kluczowy element, przez który samorządy, kształtując politykę przestrzenną, wpływają na zachowania transportowe. Analiza dostępności nie jest tylko narzędziem badawczym, ale również i projektowym. Skupienie inwestycji wokół stacji szybkiego transportu szynowego pozwala natomiast na zapewnienie optymalnego wykorzystania linii. Tam, gdzie oferta transportu publicznego jest gorsza, koniecznym jest zapewnienie większej liczby miejsc parkingowych przy planowanych inwestycjach. Lepsza dostępność do transportu publicznego to też niższe koszty funkcjonowania gospodarstw domowych.

Wielkość korzystania z poszczególnych sposobów podróżowania jest ze sobą powiązana. Ludzie mają potrzebę przemieszczania się – chcą dotrzeć do domu, pracy, sklepu lub innego miejsca. Dla realizacji swoich potrzeb wybierają jedną z dostępnych opcji. Najczęściej kierują się czasem

68 Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über die Herstellung notwendiger Stellplätze (VwV Stellplätze) vom 28. Mai 2015.

podróży, rzadziej wygodą, kosztami, zdrowiem, a tylko nieliczni śladem środowiskowym. Ludzie mają swoje przyzwyczajenia i nie rozważają swoich decyzji przed każdą z podróży. Nad wyborem środka transportu i trasy przejazdu zastanawiają się, gdy mają odbyć podróż nietypową lub zmieniają się warunki – wyjątkowo ładna pogoda, budowa nowej drogi, zepsuty samochód, pandemia. Raz na kilka tygodni lub miesięcy większość ludzi natrafia na okazję do zmiany swoich przyzwyczajzeń transportowych. Natomiast sumaryczna liczba podróży zmienia się nieznacznie i wynosi około dwóch podróży na osobę na dzień. Jedynie w stanach wyjątkowych są zdecydowanie mniejsze.

Różne sposoby podróżowania działają w systemie naczyń połączonych. Poprawienie warunków korzystania z jednej z sieci transportowych spowoduje, że będzie z niej korzystać więcej osób, zaś z innych mniej. Skutkiem utrudnienia warunków będzie wzrost liczby użytkowników alternatywnych środków transportu. Działa to na każdą z sieci, np. budowa nowych parkingów, gdy ich brakuje, spowoduje, że więcej osób zacznie poruszać się samochodami. Głównie dlatego, że czas podróży skróci się o poszukiwanie miejsca. Zmniejszenie liczby kursów linii autobusowych spowoduje, że część pasażerów przesiądzie się do samochodów bądź na rowery. Przekształcenie ulicy w deptak powoduje, że więcej osób porusza się pieszo, zaś mniej samochodami, autobusami i rowerami.

Za pomocą planowania przestrzennego władze publiczne mogą wpływać na decyzje mieszkańców. Dobrze zaplanowana i wykonana sieć transportowa przyciąga użytkowników. Liczy się tutaj przede wszystkim czas dotarcia między punktem startowym i docelowym codziennych podróży – do pracy, szkoły i sklepów. Mieszkańcy nie wybiorą tras niewygodnych i niebezpiecznych. Dlatego tak ważne jest, aby sieć dróg rowerowych nie urywała się na skrzyżowaniach lub w wąskich gardłach. Dla pieszych podobną niewygodą są schody, kładki i przejścia podziemne. Wykluczają one osoby starsze, osoby z wózkami czy bagażami. Rozwiązaniem nie są windy, gdyż korzystanie z nich powoduje straty czasu, dodatkowo mają bardzo małą przepustowość.

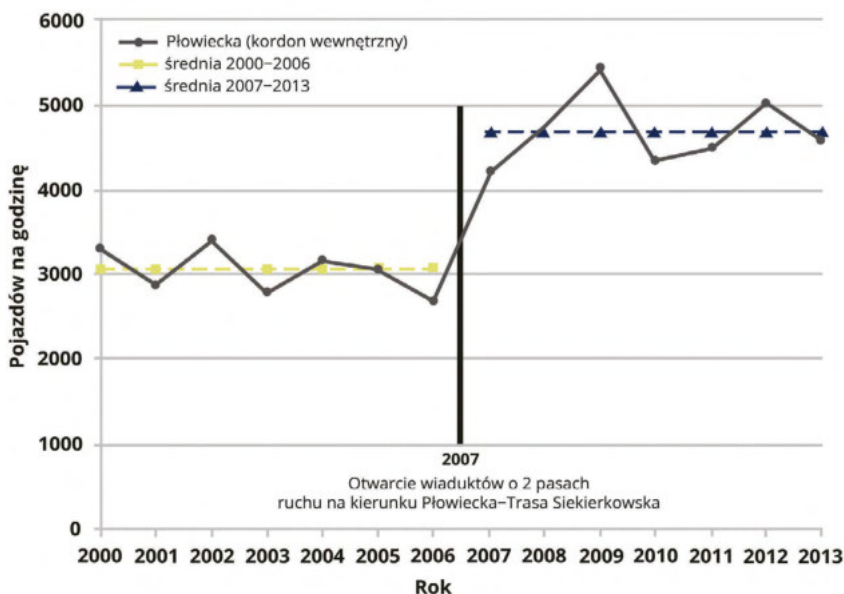
## 3.3

### Paradoksy w transporcie

Na zachowania użytkowników wpływają też ich przekonania. Cechą charakterystyczną transportu jest to, że badania naukowe często dowodzą tez przeciwnych, niż podpowiada intuicja. Kilka twierdzeń nazwano więc paradoksami. Do najważniejszych osiągnięć zalicza się prawo Lewisa–Mogridge’a, paradoks Braessa, paradoks Jevonsa, paradoks Downsa–Thomsona, stała Marchetti’ego.

Twierdzenie Lewisa–Mogridge’a<sup>69</sup> mówi, że poszerzenie jezdni nie prowadzi do zmniejszenia korków. Dzieje się tak, ponieważ liczba samochodów wzrasta o tyle, aby wypełnić całą dostępną przestrzeń. Używając języka ekonomii, popyt podąża za podażą miejsca. Wielkość ruchu samochodowego dostosowuje się do nowej przepustowości najczęściej w ciągu kilku miesięcy, a najpóźniej po 3–4 latach. Twierdzenie Lewisa–Mogridge’a sprawdziło się w Houston, gdzie po poszerzeniu autostrady w kierunku zachodnim od miasta z 10 do 14 pasów ruchu korki były takie same po rozbudowie, jak przed nią. Liczne dowody na prawdziwość twierdzenia pochodzą także z Warszawy<sup>70</sup>. Swoboda ruchu samochodowego zwiększy się dopiero wtedy, gdy niemal wszystkie podróże będą odbywane tym środkiem transportu. Jak wynika z wyliczeń przeprowadzonych jeszcze w latach 80. XX wieku, Al. Jerozolimskie w centrum Warszawy musiałyby zostać poszerzone do 12 pasów ruchu w obie strony, aby zaspokoić potrzeby kierowców. Na to nie ma ani miejsca, ani pieniędzy, ani poparcia społecznego.

**Rysunek 30.** Wielkość ruchu samochodowego w szczycie porannym na ul. Płowieckiej w Warszawie w latach 2000–2013



Źródło: W. Szymalski, 2014, *Prawo Lewisa–Mogridge’a w Warszawie – podsumowanie*, 2014 [http://zm.org.pl/?a=lewis-mogridge-14-06\\_rozne](http://zm.org.pl/?a=lewis-mogridge-14-06_rozne) [dostęp: 21.07.2020]

69 M. J. H. Mogridge, *Travel in Towns: Jam Yesterday, Jam Today and Jam Tomorrow?*, Macmillan Press, London 1990.  
70 [http://zm.org.pl/?a=lewis-mogridge-14-06\\_rozne](http://zm.org.pl/?a=lewis-mogridge-14-06_rozne) [dostęp: 21.07.2020].

Paradoks Braessa<sup>71</sup> mówi o tym, że budowa nowej drogi może oznaczać wydłużenie czasu dojazdu. Dzieje się tak, gdy po zbudowaniu nowej drogi trasa wielu kierowców prowadzi drogami lokalnymi, które nie są przystosowane do dużych natężeń ruchu. W praktyce efekt przewidziany przez paradoks Braessa można było zaobserwować w Stuttgarcie w 1969 roku. Zazwyczaj zauważalny jest odwrotny efekt. Po zamknięciu odcinka drogi z powodu remontu lub awarii płynność ruchu poprawia się. Takiego rodzaju efekty były obserwowane np. w Nowym Jorku.

Paradoks Jevonsa<sup>72</sup> został opisany już w XIX wieku. Mówi on, że wzrost wydajności wykorzystania surowca nie prowadzi do zmniejszenia jego zużycia, ale wręcz przeciwnie – jego zużycie rośnie. Dzieje się tak dlatego, że bardziej efektywne maszyny są tańsze, przez co stają się bardziej popularne. Sumarycznie potrzebują więcej paliwa. W XIX wieku dotyczyło to węgla, który był spalany w lokomotywach, w XX wieku ropy naftowej przerabianej na paliwo do samochodów. Działanie paradoksu Jevonsa ma duże znaczenie dla zrównoważonej mobilności. Wiemy, że nie jest możliwe zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery poprzez produkcję coraz lepszych samochodów. Rozwiązaniem jest tylko sprawienie, aby ludzie w trakcie podróży korzystali z rozwiązań o jakościowo mniejszym wpływie na środowisko. Dlatego, aby przeciwdziałać zmianom klimatu, należy zaoferować sprawny transport pieszy, rowerowy i publiczny a nie coraz nowsze samochody.

Paradoks Downsa–Thomsona<sup>73</sup> mówi, że średnia prędkość podróży samochodem jest determinowana przez średnią prędkość wydzielonego transportu zbiorowego – kolejowego, tramwajowego lub autobusowego prowadzonego po buspasach. Ten paradoks wskazuje na istnienie stanu równowagi pomiędzy różnymi sposobami podróżowania na tej samej trasie. Sprawia on, że czas podróży jest podobny. Wynika z niego, że budowa linii tramwajowej lub kolejowej i zaproponowanie dobrej oferty spowoduje, że ludzie z niej skorzystają. Wówczas zmniejszy się liczba samochodów na drogach, a tym samym korki.

Stała Marchettiego<sup>74</sup> mówi, że niezależnie od czasu i kultury ludzie podróżują średnio do pracy i z powrotem przez godzinę dziennie. Ludzie są średnio skłonni dojeżdżać do pracy tą samą wielkość czasu zwaną budżetem czasu podróży. Wraz z rozwojem cywilizacji wydłużyła się prędkość dojazdów i odległości, ale nie czas. Stosuje się tu pojęcie średniej, gdyż jedni ludzie będą skłonni szukać pracy maksymalnie 15 minut od domu, a inni 45. Istnienie stałej Marchettiego sprawia, że

---

71 R. Steinberg, W. I. Zangwill, *The Prevalence of Braess' Paradox*, [w:] „Transportation Science”, 17 (3), 1983: 301.

72 J. Freire-González, I. Puig-Ventosa, *Energy Efficiency Policies and the Jevons Paradox*, [w:] „International Journal of Energy Economics and Policy”, 5 (1), 2015, s. 69–79.

73 A. Downs, *Still Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*, Brookings Institution Press, Washington 2005, p. 133.

74 C. Marchetti, *Anthropological Invariants in Travel Behaviour*, [w:] „Technological Forecasting and Social Change”, 47 (1), 1994, s. 75–88.

bardziej efektywne są inwestycje w zapewnienie mieszkańcom dostępności do miejsc pracy niż rozbudowywanie układu drogowego.

## 3.4

### Wpływ projektowania przestrzeni na zachowania użytkowników związane z bezpieczeństwem ruchu

Sposób zaprojektowania przestrzeni pasa drogowego ma wpływ na zachowanie użytkowników oraz na bezpieczeństwo. Szerokie pasy ruchu i koordynacja sygnalizacji świetlnej sprzyjają rozwijaniu nadmiernych prędkości. To z kolei ma bezpośredni negatywny wpływ na bezpieczeństwo ruchu. Dodatkowo, zwiększona prędkość pojazdów doprowadziła do powstania barier niewygodnych i trudnych do przekroczenia. Paradoksalnie, stosowanie coraz większej liczby elementów mających na celu poprawę bezpieczeństwa, jak sygnalizacje świetlne, barierki, bariery energochłonne doprowadziły do wykluczenia z pasa drogowego jego podstawowej funkcji – społecznej. Od setek lat ludzie spotykali się, rozmawiali, handlowali, bawili się, czy po prostu żyli na drogach. Wraz z rozwojem medycyny w XX wieku życie ludzkie uległo znacznemu wydłużeniu. Niepokojący okazuje się jednak fakt, że wraz z rozwojem motoryzacji zaakceptowaliśmy radykalne pogorszenie bezpieczeństwa ludzi przemieszczających się. Co roku na świecie na drogach życie traci 1,3 mln osób. W Polsce w roku 2019 roku doszło do ponad 30 tysięcy wypadków, w których przeszło 35 tysięcy osób zostało rannych a 2909 poniosło śmierć<sup>75</sup>. Do 70% zdarzeń drogowych doszło w obszarach zabudowanych, a zdecydowana większość miała miejsce przy dobrej widoczności za dnia. Dane te stawiają Polskę w ogonie bezpieczeństwa Unii Europejskiej<sup>76</sup>. Nasze podejście do bezpieczeństwa okazało się nieskuteczne i doprowadziło do sytuacji, w której na naszych ulicach zginąć można o wiele łatwiej niż w krajach sąsiednich. Sytuacja ta zmusza do refleksyjnego podejścia i zmiany kontekstu. Przestrzeń pasa drogowego to przede wszystkim przestrzeń publiczna służąca ludziom, a nie jeden z najbardziej niebezpiecznych elementów miast, miasteczek i wsi.

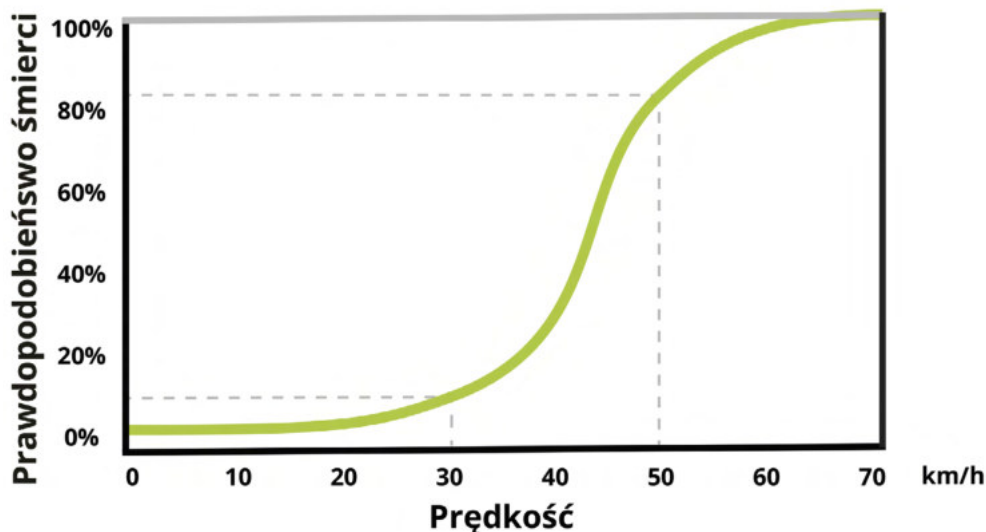
Główną przyczyną wypadków ze skutkiem śmiertelnym jest „niedostosowanie prędkości do warunków ruchu” (770 zgonów), nieustąpienie pierwszeństwa przejazdu (358 zgonów) oraz nieustąpienie pierwszeństwa pieszemu na przejściach dla pieszych (199 zgonów). Jeśli faktycznie chcemy zredukować liczbę ofiar wypadków, to pierwsze co powinniśmy zrobić, to zmniejszyć prędkość pojazdów. Ma to bezpośredni wpływ na obniżenie liczby ofiar śmiertelnych w trzech powyższych przypadkach.

---

75 Wypadki drogowe w 2019 roku, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,wypadki-drogowe-raporty-rocne.html> [dostęp: 21.07.2020].

76 [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_18\\_2761](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_2761) [dostęp: 21.07.2020].

Rysunek 31. Zależność między prędkością pojazdu a prawdopodobieństwem śmierci pieszego



Źródło: Zasady uspokajania ruchu za pomocą fizycznych środków technicznych, Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM” Sp. z o.o., 2008

## 3.5

### Wizja Zero

Wizja Zero to sposób podejścia do bezpieczeństwa na drogach, którego podstawowym elementem jest konkretny cel – rok, w którym nikt nie zginie w wypadkach drogowych. To nie jest żaden program czy kampania społeczna tylko decyzja polityczna, którą jako pierwszy podjął szwedzki parlament w 1997 r. Politycy uznali, że śmierć na drodze jest nie do przyjęcia. Aby osiągnąć taki cel, Szwedzi rozpoczęli działania na wielu obszarach – od edukacji do zmian prawnych. Jednak największy potencjał zauważono w budowie i przebudowie infrastruktury drogowej w taki sposób, aby nie dochodziło na niej do wypadków. Szwedzka Wizja Zero nie dotyczy jedynie miast. Skupia się na wypadkach drogowych w ogóle. Stąd opracowano szereg metod, dzięki którym będzie możliwość wpływu na zmniejszenie nie samej liczby wypadków, ale ich ofiar.

Wizja Zero została zaimplementowana w różnych państwach i miastach na całym świecie. Choć szczegółowe zapisy różnią się od siebie, to wyłania się kilka celów wspólnych:

- skupianie się na poważnych stratach osobowych (ofiary śmiertelne i ciężko ranne), a nie na



- wypadkach,
- obarczanie odpowiedzialnością wszystkich odpowiedzialnych za funkcjonowanie systemu transportu drogowego, a nie tylko użytkowników,
  - stawianie bezpieczeństwa na pierwszym miejscu przed przepustowością, proponując wieloaspektowe strategie uwzględniające eliminację zagrożeń na drodze, a nie tylko ich zmniejszenie<sup>76</sup>.

Holandia zaadaptowała Wizję Zero, zakładając, że w większości wypadków ludzie są winni, a drogi powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby w intuicyjny sposób określały zasady. Takie podejście skutkuje zmniejszeniem prawdopodobieństwa ciężkich wypadków. Intuicyjny układ drogowy jest dla użytkowników łatwy w korzystaniu i generuje pożądane zachowania<sup>78</sup>. Holendrzy zapobiegają również mieszaniu się pojazdów o dużej różnicy masy, prędkości i/lub kierunków. Dobrym rozwiązaniem powszechnie stosowanym w Holandii jest uspokojenie ruchu (często realizowane przy wsparciu małych rond). Dla prędkości wyższych ruch rowerowy i pieszy są fizycznie oddzielane od ruchu samochodowego. Wydzielanie buspasów, oprócz przyspieszenia dla komunikacji zbiorowej, ma też na celu unikanie kolizji z samochodami o dużo niższej masie.

W Polsce w tym obszarze skutecznie działa średniej wielkości miasto Jaworzno. Jeszcze kilkanaście lat temu każdego roku ponad 10 osób ginęło tam w wypadkach drogowych. Od połowy 2016 roku do końca 2017 nikt nie zginął na drogach Jaworzna. W 2019 roku tylko jedna osoba. Główną przyczyną tej zmiany było systematyczne przebudowywanie miejsc niebezpiecznych. Ponadto w wielu miejscach uniemożliwiono jazdę ze zbyt wysoką prędkością. Wprowadzono strefy ruchu uspokojonego, a pasy ruchu zostały zwężone.

## Metody poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Bazując na powyższych danych, najskuteczniejszą metodą poprawy bezpieczeństwa jest ograniczenie ruchu samochodowego. Można to zrobić zarówno w obszarach centralnych miast, na osiedlach mieszkaniowych, jak i na terenach wiejskich. Zmiana skutkuje niemal całkowitą eliminacją ciężkich zdarzeń drogowych. Do śmierci na drodze lub trwałego kalectwa dochodzi w Polsce codziennie średnio kilkanaście razy. Głównie za sprawą zbyt szybko jadących kierowców lub wymuszania pierwszeństwa.

Na drogach lokalnych w pierwszej kolejności należy rozważyć całkowitą eliminację ruchu samochodowego i utworzenie deptaków. Coraz powszechniej takie działania stosuje się przed szkołami. Dobrych przykładów dostarczają Wiedeń i Gdańsk.

---

77 [https://kongresdrogowy.pl/files/upload/SOP2018\\_KJamroz.pdf](https://kongresdrogowy.pl/files/upload/SOP2018_KJamroz.pdf) [dostęp: 21.07.2020].

78 J. Hill, *Getting Ahead: Returning Britain to European Leadership in Road Casualty Reduction*, Road Safety Foundation, 2008.

**Zdjęcie 4.** Droga przed szkołą wyłączona z ruchu samochodowego, ul. Schulgasse w Wiedniu



*Fot. Robert Buciak*

**Zdjęcie 5.** Droga przed szkołą wyłączona z ruchu samochodowego, ul. Grobla IV w Gdańsku



*Fot. Robert Buciak*

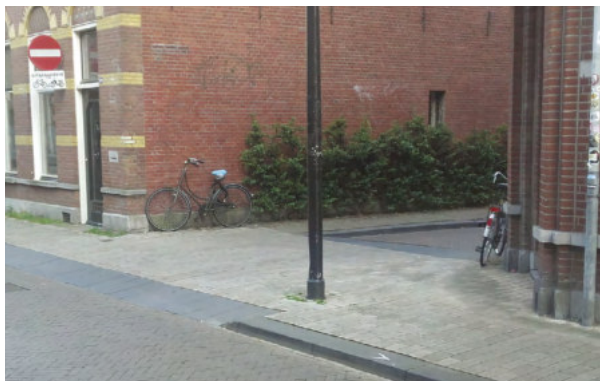
Jeśli eliminacja ruchu samochodowego nie jest możliwa, to kolejnym rozważanym rozwiązaniem powinno być ograniczenie prędkości do 20 lub 30 km/h. W tym celu można zastosować szereg fizycznych metod i środki techniczne, np. kontraruch rowerowy opisany w punkcie 5.2.4.3.

Do fizycznych metod ograniczenia prędkości należą wyniesienia fragmentów jezdni, esowanie toru jazdy i zwężanie szerokości jezdni. Mogą być stosowane punktowo zarówno na skrzyżowaniach, jak

i odcinkach ulic. Mogą przybrać formę kompleksowych rozwiązań dla całych kwartałów. Wówczas należy je uznać za metodę planistyczną, a nie inżynierską.

Wyniesionymi fragmentami jezdni mogą być całe skrzyżowania, przejścia dla pieszych, przejazdy rowerowe, przystanki autobusowe i tramwajowe oraz progi zwalniające. Ich zastosowanie wymusza znaczną redukcję prędkości w miejscu, gdzie przed maską samochodu masowo pojawiają się piesi i rowerzyści. Miejsce przecięcia się torów ruchu samochodu i pieszych podnosi się do poziomu chodników. W ten sposób piesi poruszają się stale na jednej wysokości, co ułatwia przemieszczanie się osobom na wózkach inwalidzkich. Na takie miejsca można też spojrzeć od strony pieszych i uznać, że to kierowcy są gośćmi w miejscu, gdzie chodzą piesi. Efektem takiego myślenia są chodniki poprzeczne, czyli łączniki między chodnikami po obu stronach jezdni, przez które mogą przejeżdżać samochody. Przy projektowaniu wyniesień należy zwrócić uwagę na odpływ wody.

**Zdjęcie 6.** Chodnik poprzeczny. Tilburg, Holandia



*Fot. Robert Buciak*

**Zdjęcie 7.** Wyniesione przejście dla pieszych, ul. Szturmowa w Warszawie



*Fot. Robert Buciak*

Esowanie toru jazdy także można zastosować w różnych miejscach. Często stosowane są na lokalnych ulicach miast, gdzie odcinek drogi biegnie prosto. W wielu krajach są obowiązkowym elementem przy wjazdach do miejscowości. Ma to na celu ograniczenie prędkości samochodów jadących przez teren zabudowany. Esowanie toru jazdy na skrzyżowaniu ma formę ruchu okrężnego, czyli ronda. Ronda, obok poprawy bezpieczeństwa, czynią ruch samochodów bardziej płynnym. Ich budowa może przynieść trwałe oszczędności, gdy wcześniej na takim skrzyżowaniu stała sygnalizacja świetlna. Przykładem takiej zmiany jest skrzyżowanie ulic Mokotowskiej i Koszykowej w Warszawie.

**Zdjęcie 8.** Szykana na wjeździe do miejscowości w Niemczech



*Fot. Robert Buciak*

**Zdjęcie 9.** Rondo na skrzyżowaniu ulic Mokotowskiej i Koszykowej w Warszawie



*Fot. Robert Buciak*



Zwężenia szerokości pasa ruchu wywołują u kierowców poczucie koncentracji i spowalniają prowadzone przez nich samochody. Klasycznym już rozwiązaniem są azyle na przejściach dla pieszych i przejazdach rowerowych. Samochody osobowe mają szerokość mniejszą niż 2 metry, autobusy wraz z lusterkami – 3 metry. Nie ma więc żadnego uzasadnienia, poza większą prędkością, aby pasy ruchu miały więcej niż 3,25 metra. Polskie prawo pozwala, aby pasy ruchu na drogach lokalnych i zbiorczych miały 3 metry szerokości. Także na drogach głównych o dwóch jezdniach wszystkie pasy poza prawymi mogą mieć 3 metry szerokości. Ze względów bezpieczeństwa warto z tej możliwości korzystać.

Niestety na wielu jezdniach w Polsce nadal pasy ruchu mają 4 a nawet 5 metrów szerokości. Przy tak szerokich pasach kierowcom wydaje się, że mogą jechać szybko. Im większa prędkość, tym pole widzenia jest węższe. Dlatego przewężenia powodują, że kierowcy dostrzegają pieszych zbliżających się do przejść. Trzeba pamiętać, że azyl dla pieszych musi mieć długość co najmniej 2 metry. Może być dłuższy. Istotne jest, że musi zmieścić się na nim osoba prowadząca wózek dziecięcy. Dlatego postawienie azylu na przejściu jest oczywistym rozwiązaniem w miejscach, gdzie pasy ruchu mają co najmniej 4 metry szerokości i z każdego można zabrać po jednym na azyl. Przy mniejszej szerokości pasów ruchu można poszerzyć jezdnię w miejscu azylu lub zrobić przewężenie jezdni. Czasami na ulicach dojazdowych i lokalnych buduje się przewężenia na szerokość jednego samochodu. Wówczas z jednego z kierunków ruchu należy ustąpić miejsca pojazdom jadącym z naprzeciwka.

**Zdjęcie 10.** Przewężenie jezdni z przejściem dla pieszych, ul. Kcyńska w Bydgoszczy



*For. Aleksander Szurpita*

Poprawę bezpieczeństwa można także realizować w ramach planowania przestrzennego w skali dzielnic i całych miast. Wówczas przebudowa i oznakowanie dróg w całych kwartałach zabudowy

wynika z szerszego planu. Do tego typu rozwiązań należą strefy piesze, strefy zamieszkania, w tym woonerfy oraz strefy Tempo 30. Zaletą tego typu rozwiązań jest m.in. ograniczenie liczby stawianych znaków. Nie trzeba ich umieszczać na każdym skrzyżowaniu, a jedynie na granicach stref.

Strefy piesze są to sąsiadujące ze sobą drogi, place i bulwary, po których z założenia wolno poruszać się wyłącznie pieszym. Od tego stanu wyjściowego mogą być tworzone wyjątki, np. dozwolony ruch rowerowy lub wjazd samochodów w określonych godzinach na potrzeby dostaw. W strefach pieszych chodnik zajmuje całą szerokość drogi. Strefy piesze są powszechnym rozwiązaniem w centrach miast w całej Europie. W Polsce oficjalnie ich nie ma, bo nie ma odpowiedniego znaku drogowego, czyli prostokątnej białej tablicy z obrazkiem ludzi i podpisem „strefa piesza” oraz wskazanymi wyjątkami. Dlatego deptaki w Polsce są oznakowywane jako drogi dla pieszych (np. ul. Krakowskie Przedmieście w Lublinie) lub zakazami wjazdu z licznymi wyjątkami (np. Rynek w Katowicach).

### **Zdjęcie 11.** Wejście do strefy pieszej w Turynie we Włoszech



*Fot. Robert Buciak*

Strefę zamieszkania wyznacza się w obszarach, gdzie dominować mają piesi, ale nie jest możliwe zamknięcie ruchu pojazdów. W strefach zamieszkania obowiązuje ograniczenie prędkości do 20 km/h, parkować wolno wyłącznie w miejscach wyznaczonych, a progi zwalniające nie są oznakowane. Strefy zamieszkania wyznacza się w centrach miast (Kraków, Toruń, Bydgoszcz, Wrocław, Radom), ale też na osiedlach mieszkaniowych (np. Osiedle Bukowe w Szczecinie). Całą szerokość

drogi zajmuje jezdnia i ewentualnie zieleni. Dużym i powszechnym w Polsce błędem projektowym jest pozostawianie w strefach zamieszkania podziału na chodnik i jezdnię. Wówczas kierowcy mają przekonanie o pierwszeństwie na jezdni i jeżdżą szybciej niż dopuszczają znaki. Natomiast piesi korzystają niemal wyłącznie z chodników, gdyż boją się zejść na jezdnię pod pędzące samochody.

Odmianą strefy pieszej są woonerfy. Wyróżnia je wyraźnie oznaczone wejście, esowanie toru jazdy pojazdów oraz zagospodarowanie przestrzeni z dużą liczbą małej architektury i zieleni. Łódź jest polskim miastem, które od kilku lat powszechnie przebudowuje ulice właśnie w formy woonerfów. Ostatnim rozwiązaniem planistycznym obejmującym całe kwartały ulic jest strefa Tempo 30. Oznacza ona miejsca, gdzie prędkość samochodów wynosi maksymalnie 30 km/h. W strefach Tempo 30 obowiązkowo stosuje się progi zwalniające, także w postaci wyniesionych przejść dla pieszych i całych skrzyżowań. Drogi w tej strefie mają wyraźny podział na jezdnię i chodniki. W wielu europejskich miastach (np. w Berlinie) strefy Tempo 30 obejmują wszystkie ulice poza głównymi arteriami ruchu samochodowego. Gdańsk jest pierwszym miastem w Polsce, które rozszerza liczbę takich ulic na dużą skalę. Obecnie w Gdańsku 65% długości ulic objętych jest strefą Tempo 30.

**Rysunek 32.** Strefy Tempo 30 w Gdańsku



Źródło: <http://www.rowerowygdansk.pl/start,168.html> [Dostęp: 15.08.2020]

W przypadku braku możliwości uspokojenia prędkości samochodów, w kolejnym etapie należy pomyśleć o przebudowie miejsc niebezpiecznych. W tym celu można poprawić oświetlenie lub widoczność poprzez likwidację parkowania i zieleni w obrębie skrzyżowań. Można też przeprowadzić redystrybucję przestrzeni (np. poprzez wyznaczenie pasów ruchu dla rowerów

lub zamianę układu z 2x2 pasy na układ 2+1). Na wielu drogach, szczególnie poza terenem zabudowanym, dopuszczalna prędkość jest wyższa niż 50 km/h. Mimo to poruszają się po nich piesi.

90% pieszych, którzy giną na drogach w Polsce poza terenem zabudowanym znajduje się na jezdni. Dlatego bardzo ważnym zadaniem samorządów jest budowa chodników w obrębie wsi i dróg dla rowerów pomiędzy wsiami. Powinny być one oddzielone od jezdni dla samochodów pasem zieleni o szerokości co najmniej 3 m. Pozwalają one tanio, zdrowo i bezpiecznie dojechać do pracy, sklepu czy szkoły. Zgodnie z prawem, taką drogą dla rowerów mogą poruszać się piesi.

**Zdjęcie 12.** Droga dla rowerów pomiędzy wsiami w gminie Somianka, woj. mazowieckie



*Fot. Robert Buciak*

Dobrym przykładem uspokojenia śródmiejskiej dzielnicy dużego miasta jest Neukölln w Berlinie. W zastałą strukturę przestrzenną, z szerokimi pasami drogowymi, zostały wprowadzone liczne elementy oddziałujące na poprawę bezpieczeństwa, warunków funkcjonowania pieszych, podniesiono także komfort poruszania się rowerem. Jednym ze wspomnianych elementów jest rozcięcie dużego skrzyżowania dla ruchu samochodowego. W odzyskanym obszarze zorganizowane zostały przestrzenie, które ogniskują życie społeczne, tj. fontanna, plac zabaw,



piaskownica, kawiarnia, publiczna toaleta oraz roślinność. Jednocześnie przejazd dla rowerów został zapewniony po równej i wygodnej nawierzchni. Równoległe na ulicach wprowadzone zostało naprzemienne parkowanie, dzięki czemu wymuszono esowanie toru jazdy oraz wygospodarowano przestrzeń na zieleni, ławki i stojaki rowerowe.

**Zdjęcie 13.** Rozcięcie skrzyżowania. Neukölln w Berlinie



*Fot. Radosław Lesisz*

**Zdjęcie 14.** Esowanie toru jazdy. Neukölln w Berlinie



*Fot. Radosław Lesisz*

# 3.6

## Planowanie badań, badania i monitorowanie mobilności na obszarach zurbanizowanych

Badania mobilności transportowej ludności są prowadzone w Polsce od wielu lat przez władze samorządowe oraz inne instytucje i organizacje. Na podstawie wyników tych badań dokonywane są analizy zachowań komunikacyjnych mieszkańców wybranych obszarów, które stanowią następnie materiał umożliwiający modelowanie oraz organizowanie sieci transportu<sup>79</sup>. Zgodnie ze sztuką, badania mobilności prowadzi się cyklicznie raz na kilka lat, na wybranej grupie reprezentatywnej mieszkańców. Zazwyczaj sugeruje się wykonywanie badania co 5 lat, gdyż jest to okres, podczas którego zmianie ulegają zachowania komunikacyjne danego regionu. Niestety pozyskiwanie informacji z tradycyjnych badań ankietowych jest stosunkowo drogie i czasochłonne. Podstawą badań jest uzupełnienie metryczki przejazdów z dnia poprzedniego, w której znajdują się informacje dotyczące liczby podróży ankietowanych, środków transportu, za pomocą których się przemieszczali oraz motywacji.

Badania mobilności mogą być również przeprowadzane za pomocą mniej kompleksowych i tańszych rozwiązań, ale trzeba zdawać sobie sprawę, że wynikami prac mogą być pewne dane wybiórcze, nieoddające pełni charakterystyki przemieszczeń danego społeczeństwa. W celu ujednolicenia metodyki przeprowadzania badań mobilności, redukcji kosztów i zapewnienia porównywalności uzyskiwanych wyników, GUS opracował i opublikował poradnik przeprowadzania takich badań<sup>80</sup>. Uzupełnieniem badań mobilności mogą być tradycyjne pomiary ruchu polegające na liczeniu przemieszczających się ludzi i pojazdów w określonych miejscach przez określony czas. Oprócz samego zliczania osób i pojazdów często notuje się ich cechy oraz kierunek podróży, np. rodzaj samochodu (osobowy, dostawczy, ciężarowy, taxi, autobus), a w badaniach ruchu rowerowego: płeć, wiek, rodzaj roweru.

### 3.6.1 Kompleksowe Badania Ruchu

Kompleksowe Badania Ruchu (KBR) to szczególny rodzaj badań zachowań komunikacyjnych. Mają one na celu zebranie informacji o podróżach mieszkańców danej jednostki urbanistycznej. Zazwyczaj wykonywane są dla konkretnego miasta lub obszaru aglomeracyjnego i posiadają ściśle określoną strukturę. Ze względu na ich szeroki zakres pozwalają zebrać szczegółowe dane,

---

79 GUS, *Poradnik w zakresie przeprowadzania ankietowego badania mobilności transportowej ludności*, Warszawa 2018.

80 *Ibidem*.

są jednak bardzo drogie, co stanowi często problem dla mniejszych ośrodków miejskich. Jest wiele metod i możliwości, w jaki przeprowadzane są Kompleksowe Badania Ruchu w Polsce. Zazwyczaj badania obejmują:

- ankiety (internetowe, przez aplikację, w gospodarstwach domowych bądź telefoniczne),
- pomiary ruchu samochodowego, rowerowego i pieszego,
- pomiary napełnień środków komunikacji zbiorowej.

KBR są podstawą do zebrania szeregu bardzo ważnych informacji odnośnie do transportu w mieście. Pozwalają m.in. określić podział zadań przewozowych (z ang. modal split), dzięki któremu tworzona jest informacja, jaka część podróży jest realizowana jakimi środkami komunikacji zbiorowej, indywidualnej i pieszej. Ta podstawowa informacja pozwala monitorować kierunek rozwoju mobilności w danym mieście, aglomeracji. Stanowi też podstawę dla wyznaczania strategicznych celów transportowych i pokazuje, jak powinien zmieniać się podział zadań przewozowych. Kompleksowe Badania Ruchu powinny być wykonywane w regularnym takcie, np. 5 lat, aby móc obserwować linie trendu. Pewnym ograniczeniem jest wysoka cena za taką usługę. Prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości możemy spodziewać się implementacji różnych technologii umożliwiających wykonywanie kompleksowych badań ruchu w sposób automatyczny bez konieczności angażowania wysokich środków finansowych.

Obecnie popularną metodą jest wykorzystywanie Big Data do zdobywania wiedzy o przemieszczeniach się populacji w danym obszarze. Powszechne używanie aplikacji do nawigacji samochodowej, pieszej, czy planerów podróży pozostawia po sobie zanonimizowany ślad w postaci danych opisujących przemieszczenie się osoby wraz ze wszystkimi szczegółami dotyczącymi konkretnej podróży (czasu, tempa, odległości a często nawet rodzaju destynacji). Najtrudniejszą kwestią w interpretacji wyników jest ich odpowiednie przefiltrowanie i wyodrębnienie fragmentów, które pozwolą nam na opisanie ruchu jednostki.

### **3.6.2**

#### **Badania jakościowe i ilościowe**

W celu głębszego zbadania przyczyn i motywacji odpowiadających za wybór środka transportu możliwe jest wykonanie badań na podstawie zogniskowanych wywiadów grupowych (tzw. wywiadów fokusowych). Badanie polega na wyselekcjonowaniu określonej grupy użytkowników określonego środka transportu i odbycia z tą grupą pogłębionych rozmów. Takie spotkania są w stanie dużo powiedzieć o odczuciach, motywacjach w kontekście przemieszczania się po mieście. Te informacje z kolei mogą być podstawą do kreowania skutecznej polityki informacyjnej, wprowadzania zachęt czy innych instrumentów do równoważenia transportu.

W 2019 roku we Wrocławiu zostało przeprowadzone badanie preferencji transportowych na podstawie zogniskowanych wywiadów grupowych (tzw. wywiadów fokusowych) z ośmioma kategoriami

uczestników wrocławskiego systemu transportu: kierowcami, pasażerami komunikacji miejskiej, rowerzystami oraz osobami łączącymi wymienione środki transportu w różnych kombinacjach. W raporcie zaprezentowano motywacje decydujące o wyborze poszczególnych środków transportu, a także szczegółowo pochyłono się nad następującymi zagadnieniami:

- oceną systemu transportu publicznego we Wrocławiu wraz z próbą ustalenia wpływu tej oceny na preferencje transportowe badanych,
- oceną skuteczności wprowadzonych lub rozważanych do wprowadzenia rozwiązań służących promowaniu transportu publicznego (w tym przekształceń w obszarze infrastruktury transportowej Wrocławia wraz z próbą oszacowania akceptacji dla wprowadzanych zmian, a także ich wpływu na preferencje transportowe wrocławian),
- oceną rozwoju infrastruktury rowerowej oraz skuteczności innych zachęt do jazdy rowerem po Wrocławiu wraz z próbą oszacowania wpływu tych przekształceń na preferencje transportowe wrocławian.

Na podstawie badań uzyskano szereg informacji, w jaki sposób i kogo zachęcić do porzucenia samochodu na rzecz roweru i komunikacji zbiorowej.

### **3.6.3**

#### **Infrastruktura zliczająca uczestników ruchu**

Istnieją różne metody monitoringu ruchu pieszego i rowerowego. Stały monitoring daje bardzo cenne informacje i może mieć kluczowy wpływ na decyzje inwestycyjne, promocyjne i inne związane z dalszym rozwojem ruchu rowerowego.

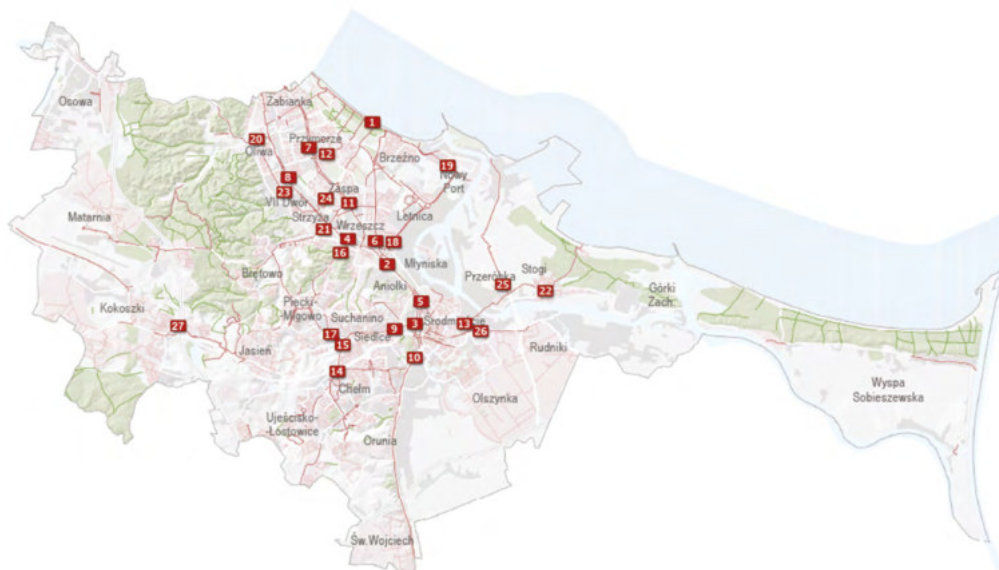
Najbardziej rozpowszechnione w Polsce są pętle indukcyjne – zamontowane w wielu miastach zliczają przede wszystkim ruch rowerowy. Pętle indukcyjne są w stanie rozróżniać kierunki przemieszczania się i dokonywać stałego pomiaru ruchu rowerowego wraz z możliwością generowania raportów. Aby taki pomiar umożliwił rzetelne wyciąganie wniosków, sieć pętli powinna być odpowiednio rozbudowana. Lokalizacje punktów pomiarowych powinny wynikać z procesu planistycznego.

Dobry przykład automatycznego pomiaru danych rowerowych można zaobserwować w Gdańsku. Obecnie działa tam 30 czujników stale monitorujących ruch rowerowy. Surowe dane zamieszczane są w formacie umożliwiającym dalszą ich obróbkę. Materiał dostępny jest na oficjalnej stronie miasta<sup>81</sup>.

---

81 <https://www.rowerowygdansk.pl/pomiar-ruchu>

### Rysunek 33. Lokalizacje automatycznych punktów pomiarowych w Gdańsku



Źródło: <http://www.rowerowygdansk.pl/start,169,170.html> [dostęp: 21.07.2020]

Takie pętle mogą być również stosowane do zliczania ruchu pieszego. Są bardzo popularne w parkach narodowych, gdzie stale monitorują liczby turystów na szlakach.

Przykładem kompleksowego podejścia do pomiaru ruchu jest ITS (Intelligent Transport System) wdrożony we Wrocławiu. System ITS jest rozległym systemem informatycznym pozyskującym dane z drogowych urządzeń sterujących i pomiarowych oraz pojazdów transportu publicznego. Dane te są następnie przetwarzane w Centrum Zarządzania Ruchem i Transportem Publicznym i udostępniane użytkownikom dróg, pasażerom transportu publicznego i innym instytucjom. Pomagają optymalizować wykorzystanie infrastruktury transportowej Wrocławia, dostarczając jednocześnie uczestnikom ruchu maksimum użytecznej informacji o warunkach ruchu i optymalnych sposobach przemieszczania się<sup>82</sup>.

System ITS działa na ponad 220 skrzyżowaniach, integrując kilka różnych podsystemów. Zawiera m.in.: kamery, czujniki, tablice, które zbierają i monitorują dane ruchowe z całego miasta. Są one wykorzystywane m.in. do poprawy funkcjonowania pracy sygnalizacji świetlnej. Głównym zadaniem jest nadawanie priorytetu dla komunikacji zbiorowej. W ramach ITS działają: dynamiczna informacja

82 <https://bip.um.wroc.pl/artukul/340/20698/inteligentny-system-transportu-its-wroclaw> [dostęp: 21.07.2020].

pasażerska, informująca o czasie oczekiwania na tramwaj, tablice obrazujące czas trwania przejazdu na najważniejszych trasach w mieście, a w razie konieczności ostrzegające przed korkami czy wypadkiem, oraz tablice z aktualną pogodą.

### 3.6.4 Oprogramowanie wspierające badania

Dane zebrane w trakcie badań mogą zostać wykorzystane do tworzenia symulacji ruchu. Pozwalają one na ocenę potencjalnego wpływu zmian infrastrukturalnych na długo przed rozpoczęciem procesu inwestycyjnego. Generalnie wyróżnia się dwa typy modelowania matematycznego transportu: mikroskopowe i makroskopowe. Pierwsze z nich obejmuje mały fragment sieci (np. skrzyżowanie, zespół skrzyżowań), drugie dotyczy większych obszarów (np. miast, regionów czy sieci krajowej). Obowiązuje przy tym zasada, że im mniejszy obszar poddany jest analizie, tym wyniki są bardziej wiarygodne. Modele ruchu, jak wszystkie modele prognostyczne, są obciążone ryzykiem błędu, tj. odchylenia wartości prognozowanej od wartości rzeczywistej. Założenia można na bieżąco zmieniać i testować tak, by projekt przeznaczony do realizacji był możliwie jak najlepszy.

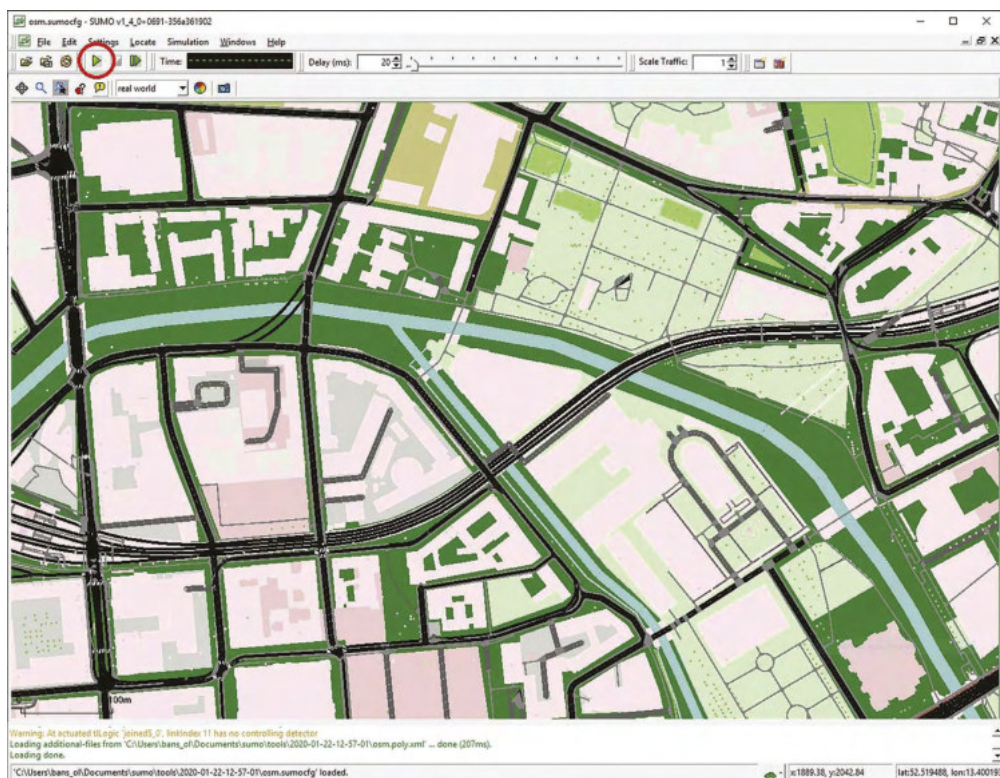
Bezpłatnym narzędziem opartym o licencję typu open source jest **SUMO**<sup>83</sup> (Simulation of Urban MObility – Symulator Mobilności Miejskiej) rozwijany przez Niemiecką Agencję Kosmiczną. Program pozwala na dokonywanie multimodalnych analiz, które biorą pod uwagę samochody, transport publiczny i pieszych. Program pozwala także na optymalizację tras pod względem środowiskowym. SUMO pozwala na import formatów OpenStreetMap, Visum, Vissim i NavTeq.

---

83 Program można pobrać ze strony: <https://www.eclipse.org/sumo/> [dostęp: 21.07.2020].



### Rysunek 34. Mapa z OpenStreetMap zaimportowana do programu SUMO



Źródło: Poradnik obsługi pakietu SUMO<sup>84</sup>, Niemiecka Agencja Kosmiczna

Kolejnym programem, który może być pomocny w analizach jest **MARS** (Metropolitan Activity Relocation Simulator – Symulator aktywności i przemieszczeń metropolitalnych). Jak opisują autorzy na stronie<sup>85</sup> modelu: „Wraz ze wzrostem poziomu skomplikowania procesów urbanizacyjnych i planowania przestrzennego, instrumenty wspierające decyzję stają się niezbędne, by osiągnąć cele zrównoważonego rozwoju. Badania pokazują, że żaden pojedynczy instrument polityki lokalnej nie jest w stanie znacząco poprawić stanu środowiska, konieczne jest wykorzystanie wielu narzędzi. Wykorzystanie modeli może pozwolić na wskazanie strategii, która przynosi największe korzyści”. Program składa się z dwóch podsystemów: przestrzennego i transportowego. Bada zależności pomiędzy zagospodarowaniem przestrzennym i przemieszczeniami ludności. Zawiera modele pozwalające na badanie powiązań procesów migracyjnych z dostępnością transportu.

84 <https://sumo.dlr.de/docs/Tutorials/OSMWebWizard.html> [dostęp: 21.07.2020].

85 <https://www.fvv.tuwien.ac.at/forschung/mars-metropolitan-activity-relocation-simulator/overview/> [dostęp: 21.07.2020].



Podobne funkcje posiada także pakiet **OPUS** (Open Platform for Urban Simulation – Otwarta Platforma Miejskich Symulacji). Oprogramowanie to pozwala na tworzenie złożonych modeli łączących planowanie przestrzenne, zarządzanie transportem i modelowanie środowiskowe.

Do płatnych (ale i najbardziej zaawansowanych) narzędzi z zakresu modelowania transportu należą programy **spółek PTV (np. Visum, Vissim) oraz INRO Software (np. EMME)**. **PTV Visum** pozwala na modelowanie ruchu wszystkich użytkowników dróg i interakcji pomiędzy nimi oraz kompleksowe planowanie usług transportu publicznego, a **PTV Vissim** umożliwia modelowanie interakcji pojazdów (i innych uczestników ruchu) na poziomie mikroskopowym (także w 3D). PTV Viswalk jest z kolei narzędziem do modelowania ruchu pieszego.

**Rysunek 35.** Jedna z plansz Modelu Transportowego Aglomeracji Warszawskiej wykonana przy użyciu programu PTV Visum: „Potoki pasażerskie w szczycie popołudniowym, transport zbiorowy 2050”



Źródło: Urząd m.st. Warszawy

# 3.7

## Czym jest wykluczenie transportowe?

### 3.7.1

#### Transportowe wykluczenie infrastrukturalne

Wykluczenie na gruncie socjologii definiowane jest jako niemożliwość bycia uczestnikiem ważnych społecznie aspektów życia społecznego, w aspektach gospodarczych, politycznych czy kulturowych<sup>85</sup>. Wykluczenie transportowe w tym kontekście należałoby zdefiniować jako proces, w wyniku którego ludzie nie mogą uczestniczyć w życiu gospodarczym, politycznym i społecznym społeczności z powodu ograniczonej dostępności do usług oraz do powiązań społecznych, spowodowany w całości lub częściowo niewystarczającą mobilnością w społeczeństwie i gospodarce bazujących na założeniu wysokiej mobilności<sup>86</sup>. Wykluczenie transportowe powoduje, iż określone osoby lub grupy osób nie są zdolne uczestniczyć w wybranych aspektach życia społecznego. Szczególnie dotkliwe są sytuacje, gdy na skutek wykluczenia transportowego ogranicza się dostęp do edukacji, rynku pracy czy służby zdrowia. Przykładowo, brak dojazdu transportem publicznym do większego ośrodka uniemożliwia wybór bardziej atrakcyjnej szkoły średniej, w konsekwencji zmniejszając szanse na lepsze studia i zrobienie kariery. Uczeń kończący szkołę podstawową nie ma możliwości prowadzenia samochodu osobowego, jedyną alternatywą jest podróż z osobą dorosłą, co nie zawsze jest możliwe, choćby ze względu na obowiązki zawodowe rodziców czy konieczność ponoszenia znaczących nakładów związanych z użytkowaniem samochodu. Problem wykluczenia dotyczy nie tylko osób, które są za młode na zrobienie prawa jazdy. Bariery może być więcej: stan zdrowia uniemożliwiający prowadzenie, sytuacja ekonomiczna uniemożliwiająca zakup lub utrzymanie samochodu itd. W praktyce problem wykluczenia transportowego dotyczy w szczególności mniejszych miejscowości oraz obszarów wiejskich. Odległości do pokonania są stosunkowo duże, brak wielu podstawowych usług zlokalizowanych lokalnie, a oferta publicznego transportu zbiorowego uboga lub wręcz nieistniejąca. Co więcej, możliwości alternatywnego dotarcia do poszczególnych usług są ograniczane poprzez braki chodników lub dróg rowerowych biegnących wzdłuż szos. Wszystko to powoduje, iż osoba nieposiadająca samochodu lub niemogąca go prowadzić spotyka się ze znaczącymi utrudnieniami w dostępie do usług publicznych.

Wykluczenie transportowe można identyfikować więc jako zaprzeczenie dostępności transportowej. Wśród szeregów czynników powodujących wykluczenie transportowe można wyróżnić m.in.:

- brak oferty transportu publicznego,

86 B. Szacka, *Wprowadzenie do socjologii*, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003.

87 K. Kenyon, G. Lyons, J. Rafferty, *Transport and Social Exclusion: Investigating the Possibility of Promoting Social Exclusion through Virtual Mobility*, [w:] „Journal of Transport Geography”, 10 (2003), s. 207–219.

- ograniczenia administracyjne,
- deficyty infrastrukturalne,
- bariery architektoniczne,
- bariery ekonomiczne,
- kłopoty zdrowotne.

Powyższe zestawienie pokazuje, iż źródła problemu wykluczenia transportowego leżą zarówno po stronie potencjalnych użytkowników (np. stan zdrowia, zamożność), jak i administracji publicznej (np. brak oferty transportu publicznego, brak infrastruktury dla pieszych i rowerzystów). Działania na rzecz poprawy sytuacji muszą się jednak odbywać po stronie administracji publicznej – należy tworzyć ofertę w sposób zapewniający jak najszerszą inkluzję społeczną. Przykładowo, nie chodzi tylko i wyłącznie o to, aby autobus kursował, ale aby korzystać z niego mogły osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich, z ogólnie gorszym zdrowiem (np. z krążeniem), z wózkami dziecięcymi czy osoby uboższe. W konsekwencji oferta zapewniająca możliwie najszerszą inkluzję powinna posiadać autobusy niskopodłogowe lub niskowejściowe, wyniesione i zacienione przystanki, klimatyzację, przestrzeń dla wózków i w miarę przystępny ekonomicznie system taryfowy.

Działania adresowane tylko i wyłącznie do wybranych grup społecznych zagrożonych wykluczeniem transportowym, np. „gimbusy”, czyli zamknięty transport dla uczniów szkół podstawowych, nie rozwiązują całościowo problemu i charakteryzują się stosunkowo wysokimi kosztami. Kluczem do sukcesu w walce z wykluczeniem transportowym jest tworzenie rozwiązań uniwersalnych, adresowanych do szerokich grup społecznych, w tym również do dotychczasowych użytkowników samochodów. Wymaga to spojrzenia na transport publiczny jako na usługę mającą być konkurencyjną, a nie jak na usługę socjalną, tylko dla najuboższych mieszkańców.

Problem dostępności transportu publicznego dla osób z ograniczoną mobilnością należy postrzegać szerzej niż tylko i wyłącznie brak barier architektonicznych między krawędzią peronu a pojazdem. Bardzo ważne jest też otoczenie przystanku lub stacji. Droga dojścia do przystanków lub stacji determinuje możliwość korzystania z transportu publicznego. Składają się na nią przede wszystkim chodniki o określonej szerokości, z obniżonymi krawężnikami w obrębie przejść dla pieszych, wyposażone w perforacje dla osób niedowidzących i niewidomych. W świetle projektowania uniwersalnego rolę odgrywa stosowne zacienienie, np. za pomocą zieleni przyulicznej, doposażenie trotuarów w ławki, na których osoby starsze mogą odpocząć itp., oświetlenie zapewniające poczucie bezpieczeństwa społecznego po zmroku.

Budowa lub poprawa infrastruktury dostępu do przystanków i peronów powinna być immanentną częścią programów poprawy infrastruktury dworcowej lub przystankowej. Dobrym przykładem metodycznego podejścia jest program dworcowy Nadrenii-Palatynatu, w którym spółki kolejowe realizowały działania w obrębie dworców (np. pochylnie, windy, ustandaryzowanie wysokości nad poziomem główki szyny), uwzględniając przyległe przystanki autobusowe (np. wyniesienie platform

przystankowych), władze samorządowe natomiast usuwały bariery na drogach prowadzących do dworców (np. obniżanie krawężników, poszerzanie chodników, usuwanie słupów ze skrajni chodnika, zapewnienie odwodnienia). Celem programu było stworzenie takich warunków, aby osoba poruszająca się na wózku inwalidzkim mogła sama o własnych siłach nie tylko wsiąść do pociągu, ale również dotrzeć przez miejscowość do dworca.<sup>87</sup>

### **Przykład 13.** Brytyjskie rozwiązanie systemowe do walki z wykluczeniem transportowym

Problem wykluczenia transportowego nie jest wyłącznie problemem, z którym spotykają się mieszkańcy polskiej prowincji. Dotyczył lub nadal dotyczy wielu regionów Europy Zachodniej. Równocześnie zagraniczne doświadczenie zaowocowało szeregiem dobrych praktyk w ograniczaniu problemu wykluczenia transportowego. W 2003 r. Brytyjska Agencja ds. Wykluczenia Społecznego opublikowała swój raport na ten temat<sup>89</sup>. Publikacja raportu zaowocowała następnie pracami nad opracowaniem zestawu wytycznych dotyczących polityki transportowej dla władz lokalnych w Anglii, aby umożliwić tzw. planowanie dostępności jako integralnego elementu lokalnych planów transportowych. Podręcznik ten ukazał się w 2004 r., nakładem brytyjskiego Ministerstwa Transportu. Zarówno sam raport, jak i podejście do planowania dostępności spotkały się z dużym odzewem na arenie międzynarodowej, dając asumpt do podobnych analiz oraz wytycznych w zakresie organizacji transportu na całym świecie.

Od 2006 r. istnieje w Wielkiej Brytanii ustawowy wymóg, aby lokalne władze, w których zakresie obowiązków znajduje się transport, przeprowadzały strategiczne i lokalne oceny dostępności w ramach ich pięcioletnich lokalnych planów transportowych. Władze lokalne muszą współpracować z innymi lokalnymi organami publicznymi i kluczowymi interesariuszami, aby znaleźć rozwiązania problemów dostępności, które zostaną

88 M. Beim, M. Heilmann (2012): Kształtowanie regionalnych strategii rozwoju transportu kolejowego na przykładzie Nadrenii-Palatynatu. Przegląd Komunikacyjny nr 3, s. 34-46.

89 *Making the Connections: Final Report on Transport and Social Exclusion*, Social Exclusion Unit, Londyn 2003.

zidentyfikowane podczas analiz. W celu ewaluacji przepisów prawa, już w 2009 r. ministerstwo zleciło trzyletnie badanie określające zarówno postęp w zmienianiu planów transportowych, jak i wpływ tych zmian, tj. planowania dostępności, na funkcjonowanie lokalnych społeczności<sup>90</sup>.

W raporcie zidentyfikowano główne różnice w podejściu do realizacji zadania, tj. wdrożenia planowania dostępności w planach transportowych. Okazało się, że niektóre władze lokalne dążyły do poprawy dostępności tylko dla grup wykluczonych społecznie, natomiast inne wprowadzały bardziej uniwersalne środki poprawy dostępności dla wszystkich, które można byłoby określić systemowym rozwiązaniem problemu. Część planów koncentrowała się głównie na sektorze transportu, podczas gdy inne widziały współodpowiedzialność za dostępność w działaniach kluczowych interesariuszy, np. służby zdrowia lub usług społecznych. Można byłoby to zilustrować pytaniem: czy bardziej poprawiać dojazd transportem do biblioteki publicznej czy może uruchomić autobus biblioteczny?

W badaniu zidentyfikowano ważną rolę lokalnych liderów jako kluczową dla procesu realizacji. Władze, które miały wyszkolony personel, rozumiejący zarówno kwestie merytoryczne, jak i posiadający umiejętności dialogu społecznego z mieszkańcami i kluczowymi interesariuszami, odniosły największy sukces. Również szerokie zaangażowanie innych sektorów w proces planowania dostępności przyczyniało się do wypełnienia oczekiwań stawianych przez ogólnokrajowe przepisy. Duże znaczenie w procesie planowania dostępności odgrywały urzędy pracy, dysponując wiedzą od osób poszukujących zatrudnienia, jak i pracodawców. Pozwalało to m.in. na lepszą marszrutyzację autobusów czy dopasowanie rozkładów jazdy do godzin rozpoczynania pracy<sup>91</sup>.

### 3.7.2

#### Transportowe wykluczenie społeczne

Transportowe wykluczenie społeczne można rozumieć jako brak możliwości uczestniczenia w działalności gospodarczej, politycznej, kulturalnej z powodu braku dóbr oraz deprivacji (braku chęci do zaspokojenia swoich potrzeb). Spośród dziewięciu wskaźników GUS określających brak możliwości materialnego zaspokojenia potrzeb gospodarstwa domowego ze względów finansowych nie wymienia się niestety usług przewozowych, a jedynie brak samochodu osobowego. Tym samym

90 K. Lucas, *Transport and Social Exclusion: Where are We Now?*, [w:] „Transport Policy”, vol. 20, 2012, s. 105–113.

91 K. Kilby, N. Smith, *Accessibility Planning Policy: Evaluation and Future Directions*, Centre for Research in Social Policy & Atkins, Londyn 2012.

mobilność rozumiana jest błędnie jako stan posiadania samochodu, a nie zdolność do przemieszczania się. Psychologowie nie dostrzegają w badaniu potrzeb gospodarstw domowych braku dostępu do usług transportu zbiorowego czy rowerowego jako czynnika sprzyjającego wykluczeniu społecznemu<sup>92</sup>. Jednocześnie duża liczba obywateli nie może bądź nie chce posiadać samochodu. Dotyczy to zarówno osób do 18. roku życia, osób starszych, osób z dysfunkcjami fizycznymi i psychicznymi oraz wszystkich tych, którzy z różnych powodów nie będą posiadali i prowadzili samochodu. Polityki transportowe opierające się zatem jedynie o ruch samochodowy pomijają dużą część społeczeństwa, skazując je na społeczne wykluczenie transportowe.

## 3.8

### **Wpływ oświetlenia na funkcjonalność, atrakcyjność oraz bezpieczeństwo przestrzeni**

Światło ma olbrzymie znaczenie dla funkcjonowania człowieka. Sztuczne światło pozwala na przedłużanie naszego funkcjonowania po zmierzchu. Jego charakter i barwa wpływają na nasze samopoczucie i poczucie bezpieczeństwa. Różne typy przestrzeni wymagają odmiennych warunków oświetleniowych. Inny rodzaj oświetlenia jest wymagany na drogach i ulicach, inny przy parkowych alejkach czy na placach. Oświetlenie drogowe regulowane jest normami z serii PN-EN 13201:2016.

Norma składa się z czterech części:

- **PKN-CEN/TR 13201-1:2016:** Oświetlenie dróg – Część 1: Wybór klas oświetlenia,
- **PN-EN 13201-2:2016:** Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania oświetleniowe,
- **PN-EN 13201-3:2016:** Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych,
- **PN-EN 13201-4:2016:** Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

---

92 „Komunikacja publiczna”, nr 3/2018, [https://www.kzkgop.com.pl/public\\_media/fb/files/czasopisma/komunikacja/2018/KP\\_03\\_18\\_net.pdf](https://www.kzkgop.com.pl/public_media/fb/files/czasopisma/komunikacja/2018/KP_03_18_net.pdf) [dostęp: 21.07.2020].

Sześć klas oświetleniowych opisano w tabeli:

**Tabela 5.** Zestawienie klas oświetleniowych

Klasa	Opis
<b>M</b>	Drogi dostosowane do potrzeb kierowców pojazdów mechanicznych dopuszczające od średniej do wysokiej prędkości ruchu.
<b>C</b>	Obszary konfliktowe (drogi i ulice z ruchem samochodowym w miejscach konfliktowych, jak ulice w obszarach handlowych, jednopoziomowe skrzyżowania o większym stopniu złożoności, ronda itp. Te klasy odnoszą się również do pieszych i cyklistów).
<b>P</b>	Drogi dla pieszych i rowerzystów (także na drogach bezpieczeństwa, innych obszarach drogowych leżących w rozdzielaniu wzdłuż jezdni tras szybkiego ruchu; drogach w strefach zamieszkania; obszarach parkowania, terenach szkolnych itp.).
<b>HS</b>	Klasa dodatkowa: piesi, drogi dla pieszych, pasy postojowe, powierzchnie ruchu leżące wzdłuż jezdni, drogi osiedlowe, ciągi piesze, dziedzińce szkolne.
<b>SC</b>	Strefy z wymaganym wyższym poczuciem bezpieczeństwa (stosowane jako klasa dodatkowa, gdy głównym celem oświetlenia publicznego jest identyfikacja osób, przedmiotów oraz powierzchni z występującym na nich wyższym niż normalne ryzykiem naruszenia przepisów).
<b>EV</b>	Strefy z wymaganą wyższą widocznością boczną (stosowane jako klasy dodatkowe w sytuacjach, gdy powinny być widoczne płaszczyzny pionowe – stacje obsługi, skrzyżowania wielopoziomowe itp.).

*Źródło: Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych – Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych, Ministerstwo Infrastruktury*

Realizacje oświetlenia powinny zostać poprzedzone obliczeniami, które pozwolą na uniknięcie efektu nierównomierności. Istotne jest też stosowanie odpowiedniego do wymagań poziomu luminancji i ograniczanie olśnienia<sup>93</sup>. W wypadku jezdni, na których ruch odbywa się z dużą i średnią prędkością istotne jest także oświetlenie bezpośredniego otoczenia.

<sup>93</sup> Olśnienie – nieprzyjemny efekt wizualny spowodowany niekorzystnym rozkładem światła lub zbyt wysokim kontrastem.



Źródła światła emitują szeroki zakres długości fali, nawet kiedy są postrzegane jako jeden kolor. Jest on określany jako „temperatura barwowa” źródła światła. Barwa światła stosowanego do oświetlenia dróg zazwyczaj znajduje się w spektrum 2500–5000 K.

**Rysunek 36.** Skala temperatury barwowej



Źródło: Opracowanie własne

Mieszkańcy różnych części Europy mają inne preferencje co do barwy światła. Zimne, niebieskawo-białe światło jest preferowane na południu Europy, z kolei na północy preferuje się ciepłe białe światło<sup>94</sup>.

W ostatnich latach obserwuje się odejście od klasycznych lamp sodowych generujących żółte światło na rzecz lamp LED. Białe światło jest lepiej odbierane przez większość ludzi i postrzegane jako bardziej przyjemne w odbiorze. Pozwala na lepsze oddawanie barw otoczenia. W takim świetle łatwiej o rozpoznanie twarzy i ludzkich sylwetek, co jest kluczowe w wypadku oświetlenia stref pieszych. Białe światło pozwala też generować lepsze nagrania z kamer. Światło białe powinno być stosowane w przypadku złożonych układów drogowych wymagających najwyższego poziomu widoczności, ciepłe z kolei może być korzystne w strefach zamieszkania.

Wymiana źródeł oświetlenia należy do kluczowych wyzwań samorządów – oświetlenie odpowiedzialne jest za znaczną część poboru energii elektrycznej w miastach. Dzięki wymianie oświetlenia na oprawy ze źródłami światła w technologii LED możliwe jest znaczne ograniczenie poboru mocy. Zaoszczędzoną w ten sposób energię można spożytkować np. w celach ładowania pojazdów elektrycznych, dzięki ładowarkom o małej mocy rzędu 3,7 kW podłączonym wprost do punktów oświetlenia.

Istotne wyzwanie w wypadku obszarów zurbanizowanych stanowi zanieczyszczenie światłem. Można je niwelować poprzez stosowanie adaptacyjnych źródeł światła LED. Czujniki w takich systemach pozwalają na dostosowanie intensywności światła do warunków czy punktowe zapalanie się poszczególnych źródeł światła reagujących na pojawienie się pieszych lub rowerzystów i rowerzystek.

94 B. Schäppi, T. Boginer, *Zamówienia publiczne & Projektowanie: Oświetlenie uliczne – Poradnik*, tłumaczenie: Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, 2017.

Współcześnie latarnie postrzega się coraz częściej jako część szerszego systemu inteligentnego miasta. Oświetlenie staje się zintegrowane z infrastrukturą sieciową, latarnie zostają wyposażone w sensory i stają się punktami dostępowymi w sieci. Mogą być monitorowane, kontrolowane, a nawet serwisowane zdalnie. Mogą też dostarczać informacji na temat natężenia ruchu drogowego, pogody, zanieczyszczenia powietrza i innych czynników. Sieci czujników zamontowanych w latarniach mogą badać także poziom wilgotności powietrza, stężenie dwutlenku węgla, zawartość tlenu, stężenia pyłów, natężenie ruchu, obrazu wideo (m.in. rejestracja zdarzeń drogowych), dźwięku i wielu innych. Dzięki rozwojowi sieci 4G LTE i 5G inteligentne oświetlenie może być wykorzystywane także do udostępniania sygnału Wi-Fi, czy np. udostępniania na urządzenia mobilne znajdujące się w pobliżu filmów w jakości HD<sup>95</sup>.

Zebrane dane mogą być transmitowane i wykorzystane w celu lepszego dostosowania do wymogów danego miejsca, mogą stanowić też informację zwrotną dla władz miasta przy procesach decyzyjnych, np. w kwestiach bezpieczeństwa czy ochrony środowiska. Powszechny charakter współczesnych czujników sprawia, że ich zastosowanie może dokładnie odzwierciedlać lokalne uwarunkowania i potrzeby.

### **Oświetlenie dla bezpieczeństwa niechronionych uczestników i uczestniczek ruchu**

Przejścia dla pieszych stanowią jedną z podstawowych kategorii punktów, które wymagają oświetlenia najwyższej jakości. Oświetlenie na przejściach dla pieszych powinno być zawieszane nad przejściem i optymalnie pozwalać na oświetlenie sylwetki pieszego z obu kierunków. Wymaga to umieszczenia opraw po obu stronach przejścia. Na skrzyżowaniach piesi powinni być oświetlani od strony nadjeżdżających pojazdów<sup>96</sup>. Duże znaczenie ma uzyskanie odpowiedniego kontrastu oświetlenia tła i pieszego. Dokładne wytyczne Ministerstwa Infrastruktury opisane są w publikacji *Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych – Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych*.

Istotnym elementem zapewnienia bezpieczeństwa jest dobre oświetlenie tras rowerowych. Jest to szczególnie ważne ze względu na fakt, że obowiązkowe oświetlenie rowerowe wymagane przepisami nie zapewnia prawidłowego oświetlenia obszaru przed rowerzystą.

---

95 [SmartCityLab.com, Lighting the Road to Smart Cities and Sustainability](https://www.smartcitylab.com/blog/urban-environment/lighting-the-road-to-smart-cities-and-sustainability/), <https://www.smartcitylab.com/blog/urban-environment/lighting-the-road-to-smart-cities-and-sustainability/> [dostęp: 10.07.2020].

96 W. Pabjańczyk, *Bezpieczne miasto – inna droga: Bezpieczne oświetlenie*, Fundacja Normalne Miasto Fenomen, Łódź 2015.

Projektując oświetlenie trasy rowerowej, należy pamiętać o następujących faktach:

- oświetlenie bezwzględnie należy projektować w tunelach, przejazdach podziemnych pod mostami, w ciągu głównych tras rowerowych oraz na skrzyżowaniach i przejazdach dla rowerzystów,
- infrastruktura rowerowa powinna być oświetlana dobrej jakości mocnym światłem polichromatycznym o pełnym zakresie widma widzialnego,
- pożądanе natężenie światła sztucznego na poziomie nawierzchni powinno wynosić 5–7 luksów,
- oświetlenie powinno być równomierne, a poziom natężenia na nawierzchni nie powinien być większy niż 30%,
- światło latarni nie może zatrzymywać się na przeszkodach (np. liściach), nie docierając do nawierzchni. W przypadku usytuowania latarni w szpalerze drzew, należy odpowiednio rozplanować usytuowanie latarni, aby rozwój drzew nie był barierą dla światła,
- dla dróg dla rowerów biegnących wzdłuż jezdni zaleca się stosowanie jednego słupa oświetleniowego z podwójnymi oprawami – jedną do oświetlenia drogi i drugą do oświetlenia drogi dla rowerów,
- w miejscach, gdzie utrudniony pozostaje dostęp do zasilania stałego, w celu ograniczenia kosztów, zaleca się stosowanie oświetlenia zasilanego z akumulatorów i baterii słonecznych.

**Zdjęcie 15.** Poprawna lokalizacja słupów oświetleniowych przy drodze dla rowerów i pieszych. Krzywa Grobla, Wrocław



Fot. Daniel Chojnacki

Odpowiednie oświetlenie ma ważny udział w spełnieniu wymogów projektowania atrakcyjnych dróg dla rowerów i chodników. Chodzi tu przede wszystkim o zapewnienie bezpieczeństwa, zarówno w kontekście fizycznym (nierówności, skrajnia) jak i bezpieczeństwa społecznego (zmniejszenie zagrożenia za strony ludzi). Dobrze zaprojektowane oświetlenie eliminuje obydwa powyższe czynniki. Nawet jeśli w danym miejscu poziom przestępczości nie jest wysoki, oświetlenie wysokiej jakości zapewnia poruszającym się daną trasą osobom komfort psychiczny. Jest to szczególnie istotne w przypadku tras, które przecinają zieleńce czy tereny niezamieszkałe. Należy pamiętać, że wymagane przepisami oświetlenie roweru nie zapewnia oświetlenia drogi a jedynie widoczności samego pojazdu. Oświetlenie tras rowerowych jest zatem bardziej istotne niż oświetlenie samych jezdni dla ruchu ogólnego.

## 3.9

### **Wpływ planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz polityki transportowej samorządów na popularność transportu indywidualnego**

#### **3.9.1**

#### **Koszty mobilności a preferencje transportowe**

Raport GUS pt. *Sytuacja gospodarstw domowych w 2019 r. w świetle wyników badania budżetów gospodarstw domowych* podaje, iż wydatki na transport pochłaniały przeciętnie 9,7% domowego budżetu. Są w nim trzecią pozycją pod względem wielkości wydatków po żywności oraz wydatkach na mieszkanie. W przeliczeniu na jedną osobę było to ponad 100 złotych.  $\frac{3}{4}$  z tego pochłaniała eksploatacja indywidualnych środków lokomocji (samochód, motocykl, rower), a kilkanaście złotych zakup usług transportowych (m.in. transport miejski, koleje). Dane publikowane przez GUS nie oddają jednak pełnego zróżnicowania wydatków na transport. Zależy ono nie tylko od indywidualnych preferencji transportowych, ale również od lokalizacji miejsca zamieszkania i kierunków dojazdów. Największe polskie miasta charakteryzuje stosunkowo dobra dostępność transportu publicznego oraz atrakcyjne ceny biletów okresowych (ok. 100 złotych za miesięczny bilet normalny). Dużo wyższe koszty transportu publicznego ponoszą mieszkańcy dojeżdżający do pracy na duże odległości.

Więźby ruchu w miastach w krajach wysoko rozwiniętych przechodzą metamorfozę. Źródła i cele podróży rozpraszają się. Spłaszczają i wydłużają się godziny szczytu, w szczególności popołudniowe. Wpływ na to ma przede wszystkim wzrost udziału usług w strukturze gospodarki i liczbie zatrudnionych osób. Metamorfozę przechodzą również polskie miasta, choć w nieco innym okresie niż miasta zachodnie. W okresie pierwszych trzech dekad po II wojnie światowej dominował model przestrzenny, w którym w każdym z miast istniało kilka lub kilkanaście kluczowych pracodawców. Zazwyczaj były to wielkie zakłady

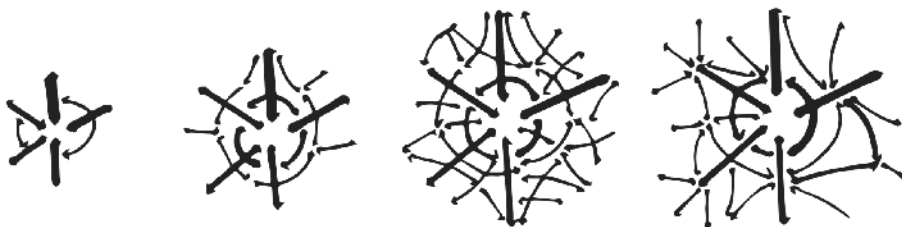
przemysłowe. Wszelkie miejsca usług publicznych (m.in. urzędy, szkoły ponadpodstawowe, przychodnie i szpitale specjalistyczne) i komercyjnych (domy towarowe, sklepy specjalistyczne) zlokalizowane były w centrach miast. Natomiast zdecydowana większość mieszkańców zamieszkiwała osiedla z wielkiej płyty. Drogi podróży zdominowane były przez relacje między osiedlami, centrum a największymi pracodawcami. Problemem transportowym było zapewnienie dostatecznej pojemności w środkach transportu publicznego w czasie szczytów komunikacyjnych.

Od lat 70. XX wieku wraz z popularyzacją myśli modernistycznej w Polsce poza centrum zaczęły przenosić się szpitale, kampusy uniwersyteckie oraz niektóre zakłady przemysłowe. Na obrzeżach miast powszechnie powstawały też osiedla willowe. Drogi podróży zmieniły swój obraz przestrzenny. Wydłużyły się i powstały nowe relacje o niewielkich potokach pasażerskich.

Transformacja ustrojowa z początku lat 90. XX wieku przyniosła radykalne zmiany gospodarcze. Jednym z ich wymiarów jest postępująca suburbanizacja. Mieszkańcy przenoszą się do domów z ogródkiem na przedmieściach, jak też zmieniają swoje miejsca pracy na takie poza granicami miast. Wspomniana sytuacja powoduje znaczące konsekwencje przestrzenne dla transportu, takie jak: zmieniające się kierunki i częstotliwość podróży, rosnące odległości codziennych dojazdów i niewielkie potoki pasażerskie w wielu relacjach. Zmieniły się również godziny pracy poszczególnych grup zawodowych oraz wzrosło znaczenie popołudniowych aktywności (dodatkowa edukacja dzieci, kursy doszkolające osoby dorosłe, zajęcia sportowe, rozrywka). W efekcie obsługa tych podróży transportem publicznym stanowi duże wyzwanie dla władz publicznych.

Ostatni etap to oczekiwane wzmocnienie rozwoju aglomeracji do wewnątrz. Ów rozwój jest wynikiem przekształceń terenów poprzemysłowych, pokolejowych i powojkowych na nowe wielofunkcyjne dzielnice z dominującą funkcją mieszkaniową, powstawania dzielnic biznesowych czy powrót mało uciążliwego przemysłu do miast. Na przedmieściach inwestycje lokalizuje się w pobliżu stacji kolejowych i innych węzłów transportu publicznego. Przez to częściowo naprawiana zostaje struktura przestrzenna miejscowości. Zyskują one własne lokalne centra z usługami (przychodnie, szkoły, sklepy) i miejscami pracy. Wzrasta wówczas znaczenie transportu publicznego. W obrazie przestrzennym podróży pojawiają się relacje, które można efektywnie obsługiwać autobusami, tramwajami czy koleją.

**Rysunek 37.** Model rozwoju aglomeracji do wewnątrz



*Źródło: H.H. Topp, Trends, innovative Weichenstellungen und Hebel für Mobilität und Verkehr – von 2030 aus gesehen. Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis nr 3 (r. 15), 2006, s. 12-20.*

Sytuację ostatnich lat pokazują dane ze stolicy. Warszawskie Badanie Ruchu z 2015 r. podaje, iż ogólny wskaźnik ruchliwości mieszkańców Warszawy wynosi 1,99 podróży, wśród osób aktywnych zawodowo – 2,24. 81,6% podróżowało w dzień poprzedzający badania. 45,3% podróży związanych było z powrotem do domu, 25,2% z dotarciem do pracy, 3,9% stanowiły podróże do szkoły i 2,1% na wyższe uczelnie, 6,7% podróże w celu realizacji usług (zakupy, spędzanie czasu wolnego etc.) w miejscach innych niż duże centra handlowe, a 3,4% w dużych centrach handlowych. Średni deklarowany przez badanych czas trwania podróży wyniósł 33 minuty.

Warszawskie dane, z wyjątkiem średniego czasu podróży, są miarodajne również dla innych polskich miast. Średnia liczba podróży w polskich miastach wynosi około 2 dziennie i generalnie wzrasta. Dla porównania, w Niemczech wynosiła w 2017 r. aż 3,1 podróży na osobę dziennie, a wśród osób czynnych zawodowo 3,7 podróży.

W analizie kosztów gospodarstw domowych dotyczących indywidualnej motoryzacji można wyróżnić dwa aspekty. W pierwszym przyjmuje się, jak wzrost oddalenia od miejsc pracy czy edukacji wpływa na wzrost kosztów eksploatacji. Założeniem tej analizy jest fakt, iż mieszkaniec posiada samochód i z niego korzysta. Zmienia się tylko dystans do pokonania. W drugim aspekcie kluczowy jest koszt posiadania samochodu. W tym przypadku założeniem jest, iż brak atrakcyjnego połączenia pieszego, rowerowego lub transportem publicznym prowadzi do konieczności posiadania samochodu w gospodarstwie domowym w ogóle lub posiadania kolejnego. W niniejszym opracowaniu przedstawione zostały obie analizy kosztów.

Każdy kilometr oddalenia od miejsca docelowego, tj. miejsca pracy lub nauki, w przypadku wykorzystania w tym celu jednego samochodu w gospodarstwie domowym uszczupla rocznie budżet rodzinny o minimum 367,75 zł. Jako założenie przyjęto koszty użytkowania samochodu wynikające z rozporządzenia oraz 220 dni robocze w skali roku. Przekłada się to na emisję ponad 53 kg dwutlenku węgla, zakładając dane dotyczące średniej emisji z samochodów osobowych

w Europie w roku 2018 (średnia europejska – 120,6 g/km; choć średnia w Polsce jest wyższa i wynosi 127,7 g/km). W sytuacji, gdy osoba wykorzystuje również samochód do innych aktywności, takich jak dowóz dzieci do szkoły lub zajęcia pozalekcyjne, zakupy, odwiedziny znajomych, dojazd do kościoła itp. należy zakładać, iż wówczas koszt ten jest wyższy (średnio przyjęć można 3,2 kursy auta) i wynosi 588,41 zł i emisję dwutlenku węgla na poziomie blisko 85 kg.

**Tabela 6.** Porównanie kosztów dojazdów do pracy lub też do innych miejsc aktywności w związku z oddaleniem miejsca zamieszkania

Czynnik	Dzienny koszt – tylko dojazdu do pracy (2 kursy)	Dzienny koszt – dojazdy do pracy i innych aktywności (3,2 kursy)	Roczny koszt dojazdów do pracy (220 dni rocznie)	Roczny koszt dojazdów do pracy i innych aktywności (220 dni)
Koszty eksploatacji [zł] (0,8358 zł/km)	1,67	2,67	367,75	588,41
Emisja CO <sub>2</sub> [g] (120,6 g CO <sub>2</sub> /km)	241,2	385,9	53 064,0	84 902,4

*Źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 marca 2002 r. w sprawie warunków ustalania oraz sposobu dokonywania zwrotu kosztów używania do celów służbowych samochodów osobowych, motocykli i motorowerów niebędących własnością pracodawcy oraz danych The European Automobile Manufacturers' Association (ACEA)*

W drugiej analizie kosztów dokonano obliczeń miesięcznych kosztów posiadania i eksploatacji samochodów. Dokonano jej w trzech wariantach – dla trzech różnych typów pojazdów. W pierwszym wariantcie przyjęto zakup samochodu z segmentu C lub crossover (np. Škoda Rapid, Nissan Qashqai, Toyota Auris, Honda Civic), w drugim tańsze auto z segmentu B, raczej słabiej wyposażone (np. Fiat Punto, Citroën C3, Toyota Yaris, Renault Clio, Škoda Fabia) lub segmentu A z lepszym wyposażeniem (Citroën C1, VW up!, Fiat Panda III, Renault Twingo), a w trzecim auto kilkunastoletnie, kupione jako używane (np. piętnastoletni VW Passat). Te trzy profile oddają preferencje większości polskich kierowców.

Przyjęto też trzy założenia odnośnie do pokonywanych dystansów. W pierwszym przypadku auto należy do osoby, która najczęściej je wykorzystuje w dojazdach do pracy czy zakupów. W drugim auto eksploatowane jest przez rodzica, który poza codziennymi dojazdami do pracy z samochodu korzysta w dowożeniu dzieci do szkoły czy na zajęcia pozalekcyjne. Trzecie auto należy do osoby młodej, posiadającej od kilku lat prawo jazdy i służy nieregularnie dojazdom do miejsca edukacji



czy do miejsc spędzania wolnego czasu. Kilkunastoletnie auto notuje wprawdzie spadek wartości, jednak trudno go określić.

**Tabela 7.** Miesięczne koszty posiadania samochodu w wybranych wariantach

<b>Charakterystyka</b>	<b>Nowe auto segmentu C lub crossover</b>	<b>Nowe auto segmentu B lub A</b>	<b>Używany, kilkunastoletni samochód segmentu C</b>
<b>Wartość samochodu</b>	80 000 zł	40 000 zł	10 000 zł
<b>Założenia:</b>			
<b>Cena litra paliwa</b>	5,15 zł	5,15 zł	5,15 zł
<b>Średnie spalanie</b>	8 l/100 km	7 l/100 km	9 l/100 km
<b>Ubezpieczenie OC</b>	700 zł	700 zł	1 500 zł
<b>Ubezpieczenie AC+NW</b>	3 000 zł	1 500 zł	Brak
<b>Przeгляд rejestracyjny</b>	200 zł	200 zł	200 zł
<b>Dystans między rutynowymi przeglądami (auto na gwarancji tylko w ASO, używane dowolnie)</b>	20 000 km	20 000 km	30 000 km
<b>Cena za przegląd (z wymianą oleju, filtrów itp.)</b>	1 000 zł	800 zł	600 zł
<b>Nieprzewidziane wydatki lub naprawy rocznie</b>	500 zł	500 zł	2000 zł
<b>Inne wydatki związane z użytkowaniem (opłaty parkingowe, myjnie itp.) rocznie</b>	1 200 zł	1 200 zł	1 200 zł
<b>Koszt kompletu opon letnich</b>	2 500 zł	1 500 zł	800 zł
<b>Koszt kompletu opon zimowych</b>	2 500 zł	1 600 zł	800 zł
<b>Okres eksploatacji opon letnich</b>	60 000 km	60 000 km	60 000 km
<b>Okres eksploatacji opon zimowych</b>	45 000 km	45 000 km	45 000 km
<b>Liczba miesięcy eksploatacji opon letnich i zimowych</b>	7 + 5	7 + 5	7 + 5
<b>Koszt wymiany opon rocznie</b>	160 zł	160 zł	160 zł
<b>Roczna utrata wartości</b>	15%	15%	Trudno określić

Charakterystyka	Nowe auto segmentu C lub crossover	Nowe auto segmentu B lub A	Używany, kilkunastoletni samochód segmentu C
<b>Koszty miesięczne</b>			
<b>Koszty paliwa:</b>			
<b>przy 6 000 km rocznie</b>	206 zł	180 zł	232 zł
<b>przy 12 000 km rocznie</b>	412 zł	361 zł	464 zł
<b>przy 24 000 km rocznie</b>	824 zł	721 zł	927 zł
<b>Inne koszty eksploatacyjne:</b>			
<b>przy 6 000 km rocznie</b>	220 zł	207 zł	314 zł
<b>przy 12 000 km rocznie</b>	269 zł	242 zł	332 zł
<b>przy 24 000 km rocznie</b>	367 zł	313 zł	367 zł
<b>Spadek wartości pojazdu</b>	1000 zł	500 zł	Trudno określić
<b>Koszty ubezpieczenia i przeglądu rejestracyjnego</b>	325 zł	200 zł	142 zł
<b>Łączny koszt miesięczny</b>			
<b>przy 6 000 km rocznie</b>	1 751 zł	1 087 zł	688 zł
<b>przy 12 000 km rocznie</b>	1 910 zł	1 367 zł	1 088 zł
<b>przy 24 000 km rocznie</b>	2 411 zł	1 741 zł	1 608 zł
<b>Koszt przejechania kilometra</b>			
<b>przy 6 000 km rocznie</b>	3,50 zł	2,17 zł	1,38 zł
<b>przy 12 000 km rocznie</b>	1,91 zł	1,37 zł	1,09 zł
<b>przy 24 000 km rocznie</b>	1,21 zł	0,87 zł	0,80 zł

Źródło: opracowanie własne na podstawie [rankomat.pl](http://rankomat.pl), [kosztysamochodu.pl](http://kosztysamochodu.pl), [subiektywnieofinansach.pl](http://subiektywnieofinansach.pl), [e-petrol.pl](http://e-petrol.pl), ASO Nissan, ASO Škoda.

We wszystkich wariantach posiadanie samochodu jest wyraźnie droższe niż korzystanie z biletów okresowych na transport publiczny. Różnica w kosztach jest na tyle duża, że sporadyczne korzystanie z taksówek lub usług podobnych (np. Uber, Bolt) czy carsharingu nie konsumuje pieniędzy zaoszczędzonych na nieposiadaniu samochodu. Co więcej, w przypadku osób mających nowe samochody, a korzystających z nich na dystansach krótszych niż 6 000 km rocznie, należałoby dokonać indywidualnych kalkulacji, czy zastąpienie wszystkich podróży samochodem podróżami taksówkami nie byłoby bardziej korzystne. Mieszkanie w centrach miast bywa droższe niż na przedmieściach. W przypadku kosztów mobilności jest zwykle odwrotnie. Mobilność w śródmieściach często może być zapewniona niższym kosztem, w sposób oszczędzający czas i bardziej niskoemisyjny.

Często deweloperzy czy wynajmujący kuszą nowych mieszkańców niską ceną zakupu lub najmu

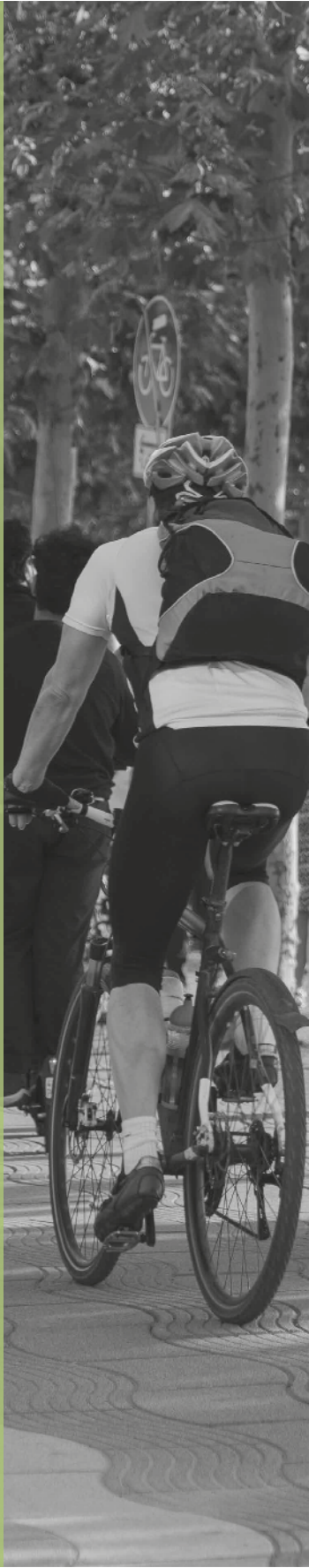
mieszkań i domów położonych z dala od miasta. Przekaz reklamowy wzmacniany jest różnymi informacjami o tym, że dzięki istniejącej lub planowanej w pewnym oddaleniu od miasta drodze szybkiego ruchu codzienny dojazd nie będzie znacząco przekładać się na straty czasu. Czy życie na suburbiach jest jednak tańsze niż w mieście, jeśli weźmie się pod uwagę wyższe koszty mobilności? Czy oprócz dodatkowego obciążenia dojazdami może być wymagany dodatkowy samochód? Są to pytania, które nabywcy lub najemcy nie tyle pomijają w swych rozważaniach, ile nie potrafią udzielić na nie prawidłowych odpowiedzi. Problem ten został zdefiniowany przez naukę, a w celu jego rozwiązania podjęto się realizacji specjalnej aplikacji internetowej WoMo-Rechner ([www.womorechner.de](http://www.womorechner.de), pol. Kalkulator Mieszkania i Mobilności). Wspomniany kalkulator powstał w ramach projektu badawczowdrożeniowego na Uniwersytecie Hafencity w Hamburgu w latach 2006–2008. Kalkulator jest obecnie rozwijany pod auspicjami Związku Taryfowego HVV przy współpracy Związku Metropolitalnego Hamburga. Ostatnie poszerzenie zakresu analiz miało miejsce w 2017 r. Aplikacja w łatwy sposób pomaga szacować koszty utrzymania mieszkania i mobilności, mając zadane miejsce pracy. Kalkulator szacuje także czas spędzany w podróżach między domem a pracą oraz dostarcza informacje o śladzie węglowym. Wyniki są prezentowane za pomocą przejrzystych map i tabel. Można porównać kilka określonych lokalizacji. Ponadto, narzędzie internetowe pozwala określić dostęp do usług publicznych (przedszkoli, szkół, transportu publicznego, miejsc handlu) oraz terenów zieleni<sup>97</sup>.

Hamburskie narzędzie było wzorem dla innych podobnych inicjatyw. Austriackie narzędzie MAI–Mobilitätsausweis für Immobilien ([www.mobilitaetsausweis.at](http://www.mobilitaetsausweis.at), pol. Certyfikat Mobilnościowy dla Nieruchomości) jest bardziej zaawansowane. Obejmuje ono zasięgiem całą Austrię i oblicza nie tylko koszty mobilności i ślad węglowy, ale również koszty ryzyka wypadku, wartość czasu podróży. Również bardziej zaawansowane są analizy dotyczące kosztów mieszkania (najem, energia i koszty operacyjne). W związku z faktem, iż decyzje o wyborze miejsca zamieszkania niosą skutki w długim okresie i wymagają dużej kwoty kapitału, narzędzie pozwala szacować strukturę kosztów średniookresowo i długookresowo, zakładając, iż im dłuższa prognoza, tym większym ryzykiem jest obciążona. MAI jest narzędziem, które w stosunku do WoMo w większym stopniu pozwala uwzględnić styl życia, a nie ogranicza się do prostej relacji dom – praca. Austriackie narzędzie powstało również jako projekt badawczo-naukowy, którego liderem był Środkowoeuropejski Instytut Technologiczny CEIT.

---

97 M. Schrenk, P. Krejci, L. Dörrzapf, C. Eizinger, W.W. Wasserburger, Mobility Pass for Residential Real Estate—An Online Tool for the Calculation of Mobility Costs and the Awareness on Housing Decisions. [w:] M. Schrenk, V. V. Popovich, P. Zeile, P. Elisei (red.) Proceedings REAL CORP 2012., Wiedeń 2012, s. 1301-1306.

4





# ROZDZIAŁ 4

TRANSPORT  
ZORGANIZOWANY

# 4.1

## Charakterystyka różnych środków osobowego transportu zbiorowego

### 4.1.1

#### Transport publiczny a planowanie przestrzenne

Dobór środków transportu zbiorowego do oczekiwanych potoków pasażerskich jest ściśle powiązany z procesem planowania przestrzennego. Jak zauważono w Krajowej Polityce Miejskiej 2023, właściwie ukierunkowany rozwój systemów transportowych jest jednym z najważniejszych wyzwań stojących przed obszarami miejskimi w Polsce. Optymalnie odpowiednia przepustowość środka transportu do obsługi danego obszaru powinna zostać przewidziana już na etapie projektowania urbanistycznego osiedli. Specyfika środków transportu o wysokiej przepustowości transportu powoduje, że dostosowywanie podaży usług transportu zbiorowego do popytu jest praktycznie niemożliwe post factum.

Żywiłowy charakter procesów urbanizacyjnych w Polsce (w szczególności proces eksurbanizacji) sprawia, że w rzeczywistości refleksja na temat doboru odpowiedniego środka transportu zbiorowego do rangi osadniczej danego osiedla przychodzi w momencie, kiedy warunki przestrzenne nie pozwalają już na znaczną część rozwiązań. Także w przypadku wyboru nieoptymalnego środka transportu trudno o zmianę, ponieważ koszty progowe wprowadzenia w danym miejscu nowego podsystemu są zazwyczaj zbyt duże. Jednostki samorządu terytorialnego funkcjonują w ramach szerszych obszarów funkcjonalnych i praktycznie nigdy nie posiadają pełni wiedzy na temat zmian w mobilności w całym obszarze. Konieczne jest jednak uwzględnienie w procesie planowania transportu nie tylko połączeń o charakterze lokalnym, ale także ponadlokalnym, międzywojewódzkim czy nawet międzynarodowym, nawet jeśli są one poza zakresem kompetencji danej jednostki. Istotna jest także znajomość rynku i jakość współpracy z przewoźnikami, którzy nie należą do samorządu. To nie wielkość jednostki decyduje o tym, czy możliwe jest jej efektywne obsłużenie transportem zbiorowym. Dużo bardziej znaczący pod tym względem jest jej charakter morfologiczny (układ ulic, budynków, działek, rozproszenie osiedli). Efektywność obsługi komunikacyjnej jednostki o tej samej wielkości może być radykalnie odmienna w zależności od typu zabudowy. Zupełnie inaczej będzie wyglądać zapewnienie dostępności transportu dla wsi o wysokiej gęstości zaludnienia (którą może obsłużyć np. jeden przystanek kolejowy czy kilka przystanków autobusowych), inaczej dla wsi rozproszonej, gdzie z jednego przystanku komunikacji miejskiej może skorzystać zaledwie kilka osób. Wyzwanie to można skalować także dla miast.



#### Przykład 14. Takie same miasta? Porównanie Oklahoma City i Lipska

Amerykańskie Oklahoma City i niemiecki Lipsk mają zbliżoną liczbę mieszkańców. Są jednak zupełnie różne pod względem charakteru zabudowy. Lipsk jest zwartym miastem, gdzie kierunki rozwoju zabudowy są ściśle powiązane z rozwojem transportu publicznego. Oklahoma City jest z kolei typowym amerykańskim miastem z ekstensywną zabudową jednorodziną, w którego granicach rozproszenie zabudowy sięga nawet 55 km. Budynki wielorodzinne praktycznie tam nie występują. W Oklahoma City<sup>98</sup> zaledwie 2% pracujących nie posiada samochodów, a z całego systemu komunikacyjnego korzysta rocznie ok. 2,5 mln osób<sup>99</sup>. W Lipsku w tym samym czasie z systemu transportu publicznego korzystało<sup>100</sup> około 135 mln pasażerów. System transportu publicznego w Oklahoma City – „EMBARC” otrzymał w 2016 r. nagrodę Amerykańskiego Stowarzyszenia Transportu Publicznego. Wysiłki inżynierów transportu nie są w stanie jednak zmienić faktu, że to urbanistyka definiuje efektywność systemów transportowych. W wypadku wielu amerykańskich miast tramwaje wprowadzone do monofunkcyjnego biurowego centrum nie cieszą się dużym zainteresowaniem. Transport publiczny nie spełni swojej funkcji, jeśli miejsca zamieszkania i miejsca pracy/szkoły/punkty usługowe są rozproszone i oddalone od siebie. To właśnie koncentracja i przemieszanie funkcji sprawia, że europejskie miasta są nieporównywalnie lepiej przystosowane do obsługi transportem publicznym od amerykańskich.

Zauważalny współcześnie w Polsce trend rozlewania się miast sprawia jednak, że charakter podróży w polskich aglomeracjach coraz mniej przypomina klasyczny przykład zwartych miast europejskich. Przyzwolenie na ekstensywną jednorodziną zabudowę mieszkaniową jest jednocześnie przyzwoleniem na dominację samochodów osobowych w strukturze podróży. W centrach amerykańskich miast powierzchnia parkingów jest zbliżona do powierzchni zabudowy, a przedmieścia i miejsca pracy łączą wielopasmowe autostrady. W miastach w Polsce to niemożliwe. Nie można zmienić historycznych uwarunkowań rozproszenia zabudowy w Polsce, można jednak starać się kontrolować współczesne procesy.

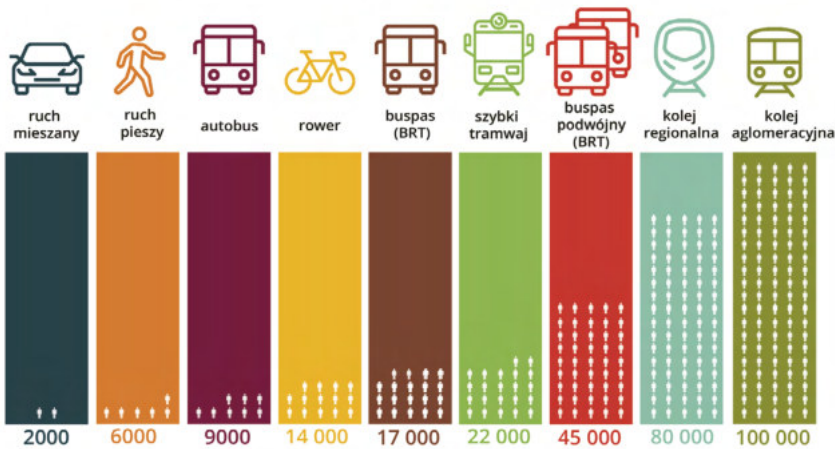
Zwarte jednostki osadnicze wymagają sprawnego wykorzystania korytarzy komunikacyjnych. Z tego punktu widzenia planowania przestrzennego kluczowe jest zrozumienie efektywności przestrzennej różnych środków transportu. Korytarz o podobnych parametrach jest w stanie pozwolić na przemieszczanie się radykalnie odmiennie liczby osób w zależności od jego przeznaczenia.

98 <https://www.ocpathink.org/post/mass-transit-burns-energy-attracts-few-riders> [dostęp: 21.07.2020].

99 Central Oklahoma Transportation and Parking Authority (COTPA), *Transit Service Analysis: Final Report*, 2013.

100 <https://www.leipzig.de/wirtschaft-und-wissenschaft/investieren-in-leipzig/infrastruktur/verkehrsinfrastruktur/oeffentlicher-personennahverkehr-oepnv/> [dostęp: 21.07.2020].

**Rysunek 38.** Orientacyjna maksymalna przepustowość miejskich korytarzy transportowych o szerokości 3,5 metra (osoby na godzinę w obu kierunkach)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Changing Course in Urban Transport: An Illustrated Guide*, Azjatycki Bank Rozwoju, Manila 2011

## 4.1.2 Koleje miejskie i aglomeracyjne

Najbardziej efektywnym pod względem przestrzennym (ale i środowiskowym na dłuższych dystansach) sposobem przemieszczania ludzi jest transport szynowy. W skrajnych warunkach kolej miejska jest w stanie przemieszczać do 100 000 osób na godzinę. Z tego względu, dla najbardziej obciążonych miejskich relacji konieczne jest stosowanie transportu szynowego korzystającego z wydzielonych torowisk. Według danych UITP udział pracy przewozowej transportu szynowego w całkowitych przewozach transportem publicznym wynosił ok. 37% wszystkich podróży w 39 badanych krajach świata. Dzieje się tak, pomimo że liczba linii metra, tramwajowych i kolejowych jest nieporównywalnie mniejsza od liczby linii autobusowych.

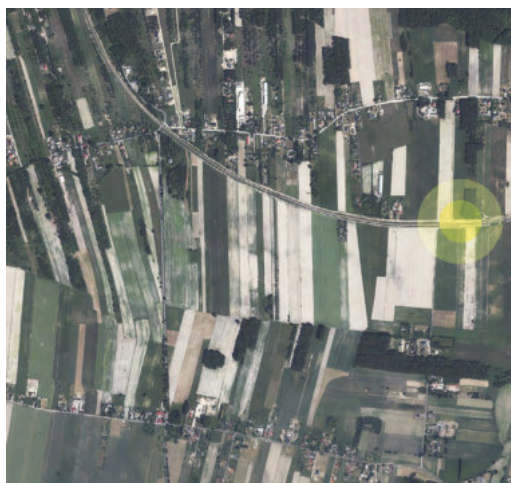
O potencjale kolei aglomeracyjnych w Polsce może świadczyć skala wzrostu wskaźnika wykorzystania kolei i liczby pasażerów tam, gdzie kolej staje się środkiem codziennego transportu. Wskaźnik wykorzystania kolei jest najwyższy tam, gdzie istnieją systemy kolei miejskiej: wynosi 23,3 dla woj. pomorskiego i 18,9 dla mazowieckiego. Dla porównania, w województwach podkarpackim, podlaskim i świętokrzyskim wskaźnik ten wynosi mniej niż 2. Wszędzie tam, gdzie podejmowane

są skuteczne działania na rzecz poprawy dostępności kolei, proporcje wykorzystania kolei i samochodów osobowych zmieniają się na rzecz kolei<sup>101</sup>.

Rozwinięcie oferty kolei w codziennych dojazdach doprowadziło do radykalnego wzrostu liczby pasażerów na dworcu Wrocław Główny. W 2014 r. korzystało z niego 12,8 mln pasażerów, a w 2018 r. było ich już aż 21,2 mln. Dynamika wskaźnika wykorzystania kolei przy porównaniu lat 2016 i 2012 dla województwa dolnośląskiego wynosi aż 57,1%. Potencjał miejskich kolei został w ostatnich latach zauważony: wśród nowych projektów tego rodzaju można wymienić: Pomorską Kolej Metropolitalną, Szczecińską Kolej Metropolitalną, Poznańską Kolej Metropolitalną czy Szybką Kolej Aglomeracyjną w Krakowie. Wstępne prace studialne prowadzi w tej kwestii również Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia. W najbliższych latach warto będzie także obserwować wpływ budowy kolejowego tunelu średnicowego w Łodzi z podziemnymi przystankami na strukturę podróży w aglomeracji. Wyzwaniem dla efektywnego wykorzystania kolei pozostaje rozbieżność kompetencji pomiędzy różnymi jednostkami samorządu terytorialnego, właścicielami infrastruktury i organami planistycznymi.

Teoretyczne możliwości przewozowe i przewagi transportu szynowego mogą zostać bardzo łatwo zneutralizowane poprzez brak działań planistycznych na rzecz zwiększenia intensywności zabudowy w pobliżu przystanków kolejowych.

**Rysunek 39.** Przystanek Zgierz Kontrewers funkcjonujący w oderwaniu od kontekstu urbanistycznego



Źródło: opracowanie własne, Geoportal

101 Urząd Transportu Kolejowego, *Wykorzystanie i potencjał kolejowych przewozów pasażerskich w Polsce*, Warszawa 2017.

Pomimo bardzo intensywnego rozwoju procesów suburbanizacyjnych, w tej części aglomeracji łódzkiej nie podjęto działań na rzecz powiązania zabudowy z transportem szynowym. W kontekście budowy tunelu średnicowego w Łodzi Zgierz Kontrewers będzie wkrótce bardzo dobrze skomunikowany z centrum Łodzi. W planie miejscowym tereny wokół przystanku zaklasyfikowano jednak jako rolnicze.

To jeden z wielu przykładów tego problemu w Polsce. Badanie<sup>102</sup> wykazało niski stopień integracji pomiędzy zabudową mieszkaniową a infrastrukturą kolejową także we wsiach strefy podmiejskiej Wrocławia. Było to szczególnie widoczne tam, gdzie występowały żywiołowe procesy suburbanizacyjne. Dominuje podejście, zgodnie z którym linia kolejowa jest czynnikiem niepożądanym. Dzieje się tak, pomimo braku przekroczeń norm hałasu w badanym obszarze.

Inwestycje w nowy tabor, remonty linii kolejowych czy infrastruktura przystankowa w takim wypadku w niewielkim stopniu wpływają na poprawę atrakcyjności kolei. Dopiero planowanie przestrzenne jest w stanie sprawić, że nowe perony będą mogły wypełnić się pasażerami. Pewnym rozwiązaniem mogą być parkingi Parkuj i Jedź (Park & Ride), jednak konieczność dojazdu samochodem lub rowerem do odległego przystanku zawsze będzie mniej atrakcyjną opcją niż mieszkanie w jego zasięgu.

Budowa sieci metra lub kolei aglomeracyjnej to jedno z podstawowych narzędzi kierunkowania rozwoju miasta i ograniczania chaotycznych procesów urbanizacyjnych. Budowa infrastruktury transportowej może wyprzedzać budowę osiedli. Stało się tak np. w wypadku nowej wiedeńskiej dzielnicy Seestadt Aspern. Taka kolejność inwestycji jest uzasadniona: przewagi danego osiedla obsługiwane przez szybki transport zbiorowy są widoczne już dla pierwszych jego mieszkańców, a dobre nawyki komunikacyjne są kształtowane od początku zamieszkiwania na danym osiedlu. Dużo trudniej jest zmieniać stan zastany: jeśli rodzina posiada już kilka samochodów, z których korzysta, by dostać się z przedmieść do centrum miasta, nowa linia transportu zbiorowego nie sprawi, że natychmiast zrezygnuje z posiadania aut. Gdyby w danym miejscu od początku istniała atrakcyjna alternatywa, rodzina być może w ogóle nie podjęłaby decyzji o zakupie samochodów.

---

102 W. Jurkowski, *Ocena integracji zabudowy mieszkaniowej z infrastrukturą kolejową w obszarach wiejskich w strefie podmiejskiej Wrocławia*, [w:] „Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG”, 20, 2017.

**Zdjęcie 16.** Linia metra U2 w Wiedniu przekracza tereny rolnicze w planowanej części dzielnicy Seestadt Aspern



*Fot. Krzysztof Ruciński*

#### **Przykład 15.** Nowa linia kolejowa – Pomorska Kolej Metropolitalna

Pomorska Kolej Metropolitalna<sup>103</sup> to jedna z niewielu współcześnie wybudowanych od podstaw linii kolejowych w Polsce. W ramach tego projektu współpraca i integracja pomiędzy samorządem wojewódzkim odpowiedzialnym za kolej i miejskim samorządem Gdańska przebiegała bardziej intensywnie niż w przypadku innych projektów kolejowych w Polsce. Efektem tej współpracy było chociażby powstanie wspólnego peronu tramwajowo-kolejowego na przystanku Gdańsk Brętowo.

103 M. Połom, M. Tarkowski, *Rola Pomorskiej Kolei Metropolitalnej w kształtowaniu struktury przestrzenno-funkcjonalnej Gdańska*, [w:] „Studia Miejskie”, 2018.

### Zdjęcie 17. Wspólny przystanek kolejowo-tramwajowy Gdańsk Brętowo



Fot. Krzysztof Ruciński

W większym niż przeciętnie stopniu ujęto w Gdańsku kolej w dokumentach planistycznych. Dzięki postrzeganiu przez władze Gdańska PKM jako istotnego elementu infrastruktury transportu, nowe przystanki kolejowe powiązano z pobliskimi osiedlami za pomocą linii tramwajowych i autobusowych, a plany miejscowe zakładają zbliżanie zabudowy do linii kolejowej. Dynamiczne procesy inwestycyjne w pobliżu linii kolejowej są z roku na rok coraz bardziej zauważalne. Jest to jeden z nielicznych przykładów rozwoju przestrzennego zorientowanego na transport publiczny (Transit-Oriented Development) w Polsce. Nie jest to przykład doskonały: częstotliwość połączeń i brak integracji taryfowej a także częściowe dublowanie się kolei i pozostałych środków transportu zbiorowego skutecznie ograniczały pozytywne efekty nowej inwestycji. Problemem pozostaje także poprowadzenie części linii kolejowej w trudnym terenie, który uniemożliwia rozwój zabudowy w pobliżu wielu przystanków. Dobrą praktyką jest jednak niewątpliwie bardzo wyraźne powiązanie planów miejscowych<sup>104</sup> z obecnością kolei.

Pomiędzy klasycznie rozumianą koleją i tramwajem znajduje się szerokie spektrum rozwiązań pośrednich. Ich wdrażanie w Polsce może być utrudnione ze względów prawnych, jednak warto mieć świadomość ich zalet. Funkcję metra może spełniać klasyczna kolej (tunel średnicowy w Lip-

104 Np. MPZP 2346 „Jasień – rejon przystanku PKM w mieście Gdańsku” i 2345 „MPZP Kiełpiniek – rejon przystanku PKM w mieście Gdańsku”.



sku), gdzie przystanki kolejowe umiejscowiono w bardzo niewielkich odległościach od siebie. We Frankfurcie nad Menem system metra wykazuje wiele cech tramwaju (Stadtbahn). Pojazdy zasilane są z sieci napowietrznej, a na przedmieściach ruch prowadzony jest w typowo tramwajowy sposób wzdłuż ulic. W niemieckim Zagłębiu Ruhry rozwinięta została koncepcja Stadtbahn, czyli tramwaju odseparowanego od innych uczestników ruchu. Ta koncepcja wiąże się z budową licznych tuneli i wiaduktów, jest jednak bardzo kosztowna i mało elastyczna.

Choć metro jest niewątpliwie najszybszym środkiem transportu w śródmiejskich obszarach dużych miast, koszt jego budowy i utrzymania sprawia, że jego możliwości wdrażania są ograniczone. Nawet w Warszawie, przy okazji projektowania przebiegu III linii metra, pojawiają się dylematy związane ze zbyt małymi potokami pasażerskimi dla uzasadnienia jego budowy i możliwości obsługi tych samych relacji tramwajem.

**Tabela 8.** Porównanie środków transportu pod kątem możliwości zastosowania

Środek transportu	Autobus, trolejbus	Autobus z priorytetem	Autobus na wydzielonej infrastrukturze (BRT)	Tramwaj	Kolej lekka/szybki tramwaj	Metro /kolej miejska
<b>Maksymalna efektywna przepustowość*</b>	2500	4000	6000	12 000	18 000	30 000+
<b>Prędkość komunikacyjna<sup>105</sup></b>	10–25 km/h	15–25 km/h	20–50 km/h	15–25 km/h <sup>106</sup>	25–40 km/h	35–60 km/h
<b>Odległość między przystankami</b>	200–800 m	200–800 m	400–1000 m	250–700 m	300–1200 m	500–3000 m
<b>Niezawodność</b>	niska	średnia	wysoka	średnia/wysoka	wysoka	bardzo wysoka
<b>Separacja od innych środków transportu</b>	Ruch mieszany	Ruch mieszany i buspasy	Ruch zasadniczo odseparowany	Ruch mieszany, tam, gdzie możliwe wydzielone torowiska	Ruch przeważająco odseparowany	Ruch całkowicie odseparowany, brak skrzyżowań

105 Na podstawie: S.C. Wirasinghe, & Kattan, Lina & Rahman, Matiur & Hubbell, Josh & Thilakarathne, S. Ravin & Anowar, Sabreena, *Bus Rapid Transit (BRT) – a review* [w:] „International Journal of Urban Sciences” 17, 2003, 1–31.

106 C. Wolek, *Analiza prędkości komunikacyjnej tramwajów w centrum miasta* [w:] „Transport Miejski i Regionalny”, nr 2, 2016, 20–26.



Środek transportu	Autobus, trolejbus	Autobus z prioryte-tem	Autobus na wydzielonej infrastrukturze (BRT)	Tramwaj	Kolej lekka/ szybki tramwaj	Metro /kolej miejska
<b>W jakiej zabudowie sprawdza się najlepiej?</b>	Zabudowa o niewielkiej intensywności	Zabudowa o niewielkiej i średniej intensywności	Główne korytarze poza obszarami śródmiejskimi	Połączenia międzydzielnicowe, zabudowa o wysokiej intensywności	Połączenia międzydzielnicowe i zabudowa o wysokiej intensywności	Zabudowa o najwyższej intensywności

\*Liczba pasażerów na godzinę na kierunek

Źródło: Opracowano na podstawie Izba Gmin Wielkiej Brytanii, *Integrated Transport: The Future of Light Rail and Modern Trams in the United Kingdom*, Londyn 2005 oraz Ł. Zaborowski, *Tramwaj dla polskich miast*, 2019

**Tabela 9.** Pożądana charakterystyka miejskich systemów transportu szynowego w zależności od wielkości jednostki

		Tramwaj	→		Metro
Wielkość ośrodka		Małe miasto	Średnie miasto	Duże miasto/konurbacja	Wielkie miasto/konurbacja
<b>Klasyfikacja miasta i wielkości popytu</b>	<b>Zaludnienie obszaru obsługi (mln os.)</b>	0,2–0,5	0,5–1,0	1,0–2,0	2,0–5,0
	<b>Gęstość zaludnienia w paśmie obsługi (os./km<sup>2</sup>)</b>	2000	3000	5000	8000
	<b>Popyt na transport publiczny w paśmie 15 km w dniu roboczym (os.)</b>	30 000	60 000	100 000	160 000
	<b>Popyt dodatkowy z linii dowozowych w dniu roboczym (os.)</b>	5000	15 000	25 000	>40 000
<b>Kryterium wyboru rodzaju systemu</b>	<b>Maksymalna wydajność w dniu roboczym os.-km/km linii</b>	2000	5000	10 000	>15 000

		Tramwaj	→		Metro
<b>Tor</b>	<b>Prowadzenie torów</b>	Po powierzchni; w 20% współdzielone	5% w tunelu/ na estakadzie; 10% współdzielone	20% w tunelu/na estakadzie	>50% w tunelu/na estakadzie
		80% wydzielone	85% wydzielone	80% wydzielone	<50% wydzielone
<b>Przystanki</b>	<b>Średnia odległość międzypzystankowa (m)</b>	500	600	750	1000
	<b>Długość peronu (m)</b>	40	60	90	100
<b>Ruch</b>	<b>Minimalny odstęp między kursami (s)</b>	90	90	90	90
	<b>Zdolność przewożowa (os./h w jednym kierunku)</b>	13 000	18 000	31 000	48 000
	<b>Sterowanie ruchem</b>	Ruch na widoczność	Odcinkowo	Na większości przebiegu	Na całości przebiegu
	<b>Średnia prędkość handlowa (km/h)</b>	20	25	30	40

Źródło: Ł. Zaborowski, *Tramwaj dla polskich miast*, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2019

### 4.1.3 Systemy komunikacji tramwajowej

Tramwaje stosowane są tam, gdzie występują duże, przewidywalne potoki pasażerskie w powtarzalnych relacjach. To nie wielkość jednostki, a charakter potoków powinien decydować o budowie w danym mieście sieci tramwajowej. Każdy przypadek musi być analizowany oddzielnie. Decyzja o wyborze tramwaju ponad inne rozwiązania nie może być powiązana jedynie z dostępnością źródeł finansowania, należy brać pod uwagę także wieloletnie konsekwencje i koszty utrzymania. Choć wyzwania finansowe w przypadku budowy sieci tramwajowej są znaczące, jego wdrożenie w mieście ma też liczne pozytywne skutki. Badania wskazują, że tramwaje, co do zasady, są lepiej postrzegane przez mieszkańców, jako bardziej tożsame z miejskością. Wprowadzenie tramwaju prowadzi do zwiększenia na jego trasie liczby pasażerów, nawet kiedy parametry, takie jak czas

przejazdu i częstotliwość kursowania się nie zmieniają<sup>107</sup>. Pozytywne skutki wprowadzenia tramwaju do miasta są widoczne w całym systemie transportu zbiorowego: jeśli w mieście jest tramwaj, także autobusy cieszą się większą popularnością wśród mieszkańców<sup>108</sup>. Tramwaj może stanowić narzędzie przemian urbanistycznych: szczególnie widoczne jest to w przypadku nowych francuskich systemów, np. w Grenoble czy Strasburgu.

**Zdjęcie 18.** Tramwaj jako narzędzie przemian urbanistycznych – zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej. Dijon, Francja



*Fot. Daniel Chojnacki*

**Zdjęcie 19.** Tramwaj jako narzędzie przemian urbanistycznych. Bordeaux, Francja



*Fot. Daniel Chojnacki*

---

107 Ł. Zaborowski, *Tramwaj dla polskich miast*, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2019, s. 54.

108 *Ibidem*.

Przemiany mogą dotyczyć zarówno obszarów centralnych miast i ograniczania ruchu kołowego w centrum, jak i transformacji obszarów poprzemysłowych. Forma tramwajów i infrastruktury dla nich przeznaczonej zdecydowanie bardziej niż w wypadku transportu drogowego może przybierać formę dzieła sztuki. Jednym z przykładów wytworzenia nowego symbolu miasta poprzez infrastrukturę tramwajową z Polski jest przystanek Piotrkowska Centrum w Łodzi. Tramwaj, podobnie jak kolej, może stać się narzędziem przeciwdziałania procesom suburbanizacji czy skutecznym narzędziem wyznaczającym główne osie rozwoju przestrzennego nowych osiedli.

Ze względu na kosztochłonność inwestycji tramwajowych konieczne jest odpowiednie uprzywilejowanie tramwajów względem innych środków transportu i zapewnienie odpowiedniej częstotliwości połączeń. Tylko wysoki poziom usługi jest w stanie w pełni wykorzystać potencjał tego środka transportu. Nowa infrastruktura musi, nawet jeśli nie bezpośrednio, przekładać się na zauważalne korzyści w możliwie największym stopniu. Wielu rezultatów wdrożenia tramwaju nie można policzyć bezpośrednio: efektów można raczej szukać wśród wskaźników rezultatu pośredniego i oddziaływania. Konieczność uprzywilejowania bardziej wydajnych środków transportu wiąże się także z koniecznością likwidacji ograniczenia dublowania się autobusów i transportu szynowego. By nie było to uciążliwe, konieczna jest organizacja wygodnych i pewnych przesiadek, co wymaga wysokiej jakości węzłów komunikacyjnych.

Przewagą tramwajów nad autobusami jest ich zdecydowanie większa pojemność. Najdłuższy tramwaj w Polsce (Pesa 2014N Krakowiak) ma prawie 43 metry i jest w stanie pomieścić ok. 300 pasażerów. Najdłuższe tramwaje na świecie (CAF Urbos 3/9) jeżdżą po Budapeszcie i sięgają 56 m długości, i są w stanie pomieścić<sup>109</sup> nawet 562 osoby.

### **Istnieją różne podejścia do kwestii planowania sieci tramwajowej:**

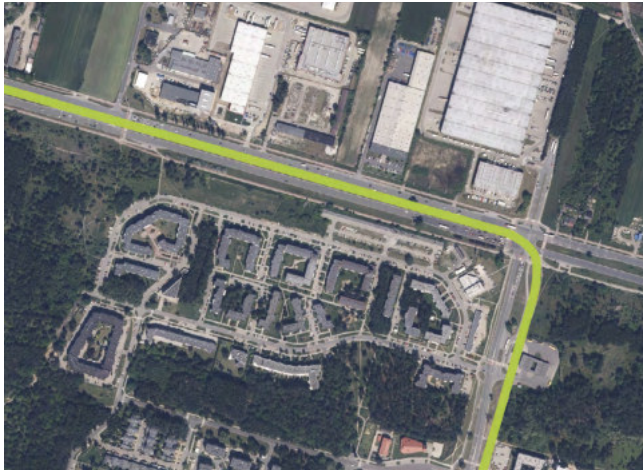
W Niemczech sieć tramwajowa zapewnia zazwyczaj możliwie szybki przejazd po prostych trasach, jednak sieć jest elastyczna i pozwala na realizowanie wielu relacji dzięki licznym zwrotnicom. We Francji, gdzie po latach nieobecności tramwajów w miastach tworzy się nowe systemy, trasy tramwaju mają obsługiwać możliwie dużą liczbę pasażerów. Stosuje się tam tramwaje dwukierunkowe, a wprowadzanie tramwaju do miasta jest narzędziem przemian urbanistycznych. Tramwaje we Francji pojawiają się także w nieco ponad stutysięcznych ośrodkach, takich jak np. Orlean, Besancon czy Rouen. W Szwajcarii tramwaje charakteryzuje duża gęstość sieci, niewielkie odległości między przystankami i niskie prędkości handlowe w centrach miast. Choć tramwaj w takim modelu nie jest szybkim środkiem transportu, jego dostępność jest bardzo duża, przez co całkowity czas podróży się skraca.

---

109 <https://www.caf.net/en/productos-servicios/proyectos/proyecto-detalle.php?p=268> [dostęp: 21.07.2020].

W Polsce w celu uniknięcia konfliktów przestrzennych nowe linie tramwajowe często prowadzi się w oddaleniu od zabudowań, po zewnętrznej granicy osiedla. Efektem takich działań jest znaczące ograniczenie dostępności i atrakcyjności tego środka transportu.

**Rysunek 40.** Przebieg nowej linii tramwajowej przez osiedle Olechów w Łodzi w znacznym oddaleniu od zabudowy mieszkaniowej



*Źródło: opracowanie własne, Geoportal*

**Rysunek 41.** Kraków, pętla tramwajowa Czerwone Maki P+R oddzielona od zabudowy mieszkaniowej Osiedla Europejskiego szeroką arterią komunikacyjną



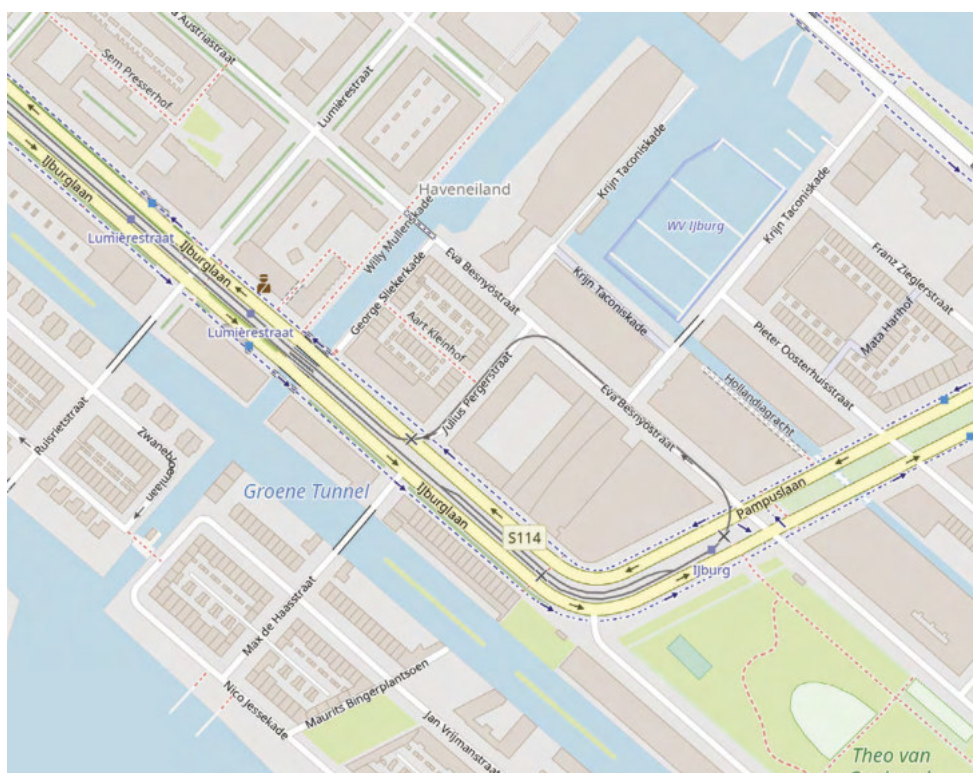
*Źródło: opracowanie własne, Geoportal*



Przystanki tramwajowe oddzielone są w tym przykładzie od głównej koncentracji zabudowy mieszkaniowej ruchliwą aleją, brakuje odpowiednio atrakcyjnych ciągów pieszych łączących osiedle z tramwajem.

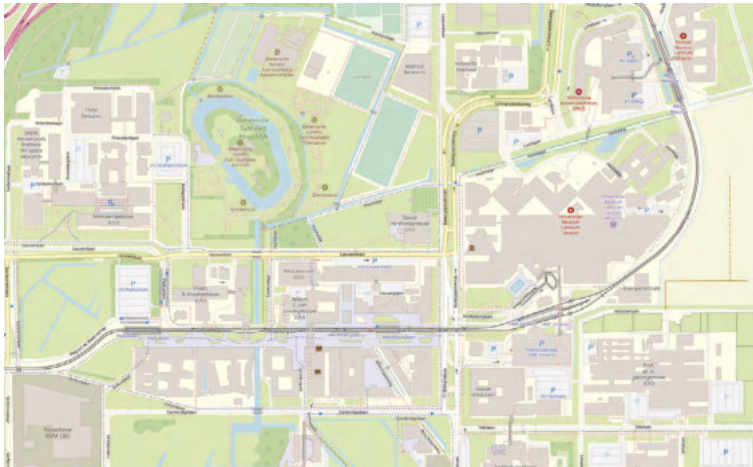
Zupełnie odmiennie planuje się nowe linie tramwajowe we Francji czy Holandii, gdzie przebiegają one przez środek osiedli, możliwie blisko zabudowy. Problemy z hałasem mogą zostać skutecznie rozwiązane na poziomie technologicznym, szczególnie w wypadku nowej infrastruktury i taboru. Tramwaje nie muszą, a wręcz nie powinny zawsze być prowadzone wzdłuż ruchliwych ulic i arterii komunikacyjnych, szczególnie na końcowych odcinkach, gdzie ich zadaniem jest zazwyczaj obsługa osiedli mieszkaniowych.

**Rysunek 42.** Pętla tramwajowa jako integralna część miasta. IJburg, Amsterdam



Źródło: Opracowanie własne na podstawie OpenStreetMap

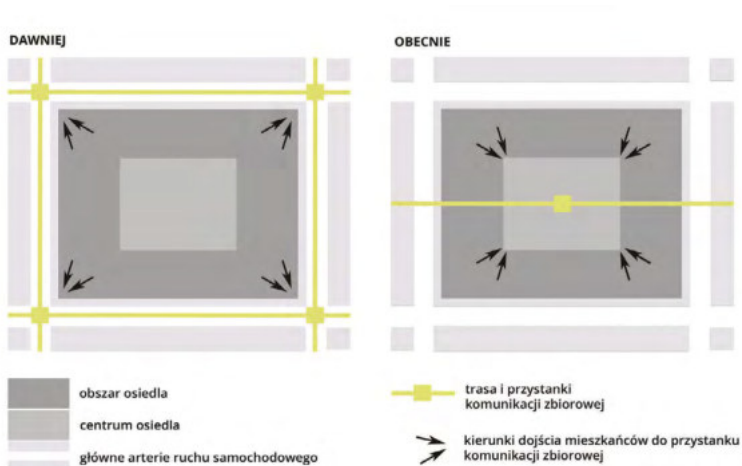
**Rysunek 43.** Przebieg linii tramwajowej przez środek kampusu Uniwersytetu Medycznego w Utrechcie, koncentracja funkcji wzdłuż linii tramwajowej



Źródło: *Ibidem*

Okolice przystanków tramwajowych, podobnie jak w wypadku stacji kolejowych, są predysponowane do zwiększania intensywności zabudowy i lokalizacji punktów handlowych i usługowych.

**Rysunek 44.** Obsługa osiedli mieszkaniowych komunikacją publiczną – dawny a obecny sposób projektowania przebiegu linii



Źródło: *Opracowanie własne na podstawie: Olsztyn – powrót tramwaju, Forum Rozwoju Olsztyna, 2009*



Ramy prawne dla infrastruktury tramwajowej precyzuje rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami). Rozporządzenie precyzuje kategorie techniczne dróg, na których ruch tramwajów i samochodów może odbywać się po wspólnych pasach ruchu. Minimalne promienie łuków na szlaku, czyli między rozjazdami, skrzyżowaniami to 50 m. W przypadku skrzyżowań i węzłów rozjazdowych to 25 m, tam jednak stosuje się dodatkowo łuki przejściowe o promieniu 50 m na kącie środkowym 6 stopni<sup>110</sup>. Wyzwaniem dla tramwajów jest pokonywanie znacznych wzniesień. Maksymalne nachylenie dla tramwajów dwuwagonowych to 6% na długości 500 m, dla jednowagonowych, nawet 8% na odcinku 200 m.

### **Tramwaje towarowe**

Historycznie sieć tramwajowa bardzo często służyła do zaopatrywania zakładów przemysłowych, warsztatów czy sklepów w obrębie miasta. Tramwaj konny, parowy, a następnie elektryczny dawał dużo większe możliwości przewozu towarów niż zaprzęgi konne czy – dużo rzadziej spotykane – parowe pojazdy towarowe. Dużo niższe opory toczenia były kluczowe dla przewagi tramwajów. W rzeczywistości często były to nawet pociągi towarowe korzystające z sieci tramwajowej. Dopiero produkowane od początku XX w. samochody ciężarowe wyposażone w silniki o spalaniu wewnętrznym odebrały tramwajom pierwszeństwo w miejskiej logistyce. Do dziś w niektórych miastach można spotkać pozostałości tamtych systemów (np. w Forst na Łużycach po kolei przemysłowej działającej do 1965 r.).

Obecnie istnieje wiele różnych koncepcji wykorzystania tramwaju w przewozach towarów. Najbardziej znanym rozwiązaniem jest CarGoTram z Drezna. Jest to tramwaj towarowy, uruchamiany przez miejskie zakłady komunikacyjne Dresdner Verkehrsbetriebe AG na rzecz zakładów Volkswagena. Tramwaj zastępuje transport podzespołów ciężarówkami, łącząc dwa zakłady – zlokalizowaną na przedmieściach klasyczną fabrykę ze „Szklaną Manufakturą” zlokalizowaną na obrzeżach centrum miasta, gdzie produkowane są najbardziej prestiżowe modele koncernu (np. Bentley Flying Spur), a część linii produkcyjnej jest dostępna dla zwiedzających. Maksymalna ładowność tramwaju wynosi 60 t. Wybór tramwaju jako formy przewozu podzespołów był podyktowany ochroną środowiska i względami wizerunkowymi. Tramwaj pokonuje kilka razy dziennie trasę między oboma zakładami. W 2000 r. zakupiono dwa tramwaje, prognozując, że dziennie wykonywanych będzie ponad 30 kursów. Rozwiązanie bardzo ciekawe z punktu widzenia logistyki miejskiej okazało się jednak bardzo wrażliwe na zmiany w zakresie organizacji produkcji i wiążących się z tym zmian w łańcuchach dostaw.

---

110 W. Oleksiewicz, S. Żurawski, *Drogi szynowe. Podstawy projektowania linii i węzłów tramwajowych*, Zakład Inżynierii Komunikacyjnej, Politechnika Warszawska, Warszawa 2004.

Tramwaje w Bremie są z sukcesem wykorzystywane jako mobilne skrzynki na listy prywatnej poczty Citipost. Wszystkie pojazdy wyposażone są w skrzynki pocztowe. W dzień roboczy na trasy wyrusza blisko 120 tramwajów. Uzupełnieniem sieci mobilnych skrzynek pocztowych jest ponad 50 skrzynek stacjonarnych zlokalizowanych na terenie miasta, w tym w punktach obsługi pasażerów komunikacji miejskiej. Wyjmowanie listów odbywa się na wybranych pętlach po godzinie 18:00. Daje to Citipost przewagę konkurencyjną nad zasiedzonym operatorem – Deutsche Post, który oprócz przylicznych skrzynek w godzinach 16:00–17:00. Zważywszy na fakt, iż zdecydowana większość listów u obu konkurentów dociera na drugi dzień, klienci Citipost mają możliwość wysłania swych listów po godzinach własnej pracy, co daje duże prawdopodobieństwo, że przesyłka do adresata dotrze dzień wcześniej.

Największe zainteresowanie wzbudza wykorzystanie tramwajów w zaopatrzeniu sklepów. W Europie przeprowadzono wiele projektów, np. TramFret w Saint-Étienne, GüterBim w Wiedniu czy City Cargo w Amsterdamie. Niewiele z tych projektów funkcjonowało dłużej niż jeden rok. Zasadniczym problemem jest konieczność stworzenia centrum logistycznego, które po otrzymaniu towarów od różnych poddostawców, formowałoby skrzynie (palety) dla różnych odbiorców. Wyzwaniem jest też sposób przemieszczania towarów od miejsca wyładunku z tramwaju do docelowych odbiorców.

Trwałym rozwiązaniem jest natomiast Cargotram z Zurychu. Cargotram jest pojazdem selektywnej zbiórki odpadów (m.in. urządzenia elektryczne, elektroniczne, meble, ceramika z gospodarstw domowych, szyby) adresowanych do mieszkańców nieposiadających własnych samochodów, którymi mogliby zawieźć niepotrzebne rzeczy do stacjonarnego punktu. Tramwaj składa się z wagonu motorowego powstałego na bazie dawnego wagonu pasażerskiego oraz dwóch wagonów towarowych. Tramwaj kursuje wg harmonogramu selektywnej zbiórki odpadów, w godzinach popołudniowych. Projekt Cargotram nawiązuje do historii podobnego tramwaju do zbierania i przewozu odpadów, działającego w latach 1898–1966 między Zurychem a Höngg.

W najbliższym czasie ruszają kolejne projekty badawczo-rozwojowe w zakresie wykorzystania tramwajów i szerzej miejskiego transportu publicznego do obsługi towarów. Najciekawszy z nich to analiza możliwości wykorzystania tramwajów dwusystemowych do obsługi transportowej aglomeracji Karlsruhe – „RegioKArgo”. Z kolei w lutym 2020 r. federalny minister transportu Andreas Scheuer zapowiedział projekt pilotażowy w Berlinie polegający na wykorzystaniu metra w połączeniu z rowerami cargo do dystrybucji przesyłek kurierskich. Przesyłki miałyby się odbywać w godzinach nocnych, a wokół wybranych stacji metra miałyby powstać niewielkich rozmiarów centra logistyczne.

Celem powyższych działań jest redukcja ruchu samochodów dostawczych oraz wiążących się z tym emisji zanieczyszczeń i dwutlenku węgla, a także usprawnienie logistyki – możliwość złożenia zamówienia w godzinach popołudniowych, aby móc odebrać następnego dnia rano. Wykorzystanie tramwajów w dostarczaniu towarów jest raczej działaniem uzupełniającym

miejską logistykę. Podstawowym kierunkiem działań jest natomiast zastosowanie elektrycznych samochodów dostawczych, co pozwala najszybciej uzyskać największy efekt środowiskowy. Równocześnie rozważane są elektryczne pojazdy autonomiczne w dostawach czy jako uzupełnienie wspomnianych tramwajów lub metra towarowego.

#### **Przykład 16.** Frankfurt nad Menem: przesyłka kurierska tramwajem i rowerem cargo<sup>111</sup>

Laboratorium badawcze ds. Transportu Miejskiego Uniwersytetu Nauk Stosowanych przeprowadziło w latach 2018–2019 badania dotyczące wykorzystania sieci tramwajowej w logistyce miejskiej. Dystans od przystanków tramwajowych, na których towary były wyładowywane, do odbiorców pokonywany był rowerami towarowymi lub zestawami rower z przyczepką towarową. Projekt realizowany był pod nazwą „LastMileTram” (pol. tramwaj ostatniej mili). Podczas pilotażu procesy dostaw zostały przetestowane wspólnie z przewoźnikiem tramwajowym we Frankfurcie nad Menem (VGF) oraz prywatną spółką kurierską Hermes. Test wykazał, że technicznie możliwe jest wykorzystanie tramwaju do dostaw paczek. Analiza sieci tramwajowej we Frankfurcie wykazała, że istniejąca infrastruktura transportu publicznego do przeładunku towarów nadaje się do dostaw do wielu lokalizacji w obrębie miasta. W ramach projektu zdefiniowano kryteria załadunku i rozładunku. Test udowodnił, że wykorzystanie tramwajów w logistyce miejskiej możliwe jest nawet przy realizacji bardzo ważnego założenia: operacje pasażerskie nie są zakłócone. Kluczowa jest tu przestrzeń dostępna na peronach. W przypadku kontenerów rolkowych design peronów i pojazdów musi umożliwiać załadunek lub rozładunek na tym samym poziomie – nie może być różnicy w wysokości ani zbyt dużych odstępów między krawędzią peronu a krawędzią podłogi tramwaju.

Autorzy badań dostrzegli, iż obecnie na rynku nie ma znormalizowanych skrzyń transportowych (kontenerów) nadających się do użytku w tramwajach. Pudła muszą być kompatybilne z tramwajem i popularnymi systemami rowerów towarowych. Ponadto skrzynie transportowe powinny być łatwe do zamknięcia, odporne na warunki atmosferyczne, nadające się do rolowania i zabezpieczone przed aktami wandalizmu. Na tej podstawie opracowano skrzynie transportowe i wykonano prototypy.

111 K. O. Schocke, P. K. Schäfer, S. Höhl, A. Gilbert, *Bericht zum Forschungsvorhaben „LastMileTram – Empirische Forschung zum Einsatz einer Güterstraßenbahn am Beispiel Frankfurt am Main”*, Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt nad Menem 2020.

Powstały w ramach „LastMileTram” model matematyczny pokazuje, że dziennie 89 samochodów dostawczych można zastąpić 223 skrzyniami transportowymi, przyjmując założenie, iż skrzynia transportowa zawiera do 60 paczek.

Kurier na rowerze cargo może dostarczyć skrzynie transportowe podczas każdej zmiany. Problemem jest jednak niekorzystny stosunek cenowy. Paczka dostarczona tramwajem to koszt 1,89 euro, podczas gdy dostawa tradycyjnym autem dostawczym z silnikiem diesla to koszt 1,62 euro. Zdecydowane korzyści są widoczne w kwestii środowiskowej. Przyjęty model dystrybucji przesyłek umożliwia redukcję 57% emisji CO<sub>2</sub> na ostatniej mili, tj. od miejskiego centrum logistycznego do odbiorcy końcowego.

Badania wykazały, że w celu wdrożenia systemu dostaw towarów tramwajami konieczne są dalsze badania. Dotyczą one bardziej kwestii formalnych niż technicznych, Obecnie niemieckie prawo nie przewiduje równoczesnego przewozu osób i towarów w jednym tramwaju. Musi być też jasno zdefiniowane, kto i kiedy ponosi odpowiedzialność za ewentualne szkody. W zakresie infrastruktury wyzwaniem jest stworzenie stanowisk do parkowania rowerów towarowych oraz zabezpieczeń umożliwiających tymczasowe przechowywanie skrzyń transportowych z paczkami.

Wszystkie procesy muszą być płynnie zintegrowane z planowaniem. W procesie logistycznym, który obejmuje dużą liczbę skrzyń transportowych do przetransportowania i gdzie jest wielu uczestników procesu, ważne jest opracowanie systemu, który kontroluje przepływ skrzyń transportowych („Track&Trace”). Dane muszą być wymieniane w całym łańcuchu logistycznym. Niezbędna jest synchronizacja personelu w tramwaju i na rowerach cargo. W przyszłości może być również możliwe przenoszenie towarów do systemów podziemnych (np. podziemne schowki na skrzynie, gdy nie ma miejsca na przystankach).

## **Tramwaj dwusystemowy**

Tramwaje dwusterowe, tj. korzystające równocześnie z sieci tramwajowej i kolejowej, należą do jednych z najbardziej popularnych technologii w transporcie szynowym. W blisko trzy dekady od uruchomienia pierwszej sieci w Karlsruhe w Niemczech na świecie powstało kilkanaście takich sieci, a kilkadziesiąt kolejnych jest planowanych lub rozważanych<sup>112</sup>.

Historycznie systemy tramwajowe i kolejowe rozwijały się w Europie i Ameryce Północnej niemal równolegle. Kolej, choć była wielką nobilitacją dla miast, nie była mile widziana wśród gęstej zabudowy. Powodem, dla których rozwój kolei i tramwajów rozpatrywany był osobno, była kwestia

---

112 Hickman R., Osborne C., Connecting European Regions Using Innovative Transport. Summary Report of Sintropher Project, University College London, Londyn 2017.

uciążliwości dla otoczenia. Dotyczyła ona zarówno kwestii napędów stosowanych na przełomie XIX i XX w. (kolej parowa, tramwaje konne a następnie elektryczne), jak i znaczenia dla obronności. W konsekwencji na koleje zaczęto nakładać liczne obowiązki i obostrzenia, przez co budowa kolei wymagała większych nakładów finansowych niż budowa tramwajów.

Powszechna elektryfikacja kolei nie przełożyła się na techniczną integrację kolei i tramwajów, ale stworzyła kolejną barierę. Podczas gdy tramwaje, ze względów bezpieczeństwa nie mogły być napędzane za pomocą zbyt wysokiego napięcia – w miastach ograniczono się do napięcia 600 V lub 750 V – masa pociągów wymagała odpowiedniej mocy, czego przy niższych napięciach nie można osiągnąć. W konsekwencji elektryfikacja sieci kolejowych była przeprowadzana napięciem od 3 000 V (np. Polska) do 25 000 V (np. Francja, jak i planowane w Polsce „szprychy” Centralnego Portu Komunikacyjnego).

W XIX w. i na początku XX w. koleje oraz tramwaje były rozwijane przez prywatne przedsiębiorstwa, inwestorzy często decydowali się obsługiwać miasto wraz z okolicznymi miejscowościami tramwajem, a nie koleją. Tak narodziła się koncepcja tramwaju podmiejskiego i regionalnego. W Polsce najlepszym przykładem jest Łódź. Szczególnie intensywnie ten rodzaj tramwajów był rozwijany w Niemczech przez co w prawodawstwie zachowało się wiele specyficznych rozwiązań, które później umożliwiły wdrożenie nowoczesnego tramwaju dwusystemowego<sup>113</sup>.

Nim doszło do narodzin nowoczesnej koncepcji tramwaju dwusystemowego w Karlsruhe, miasto i aglomeracja doświadczały problemów charakterystycznych dla modernistycznego planowania przestrzennego oraz transportu: zawieszania ruchu pasażerskiego i fizycznej likwidacji linii kolejowych przy jednoczesnym wzroście znaczenia indywidualnej motoryzacji. Prawdą jest, że część zamykanych linii regionalnych była nieefektywna ekonomicznie. Były one obsługiwane ciężkim taborem (lokomotywa i wagony), a stacje leżały na skrajach miejscowości, przez co dostęp do nich nie był atrakcyjny. Z drugiej strony mieszkańcy regionu cały czas postulowali utrzymanie połączeń. Władze miejskie i regionalne zdecydowały się na rozszerzenie przewozów tramwajowych na zamykane linie. W 1959 r. nadarzyła się wyjątkowa okazja i włączono w sieć miejskiego tramwaju linię kolejową Albtalbahn, która wcześniej była obsługiwana przez prywatną kolej. Nim tramwaj wjechał na tory nowej linii dokonano elektryfikacji miejskim napięciem (750 V prądu stałego) oraz zmieniono rozstaw szyn z 1000 mm na 1435 mm. Prace te postępowały odcinkami – ostatni został dokończony w 1966 r. Podczas przebudowy trasy zdecydowano się jednak pozostawić kolejowy system sterowania ruchem oraz pozostawić kolejowy profil istniejącej szyny.

---

113 Beim M., Uwarunkowania prawne tramwaju dwusystemowego w Niemczech, [w:] M. Pawełczyk, Rynek kolejowy – Współczesne prawne i sektorowe uwarunkowania ochrony konsumenta i konkurencji, Wydawnictwo Ius Publicum, Warszawa 2017.

W kolejnych latach zasięg tramwaju poszerzano o kolejne linie. Integracja z siecią kolejową nastąpiła zupełnie przypadkowo. W 1975 oddano linię tramwajową wiodącą na północnozachodnie dzielnice miasta i planowano ją przedłużyć do miejscowości Neureut. Tramwaj miał być osią urbanistyczną nowej dzielnicy. Opóźnienia w budowie nowej dzielnicy spowodowały, że podjęto pertraktację z państwowymi kolejami Deutsche Bundesbahn, aby dopuścić ruch tramwajów na linii wykorzystywanej tylko przez pociągi towarowe. Kolej była nastawiona negatywnie, jednak po pertraktacjach pozwolono na połączenie sieci i wjazd tramwajów w określonych godzinach. Linia została zelektryfikowana napięciem 750 V i w 1979 r. rozpoczęła się jej eksploatacja również przez tramwaje, a nowa trasa szybko osiągnęła sukces, zdobywając dla transportu publicznego rzesze pasażerów.

Sukces linii Neureut dał polityczny impuls do poszukiwania rozwiązania, aby jazda tramwajów mogła się odbywać na czynnych liniach kolejowych, w mieszanym ruchu, a nie tylko w okresach zawieszenia operacji kolejowych. W 1986 r. rozpoczęto testy taboru, a w 1992 r. na trasie między Bretten a Karlsruhe rozpoczęły się regularne kursy. Data ta stanowi model narodzin nowoczesnej koncepcji tramwaju dwusystemowego, znanej w literaturze jako „tram–train” (pol. tramwaj–pociąg).

Zasadniczą cechą łączącą systemy tram–train jest wspólne wykorzystanie torowisk. Wspólne użytkowanie torowisk przez tramwaje i pociągi rodzi jednak wiele innych problemów technicznych, które są w różny sposób rozwiązywane. Najważniejsze z nich to:

1. Różnice w napięciu zasilania:
  - a. napędy przystosowanych do dwóch różnych napięć
  - b. pojazdy wyposażone w generatory prądu bazujące na silnikach diesla lub na wodór czy baterie, na liniach niezelektryfikowanych;
2. Różnice w skrajni (szerokość tramwaju mieści się zazwyczaj w przedziale 2,30–2,65 m, kolei do 3,15 m):
  - a. wyposażenie tramwajów w wysuwane stopnie niwelujące uskok między peronem a podłogą pojazdu,
  - b. realizacja osobnych przystanków tramwajowych poza głównym torem, z którego korzystają pociągi,
  - c. dodatkowa para szyn w obrębie przystanków, zlokalizowanych jednak w przestrzeni torowiska, która umożliwia dosunięcie tramwaju do przystanku;
3. Wysokość trakcji elektrycznej nad główką szyny (na kolei min. 5,1 m, w sieciach tramwajowych 4,7 m):
  - a. dłuższe pantografy;
4. Szerokość główki szyny, w tym kwestia pokonywania rozjazdów (rozpiętość wymiarów wynosi od 43 mm do 72 mm; zazwyczaj sieć tramwajowa posiada szyny o głowce szerokiej na 56 mm, a kolejowa 72 mm):
  - a. szerszy profil główki szyny na obszarach miejskich,

- b. szerszy profil kół tramwajów – powierzchni tocznej (nie tylko dwusystemowych), aby zapewnić równomierne ścieranie główki szyny,
  - c. w przypadku występowania szyn rowkowych – głębszy profil umożliwiający schowanie obrzeża koła kolejowego;
5. Normy scenariuszy zderzeniowych:
- a. spełnienie standardów kolejowych przez pojazdy tramwajów dwusystemowych,
  - b. wyłączenie z ruchu na linii pojazdów kolejowych i wystąpienie z wnioskiem o odstąpienie od kolejowych przepisów;
6. Systemy sterowania ruchem;
7. Różnice w wysokości peronów (tramwaje zazwyczaj ok. 330 mm, koleje – 550 mm lub 760 mm):
- a. specjalne perony tylko dla tramwajów dwusystemowych,
  - b. przyjęcie wspólnego standardu dla całego systemu (np. 550 mm), w przypadku nowo budowanego tramwaju,
  - c. stopnie pojazdów umożliwiające wysiadanie na różnych wysokościach (w sytuacji, gdy tramwaj jest wysokopodłogowy).

Tramwaj dwusystemowy ma wiele zalet w kontekście planowania przestrzennego i transportowego. Umożliwia on obniżenie kosztów całego systemu transportu szynowego poprzez wykorzystanie istniejącej infrastruktury kolejowej w przejazdach pomiędzy obszarami zurbanizowanymi. Jako tramwaj może wjeżdżać w obszary zabudowane, dzięki czemu jest blisko potencjalnych źródeł i celów podróży. Do głównego dworca może przyjeżdżać od strony miejskiej – jako tramwaj, dzięki czemu nie są konieczne drogie inwestycje w poprawę przepustowości węzła kolejowego oraz dzięki czemu można unikać dotkliwych w wielu państwach opłat dworcowych. W wielu miejscowościach leżących na obszarach aglomeracji liczba mieszkańców nie jest wystarczająca, aby uzasadnić powstanie osobnej sieci tramwajowej. Przejazd przez nie tramwaju dwusystemowego zapewnia efektywność ekonomiczną, jak i daje impuls dla prawidłowego rozwoju urbanistycznego.

Wszystkie te zalety powodują, iż Europa doświadcza gwałtownego rozwoju tej koncepcji. Odbywa się ona zarówno poprzez poszerzanie istniejących sieci tramwajowych o odcinki kolejowe (np. Kassel, Nantes Neuhausen), jak i budowę od podstaw (np. Aarhus, Alicante, Paryż). Również w Polsce istnieje duży potencjał dla rozwoju tramwajów regionalnych, jak i tramwajów dwusystemowych. W pierwszym przypadku może być to np. odbudowa podłódzkiej sieci czy wydłużenie bydgoskiego tramwaju do Koronowa śladem dawnej wąskotorówki. Powstanie dwusystemowego tramwaju w swoim czasie postulowały np. Kraków, Poznań i Wrocław. Duże szanse tramwaj dwusystemowy daje jednak mniejszym miastom<sup>114</sup>. W Bielsku-Białej mógłby powstać wykorzystując sieć PKP PLK, w Gnieźnie jako przedłużenie Gnieźnieńskiej Kolei Wąskotorowej łączącej miasto z Witkowem i Powidzem (przy zmianie rozstawu szyn na 1000 mm czy 1435 mm), w Warszawie jako element

---

114 Ł. Zaborowski, *Tramwaj dla polskich miast*, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2019



Piaseczyńskiej Kolei Dojazdowej (umożliwiając dojazd do Grójca). Kluczowym jest jednak wypracowanie w polskich przepisach podstaw funkcjonowania, jak i finansowania rozwoju tramwaju dwusystemowego. Niemniej temat w debacie publicznej często powraca, ostatnio w kontekście inwestycji komplementarnych wobec Centralnego Portu Komunikacyjnego.

#### 4.1.4

#### Autobusy i trolejbusy

Autobusy stanowią najbardziej powszechny podsystem transportu zbiorowego w polskich miastach. Ze względu na elastyczność ich wykorzystania oraz niewielkie koszty budowy dodatkowej infrastruktury autobusy są najbardziej uniwersalne. W odniesieniu do ich rozmiaru i pojemności możemy wyróżnić pięć rodzajów autobusów<sup>115</sup>:

- mikrobusesy (od 9 do 17 miejsc siedzących);
- minibusy (ok. 30–45 miejsc, długość ok. 6–8 m);
- midibusy (ok. 60–75 miejsc, długość do 10,5 m);
- autobusy klasy maxi (ok. 100 miejsc, długość ok. 11–13 m);
- autobusy klasy mega (ok. 140 miejsc, wieloosiowe, najczęściej przegubowe, długość w Polsce do 18,75 m)<sup>116</sup>.

Do zalet autobusów należy niewątpliwie możliwość zaspokajania zróżnicowanych potrzeb przewożonych na zmieniających się trasach, także w trudniejszym dla innych środków transportu terenie. Możliwe jest także stosowanie pojazdów o odmiennej pojemności dla tras w zależności od stałego i chwilowego popytu. Awaria jednego z pojazdów na trasie nie stanowi zazwyczaj poważnego ograniczenia dla ruchu autobusów, a w sytuacji konieczności nagłej zmiany trasy, straty w wypadku autobusów są relatywnie najmniejsze.

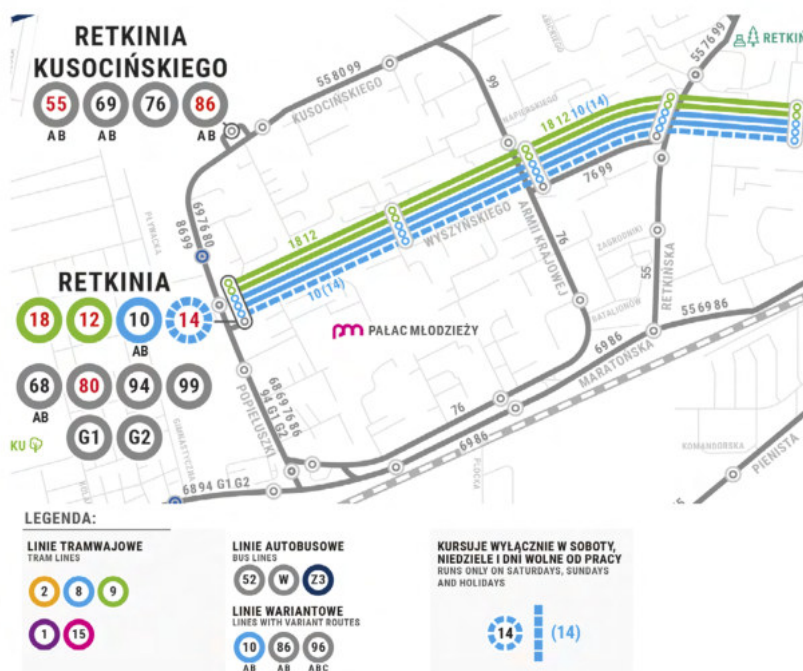
Powyższe cechy autobusów sprawiają, że są zdolne odpowiadać na większość potrzeb transportowych małych i średnich miast. W większych ośrodkach autobusy powinny pełnić rolę uzupełniającą dla transportu szynowego charakteryzującego się wyższą płynnością ruchu i pojemnością pojazdów.

---

115 A. Zalewska, *Dobór środków transportu komunikacji zbiorowej do tras przejazdów oraz potrzeb pasażerów* [w:] „Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe”, R. 18, nr 6, 2017.

116 Ł. Kosobucki, *Popyt na przewozy jako determinanta wielkości taboru obsługującego autobusowe linie komunikacyjne*, [w:] „Współczesne uwarunkowania rozwoju transportu w regionie”, 143, Katowice 2013, s. 163–171.

**Rysunek 45.** Fragment schematu komunikacji miejskiej w Łodzi przedstawiający dowozowy charakter linii autobusowych; linie G1 i G2 łączą pętlę tramwajową z zakładami przemysłowymi, linie 99 i 76 korzystają ze wspólnych przystanków tramwajowo-autobusowych



Źródło: *Urząd Miasta Łodzi*

Do wad autobusów należy przede wszystkim konieczność poruszania się w ruchu ulicznym razem z innymi pojazdami i duża podatność na wahania poziomu kongestii. Z tego względu, dla zapewnienia stabilności rozkładów i odpowiedniej płynności ruchu, konieczne jest stosowanie na najbardziej zatłoczonych odcinkach dróg wydzielonej infrastruktury i traktowanie autobusów priorytetowo względem transportu indywidualnego.

Najbardziej rozwiniętą formą uprzywilejowania autobusów są systemy bus rapid transit (BRT/ metrobus). Za protoplastę<sup>117</sup> systemów BRT uznawany jest ten powstały w 1974 r. w Kurytybie, w południowej Brazylii. Genezą powstania tej koncepcji była próba stworzenia systemu transportu miejskiego o efektywności zbliżonej do transportu szynowego w krótszym czasie oraz z wykorzy-

117 A. Jagiełło, *Rola Bus Rapid Transit w zbiorowym transporcie miejskim*, [w:] „Przegląd Komunikacyjny”, R. 72 nr 2, 2017.

staniem mniejszego budżetu. Koszt<sup>118</sup> 1 km systemu BRT w Kurytybie wynosił ok. 3 mln dol. w porównaniu do 8–12 mln dol./km w przypadku tramwajów i 50–100 mln dol./km w przypadku metra.

Choć elastyczność autobusów jest relatywnie największa, barierą dla wprowadzania ich do nowych lokalizacji pozostają techniczne aspekty dróg. Nie wszystkie drogi dysponują odpowiednimi promieniami łuku drogi czy skrzyżowań, by móc wprowadzić tam autobusy. Problemem może być też nieodpowiednia organizacja parkowania czy nadmierne pochylenie podłużne.

Zaspokajanie popytu na usługi transportowe z wykorzystaniem autobusów może odbywać się na różne sposoby: do obsłużenia podobnych potoków na danej linii możliwe jest stosowanie taboru o większej pojemności rzadziej lub pojazdów o mniejszej pojemności częściej. Pierwsze rozwiązanie jest mniej kosztochłonne<sup>119</sup> (mniejsze zużycie paliwa i eksploatacji, mniejsze koszty pracy), drugie jest preferowane przez pasażerów (większa elastyczność układania tras) i bezpieczniejsze dla stabilności systemu, np. w wypadku awarii pojazdu.

Charakterystyka podsystemu transportu zbiorowego opartego o trolejbusy jest zbliżona do podsystemu autobusowego. Podstawową różnicą w wypadku zastosowania trolejbusów jest jednak ich niższa elastyczność. Trasy przejazdów, podobnie jak wypadku tramwajów, muszą być odpowiednio wcześniej zdefiniowane, a ich wprowadzenie do miasta wiąże się z kosztownymi inwestycjami w sieć trakcyjną. Postęp technologiczny w zakresie elektromobilności pozwolił jednak w ostatnich czasach na rozwinięcie trolejbusów z bateriami, które mogą pokonać pewien odcinek trasy bez zasilania z sieci trakcyjnej. Technologia ta pozwala zneutralizować znaczną część wad tego środka transportu.

## Autonomizacja

Autonomizacja pojazdów transportu publicznego jest zjawiskiem o rosnącym znaczeniu. Zautomatyzowane metro ma już powszechny charakter i funkcjonuje w Budapeszcie, Paryżu czy Mediolanie. W przypadku transportu drogowego projekty związane z autonomizacją transportu mają wciąż charakter pilotażowy i są nadal w większym stopniu pokazem technologii niż realną alternatywą dla pojazdów kierowanych przez człowieka. W Gdańsku autonomiczne autobusy EZ10 produkcji Easy Mile testowano na krótkim odcinku trasy w pobliżu ZOO. Oprogramowanie dla pojazdu zapewniło Trapeze Poland. Zgodnie z zapowiedziami przedstawicieli władz Gdańska autonomiczne minibusy mają być w przyszłości uzupełnieniem sieci, głównie na tzw. pierwszym i ostatnim kilometrze<sup>120</sup>.

---

118 L. Friberg, *Innovative Solutions for Public Transport*, [w:] „Sustainable Development International”, Curitiba, Brazil 2000, s. 154.

119 Ł. Kosobucki, *op. cit.*

120 <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/transport-autonomiczny-gdansk-zadowolony-z-testow-62908.html> [dostęp: 07.08.2020]

Podobny projekt realizowany był w niemieckim Bad Birnbach, gdzie koleje niemieckie (DB) testowały kursy autonomicznej linii autobusowej, która dowoziła pasażerów do dworca kolejowego<sup>121</sup>. Sześciomiejscowe autonomiczne pojazdy EasyMile EZ10 Gen2 electric poruszały się z prędkością do 15 km/h i były wyposażone w rampę dla osób z niepełnosprawnościami, sieć Wi-Fi i gniazdka do ładowania urządzeń mobilnych<sup>122</sup>. Kolejnym miejscem testów pojazdów autonomicznych w komunikacji miejskiej jest Hamburg<sup>123</sup>.

## 4.2

### Transport towarów a planowanie przestrzenne

Kwestie transportu towarowego są w polskiej praktyce planistycznej marginalizowane. Wynika to w dużej mierze ze złożoności tematu oraz wąskiego grona osób, które tym zagadnieniem się zajmują. W rzeczywistości jest to ważny czynnik dla rozwoju gospodarczego. Wpływa na atrakcyjność inwestycyjną w strefach przemysłowych, determinuje funkcjonowanie łańcuchów dostaw. Transport towarów należy rozpatrywać w różnych skalach – od lokalnej, np. zaopatrzenia sklepów do skali globalnej, np. Nowy Jedwabny Szlak. Obie rzeczywistości mogą się wzajemnie przenikać. Przykładem są starania władz województwa łódzkiego, aby było to miejsce lokalizacji centrów logistycznych związanych z obsługą Nowego Jedwabnego Szlaku, przez co zwiększyłyby się atrakcyjność dla lokalizacji centrów logistycznych o znaczeniu lokalnym i regionalnym. Transport towarów zasadniczo można podzielić na dwie kategorie: przesył rurociągami oraz przewóz za pomocą jednego z rodzajów transportu, tj. żeglugi, transportem lądowym lub lotniczym. W żegludze wyróżnia się żeglugę morską oraz śródlądową. W transporcie lądowym wyróżnia się drogowy i kolejowy. Przewóz dokonywany kilkoma środkami lokomocji (np. transportem drogowym i kolejowym) podczas jednego łańcucha dostaw nazywa się transportem intermodalnym.

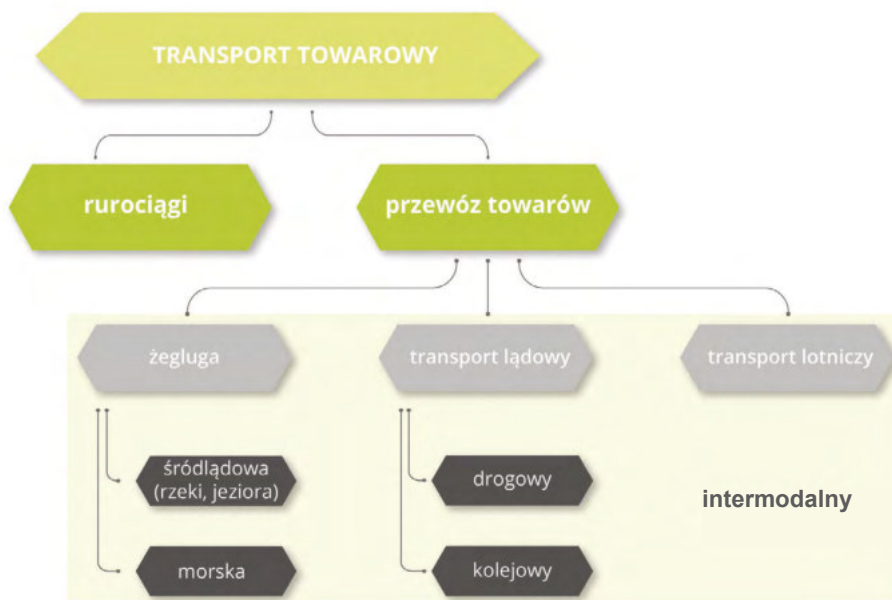
---

121 <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/niemcy-testuja-autonomiczny-autobus-na-telefon-56612.html> [dostęp: 07.08.2020]

122 <https://www.railwaygazette.com/projects-and-planning/db-launches-driverless-shuttle-to-station/5812.article> [dostęp: 07.08.2020]

123 <https://www.themayor.eu/en/autonomous-driving-takes-further-steps-in-hamburg> [dostęp: 07.08.2020]

**Rysunek 46.** Podział transportu towarów



Źródło: opracowanie własne

Żegluga morska ma kluczowe znaczenie dla światowej gospodarki. Zaletami żeglugi morskiej jest niski koszt transportu oraz niezależność od polityki celnej w czasie tranzytu. Polityka celna, a zwłaszcza politycznie motywowane ograniczenia w tranzycie towarów są istotnym utrudnieniem w transporcie kolejowym i drogowym. Największymi wadami transportu morskiego jest prędkość handlowa oraz rosnące zagrożenie ze strony piratów. Istnieje również problem związany z emisją zanieczyszczeń powietrza powstających przy spalaniu przez silniki okrętowe mazutu. W skali globalnej obserwowane są dwie zasadnicze tendencje: wzrost znaczenia określonych szlaków handlowych, np. Kanał Sueski oraz wzrost znaczenia kluczowych portów, np. w skali europejskiej są to Rotterdam, Hamburg.

Żegluga śródlądowa w niektórych państwach europejskich ma nawet kilkunastoprocentowy udział w przewozie ładunków. Rozwój tej formy transportu następował szczególnie silnie w XIX w. Z tamtego okresu wywodzi się większość szlaków transportowych. Zaletami żeglugi śródlądowej są stosunkowo niski koszt transportu ładunków, odciążenie dla dróg i kolei przekładające się na mniejszą emisję spalin i hałasu oraz mniejsze ryzyko wypadków. Do największych wad należą środowiskowe konsekwencje regulacji rzek oraz problemy z dostępnością szlaków w czasie powodzi i susz. W krajach nieposiadających systemu żeglugi śródlądowej barierą są koszty stworzenia systemu. Kluczowe szlaki żeglugi śródlądowej w Europie reguluje Europejskie porozumienie w sprawie głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym (AGN), sporządzone w Genewie

19. stycznia 1996 r., zawarte pod auspicjami ONZ. Ratyfikacja umowy przez Polskę weszła w życie w 2017 r.

Transport kolejowy funkcjonuje w oparciu o bezpośredni załadunek i wyładunek (na bocznicach lub publicznych torach załadunkowych) oraz o transport intermodalny (konteneryzacja). W praktyce maksymalna długość pociągów towarowych w Europie wynosi od 600 m (np. Polska) lub do 1000 m (np. Białoruś). Standardem, do którego dąży się w Unii Europejskiej jest długość wynosząca min. 740 m. Długość pociągów, dopuszczalny maksymalny nacisk na oś oraz wysokość skrajni kolejowej są czynnikami istotnie warunkującymi konkurencyjność kolei wobec transportu drogowego.

Zaletami kolei są stosunkowo niski koszt transportu, warunkiem jest jednak osiągnięcie pewnej skali – optymalny kosztowo jest transport całopociągowy. Kolej charakteryzuje też większe bezpieczeństwo i mniejszy wpływ na środowisko w porównaniu z transportem drogowym. Koszty zużycia infrastruktury są również niższe. Wadami kolei jest mała elastyczność w dostosowywaniu się do oczekiwań nadawców towarów oraz problem hałasu. Obciążenie klimatu akustycznego wynika z uwarunkowań historycznych i przestrzennych. Wiele linii kolejowych prowadzonych było przez centra miejscowości. Brak alternatywnych szlaków (kolejowych obwodnic towarowych) powoduje, iż stosunkowo głośne pociągi przejeżdżają przez centra miejscowości głównie w godzinach nocnych. Dzieje się tak dlatego, że w ciągu dnia pociągi pasażerskie wyczerpują całą przepustowość linii kolejowych. Ekran akustyczny powstaje głównie w celu redukcji propagacji hałasu z pociągów towarowych, przez co linie kolejowe zaczynają negatywnie wpływać na krajobraz miejscowości. Alternatywą jest stosowanie kompozytowych wstawek hamulcowych, które jednak są droższym rozwiązaniem niż tradycyjne stalowe klocki.

Po II wojnie światowej dominującym środkiem transportu towarów w Europie stał się transport drogowy. Do jego zalet należą przede wszystkim wysoka elastyczność oraz niski koszt przy przewozie niewielkich ładunków. To właśnie elastyczność tej formy transportu jest źródłem sukcesu zmieniających się łańcuchów dostaw obecnego przemysłu. Wadami transportu drogowego są obciążenie środowiska (hałas, drgania i emisje zanieczyszczeń), wpływ na zużycie dróg oraz na bezpieczeństwo. Pomimo licznych kontroli wyspecjalizowanych służb, w transporcie drogowym nadal dochodzi do licznych nadużyć, przekraczania dopuszczalnej masy ładunków, przekraczania dozwolonych godzin pracy czy jazdy z nadmierną prędkością. Skutkuje to licznymi wypadkami, niszczeniem nawierzchni drogowych itp.

W planowaniu przestrzennym dużym wyzwaniem są lokalizacja stref przemysłowych i centrów logistycznych umożliwiających wyjazd na drogi szybkiego ruchu, ograniczające przejazd przez centra miejscowości. W zarządzaniu drogami ważne jest dostosowanie dróg dojazdowych do maksymalnego nacisku na oś (11,5 t). Obecnie wiele dróg lokalnych nie spełnia tego wymogu, mimo iż są przy nich zlokalizowane obiekty transportochłonne obsługiwane ciągnikami siodłowymi (tzw. tirami).

Przełom XX w. i XXI w. to czas intensywnego rozwoju frachtu lotniczego. Jest on wykorzystywany szczególnie przy transporcie wartościowych dóbr o niskiej masie. Istnieją dwie formy transportu – wyspecjalizowanym samolotami cargo oraz przy okazji operacji pasażerskich w lukach bagażowych. Podstawową zaletą takiego transportu jest szybkość. Transport lotniczy jest również bardzo elastyczny. Koszty finansowe i środowiskowe należą do jego największych wad.

W lotnictwie, podobnie jak w transporcie morskim, obserwuje się wzrost znaczenia hubów w obsłudze przesyłek transportowych. Linie lotnicze wypracowały koncepcję zasilania hubów lotniczych przez pozostałe lotniska. Jest to road feeder service (RFS). Towary z lotnisk, na których następuje nadanie przesyłek przewożone są transportem drogowym do głównych hubów lotniczych (np. Warszawa, Lipsk, Frankfurt, Amsterdam) i dalej są przesyłane drogą powietrzną. Lotniska przyjmujące towary, ale niedokonujące ich załadunku na samoloty to tzw. offline airports. RFS przyczynia się optymalizacji kosztów i łańcucha dostaw. RFS jest dominującą formą obsługi frachtu lotniczego na większości lotnisk w Europie.

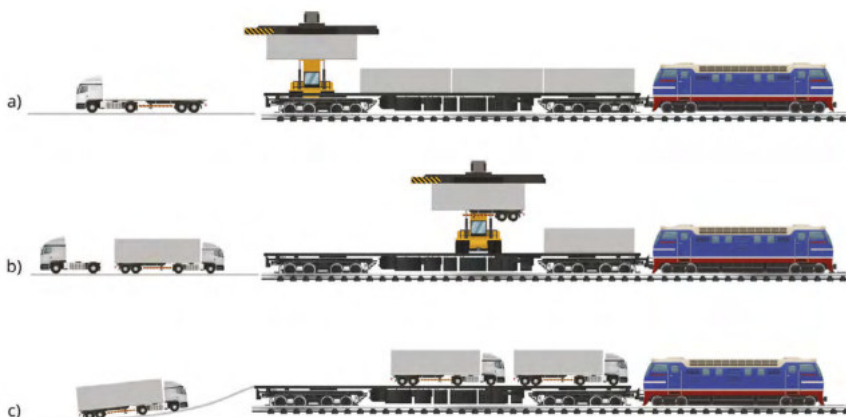
Za wyjątkiem frachtu lotniczego, cały transport towarowy podlega silnemu zjawisku konteneryzacji. Konteneryzacja oznacza uproszczenie zarządzania flotą statków i pojazdów. Różnego typu dobra zapakowane są w „pudełka” ustandaryzowanej wielkości. Specjalizacja dotyczy kontenerów (np. chłodnie, cysterny, do przewozu luksusowych samochodów itp.), a nie taboru lub statków. Dzięki temu łatwiej zestawić pociąg intermodalny od różnych dostawców czy wysłać statkiem własne towary.

Transport intermodalny zawdzięcza swój rozwój właśnie konteneryzacji. Istnieją wprawdzie inne modele transportu intermodalnego, np. przewóz naczep intermodalnych czy całych samochodów ciężarowych (tzw. RoLa), jednak ze względu na niższą efektywność ekonomiczną są one dużo rzadsze. W transporcie towarów największym czynnikiem kosztotwórczym jest czas zaangażowania pracowników oraz środków lokomocji: leasing taboru oraz czas pracy kierowców. Nie opłaca się więc wozic ciągników siodłowych oraz kierowców pociągiem. Korzystniej wysłać samą naczepę, a najbardziej efektywnie kosztowo wysłać ładunek w kontenerze.

Wspomniana struktura kosztów determinuje również konieczność wysokich prędkości handlowych pociągów towarowych. W Polsce są one niestety bardzo niskie. W świetle danych pochodzących z Urzędu Transportu Kolejowego w ostatniej dekadzie mieściły się w zakresie 20–25 km/h. Równocześnie koniecznym jest zapewnienie możliwości pracy terminali intermodalnych oraz bocznic przez całą dobę we wszystkie dni tygodnia. Terminale intermodalne czy przedsiębiorstwa wyposażone w bocznicę kolejową wymagają więc ochrony planistycznej przed zabudową mieszkaniową w najbliższym sąsiedztwie, determinowanym granicą propagacji ponadnormatywnego hałasu.



**Rysunek 47.** Rodzaje transportu drogowo-kolejowego intermodalnego: a) przewóz kontenerów, b) przewóz naczeep intermodalnych, c) przewóz całych ciągników siodłowych



Źródło: Beim i in. (2015)<sup>124</sup>

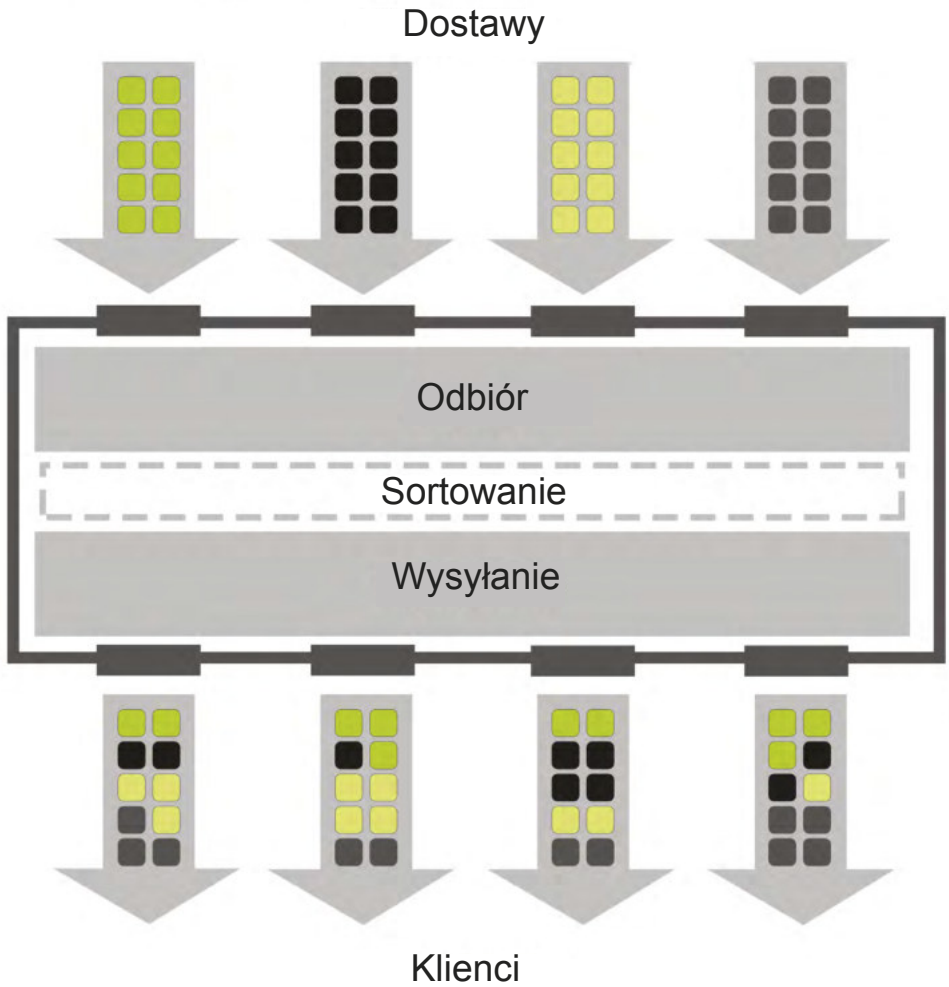
Transport towarów na obszarach miast wyposażonych w obwodnice nie stanowi dominującego udziału w strukturze ruchu. Fakt konieczności zatrzymywania się przed sklepami, punktami usługowymi lub indywidualnymi odbiorcami oraz liczba różnych dostawców powodują znaczące problemy dla funkcjonowania ruchu w mieście. Logistyka na obszarach miejskich stanowi więc wyzwanie badawcze oraz organizacyjne.

Coraz większą rolę w dostawach towarów na obszarach zurbanizowanych odgrywiają centra logistyczne. W tych centrach następuje przegrupowanie towarów, aby ograniczyć liczbę dostaw do poszczególnych odbiorców. Centra logistyczne mogą być prowadzone dla jednej sieci handlowej, dla jednej firmy kurierskiej lub dla wielu podmiotów wspólnie. To one, niezależnie od formy pokonania ostatniej mili (np. samochodem, tramwajem cargo, rowerem cargo), decydują o ograniczeniu transportochłonności dostaw w miastach.

124 Beim M., Mazur B., Soczówka A., Zajdler R. (2014). Transport intermodalny w województwie wielkopolskim w latach 2004-2014. Przemiany, stan obecny i perspektywy rozwoju. Wielkopolskie Regionalne Obserwatorium Terytorialne, Poznań.

Rysunek 48. Zasada działania centrum dystrybucyjnego

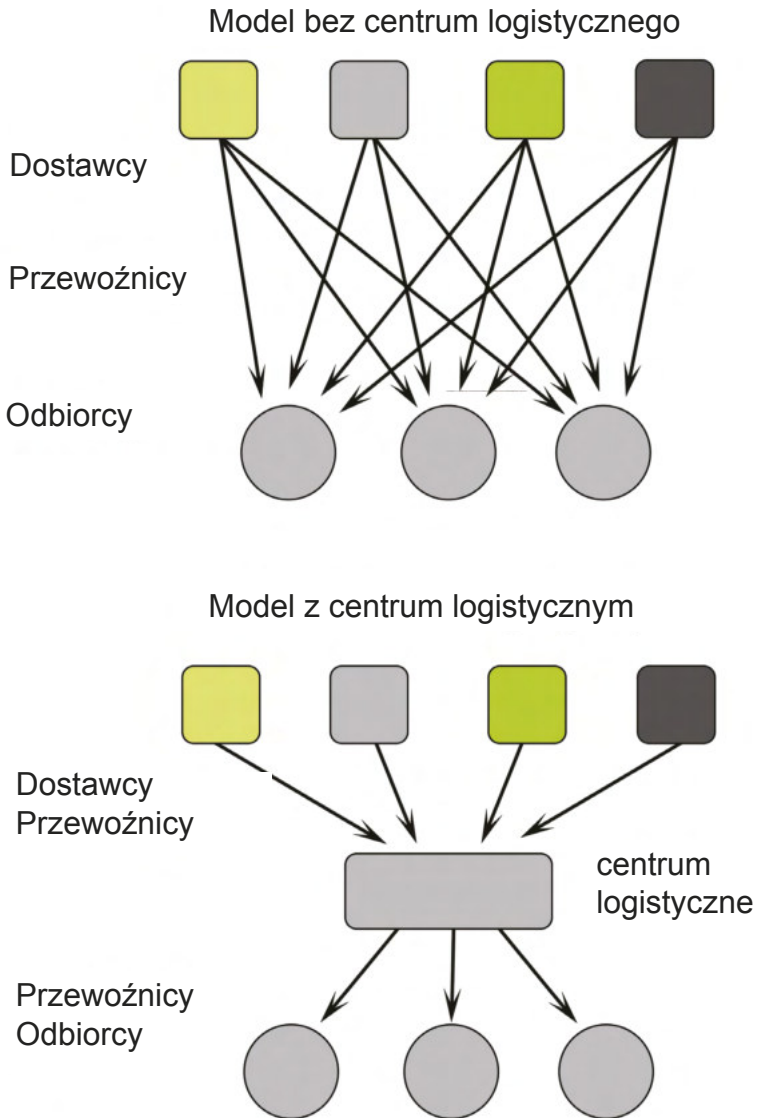
## Centrum dystrybucyjne



Źródło: opracowanie własne na podstawie Jean-Paul Rodrigue (2020)<sup>125</sup>

125 Jean-Paul Rodrigue (2020) The Geography of Transport Systems. New York: Routledge

**Rysunek 49.** Transportochłonność w modelu dostaw bez centrum logistycznego i z centrum logistycznym



Źródło: opracowanie własne na podstawie Jean-Paul Rodrigue (2020)

W praktyce planistycznej kluczowe jest uwzględnienie przestrzeni rozwoju miejskich centrów dystrybucyjnych, które z jednej strony powinny posiadać dostęp do sieci dróg szybkiego ruchu i sieci kolejowej, a z drugiej strony być tak zlokalizowanymi w strukturze miasta, aby ograniczać liczbę pokonywanych kilometrów przez pojazdy obsługujące ostatnią milę. W zarządzaniu ruchem kluczo-

we jest wyznaczanie miejsc postojowych (tzw. kopert) dla samochodów dostawczych w przestrzeni ulicznej (uwzględniając fakt, iż większość z nich ma dopuszczalną masę całkowitą większą niż 2,5 t), aby dostawy nie blokowały ruchu pieszych, rowerzystów i innych samochodów.

W najbliższej przyszłości znaczącymi wyzwaniem dla dostaw towarów w europejskich miastach będą m.in.:

- wykorzystanie pojazdów elektrycznych – pojazdy firm kurierskich należą do najbardziej intensywnie eksploatowanych na terenach zurbanizowanych, zastąpienie silników diesla elektrycznymi pozwala na uzyskanie dużego efektu środowiskowego w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza i hałasu, pozostaje problem ich efektywnego ładowania podczas obsługi trasy,
- automatyzacja dostaw poprzez wykorzystanie pojazdów autonomicznych, szczególnie atrakcyjna dla firm kurierskich dostarczających przesyłki indywidualnym odbiorcom,
- nowe formy transportu – np. elektryczne rowery cargo, tramwaje lub metro cargo,
- rozwój hubów logistyki miejskiej – centrów logistycznych adresowanych również dla mniejszych odbiorców spoza sieci handlowych.

Reasumując, transport towarów jest ważnym wyzwaniem planistycznym. Wymaga on przede wszystkim stworzenia przestrzeni, w których centra logistyczne, terminale intermodalne, boczni-ce kolejowe mogą funkcjonować przez całą dobę. Obszary te wymagają ochrony planistycznej przed formami zagospodarowania wrażliwymi na hałas. Podstawową formą optymalizacji logistyki miejskiej jest ograniczanie transportochłonności dostaw na ostatniej mili. Zadanie to jest jednak bardzo trudne ze względu na rozproszenie liczby podmiotów na każdym etapie łańcucha dostaw. Duże szanse poprawy daje odpowiednia aranżacja przestrzeni ulicznej poprzez zapewnienie miejsc postojowych dla dostaw oraz wprowadzenie elektrycznych samochodów dostawczych w miejsce napędzanych ropą.

5





# ROZDZIAŁ 5

TRANSPORT AKTYWNY  
I ROZWIĄZANIA  
OGRANICZAJĄCE EMISJĘ



# 5.1

## Transport pieszy

Transport pieszy to najstarszy, najbardziej powszechny i naturalny sposób przemieszczania się. Duże i silne nogi pozwalające na wielogodzinny marsz wyróżniają człowieka spośród innych zwierząt. Nasze organizmy są przystosowane do chodzenia przez wiele godzin dziennie. Dla zachowania zdrowia powinniśmy uprawiać ruch, w tym np. chodzić codziennie przez minimum 30 minut. Wiele osób tego nie robi przez co znacznie częściej cierpi na poważne schorzenia – choroby układu krążenia, otyłość, złamania stawu biodrowego, cukrzycę, depresję, raka jelita grubego i inne.

Obok efektów zdrowotnych chodzenia ważne są także te społeczne, środowiskowe i finansowe. Ruch pieszy pozwala ludziom na bezpośredni kontakt i wymianę informacji. Dzięki swobodzie chodzenia wokół miejsca zamieszkania, możemy spotkać sąsiadów i nieznanym. Dla takich grup jak małe dzieci, osoby starsze czy z niektórymi rodzajami niepełnosprawności chodzenie jest jedynym dostępnym sposobem poruszania się. Źle zaprojektowana przestrzeń wyklucza te osoby z relacji społecznych. W celu ich integracji ważne jest stosowanie reguł projektowania uniwersalnego.

Poruszanie się na własnych nogach jest najmniej ingerującym w środowisko sposobem podróży ze wszystkich. Nie generuje żadnych zanieczyszczeń związanych z użytkowaniem, produkcją i utylizacją środków transportu, bo ich nie ma. Koszty środowiskowe powoduje produkcja i utylizacja chodników oraz ławek. Dzieje się to niezależnie od tego, czy są wykonane z betonu, asfaltu, metalu, cegieł czy drewna. Jednak wielkość emisji jest znacząco mniejsza niż każdego innego sposobu podróżowania.

Chodząc, częściej decydujemy się na zakupy. Piesi są najlepszymi klientami sklepów. To nie jest przypadek, że po galeriach handlowych ludzie poruszają się pieszo alejkami, gdzie nie ma samochodów. Celowe są również równe, gładkie posadzki, szerokość alejek między 7 a 10 m, ławki i ich ustawienie, zieleń, dobre oświetlenie, duże witryny, a nawet odległości między drzwiami sklepów. Galerie handlowe zostały zbudowane na wzór dawnych europejskich domów handlowych, jakie można nadal spotkać w Berlinie czy w Mediolanie. Właściciele skupisk sklepów mają doskonałą wiedzę, co skłania nas do robienia zakupów i to wykorzystują.

Tak samo planowane są ulice handlowe w miastach Europy Zachodniej. Centrum każdego duńskiego miasta to kilka ulic z ruchem samochodowym ograniczonym do porannych dostaw. Nawierzchnie chodników są równe, stoją na nich ławki i rośnie różnorodna zieleń, witryny mają ujednolicony

wygląd. Na deptakach jest miejsce na sztukę, a nawet place zabaw. W ten sposób miasta zapewniają dochód i miejsca pracy swoim mieszkańcom, a nie międzynarodowym korporacjom. W Danii podmiejskie galerie handlowe stoją jedynie w kilku największych miastach.

W Danii powstała także jedna z koncepcji opisująca jakość warunków krajobrazu pieszego. Opracowała ją prof. Jan Gehl, który bada ruch pieszy od ponad pół wieku i odpowiada za sukces duńskiego podejścia do pieszych. Jeśli chcemy, aby ludzie masowo chodzili po mieście, to warto przyjrzeć się ich potrzebom i na nie odpowiedzieć. Jego koncepcja zawiera 12 kryteriów:

**Rysunek 50.** Dwanaście kryteriów jakości krajobrazu pieszego



Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Gehl, *Miasta dla ludzi*, Wydawnictwo RAM, Kraków 2014

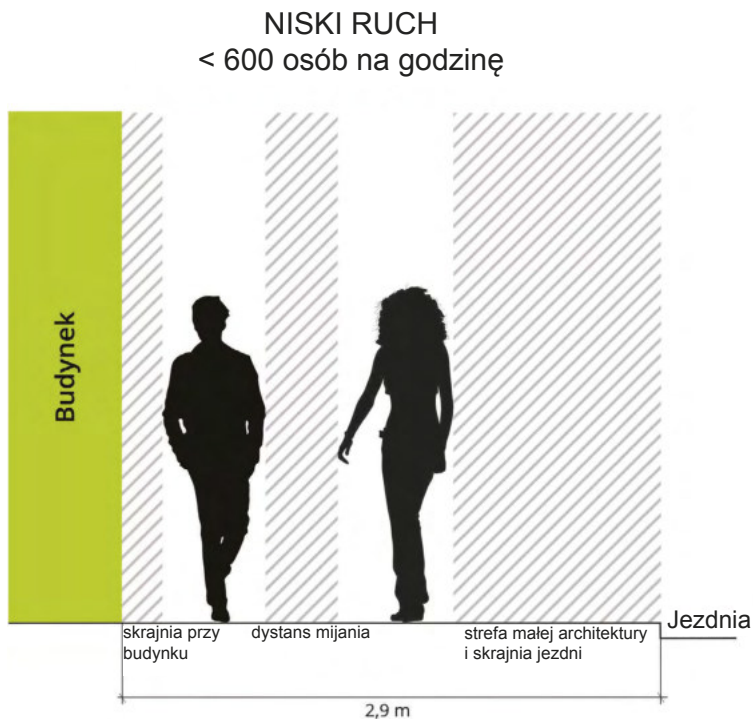
Po pierwsze, pieszym należy się ochrona, zapewnienie bezpieczeństwa. W tym aspekcie ważne są trzy elementy:

- zagrożenie ze strony samochodów, których obecność i prędkość należy ograniczyć (szerzej omówione w rozdziale poświęconym bezpieczeństwu drogowemu),
- bezpieczeństwo osobiste, aby nie dochodziło do przemocy fizycznej, co najlepiej zapewnia wzrok ludzi skierowany na ulice oraz czystość i dobre oświetlenie,
- ochrona przed warunkami pogodowymi, czyli wiatrem, deszczem, śniegiem, upałem, zimnem, kurzem, hałasem czy ostrym światłem, co zapewnia dobre projektowanie na poziomie detalu.

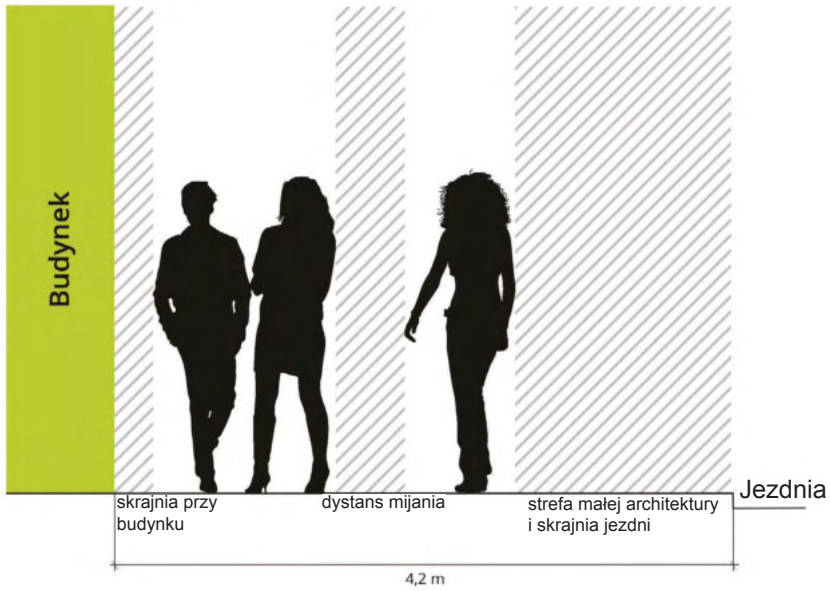
Po drugie, do chodzenia ludzie potrzebują komfortowych warunków do wykonywania różnych czynności. Jan Gehl wymienia 6 podstawowych zachowań pieszych, na które warto zwrócić uwagę:

- chodzenie** – piesi zawsze wybiorą najkrótszą trasę. Budowanie chodników w geometryczne układy bardzo często kończy się powstaniem przedseptów. Chodniki należy kłaść tam, gdzie ludzie chcą chodzić. Sieć ruchu pieszego powinna być bogata w różne opcje przejścia. Znacznie więcej ludzi odwiedza miejsca, gdzie siatka ulic jest gęsta. Wówczas mają do wyboru więcej tras, krótsze odcinki i bezpośrednie połączenia. Gdy kwartały zabudowy mają więcej niż 150 metrów długości boków, to warto przez ich środek przeprowadzić skróty dla pieszych. Chodniki powinny być odpowiednio szerokie. W tym zakresie najlepiej kierować się regułami przyjętymi w Londynie, które oparto się na wieloletnich badaniach ruchu pieszego. Wynika z nich, że jeden metr szerokości chodnika umożliwia przejście maksymalnie 14 pieszych w ciągu minuty, a jedynie w przypadku węzłów transportowych, terenów biurowych i bazarów – 20 pieszych. Wytyczne Londynu prezentują poniższy rysunek i tabela. Proponowane szerokości są znacznie wyższe niż minima zawarte w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych dla dróg publicznych. Ponadto na chodniku w przestrzeni przeznaczonej do ruchu nie powinny znajdować się żadne przeszkody – słupki, latarnie, kosze na śmieci, potykacze itd. Należy wydzielić dla nich osobny pas techniczny. Chodniki powinny też być równe i zapewniać dostęp dla każdego. W tym celu należy ograniczyć schody, które poważnie utrudniają poruszanie na wózkach i z wózkami. Zamiast nich lub obok nich należy budować podjazdy. Z kolei dla osób z wadami wzroku wbudowuje się w chodniki rowki naprowadzające i wypustki przed przejściami dla pieszych.

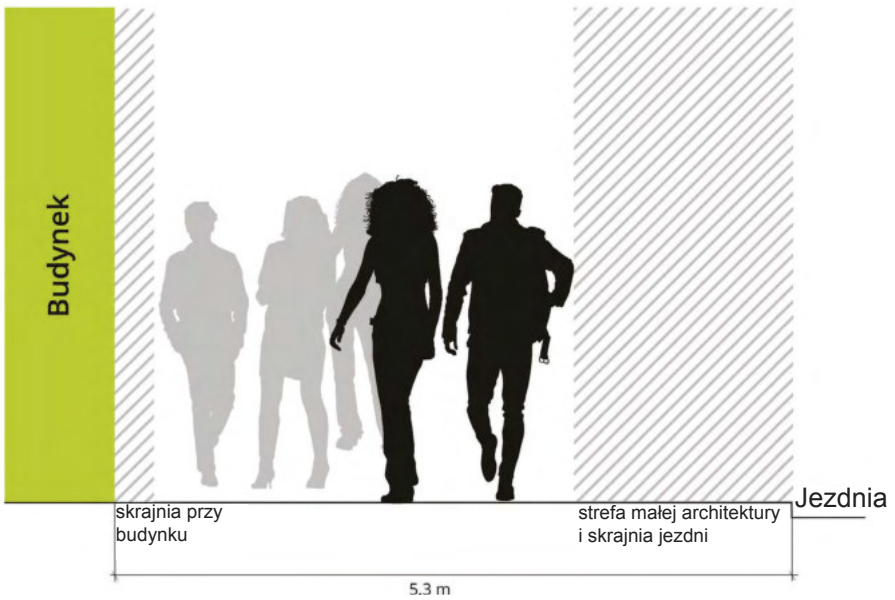
**Rysunek 51.** Wytyczne dla ciągów pieszych



## AKTYWNY RUCH 600-1200 osób na godzinę



## WYSOKI RUCH >1200 osób na godzinę



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Pedestrian Comfort Guidance for London, Transport for London, Londyn 2010*

**Tabela 10.** Wytyczne Londynu dla projektowania infrastruktury dla pieszych

Poziom ruchu na chodniku	Wielkość ruchu	Szerokość minimalna wraz z miejscem na małą architekturę	Szerokość minimalna bez miejsca na małą architekturę
<b>Niski</b>	do 10 pieszych na minutę	2,9 m	2,6 m na ulicach głównych i wokół atrakcji turystycznych oraz 2,0 m w pozostałych miejscach
<b>Aktywny</b>	10–20 pieszych na minutę	4,2 m	3,3 m na ulicach głównych i wokół atrakcji turystycznych oraz 2,2 m w pozostałych miejscach
<b>Wysoki</b>	powyżej 20 pieszych na minutę	5,3 m (w miejscach, gdzie stoją ławki, przystanki, drzewa, bankomaty, stoliki kawiarniane itd. powinny być poszerzenia)	3,3 m

Źródło: [http://zm.org.pl/?a=szersze\\_chodniki\\_3\\_207](http://zm.org.pl/?a=szersze_chodniki_3_207) [dostęp: 21.07.2020] na podstawie: *ibidem*

- **stanie** – dobre przestrzenie dla pieszych zapewniają dogodne miejsca do zatrzymania. Z nich można obserwować życie ulicy lub czekać na kogoś. Atrakcyjnymi miejscami do stania są podcienia i słupy, o które można się oprzeć.
- **siedzenie** – znaczna część pieszych ma potrzebę odpoczynku podczas spaceru. Osoby starsze mogą mieć problem z wyjściem do sklepu, który jest 200 metrów od ich domu. Jeśli nie mają po drodze ławki, na której mogą odpocząć, to często przestają w ogóle wychodzić z domów. Dlatego należy gęsto stawiać ławki na drogach i w parkach. Warszawskie standardy dostępności zalecają postawienie ławek co 50 metrów w miejscach dużego natężenia ruchu pieszych i co 100 metrów w pozostałych<sup>126</sup>. Co najmniej 1/3 ławek powinna mieć oparcia i podłokietniki. Te dwa udogodnienia pozwalają się oprzeć i łatwiej wstać. Miejsca do siedzenia powinny być różnorodne, bo zupełnie inne zachęcają młodzież, a inne seniorów. Obok krzeseł kawiarnianych warto, aby były miejsca do siedzenia za darmo. Część ławek warto stawiać w grupach, aby można było na nich usiąść i rozmawiać w większej grupie. Dobre ustawienie ławki w przestrzeni publicznej to trudna sztuka. Rolę odgrywa tu widok, orientacja względem słońca, ale też bezpieczny tył. Ludzie rzadko siadają w miejscach, gdy ktoś może przejść im tuż za plecami. Dlatego lepiej stawiać ławki pod ścianami budynków lub tuż przy krzewach.
- **patrzenie** – do chodzenia nie zachęcają zarówno przestrzenie zamknięte, jak i bardzo rozległe. Gdy nasz widok sięga od kilku do kilkudziesięciu metrów, to odbieramy przestrzenie jako zachęcające. Zbyt duże przestrzenie wywołują poczucie pustki i zagubienia, zbyt małe powodują

<sup>126</sup> Standardy dostępności dla m.st. Warszawy, Zarządzenie prezydenta nr 1682/2017 zał. 1., s. 96.

strach. Warto budować tak, aby powstawały ciekawe widoki. Dlatego drogi biegnące po lekkim łuku są chętniej wybierane przez pieszych od tych biegnących prosto.

- **mówienie i słuchanie** – pieszym przeszkadza hałas. Dlatego wszystkie źródła dźwięków, w szczególności duży ruch samochodowy, obniżają jakość przestrzeni dla pieszych. Dobre warunki do rozmowy można zapewnić, stawiając ławki w grupy.
- **zabawa i ćwiczenie** – ulice i place to także przestrzeń do zabawy dla dzieci oraz różnego rodzaju ćwiczeń. Dzieci najbardziej przyciąga woda i dlatego wiele miast umieszcza fontanny i otwarte strumienie na drogach i placach. Place zabaw wcale nie muszą być ogrodzone. Jeśli są dobrze zaprojektowane, czyli w taki sposób, aby dzieci bawiły się pod obserwacją dorosłych z dala od niebezpieczeństw, to nie muszą przypominać więziennych wybiegów. W przestrzeniach publicznych ćwiczą też młodzież, dorośli i seniorzy. Warto projektować przestrzenie tak, aby bezpiecznie dało się jeździć po nich na deskorolkach, tańczyć, czy grać na instrumentach muzycznych.

Ostatnia grupa kryteriów związana jest z przyjemnością przebywania pieszego na drogach. Tu ważne są trzy elementy:

- **ludzka skala** – budynki i przestrzenie powinny być zaprojektowane na wymiar człowieka. Zbyt wysokie i szerokie puste ściany sprawiają odpychające wrażenie. Mało ludzi przejdzie przez środek pustego placu, gdy ma on ponad 100 metrów długości. Jeszcze mniej usiądzie na jego środku. Atraktory dla wzroku powinny pojawiać się co kilka sekund. Ludzie wolą przestrzenie zapewniające pewną dozę intymności. Chętniej wybierają miejsca, gdzie dużo się dzieje, jak np. bazyry i szpalery drzew.
- **możliwość cieszenia się pozytywnymi aspektami pogody** – przyjemność chodzenia pieszo sprawia, że możemy doznawać odpowiedniej dawki słońca, ciepła i przewiewu. Ludzie wybierają miejsca zacienione w upały, ale nasłonecznione, gdy jest chłodno. Nikt nie zatrzyma się między budynkami, pomiędzy którymi panuje stale przeciąg. Podobnie, mało kto usiądzie w miejscu, gdzie powietrze pozostaje w bezruchu.
- **pozytywne doznania zmysłowe** – zapewnia je dobre wzornictwo i detale. Wysokiej jakości materiały i ład przestrzenny zapewniający przyjemne widoki. Dlatego reklamy i szyldy powinny być zestandaryzowane. Pozytywny odbiór sprawiają też zieleń w postaci drzew, krzewów i kwiatów oraz woda.

Ruch pieszcy ma właściwie tylko dwa ograniczenia – jest powolny i nie pozwala transportować dużej liczby przedmiotów. Z tych dwóch powodów przez tysiąclecia powstawały różne środki transportu. Na własnych nogach rzadko docieramy obecnie w miejsca odległe o więcej niż dwa kilometry. Średnia prędkość pieszego to 4,8 km/h. Różni piesi chodzą z różnymi prędkościami. Młody, zdrowy, sprawny człowiek spieszący się do pracy może iść z prędkością powyżej 6 km/h. Natomiast osoby starsze czy spacerujące z wózkami dziecięcymi chodzą dwa lub nawet trzy razy wolniej.



Do podobnych wniosków, co Jan Gehl doszła amerykańska organizacja Project for Public Spaces. Działa ona od 1975 roku i ma w swoim portfolio ponad 1000 przekształceń miejsc na bardziej atrakcyjne dla ludzi. W Polsce pomagała np. przy projektowaniu placu zabaw przy ul. Krochmalnej w Warszawie<sup>127</sup>. W wyniku swoich analiz organizacja doszła do wniosku, że są cztery kluczowe cechy udanych przestrzeni publicznych:

- dostępność (łatwo do miejsca dotrzeć na różne sposoby i łatwo poruszać się w jego obrębie),
- funkcjonalność (miejsce oferuje wiele rzeczy do robienia),
- komfort (miejsce jest bezpieczne, czyste i pozwala wybrać różne miejsca do siedzenia),
- wartość społeczna (miejsce pozwala spotkać się z przyjaciółmi i nieznajomymi).

Szczegóły przedstawia poniższy rysunek:

**Rysunek 52.** Jak projektować atrakcyjne przestrzenie publiczne?



Źródło: *Jak przetworzyć miejsce*, Project for Public Spaces, 2001.

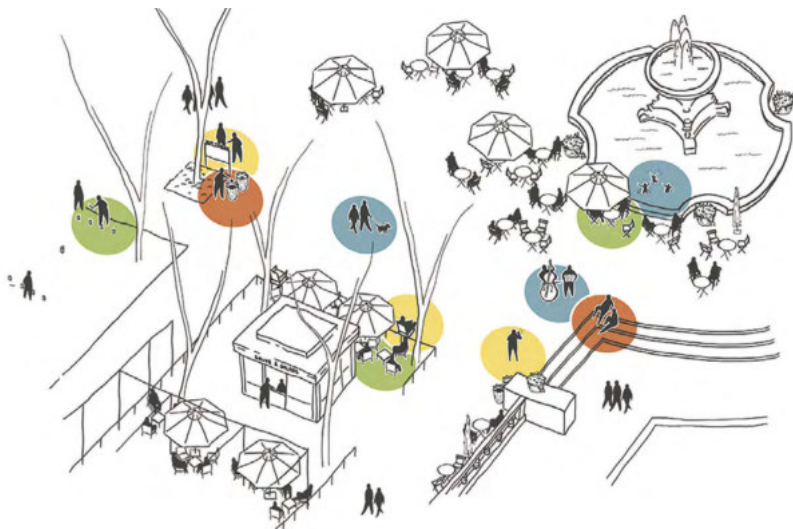
127 <http://namiejscu.org/2018/07/02/krochmalna/> [dostęp:21.07.2020].



Project for Public Spaces opracowało zestaw 11 reguł kreowania znakomitych miejsc. Są wśród nich takie założenia jak:

- społeczność jest ekspertem (miejsca należy tworzyć we współpracy z lokalną społecznością od samego początku; projektant powinien poznać potrzeby mieszkańców i na nie odpowiedzieć);
- tworzysz miejsce, nie projekt (podczas projektowania należy skoncentrować się na działaniu miejsca, a nie designerskich meblach);
- sam niczego nie wskórasz (do wspólnego projektowania należy włączyć różne instytucje oraz grupy dotychczas wykluczone);
- oni zawsze mówią: „tego nie da się zrobić” (opór urzędników zwykle wynika z faktu, że nigdy nie organizowali miejsc w zaproponowany sposób);
- można wiele nauczyć się przez obserwację (należy przyjrzeć się zachowaniu ludzi w miejscu, które chcemy zmienić);
- stwórz wizję (wizja powinna opierać się na pomysłach ludzi skoncentrowanych na tym, co chcą w danym miejscu robić; musi zawierać określenie celów, sposoby użytkowania przestrzeni, charakter miejsca, koncepcję przestrzennego ukształtowania, modele lub przykłady podobnych miejsc);
- forma wspomaga funkcję (wzornictwo musi uzupełniać przeznaczenie miejsca);
- triangulacja (technika planowania przestrzeni, która polega na umieszczaniu różnych propozycji spędzania czasu obok siebie – wówczas wzmacniają się nawzajem; w udanym miejscu jest co najmniej 10 różnych rzeczy do robienia, co przedstawia poniższy rysunek):

**Rysunek 53.** Technika triangulacji w planowaniu przestrzeni



Źródło: *Placemaking, Project for Public Spaces, 2016*

- \* **zaczynj od petunii** (należy zaczynać od prototypowania i małych zmian oraz wprowadzać je sukcesywnie; wiele dużych planów upadło, bo było zbyt kosztowych do wykonania w tym samym czasie);
- \* **pieniądze to nie problem** (niedrogie udogodnienia mogą być bardziej efektywne niż wielkie projekty; pieniądze się znajdują, jeśli projekt będzie oparty na społecznej wizji);
- \* **praca nigdy nie jest skończona** (bardzo ważne jest zarządzanie przekształconym miejscem).

Zrównoważoną mobilność uzasadnia miasto zwarte. Istotna jest jak największa dostępność do miejsc realizacji potrzeb. Im krótsze odległości i czas, tym lepiej. Różnych usług potrzebujemy z różną częstotliwością i mamy inną skłonność dotarcia tam pieszo, rowerem czy transportem publicznym. Pełnowartościowa tkanka miejska zapewnia mieszkańcom dostęp do wszystkich potrzebnych im usług w takiej odległości, że nie czują potrzeby posiadania samochodu.

Z wielu usług i instytucji korzystamy na tyle często, że występują w każdej zamieszkaney okolicy. Są to szkoły, przedszkola, sklepy spożywcze, apteki, place zabaw, obiekty sportowe, kluby osiedlowe, przystanki autobusowe, parki i kawiarnie. W tych miejscach ludzie spotykają się z sąsiadami i tworzą relacje społeczne związane z miejscem zamieszkania. Ich nagromadzenie sprawia, że tereny mieszkaniowe odgrywają nie tylko rolę noclegowni, ale pozwalają spędzać większą część życia w jednej okolicy. Do każdej z tych usług powinniśmy mieć co najwyżej 5–10 minut spaceru, a więc powinny znajdować się najwyżej 600 metrów od każdego domu. Bardzo trudno uzyskać taki efekt w zabudowie jednorodzinnej. Natomiast w zabudowie wielorodzinnej da się to wykonać bez trudu, czasami tylko uzupełniając brakujące usługi.

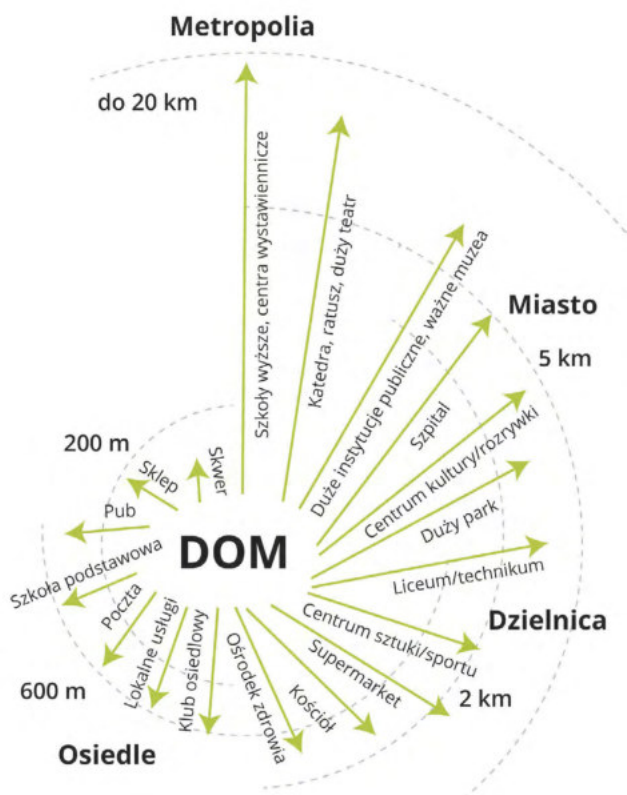
Z niektórych usług korzysta tylko część mieszkańców lub potrzebujemy ich kilka razy w roku. Powinna je zapewniać dzielnica lub małe miasto. Należą do nich szkoły średnie, ośrodki zdrowia, biblioteki, domy kultury, kina, kościoły, przystanki kolejowe, większe i specjalistyczne sklepy. Do każdej z nich powinniśmy móc się dostać pieszo. Dlatego należy je rozmieścić tak, aby każdy miał do nich nie więcej niż 2 kilometry.

Kolejna grupa usług ma już charakter ponadlokalny. Są one bardzo potrzebne, ale korzystamy z nich na tyle rzadko lub zajmują tak dużo miejsca, że mogą być położone nieco dalej. Należą do nich duże parki, teatry, szpitale, budynki administracji lokalnej czy dworce kolejowe. Powinny być one położone w takiej odległości i miejscach, aby dało się do nich dojechać rowerem. Dlatego warto wszystkim mieszkańcom zapewnić je nie dalej niż 5 kilometrów od domu.

Usługi ponadlokalne to takie, które są potrzebne w jednym lub co najwyżej kilku miejscach w całej aglomeracji. Korzystamy z nich średnio kilka razy w życiu. Są to regionalne instytucje publiczne, muzea, katedry, szkoły wyższe, centra wystawiennicze. Dojazd do nich powinien być możliwy transportem publicznym. W idealnej sytuacji każdy mieszkaniec aglomeracji powinien mieć do nich najwyżej 20 kilometrów.

Ostatnią grupą usług są miejsca pracy. Ich rozmieszczenie wynika z zupełnie innych uwarunkowań. Przemysł, który generuje hałas i zanieczyszczenia nadal umieszcza się daleko od zabudowy mieszkaniowej. Z kolei większe firmy, które potrzebują znacznej przestrzeni biurowej i setek pracowników szukają takich miejsc, do których może dojechać jak najwięcej osób. Dlatego lokują się w centrach miast, blisko węzłów przesiadkowych. Im większa i bardziej wymagająca wiedzy od swoich pracowników firma, tym bardziej zachowuje się jak usługa ponadlokalna. Dlatego często pracownicy dojeżdżają do takich firm 20 kilometrów lub więcej. Wiele miast ma w planach rozrzedzenie skupisk biur. Chcą, aby mieszkańcy mieli bliżej do pracy, a nagromadzenie biur nie tworzyło jednorodnych dzielnic martwych wieczorami i w nocy. Stosowane są dwa rozwiązania. Jednym jest przeplatanie zabudowy mieszkaniowej i biurowej. Przykładem jest plan Bostonu opisany w rozdziale 1. Innym – tworzenie rozproszonej oferty dla mniejszych firm w dzielnicowych centrach biurowych.

**Rysunek 54.** Modelowe odległości usług i infrastruktury społecznej od miejsca zamieszkania



Źródło: Opracowanie własne na podstawie T. Jeleński, *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce – rozdział 10 Urbanistyka i gospodarka przestrzenna*, Fundacja Sendzimira, Kraków 2010 na podst. Rogers, Power, 2000, *Cities for a small country*, Faber and Faber, London

# 5.2

## Transport i logistyka rowerowa

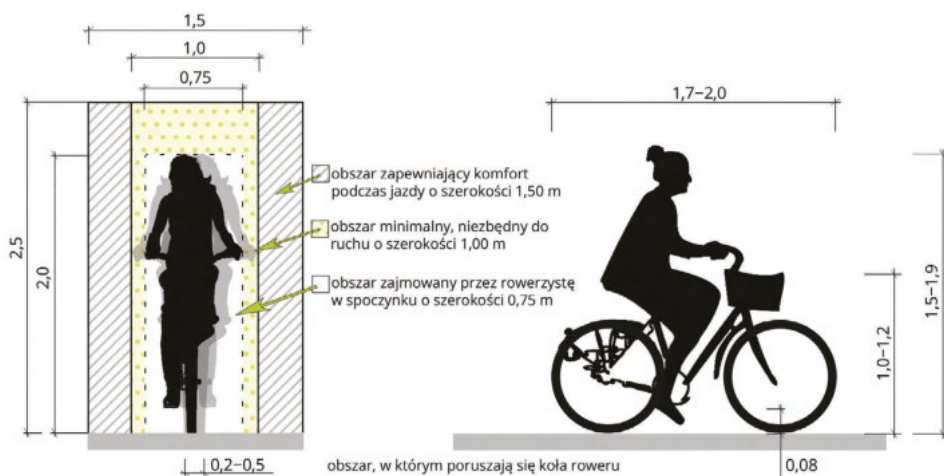
### 5.2.1

#### Uwarunkowania ruchu rowerowego

Użytkownicy rowerów to bardzo szeroka grupa docelowa. W jej skład wchodzi np. osoby codziennie spieszące się do pracy, zawodowi kolarze, osoby sporadycznie jeżdżące rowerem, osoby starsze, dzieci z różnym doświadczeniem czy osoby z niepełnosprawnościami ruchowymi. Jednak niezależnie od poziomu sprawności, każdy użytkownik roweru musi napędzać go siłą własnych mięśni, kierować, obserwować innych uczestników i uczestniczek ruchu, nawierzchnię drogi, po której jedzie i zdecydowana większość z nich – również utrzymać równowagę. Użytkownik roweru może poruszać się z prędkością wyższą niż 30 km/h, jechać na rowerze bez amortyzatorów, z zamontowanym koszykiem, sakwami oraz przyczepką. Może poruszać się przez cały rok, również przy trudnych warunkach atmosferycznych. Ze względu na konstrukcyjną niestabilność roweru, nachylenia, wiatr a także nierówności nawierzchni rowerzysta nieustannie balansuje, poruszając się w pasie szerszym niż szerokość roweru. Pokonując łuki, rowerzysta pochyla się, aby równoważyć siłę odśrodkową.

Charakterystyczne wymiary związane z rowerem przedstawia rysunek:

**Rysunek 55.** Charakterystyczne wymiary związane z rowerem standardowym oraz transportowym



Źródło: opracowanie własne

Dodatkowo rowery posiadają przeróżne konstrukcje i przeznaczenie. Przykładowe typy rowerów:

- rower miejski,
- rower szosowy,
- rower górski,
- rower ze wspomaganie elektrycznym,
- rower ciągnący przyczepkę rowerową,
- rower transportowy,
- rower dziecięcy holowany za rowerem rodzica na dyszlu,
- rower trzykołowy pomocny w poruszaniu się osobom niepełnosprawnym,
- tandem,
- rower poziomy napędzany nogami bądź rękoma.

Z ww. przyczyn użytkownicy rowerów stanowią wymagającą grupę, dla której niezbędne jest zapewnienie wysokiego komfortu poruszania się. Jeśli nie zostanie on zagwarantowany, użytkownicy rowerów pozostają zazwyczaj niszową grupą, niemającą istotnego wpływu na mobilność. Z kolei planowanie i wykonywanie infrastruktury rowerowej o wysokiej jakości każdorazowo skutkuje wzrostem zainteresowania korzystania z rowerów.

Kształtowanie porządných dróg dla rowerów powoduje wzrost liczby rowerzystów i rowerzystek. Ich brak skutkować może konfliktami – część rowerzystów w obawie o swoje bezpieczeństwo nie będzie korzystało z jezdni dla ruchu ogólnego tylko nielegalnie wybierze chodnik. Aby takie sytuacje eliminować, należy doprowadzić do sprawnego budowania logicznych połączeń rowerowych, korzystając również z często przewymiarowanych jezdni dla ruchu samochodowego.

Dodatkowo obecnie procedowane są zmiany zapisów Prawa o ruchu drogowym, które zakładają nakaz poruszania się po drogach i pasach ruchu rowerowego tzw. urządzeń transportu osobistego poruszających się z prędkością do 25 km/h. Zmiany te planowane są do wprowadzenia w trzecim kwartale 2020 roku. W kontekście trudnej egzekucji ograniczenia prędkości można spodziewać się większej różnicy prędkości pomiędzy użytkownikami tras rowerowych, a co za tym idzie, obniżonego poziomu wygody, bezpieczeństwa i komfortu. Dodatkowo prawdopodobne jest zwiększenie zatłoczenia na trasach rowerowych oraz jeszcze większa niż dotychczas różnorodność użytkowników o specyficznych potrzebach. W związku z powyższymi stosowanie opisanych w rozdziale 5.2.2 zasady pięciu wymogów jest niezbędne.

## 5.2.2

### **Pięć podstawowych wymogów bezpiecznej i funkcjonalnej infrastruktury rowerowej**

Aby infrastruktura rowerowa była nastawiona na szerokie potrzeby użytkowników rowerów, przy jej planowaniu należy posługiwać się metodologią tzw. pięciu wymogów. Zostały one opracowane przez holenderską organizację standaryzacyjną CROW ([www.crow.nl](http://www.crow.nl)) zrzeszającą inżynierów,

organizacje pozarządowe oraz przedstawiciele jednostek samorządowych. Efekt tej pracy został ujęty w najnowszej wersji podręcznika projektowania infrastruktury przyjaznej dla rowerów: *Design Manual for Bicycle Traffic*. Pięć wymogów infrastruktury przyjaznej użytkownikom przedstawia poniższa tabela:

**Tabela 11.** Pięć wymogów wraz z planistycznymi zaleceniami

Wymóg	Opis	Zalecenie planistyczne
<b>Spójność</b>	100% źródeł i celów podróży powinno być dostępnych na rowerze.	Hierarchizacja sieci tras rowerowych – trasy główne i pozostałe. Całe jednostki urbanistyczne w tym miasta, tereny zielone, tereny kolejowe, deptaki, wały nad rzekami, tereny cenne przyrodniczo, etc. powinny być dostępne do poruszania się rowerem.
<b>Bezpośredniość</b>	Trasy rowerowe powinny oferować jak najkrótsze połączenia. Współczynnik bezpośredniości wiąże się ze współczynnikiem wydłużenia, który jest definiowany jako stosunek odległości pomiędzy rzeczywistą drogą niezbędną do pokonania pomiędzy dwoma punktami a prostą linią między nimi. Dodatkowo wiąże się ze współczynnikiem opóźnienia wywołanym np. oczekiwaniem na sygnalizacji świetlnej.	Kreowanie miasta krótkich odległości. Trasy rowerowe powinny zapewniać krótsze i szybsze połączenia niż trasy samochodowe. Cele i źródła podróży są położone w „rowerowym” dystansie o maksymalnych odległościach ok. 5–6 km. Dłuższe podróże zapewnione przez połączenie roweru z komunikacją zbiorową.
<b>Bezpieczeństwo</b>	Infrastruktura rowerowa powinna minimalizować liczbę punktów kolizji z innymi pojazdami i pieszymi, zapewniać dobrą widoczność oraz separować lub integrować ruch rowerowy z kołowym w zależności od prędkości i natężeń.	Odpowiednie rozwiązania techniczne dla tras rowerowych (np. budowa dróg dla rowerów, uspokojenie ruchu, rowerowy ruch pod prąd, wyniesione przejazdy, etc.). Różne rozwiązania w zakresie tras rowerowych.

Wymóg	Opis	Zalecenie planistyczne
<b>Wygoda</b>	Infrastruktura rowerowa powinna ograniczać straty energii, minimalizować liczbę zatrzymań, ograniczać pochylenia podłużne oraz zapewniać wysoką równość nawierzchni.	Planowanie sieci tras rowerowych wymaga zapewnienia tras głównych o bardzo wysokich parametrach użytkowych. Podstawowo: współczynnik wydłużenia nie wyższy niż 1,2; współczynnik opóźnienia nie większy niż 15 sekund na kilometr. Trasy powinny spełniać wymagania opisane w rozdziale: <i>Parametry techniczne tras rowerowych</i> . Korytarze tras rowerowych powinny wykorzystywać tereny płaskie, np. koryta rzeczne, ślady linii kolejowych.
<b>Atrakcyjność</b>	Trasa rowerowa musi odpowiadać potrzebom użytkowników oraz być dopasowana do otoczenia.	Trasy rowerowe muszą być dobrze powiązane z funkcjami miasta. Powinny przebiegać przez tereny oświetlone i bezpieczne, w sąsiedztwie zieleni. Powinny zapewniać bezpieczeństwo społeczne.

Źródło: *Design Manual for Bicycle Traffic*, CROW, 2017

O funkcjonalności tras rowerowych decyduje spełnienie wszystkich pięciu wymogów. Planując zatem układ tras rowerowych, należy zapewnić realizację wszystkich wymogów, ponieważ niezachowanie nawet jednego z nich może skutkować ograniczoną funkcjonalnością trasy lub sieci tras. Przykładowo, dobre połączenie rowerowe pomiędzy osiedlem mieszkaniowym a miejscem pracy z niskim współczynnikiem wydłużenia, prowadzące bez wzniesień, ale z licznymi skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną bez priorytetu rowerowego, zmusza do częstego czekania. Takie rozwiązanie odbiera podstawowe zalety roweru, który raz rozpędzony powinien się toczyć. Każde zatrzymanie to, oprócz samego czekania i traconego czasu, konieczność ponownego rozpędzenia roweru. To z kolei, w przeciwieństwie do samochodu, wymaga zaangażowania siły własnych mięśni. Planowanie przestrzenne powinno tworzyć takie uwarunkowania, w których możliwe będzie zapewnienie powyższych wymogów w komplecie.



Zasada pięciu wymogów stanowi jednocześnie fundament większości dokumentów opisujących standardy projektowania i budowy infrastruktury rowerowej. Wobec braku solidnych wzorców, w krajowym systemie częste jest tworzenie takich wytycznych na własną rękę przez samorządy gminne oraz wojewódzkie. Przykładem mogą być standardy przygotowane dla:

- województwa dolnośląskiego,
- Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii,
- Krakowa.

### 5.2.3

#### Ruch rowerowy w planowaniu przestrzennym

Planowanie przestrzenne może pełnić kluczową rolę w procesie kształtowania przestrzeni przyjaznej dla rowerzystów i rowerzystek. Równoległe może też tworzyć bariery i utrudnienia dla ruchu rowerowego. W niniejszym opracowaniu wskazane zostaną metody i narzędzia do tworzenia przestrzeni stymulującej rozwój ruchu rowerowego.

#### Hierarchizacja sieci drogowej

Podstawą bezpiecznego systemu drogowego jest ograniczanie wielofunkcyjności dróg poprzez przypisanie danej drodze jednej konkretnej funkcji. Jeżeli projekt oraz rozwiązanie techniczne tej drogi lub ulicy będzie zharmonizowane z jej funkcją, to będzie ona bezpieczna.

Funkcja danej drogi zależy od jej znaczenia w układzie komunikacyjnym i rodzaju ruchu, jaki obsługuje. Hierarchizacja polega na rozdzielaniu i różnicowaniu sieci drogowej w zależności od funkcji, jaką pełni droga na danym obszarze<sup>128</sup>.

Dzięki temu narzędziu planiści mogą zapewnić bezpieczeństwo ruchu np. dla obszarów zamieszkania, chronić centra i śródmieścia miast. Dodatkowo to podstawowa metoda na skrócenie korytarzy tras rowerowych względem układu drogowego. Dzięki temu, poruszając się rowerem, możemy do celu dotrzeć szybciej niż samochodem.

Przykładem wykorzystania odpowiedniej hierarchizacji sieci drogowej może być:

- ochrona centrum lub śródmieścia przed motoryzacją poprzez zapewnienie dojazdu samochodem, jednak bez możliwości realizacji relacji tranzytowych i przejazdu „na wylot” (w szczególności dotyczy miast promienistych),
- zachowanie integralnych części osiedli wolnych od tranzytowego ruchu samochodowego,
- kształtowanie obwodnic drogowych wymuszających nakładanie drogi dla ruchu samochodowego w ruchu np. międzydzielnicowym (jednocześnie zapewniając atrakcyjne

---

128 *Zasady uspokajania ruchu na drogach za pomocą fizycznych środków technicznych*, opracowanie EKKOM Sp. z o.o. na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, 2008.

- skrótów dla ruchu rowerowego),
- rozcinanie przelotowości ulic dla ruchu samochodowego, kształtując je jako jednokierunkowe w przeciwnych kierunkach na różnych odcinkach, zachowując dwukierunkowy ruch rowerowy.

### **Docelowa sieć tras rowerowych**

Docelowa sieć tras rowerowych powinna być elementem uwzględnionym w dokumentach planistycznych na wszystkich szczeblach administracyjnych:

- dla województw w planie województwa jako wytyczna dla gmin do uwzględnienia w swoich opracowaniach,
- dla metropolii w studium uwarunkowań związku metropolitalnego (planowana jest likwidacja tego dokumentu w ramach zmiany ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju),
- dla gmin miejskich, miejsko-wiejskich i wiejskich w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Sieć tras rowerowych powinna być wynikiem analizy planistycznej i wskazywać pożądane dla ruchu rowerowego trasy. Trasy rowerowe dzielą się na główne i pozostałe, z którymi związane są określone parametry projektowe przedstawione w Tabeli 12. Powstające plany zagospodarowania przestrzennego dla poszczególnych jednostek samorządowych powinny uwzględniać wytyczne zawarte w studium. Przebiegi tras na styku granic poszczególnych jednostek samorządu terytorialnego powinny być uzgadniane pomiędzy tymi jednostkami. W dokumentach planistycznych w kontekście zestawu różnych rozwiązań dla prowadzenia ruchu rowerowego należy stosować pojęcie trasy rowerowej. Trasa rowerowa – to spójny ciąg różnych rozwiązań technicznych, który obejmuje w szczególności drogi dla rowerów, pasy ruchu dla rowerów, kontrapasy rowerowe, ulice o ruchu uspokojonym, strefy zamieszkania, drogi o małym natężeniu ruchu.

Trasa rowerowa nie musi być zatem drogą dla rowerów. Trasa może też składać się z różnych rozwiązań technicznych, jak np. uspokojenie ruchu w rejonie zamieszkania i droga dla rowerów wzdłuż głównej ulicy.

W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego nie należy wpisywać zatem konkretnego rozwiązania technicznego (np. droga dla rowerów), jej szerokości (np. 2 metry) oraz strony ulicy, po której ma być prowadzona (np. południowa). Doświadczenia realizacyjne z wielu miast i wielu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wskazują jednoznacznie. Zbyt szczegółowe zapisy często skutkowały budową infrastruktury, która pogarszała bezpieczeństwo lub była niefunkcjonalna.

W zależności od klasy danej trasy rowerowej (główna, pozostała) oraz spodziewanych natężeń ruchu rowerowego plany zagospodarowania przestrzennego powinny rezerwować odpowiednie szerokości w ramach wyznaczonych linii rozgraniczających pasa drogowego.

Trasy rowerowe powinny być planowane również w oderwaniu od układu drogowego. Niezależne od ruchu samochodowego korytarze mają liczne zalety – umożliwiają prowadzenie ruchu rowerowego wśród zieleni, zapewniają skróty dla połączeń rowerowych, omijają sygnalizacje świetlne, dzięki czemu jeszcze mocniej przyspieszają ruch rowerowy względem innych środków transportu. Lokalizacja takich tras powinna brać pod uwagę przede wszystkim potencjał danego korytarza oraz naturalne uwarunkowania, jak np. korytarze rzeczne, ciągi wzdłuż linii kolejowych. Odpowiednie kształtowanie takich tras może zwiększyć przewagę dla rowerów również na dłuższym niż 6-kilometry dystansie. Dzięki wykorzystaniu rowerów ze wspomaganiem oraz bezkolizyjnych skrzyżowań z ruchem kołowym, planiści mogą nadać stałą przewagę ruchowi rowerowemu.

### Przykład 17. Trasa rowerowa – Zielona Strzała

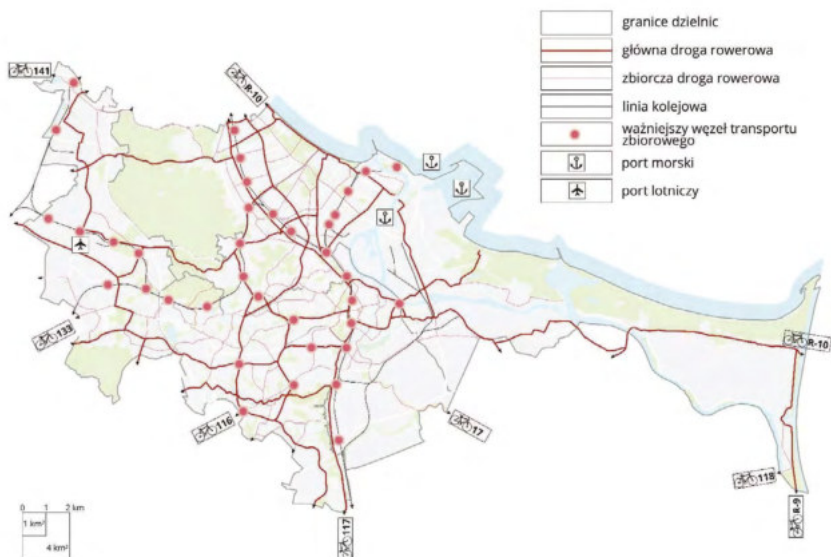
Dobrym przykładem takiej trasy rowerowej jest tzw. Zielona Strzała zrealizowana w Zielonej Górze. Trasa ta biegnie śladem nieużywanej linii kolejowej, oplatając wiele źródeł i celów podróży w mieście. Dzięki bezkolizyjnym skrzyżowaniom z ruchem kołowym, czyni ruch rowerowy bezpieczniejszym oraz szybszym.

**Zdjęcie 20.** Bezkolizyjne przekroczenie ul. Sikorskiego przez Zieloną Strzałę. Zielona Góra, Polska.



Źródło: Rowerostrada Zielona Strzała, <https://www.facebook.com/Rowerostrada-Zielona-Strza%C5%82a-183119665879163/>.

**Rysunek 56.** Elementy sieci tras rowerowych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gdańska



Źródło: [https://bip.brg.gda.pl/attachments/article/793/STUDIUM\\_zalacznik\\_uchwaly.pdf](https://bip.brg.gda.pl/attachments/article/793/STUDIUM_zalacznik_uchwaly.pdf)  
[dostęp: 21.07.2020], Biuro Rozwoju Gdańska, 2018



## Hierarchizacja sieci tras rowerowych

Sieć tras rowerowych dzieli się na:

- trasy główne,
- trasy pozostałe.

Główna trasa rowerowa to taka o największym potencjale dla ruchu rowerowego. Stanowi kręgosłup sieci i powinna obsługiwać kluczowe relacje rowerowe, takie jak np. komunikację między obszarami zamieszkania a miejscami pracy, połączenia z centrami miast, dworcami kolejowymi, centrami handlowo-usługowymi. Trasy rekreacyjno-turystyczne również powinny stosować parametry tras głównych.

Pozostała trasa rowerowa uzupełnia szkielet tras głównych, dzięki czemu zwiększa zasięg oddziaływania całej sieci tras rowerowych. Trasy pozostałe łączą tereny o mniejszej gęstości zaludnienia z trasami głównymi. Wewnątrz miast zwiększają zasięg sieci tras głównych, zapewniając jej spójność.

Samo pojęcie trasy głównej lub pozostałej nie wiąże się z konkretnym rozwiązaniem technicznym. Stosowanie poszczególnych rozwiązań, jak np. drogi dla rowerów, pasy rowerowe czy uspokojenie ruchu, zależne są od liczby pojazdów oraz prędkości z jaką się poruszają, a nie od roli, jaką pełnią w sieci tras.

Jednocześnie, w obecnym porządku prawnym funkcjonuje kilka określeń na infrastrukturę rowerową. Inne nazewnictwo stosowane jest w Prawie o ruchu drogowym (droga dla rowerów, droga dla rowerów i pieszych, pas ruchu dla rowerów), inna w rozporządzeniu ministra transportu i gospodarki morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (ścieżka rowerowa). Na potrzeby niniejszego opracowania używane będzie nazewnictwo z ustawy Prawo o ruchu drogowym jako aktu prawnego o randze wyższej niż rozporządzenie ministra.

Podział na trasy główne i pozostałe wymusza z kolei szereg parametrów projektowych, które mają swoje konsekwencje w procesach planistycznych. Najważniejsze parametry do uwzględnienia na etapie planowania przestrzennego to maksymalne współczynniki opóźnienia, wydłużenia oraz szerokość infrastruktury rowerowej. Podstawowe parametry dla tras rowerowych zestawione zostały w tabeli 12.



**Tabela 12.** Podstawowe parametry głównych i pozostałych tras rowerowych

Parametr	Trasa rowerowa	
	Główna	Pozostała
<b>Prędkość projektowa</b>	30 [km/h], 40* [km/h]	20 [km/h]
<b>Maksymalny współczynnik opóźnienia</b>	20 sekund/1 km trasy	30 sekund/1 km trasy
<b>Maksymalny współczynnik wydłużenia</b>	1,3 (300 m/1 km trasy)	1,4 (400 m/1 km trasy)
<b>Minimalny promień łuku wewnętrznego</b>	20 metrów 25* metrów	15 metrów
<b>Pochylenie podłużne</b>	Maksymalnie 5%	Zalecane do 5%
*Podwyższona prędkość projektowa uwzględnia dynamicznie rozwijający się rynek rowerów ze wspomaganie elektrycznym, szybki ruch rowerów szosowych oraz poziomych. Podwyższone parametry powinny być stosowane dla tras długodystansowych, rekreacyjno-turystycznych oraz rowerowych tras szybkiego ruchu.		

Źródło: K. Chojnacka *Standardy projektowe i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Metropolii Górnośląsko-Zagłębiowskiej, KoProjekty, 2019, [https://www.krpt.gov.pl/files/file\\_add/download/291\\_zasady-uspokajania-ruchu-na-drogach-za-pomoca-fizycznych-srodkow-technicznych.pdf](https://www.krpt.gov.pl/files/file_add/download/291_zasady-uspokajania-ruchu-na-drogach-za-pomoca-fizycznych-srodkow-technicznych.pdf) [dostęp: 21.07.2020].*

### Rowerowy system parkingowy

Wszystkie studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego powinny zawsze uwzględniać konieczność budowy parkingów rowerowych. O ile wiele polskich miast angażuje się w budowę parkingów rowerowych, o tyle ustanowienie rowerowych współczynników parkingowych w Studium i Planach Zagospodarowania Przestrzennego pozwala kontrolować proces realizacji miejsc postojowych z budżetów inwestorów prywatnych. Dotyczy to zabudowy o różnym przeznaczeniu – od mieszkaniowej, przez biurową po obiekty rekreacyjne. To bardzo ważny instrument w realizacji kompletnej polityki rowerowej. Wskazane jest zatem wprowadzenie współczynników parkingowych według Tabela 13. Podane wartości dostosowane są do udziału ruchu rowerowego od 5% do 15% ogółu podróży na terenie danej jednostki samorządowej. Powinny przewidywać zarówno budowę miejsc parkingowych wolnostojących, jak też bezpiecznych i zamykanych w zależności od przeznaczenia danego terenu.



**Tabela 13.** Rekomendowane rowerowe współczynniki parkingowe do stosowania w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego

Sposób zagospodarowania przestrzeni	Jednostka odniesienia	Liczba miejsc postojowych dla rowerów nie mniejsza niż:
<b>1) Tereny mieszkalne:</b>		
zabudowa wielorodzinna (budynki powyżej 2 mieszkań)	1 mieszkanie	0,1–0,5
zbiorowe (np. akademiki)	1 łóżko	0,1-0,15
<b>2) Usługi:</b>		
handel detal do 2000 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup> pow. sprzedaży	0,3–2,0
handel detal od 2000 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup> pow. sprzedaży	0,15–0,6
gastronomia	100 m <sup>2</sup>	0,8–3,0
obiekty kultury (biblioteki, domy kultury, świetlice wiejskie)	100 m <sup>2</sup>	0,8–2,0
obiekty kultury (teatr, kino, hale sportowe, boiska, sale koncertowe)	100 miejsc	2,0–5,0
wystawy, ekspozycje (muzea, galerie sztuki)	100 m <sup>2</sup>	0,5–1,2
biura	100 m <sup>2</sup> pow. użytkowej	0,5–1,6
obiekty konferencyjne, hotele, obiekty do parkowania	100 miejsc	1,0–2,5
uczelnie wyższe, szkoły podstawowe, gimnazja, średnie i zawodowe	100 studentów/uczniów	5,0–15,0
obiekty wystawowe, targowe	100 m <sup>2</sup>	0,3–0,6
szpitale	100 łóżek	1,25–2,5
<b>3) Inne:</b>		
zakłady produkcyjne i usługowe	100 miejsc pracy	2,5–5,0
ogrody tematyczne	1000 m <sup>2</sup>	0,5–2,5
obiekty rekreacyjno-sportowe, szkoleniowo-rekreacyjne, pływalnie	10 użytkowników jednocześnie	1,0–1,5
inne małe obiekty sportu i rekreacji	10 korzystających	0,5–1,5

Źródło: *Parkingi rowerowe – wytyczne*, Urząd Miejski Wrocławia, 2019, <https://www.wroclaw.pl/files/komunikacja/rowery/rower-wytyczne-parkingowe.pdf>

Planowanie systemu parkingowego powinno również dotyczyć obszarów już funkcjonujących. W tym celu bezpieczne miejsca do przechowywania rowerów powinny powstawać np. w obszarach zamieszkania. Najbardziej popularnym rozwiązaniem jest przystosowanie części w istniejącym budynku na tzw. rowerownię lub budowę nowego miejsca na zewnątrz obiektu. Pierwszym miastem w Polsce systemowo stosującym rowerowe współczynniki parkingowe w Studium i Planach zagospodarowania był Wrocław<sup>129</sup>. Prace nad tym zagadnieniem ukończono w 2008 roku i następnie regularnie już stosowano. Po pilotażu w kilkudziesięciu Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego dobry zwyczaj przeniósł się do kolejnych miast w kraju. Dziś powoli staje się standardem i z powodzeniem stosowany jest w wielu miastach w kraju.

### **Przykładowy zapis w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego<sup>130</sup>:**

- 7) obowiązują miejsca postojowe dla rowerów towarzyszące poszczególnym kategoriom przeznaczenia terenu co najmniej w liczbie ustalonej zgodnie z następującymi wskaźnikami:
  - a) dla zabudowy zamieszkiwania zbiorowego – 15 miejsc postojowych na 100 miejsc,
  - b) dla handlu detalicznego małopowierzchniowego A i B – 2 miejsca postojowe na 100 m<sup>2</sup> powierzchni sprzedaży,
  - c) dla biur – 2 miejsca postojowe na 100 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej,
  - d) dla krytych urządzeń sportowych – 2 miejsca postojowe na 100 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej;
- 8) miejsca postojowe (...) należy usytuować na terenie i działce budowlanej, na której usytuowany jest obiekt, któremu te miejsca towarzyszą;
- 9) co najmniej 50% miejsc postojowych, o których mowa w punkcie 7., lit. a, c, należy usytuować w parkingach rowerowych zamkniętych, z zastrzeżeniem pkt. 10;
- 10) co najmniej 50% parkingów rowerowych zamkniętych, o których mowa w punkcie 9. musi stanowić obiekty wbudowane.

Również we Wrocławiu podjęta została pilotażowa akcja, mająca na celu budowę bezpiecznych parkingów w miejscach zamieszkania. Pierwsze wdrożenie oraz otwarty nabór dla mieszkańców pokazały, jak bardzo takie działania są potrzebne. Na 10 pilotażowych lokalizacji złożonych zostało prawie 100 wniosków<sup>131</sup>.

---

129 M. Kozłowska-Święconek, D. Chojnacki, *Rowerowe planowanie w mieście na przykładzie Wrocławia*, [w:] „Przegląd Komunikacyjny” 12/2012.

130 <http://uchwaly.um.wroc.pl/uchwala.aspx?numer=XVIII/495/20>, Uchwała nr XVIII/495/20 Rady Miejskiej Wrocławia z dnia 23 stycznia 2020 r. w sprawie uchwalenia Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego w rejonie alei Aleksandra Brücknera we Wrocławiu

131 <https://www.wroclaw.pl/portal/wniosek-o-montaz-wiaty-rowerowej> [dostęp: 21.07.2020].

## 5.2.4

### Parametry techniczne tras rowerowych

#### 5.2.4.1

##### Sposoby prowadzenia ruchu rowerowego

Podstawowy podział prowadzenia ruchu rowerowego skupia się na trzech sposobach jego umiejscowienia:

- drogi dla rowerów, drogi dla rowerów i pieszych,
- pasy ruchu dla rowerów (w tym kontrapasy) oraz pasy autobusowo-rowerowe i torowiska z dopuszczonym ruchem rowerowym,
- w jezdni na zasadach ogólnych (uspokojenie ruchu, rowerowy ruch pod prąd, drogi z ograniczeniem lub zamknięte dla ruchu samochodowego).

##### **Droga dla rowerów oraz droga dla rowerów i pieszych**

Droga dla rowerów to droga lub jej część przeznaczona do ruchu rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi oraz oddzielona od innych dróg lub jezdni tej samej drogi konstrukcyjnie lub za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

##### **Zdjęcie 21.** Droga dla rowerów. Utrecht, Holandia



*Fot. Daniel Chojnacki*

Należy unikać realizowania tras rowerowych jako drogi dla rowerów i pieszych bez oddzielenia ruchu pieszego od rowerowego. Zarówno ruch pieszego, jak i rowerowy ma zupełnie różne uwarunkowania i potrzeby, w związku z czym jego łączenie może prowadzić do nieporozumień i niepotrzebnych

konfliktów. Takie rozwiązania należy stosować tylko w ostateczności poza terenem zabudowanym. Dla dróg dla rowerów i pieszych należy stosować te same parametry co dla dróg dla rowerów. Zalecanym rozwiązaniem, w przypadku niedużego ruchu pieszego, jest wytyczenie jedynie drogi dla rowerów, po której w przypadku braku chodnika i pobocza mogą poruszać się również piesi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wspólne użytkowanie drogi przez pieszych i rowerzystów może być stosowane, jeżeli natężenie ruchu pieszego nie przekracza 450 osób/h, a natężenie rowerów nie przekracza 50 rowerów/h lub też ruch pieszy jest nie większy niż 50 osób/h, a ruch rowerowy – nie przekracza 250 rowerów/h.

### **Pasy ruchu dla rowerów oraz pasy autobusowo-rowerowe i torowiska z dopuszczonym ruchem rowerowym**

Pasy ruchu dla rowerów są zawsze jednokierunkowe oraz wyznaczone w poziomie jezdni przy pomocy oznakowania poziomego i pionowego. Oddzielenie od ruchu samochodowego przy pomocy oznakowania poziomego nie daje fizycznej separacji od innych pojazdów.

**Zdjęcie 22.** Pas ruchu dla rowerów. Wrocław, Polska



*Fot. Daniel Chojnacki*

Szczególnym przykładem pasa ruchu dla rowerów jest kontrapas. Kontrapas wyznaczany jest na ulicach jednokierunkowych dla zapewnienia przejazdu rowerem w przeciwną stronę w stosunku do ruchu samochodowego. Zaleca się, aby wszystkie ulice jednokierunkowe z dopuszczoną prędkością powyżej 30 km/h, do 50 km/h były dwukierunkowe dla rowerów. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie kontrapasów na ulicach z ograniczoną prędkością do 30 km/h.

Kontrapasy rowerowe umożliwiają skracanie drogi, poprawiają dostępność celów podróży oraz zwiększają wygodę i bezpieczeństwo ruchu drogowego poprzez ominięcie niebezpiecznych ulic i skrzyżowań. Rozwiązanie to jest bezpieczne – rowerzysta utrzymuje kontakt wzrokowy z kierowcą samochodu.

Buspas oraz torowisko z dopuszczonym ruchem rowerowym może stanowić uzupełnienie sieci tras rowerowych. W uzasadnionych przypadkach mogą w istotny sposób poprawiać bezpieczeństwo ruchu rowerowego oraz oferować atrakcyjne skróty.

### **W jeźdni na zasadach ogólnych**

Warunki poruszania się rowerem można poprawić, spowalniając ruch na drodze lub ograniczając natężenie ruchu samochodowego. Ulice z uspokojonym ruchem nie wymagają budowy żadnej dodatkowej infrastruktury rowerowej. Ze względu na zbliżoną prędkość wszystkich pojazdów ruch powinien odbywać się wspólnie w jednej przestrzeni. Analiza zdarzeń z udziałem rowerzystów potwierdza, że jest to rozwiązanie bardzo bezpieczne i funkcjonalne. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu nie mogą powodować ograniczeń i trudności w poruszaniu się dla ruchu rowerowego.

### **Zdjęcie 23.** Uspokojenie ruchu w Utrechcie



*Fot. Daniel Chojnacki*

Paradoksalnie, wydzielenie w takich warunkach dróg dla rowerów może pogorszyć poziom bezpieczeństwa ruchu. Oprócz poprawy warunków dla ruchu rowerowego uspokojenie ruchu ma wpływ na szereg innych pozytywnych aspektów, w tym między innymi: poprawę bezpieczeństwa, ograniczenie hałasu, obniżenie emisji szkodliwych gazów (w tym CO<sub>2</sub>). Uspokojenie ruchu to jedna z najtańszych metod kształtowania przyjaznych przestrzeni drogowych bez konieczności budowy dróg dla rowerów.

Wszystkie ulice jednokierunkowe położone w strefach zamieszkania oraz z ruchem uspokojonym do 30 km/h powinny być dopuszczone dla rowerzystów do ruchu „pod prąd”.

Pierwszymi miastami w Polsce eksperymentującymi na masową skalę z dopuszczaniem ruchu pod prąd były Gdańsk i Radom. W Radomiu już w 2014 roku wszystkie jednokierunkowe ulice w ruchu uspokojonym zostały otwarte w obu kierunkach dla rowerzystów<sup>132</sup>. W Gdańsku kompleksowe wdrożenie tej idei po 5 latach funkcjonowania zostało poddane analizie. Okazało się, że doszło tylko do jednej niegroźnej kolizji a test zakończył się pełnym sukcesem. Wiele miast i miasteczek w Polsce skorzystało z tych doświadczeń<sup>133</sup>.

#### 5.2.4.2

##### **Kryteria doboru tras rowerowych**

Wybór sposobu organizacji ruchu rowerowego zależy przede wszystkim od prędkości miarodajnej samochodów oraz natężenia ruchu samochodowego na danej ulicy. W dalszej kolejności należy brać pod uwagę udział ruchu ciężkiego. Co do zasady, im więcej aut, które poruszają się szybciej, tym bardziej rowerzyści potrzebują wydzielonej infrastruktury. Na drugim końcu, np. przy uspokojonym do 30 km/h i niewielkim ruchu samochodów, rowerzyści powinni poruszać się wspólnie z ruchem samochodowym.

Do prędkości 30 km/h i natężenia ruchu kołowego do 2,5 tys. pojazdów zazwyczaj stosuje się uspokojenie ruchu z dopuszczeniem ruchu pod prąd bez wydzielenia infrastruktury rowerowej.

Wyjątkiem mogą być na przykład:

- kontrapasy,
- pasy ruchu dla rowerów, drogi dla rowerów jako dojazdy do skrzyżowań omijające miejsca, gdzie często tworzą się korki, etc.,
- duży udział ruchu pojazdów ciężkich, w tym np. autobusów.

---

132 <https://www.transport-publiczny.pl/wiadomosci/radom-rowerem-pod-prad-52-ulice-z-kontraruchem-3192.html> [dostęp: 21.07.2020].

133 Urząd Miejski w Gdańsku <http://www.roverowygdansk.pl/start,163,122.html> [dostęp: 21.07.2020], 2014.



Pasy ruchu dla rowerów stosuje się zazwyczaj pomiędzy 30 a 50 km/h przy umiarkowanych natężeniach ruchu pojazdów kołowych oraz z niewielkim udziałem ruchu pojazdów ciężkich, w tym np. autobusów. Dla prędkości wyższych i/lub większych natężeń ruchu kołowego należy budować drogi dla rowerów.

W przypadku braku danych dotyczących natężenia ruchu na drodze orientacyjnie można przyjąć następujące zalecenia:

- **droga klasy D** – uspokojenie ruchu, zachowanie ruchu rowerowego na ulicach jednokierunkowych w obu kierunkach bez konieczności wyznaczania oznakowaniem poziomym kontrapasów,
- **droga klasy L** – uspokajanie ruchu lub pasu ruchu dla rowerów, kontrapasy, a przy większym natężeniu ruchu, również drogi dla rowerów,
- **droga klasy Z** – drogi dla rowerów (dla  $V < 50$  km/h dopuszczalne są pasy ruchu dla rowerów),
- **droga klasy G** – drogi dla rowerów,
- **droga klasy GP** – drogi dla rowerów.

Jako wyjątek należy traktować główne osie małych miast i wsi, gdzie ze względu na warunki terenowe (np. konieczność wyburzeń), nie ma fizycznej możliwości budowy wydzielonych tras rowerowych. W takich obszarach uspokojenie ruchu może być jedyną szansą na poprawę warunków ruchu dla niechronionych uczestników i uczestniczek ruchu.

### 5.2.4.3

#### **Parametry tras rowerowych do uwzględnienia w dokumentach planistycznych**

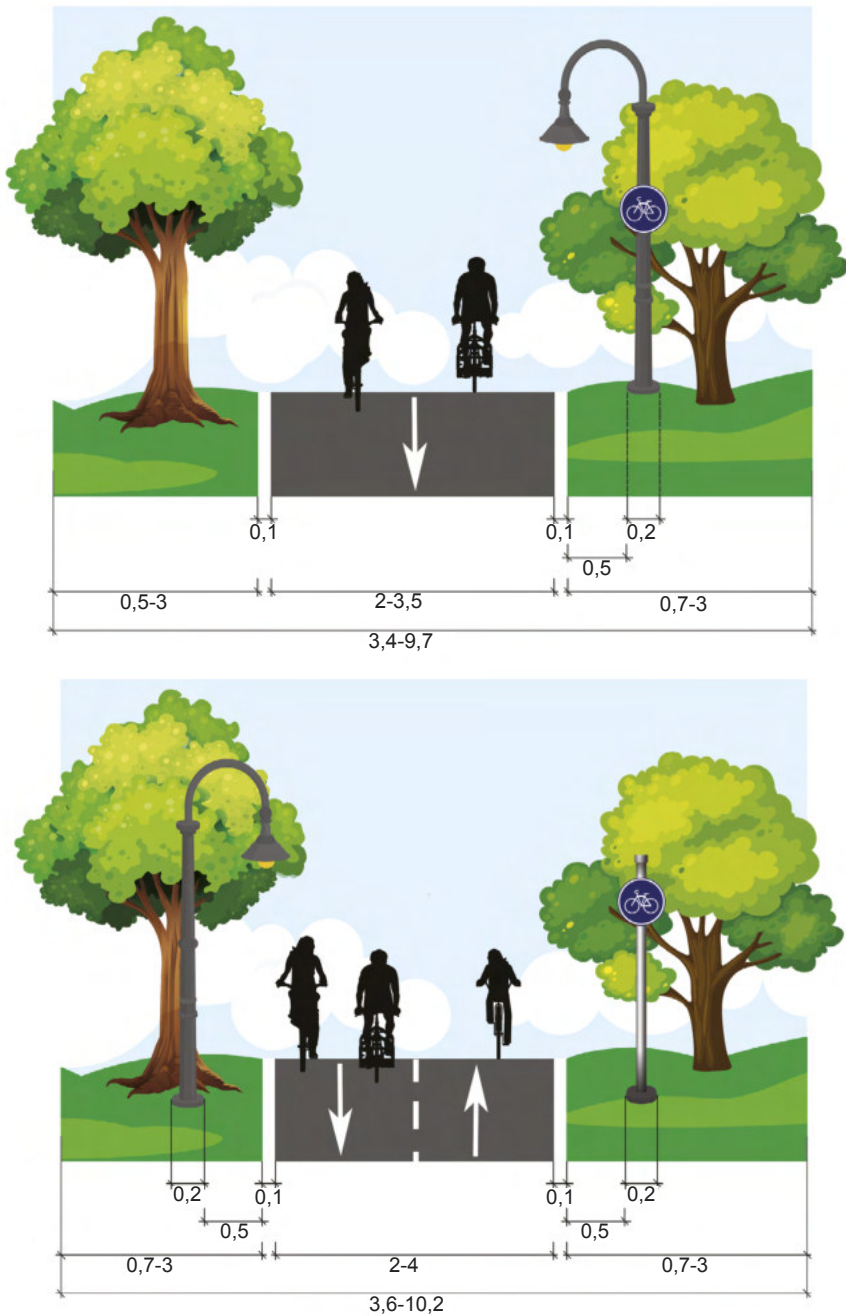
##### **Droga dla rowerów oraz droga dla rowerów i pieszych**

###### **Szerokość**

Na korytarz, niezbędny do rezerwacji w dokumentach planistycznych, składa się kilka parametrów. Na jego szerokość wpływ mają sama szerokość drogi dla rowerów, jej skrajnia, konieczność usytuowania oznakowania, oświetlenie oraz rekomendowana zieleń. Zieleń może przybierać różne formy: od trawnika, przez żywopłot, po najbardziej pożądane obustronne szpalery drzew wysokich. Szerokość potrzebnego na trasę rowerową korytarza w przypadku dwukierunkowej i jednokierunkowej drogi dla rowerów przedstawia rysunek.



**Rysunek 58.** Rekomendowana szerokość korytarza planistycznego dla jedno- i dwukierunkowych dróg dla rowerów w metrach



Źródło: opracowanie własne

W przypadku braku przestrzeni lub uzasadnienia dla takich parametrów, w pierwszej kolejności należy zrezygnować z zieleni a następnie ponadnormatywnej szerokości. Niezależnie od natężenia ruchu rowerowego zaleca się, aby szerokość dwukierunkowej drogi dla rowerów wynosiła co najmniej 2,5 m, a jednokierunkowej co najmniej 2,0 m.

Szerokość samej drogi dla rowerów powinna być dostosowana do spodziewanego natężenia ruchu i przyjmować wartości zgodnie z tabelą 14.

**Tabela 14.** Szerokość jednokierunkowej i dwukierunkowej drogi dla rowerów

Natężenie ruchu [rower/godzina]	Minimalna szerokość jednokierunkowej drogi dla rowerów [m]
<150	2
150–750	2–2,5
>750	3–3,5
Natężenie ruchu [rower/godzina]	Minimalna szerokość dwukierunkowej drogi dla rowerów [m]
<50	2
50–200	2,5
>200	4

Źródło: *Design Manual for Bicycle Traffic, C.R.O.W, 2017*

Szerokość wspólnej drogi dla pieszych i rowerzystów, bez wyodrębnionej części dla pieszych i rowerzystów, z ruchem rowerowym w obu kierunkach powinna wynosić co najmniej 3 m i być zwiększona w zależności od natężenia ruchu pieszego i rowerowego.

Ze względu na pochylenie się rowerzystów w zakrętach oraz konieczność zapewnienia warunków do ruchu dla różnych typów rowerów (w tym np. rowerów z przyczepką), należy stosować poszerzenia drogi dla rowerów na łukach poziomych, których promień jest mniejszy niż 20 m, o minimum 30% na całej długości łuku.

### **Usytuowanie drogi dla rowerów względem jezdni i chodnika. Zachowanie skrajni poziomej i pionowej**

Dwukierunkowa droga dla rowerów musi być oddalona od krawędzi jezdni o minimum 0,5 m w celu zachowania skrajni poziomej. W praktyce warto poszerzać tę odległość, by pozyskać miejsca na nasadzenie roślinności, umieszczenie znaków, latarni, słupków lub innych urządzeń pomiędzy drogą dla rowerów a jezdnią, tworząc tzw. pas techniczny. Pas techniczny, który należy uwzględnić

w dokumentach planistycznych powinien wynosić 1,4 metra szerokości, dzięki czemu zapewniona będzie przestrzeń na lokalizację latarni, pionowych znaków drogowych oraz skrajnię samochodową i rowerową.

Zaleca się oddzielenie drogi dla rowerów od jezdni pasem zieleni z nasadzoną roślinnością stanowiącą naturalną barierę pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów. W przypadku braku możliwości wykonania pasa zieleni pomiędzy drogą dla rowerów a jezdnią zaleca się wybrukować tę przestrzeń kostką kamienną, odróżniającą się od nawierzchni drogi dla rowerów i jezdni.

**Zdjęcie 24.** Droga dla rowerów z obustronnym szpalerem drzew. Utrecht, Holandia



*Fot. Daniel Chojnacki*

Lokalizacja zieleni nie może wpływać negatywnie na zapewnienie widoczności. W związku z tym, w rejonie skrzyżowań, zieleni oddzielająca drogę dla rowerów od jezdni, nie powinna być wyższa niż 0,8 m.

W przypadku planowania równoległych miejsc parkingowych w sąsiedztwie drogi dla rowerów, w celu uchronienia rowerzysty przed otwierającymi się drzwiami, drogę dla rowerów należy odsunąć od krawędzi miejsc parkingowych o 1 m (w sytuacjach ograniczeń terenowych dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,7 m). Drogę dla rowerów zaleca się lokalizować pomiędzy jezdnią a chodnikiem. Zaleca się oddzielenie drogi dla rowerów od chodnika pasem zieleni lub elementami małej architektury. Jeśli droga dla rowerów przylega bezpośrednio do chodnika, wówczas nawierzchnia powinna być obniżona w stosunku do chodnika o 3–5 cm. Zaleca się stosowanie krawężnika ułożonego „na płask”, tzn. leżącego krawężnika najazdowego, dedykowanej kształtki

lub pochyłego zabruku. Skutkuje to koniecznością zarezerwowania kolejnych 10–15 cm szerokości w korytarzu ruchu pieszo-rowerowego.

Aby minimalizować kolizje ruchu pieszego i rowerowego, należy:

- obniżyć nawierzchnię drogi dla rowerów w stosunku do chodnika,
- identyfikować główne relacje ruchu pieszego (źródła i cele podróży: przystanki komunikacji zbiorowej, przejścia dla pieszych, wejścia do budynków użyteczności publicznej, sklepów itp.),
- prowadzić drogi dla rowerów w taki sposób, aby najkrótsze trasy łączące źródła i cele podróży pieszych przebiegały poza drogami dla rowerów,
- kanalizować i segregować ruch pieszy za pomocą przeszkód takich jak: bariery, elementy małej architektury oraz zieleń,
- stosować widoczne również po zmroku bariery i elementy małej architektury,
- stosować barwione mieszanki betonu asfaltowego dla dróg dla rowerów w rejonie przecięć z intensywnym ruchem pieszym.

Dla jednokierunkowych dróg dla rowerów wszystkie powyższe zasady są takie same. Dopuszcza się jednocześnie rezygnację z półmetrowej skrajni i prowadzenie jej bezpośrednio przy krawędzi jezdni. Co do zasady jednak, oddzielenie drogi dla rowerów od jezdni jest zabiegiem pożądanym również w przypadku jednokierunkowej drogi dla rowerów. Wysokość skrajni pionowej nad drogą dla rowerów powinna być nie mniejsza niż 2,5 m.

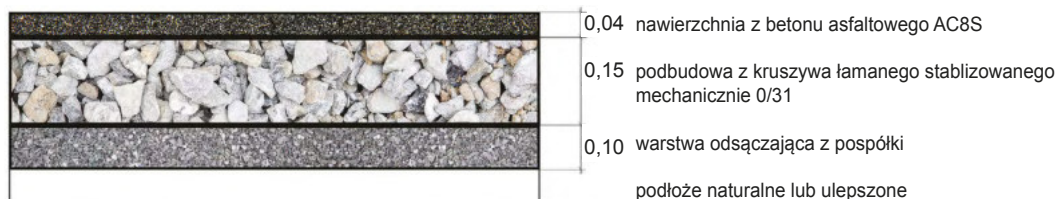
### Konstrukcja nawierzchni

Na drogach dla rowerów należy stosować nawierzchnie z betonu asfaltowego. Asfalt zapewnia najniższe opory toczenia.

Nie stosuje się nawierzchni z kostki betonowej – jest droższa, gorsza w utrzymaniu oraz zwiększa opory toczenia. Podobnie stosowanie nawierzchni tłuczniowo-klińcowej eliminuje część użytkowników, np. tych korzystających z rowerów szosowych czy innych urządzeń transportu osobistego, jak np. hulajnóg.

Rekomendowany przekrój przez nawierzchnię drogi dla rowerów przedstawia Rysunek 59.

**Rysunek 59.** Przekrój przez nawierzchnię drogi dla rowerów



Źródło: Opracowanie własne

W strefach ochrony konserwatorskiej dopuszcza się nawierzchnie z płyt betonowych lub ciętych, kamiennych o krawędziach niefazowanych i wymiarach co najmniej 50 cm x 50 cm. Płyty powinny być układane naprzemiennie w taki sposób, aby szczeliny między kolejnymi płytami były ciągłe w poprzek, a nie wzdłuż drogi dla rowerów.

### **Prowadzenie dróg dla rowerów przez wloty podporządkowane, zjazdy**

Przy projektowaniu nawierzchni drogi dla rowerów przecinającej zjazdu (indywidualne i publiczne) oraz drogi podporządkowane należy stosować rozwiązania podkreślające pierwszeństwo rowerów nad samochodami poprzez zachowanie ciągłości niwelety oraz nawierzchni drogi dla rowerów i chodnika. Krawędzie drogi dla rowerów oraz chodnika ogranicza się obrzeżami lub krawężnikiem równoległe do jezdni bez krawężnika lub obrzeża ograniczającego zjazd. Niedopuszczalne jest obniżanie poziomu niwelety drogi dla rowerów do poziomu przecinającego je zjazdu.

Ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest przerywanie ciągłości nawierzchni warstwy ścieralnej drogi dla rowerów w miejscu zjazdów. Nie należy stosować krawężników w poprzek drogi dla rowerów.

### **Prowadzenie dróg dla rowerów w rejonie przystanków komunikacji zbiorowej**

Drogę dla rowerów w rejonie przystanków komunikacji zbiorowej należy prowadzić w taki sposób, aby minimalizować konflikty pomiędzy pieszymi, pasażerami oraz rowerzystami. Zaleca się stosowanie dwóch podstawowych rozwiązań, tj.:

- z tyłu obszaru oczekiwania, peronu, za wiatą przystankową,
- pomiędzy obszarem wsiadania/wysiadania a wiatą przystankową (miejscem oczekiwania pasażerów).

Decyzję o sposobie prowadzenia należy podjąć w oparciu o dostępną przestrzeń oraz potencjalne konflikty z ruchem pieszym.

W przypadku prowadzenia drogi dla rowerów za wiatą przystankową należy pamiętać o poniższych elementach:

- chodnik, dla relacji tranzytowej, powinien zostać wyznaczony za drogą dla rowerów, tak, aby piesi niekorzystający z komunikacji zbiorowej nie musieli przekraczać drogi dla rowerów,
- chodnik ten należy połączyć z obszarem przystanku przy pomocy przejść dla pieszych,
- zalecana odległość drogi dla rowerów od wiaty to 0,5 m. Należy zainstalować bariereki uniemożliwiające wtargnięcie pieszych na drogę dla rowerów. Bariereki należy ustawić na odcinku co najmniej 2 m od wiaty w każdą stronę, równoległe do krawędzi drogi dla rowerów,
- zastosowaniu przezroczystych ścian w wiacie w celu poprawy widoczności.

Zaleca się prowadzenie drogi dla rowerów pomiędzy wiatą przystankową (miejscem oczekiwania pasażerów) a obszarem wsiadania i wysiadania, jeśli:

- za wiatą przystankową (miejszem oczekiwania pasażerów) istnieją cele podróży dla pieszych i nie ma miejsca na wyznaczenie chodnika obok drogi dla rowerów,
- częstotliwość kursowania autobusów nie jest duża a ruch pasażerski niewielki.

Należy wówczas wyznaczyć przestrzeń dla pasażerów pomiędzy krawędzią jezdni a drogą dla rowerów o szerokości 2 m (min. 1 m).

## **Pasy ruchu dla rowerów oraz pasy autobusowo-rowerowe i torowiska z dopuszczonym ruchem rowerowym**

### **Szerokość**

Minimalna szerokość pasa ruchu dla rowerów wynosi 1,5 metra bez wliczania szerokości ciekłu przykrawężnikowego. Jest to jednak szerokość minimalna, która nie gwarantuje możliwości wzajemnego wyprzedzania przez różne rodzaje rowerów. Z tego powodu za minimalny wymiar zaleca się przyjmowanie 2 metrów szerokości.

Szerokość pasów autobusowych z dopuszczonym ruchem rowerowym powinna wynosić co najmniej 4,2 m. Taka szerokość zapewnia możliwość bezpiecznego wyprzedzania, co z kolei nie spowalnia komunikacji zbiorowej. Dopuszcza się także szerokość mniejszą, jeśli inne prowadzenie ruchu rowerowego jest utrudnione.

Prowadzenie ruchu rowerowego jest również możliwe przy wykorzystaniu torowiska tramwajowego. Ze względu na całkowity brak możliwości wyprzedzenia rowerzysty takie rozwiązanie powinno funkcjonować na krótkich odcinkach. W takiej sytuacji ruch rowerowy powinien odbywać się w osi toru.

### **W jezdni na zasadach ogólnych**

Bezpieczne i funkcjonalne poruszanie się rowerem po jezdni wymaga odpowiedniego dostosowania prędkości miarodajnej oraz natężenia ruchu samochodów. Uspokojenie ruchu jest bardzo dobrym rozwiązaniem dla ruchu rowerowego. Aby strefa ruchu uspokozonego była przyjazna rowerzystom, należy pamiętać o następujących zasadach:

- zazwyczaj nie wydzielamy infrastruktury rowerowej (za wyjątkiem np. miejsc, gdzie tworzą się zatory i, dzięki wydzielonej infrastrukturze, można je ominąć),
- wszystkie jednokierunkowe ulice wewnątrz stref ruchu uspokozonego powinny być dostępne dla ruchu rowerowego „pod prąd”, bez konieczności rezerwowania 1,5 metra dodatkowej szerokości,
- zamykanie wjazdów na ulice lub rozcinanie przelotowości ulicy powinno być wykonywane w sposób nieutrudniający funkcjonowanie ruchu rowerowego,
- kształtowanie parametrów drogowych wewnątrz stref ruchu uspokozonego powinno korzystać z minimalnych wartości, np. promieni skrętu, szerokości pasa drogowego czy pasów ruchu,

- uwzględniając konieczność minięcia się samochodu i roweru na jednokierunkowej ulicy,
- kształt, forma, profile oraz dobrane środki uspokojenia ruchu powinny zapewniać płynny przejazd pojazdom z prędkością 30 km/h,
  - strefy piesze powinny być dopuszczone dla ruchu rowerowego, przy czym nie zaleca się prowadzenia tras głównych w ich ciągu.

### **Rekomendowane środki uspokojenia ruchu**

- Wjazd bramowy to czytelna zmiana charakteru drogi wprowadzającej ruch do obszaru zamieszkania lub terenu zabudowanego. Polega na zmniejszeniu szerokości wlotu wraz z jego wyniesieniem. Zaleca się stosowanie zawężenia wlotu ulicy do minimalnych dopuszczalnych szerokości oraz 6-metrowych promieni skrętów.
- Rozcinanie przelotowości eliminuje tranzytowy ruch samochodowy przez obszary stref ruchu uspokojonego. Dodatkowo wydłuża drogę dla samochodów jednocześnie skraca ją dla rowerów. Podstawowym elementem są odcinki jednokierunkowe o przeciwnych kierunkach jazdy na tej samej ulicy lub fizyczne rozcięcie ulic dwukierunkowych.
- Skrzyżowania równorzędne to najtańszy oraz bardzo skuteczny element uspokojenia ruchu. W obszarze ograniczonym strefą ruchu uspokojonego nie określa się pierwszeństwa, a na wszystkich skrzyżowaniach panuje reguła „prawej ręki”. Na ulicy, którą prowadzi ważna trasa rowerowa, należy zachować pierwszeństwo przejazdu w ciągu tej trasy.
- Ronda małe i mini stanowią bardzo dobre rozwiązanie dla ruchu rowerowego. Na skrzyżowaniach wyposażonych w ww. zaleca się prowadzenie ruchu rowerowego jezdnią. Ronda pozwalają zachować płynność ruchu oraz ułatwiają włączanie się z ulic poprzecznych. W sytuacji, gdy droga dla rowerów dochodzi do małego ronda, należy ją zakończyć w formie samodzielnego wlotu na skrzyżowanie.
- Wyniesione tarcze skrzyżowań oraz wyniesione przejścia dla pieszych zaleca się w szczególności dla miejsc z intensywnym ruchem pieszym, w rejonie szkół, etc.
- Zaleca się stosowanie progów na liniowych odcinkach pomiędzy innymi elementami uspokojenia ruchu. Progi powinny być przyjazne dla komunikacji zbiorowej oraz rowerzystów, najlepiej stosować np. progi wyspowe oraz sinusoidalne. Progi sinusoidalne, w kontekście rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, należy traktować jako inne urządzenia do ograniczania prędkości. Zapewniają one możliwość płynnej jazdy pod warunkiem zachowania ograniczenia prędkości. Stosowanie progów listwowych jest niebezpieczne dla rowerzystów.
- Esowanie toru jazdy wyznacza się najczęściej poprzez naprzemienne parkowanie w obszarze ulicy lub usytuowanie punktowych zawężeń, zieleni, ogródków gastronomicznych.
- Szczególnym przykładem strefy ruchu uspokojonego jest strefa zamieszkania, w której prędkość ograniczona jest do 20 km/h. Piesi w jej obrębie mają pierwszeństwo przed pojazdami, a samochody mogą parkować tylko w wydzielonych miejscach; pojazdy obowiązują tzw. zasada „prawej ręki”; może zostać zlikwidowany podział przestrzeni komunikacyjnej między pieszych i pojazdy. Strefa zamieszkania nie jest zalecana dla prowadzenia głównych tras rowerowych,



w jej ramach nie powinno wydzielać się dedykowanej rowerzystom infrastruktury rowerowej.

### Ulica rowerowa

Szczególnym przypadkiem prowadzenia ruchu rowerowego jest tzw. ulica rowerowa. Ulica rowerowa nadaje priorytet wizualny, drogowy oraz organizacyjny dla ruchu rowerowego, choć przenosi również ruch samochodowy.

Podstawowe wymagania dla ulicy rowerowej:

- większy ruch rowerowy od samochodowego,
- ograniczenie prędkości do 30 km/h,
- pierwszeństwo dla ulicy rowerowej na skrzyżowaniach,
- nawierzchnia jak dla drogi dla rowerów (przynajmniej w części, gdzie poruszają się rowerzyści),
- brak parkowania na jezdni (dopuszczone parkowanie poza nią).

Rekomendowane trzy podstawowe rozwiązania drogowe dla kształtowania ulic rowerowych wraz z szerokością korytarzy niezbędnych na ich późniejsze zaprojektowanie przedstawia Tabela 15. Podane szerokości odnoszą się jedynie do prowadzenia ruchu, w związku z czym powinny zostać zwiększone np. o przestrzeń niezbędną na zielen, chodniki, oznakowanie.

**Tabela 15.** Podstawowe zasady kształtowania ulic rowerowych

	Ulica rowerowa z ruchem mieszanym	Ulica rowerowa z ruchem rowerowym po zewnętrznej stronie	Ulica rowerowa z ruchem rowerowym środkiem
<b>Zasady</b>	Cała jezdnia w kolorze nawierzchni jak dla drogi dla rowerów	Rowerzyści jadą po zewnętrznej stronie jezdni, pozostawiając przestrzeń dla samochodów na środku jezdni	Rowerzyści jadą środkiem, kierowcy mają dodatkową boczną przestrzeń na zjazd i przepuszczenie rowerzystów
<b>Rekomendowane szerokości</b>	4,5 metra cała jezdnia (zapewnienie mijania się dwóch par rowerzystów)	2 metry dla każdego z pasów ruchu dla rowerów; maksymalnie 3,5 metra dla ruchu samochodowego środkiem	4,5 metra cała jezdnia, 3 metry w środku jezdni; 0,75 metra – boczne paski (maksymalnie do 1,1 m)

Źródło: CROW publicatie 216, *Fietsstraten in hoofd fietsroutes*

Ulice rowerowe są najbardziej popularne w Holandii. Najwięcej można znaleźć ich w Utrechcie. Co ciekawe, nie są one wprowadzone do obowiązujących przepisów jak w Niemczech.

**Zdjęcie 25.** Ulica rowerowa. Utrecht – Breukelen, Holandia



*Fot. Daniel Chojnacki*

Polski przykład ulicy rowerowej możemy obserwować we Wrocławiu na ulicy Nowej. Wdrożony w 2017 roku na spokojnej ulicy ślepej dla samochodów, stanowi jednocześnie element najważniejszej trasy rowerowej wschód – zachód w rejonie centrum miasta. Przez trzy lata testów, wszyscy korzystający z tej przestrzeni wypowiadają się o niej bardzo pozytywnie.

**Zdjęcie 26.** Ulica rowerowa. Ulica Nowa, Wrocław, Polska



*Fot. Daniel Chojnacki*

## 5.2.5

### Parametry techniczne pozostałych elementów infrastruktury rowerowej

#### 5.2.5.1

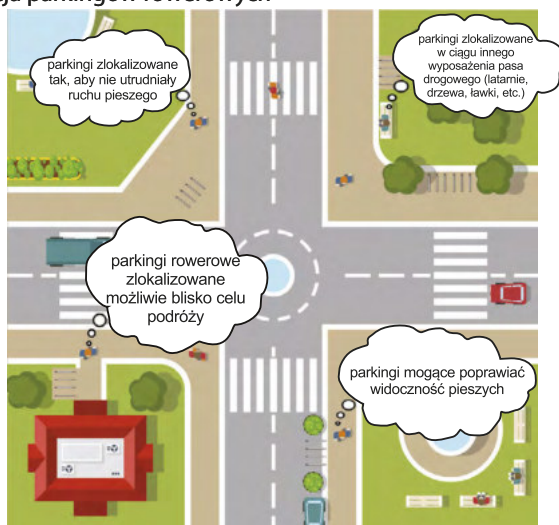
#### Parkingi i stojaki rowerowe

Wraz z planowaniem i budową tras rowerowych równoległe powinien powstawać rowerowy system parkingowy. Co do zasady, należy umożliwić bezpieczne i wygodne zaparkowanie roweru w rejonie miejsca zamieszkania, w pracy, szkole, w miejscach usługowych, przy stacjach kolejowych oraz przy innych celach podróży. Parkingi rowerowe, w zależności od swojej lokalizacji, pełnią różne funkcje, więc wymagają różnych rozwiązań – od wolnostojących stojaków rowerowych po bezpieczne przechowalnie.

Wspólną cechą większości parkingów rowerowych jest forma rekomendowanego stojaka. Aby zapewnić możliwość bezpiecznego przypinania rowerów, niezbędne jest zastosowanie odpowiedniego kształtu zapewniającego przypięcie różnego rodzaju rowerów. W tym celu najlepiej sprawdzają się stojaki „u-kształtne” o wymiarach jak na Rysunek 61.

Parkingi rowerowe powinny być umieszczane możliwie blisko drzwi celu podróży, nie dalej niż 10 metrów. Zbyt dalekie ich usytuowanie może skutkować chaotycznym parkowaniem rowerów i przypinaniem ich do mebli miejskich znajdujących się bliżej. Parkingi powinny być lokalizowane w łatwo dostępnych, oświetlonych i dobrze widocznych miejscach. Jeśli dany obiekt ma kilka wejść, parking rowerowy powinien pojawić się przy każdym z nich.

#### Rysunek 60. Lokalizacja parkingów rowerowych

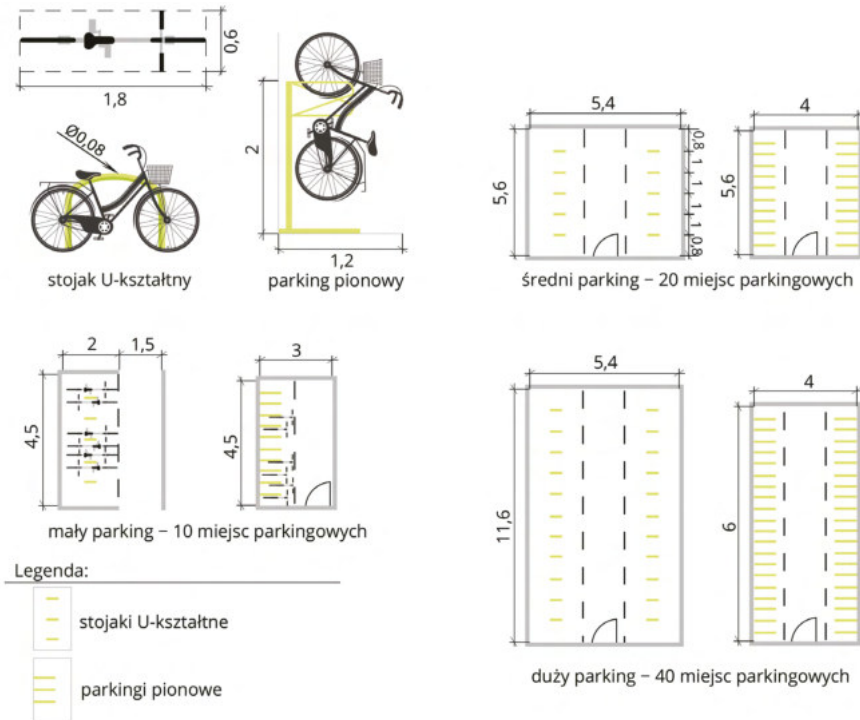


Źródło: opracowanie własne

W uzasadnionych przypadkach, np. w przypadku ograniczeń przestrzennych, w przechowalniach długoterminowych możliwe jest też stosowanie innych form stojaków, jak np. parkingi piętrowe czy pionowe wieszaki na rowery.

Rekomendowane przestrzenie potrzebne dla organizacji funkcjonalnego parkingu rowerowego przedstawia Rysunek 61.

**Rysunek 61.** Wymiary stojaka rowerowego oraz parkingów rowerowych w metrach



*Źródło: opracowanie własne*

Dla parkingów krótkoterminowych do kilku godzin rekomendowane są wolnostojące stojaki rowerowe. Dla parkingów długoterminowych dla 4 i więcej godzin rekomendowane są zadaszone i w wielu przypadkach zamknięte parkingi rowerowe.

Dobrym przykładem skutecznej rowerowej polityki parkingowej może być Wrocław. Od wielu lat każdy mieszkaniec, instytucja, pracownik firmy czy organizacja mają możliwość wnioskowania o parking rowerowy. Po sukcesie w 2009 roku wiele miast w Polsce również wdrożyło akcję „Wnioskuj o stojak”. Wniosek składa się poprzez formularz online: <https://www.wroclaw.pl/portal/wniosek-o-stojak-rowerowy>.

## Przechowalnie rowerowe

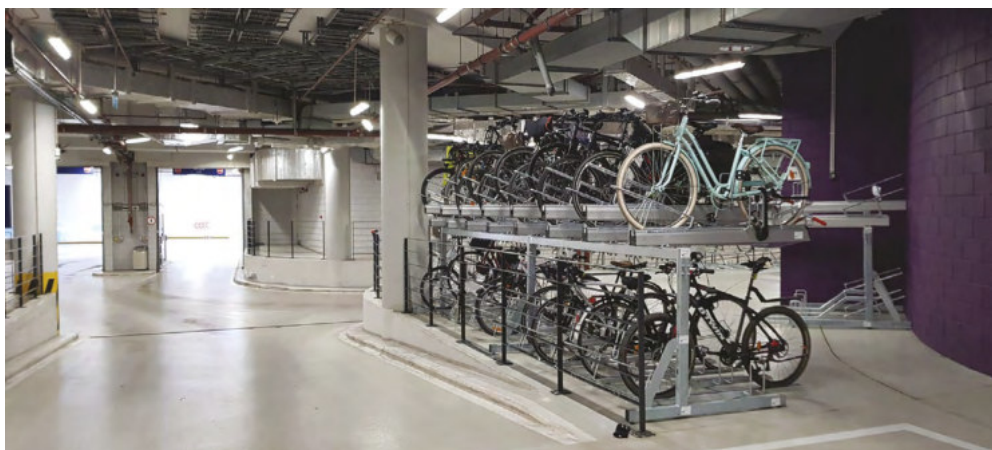
Bezpieczne przechowalnie dla rowerów powinny być lokalizowane w miejscach dłuższego postoju rowerzystów i rowerzystek. Mogą przybierać formy zamykanych wiat, boksów rowerowych czy wydzielonych części istniejących budynków. Do najważniejszych miejsc lokalizacyjnych należą:

- węzły przesiadkowe,
- miejsca zamieszkania,
- miejsca pracy,
- szkoły i uczelnie,
- pensjonaty i hotele.

Dostęp do przechowalni musi być możliwy bez przenoszenia roweru po schodach, a sposób przyjmowania, przechowywania i wydawania rowerów ma pozwalać na jednoznaczną identyfikację właściciela i jego roweru. Wjazd i wyjazd z przechowalni muszą być wygodne i bezpieczne. Przy istniejących budynkach przechowalnie można wyznaczyć, zagospodarowując część parkingu naziemnego lub podziemnego.

Przechowalnie rowerów w miejscach zamieszkania są ważnym czynnikiem zapewniającym bezpieczne i funkcjonalne przetrzymywanie roweru. Duża część zabudowy, jak bloki z wielkiej płyty czy zabytkowe kamienice, nie posiada specjalnych przestrzeni do przechowywania rowerów. Zaleca się organizowanie w takich miejscach przechowalni rowerowych zapewniających mieszkańcom dedykowane miejsca postojowe. W przypadku ograniczonych możliwości terenowych zaleca się stosowanie parkingów piętrowych.

### Zdjęcie 27. Piętrowa przechowalnia rowerów. Warszawa, Polska



Fot. <http://www.falco-urban.pl/products/cycle-parking/> [Dostęp: 13 lipca 2020].



**Zdjęcie 28.** Przechowalnia rowerów w miejscu zamieszkania. Wrocław, Polska



*Fot. Daniel Chojnacki*

**Zdjęcie 29.** Boksy rowerowe. Węzeł przesiadkowy Fryburg Bryzgowijski, Niemcy



*Fot. Daniel Chojnacki*

### 5.2.5.2

#### Obiekty inżynierskie

Obiekty inżynierskie dla ruchu rowerowego są ważnym elementem sieci. Mają wpływ na spełnienie wymagań wynikających z pięciu wymogów CROW.

Podstawowa funkcja obiektów inżynierskich to:

- zapewnienie ciągłości tras rowerowych,
- tworzenie skrótów w ciągu tras rowerowych,
- skrócenie czasu podróży,
- podniesienie poziomu bezpieczeństwa.

Wytyczne odnośnie do kształtowania rowerowych obiektów inżynierskich powinny być wykorzystywane przy dostosowaniu istniejących obiektów dla ruchu rowerowego oraz nowych, planowanych.

Każdy obiekt musi zapewnić możliwość przejazdu rowerem bez konieczności jego prowadzenia. Co do zasady, rowerzystom łatwiej pokonać dobrze zaprojektowany tunel niż kładkę. Wynika to z faktu, że zjeżdżając w dół, rowerzysta nabiera prędkości, dzięki czemu łatwiej mu wjechać pod górę po ominięciu przeszkody.

Obiekty, jako integralne części trasy, muszą łączyć się z trasami rowerowymi przed i za przeszkodą.

Najważniejsze parametry, które należy uwzględnić przy planowaniu i projektowaniu obiektów inżynierskich dla rowerzystów:

- pochylenie podłużne ramp do tuneli i kładek nie powinno przekraczać 5%,
- ze względu na pochylenie się rowerzystów zalecana szerokość pochylni to min. 3,5 m,
- pochylenie poprzeczne pochylni należy skierować w stronę osi pochylni,
- pochylnia prowadząca do kładki musi mieć bieg w lewo w dół, dzięki czemu zjeżdżający rowerzysta pochyla się w kierunku osi pochylni a nie barier,
- od strony najazdu na pochylnię należy zachować prosty odcinek drogi dla rowerów zapewniający rozpędzenie roweru,
- należy stosować bariery łukowe lub inne odgięte od osi kładki (zwiększona w ten sposób zostaje szerokość użyteczna kładek),
- w tunelach ściany boczne powinny być projektowane jako odgięte na zewnątrz (zostaje w ten sposób zwiększona szerokość użyteczna tuneli),
- nawierzchnia na obiektach powinna charakteryzować się wysokim poziomem przyczepności,
- kładki wykonane z drewna powinny być dodatkowo zabezpieczone przed ślizganiem się koła roweru poprzez uszorstnienie,
- w przypadku, gdy konieczne jest zachowanie dużego prześwitu między kładką a omijaną przeszkodą (np. skrajnia drogowa, tzw. wielka woda), zaleca się projektować konstrukcję obiektu



- z tzw. jazdą dołem, dzięki czemu obniżona zostanie wysokość, na jaką będzie musiał wjechać rowerzysta,
- w tunelach należy dążyć do zapewnienia jak największej ilości naturalnego światła słonecznego. Z tego powodu tunele pod drogami wielojazdniowymi oraz liniami kolejowymi zaleca się projektować w taki sposób, aby utworzyć świetliki zapewniające dostęp światła dziennego,
  - dodatkowe oświetlenie tunelów powinno być zabezpieczone przed wandalizmem (ukryte w ścianie, suficie itp.),
  - pozostałe parametry techniczne dla obiektów inżynierskich powinny być takie same jak dla głównych tras rowerowych.

**Zdjęcie 30.** Tunel pod linią kolejową – łagodny spadek, podniesienie niwelety torów, oświetlenie, rozsunięte tory zapewniające dostęp naturalnego światła. Lunetten, Utrecht, Holandia



*Fot. Daniel Chojnacki*

Dobrym przykładem budowy kładki, która z jednej strony skraca dystans niezbędny do pokonania rowerem, a z drugiej redukuje czas niezbędny na przekroczenie skrzyżowań jest kładka rowerowa nad linią kolejową oraz ul. Powstańców Śląskich w Krakowie.

**Zdjęcie 31.** Kładka rowerowa nad linią kolejową oraz ul. Powstańców Śląskich w Krakowie



Źródło: Zarząd Dróg Miejskich w Krakowie

### 5.2.5.3

#### Schody oraz windy

Na wszystkich schodach, w miejscach, gdzie spodziewana jest obecność rowerzystów (np. na dworcach kolejowych, pomiędzy ulicami usytuowanymi na różnych poziomach wysokościowych), należy umieszczać „rynnę” o przekroju „U”, umożliwiające transport roweru po schodach. Rynny, zależnie od konstrukcji schodów, mogą być metalowe, kamienne bądź betonowe. Szerokość wewnętrzna rynny to 10 cm, natomiast wysokość krawędzi powinna wynosić 3 cm. Zaleca się stosowanie powłok lub wyżłobień antypoślizgowych wewnątrz rynny. W celu uniknięcia sytuacji, w której korba roweru zahacza o ostatni stopień schodów, zaleca się przy nowych instalacjach kąt pochylenia linii schodów nie większy niż 25°. Windy powinny być przystosowane do przewozu rowerów bez konieczności ich podnoszenia. W szczególności dotyczy to wind zlokalizowanych:

- na dworcach i stacjach kolejowych,
- na innych przystankach/dworcach komunikacji zbiorowej,
- w budynkach użyteczności publicznej,
- w budynkach mieszkalnych.

Zalecana długość windy powinna wynosić minimum 2,5 m.

**Zdjęcie 32.** Winda umożliwiająca wygodny transport roweru do pociągu. Dworzec Główny Wrocław, Polska



*Fot. Daniel Chojnacki*

#### **5.2.5.4** **Oświetlenie**

Obowiązkowe oświetlenie rowerowe wymagane przepisami nie zapewnia prawidłowego oświetlenia obszaru przed rowerzystą. Dlatego zasadność doświetlenia tras rowerowych jest wyższa niż doświetlenia jezdni.

Projektując oświetlenie trasy rowerowej, należy pamiętać o następujących faktach:

- oświetlenie bezwzględnie należy projektować w tunelach, przejazdach podziemnych pod mostami, w ciągu głównych tras rowerowych oraz na skrzyżowaniach i przejazdach dla rowerzystów,
- infrastruktura rowerowa powinna być oświetlana dobrej jakości mocnym światłem polichromatycznym o pełnym zakresie widma widzialnego,
- pożądane natężenie światła sztucznego na poziomie nawierzchni powinno wynosić 5–7 luksov,
- oświetlenie powinno być równomierne a poziom natężenia na nawierzchni nie powinien być większy niż 30%,
- światło latarni nie może zatrzymywać się na przeszkodach (np. liściach), nie docierając do nawierzchni,
- dla dróg dla rowerów biegnących wzdłuż jezdni zaleca się stosowanie jednego słupa oświetleniowego z podwójnymi oprawami – jednego do oświetlenia drogi i drugiego do oświetlenia

drogi dla rowerów,

- w miejscach, gdzie utrudniony pozostaje dostęp do zasilania stałego, w celu ograniczenia kosztów, zaleca się stosowanie oświetlenia zasilanego z akumulatorów i baterii słonecznych,
- w tunelach zaleca się zapewnienie maksymalnej ilości światła naturalnego poprzez rozsuniecie jezdni, torów, etc.

#### 5.2.5.5

##### Zieleń

Odpowiednie zagospodarowanie terenu położonego w rejonie tras rowerowych ma również wpływ na wybór roweru jako środka transportu, dlatego zaleca się, aby:

- przygotowywane projekty tras rowerowych uwzględniały dodatkowe zagospodarowanie zielenią, w szczególności obustronne szpalery drzew chroniące przed słońcem, deszczem oraz poprawiające atrakcyjność trasy,
- w pasie zieleni pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów, na odcinkach między skrzyżowaniami sytuować gęstą roślinność (np. żywopłot) izolującą oraz osłaniającą rowerzystów przed chlapiącą wodą i błotem z jezdni,
- zieleń nie ograniczała widoczności na skrzyżowaniach,
- nie sadzić żywopłotów bliżej niż 1 m od drogi dla rowerów,
- unikać stosowania zieleni skłonnej do szybkiego rozrastania się i mogącej ograniczać skrajnię drogi dla rowerów,
- w rejonie skrzyżowań, przejazdów, łuków stosować krzewy gatunków lub odmian typu horizontalis,
- nie dopuszczać stosowania roślinności z kolcami w sąsiedztwie tras rowerowych,
- stosować systemy formułujące system korzeniowy drzew (osłony, maty) lub wybierać gatunki drzew z pionowym rozrostem korzeni, jeśli sadzone są w pobliżu dróg dla rowerów.

#### 5.2.5.6

##### Wypożyczalnia rowerów publicznych

Bezobsługowe wypożyczalnie rowerów, zwane również rowerem publicznym lub rowerem miejskim, polegają na udostępnieniu rowerów w przestrzeni publicznej do dyspozycji zarejestrowanym użytkownikom. Co do zasady przeznaczone są do wykonywania krótkich podróży na określonym obszarze najczęściej aglomeracji miejskich. Rowery mogą być wypożyczone w jednej lokalizacji i zwracane w innej. Istnieje wiele różnych rozwiązań technologicznych wypożyczalni rowerów. Podstawowo, systemy można podzielić na takie, gdzie rowery zwracane mogą być w dedykowanych lokalizacjach, tzw. stacjach oraz swobodnie poza stacjami. Istnieją też systemy pośrednie, w których rowery zazwyczaj zwracane są na stacjach, a np. za dodatkową opłatą mogą być również zwrócone poza obszarem stacji.



**Zdjęcie 33.** Wypożyczalnia rowerów publicznych, Wrocław, Polska



*Fot. Filip Basara*

Należy pamiętać, że wypożyczalnia rowerów publicznych może być wsparciem dla prowadzonej polityki rowerowej w danym mieście, aglomeracji czy regionie, jednak nie powinna być jej kluczowym elementem. Tym zawsze pozostanie właściwe planowanie przestrzenne zapewniające możliwość komfortowego, wygodnego i szybkiego przemieszczania się oraz parkowania roweru prywatnego.

Z perspektywy planowania transportu wypożyczalnie rowerów publicznych doskonale mogą spełniać swoją rolę jako ogniwo łączące różne środki transportu. Przy odpowiednim zaprojektowaniu wypożyczalni możemy zwiększyć zasięg oddziaływania komunikacji zbiorowej, zapewnić atrakcyjny sposób pokonywania „ostatniej mili”, czy wpłynąć na zmniejszenie liczby samochodów w konkretnych obszarach miasta.

Planując wypożyczalnię rowerów publicznych, ważne jest, aby pamiętać między innymi o następujących kwestiach:

- zidentyfikować cele wypożyczalni rowerów,
- zidentyfikować grupę docelową skłoną do korzystania z rowerów publicznych,
- wybrać model funkcjonowania,
- zaplanować lokalizację stacji i/lub obszar działania w oparciu o prace planistyczne (gęstości zaludnienia, generatory ruchu, miejsca pracy, integracja z komunikacją zbiorową, odległości

pomiędzy stacjami),

- zaplanować utrzymanie oraz kontrole funkcjonowania wypożyczalni.

Wypożyczalnie rowerów, choć proste w swoich podstawowych założeniach, każdorazowo powinny być dostosowane do lokalnych uwarunkowań. Z tego powodu, przed wdrożeniem wypożyczalni warto dysponować koncepcją funkcjonowania, która powinna opisać założenia, zasady funkcjonowania, lokalizację, gwarantowany poziom usług, sposoby kontroli jakości, sposób funkcjonowania biura obsługi klienta, aplikacji www, aplikacji mobilnej oraz wielu innych aspektów. Taka analiza powinna być też wsparta głosem mieszkańców i mieszkank zebranych np. w formie konsultacji społecznych. Tak przygotowane fundamenty pod wypożyczalnie rowerów publicznych na pewno pomogą w osiągnięciu sukcesu, który przełoży się na zadowolenie użytkowników. Dodatkowo dobrze zaplanowany system będzie charakteryzował się dużą liczbą wypożyczeń każdego dnia.

Jednocześnie istnieje wiele czynników mających wpływ na popularność danej wypożyczalni, a kilka przykładowych zestawiono poniżej:

- integracja z komunikacją zbiorową (zwiększenie zasięgu oddziaływania),
- zaawansowanie realizacji polityki rowerowej (czy miasto jest już gotowe, czy wypożyczalnia będzie jedynie impulsem do rozwoju sieci tras rowerowych?),
- gęstość zaludnienia,
- lokalizacje stacji,
- wielofunkcyjność obszaru,
- rozwój sieci tras rowerowych,
- dostępność systemu.

Każdorazowe wdrożenie wypożyczalni warto zatem poprzedzić gruntowną analizą funkcjonalno-przestrzenną.

Planując wypożyczalnie rowerów publicznych, warto myśleć również o miejscach zwrotów innych pojazdów wynajmowanych na minuty, jak np. hulajnogi czy skutery. Wprowadzenie części pojazdów w formie tzw. free-floating prowadzi często do chaotycznego i niewłaściwego pozostawiania pojazdów w miejscach do tego nieprzeznaczonych. Z tego powodu jednym z rozwiązań jest wyznaczanie stref do zwrotu pojazdów. W takiej sytuacji zwrot pojazdu poza wyznaczoną strefą może skutkować karą dla użytkownika i operatora.

**Zdjęcie 34.** Miejsce do zwrotu rowerów i hulajnóg publicznych (Portugalia, Faro)



*Fot. Maciej Mysona*

## **5.2.6** **Logistyka rowerowa**

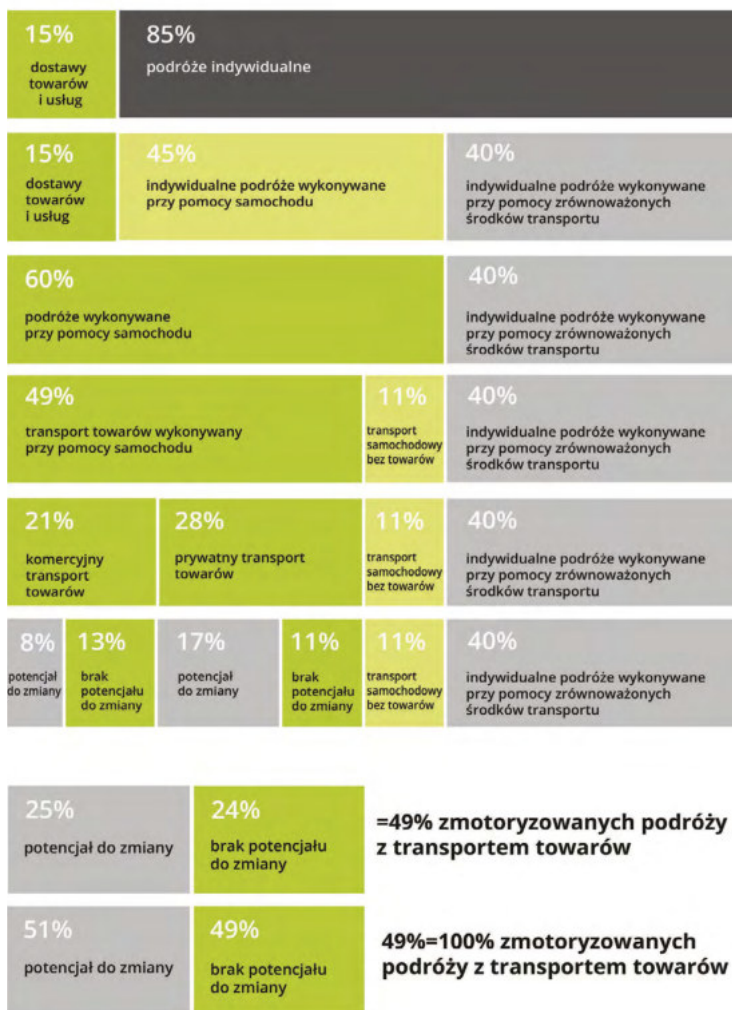
Jeszcze kilkanaście lat temu logistyka transportu nie było kojarzona z ruchem rowerowym. W kontekście aglomeracji miejskich kojarzyła się głównie z pojazdami dostawczymi, których liczba szybko rosła. Jednak ostatnie lata diametralnie zmieniają ten obraz. Zanieczyszczenie miast, ich zatłoczenie oraz nadmierny hałas wraz z dynamicznym rozwojem handlu elektronicznego zmusiły do poszukiwania nowych rozwiązań. Oczekiwania klientów znacząco wzrosły i niezbędne okazało się dostarczanie dużej liczby mniejszych przesyłek do klienta docelowego pod same drzwi. W tym ostatnim etapie dostarczenia paczek, zwanym „ostatnią milą”, rowery transportowe okazują się być bezkonkurencyjne. Obok wielu inicjatyw transportowych tego typu na całym świecie, uruchamianych przez organizacje pozarządowe oraz małe firmy, ostatnie lata przynoszą też zmianę w podejściu globalnych firm transportowych, które w ramach świadczenia swoich usług również wprowadzają rowery transportowe, najczęściej ze wspomaganie elektrycznym, do obsługi aglomeracji miejskich. Proces ten jest globalny i obserwowany w kilkudziesięciu krajach na różnych kontynentach.

Przy odpowiednio zaplanowanej sieci tras rowerowych oraz hierarchizacji sieci drogowej rowery transportowe mogą obsługiwać np. centralne regiony miast i śródmieść, będąc dużo sprawniejsze niż duże pojazdy samochodowe, nie niosąc przy tym ze sobą licznych wad związanych z motoryzacją. Co więcej, takie dostawy mogą być realizowane w szybszy sposób, dzięki czemu stają się również bardziej uzasadnione ze względów finansowych.



Liczne badania naukowe potwierdzają, że w podróżyach rowerowych i logistyce rowerowej nadal drzemie ogromny potencjał. Jak zostało dowiedzione w raporcie *Potential for Shifting Trips to Bike and Cargo Bikes*<sup>134</sup>, ok. 25% wszystkich podróży związanych z transportowaniem dóbr mogłoby być wykonywanych przy pomocy rowerów.

**Rysunek 62.** Potencjał dla zwiększenia liczby podróży wykonywanych przy pomocy rowerów i rowerów transportowych



Źródło: opracowanie własne

134 CycleLogistic – Moving Europe Forward, 2014, [http://two.cyclelogistics.eu/docs/205/D7\\_1\\_Baseline\\_Cyclelogistics\\_final\\_external\\_10022014.pdf](http://two.cyclelogistics.eu/docs/205/D7_1_Baseline_Cyclelogistics_final_external_10022014.pdf) [dostęp: 21.07.2020].

Aby powyższe rozwiązania mogły odpowiednio funkcjonować, niezbędne jest wsparcie planistyczne dla wyznaczania centrów przeładunkowych. Miejsca takie powinny być położone w obszarze wymagającym rowerowej obsługi, do którego jednocześnie będzie możliwy dojazd samochodem i jego przeładunek na rowery transportowe. Takie centrum przeładunkowe powinno być wyposażone w rampę ułatwiającą załadunek, biuro, zaplecze sanitarne oraz miejsce do przechowywania paczek i rowerów.

W Berlinie, w czerwcu 2018 roku rozpoczęto pilotażowy projekt KoMoDo zakładający uruchomienie małych przeładunkowych punktów, do którego otrzymały dostęp firmy chcące wykorzystywać rowery transportowe do obsługi ostatniej mili. Roczny projekt udowodnił, że takie rozwiązanie może być dużo bardziej wydajne pod wieloma względami niż regularne dostawy przy wykorzystaniu samochodów. Zastąpienie samochodów rowerami transportowymi pozwoliło między innymi oszczędzić 11 ton emisji CO<sub>2</sub>, zredukować liczbę parkujących samochodów przy dostawach 160 tysięcy paczek do odbiorców<sup>135</sup>. W 2020 roku planowane jest wyznaczenie kolejnych punktów przeładunkowych.

**Zdjęcie 35.** Rowery transportowe przy centrum przeładunkowym. Berlin, Niemcy, 2019 rok



Źródło: <https://www.rippi.bike/en/rippi-48-komodo-cooperative-micro-depot-opens-in-berlin/> [dostęp 6.6.2020]

135 <https://nationaler-radverkehrsplan.de/en/notices/news/parcel-delivery-cargo-bikes-successfully-tested> [dostęp: 21.07.2020].

W Polsce z rozwiązaniami w zakresie logistyki rowerowej eksperymentuje kilka miast. Działający od kilkunastu lat Wrocławscy Kurierzy Rowerowi zatrudniają obecnie kilkanaście osób, które codziennie dostarczają przesyłki w stolicy Dolnego Śląska przy wykorzystaniu rowerów, w tym rowerów transportowych. Firma organizuje między innymi dostawy i odbiór towarów z i do centrum Wrocławia, odciążając tym samym zabytkową przestrzeń miejską od spalin, zanieczyszczeń i hałasu.

**Rysunek 63.** Schemat funkcjonowania ostatniej mili Wrocławskich Kurierów Rowerowych



Źródło: [https://kurierzyrowerowi.wroclaw.pl/oferta/#last\\_mile](https://kurierzyrowerowi.wroclaw.pl/oferta/#last_mile) [dostęp: 21.07.2020]

## 5.2.7

### Ograniczenia ruchu rowerowego oraz sposoby ich eliminacji

Ruch rowerowy przy wielu niewątpliwych zaletach dla miast oraz dla mieszkańców ma też pewne ograniczenia. Doświadczenia krajów z większym udziałem ruchu rowerowego pokazują jednoznacznie, że jest możliwa eliminacja większości ograniczeń. Patrząc w jakim kierunku zmierza rozwój rowerowej mobilności, te ograniczenia coraz częściej stają się mitami łatwymi do obalenia. W tabeli 16 zestawione zostały podstawowe ograniczenia roweru wraz ze sposobami przeciwdziałania tym ograniczeniom.

**Tabela 16.** Ograniczenia ruchu rowerowego oraz sposoby ich eliminacji

Ograniczenie/Mit	Opis	Sposób przeciwdziałania
<b>Mit nr 1: Rower to środek transportu na krótkie dystanse</b>	Co do zasady rower najlepiej sprawdza się na dystansach do 6 km. To na tym dystansie, w warunkach miejskich, przy odpowiednim planowaniu przestrzennym może być najszybszym środkiem transportu. Dodatkowo obecny trend rozwoju rowerów ze wspomaganie elektrycznym modyfikuje jego wykorzystanie. Przy dobrze zorganizowanych rowerowych trasach szybkiego ruchu dystans ten wzrasta do kilkunastu kilometrów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kształtowanie zwartych jednostek urbanistycznych,</li> <li>• Kształtowanie tras rowerowych o prostym liniowym przebiegu,</li> <li>• Kształtowanie tras rowerowych w taki sposób, aby były krótsze od tras dla ruchu zmotoryzowanego,</li> <li>• Kształtowanie rowerowych tras szybkiego ruchu uwzględniających wytworzenie przewagi rowerów nad innymi środkami transportu oraz wykorzystanie rowerów ze wspomaganie elektrycznym.</li> </ul>
<b>Mit nr 2: Rower jest sezonowym środkiem transportu</b>	Rower oraz rowerzysta z niego korzystający są podatni na niekorzystne warunki atmosferyczne, jak np. wiatr, deszcz, śnieg.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kształtowanie zabudowy w taki sposób, aby możliwe było komfortowe przebranie się w miejscu pracy,</li> <li>• Kształtowanie tras rowerowych z zielenią izolacyjną zapewniającą ochronę przed ochlapaniem przez wyprzedzające auta,</li> <li>• Kształtowanie zadaszonych miejsc parkingowych dla rowerów w miejscach, gdzie rowery parkowane są przez dłuższy czas (np. powyżej 6 godzin).</li> </ul>

Ograniczenie/Mit	Opis	Sposób przeciwdziałania
<b>Mit nr 3: Rower nie nadaje się na większe zakupy</b>	Podstawowe rowery umożliwiają zazwyczaj przewóz jedynie małego bagażu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istnieje szereg rozwiązań umożliwiających przewożenie bagaży różnych rozmiarów: <ul style="list-style-type: none"> <li>» koszyk – podstawowy element wyposażenia roweru miejskiego przeznaczony między innymi do zakupów,</li> <li>» sakwa rowerowa – torba przystosowana do przewożenia, zazwyczaj montowana na bagażniku,</li> <li>» przyczepki rowerowe – oprócz możliwości przewozu dzieci pozwalają na przewożenie większych bagaży czy zakupów,</li> <li>» rowery transportowe – przystosowane do wożenia nawet czwórki dzieci oraz dużych zakupów w tym również o większych gabarytach.</li> </ul> </li> </ul> <p>Wykorzystanie powyższych przykładowych możliwości transportowych jest bardzo często uwarunkowane odpowiednio zaplanowanym miastem zarówno w kontekście tras o wysokich parametrach, jak również zorganizowanego systemu parkingowego w miejscu zamieszkania (np. dla roweru transportowego).</p>
<b>Mit nr 4: Jazda rowerem jest niebezpieczna</b>	Rowerzyści jako niechronieni uczestnicy ruchu mogą odczuwać zwiększony poziom zagrożenia podczas przemieszczania się rowerem. Dotyczy to przede wszystkim potencjalnego konfliktu z ruchem kołowym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kształtowanie korytarzy tras rowerowych umożliwiających spełnienie pięciu wymogów CROW,</li> <li>• Tworzenie szerszych dróg dla rowerów ze względu na ich wspólne wykorzystanie z urządzeniami transportu osobistego,</li> <li>• Kształtowanie pasów ruchu mniejszej szerokości w celu redukcji prędkości ruchu kołowego,</li> <li>• Kształtowanie hierarchizacji sieci układu drogowego w taki sposób, aby minimalizować negatywne efekty motoryzacji.</li> </ul>

Ograniczenie/Mit	Opis	Sposób przeciwdziałania
<b>Mit nr 5: Rowerem nie odwieżę dzieci do szkoły lub przedszkola</b>	Podstawowy rower służy zazwyczaj do przemieszczania się tylko jednej osoby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istnieje szereg dedykowanych rozwiązań do przewozu dzieci na rowerze: <ul style="list-style-type: none"> <li>» foteliki – w szczególności rekomendowane są foteliki montowane na przód,</li> <li>» przyczepki rowerowe – umożliwiają wygodny przewóz dwójki dzieci,</li> <li>» rowery transportowe – umożliwiają wygodny przewóz nawet czwórki dzieci.</li> </ul> </li> </ul> <p>Wykorzystanie powyższych rozwiązań jest bardzo często uwarunkowane odpowiednio zaplanowanym miastem w kontekście tras o wysokich parametrach.</p>

Źródło: opracowanie własne

## 5.3

### Elektromobilność

#### 5.3.1

##### Podstawowe dane o dziedzinie

Zmiany klimatyczne oraz wyzwania, z którymi przyszło mierzyć się ludzkości w XXI wieku stały się ważnym determinantem poszukiwania rozwiązań mających na celu zminimalizowanie negatywnego efektu transportu na środowisko. W opozycji do najbardziej rozpowszechnionych na świecie spalinowych silników benzynowych i diesla, postawiono silniki spalinowe napędzane gazem oraz silniki elektryczne. Wraz z popularyzacją napędów elektrycznych do użytku codziennego wprowadzony został termin *elektromobilności*, który obejmuje wszystkie aspekty techniczne i eksploatacyjne pojazdów elektrycznych oraz technologię i infrastrukturę ładowania. Rozwój elektromobilności wymagał usankcjonowania pewnych aspektów technologicznych i operacyjnych. Jednym z pierwszych dokumentów na poziomie europejskim była Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE, która wymogła na państwach członkowskich Unii Europejskiej rozmieszczenie na swoim terenie infrastruktury do ładowania pojazdów zeroemisyjnych (zasilanych energią elektryczną) i tankowania pojazdów niskoemisyjnych wykorzystujących gaz ziemny (CNG i LNG). W odpowiedzi na wyzwania

dotyczące implementacji całej dziedziny, w ostatnich latach podjęto w Polsce, wzorem innych państw europejskich, szereg działań na rzecz rozwoju obszaru paliw alternatywnych opisanych w dokumentach: Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych z 29 marca 2017 roku oraz Plan Rozwoju Elektromobilności z dnia 16 października 2017 roku. Podstawowym dokumentem w tym zakresie jest Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

Trendy w zmianie rodzajów napędów pojazdów wynikają z kilku kluczowych elementów:

- wysokiej emisji gazów cieplarnianych emitowanych przez sektor transportu, a co za tym idzie ustaleń podjętych podczas konferencji klimatycznych dotyczących utrzymania wzrostu globalnej średniej temperatury na poziomie znacznie poniżej 2 stopni Celsjusza ponad poziom przedindustrialny i kontynuowanie wysiłków na rzecz ograniczenia wzrostu temperatury do 1,5 stopnia;
- rosnącej efektywności technologii bateryjnych;
- wzrostu udziału wytwarzania energii elektrycznej (i ciepłej) z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE),
- zmiennej charakterystyki poboru energii elektrycznej w systemach elektroenergetycznych oraz ograniczonych możliwościach jej magazynowania w systemie.

Zmian w mobilności nie należy traktować jednak wyłącznie technicznie. Wraz ze zmianą technologii konieczne są także dostosowania w zakresie polityki transportowej w tym zmiany przyzwyczajęń mieszkańców i mieszkańek. By w pełni dostosować politykę transportową miasta do założeń krajowej i europejskiej polityki energetyczno-klimatycznej, potrzebne jest szerokie spojrzenie na istniejące dziś problemy, wyzwania i ich możliwe rozwiązania.

### **5.3.2**

#### **Wymagania dotyczące punktów ładowania**

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych wprowadza do polskiego porządku prawnego przepisy europejskiej dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. Ustawa ta ma prowadzić do stabilnego rozwoju elektromobilności oraz być podstawą do upowszechnienia stosowania paliw alternatywnych (m.in. LNG i CNG) w sektorze transportu w kraju. W art. 60 ust. 1 ustawy o elektromobilności określono minimalną liczbę punktów ładowania, które mają zostać zainstalowane w gminach do 31 grudnia 2020 roku w ogólnodostępnych stacjach ładowania. Zapisy dotyczą jednak tylko jednostek posiadających ponad 100 tysięcy mieszkańców.



**Tabela 17.** Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do 31 grudnia 2020 r.

L.p.	Liczba mieszkańców	Liczba zarejestrowanych pojazdów	Liczba pojazdów na 1000 mieszkańców	Wymagana liczba ogólnodostępnych punktów ładowania	Wymagana liczba punktów tankowania CNG
1.	1 000 000	600 000	700	1000	6
2.	300 000	200 000	500	210	2
3.	150 000	95 000	400	100	nd.
4.	100 000	60 000	400	60	nd.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych

W treści art. 67 przewidziano, że budowa ogólnodostępnych stacji ładowania wskazanych w planie oraz realizacja przedsięwzięć niezbędnych do przyłączenia ich do sieci, w szczególności modernizacja, rozbudowa albo budowa sieci, stanowią cel publiczny w rozumieniu przepisów Ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j.: Dz. U. z 2020 poz. 65 z późn. zm.). Zapisy ustawy wprowadzają też obligatoryjny udział pojazdów o napędzie elektrycznym we flocie części organów administracji centralnej oraz wybranych jednostek samorządu terytorialnego. Omawiana ustawa daje gminom podstawę prawną do wprowadzenia tzw. stref czystego transportu przeznaczonych dla pojazdów przyjaznych środowisku (tj. z napędem zeroemisyjnym lub niskoemisyjnym). Strefę czystego transportu ustanawia rada gminy w drodze uchwały – jako akt prawa miejscowego. Przepisy ustawy zakładają, że począwszy od 1 stycznia 2028 r. udział pojazdów zeroemisyjnych we flocie podmiotów świadczących usługi komunikacji miejskiej na zlecenie gmin i powiatów, o liczbie mieszkańców przekraczającej 50 000, będzie wynosić 30% (odsetek nie musi zostać spełniony w przypadku negatywnego wyniku analizy kosztów i korzyści wykorzystania autobusów zeroemisyjnych w komunikacji miejskiej).

### 5.3.3

#### Lokalizacja punktów ładowania

Sieć punktów ładowania w danej jednostce samorządu powinna opierać się o kompleksowy plan ich budowy, który uwzględniać będzie między innymi oczywiste aspekty techniczne i operacyjne, w tym:

- umiejscowienie głównych generatorów ruchu (szczególnie tych, w których interesariusze spędzają więcej niż 1 h),
- uwarunkowania lokalne i zachowania komunikacyjne społeczeństwa,
- możliwości przesyłowe lokalnej sieci energetycznej,
- maksymalizację wykorzystania punktów ładowania w ciągu doby.

Oprócz wymienionych powyżej, w aspekcie planowania zrównoważonej mobilności miejskiej należałoby również wziąć pod uwagę inne uwarunkowania, które mogą wpłynąć pozytywnie na odbiór elektromobilności i zachęcać ludzi do przemieszczania się nie tylko za pomocą indywidualnego transportu samochodowego (niezależnie od jego napędu). Są to:

- zlokalizowanie pętli przesiadkowych i parkingów P&R tak, aby możliwym było pozostawienie samochodu elektrycznego i naładowanie go podczas dalszej podróży transportem publicznym,
- możliwości zwiększenia liczby punktów ładowania wraz z popularyzacją pojazdów elektrycznych,
- tworzenie parkingów dla mieszkańców osiedli domów wielorodzinnych z gwarantowanym dostępem do punktu ładowania,
- planowanie sieci ładowania pojazdów z łatwym dostępem do środków transportu publicznego w taki sposób, aby właściciel pojazdu elektrycznego mógł odbyć dalszą podróż środkami komunikacji zbiorowej,
- nieplanowanie zwiększonych liczby stacji ładowania pojazdów elektrycznych w obszarach śródmiejskich, co mogłoby skutkować w przyszłości zwiększonym ruchem samochodowym i odbieraniem klientów komunikacji zbiorowej.

W przypadku planowania nowych inwestycji miejskich, w szczególności dotyczących infrastruktury drogowej oraz budowy i remontu przestrzeni w okolicach budynków użyteczności publicznej, każdy projekt już na etapie prac studyjnych powinien posiadać skróconą analizę możliwości budowy stacji ładowania.

W MPZP powinno określić się liczbę punktów ładowania zależnie od wielkości inwestycji, liczby miejsc parkingowych przy nieruchomości. Kształt i wielkość sieci ładowania pojazdów elektrycznych może być zdefiniowanym elementem Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

### **5.3.4**

#### **Strefy niskoemisyjnego transportu**

Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych wprowadziła możliwość ustanawiania stref czystego transportu. Celem strefy jest zapobieganie negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i środowisko w związku z emisją zanieczyszczeń z transportu. Możliwość wprowadzenia takiej strefy dostały jedynie gminy liczące powyżej 100 000 mieszkańców. Strefa może zostać wprowadzona jedynie dla terenu śródmiejskiej zabudowy lub jej części stanowiącej zgrupowanie intensywnej zabudowy na obszarze śródmieścia. Obszar strefy musi zostać określony w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego, a w przypadku jego braku w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Narzędzie, które daje gminom ustawa, ma realny wpływ na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza pochodzącego od samochodów osobowych. Przekłada się to bezpośrednio na stan jakości powietrza. Wprowadzenie strefy czystego transportu może także ograniczyć ruch pojazdów w centrach miast, zmieniając ich charakter na bardziej przyjazny mieszkańcom. Korzyści związane z ograniczeniem ruchu zostały wnikliwie opisane w pozostałych rozdziałach niniejszej publikacji.

Na terenie Europy znajduje się już ponad 200 stref niskoemisyjnych, które funkcjonują na różnych zasadach. W Polsce powstała na razie tylko jedna, pilotażowa – w Krakowie. Jednak jej restrykcyjne zapisy zostały bardzo szybko oprotestowane przez mieszkańców i lokalnych przedsiębiorców, co skutkowało złagodzeniem zapisów ograniczających wjazd pojazdów o napędzie konwencjonalnym. W rezultacie po okresie „pilotażowym” strefa została przemianowana na „strefę ograniczonego ruchu” i przestała być formalnie strefą o uprzywilejowanym ruchu pojazdów niskoemisyjnych.

### 5.3.5

#### Mikromobilność

Mikromobilność to ogół rozwiązań komunikacyjnych, które pozwalają na pokonywanie krótkich dystansów za pomocą lekkich pojazdów, zazwyczaj zasilanych prądem. Do tego rodzaju rozwiązań należą hulajnogi, skutery, małe samochody elektryczne czy rowery elektryczne. Istotnym wyzwaniem w wypadku tego rynku pozostaje jego dynamiczny i niekontrolowany rozwój. Odmienne niż w przypadku sieci rowerów publicznych zarządzanych przez samorządy, operatorzy sieci, np. elektrycznych hulajnóg, wykorzystują kluczowe przestrzenie miast w sposób niezorganizowany. Problemem pozostają także zasady, na jakich urządzenia transportu osobistego (UTO), takie jak hulajnogi, mają uczestniczyć w ruchu. Regulacja funkcjonowania rozwiązań w zakresie mikromobilności i zasad korzystania z urządzeń transportu osobistego pozostają przedmiotem intensywnych prac legislacyjnych. Optymalnym rozwiązaniem byłaby stała współpraca pomiędzy platformami oferującymi UTO i samorządami. Z prowadzonych obecnie prac legislacyjnych wynika, że UTO będą traktowane w ruchu drogowym podobnie do rowerów. Mieszany ruch rowerów i hulajnóg może rodzić konieczność rewizji standardów projektowych dróg dla rowerów. Trudno jest przewidzieć wieloletnią perspektywę rozwoju rynku mikromobilności. Gwałtowny wzrost znaczenia hulajnóg elektrycznych pokazał jednak, że sztywny podział na jezdnie, chodniki i drogi dla rowerów może nie spełnić wymagań przyszłości. Przestrzenie o bardziej uniwersalnym charakterze, choćby w formule *shared space*, są bardziej przystosowane do zmian w obszarze mobilności.

### 5.3.6

#### Elektromobilność a zrównoważona mobilność

Pojęcia *elektromobilność* i *zrównoważona mobilność* mogą być mylnie rozumiane jako tożsame lub odnoszące się do tego samego obszaru problemowego. W rzeczywistości termin *elektromobilność*

dotyczy tylko aspektów technologicznych i operacyjnych, a nie jest odpowiedzią na problemy związane z zarządzaniem i planowaniem przemieszczania się ludności.

Wdrażanie elektromobilności powinno być zależne od możliwości finansowych danej jednostki i rozpatrywane w zakresie korzyści środowiskowych i operacyjnych. Zawsze należy brać pod uwagę całokształt efektu ekologicznego podejmowanych działań, a nie jedynie aspekty finansowe.

W przypadku popularyzowania elektromobilności w obszarze komunikacji miejskiej należy pamiętać, że podstawowym zadaniem transportu zbiorowego jest zapewnienie sprawnej, stabilnej i niezawodnej możliwości przemieszczeń. Należy wystrzegać się sytuacji, w której zakup droższych autobusów elektrycznych może sprawić, pośrednio lub bezpośrednio, że oferta usług przewozowych będzie się pogarszać, pojazdy będą kursować rzadziej od spalinowych. W efekcie dostępność transportu publicznego spadnie, a utrzymywanie gorszej oferty doprowadzi do spadku liczby podróży komunikacją zbiorową i zwiększenia popularności samochodów. W takim przypadku emisyjność transportu zbiorowego mogłaby spaść, a cały system transportowy w danej gminie będzie mniej zrównoważony.

6





# ROZDZIAŁ 6

PROMOCJA I WSPIERANIE  
ZRÓWNOWAŻONEJ  
MOBILNOŚCI



# 6.1

## Działania miękkie – edukacja użytkowników oraz promocja zachowań transportowych

### 6.1.1

#### Komunikacja zbiorowa

Zmiana podziału modalnego podróży jest jednym z podstawowych celów strategii transportowych samorządów. Urbaniści, samorządowcy i zarządcy transportu od lat poszukują skutecznych narzędzi zachęcania mieszkańców i mieszkanki do korzystania z transportu zbiorowego.

Jednym z narzędzi wykorzystywanych do promocji transportu zbiorowego jest obniżanie jego cen poniżej poziomu kosztów funkcjonowania lub całkowita rezygnacja z pobierania opłat za przejazd. W stolicy Estonii, Tallinnie, transport publiczny dla mieszkańców jest od 2013 r. darmowy, podobne projekty pojawiły się w innych miastach. Badania wykazały, że to jakość usługi w większym stopniu wpływa na korzystanie z transportu zbiorowego, a nie jego cena. Poprawa dostępności i skrócenie czasu przejazdu w większym stopniu przyciągają nowych pasażerów do transportu zbiorowego. To nie koszt sprawia, że ludzie wybierają podróż samochodem zamiast autobusu czy kolei<sup>136</sup>. Najmniej zamożne warstwy społeczeństwa i tak często nie mogą pozwolić sobie na podróż samochodem, z kolei dla najzamożniejszych cena nie jest w ogóle czynnikiem, który wpływa na ich decyzje transportowe. Bezpłatna komunikacja zbiorowa jest więc w większym stopniu programem socjalnym o charakterze politycznym niż efektywnym narzędziem promocji transportu zbiorowego. Traktowanie transportu zbiorowego wyłącznie jako usługi socjalnej (tak postrzegany jest transport zbiorowy, w szczególności autobusy, w Stanach Zjednoczonych) prowadzi do stworzenia w świadomości społecznej (i popkulturze) schematów, które utożsamiają poruszanie się transportem publicznym z brakiem zaradności życiowej.

Działania miękkie w zakresie promocji transportu zbiorowego muszą dążyć do zmiany utrwalonych wzorców zachowań i stworzenia nowego modelu postrzegania statusu społecznego. Skuteczna promocja transportu zbiorowego musi być szerzej wpisana w kontekst zrównoważonego rozwoju i wymaga zneutralizowania znaczenia samochodu jako świadectwa statusu społecznego. Szczególnie młode osoby warto przekonywać, że wyznacznikiem sukcesu nie jest dziś posiadanie drogiego samochodu i dużego domu na przedmieściach. W krajach Europy Zachodniej i Stanach

---

136 R. Cervero, *Transit Pricing Research: a Review and Synthesis*, [w:] „Transportation”, 17 (2) (1990), s. 117–139.

Zjednoczonych najmłodsze pokolenia wykazują tendencję do rezygnacji z samochodów i preferowania zamieszkiwania w centrach miast, nie wiadomo jednak, na ile ten trend uwidacznia się w Polsce.

Działania miejskich urzędów nie będą w kwestii promocji komunikacji zbiorowej wiarygodne, jeśli urzędnicy, na czele z władzami miasta, sami nie będą korzystać z transportu publicznego. Istotne może stać się także zaangażowanie osób wpływowych i rozpoznawalnych w kampanie wizerunkowe transportu publicznego. Parafrazując słowa byłego burmistrza Bogoty, Enrique Peñalosa: „Rozwinięty kraj to nie taki, w którym biedni mają samochody. To taki, w którym bogaci korzystają z transportu publicznego”.

To właśnie psychologiczne aspekty promocji transportu zbiorowego sprawiają, że nowym systemom tramwajowym we Francji towarzyszą wymyślne formy architektoniczne, a same tramwaje projektowane są tak, by podkreślić charakter danego miasta. Tramwaje w Marsylii stylizowane są na statki. Transport publiczny nie może być jedynie usługą, powinien być także źródłem dumy mieszkańców i mieszanek.

Pomyślmy o transporcie zbiorowym jak o produkcie, który funkcjonuje na normalnym rynku i o producentach samochodów jako konkurencji.

Czy autobus, na którego drzwiach znajduje się wielka naklejka z informacją o wielkości kary za brak biletu ma szansę być bardziej atrakcyjnym rozwiązaniem od samochodu reklamowanego jako strefa luksusu, prywatności i szansa na spełnienie swoich aspiracji życiowych?

Powyższe pytanie nie jest teoretyczne. Koncerny motoryzacyjne korzystają z olbrzymich budżetów marketingowych, by dokładnie adresować potrzeby swoich potencjalnych klientów. Badania wskazują, że decyzja o zakupie samochodu jest procesem, który wymyka się racjonalnym ramom decyzyjnym<sup>137</sup>.

Motywy zakupu samochodu mają charakter:

- instrumentalny (komfort, jaki daje samochód, jego prędkość i możliwość wykorzystania w każdym momencie);
- symboliczny (samochód jako narzędzie wyrażania siebie i statusu społecznego);
- afektywny (emocje, jakie wywołuje prowadzenie samochodu).

Transport publiczny także powinien być promowany z wykorzystaniem wszystkich zdobyczy współczesnej wiedzy o marketingu i ludzkiej psychice. Komunikacja zbiorowa też może wywoływać emocje.

---

137 L. Steg, *Car Use: Lust and Must. Instrumental, Symbolic and Affective Motives for Car Use*, 2005.

### Przykład 18. Promocja transportu publicznego w Niemczech

Berlińskie zakłady komunikacyjne BVG prowadzą komunikację marketingową, w której w bardzo bezpośredni i niekiedy dosadny (wręcz obrazoburczy) sposób pokazują, że komunikacja miejska w Berlinie odpowiada potrzebom i charakterowi Berlina i jego mieszkańców i mieszkanek. W swojej identyfikacji wizualnej i mediach społecznościowych Berlin posługuje się sercem z napisem: „Weil wir Dich lieben” – dosłownie znaczy to: „Bo Cię Kochamy”.

Reklama systemu metra „Ist mir egal” – polskie: „Jest mi wszystko jedno” ma przeszło 17 mln wyświetleń i opowiada o akceptacji berlińskiego metra dla wszelkich odmienności – pod warunkiem, że zapłaciło się za bilet. Inne reklamy, takie jak „U2 w linii metra U2” czy „BVG – następna stacja: lista światowego dziedzictwa UNESCO” także stały się bardzo popularne.

Reklamy niemieckich kolei niekiedy stanowią bezpośrednią krytykę motoryzacyjnej konkurencji. W jednej z nich Deutsche Bahn wyśmiewa koncepcję pojazdów autonomicznych i stwierdza, że kolej jest już środkiem transportu przyszłości.

Cechą wspólną dobrych reklam transportu zbiorowego jest skuteczne zastosowanie języka korzyści i wykorzystywanie emocji w podobnym stopniu, jak robi to konkurencja. Hasłem przewodnim reklam niemieckich kolei jest: „Ten czas należy do Ciebie”, a przekaz, w którym przejazd samochodem jest tożsamy ze stratą czasu i negatywnymi emocjami jest skutecznie powtarzany.

### Rysunek 64. Reklama kolei „Zaoszczędź na locie z letnim biletem kolejowym”

Region	Cost	CO <sub>2</sub> Emissions
Arizona	1.228 Euro	2.459 kg CO <sub>2</sub>
Rheinland-Pfalz	24,90 Euro	2,5 kg CO <sub>2</sub>

4 Fahrten ab je **24,90 Euro**

**Spar Dir den Flug. Mit dem Sommer-Ticket.**

Źródło: Deutsche Bahn

Środki transportu zbiorowego mogą być nie tylko nośnikiem dla reklam komercyjnych, ale i promować korzystanie z komunikacji miejskiej. Szczególnie istotne jest odpowiednie znakowanie

pojazdów niskoemisyjnych i dziękowanie mieszkańcom za wybór najbardziej efektywnych energetycznie środków transportu.

Transport publiczny, ze względu na samorządowy charakter, jest wizytówką miejsca, z którego pochodzi. Ciekawym przykładem wykorzystania powierzchni pojazdów transportu zbiorowego do kreowania świadomości społecznej i promowania zrównoważonego transportu jest Łódzka Kolej Aglomeracyjna. Pociąg „Bajkowy” jest stylizowany postaciami z bajek, które powstały w łódzkiej wytwórni filmowej i przyciąga uwagę dzieci. Pociąg „Kometa” w relacji Łódź – Warszawa promuje z kolei planetarium w łódzkim Centrum Nauki i Techniki EC1, „Marszałek” opowiada o wydarzeniach historycznych w kontekście odzyskania przez Polskę niepodległości.

### **6.1.2 Kampanie promujące ruch rowerowy**

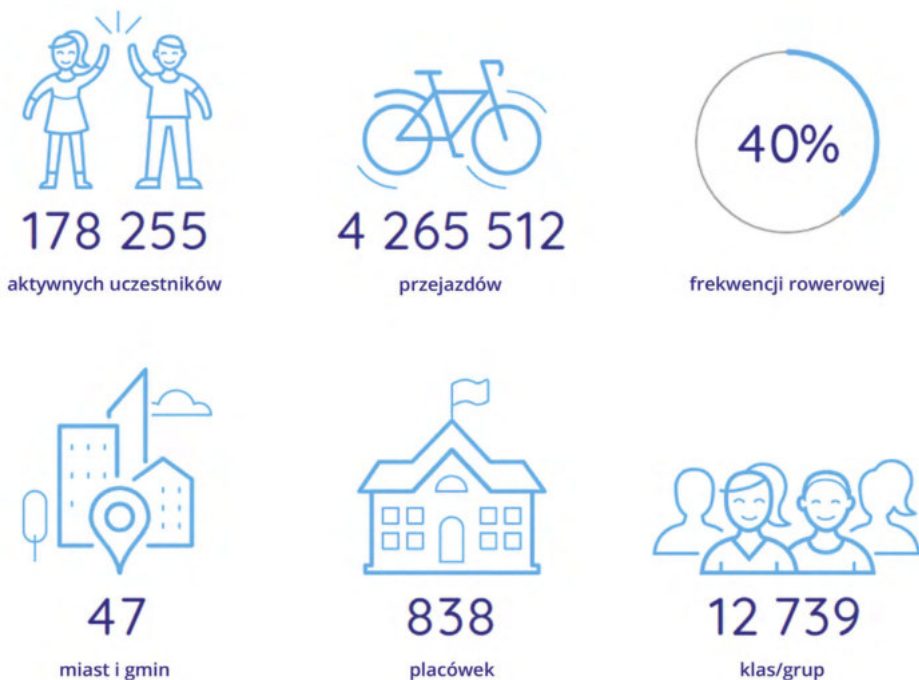
Obok procesu planowania przestrzennego, a w jego następstwie – budowy tras rowerowych, dodatkowym elementem jest również promocja i zachęcanie mieszkańców i mieszkanki do przemieszczania się rowerem. Kampanie skierowane na rowerzystów dotyczą w Polsce głównie bezpieczeństwa, sposobów poruszania się oraz w zdecydowanej większości promocji samego poruszania się rowerem. W ostatnich latach można obserwować coraz więcej różnych inicjatyw tego rodzaju, co pokrywa się z trendem wzrostu zainteresowania tą formą komunikacji w całym kraju. Niniejsze opracowanie nie ma na celu objaśnienia, w jaki sposób powinny być kształtowane takie kampanie, choć należy podkreślić, że bardzo ważnym wymaganiem każdej z nich jest precyzyjne określenie grupy docelowej. Do kogo chcemy trafić, kogo przekonać oraz jaki problem rozwiązać to podstawowe kwestie, które powinny być założeniem filozofii każdego promocyjnego działania.

Do największej kampanii skierowanej do dzieci przedszkolnych, uczniów szkół podstawowych, grona nauczycielskiego oraz rodziców i opiekunów można na pewno zaliczyć Rowerowy Maj. W pierwszej edycji wzięło udział ponad 20 szkół z Gdańska. Ze względu na bardzo dobry odbiór oraz otwartość Urzędu Miasta Gdańska kampania została zaimplementowana w wielu innych miastach w Polsce. W 2019 roku w kampanii udział wzięło już 47 miast i gmin, 838 placówek edukacyjnych, prawie 180 tysięcy uczniów. Wykonali oni ponad 4 mln przejazdów w ciągu jednego miesiąca. Kampania bazuje na pozytywnej grywalizacji. Każdy przedszkolak i uczeń, który w maju dotrze do szkoły w sposób aktywny, tj. na rowerze, hulajnodze, rolkach czy deskorolce, otrzymuje naklejkę do indywidualnego dzienniczka oraz naklejkę na wspólny plakat klasowy. Dzięki temu, po miesiącu nagradzane są aktywności uczniów (upominki), klas (wycieczki) oraz szkół (nagrody finansowe).

Kampania oprócz faktu, że skierowana jest do przedszkolaków i uczniów, oddziałuje też na ich rodziców. Często to właśnie oni odwożą swoje dzieci do szkół nim nabiorą pewności, że to bezpieczna aktywność. Efekt kampanii jest widoczny również po jej zakończeniu – więcej dzieci

dociera do szkół bez korzystania z samochodu, w aktywny sposób obniżając problemy związane z nadmierną motoryzacją w szczycie porannym i popołudniowym.

**Rysunek 65.** Rowerowy Maj 2019 w statystykach



Źródło: <http://www.roverowymaj.eu/> [dostęp: 21.07.2020]

Z ważniejszych kampanii dla najmłodszych na pewno warto wspomnieć o Rowerowej Szkole – działaniu bardziej nastawionym na edukację w zakresie poruszania się rowerem wśród dzieci. W ramach rowerowej szkoły nauka jazdy rowerem ma bardziej przypominać standardy zdobywania prawa jazdy – dzieci uczą się podstaw jazdy na rowerze, jazdy na placu i dopiero po tym etapie zaczynają wyjazdy na rowerze w miasto, aby zdobyte umiejętności i wiedzę mogły wykorzystać w terenie.

Drugą grupą docelową, do której najczęściej adresuje się kampanie rowerowe są osoby pracujące. Ze względu na trudności z zapewnieniem dużej liczby miejsc postojowych dla samochodów, rozwojem infrastruktury do parkowania rowerów w miejscach pracy grupa ta dysponuje dużym potencjałem w zakresie ruchu rowerowego. Najpopularniejszym działaniem w zakresie promocji dojazdów do pracy jest skumulowany okres, w którym pracownicy są wynagradzani za codzienny

dojazd rowerem do pracy. Tego rodzaju kampanii realizowanych jest w Polsce całkiem sporo, a do przykładowych na pewno zaliczyć można:

- Kręć kilometry dla Gdańska – dwumiesięczna kampania trwająca we wrześniu i październiku w celu wydłużenia intensywnego dojazdu do pracy rowerem w miesiącach jesiennych,
- Do pracy jadę rowerem – blisko 9-miesięczna kampania prowadzona od 9 lat w Gdyni,
- Rowerem do pracy, czyli dom, rower, praca... i tak w kółko – kampania organizowana od 3 lat dla krakowskich pracowników,
- Rowerem do pracy – 6-miesięczna kampania prowadzona od kilku lat w Tczewie.

## 6.2

### Rozwiązania administracyjne wspierające zrównoważony transport

Badania parkowania na świecie mają już niemal stuletnią tradycję. Intensywnie rozwinęły się w latach 60. i 70. XX wieku, gdy poważne problemy z parkowaniem przeżywały kraje Europy Zachodniej, USA i Kanada. Najnowsza fala naukowego zainteresowania parkingami trwa od 2005 roku, gdy została opublikowana książka pt. *The High Cost of Free Parking* autorstwa prof. Donalda Shoupa z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles. Parkowanie ma ściśle określone miejsce w systemie transportowym. Jest to infrastruktura końcowa sieci drogowej przeznaczonej dla samochodów. Jest więc tym samym co krany dla sieci wodociągowej i lotniska dla połączeń lotniczych. Bez parkingów ruch samochodowy byłby bardzo trudny. Brak możliwości zaparkowania samochodu w legalnym miejscu powoduje ich pozostawianie w dowolnym miejscu – na trawnikach, chodnikach lub tam, gdzie zagrażają bezpieczeństwu. Z drugiej strony, nadmiar parkingów powoduje, że stoją puste. Wówczas przestrzeń nie jest wykorzystywana w żadnym celu, ale generuje koszty. Występuje wyraźny związek pomiędzy elementami jednej sieci. Wielkość korzystania zależy od elementu najslabiej rozwiniętego. Ogranicza on możliwość używania pozostałych części. Limitując liczbę miejsc postojowych (zarówno legalnych, jak i dzikich), wpływa się na skłonność ludzi do korzystania z samochodów i na zatłoczenie jezdni. Podwyższenie kosztów użytkowania samochodów spowoduje, że na parkingach pojawi się więcej wolnych miejsc i zmniejszą się korki. Budowa nowych dróg zachęca do jazdy samochodem i zwiększa zajętość miejsc na parkingach. Większość miejsc parkingowych jest dla mieszkańców darmowa, ale jeśli kupili garaż lub parkują w płatnej strefie, to ponoszą związane z tym wydatki. Średnio jedno miejsce postojowe w garażu podziemnym powoduje wzrost ceny mieszkań o 15%. Zapisanie przez władze gminy w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego wysokiego minimum parkingowego dla budownictwa mieszkaniowego powoduje wzrost cen mieszkań. To skłania ludzi do wyprowadzki z miasta, jeszcze bardziej uzależnia od samochodów i powiększa problemy parkingowe w mieście. Cena parkingu jest w Polsce praktycznie zawsze częściowo ukrywana w cenie mieszkania.

Dla władz publicznych każde zorganizowane publiczne miejsce postojowe kosztuje jego budowę i utrzymanie. Cena parkingów w przeliczeniu na jedno miejsce wynosi:

**Tabela 18.** Ceny parkingów w przeliczeniu na jedno miejsce

Rodzaj parkingu	Budowa	Roczne utrzymanie
<b>Wydzielony parking naziemny</b>	4 000–8 000 zł	ok. 100 zł w, tym podatek gruntowy
<b>Parking podziemny</b>	50 000–80 000 zł	0,25%–1,25% kosztów budowy
<b>Wielopoziomowy parking naziemny</b>	25 000–40 000 zł	0,25%–1,25% kosztów budowy

Źródło: opracowanie własne

Żywotność parkingów to ok. 40 lat. Po tym czasie muszą przejść generalny remont, którego koszty są zbliżone do kosztów budowy.

Dotychczasowe, prawie stuletnie doświadczenia z całego świata pokazują, że naukowcy, władze publiczne i sami mieszkańcy mieli dziesiątki różnych pomysłów na rozwiązanie problemów parkingowych. Sposoby rozwiązywania problemów z parkowaniem można podzielić na następujące grupy:

**Rysunek 66.** Przykładowe sposoby rozwiązywania problemów z parkowaniem





### Reagowanie na rozlewanie się problemów

- Wprowadzenie wokół centrów handlowych stref zarezerwowanych tylko dla okolicznych mieszkańców

### Zarządzanie i wzornictwo

- Stosowanie projektowania uniwersalnego
- Poprawa bezpieczeństwa i estetyki

Źródło: T. Litman, *Parking Solution*, Victoria Transport Policy Institute, 2017

Ważnym zagadnieniem jest ustalenie, ile miejsca powinny zajmować parkingi. Samo miejsce postojowe na jezdni przy krawężniku zajmuje 14 m<sup>2</sup>. Jednak na wydzielonych parkingach poza drogami trzeba dodać też powierzchnie jezdni manewrowych. Wraz z nimi na jedno miejsce przypada średnio 28 m<sup>2</sup>. Pewna liczba parkingów jest konieczna, ale jeśli wyznaczy się ich za dużo, to rozerwą tkankę zabudowy. Wówczas odległości staną się tak duże, że ludzie nie będą chcieli spędzać czasu w takim miejscu. Doświadczyło tego wiele miast w Stanach Zjednoczonych w drugiej połowie XX wieku. Na podstawie analiz urbanistycznych<sup>138</sup> przyjmuje się, że górna granica, przy której parkingi w mieście nie stanowią problemu to 9% niezabudowanej powierzchni danego kwartału. Wraz z budynkami jest to 7% i taki limit obowiązuje np. w San Francisco. W nowoczesnym zarządzaniu parkingami mówi się o maksymalnej liczbie miejsc. Jest to zupełne przeciwieństwo zapisów ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, która nakazuje gminom w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego zapisywać wartości minimalne. Ich zniesienie jest jednym z głównych postulatów prof. Donalda Shoupa, które prowadzą do zrównoważonej mobilności.

### Strefy Płatnego Parkowania

Ważnym instrumentem planowania przestrzennego, który wpływa na mobilność, są Strefy Płatnego Parkowania. Pierwsze płatne parkingi pojawiły się na świecie w 1935 roku w Oklahoma City. Opłaty wprowadzono, aby właściciele sklepów nie parkowali przed punktami handlowymi konkurencji. Utrudnione dojście do sklepów powodowało spadek ich obrotów. Płatne parkowanie ma na celu obniżenie zajętości miejsc poniżej 90%. Wszędzie, gdzie stale, przez kilka godzin dziennie zajęte są prawie wszystkie miejsca, należy wprowadzić Strefę Płatnego Parkowania. Zwiększa to szanse na znalezienie wolnego miejsca, co redukuje korki i emisję spalin. Zwiększa też rotację samochodów, przez co więcej osób może skorzystać z oferty sklepów.

Kraków jest tym miastem w Polsce, które ma największe doświadczenie w zarządzaniu parkingami. Strefę Płatnego Parkowania Rada Miasta Krakowa wprowadziła w 1992 roku. Wówczas rozsądnie ustalono, że za pensję minimalną mieszkaniec powinien mieć prawo do maksymalnie 240 godzin

138 A. Christopher i in., *Język wzorców*, Gdańskie Wydawnictwo Pedagogiczne, Gdańsk 1997.

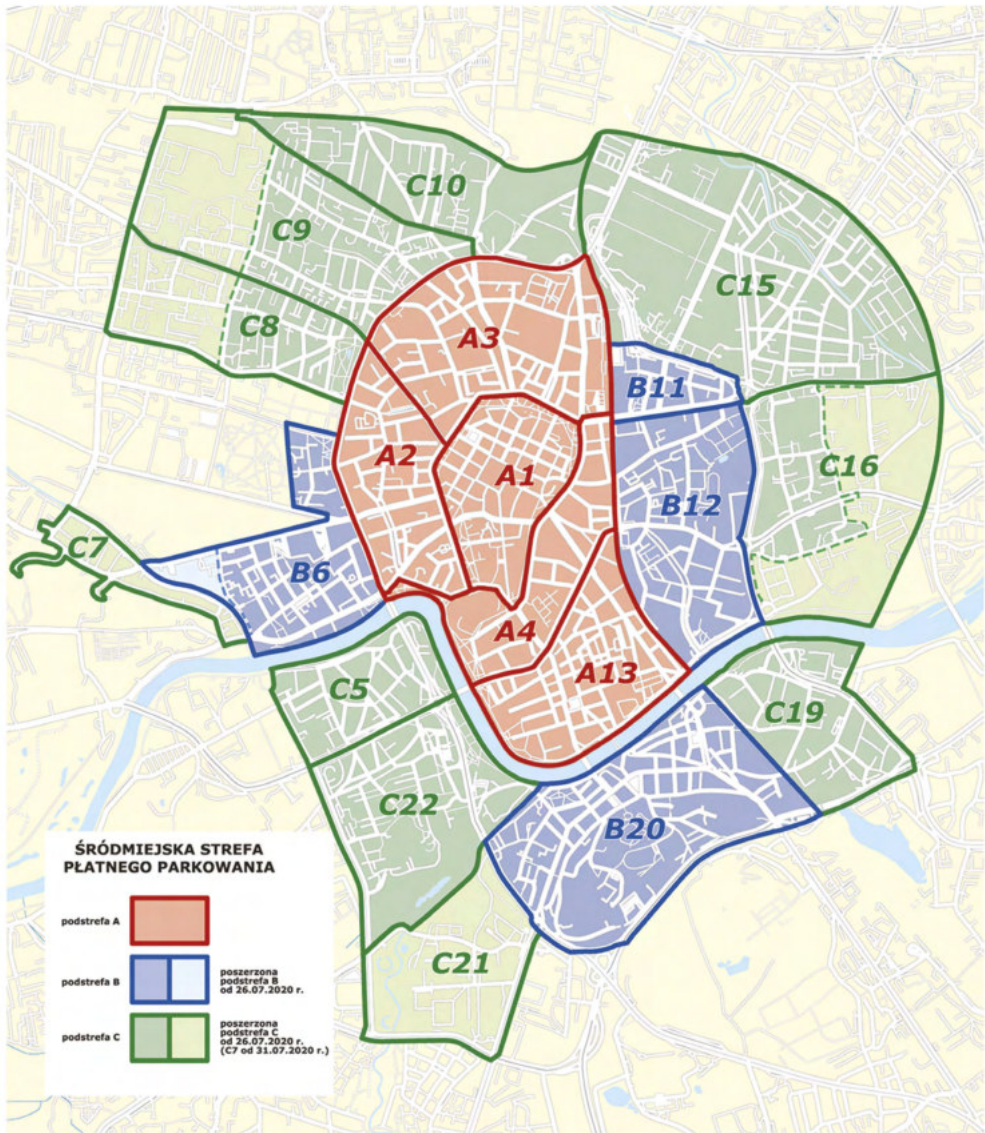
parkowania w strefie. Na początku opłata wynosiła 1 zł za godzinę. W 2002 i 2003 roku cena wynosiła 4 zł za godzinę. Wówczas weszła w życie nowelizacja ustawy o drogach publicznych, w której zapisano pułap cenowy w wysokości 3 zł. Po obniżeniu opłat w Krakowie od razu pojawiły się problemy z parkowaniem. Rotacja pojazdów była niska i trudno było znaleźć wolne miejsce.

Częściowe uwolnienie stawek nastąpiło dzięki nowelizacji z 2018 roku. Od tego momentu maksymalna cena za pierwszą godzinę parkowania może wynosić 0,15% pensji minimalnej. Od 2020 roku jest to 3,9 zł, czyli i tak mniej niż Kraków pobierał 18 lat wcześniej. Ustawa daje większe możliwości jedynie miastom powyżej 100 tys. mieszkańców. Mogą one wprowadzić Śródmiejską Strefę Płatnego Parkowania, gdzie opłaty mogą być trzy razy wyższe. Z tej furtki skorzystał Kraków.

Na obszarze historycznego centrum wprowadzono podstrefę A, gdzie obowiązuje stawka 6 zł za godzinę. W kilku sąsiadujących z nią obszarach jest podstrefa B ze stawką 5 zł za godzinę. Kolejne kwartały obejmuje podstrefa C, w której kierowcy płacą 4 zł za godzinę. Jak widać, stolicy Małopolski nadal daleko do regulacji z 1992 roku. Gdyby trzymać się wówczas przyjętych reguł, to godzina parkowania w 2020 roku wynosiłaby co najmniej 11 zł. Choć Kraków, obok Poznania, jest krajowym liderem w zarządzaniu parkowaniem, to nadal sytuacja jest daleka od idealnej. Niestety nie ma woli politycznej do wprowadzania wyższych opłat, na czym cierpią mieszkańcy setek polskich miast.

W Strefach Płatnego Parkowania przyznawane są także abonamenty dla ich mieszkańców. W 2020 roku kosztują one rocznie od 30 zł w Warszawie do 360 zł w Poznaniu. Te stawki są dużo niższe niż zakup biletów transportu miejskiego. Abonamenty parkingowe są również wielokrotnie niższe niż opłaty za ogródki kawiarniane czy podatki gruntowe za parkingi wydzielone poza drogami publicznymi. Właściciele samochodów, mając do wyboru płacenie ok. 100 zł rocznie za trzymanie samochodu na drodze albo płacenie 1000 zł za korzystanie z transportu publicznego lub 2000 zł za miejsce na parkingu wydzielonym, wybierają w większości opcję najtańszą. Bez zdecydowanego podniesienia opłat za parkowanie realizacja reguł zrównoważonej mobilności nie jest możliwa.

Rysunek 67. Śródmiejska Strefa Płatnego Parkowania w Krakowie



Źródło: <https://zdmk.krakow.pl/parkowanie/strefa-platnego-parkowania/mapy/mapa-strefy/>  
[dostęp: 21.07.2020]

# 6.3

## Związki taryfowe w funkcjonowaniu nowoczesnych metropolii

Trudno wyobrazić sobie dzisiejszy transport publiczny w europejskich metropoliach bez funkcjonowania związków taryfowych. Cała siła systemu transportu publicznego w miastach i regionach wynika właśnie z faktu integracji różnych form przemieszczania się: tramwajów, autobusów miejskich i regionalnych, kolei aglomeracyjnych i regionalnych, metra i promów. Tendencją jest integracja obejmująca nowe formy mobilności: rowery publiczne, carsharing a także transport na żądanie. W rzeczywistości jednak stopień integracji jest różny (np. w wielu związkach kolej nie jest zintegrowana taryfowo), a w Niemczech – ojczyźnie związków taryfowych – nadal funkcjonuje blisko 1/3 związków taryfowych bez integracji kolei i ponad 20 powiatów nie weszło w skład żadnego ze związków taryfowych, zarówno o charakterze aglomeracyjnym, jak i regionalnym. Integracja taryfowa w Niemczech, podobnie jak w większości państw Europy, traktowana jest jako pewnego rodzaju proces, mający nie tylko wymiar techniczny, ale również społeczny. Kolejne samorzady zaczynają dojrzywać do wzajemnej współpracy.

Pierwszy na świecie związek taryfowy zawiązany został w 1965 r. Hamburger Verkehrsverbund (HVV) objął swym zasięgiem miasto Hamburg, będące *de iure* osobnym krajem związkowym, oraz otaczające je powiaty, leżące w sąsiednich krajach związkowych w Dolnej Saksonii i Szlezewiku-Holsztynie. Integracja prowadzona jest na różnych płaszczyznach: taryfowej, marketingowej, technicznej, ale również w zakresie ścisłego powiązania planowania transportu z planowaniem przestrzennym. Kluczem do sukcesu jest właśnie równoczesne prowadzenie integracji na wszystkich tych poziomach.

Model niemieckich związków taryfowych zyskał popularność zwłaszcza w Europie Środkowej i Północnej. Wiele regionów Europy dopiero wdraża ten model. Należy jednak pamiętać, że w Europie i na świecie rozwijane są także inne formy integracji. Luksemburg wprowadził mechanizmy refundacji kosztów samorządom, przez co w całym kraju było możliwe wprowadzenie bezpłatnej komunikacji. Podobną drogą zmierza Austria planująca narzucić w całym kraju ryczałtową taryfę „1–2–3 Ticket”, będącą biletem rocznym kosztującym w przeliczeniu na dzień: 1 euro za jeden kraj związkowy, 2 euro za dwa kraje i 3 euro za całe państwo. Alternatywą są systemy bazujące na wspólnej karcie do płacenia za bilety, jaka funkcjonuje chociażby w Pekinie. Tamtejszy transport publiczny ma różne ceny za usługi (autobusy są tańsze, metro droższe), każdy ze środków lokomocji jest rozliczany osobno. Choć brakuje biletu miesięcznego na wszystkie środki lokomocji (można kupić bilety okresowe wyłącznie na autobusy), jednak wspólny nośnik biletów (Yikatong) pozwala na w miarę łatwą zmianę środka lokomocji, przy zachowaniu możliwie atrakcyjnych stawek.

Historycznie związki transportowe powstawały jako porozumienia przewoźników. Sposób organizacji i funkcjonowania związków taryfowych w Europie ewoluuje. Następuje to nie tylko pod wpływem zmieniających się przepisów unijnych, których celem jest rozdział operatorów od organizatorów transportu, ale również pod wpływem doświadczeń, uwarunkowań rynkowych, rozwiązań technicznych i oczekiwań klientów. Jednym z najciekawszych przykładów jest oferta w Augsburgu. W cenie 79 euro można uzyskać bilet miesięczny na transport publiczny w granicach miasta, rowery publiczne oraz 15 godz. (i nie więcej jak 150 km) dostępu do samochodów carsharingu. W opcji za 109 euro – 30 godz. bez limitu kilometrów.

Zmiany zachodzą przede wszystkim w zakresie zadań merytorycznych podejmowanych przez związki transportowe. Związki znacząco poza rolą organizatora transportu publicznego stają się organizacją zapewniającą mobilność alternatywną wobec indywidualnej motoryzacji. Organizują systemy rowerów publicznych, carsharing, zarządzają parkingami Park & Ride itd. Zakres zadań związków komunikacyjnych poszerzany jest również o kształtowanie polityki mobilności. Nowe zadania wymuszają dialog społeczny i nieustanne wsłuchiwanie się w rynek. Oferta mobilności musi być bardziej zintegrowana, niż miało to miejsce dotychczas.

**Rysunek 68.** Ewolucja systemu związków taryfowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie V. Sparmann, *Verkehrsverbände vor neuen Herausforderungen im Zeitalter der Mittelkürzungen*, [w:] T.J. Mager (red.) *Verkehr in der Praxis. Beiträge zur Verkehrspraxis*, Köln, s. 51-68.

**Przykład 19.** Dobre praktyki w zakresie systemu taryfowo-biletowego w aglomeracji wrocławskiej

- Marszałek zamawia usługi przewozowe na terenie aglomeracji do realizacji przejazdów,
- Obecnie do organizacji przejazdów dopłaca jedynie gmina Kąty Wrocławskie – burmistrz opłaca tzw. pociąg samorządowy od stacji Smolca do Kątów Wrocławskich,
- Pozostałe przejazdy świadczą różni przewoźnicy, dostając ok. 15–20% dopłaty od marszałka, resztę uzupełniając wpływami z biletów,
- Urban Card – bilet na KZ we Wrocławiu jest biletem aglomeracyjnym,
- Gmina Wrocław każdego roku zleca firmie zewnętrznej badania na terenie dworców kolejowych na terenie Wrocławia. W badaniach uczestniczą również przedstawiciele przewoźników. Na podstawie tych badań algorytm przelicza dopłatę do każdego przejazdu (ok. 3 zł/ przejazd) na terenie Wrocławia,
- Bilety aglomeracyjne – pasażer kupujący bilet miesięczny w ramach aglomeracji na daną linię ma możliwość korzystania z usług wszystkich przewoźników na tej linii (za wyjątkiem intercity) oraz przysługuje mu tańszy bilet na komunikację zbiorową na terenie Wrocławia (np. 75 zł zamiast 90 zł),
- W ramach aglomeracji tylko Wrocław i Kobierzyce posiadają własną komunikację zbiorową. Tym samym Urban Card uprawnia do jazdy autobusami opłacanymi przez Kobierzyce na terenie Wrocławia.

Związki taryfowe obejmujące obszar metropolitalny odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu zachowań transportowych. W praktyce, kongestia motoryzacyjna miast metropolitalnych powodowana jest nie tyle przez samych mieszkańców, ale przez osoby codziennie dojeżdżające samochodami do pracy, szkół czy innych instytucji. Wypracowanie optymalnego modelu współpracy jest zadaniem trudnym, wymagającym za każdym razem indywidualnego podejścia, dialogu społecznego oraz współpracy władz lokalnych i regionalnych. Sukces od strony organizacyjnej zapewnia atrakcyjny system taryfowy, a od strony technicznej – szybki transport szynowy. Bez ograniczenia nowych inwestycji mieszkaniowych, usługowych czy stref przemysłowych do stref dostępnych w kilkanaście minut pieszo od stacji, nawet najlepsze taryfy nie przyniosą oczekiwanych efektów.

### 6.3.1

#### **Jak działa związek komunikacyjny? Przykład HVV Hamburger Verkehrsverbund**

Hamburger Verkehrsverbund (HVV) jest najstarszym związkiem taryfowym na świecie. Swe usługi na rzecz związku świadczy ponad 20 podmiotów. Operatorami są zarówno komunalne, jak i prywatne przedsiębiorstwa działające w regionie, wybrane w przetargach lub funkcjonujące na zasadzie powierzenia bezpośredniego. Pasażerowie mają do dyspozycji cztery linie metra, siedemset linii autobusowych, osiem połączeń promowych a także sześć linii kolei miejskiej (S-Bahn), wszystkie linie



kolei regionalnych przejeżdżające przez obszar działania HVV. Zasięg związku to obszar o powierzchni 8616 km<sup>2</sup>, zamieszany przez 3,5 mln mieszkańców (1,8 mln w samym Hamburgu). Rocznie z usług przewoźników działających w ramach HVV korzysta 785 mln pasażerów.

Głównym motywem powstania związku była chęć ograniczania liczby pojazdów wjeżdżających do miasta. Mieszkańcy przedmieść nie posiadali atrakcyjnej alternatywy dla indywidualnej motoryzacji, a gęszcz systemów biletowych czynił transport publiczny kosztowo porównywalny z dojazdami własnym autem. Również i dziś widać znaczące różnice w poziomie motoryzacji pomiędzy Hamburgiem (431,6 samochodów osobowych na 1000 mieszkańców, 2019 r.) a sąsiednimi powiatami (od 556,2 w Pinnebergu do 645,8 w Harburgu). Brak zintegrowanej oferty stanowiłby ogromną przeszkodę rozwojową miasta zakładającego w perspektywie roku 2034 znaczące ograniczenie liczby samochodów w szeroko rozumianym śródmieściu, obejmującym ponad 1/3 powierzchni miasta.

Zmiana przepisów prawnych oraz doszczegółowienie kwestii związanych z podziałem środków finansowych na funkcjonowanie transportu publicznego wymusiło przekształcenia w strukturze związku. W 1996 r., a więc w roku wejścia w życie ustawy o regionalizacji zarządzania kolejami, dokonał znaczącej zmiany zasad rozliczania się z przewoźnikami. Celem zmiany było zorientowanie usług na klienta i poprawa efektywności wydatkowania publicznych pieniędzy.

**Tabela 19.** Zmiana zasad podziału środków finansowych na przykładzie hamburskiego związku komunikacyjnego (HVV)

Stary system do 1996 r.	Nowy system po 1996 r.
<b>Parametr</b>	
wozokilometry	liczba pasażerów przewożonych na danej linii
liczba miejsc ogółem dla pasażerów	liczba pasażerokilometrów
liczba miejsc siedzących	struktura biletów
pociągokilometry	rodzaj użytego taboru
promokilometry	średni dystans podróży
mnożnik wyrównawczy (ustalany przez HVV)	liczba przekraczanych granic stref
współczynnik dopasowania	współczynnik regresji

*Źródło: R. Krause, Der Hamburger Verkehrsverbund von seiner Gründung 1965 bis heute. Books on Demand, Norderstedt 2009.*



HVV funkcjonuje jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Od 1996 r., gdy HVV przestał być związkiem przewoźników, a stał się związkiem organizatorów, wszystkie udziały w spółce należą do organizatorów transportu. Głównymi udziałowcami są:

- Wolne i Hanzeatyckie Miasto Hamburg (organizator transportu kolejowego i autobusowego): 85,5%,
- Szlezwik-Holsztyn (organizator transportu kolejowego): 3,0%,
- Dolna Saksonia (organizator transportu kolejowego): 2,0%,
- siedem powiatów (organizatorów transportu autobusowego) z Dolnej Saksonii oraz Szlezwiku-Holsztyna: Księstwo Saksonii-Lauenburga, Pinneberg, Segeberg, Stormarn, Harburg, Lüneburg, Stade: łącznie 9,5%.

Reprezentanci właścicieli spółki HVV wybierają radę nadzorczą, a ona decyduje o składzie zarządu spółki.

W celu zapewnienia harmonijnej współpracy pomiędzy różnymi podmiotami uczestniczącymi w procesie organizacji i rozwoju związku taryfowego zawarto umowy publicznoprawne i cywilnoprawne. Najważniejszymi z nich są:

- Umowa założycielska spółki HVV GmbH, której partnerami są organizatorzy transportu publicznego autobusowego i kolejowego na terenie związków,
- Umowy o współpracy HVV GmbH z przewoźnikami działającymi na terenie związku,
- Umowy zlecenia pomiędzy przewoźnikami działającymi na terenie związku w celu podziału realizacji zadań HVV,
- Umowy pomiędzy organizatorami transportu a przewoźnikami.

W kwestii umów o współpracy, zawartych pomiędzy związkiem HVV a przewoźnikami, dwa elementy odgrywają kluczową rolę: dystrybucja dochodów z biletów oraz ustalanie norm jakościowych. Są to równocześnie sprawy zazwyczaj budzące największe napięcia wśród przedstawicieli władz regionalnych i lokalnych.

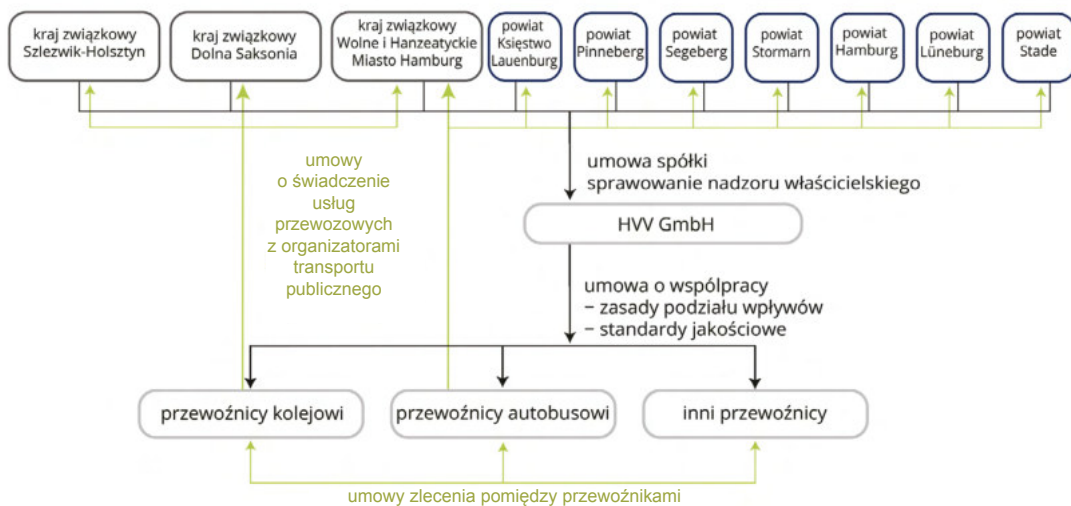
Przedsiębiorstwa przewozowe funkcjonujące w ramach HVV są odpowiedzialne za zadania operacyjne związane z obsługą poszczególnych traktów (kolejowej, autobusowej, metra i promów pasażerskich) wraz ze stosowną obsługą klientów. Ponadto, w celu zapewnienia realizacji standardów korporacyjnych HVV oraz procedur związku taryfowego, za każdym razem jeden z operatorów przejmuje jedno lub kilka poniższych zadań, które realizuje w imieniu HVV na rzecz pozostałych przedsiębiorstw świadczących usługi na terenie związku:

- wdrożenie zintegrowanego systemu taryfowego,
- odpowiedzialność za rozliczenia bezgotówkowe,
- reklamę związku,
- druk i umieszczanie rozkładów jazdy,
- informację o systemie taryfowym,

- centralną informację pasażerską,
- rekompensaty (dopłaty do usług),
- zawieranie umów na specjalne bilety (tzw. abonamenty pracownicze),
- akcje edukacyjne w szkołach.

Zadania te realizowane są z pomocą wzajemnych umów zlecenia zadań.

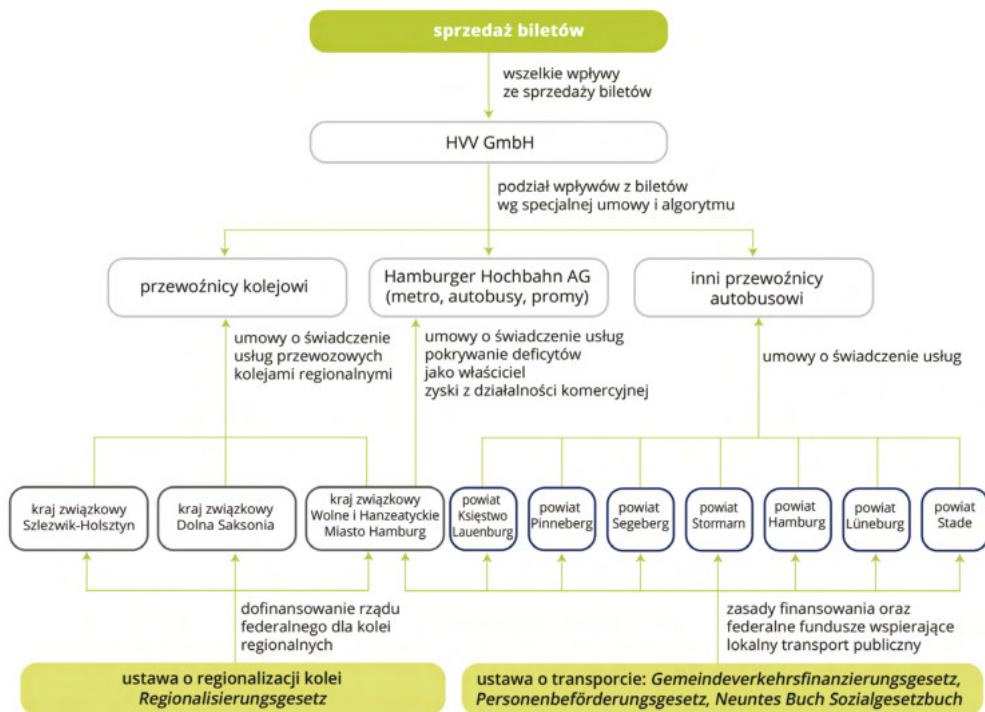
**Rysunek 69.** Struktura powiązań publicznych i cywilnych w organizacji przewozów pasażerskich na terenie związku HVV



Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów rocznych HVV

Finansowanie funkcjonowania związku, poza wpływami z biletów (861 mln euro w 2019 r.), bazuje na dwóch źródłach: subwencji na funkcjonowanie kolei regionalnych (przyznawanej wszystkim krajom związkowym, w tym również krajom-miastom takim jak Hamburg) oraz z budżetów powiatowych – z puli środków przeznaczonych na funkcjonowanie systemu autobusowego. Powiaty i gminy mają możliwość ubiegania się o dodatkowe środki z budżetu wsparcia inwestycji gminnych czy z programów celowych, np. związanych ze wsparciem transportu niskoemisyjnego.

**Rysunek 70.** Zasady finansowania związku transportowego HVV



Źródło: *ibidem*

System taryfowy jest tak skonstruowany, aby zachęcać mieszkańców do nabywania biletów okresowych, najlepiej w abonamencie. W związku funkcjonuje sześć podstawowych stref taryfowych oraz dwie dodatkowe – przejściowe strefy na styku z innymi związkami transportowymi. Ceny biletów jednorazowych kształtują się w wysokości od 3,40 euro (za dwie strefy) do 10,60 euro (na wszystkie sześć stref), dziennych od 7,90 do 23,7 euro, a miesięcznych w abonamencie od 43,50 do 224,80 euro za całą sieć, łącznie ze strefami przejściowymi. Abonamenty są o 1/5 tańsze od biletów okresowych kupowanych jednorazowo. Podstawową ofertę uzupełnia szeroka gama innych biletów, np. na krótkie trasy (1,70 euro), bilety okresowe ważne poza godzinami szczytu itd.

W niektórych aspektach system kolei spotyka się jednak z krytyką anachronicznych rozwiązań, takich jak dopłaty do autobusów pospiesznych (2,10 euro) lub kart peronowych obowiązujących na stacjach metra (0,10 euro), gdy przychodzi się kogoś odprowadzić czy odebrać. Korzystnym rozwiązaniem jest jednak taryfa umożliwiająca korzystanie z pierwszej klasy w pociągach regionalnych i podmiejskich. Wyższy standard usług przyciąga do transportu publicznego również osoby bardziej zamożne. Bardzo korzystną zaletą biletu abonamentowego, niezależnie od liczby

stref, jest poszerzony weekendowy zasięg: w weekendy i inne dni ustawowo wolne od pracy bilet obowiązuje we wszystkich sześciu strefach, a posiadacz może zabrać dodatkowo jedną dorosłą osobę i trójkę dzieci (w wieku 6–14 lat) za darmo. Celem tego przywileju jest promocja turystyki regionalnej oraz wzmocnienie Hamburga jako ośrodka handlowego wyższego rzędu.

W dzielnicach oddalonych od głównych korytarzy transportu publicznego, ale jednocześnie posiadających stosunkowo wysoką gęstość zaludnienia, tj. Osdorf, Lurup i Billbrook, HVV zdecydował się wprowadzić usługę transportu na żądanie, oferowaną przez IOKI z grupy Deutsche Bahn. Usługa jest realizowana za pomocą samochodów elektrycznych LEVC TX5 (model znany z londyńskich taksówek) zabierających do sześciu pasażerów. Podróż IOKI wymaga dopłaty do normalnej taryfy HVV w wysokości 1 euro za podróż każdej z osób, przy czym dla osób często korzystających z usługi możliwe jest nabycie atrakcyjnych cenowo dopłat okresowych. IOKI zamawia się do jednego z wielu punktów postoju, przy założeniu, iż może się on znajdować nie dalej niż 200 m od domu. Podróż odbywa się do jednego z kilku węzłów przesiadkowych położonych na obrzeżu osiedli lub wewnątrz tychże osiedli. Usługa jest dostępna całą dobę. IOKI w Hamburgu przewozi ponad pół tysiąca pasażerów dziennie.  $\frac{3}{4}$  z nich dowożone jest na lub z przystanku regularnego transportu publicznego. Co piąty z pasażerów deklaruje, iż przez możliwość stworzoną przez IOKI zrezygnował z dojazdów własnym samochodem.

IOKI jest innowacyjną usługą adresowaną do mieszkańców miasta. Wiele lat wcześniej na podmiejskich i wiejskich obszarach związku pojawiły się autobusy na żądanie obsługiwane minibusami lub taksówkami. Posiadacze biletów okresowych HVV mają też 20% rabatu na najem rowerów miejskich (w Hamburgu jest 2600 szt. na ponad 220 stacjach), których operatorem jest Deutsche Bahn. W przypadku opóźnień ponad 20-minutowych, niezależnie z jakiej przyczyny, pasażerowie mogą liczyć na zwrot połowy ceny biletu. Wyróżnikiem HVV jest rozwinięta sieć parkingów Park & Ride – blisko 150 lokalizacji i ponad 24 tys. miejsc. Początkowo były one bezpłatne. W ostatniej dekadzie polityka w tym zakresie jednak powoli się zmienia: postój jest coraz częściej odpłatny, natomiast rozwijane są linie dowozowe.

Przedstawiciele HVV aktywnie uczestniczą w procesie planowania przestrzennego na terenie związku. Celem jest nie tylko lokalizacja nowych inwestycji mieszkaniowych, biurowych czy stref przemysłowych w zakresie oddziaływania szybkiego transportu szynowego. Koordynacja dotyczy również planów zakupowych taboru. Dworzec główny w Hamburgu jest największym dworcem w Niemczech, obsługującym ponad 550 tys. podróżnych dziennie. Problemy z przepustowością nie dotyczą tylko torowisk, ale również ciągów pieszych. Największe pociągi regionalne (np. kursujący co godzinę pociąg Metronom z Uelzen) oferują około tysiąca miejsc siedzących.

Bardzo ważnym elementem funkcjonowania związku HVV jest uspołecznienie procesu decyzyjnego i kontrolnego. Przy HVV funkcjonuje rada pasażerów, którą tworzy 17 organizacji społecznych. Są to m.in. izby handlowe, przedstawiciele środowisk osób niepełnosprawnych, samorządy studenckie

i uczniowskie, ADFC – Niemiecki Ogólny Związek Rowerowy, związki zawodowe, stowarzyszenia ekologiczne, organizacje sportowe czy nawet organizacje motorowe. W skład rady przy HVV wchodzi też przedstawiciele rad pasażerów funkcjonujących w poszczególnych miastach (Hamburg i Stade).

Rada pasażerów liczy łącznie 34 osoby. Połowę z tej grupy stanowią przedstawiciele ww. organizacji społecznych. Druga połowa to osoby prywatne wybierane na maksymalnie trzyletnią kadencję. Po upływie kadencji przedstawiciele będących osobami prywatnymi, HVV, za pośrednictwem swojej strony internetowej i ogłoszeń, szuka kandydatów na to miejsce. Wybór spośród zgłoszeń leży w gestii HVV, niemniej decydującym kryterium jest różnorodność kandydatów tak, aby prezentowali możliwie różne grupy pasażerów. Celem jest poznanie szerokiego spektrum oczekiwań wobec transportu publicznego.

Rada pasażerów zbiera się minimum raz na kwartał. Dyskusje dotyczą całego spektrum działalności HVV: od przebiegu tras, przez system taryfowy, po ocenę przewoźników. Prace rady są podzielone na trzy zespoły robocze: ds. sieci komunikacyjnej, ds. systemu taryfowego oraz ds. informacji pasażerskiej i jakości transportu publicznego. Ustalenia rady pasażerów mają tylko głos doradczy i nie są wiążące dla HVV.

Należy nadmienić, że rady pasażerów są inicjatywami spotykanymi nie tylko przy związkach taryfowych i komunikacyjnych, ale również przy przewoźnikach (np. Deutsche Bahn, Freiburger Verkehrs-Aktien Gesellschaft).

## 6.4

### Znaczenie car-sharingu w planowaniu przestrzennym

#### 6.4.1

##### Car-sharing

*Carsharing* to system samochodów współdzielonych, dostępnych dla zarejestrowanych użytkowników przez całą dobę, we wszystkie dni roku, prowadzonych przez operatora. Od klasycznych wypożyczalni samochodów różni go przede wszystkim okres najmu liczony w minutach lub godzinach oraz automatyzacja procesu najmu, odbywająca się przez aplikacje mobilne, internet, ewentualnie przez infolinię.

Pierwszym udokumentowanym systemem carsharingu był Sefage (akronim od Selbstfahrergenosenschaft; pol. Spółdzielnia Kierowców) z Zurychu, który powstał w 1948 r. Choć w międzyczasie

pojawiały się w Europie Zachodniej i Ameryce Północnej różne inicjatywy, to wzrost zainteresowania współdzieleniem samochodów nastąpił dopiero po kryzysie naftowym z 1973 roku i związaną z tym zmianą myślenia o motoryzacji indywidualnej. Rozkwit carsharingu nastąpił jednak wraz z rewolucją technologiczną internetu, a w szczególności smartfonów. Proces rezerwacji pojazdów, rozliczania najmu i monitorowania stanu pojazdów został zautomatyzowany i usprawniony, przekładając to na niższe koszty funkcjonowania systemu.

W Polsce systemy carsharingu pojawiły się pierwszy raz w 2016 roku – 4mobility uruchomiło najem w Warszawie a Traficar w Krakowie. Od tego czasu obserwuje się w Polsce dynamiczny wzrost popularności usługi. Na rynku pojawiają się nowe oferty, a zasięgiem obejmowane są również miasta średniej wielkości (np. Siedlce). Rozwój carsharingu wpisuje się w szerszy wzrost popularności ekonomii współdzielenia, do której zaliczyć można również miejskie systemy rowerów publicznych czy elektryczne hulajnogi na minuty. Mobilność traktowana jest jako usługa (Mobility-as-a-Service), a nie jako posiadanie pojazdu.

Systemy carsharingu cieszą się wsparciem władz publicznych, gdyż znacząco odciążają sieć transportową miasta. Po pierwsze, przekładają się na redukcję popytu na miejsca parkingowe. W świetle badań, współdzielony samochód może zastąpić nawet 20 pojazdów prywatnych. Równocześnie klienci carsharingu korzystają z samochodu rzadziej, w sytuacjach, w których auto jest bardzo potrzebne lub niezbędne. Przy pozostałych podróżach wybierają przemieszczanie się pieszo, rowerem lub transportem publicznym. Carsharing pozwala równocześnie zaoszczędzić na kosztach posiadania własnego samochodu. Same koszty ubezpieczeń oraz spadku wartości przeciętnego samochodu z kategorii B, w skali miesiąca pozwalają na wykonanie ok. 100–200 km pojazdem z carsharingu.

Częste wykorzystanie pojazdów współdzielonych w ciągu doby, zwłaszcza w modelu bazowym, kilkukrotnie wyższe niż średnia w przypadku samochodów prywatnych, umożliwia efektywne ekonomicznie wprowadzenie alternatywnych paliw, zwłaszcza zasilania energią elektryczną. Korzyści wynikające z elektrycznego napędu są – w obliczu wysokiej ceny zakupu pojazdu – widoczne jedynie po osiągnięciu pewnej skali ruchu.

Można wyróżnić dwa zasadnicze modele udostępniania pojazdów: model bazowy i model uliczny, zwany z angielskiego również free-floating. W pierwszym modelu samochód pobiera się z bazy i w tej samej bazie się go oddaje. Ogranicza to wprawdzie swobodę wykorzystania pojazdu, gdyż wszystkie podróże są „tam i z powrotem”, niemniej pozwala to lepiej planować dostępność samochodów, jednocześnie obniżając koszt funkcjonowania systemu. Przewidywalność, dostępność, możliwość wcześniejszej rezerwacji (nawet na kilka tygodni wprzód) ułatwiają zastąpienie własnego samochodu, dając równocześnie możliwość powiązania tej usługi z normatywami urbanistycznymi w planowaniu przestrzennym.

Model uliczny, dominujący w polskich miastach, nie daje gwarancji dostępności pojazdów. Pierwszym krokiem jest konieczność wyszukania w aplikacji najbliższego pojazdu, a następnie rezerwacja jego na czas dojazdu. Zwrot samochodu następuje poprzez pozostawienie go na legalnym miejscu postojowym w przestrzeni ulicznej określonego fragmentu miasta. Operatorzy carsharingu w modelu free-floating zazwyczaj ograniczają zasięg strefy do śródmieścia i najbardziej zaludnionych dzielnic miast. System taki umożliwia wprawdzie spontaniczne korzystanie z samochodów (np. w sytuacji załamania pogody) oraz podróże „tam” (np. podróż samochodem współdzielonym do restauracji, powrót tramwajem), jednak jego wpływ na redukcję liczby samochodów jest dużo mniejszy, a brak gwarancji dostępności uniemożliwia integrację z systemem planowania przestrzennego.

Różnice pomiędzy oboma modelami carsharingu prezentuje tabela:

**Tabela 20.** Różnice pomiędzy modelami carsharingu

Model	Bazowy	Uliczny (free-floating)
<b>zasada działania</b>	samochód wypożycza się w bazie i w tej samej bazie oddaje	samochód wypożycza się z miejsca parkingowego, gdzie aktualnie się znajduje i zostawia na dowolnym publicznym miejscu postojowym na określonym obszarze miasta
<b>dostępność</b>	gwarancja dostępności określonego modelu w określonym czasie	brak gwarancji dostępności
<b>rodzaj podróży</b>	tam i z powrotem	tam
<b>wcześniejsza rezerwacja</b>	nawet kilkanaście dni wcześniej	na ok. kwadrans przed skorzystaniem (czas dojazdu)
<b>czas rezerwacji</b>	określa się z góry szacowany czas, system taryfowy zniechęca do jego przekraczania	nie określa się czasu, samochód staje się dostępny dla innych w momencie zakończenia jazdy
<b>charakter najmu</b>	umożliwia wcześniej zaplanowane podróże, np. do sklepów, odwiedzin znajomych itp.	spontaniczny charakter
<b>średni dystans</b>	kilkaście, kilkadziesiąt kilometrów	kilka, kilkanaście kilometrów
<b>średni czas najmu</b>	kilka godzin	kilkadziesiąt minut
<b>główny odbiorca</b>	rodziny, biznes	osoby młode, single
<b>koszt systemu</b>	niższy koszt utrzymania systemu, niższe stawki dla użytkowników	blisko dwukrotnie wyższy koszt utrzymania systemu niż w modelu bazowym



Model	Bazowy	Uliczny (free-floating)
wpływ na środowisko	pozytywny – umożliwia rezygnację z własnego samochodu	mieszany – z jednej strony umożliwia, przy pewnym nakładzie starań, rezygnację z samochodu, z drugiej zachęca do spontanicznych podróży
wpływ na planowanie przestrzenne	istotnie wpływa na liczbę posiadanych samochodów, przez co umożliwia zmniejszenie normatywów parkingowych	niewielki wpływ na liczbę posiadanych samochodów, brak baz uniemożliwia redukcję liczby miejsc parkingowych

Źródło: opracowanie własne

Należy nadmienić, że w niektórych regionach świata funkcjonują sąsiedzkie systemy carsharingu, oparte o zasadę peer-to-peer. Nie istnieje operator posiadający flotę samochodów, ale za opłatą udostępniane są samochody osób prywatnych. Rozwiązanie to, choć niszowe, odegrało istotną rolę w kształtowaniu idei współdzielenia samochodów. To z inicjatyw sąsiedzkich powstały stowarzyszenia lub spółki zajmujące się profesjonalnie udostępnianiem samochodów.

Carsharing pełni istotną rolę w zrównoważonym rozwoju transportu. Daje miastom ograniczenie popytu na miejsca postojowe, jak i częstotliwości korzystania z samochodu. Wpływ na zachowania transportowe jest jednak różny w zależności od modelu udostępniania samochodów. Najbardziej pozytywny wpływ ma model bazowy – daje on gwarancję dostępności samochodu przy wcześniejszym zarezerwowaniu. Umożliwia to rezygnację z własnego pojazdu osobom korzystającym z samochodów sporadycznie. Badania w miastach europejskich dowodzą, iż jedno auto dostępne w bazie to o od 5 do 20 samochodów prywatnych mniej. Zmniejszenie liczby prywatnych samochodów umożliwia natomiast weryfikację normatywów parkingowych w planowaniu przestrzennym. System carsharingu ulicznego powinien być traktowany jako uzupełnienie systemu bazowego. Obie formy zasługują na wsparcie ze strony władz samorządowych, zwłaszcza poprzez preferencyjne stawki za najem kopert parkingowych dla lokalizacji baz lub preferencje w parkowaniu w strefach płatnego postoj.

## 6.4.2 Carpooling czyli współdzielenie podróży

Carpooling, występujący również pod nazwą ride-sharing czy lift-sharing, to współdzielenie podróży samochodami z innymi osobami pragnącymi podróżować w tym samym kierunku. Zaletami współdzielenia podróży jest podział kosztów między kierowcę a pasażerów. Co do zasady wpływa to pozytywnie na kwestie środowiskowe (zmniejsza się liczba samochodów w ruchu, a przez to emisja zanieczyszczeń) oraz społeczne (zwiększenie możliwości odbycia podróży). Kierowcy oferują a pasażerowie wyszukują przejazdy za pośrednictwem jednego z kilku dostępnych mediów (internet,

aplikacje mobilne, wcześniej: ogłoszenia prasowe czy tablice ogłoszeń). Po znalezieniu dopasowania kontaktują się ze sobą w celu ustalenia szczegółów podróży: kosztów, miejsca spotkań i innych szczegółów, np. wielkości bagażu. Następnie spotykają się i zgodnie z planem odbywają wspólną podróż samochodem.

Zasadniczo można wyróżnić dwa typy carpoolingu:

- stałe współdzielenie podróży celem realizacji regularnych dojazdów do pracy, szkół itp.,
- okazjonalne współdzielenie podróży w przejazdach na długim dystansie.

W Polsce dzięki takim serwisom jak Yanosik, Autostop czy BlaBlaCar usługa znana jest przede wszystkim w podróżach między miastami. W rzeczywistości carpooling posiada największy potencjał w codziennych dojazdach. W zachodniej praktyce tę formę wspierają również instytucje publiczne i pracodawcy. Na obszarach pozamiejskich, położonych przy węzłach dróg prowadzących do miasta, powstają parkingi, aby móc zostawić własne auto i przesiąść się. Pracodawcy natomiast zwalniają z kosztów parkingowych pojazd, którym do pracy wspólnie przyjeżdża kilku pracowników. W Polsce powstał start-up [inonecar.com/otodojazd.pl](http://inonecar.com/otodojazd.pl), który zajmuje się wsparciem carpoolingu w codziennych dojazdach na uczelnie i do pracy.

Administracyjnym rozwiązaniem wsparcia dla współdzielenia podróży są też pasy ruchu dla samochodów przewożących trzech i więcej pasażerów, tzw. HOV (ang. high-occupancy vehicle lane, pol. pas ruchu dla samochodów z wysokim obłożeniem). Choć kryterium nie jest sam fakt współdzielenia podróży, to rozwiązanie administracyjne służy temu przede wszystkim.

Carpooling istnieje od początków masowej motoryzacji. Swój rozkwit zawdzięcza jednak popularyzacji technik telekomunikacyjnych, zwłaszcza internetu i aplikacji mobilnych. Obecnie jest to jedna z najbardziej charakterystycznych usług ekonomii współdzielenia. Coraz większe zainteresowanie w tym temacie prezentują zarówno dostawcy usług konkurencyjnych wobec taksówek (np. Uber i Lyft), jak i najwięksi gracze transportu publicznego. W 2018 roku państwowe koleje francuskie SNCF objęły 1/5 udziałów w spółce BlaBlaCar, a w kolejnym roku spółka FlixBus (znana z autobusów FlixBus) ogłosiła powstanie usługi FlixCar. Potencjał podróży współdzielonych dostrzegają też organizatorzy publicznego transportu zbiorowego, np. Transport for London wspiera inicjatywę Carplus.

### 6.4.3

#### Studium przypadku Związku Transportowego Północnej Hesji

##### Przykład 20. Kassel, Niemcy – rozszerzenie usługi transportu publicznego

Zmiany demograficzne najbardziej dotyczą transport publiczny na obszarach wiejskich. Coraz rzadziej da się przedstawić tradycyjne oferty transportowe (np. regularne linie autobusowe) jako uzasadnione ekonomicznie. Jak wspomniano w innych rozdziałach, poszukiwane są rozwiązania ograniczające koszty przy jednoczesnym zapewnieniu mobilność na obszarach o niskiej gęstości zaludnienia (np. tele-busy).

Związek Transportowy Północnej Hesji (NVV, Nordhessischer VerkehrsVerbund) obejmujący swym zasięgiem miasto Kassel oraz pięć sąsiednich powiatów ziemskich, w tym celu wyszedł poza standardowe ramy poszukiwań i postanowił włączyć w ofertę transportu publicznego indywidualną motoryzację w postaci carpoolingu. Cały system funkcjonuje pod marką Mobilfalt, co jest grą niemieckich wyrazów mobilność i różnorodność. Nazwa została wybrana nieprzypadkowo, gdyż usługa wpisana jest w system taryfowy całego związku, niezależnie czy jest to pociąg, tramwaj dwusystemowy, tramwaj klasyczny, autobus czy autobus na żądanie<sup>139</sup>.

Testy usługi rozpoczęły się w gminach powiatu Werra-Meißner, a wdrożenie projektu Mobilfalt zostało sfinansowane przez kraj związkowy Hesja. Założenie projektu wygląda następująco: klasyczny transport publiczny funkcjonuje tylko w godzinach szczytu, na wybranych obszarach. Pozostałe usługi realizowane są dzięki łączeniu kierowców z pasażerami. Rozwiązanie stanowi lokalny odpowiednik BlaBlaCar, przy czym bardziej zinstytucjonalizowany, zarówno w wymiarze ekonomicznym, jak i organizacyjnym. Podróże odbywają się tylko na trasach określonych przez organizatora.

Każdy właściciel lub użytkownik samochodu może zaoferować swoje regularne lub nieregularne przejazdy samochodem z systemu NVV. Kierowca otrzymuje stały, zryczałtowany zwrot kosztów w wysokości 0,30 euro za kilometr. Oznacza to, że np. osoby dojeżdżające do pracy mają możliwość znacznego obniżenia swoich regularnych kosztów podróży dzięki stałemu oferowaniu przewozu osób.

Pasażer, rezerwując podróż Mobilfalt, płaci taką samą cenę, jaką musiałby zapłacić za przejazd autobusem, koleją czy tramwajem na tej trasie powiększoną o opłatę ryczałtową w wysokości 1 euro.

139 Schmitt V., Sommer C. (2013). „Mobilfalt“ – ein Mitnahmesystem als Ergänzung des ÖPNV in ländlichen Räumen. In Schritte in die künftige Mobilität. Springer Gabler, Wiesbaden.

Dotyczy to również posiadaczy biletów okresowych. W związku z brakiem kasowników w prywatnych samochodach całość rozliczeń odbywa się z wirtualnego konta pasażera dostępnego z poziomu aplikacji lub przeglądarki internetowej oraz telefonicznie. Lokalnie działają też ambasadorowie usługi pomagający, w szczególności seniorom, zarejestrować się i wykonać pierwsze przejazdy.

Realizacja wyjazdów jest koordynowana i wspierana finansowo przez NVV. Jeśli nie jest dostępna żadna z osób (np. ze względu na chorobę, urlop), które zaoferowały zabieranie osób swym samochodem, NVV zorganizuje transport taksówką na planowanych trasach. Usługa ma pewien zakres ograniczeń w stosunku do klasycznego transportu publicznego. Na początku wymagana jest rejestracja za pośrednictwem internetu lub poczty. Dopiero po otrzymaniu specjalnej karty (i konta na środki) można korzystać z usługi. Samodzielnie mogą korzystać z systemu osoby powyżej 14. roku życia. Dzieci mogą podróżować z zarejestrowaną osobą, która ukończyła 14 lat. Wyjazd należy zgłosić (albo anulować) przynajmniej godzinę przed odjazdem. Przewóz bagażu czy wózka inwalidzkiego jest możliwy jedynie po uprzednim zgłoszeniu.

## 6.4.4

### Studium przypadku: Karlsruhe

#### **Przykład 21.** Karlsruhe, Niemcy – carsharing

Od wielu lat Karlsruhe jest miastem z największą liczbą samochodów współdzielonych w Niemczech. W 2019 r. było to aż 3,23 pojazdów na 1000 mieszkańców, co oznacza, że w liczącym 313 tys. mieszkańców mieście było ponad 1000 samochodów do wypożyczenia na minutę. Karlsruhe w tym zakresie znacząco wyprzedziło Monachium (2,13), Hamburg (1,61) i Berlin (1,60).

Specyfiką Karlsruhe jest fakt, iż zdecydowana większość floty była dostępna w modelu bazowym. Dominującym operatorem był Stadtmobil dysponujący blisko 900 samochodami w modelu bazowym i 100 w modelu ulicznym. Kilkanaście samochodów posiadała spółka zależna niemieckich kolei DB Flinkster, adresująca swe usługi głównie do osób wybierających się w podróż koleją, mając swoją bazę zlokalizowaną przy głównym dworcu.

Władze miejskie już w 2013 roku przyjęły obecnie obowiązującą strategię mobilności. Powieliała ona założenie, iż w obsłudze miasta i aglomeracji kluczową rolę odgrywają tramwaje, w szczególności dwusystemowe. Położono natomiast większy nacisk na działania na rzecz ruchu pieszego i rowerowego. Carsharing został uznany jako usługa uzupełniająca ofertę, w szczególności dla licznych gospodarstw domowych nieposiadających własnych samochodów lub rozważających rezygnację z takowych.

We wstępnych planach władze miasta zidentyfikowały 80 potencjalnych punktów, w których mogłyby pojawić się miejsca parkingowe przeznaczone dla samochodów współdzielonych. Są one zlokalizowane w przestrzeni dróg publicznych. Możliwość taką niemieckim samorządom dała w 2017 r. ustawa o pojazdach współdzielonych<sup>140</sup>. Na podstawie nowych przepisów miasto może wydać specjalne zezwolenia na użytkowanie miejsc postojowych dla niektórych dostawców carsharingu na potrzeby realizacji stacji dla systemu bazowego lub ulicznego. Ustawa nakazuje dokonywanie wyboru ofert operatorów carsharingu w ramach niedyskryminacyjnego i przejrzystego procesu selekcji, a samorządy nie mogą odmówić przywilejów, gdy potencjalni operatorzy spełniają wymagania. Wśród wymagań jest również kwestia harmonizacji oferty carsharingu z lokalnym planem transportowym. Miejsca są udostępniane operatorom carsharingu odpłatnie, po preferencyjnych stawkach.

Władze miasta zawarły umowę ze spółką Stadtmobil Karlsruhe, dotychczas dominującą na lokalnym rynku. System carsharingu Stadtmobil to zrzeszenie lokalnych spółek z obszaru Niemiec działających pod wspólną nazwą oraz oferujących pewne identyczne we wszystkich obszarach rozwiązania, aby klient mógł swobodnie korzystać z usług w innych miastach, używając tej samej aplikacji, strony internetowej czy infolinii do rezerwacji i zdawania samochodów.

Carsharing może oferować różnorodne modele aut na wiele okazji, przez co stać się ciekawszym rozwiązaniem niż posiadanie własnego auta. Stąd w ofercie znalazły się bardzo różne pojazdy, od segmentu A (np. Toyota Aygo) po segment E (np. BMW 5). Oprócz tego dostępne są auta dostawcze i minibusy (np. Mercedes Sprinter) czy tzw. funcar (np. VW Beetle Cabrio, BMW 2 Cabrio). Użytkownik systemu może więc znaleźć idealne auto na większe zakupy, przeprowadzkę czy randkę. Ponadto, kilka procent pojazdów stanowią pojazdy elektryczne (np. Renault ZOE, Tesla 3). Ich udział we flocie systematycznie wzrasta.

---

140 Gesetz zur Bevorrechtigung des Carsharing von 5. Juli 2017.

Liczba aktywnych użytkowników wynosi ponad 17 tys. osób prywatnych oraz ponad tysiąc klientów biznesowych, którzy usługą carsharingu zastępują samochody służbowe. Auta porozstawiane są po kilka sztuk w poszczególnych stacjach. Trzon systemu stanowią auta segmentu B (np. Opel Corsa czy VW Polo), dostępne na każdej ze stacji. Umożliwia to znalezienie w pobliżu miejsca zamieszkania podstawowych modeli, a w nieco większej odległości również modeli wyspecjalizowanych.

Wraz z rosnącą popularnością systemu bazowego władze miejskie przystąpiły do uwzględniania samochodów współdzielonych w planach zagospodarowania przestrzennego. Przy nowych inwestycjach mieszkaniowych jest możliwość zamiany kilku miejsc postojowych, wynikających z normatywów urbanistycznych, jednym miejscem dla carsharingu. Zarówno sama kwota miejsc postojowych w normatywach, jak i współczynnik zastępowalności miejscami dla samochodów współdzielonych są ściśle uzależnione od dostępności do transportu publicznego (m.in. odległość od przystanku, liczba linii, częstotliwość kursowania). Jest to rozwiązanie korzystne zarówno z punktu widzenia inwestora, jak i mieszkańców, którzy nie chcą ponosić kosztów budowy i utrzymania dodatkowych miejsc parkingowych. Przyczynia się to do utrzymania względnie niskiego poziomu motoryzacji w mieście, wynoszącego 449 samochodów osobowych na 1000 mieszkańców.

### **Ocena rozwiązania**

Działania władz miasta Karlsruhe na rzecz rozwoju carsharingu wpisują się w szerszy kontekst polityki transportowej miasta stawiającej na rozwój ruchu pieszego, rowerowego i transportu publicznego. Sukces, jaki miasto osiągnęło na tle innych ośrodków miejskich Niemiec i Europy nie byłby możliwy, gdyby nie kompleksowe spojrzenie na miejską mobilność: działania na rzecz wzmocnienia transportu szynowego w podróżach aglomeracyjnych i międzydzielnicowych, działań na rzecz ruchu rowerowego w podróżach miejskich i ruchu pieszego w bliskich podróżach. Świadomie, oferta samochodów współdzielonych adresowana jest do tych mieszkańców, którzy na co dzień nie potrzebują samochodu w ogóle lub też nie potrzebują drugiego auta w gospodarstwie domowym. Najem aut na minuty pozwala im skorzystać z samochodu, gdy jest on nieodzowny. Kluczowym jest więc spojrzenie na carsharing jako na dopełnienie systemu transportowego, a nie jako prosty substytut motoryzacji.

Ważnym punktem promującym współdzielenie samochodów jest możliwość zastąpienia części miejsc postojowych dla mieszkańców przy nowych inwestycjach, wymaganych normatywami urbanistycznymi, poprzez wyznaczenie miejsc postojowych dla carsharingu i podpisanie umowy z operatorem. Zachęca to inwestorów do przemyślenia strategii mobilności przed realizacją osiedla.

## 6.4.5

### Studium przypadku: Poznań

#### Przykład 22. Poznań, Polska – carsharing

W ostatnich latach Poznań stał się, obok Warszawy, miastem z największą liczbą usługodawców carsharingu oraz pojazdów współdzielonych. Stało się to mimo dość wysokiego poziomu motoryzacji wynoszącego 725 samochodów osobowych na 1000 mieszkańców. Na atrakcyjność miasta pod kątem rozwoju usług carsharingu wpłynęły nie tylko uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, ale również działania administracyjne samorządu.

W 2017 r. Rada Miasta Poznania wprowadziła zmiany w uchwale sprzed dekady w sprawie ustalenia i zasad funkcjonowania w Poznaniu Strefy Płatnego Parkowania. Samorząd miejski wprowadził szereg udogodnień dla carsharingu, szczególnie promując pojazdy elektryczne i, przejściowo, również hybrydowe. Przywileje w postaci darmowego korzystania ze specjalnych kopert postojowych zostały dane wszystkim operatorom, którzy udostępniają w Poznaniu co najmniej 50 samochodów, jednolicie oznakowanych w sposób umożliwiający ich identyfikację oraz deklarują udostępnianie danych miastu. Na ulicach Poznania zaplanowano około 120 kopert zlokalizowanych na terenie całego miasta, w tym w strefie płatnego postoj.

Miasto przyjęło założenie, iż sama usługa powinna być realizowana przez operatora prywatnego, bez zaangażowania miasta. Tym samym Poznań od początku przyjął inną strategię niż Wrocław, w którym od końca 2017 roku funkcjonowały elektryczne samochody współdzielone Vozilla, uruchamiane w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego. Strategia Poznania wpłynęła też na praktykę innych miast, które zrezygnowały z wprowadzania własnych systemów, oddając rynek podmiotom zewnętrznym. Śladami Poznania poszła m.in. Warszawa.

Poznański model odniósł duży sukces. W szczytowym okresie działało pięciu operatorów, oferując ponad 550 samochodów równocześnie, co przekładało się na 1,03 pojazd na 1 tys. mieszkańców. Samochody osobowe udostępniało czterech operatorów, w tym jeden pojazdy segmentu premium, a pojazdy dostawcze – trzech. W przypadku aut osobowych dominował model free-floating, natomiast w przypadku aut dostawczych model bazowy. Zmiany rynkowe doprowadziły do likwidacji lokalnego operatora Click2Go, a globalna liczba pojazdów spadła do ok. 400. Wadą, z punktu widzenia użytkowników, jest rozdrobnienie rynku i brak oficjalnych narzędzi pozwalających poszukiwać najbliższego auta dowolnego operatora.



**Tabela 21.** Carsharing w Poznaniu

Oferent	Okres działania	Marki pojazdów	Liczba pojazdów w szczytowym okresie
<b>Samochody osobowe</b>			
<b>4mobility.pl</b>	od marca 2018	Audi A3, Audi Q3	ok. 50
<b>Click2Go</b>	grudzień 2017 – sierpień 2019	Toyota Yaris Hybrid	ok. 200
<b>EasyShare</b>	od listopada 2017	Toyota Yaris Hybrid	ok. 200
<b>Traficar</b>	do października 2017	Renault Clio	ok. 150
<b>Samochody dostawcze</b>			
<b>4mobility.pl</b>	od sierpnia 2019	VW Caddy, VW Transporter, VW Crafter	ok. 20
<b>CityBee</b>	od listopada 2018	Fiat Ducato	ok. 15
<b>Traficar</b>	od stycznia 2018	Renault Kangoo	ok. 10

Źródło: opracowanie własne na podstawie komunikatów prasowych

### Ocena rozwiązania

Uchwała Rady Miasta Poznania<sup>141</sup> walnie przyczynia się do stworzenia systemowych uwarunkowań dla samochodów współdzielonych bez ponoszenia przez miasto większych nakładów finansowych. Brak kapitałowego lub administracyjnego zaangażowania władz samorządowych z jednej strony ogranicza wydatki publiczne, z drugiej nie ingeruje w lokalny rynek, otwierając usługę na innowacje sektora prywatnego oraz na nowych graczy rynkowych. Dodatkową zaletą przepisów wdrażających rozwiązanie są przywileje adresowane dla pojazdów elektrycznych, wdrożone pół roku przed podobnymi rozwiązaniami w skali kraju<sup>142</sup>.

Poznańskie przepisy adresowane są jednak przede wszystkim dla podmiotów oferujących carsharing w modelu ulicznym, mającym najmniejszy wpływ na zmianę zachowań transportowych. Zabrakło rozwiązań adresowanych dla systemu bazowego – preferencyjnych stawek za możliwość zarezerwowania miejsc w pasie drogowym (tzw. kopert).

Przyjęto pewną minimalną liczbę pojazdów oferowanych do najmu – 50 aut przeznaczonych do świadczenia usług w granicach administracyjnych Poznania (w przybliżeniu 1 pojazd na 10 tys. mieszkańców), aby móc korzystać z przywilejów przewidzianych uchwałą. Wymóg ten miał na celu zapewnienie rozwiązań systemowych, tak aby pojazdy były rzeczywiście dostępne w przestrzeni

141 Uchwała Nr LII/922/VII/2017 Rady Miasta Poznania z dnia 11.07.2017 zmieniająca uchwałę Rady Miasta Poznania Nr XXXIV/269/IV/2003 z 2 grudnia 2003 r. w sprawie ustalenia w Poznaniu strefy płatnego parkowania, stawek opłat za parkowanie pojazdów samochodowych na drogach publicznych w strefie płatnego parkowania, wysokości opłat dodatkowych oraz sposobu ich pobierania.

142 Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

miejskiej. Wadą było jednak równoczesne obwarowanie przywilejów składaniem miastu bardzo szczegółowych, comiesięcznych raportów z wykorzystania floty samochodów, wraz z dostępem online, umożliwiającym wgląd w czasie rzeczywistym do tych danych. Nie wszyscy operatorzy zdecydowali się sięgnąć po przywileje, a użytkownicy samochodów współdzielonych, niezależnie od operatora, i tak korzystają z kopert.

Poznańskie rozwiązania w żaden sposób nie przekładają się na procedurę planistyczną. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego nie ma żadnych zmian dotyczących normatywów parkingowych, gdyby operator obiektów usługowych lub deweloper budujący osiedle zdecydował się wprowadzić carsharing. W konsekwencji, poznańskie przepisy, choć pozytywnie wpisują się w warunki rozwoju samochodów współdzielonych, to nie mają wpływu na planowanie przestrzenne.

## 6.5

### **Transport publiczny sterowany popytem – transport publiczny na żądanie**

#### **6.5.1**

##### **Podstawy funkcjonowania**

Następujące na skutek suburbanizacji miast oraz deindustrializacji i tertiaryzacji gospodarki rozproszenie źródeł i celów podróży w miastach krajów wysoko uprzemysłowionych, sprzyja poszukiwaniu alternatywnych modeli transportu. Celem jest zapewnienie większego dopasowania oferty do struktury przestrzennej podróży oraz mniejszej liczby podróżujących. Zasadniczo można wyróżnić dwa kierunki rozwoju tych usług: uelastycznienie istniejącej oferty transportu publicznego oraz budowa prywatnych usług, które byłyby bardziej korzystne cenowo niż klasyczne taksówki czy inne przewozy osób (np. Uber, Bolt), dzięki współdzieleniu podróży.

W pierwszym modelu dąży się do tego, aby usługi transportu publicznego na obszarach słabo zaludnionych lub w godzinach, w których nie ma dużych potoków pasażerskich, realizować jedynie, gdy są zgłoszenia od potencjalnych pasażerów lub też dynamicznie dostosowywać trasę przejazdu do miejsca zamieszkania podróżnych. W drugim modelu dąży się do stworzenia nowej usługi, która poprzez łączenie ze sobą kilku podróżnych udających się w podobnym kierunku, umożliwia podróż „od drzwi do drzwi” w cenach niższych niż taksówkami.

Historia pierwszego modelu sięga w Europie Zachodniej lat 70. XX w., gdy kryzys naftowy zaczął wymuszać zmiany w myśleniu o polityce transportowej, a rozwój sieci telefonicznych

poprawił dostępność telefonów stacjonarnych w gospodarstwach domowych. W zależności od prognozowanych potoków pojawiły się autobusy, minibusy czy nawet zbiorcze taksówki na żądanie. Rozwój technologii związanych z aplikacjami mobilnymi uprościł proces zamawiania i optymalizacji tras, przez co poprawił atrakcyjność i konkurencyjność systemów.

Do tego modelu można zaliczyć różne formy dopasowywania istniejącej oferty transportu publicznego do struktur przestrzennych, np. możliwość wysiadania również poza przystankami, podwiezienia autobusem nocnym pod dom, zamówienia w nocy taksówki za zryczałtowaną opłatą od przystanku tramwajowego czy stacji kolejowej na określonym obszarze osiedla itp.

Drugi model ma zazwyczaj charakter komercyjny. Poprzez współdzielenie podróży tworzona jest oferta bardziej atrakcyjna cenowo niż taksówka lub Uber czy Bolt, oferująca jednak podróż „od drzwi do drzwi”. Systemy te realizowane są w oparciu o aplikacje mobilne oraz algorytmy optymalizujące drogę, przy wykorzystaniu minibusów zabierających do 8 pasażerów. Głównymi graczami na tych rynkach są koncerny motoryzacyjne (MOIA, Chariot) lub operatorzy transportu publicznego (BerlKönig, CleverShuttle). Rozwiązania te na razie nie wykroczyły poza fazę eksperymentalną, niemniej operatorzy widzą w nich duży potencjał, głównie w miastach o zwartej zabudowie posiadających jednak bardzo rozproszoną więźbę podróży.

W przyszłości należy spodziewać się, że transport na żądanie będzie obsługiwany głównie przez pojazdy autonomiczne zabierające na pokład kilkanaście osób. Pojazdy te mają mieć możliwość łączenia się po kilka, tworząc swoisty „wirtualny pociąg”, aby móc bez przesiadek obsługiwać również tereny o większych potokach ruchu. Impulsem rozwojowym są zmiany demograficzne. Starzenie się społeczeństwa wymusza skracanie dystansu przestrzennego do przystanków. Projektowane systemy mają zapewniać odbiór pasażerów spod drzwi.

Już dziś w segment pojazdów autonomicznych inwestują najwięksi gracze rynkowi w transporcie publicznym, np. Deutsche Bahn, poprzez swoją spółkę IOKI, testuje autobus autonomiczny w pięcioletnim miasteczku Bad Birnbach, starając się przybliżyć mieszkańcom i kuracjom oddalony ok. 1,5 km od miasta dworzec. Efektywne wdrożenie rozwiązania nie byłoby jednak możliwe, gdyby nie zwarta struktura przestrzenna samej miejscowości.

## 6.5.2

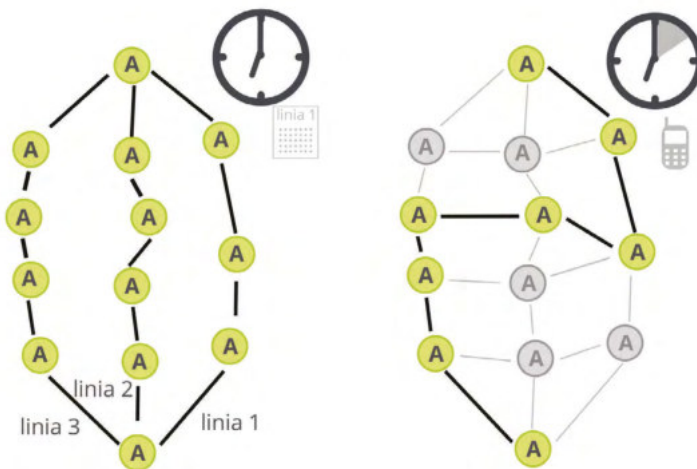
### **Tele-bus a inne formy transportu publicznego**

Rozwój form transportu na żądanie należy uważać za zjawisko pozytywne, pozwalające na stworzenie bardziej elastycznej oferty niż tradycyjne formy transportu publicznego, a w przypadku prywatnych graczy – ofert tańszych niż usługi taksówkarskie. Rozwiązania te pozwalają na naprawę części błędów związanych ze złym planowaniem przestrzennym czy niedopasowaniem głównych

tras transportu publicznego do zmieniającej się więźby ruchu. Ponadto te formy transportu mogą dać odpowiedź na niekorzystne procesy demograficzne, umożliwiając podróże „od drzwi do drzwi”.

Tele-busy czy minibusy na żądanie nie są w stanie zastąpić klasycznych form transportu publicznego zarówno pod względem pojemności, jak i pod względem kosztów. Należy traktować je jako uzupełnienie systemu na obszarach o niskiej gęstości zaludnienia oraz na pozostałych obszarach aglomeracji w godzinach znikomych potoków pasażerskich, np. w nocy. Badania dowodzą, iż realizacja tych systemów może przyczynić się do ograniczania emisji zanieczyszczeń oraz rezygnacji z używania własnych samochodów<sup>143</sup>.

**Rysunek 71.** Zasada działania Tele-Busa



Źródło: opracowanie własne

Zasada działania Tele-busa: zamiast określonego przebiegu poszczególnych linii oraz dokładnego rozkładu jazdy funkcjonuje zbiór przystanków, przez który może odbyć się przejazd z przybliżonym czasem odjazdu (z przedziałem czasowym). Jeden kurs Tele-busa ma możliwość obsłużenia obszaru działalności kilku klasycznych linii autobusowych.

143 J. T. Tuomisto, M. Tainio, *An Economic Way of Reducing Health, Environmental, and Other Pressures of Urban Traffic: a Decision Analysis on Trip Aggregation*, [w:] „BMC Public Health”, nr 5(1) 2005, 123; M. Torkjazi, N. Huynh, *Effectiveness of Dynamic Insertion Scheduling Strategy for Demand-Responsive Paratransit Vehicles Using Agent-Based Simulation*, [w:] „Sustainability”, nr 11 2019, 5391.

### 6.5.3

#### Studium przypadku: Kraków

##### Przykład 23. Kraków, Polska – Tele-bus

Polskie przepisy nie przewidują *explicite* istnienia publicznego transportu zbiorowego na żądanie. Niemniej, na jego wdrożenie zdecydowały się dwa miasta – Kraków<sup>144</sup> i Szczecin<sup>145</sup>. Wprawdzie szczeciński system obsługujący dzielnicę Podjuchy jest ciekawszy z punktu widzenia organizacji, gdyż jest pierwszym funkcjonującym na tzw. siatce nieskomunikowanej, tj. kursujących nie po istniejących uprzednio trasach autobusów, to jednak krakowski Tele-bus stanowi przykład udanego transferu wiedzy w ramach programów unijnych.

Kraków od wielu lat aktywnie uczestniczy w projektach unijnych na rzecz wymiany doświadczeń pomiędzy miastami Europy przy współdziałaniu jednostek badawczych. Jednym z takich projektów był trwający w latach 2005–2009 r. program CIVITAS – CARAVEL. Miastami programu zostały Genua (Włochy), Burgos (Hiszpania) oraz Stuttgart (Niemcy). Czteroletnie przedsięwzięcie badawczo-wdrożeniowe miało na celu wprowadzenie w życie wybranych rozwiązań organizacyjnych i technicznych na rzecz zrównoważonego rozwoju metropolii. Obok działań na rzecz uspokojenia ruchu, zastosowania alternatywnych paliw w transporcie publicznym, celem był rozwój transportu publicznego na żądanie. Spośród kilku projektów realizowanych przez Kraków na uwagę zasługuje Tele-bus – linia miejskiego publicznego transportu zbiorowego kursująca na żądanie. Wzorcem dla Krakowa była Genua, a samo wdrażanie projektu odbywało się pod okiem włoskich specjalistów.

Autobusy na żądanie obsługują północny fragment peryferyjnej Dzielnicy XIII Podgórze od lipca 2007 r. Kursują pod marką Tele-bus przez wszystkie dni tygodnia. Operatorem jest miejski przewoźnik MPK Kraków, system został w pełni zintegrowany z miejskim systemem. W Tele-busie obowiązują te same rodzaje biletów co w regularnym transporcie miejskim, z zachowaniem wszystkich ulg przysługujących poszczególnym grupom pasażerów, poza tym także bilety liniowe na linie, których przebieg w większości się pokrywa.

144 A. Obuchowicz A., *Usługa Tele-Bus-przewozy transportem zbiorowym na żądanie*, [w:] „Transport Miejski i Regionalny”, nr 7-8 2008, s. 55–56.

145 T. Kwarciański, K. Leszczyński K., *Funkcjonowanie publicznego transportu na żądanie na przykładzie Szczecina*, [w:] „Problemy Transportu i Logistyki”, nr 3/(39) 2017, s. 39–46.

Zamówienia na Tele-busa można składać wyłącznie telefonicznie, dzwoniąc do dyspozytorni Tele-busa (lokalny numer oraz darmowa infolinia), codziennie w godzinach pracy dyspozytorni (7:00–21:00), które są nieco krótsze niż godziny funkcjonowania samej usługi (5:30–23:00). W przyszłości nie wyklucza się automatyzacji procesu i zamawiania usługi poprzez aplikację mobilną i internet.

Obszar, na którym funkcjonują krakowskie autobusy na żądanie jest dość specyficzny. Charakteryzuje się stosunkowo niewielką liczbą mieszkańców rozrzuconych na dużym terenie, jednak znajdują się na nim liczne, głównie małe i średnie, przedsiębiorstwa (hurtownie, warsztaty, drobna produkcja). Brak transportu publicznego uzależniałby mieszkańców i pracowników od samochodów, potoki pasażerskie nie są natomiast na tyle duże, aby uzasadniać siatkę regularnej komunikacji autobusowej.

Do obsługi tras skierowany został tabor autobusowy klasy mini i midi (Jelcz M081MB i Autosan A0808MN Sancity). Zasięg usługi, ze względu na postulaty mieszkańców i rosnące zainteresowanie, był trzykrotnie powiększany. Władze miejskie nie wykluczają wprowadzenia usługi na kolejnych obszarach miasta.

Należy wspomnieć, że Kraków historycznie zwracał dużą uwagę na problem obsługi pasażerów na mało uczęszczanych trasach. W latach 1966–1981 kursowały linie mikrobusowe umożliwiające dojazd od miejsc rekreacji. Również obecnie miejski przewoźnik pozyskuje mikrobusy do obsługi mniej uczęszczanych, regularnych tras.

## 6.5.4

### Studium przypadku: Hanower

#### **Przykład 24.** Hanower, Niemcy – MOIA, przewozy współdzielone

Przewozy współdzielone pod marką MOIA zostały uruchomione w Hanowerze w sierpniu 2018 r. Licząca ponad pół miliona mieszkańców stolica Dolnej Saksonii stanowi matczynik Grupy Volkswagena. Nie dziwi więc wybór tej lokalizacji spośród dwóch miast objętych pierwszą fazą wdrażania innowacyjnej usługi.

Początkowo zasięg usługi obejmował centralne dzielnice miasta o zwartej zabudowie, z dominacją kamienic lub bloków mieszkalnych, łącznie obszar o powierzchni 114 km<sup>2</sup>. Obszar ten był obsługiwany przez 35 samochodów marki VW T6 z silnikiem spalinowym i sześcioma miejscami dla pasażerów. Po pół roku działania, w związku ze wzrostem zainteresowania usługą, zasięg MOIA rozszerzono na całe miasto (204 km<sup>2</sup>), a flotę zwiększono do 76 samochodów. Średnio, miesięcznie z usługi korzysta w Hanowerze ponad 50 tys. pasażerów.

Zasada zamawiania przejazdu jest podobna do Ubera lub Bolta. Za pośrednictwem aplikacji określa się punkt startowy i docelowy. System informuje o cenie i po zaakceptowaniu warunków podsyła minibus wolnego lub jadącego w przybliżonej relacji. Po drodze, jeśli są inne zgłoszenia, zabierani są inni pasażerowie mogący współdzielić kurs. Płatność odbywa się w aplikacji. Różnicą, oprócz samego współdzielenia podróży, mogącego wydłużyć czas, jest zamawianie przejazdu jedynie z maksymalnie dziesięciominutowym wyprzedzeniem. Nie można go zamówić np. na określoną godzinę. Podróżując z dziećmi, można zamówić uprzednio foteliki. Zabroniony jest natomiast przewóz zwierząt (za wyjątkiem psów przewodników) i rowerów, a także innych dużych bagaży.

Założeniem usługi jest uzupełnienie luk w mobilności oferowanej przez transport publiczny, zdominowany w Hanowerze przez szybki tramwaj, ze wszystkimi tego zaletami (prędkość handlowa) i wadami (oddalenie przystanków), umożliwiając podróż „od drzwi do drzwi” przy znoszeniu konieczności przesiadek. Usługa jest de facto bezpośrednim konkurentem taksówek i gdyby takowe usługi były w Hanowerze oferowane – Ubera czy Bolta. Jej wejście na rynek właśnie wzbudziło protesty korporacji taksówkarskich.

Statystyki udostępniane przez VW pokazują, iż usługa cieszy się szczególnym zainteresowaniem na osiedlach położonych poza bezpośrednim zasięgiem szybkiego tramwaju, w szczególności na osiedlach o zabudowie jednorodzinnej.

Koszt przejazdu jest wyliczany, podobnie jak w przypadku taksówek, na podstawie ceny podstawowej i ceny za km. Różnicą jest fakt, iż obie ceny są dynamiczne i zależą od dnia tygodnia i pory dnia, co przybliżałoby usługę do modelu Ubera. Nowym stanowiącym fakt, że odległość używana do obliczeń to bezpośrednia odległość od początku do przystanku docelowego, niezależnie od tego, czy podróż odbywać się będzie inną trasą celem zabrania innych pasażerów. Większość podróży kosztuje od 5 do 10 euro za jedną osobę. W przypadku jazdy w grupie, cena maleje z każdą osobą. Usługa nie jest zintegrowana taryfowo z transportem publicznym. Przewozy oferowane są w dni robocze od godz. 5:00 do 23:00, a w weekendy od 6:00 do 1:00 w nocy.



Koncern VW, na podstawie doświadczeń zdobytych w Hanowerze i w Hamburgu, planuje rozwój usługi, deklarując, iż celem strategicznym jest bycie największym oferentem miejskiego ride-sharingu w Europie.

Na marginesie należy nadmienić, że wdrożenia systemu MOIA, jak i podobnych usług, np. BerlKönig, CleverShuttle, są popularne w Niemczech dzięki klauzuli w prawie przewozowym dopuszczającej, za zgodą samorządu, eksperymentalne systemy transportowe. Zachęca to inwestorów branżowych i start-upy do poszukiwania nowych rozwiązań w zakresie mobilności.



# **PODSUMOWANIE I WNIOSKI**

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Transport oraz planowanie przestrzenne w dobie postępującej urbanizacji stanowią dziedziny życia, którymi zainteresowanie wyraża świat nauki, praktyki oraz polityki. Te dwie kwestie oddziałują na jakość życia, przez co stanowią ważne zagadnienie dla opinii publicznej. Często problemem jest jednak rozpatrywanie transportu i planowania przestrzennego osobno, podczas gdy obie dziedziny charakteryzują liczne powiązania. Bez dobrego planowania przestrzennego nie będzie możliwości efektywnego zarządzania transportem. Z kolei problem motoryzacyjny, wyrażająca się emisją zanieczyszczeń, hałas i drgań, potrafi zniechęcić do zasiedlania nawet najładniejszych dzielnic miast. Właściwe zrozumienie relacji między planowaniem przestrzennym a transportem jest więc konieczne, aby móc stworzyć politykę zrównoważonego rozwoju miasta, aglomeracji czy regionu.

Dobre planowanie przestrzenne to przede wszystkim prymat dostępności nad mobilnością. Dobrze zaprojektowane miasto, dzielnica czy osiedle ograniczają popyt na transport. Umożliwiają realizację jak największej liczby potrzeb na miejscu. Gdy można w parę minut dojść do piekarni i sklepu spożywczego, pieszo zaprowadzić dziecko do pobliskiej szkoły, a dojście na przystanek nie jest dłuższe niż dojście do wielopoziomowego parkingu, samochód staje się znacznie mniej potrzebny. Gdy można z wyprzedzeniem wypożyczyć auto w systemie carsharingu, posiadanie samochodu w ogóle lub kolejnego w rodzinie nie jest potrzebne. Mniej aut to niższe koszty parkingów, więc zaoszczędzone pieniądze można przeznaczyć na polepszenie komfortu życia, np. kupując większe mieszkanie, ale bez garażu. Wspomniane relacje między planowaniem przestrzennym a transportem dotyczą bardzo wielu aspektów, począwszy od kwestii technicznych (np. budowa infrastruktury drogowej, mieszkań), przez kwestie ekonomiczne (np. koszty funkcjonowania systemu), po wymiar społeczny (w tym takie subtelne zagadnienia jak estetyka przekładająca się na poczucie bezpieczeństwa). Na popularności zyskują narzędzia komputerowego modelowania popytu na transport w zależności od przestrzennego rozmieszczenia aktywności. Nigdy nie są one jednak w stanie zastąpić planowania bazującego na szerokiej partycypacji społecznej, badaniach lokalnych rynków pracy, preferencjach w wyborze miejsc nauki, rekreacji czy realizacji zakupów. Przedstawione w niniejszej książce tematy należy traktować jako wprowadzenie do opisu zagadnienia mobilności w planowaniu przestrzennym. Książka prowadzi czytelnika od podstaw teoretycznych, przez aktualny stan wiedzy, po analizę studiów przypadku. Ma być źródłem inspiracji dla profesjonalistów, polityków, działaczy społecznych czy szerokiego grona mieszkańców.

Teorie naukowe, wiedza branżowa, jak i studia przypadku pokazują, że choć planowanie przestrzenne jest nadrzędne wobec poszczególnych branż, w tym transportu, to wizja docelowa musi uwzględniać sektorowe uwarunkowania. Nowoczesne planowanie przestrzenne można porównać do budowy domu. Współczesne podejście do wspomnianej budowy zakłada, że najpierw definiuje się sposoby użytkowania budynku, oczekiwania, a także parametry eksploatacyjne, np. energooszczędność. Następnie oblicza się potrzebną na to przestrzeń i analizuje możliwe sposoby

rozmieszczenia pomieszczeń. Na tej podstawie projektuje się wielkość pomieszczeń, rozmieszczenie instalacji wodnych itd. Jest to odwrócenie podejścia „wybudujemy, a meble jakoś się zmieszczą”.

W nowoczesnym planowaniu przestrzennym analogicznie należy opisać potrzeby, wsłuchiwać się w oczekiwania mieszkańców oraz dobrze zidentyfikować uwarunkowania przyrodnicze. Wówczas można nakreślić projekt i harmonogram realizacji. Osiedle mające od samego początku pełen dostęp do usług (przedszkola, szkoły podstawowej, sklepów i usług pierwszej potrzeby, terenów zieleni i rekreacji) i atrakcyjnego transportu publicznego będzie zupełnie inaczej funkcjonować niż to, w którym te usługi publiczne będą dopiero dokładane po licznych petycjach mieszkańców. Sukcesy Houten czy Dzielnicy Francuskiej w Tybindze nie byłyby możliwe, gdyby u początków projektowania nie posiadano wizji docelowej osiedla, ani harmonogramu dojścia do niej.

Miasto, wieś, dzielnica czy osiedle nie są jednak nigdy skończonymi projektami. Nawet gdy powstały według najlepszych planów skonsultowanych z przyszłymi użytkownikami. Struktury osadnicze muszą mieć zdolność do adaptacji. Pojawiają się nowe rozwiązania techniczne, zmieniają się relacje społeczne itd. Dotyczy to również transportu. Elektromobilność rodzi nowe spojrzenie na funkcjonowanie sieci energetycznych. Urządzenia transportu osobistego są argumentem za rozdzielaniem dróg rowerowych i chodników, popularność handlu internetowego nakazuje znaleźć przestrzeń dla dostaw i przemyśleć kwestie logistyki miejskiej. Pandemia COVID-19 przełamała bariery kulturowe w postaci rozdziału przestrzeni do pracy i do mieszkania. Ograniczyła też zastrzeżenia wobec telekonferencji, zredukowała sceptycyzm wobec e-learningu. Takie działania będą wpływać na zachowania transportowe długo po ustaniu zagrożenia dla zdrowia i życia ze strony koronawirusa. Dlatego dobra integracja planowania przestrzennego i planowania transportu to także stała ewaluacja zrealizowanych projektów i ciągłe wsłuchiwanie się w zmieniające się trendy społeczne.



# **STRESZCZENIE**

## STRESZCZENIE

### POLSKI

#### **Miasto dla ludzi. Zrównoważona mobilność w planowaniu przestrzennym to szerokie omówienie zależności pomiędzy polityką przestrzenną i transportową.**

Planowanie przestrzenne jest bezpośrednio powiązane z zachowaniami komunikacyjnymi ludzi. Rozwiązywanie problemów transportowych stoi u podstaw właściwie wszystkich stosowanych obecnie koncepcji urbanistycznych. W Polsce zbyt często te dwie dziedziny traktowane są osobno.

Zrównoważony rozwój miast i regionów może mieć miejsce jedynie wtedy, gdy stworzone zostaną warunki do efektywnego i niskoemisyjnego przemieszczania się po danym obszarze. Takie podejście wymaga jednak często bardzo szerokiej współpracy na różnych szczeblach władzy i pomiędzy jednostkami o różnych kompetencjach. Właściwie zaprojektowany obszar, dzięki dostępności szkół, sklepów czy instytucji publicznych, nie wymusza na swoich mieszkańcach niepotrzebnych podróży. Dzięki wnikliwemu planowaniu można skutecznie ograniczać powstawanie korków i tłok w pojazdach komunikacji miejskiej. Mieszkańcy zyskują możliwości korzystania z wielu alternatywnych środków transportu w zależności od swoich potrzeb i możliwości.

W publikacji omówiono kluczowe pojęcia związane ze zrównoważoną mobilnością wraz z wyjaśnieniem ich pochodzenia. Umiejscowiono je w krajowym i europejskim prawodawstwie wraz ze wskazaniem podmiotów odpowiedzialnych za realizację poszczególnych działań. Omówiono też najważniejsze koncepcje urbanistyczne sprzyjające zrównoważonej mobilności wraz z szeroką analizą studiów przypadku z Polski, Europy i świata. Osobny rozdział poświęcono analizie ludzkich zachowań i czynników, które skłaniają osoby do wyboru środka transportu. Dokładnie przeanalizowano także możliwości, charakterystyki i ograniczenia poszczególnych sposobów przemieszczania się: od najdroższych i najbardziej spektakularnych kolei podziemnych i naziemnych, poprzez tramwaje, autobusy, ruch rowerowy aż po ruch pieszy. W publikacji można przeczytać także o najciekawszych sposobach promowania zrównoważonej mobilności.

Miasta, wsie, dzielnice czy osiedla mają swoją dynamikę i nigdy nie stanowią kompletnych, zamkniętych projektów, dlatego w publikacji dużą uwagę poświęcono zdolności do adaptacji do nowych wymagań i trendów współczesnego świata.

Autorzy publikacji pokazują, że kompleksowe podejście do kwestii mobilności prowadzi do tworzenia przestrzeni, które odnoszą sukces w sferze ekonomicznej, pozwalają na zaspokajanie potrzeb społecznych mieszkańców i które rozwijają się z poszanowaniem wymagań ochrony środowiska.

*Miasto dla ludzi. Zrównoważona mobilność w planowaniu przestrzennym* ma być źródłem inspiracji dla profesjonalistów, polityków, działaczy społecznych czy szerokiego grona mieszkańców.

## ENGLISH

### **Cities for people. Sustainable mobility in spatial planning — discussing the complex interdependencies between transport and spatial development policies.**

Most of the major urban planning concepts are based on solving the problems of transport. The way we plan our cities directly influences the modal split in them. In Poland, however, we tend to separate town and transport planning.

Sustainable development of cities and regions can take place only when we provide sufficient conditions for effective and low-carbon transportation in and around them. Such an approach requires deep cooperation between different levels of governing bodies, including those with very different areas of competence.

A well-planned area with high accessibility of public services and other amenities reduces the number of unnecessary journeys. Insightful planning reduces overall congestion and excessive crowding in public transport services. Such an area offers the residents freedom of choosing multiple modes of transport that fit their abilities and needs.

*Cities for people. Sustainable mobility in spatial planning* offers the theoretical insight and multiple case studies on the interdependences between mobility and planning. Authors of the publication discuss the key concepts and ideas connected to sustainable mobility, as well as their origins. They take a practical approach in explaining the concepts illustrating them with multiple case studies from Poland, Europe, and from all around the world. The publication also contains a screening of European and national legislation regarding the implementation of sustainable mobility policies. It also specifies the areas of competence in implementing them.

A separate chapter is devoted to the analysis of how human psychology and different environmental factors influence mobility behaviour. The possibilities, characteristics and limitations of different modes of transportation were also analysed. This includes the most expensive and elaborate urban railway systems as well as trams, buses, bicycle, and pedestrian traffic. A variety of good practices in promoting sustainable mobility are discussed as well.

Cities, villages, districts and neighbourhoods all have their own dynamic and never form complete projects. As time moves on, new trends in mobility arise. To keep up with the dynamic environment, the local authorities need to be a step forward. That is why the authors pay a great deal of attention to describing the adaptation capabilities. A complex approach to mobility in spatial planning leads



to designing urban spaces that succeed financially, fulfil the social needs and develop in a way that does not harm the environment.

*Cities for people. Sustainable mobility in spatial planning* can be a source of inspiration and insight for professionals, local government officials, activists or the greater circles of residents.



## **BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

- Alexander C. i in., *Język wzorców*, Gdańskie Wydawnictwo Pedagogiczne, Gdańsk 1997.
- Banister D., Marshall S., *Land Use and Transport Planning – European Perspectives on Integrated Policies*, 2007.
- Beim B., Modrzewski B., Radzimski A., *Czy przestrzeń publiczna jest jeszcze potrzebna?*, [w:] „Międzynarodowy Przegląd Polityczny”, nr 25, 2010.
- Beim M., *Dokąd, jak i czym zmierzamy?*, Zielone Mazowsze – KDS ds. transportu, Warszawa 2016.
- Beim M., Heilmann M. (2012): *Kształtowanie regionalnych strategii rozwoju transportu kolejowego na przykładzie Nadrenii-Palatynatu*. Przegląd Komunikacyjny nr 3, s. 34-46.
- Beim M., *Polityka rowerowa Monachium*, [w:] „Transport Miejski i Regionalny”, (9), 2011.
- Beim M., *Uwarunkowania prawne tramwaju dwusystemowego w Niemczech*, [w:] M. Pawełczyk, *Rynek kolejowy – Współczesne prawne i sektorowe uwarunkowania ochrony konsumenta i konkurencji*, Wydawnictwo Ius Publicum, Warszawa 2017.
- Brundtland G.H. red., *Nasza wspólna przyszłość. Raport Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju*, 1987.
- Calthorpe P., *Transit-Oriented Development Design Guidelines*, Calthorpe Association, vol. 5, 1990.
- Colville–Andersen M., *Być jak Kopenhaga*, Wyd. Wysoki Zamek, Kraków 2019.
- Design Manual for Bicycle Traffic*, CROW, 2017
- Europejska Agencja Środowiska, *A Closer Look at Urban Transport*, EEA Raport 11/2013, Kopenhaga 2013.
- Europejska Agencja Środowiska, *Electric Vehicles from Life Cycle and Circular Economy Perspectives*, EEA Raport 13/2018, Kopenhaga 2018.
- Europejska Agencja Środowiska, *Evaluating 15 years of Transport and Environmental Policy Integration*, EEA Raport 7/2015, Kopenhaga 2015.
- Europejska Agencja Środowiska, *Szwajcarski Federalny Urząd ds. Środowiska, Urban Sprawl in Europe*, EEA raport 11/2016, Kopenhaga 2016.
- Europejska Agencja Środowiska, *The First and Last Mile — the Key to Sustainable Urban Transport*, EEA Raport 18/2019, Kopenhaga 2019.
- Europejska Agencja Środowiska, *Towards a Resource-Efficient Transport System*, EEA Raport 2/2010, Kopenhaga 2010.
- Europejska Agencja Środowiska, *Transitions Towards a more Sustainable Mobility System*, EEA Raport 34/2016, Kopenhaga 2016.
- Europejska Agencja Środowiska, *Transport at a Crossroads*, EEA raport 3/2009, Kopenhaga 2009.
- Freire-González J., Puig-Ventosa I., *Energy Efficiency Policies and the Jevons Paradox*, [w:] „International Journal of Energy Economics and Policy”, 5 (1), 2015.
- Gadziński J., Goras E., *Transport i mobilność miejska. Raport o stanie polskich miast*, Instytut

Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa 2019.

Gehl J., 2014, Miasta dla ludzi, Wyd. RAM, Kraków.

GUS, Poradnik w zakresie przeprowadzania ankietowego badania mobilności transportowej ludności, Warszawa 2018.

Hass-Klau C., Crampton G., Benjari R., Economic Impact of Light Rail –The Results of 15 Urban Areas in France, Germany, UK and North America, [w:] „Environment & Transport Planning”, Brighton 2004.

Hickman R., Osborne C., Connecting European Regions Using Innovative Transport. Summary Report of Sinterpher Project, University College London, Londyn 2017.

Ibraeva A., De Almeida Correia G.H., Silva C., Antunes A.P., Transit-Oriented Development: A Review of Research Achievements and Challenges, [w:] „Transportation Research Part A: Policy and Practice”, nr 132, 2020, s. 110–130.

Karta Lipska na rzecz zrównoważonego rozwoju miast europejskich, Lipsk 2007, [http://www.sarp.org.pl/pliki/karta\\_lipska\\_pl.pdf](http://www.sarp.org.pl/pliki/karta_lipska_pl.pdf).

Karta Nowej Urbanistyki, Kongres Nowej Urbanistyki, 2001, Chicago.

Katalog dobrych praktyk w projektowaniu przestrzeni pieszej, Stowarzyszenie na rzecz rozwoju transportu publicznego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2016.

Kenyon K., Lyons G., Rafferty J., Transport and Social Exclusion: Investigating the Possibility of Promoting Social Exclusion through Virtual Mobility, [w:] „Journal of Transport Geography”, 10 (2003)

Kilby K., Smith N., Accessibility Planning Policy: Evaluation and Future Directions, Centre for Research in Social Policy & Atkins, Londyn 2012.

Knoflacher H., A New Way to Organize Parking: The Key to a Successful Sustainable Transport System for the Future, [w:] „Environment and Urbanization”, nr 18(2), 2006.

Komisja Europejska, Wytyczne: Opracowanie i wdrożenie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, 2014, [http://www.eltis.org/sites/default/files/BUUMP\\_Guidelines\\_PL.pdf](http://www.eltis.org/sites/default/files/BUUMP_Guidelines_PL.pdf) [dostęp: 21.07.2020].

Kosobucki Ł., Popyt na przewozy jako determinanta wielkości taboru obsługującego autobusowe linie komunikacyjne, [w:] Współczesne uwarunkowania rozwoju transportu w regionie 143, Katowice 2013.

Kot T., Weremiuk A., Wskaźniki w zarządzaniu strategicznym, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2012.

Kowalewski A i in., Raport o ekonomicznych stratach i społecznych kosztach niekontrolowanej urbanizacji w Polsce, 2013.

Kozłowska-Swięconek M., Chojnacki D., Rowerowe planowanie w mieście na przykładzie Wrocławia, [w:] „Przegląd Komunikacyjny” 12/2012.

Kronenberg J., Bergier T. red., Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce, Fundacja Sendzimira, Kraków 2010.

Kwarciński T., Leszczyński K., Funkcjonowanie publicznego transportu na żądanie na przykładzie Szczecina, [w:] „Problemy Transportu i Logistyki”, nr 3/(39), 2017.

Lehmann S., *The Principles of Green Urbanism: Transforming the City for Sustainability*, Earthscan, London 2010.

Litman L., *Evaluating Accessibility for Transportation Planning*, Victoria Transport Policy Institute, Victoria 2008.

Lucas K., Transport and Social Exclusion: Where are We Now?, [w:] „Transport Policy”, vol. 20, 2012, s. 105–113.

Marchetti C., *Anthropological Invariants in Travel Behaviour*, [w:] „Technological Forecasting and Social Change”, 47 (1), 1994.

Marshall S., Banister D., *Land Use and Transport: European Research Towards Integrated Policies*, Elsevier, 2007.

Mayor of London, 2018, *Mayor’s Transport Strategy*, <https://www.london.gov.uk/what-we-do/transport/our-vision-transport/mayors-transport-strategy-2018>.

McCann B., Rynne S. (2010) *Complete Streets: Best Policy and Implementation Practices*. PAS Report 559. American Planning Association, Chicago.

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

Obuchowicz A., Usługa Tele-Bus-przewozy transportem zbiorowym na żądanie, [w:] „Transport Miejski i Regionalny”, nr 7-8, 2008.

Oleksiewicz W., Żurawski S., *Drogi szynowe. Podstawy projektowania linii i węzłów tramwajowych*, Zakład Inżynierii Komunikacyjnej, Politechnika Warszawska, Warszawa 2004.

Otsuka N., Delmastro T., Wittowsky D., Pensa S., Damerau M., *Assessing the Accessibility of Urban Nodes: The Case of TEN-T Railway Stations in Europe*, [w:] „Applied Mobilities”, 4(2), 2019.

Pabjańczyk W., *Bezpieczne miasto – inna droga: Bezpieczne oświetlenie*, Fundacja Normalne Miasto Fenomen, Łódź 2015.

Połom M., Tarkowski, M. *Rola Pomorskiej Kolei Metropolitalnej w kształtowaniu struktury przestrzenno-funkcjonalnej Gdańska*, [w:] „Studia Miejskie”, 2018.

Ratajczak W., *Przestrzeń publiczna w aspekcie geograficznym i społecznym*. Studia KPZK, 2018.

Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2019, GUS, Warszawa, [https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/2/19/1/rocznik\\_statystyczny\\_rzeczypospolitej\\_polskiej\\_2019.pdf](https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/2/19/1/rocznik_statystyczny_rzeczypospolitej_polskiej_2019.pdf).

Rodrigue J.-P., *The Geography of Transport Systems*, Routledge, New York 2020.

Sadik–Khan J., Solomonow S., *Walka o ulice*, Wyd. Wysoki Zamek, Kraków 2017.

Schäppi B., Boginer T., *Zamówienia publiczne & Projektowanie: Oświetlenie uliczne – Poradnik*, tłumaczenie: Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, 2017.

Schmitt V., Sommer C. (2013). „Mobilfalt“ – ein Mitnahmesystem als Ergänzung des ÖPNV in

ländlichen Räumen. In Schritte in die künftige Mobilität. Springer Gabler, Wiesbaden.

Schocke K.–O., Schäfer P.K., Höhl S., Gilbert A., Bericht zum Forschungsvorhaben „LastMileTram – Empirische Forschung zum Einsatz einer Güterstraßenbahn am Beispiel Frankfurt am Main“, Frankfurt University of Applied Sciences, Frankfurt nad Menem 2020.

Shoup D., The High Cost of Free Parking, APA Press, Chicago – Washington 2005.

Speck J., Walkable City, North Point Press, Nowy Jork 2012.

Stangel M., Kształtowanie współczesnych obszarów miejskich w kontekście zrównoważonego rozwoju, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.

Sulmicki M., Bezpieczna i zrównoważona mobilność, Zielone Mazowsze, Warszawa 2015.

Sulmicki M., Skąd się biorą korki i jak im zaradzić?, Zielone Mazowsze – KDS ds. transportu, Warszawa 2014.

Szacka B., Wprowadzenie do socjologii, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003.

Szymalski W., 2014, Prawo Lewisa–Mogridge’a w Warszawie – podsumowanie, 2014 [http://zm.org.pl/?a=lewis-mogridge-14-06\\_rozne](http://zm.org.pl/?a=lewis-mogridge-14-06_rozne).

Topp H.H. (2006). Trends, innovative Weichenstellungen und Hebel für Mobilität und Verkehr – von 2030 aus gesehen. Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis.

Tuomisto J. T., Tainio M., An Economic Way of Reducing Health, Environmental, and Other Pressures of Urban Traffic: a Decision Analysis on Trip Aggregation, [w:] „BMC Public Health”, nr 5(1) 2005.

Urząd Transportu Kolejowego, Wykorzystanie i potencjał kolejowych przewozów pasażerskich w Polsce, Warszawa, 2017.

Van Mil J. F., Leferink T. S., Annema J. A., van Oort N., Insights into Factors Affecting the Combined Bicycle-Transit Mode, [w:] „Public Transport”, 2020.

Walbridge E.W., A Transit-Oriented City, [w:] „Transportation Research Record”, nr 658, 1997, s. 17–21.

Walczak T., Podstawowe standardy jakości statystyki publicznej, GUS, [https://bip.stat.gov.pl/poz\\_podstaw\\_stand\\_jakosci\\_statyst\\_publicz.pdf](https://bip.stat.gov.pl/poz_podstaw_stand_jakosci_statyst_publicz.pdf).

Walker P., Jak rowery mogą uratować świat, Wyd. Wysoki Zamek, Kraków 2018.

Weidmann U., Frank P., Fumasoli T., Moll S., Optimale Netznutzung und Wirksamkeit der Instrumente zu deren Lenkung. Schriftenreihe des IVT, Vol. 158, ETH Zurich 2012.

Węglarz A. i inni, Niskoemisyjność w planowaniu przestrzennym, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa 2019.

Wytyczne Komisji Europejskiej, Opracowanie i wdrożenie Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej, Bruksela 2014, [http://www.eltis.org/sites/default/files/BUMP\\_Guidelines\\_PL.pdf](http://www.eltis.org/sites/default/files/BUMP_Guidelines_PL.pdf).

Zaborowski T., Tramwaj dla polskich miast, Instytut Sobieskiego, Warszawa 2019.

Zalewska A., Dobór środków transportu komunikacji zbiorowej do tras przejazdów oraz potrzeb pasażerów [w:] „Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe”, R. 18, nr 6, 2017.



# **SŁOWNIK TERMINÓW**



## SŁOWNIK TERMINÓW

**Big Data** – duże i różnorodne zbiory danych, których przetwarzanie prowadzi do pozyskiwania nowych informacji i wyciągania wniosków;

**Bike & Ride** – parking dla rowerów, który umożliwia bezpieczne pozostawienie swojego roweru i kontynuację dalszej podróży przy użyciu publicznego transportu zbiorowego;

**Intensywność zabudowy** – stosunek powierzchni całkowitej, czyli powierzchni wszystkich kondygnacji budynków, do powierzchni terenu;

**Kiss & Ride (Pocałuj i Jedź)** – miejsce krótkiego postoju (ok. 1–2 min). Ma ułatwić szybką przesiadkę pasażera pojazdu na inny rodzaj transportu lub przejście do obiektu;

**Kompletne ulice** – podejście projektowe, które wymaga planowania, bieżącej obsługi i konserwacji ulic, aby umożliwić bezpieczną, wygodną i komfortową podróż oraz dostęp dla użytkowników w każdym wieku i umiejętnościach, niezależnie od ich rodzaju transportu;

**Mikromobilność** – wykorzystywanie w systemie transportowym małych i lekkich środków transportu umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów;

**Mixed-use** – typ zabudowy miejskiej, który łączy funkcję mieszkaniową z usługami, także publicznymi;

**Natężenie ruchu** – liczba pojazdów (osób) pokonujących dany odcinek w określonym czasie;

**Nowy Urbanizm** – nurt w urbanistyce, który zakłada powrót do historycznej, zwartej kompozycji miast, odwrót od rozwoju rozległych mieszkaniowych przedmieść, rozwój transportu publicznego, ruchu pieszego i rowerowego, szczegółowo omówiony w rozdziale 2.1.3;

**Park & Ride (Parkuj i Jedź)** – system polegający na tym, że ludzie zostawiają samochody na parkingach położonych na obrzeżach miasta, a do centrum wjeżdżają środkami komunikacji publicznej;

**Podział zadań przewozowych** – (ang. modal split) – procentowy udział poszczególnych sposobów przemieszczania się w całości podróży, szczegółowo omówiony w rozdziale 1.1.4;

**Przepustowość** – maksymalna liczba środków transportu, jakie mogą w jednostce czasu przemieścić się przez określony element infrastruktury liniowej;

**Smart growth** – (pol. inteligentny wzrost) – szczegółowo omówiony w rozdziale 2.1.6;

**Suburbanizacja** – proces osadniczy, który polega wyludnianiu się miasta i rozroście terenów podmiejskich wokół niego. Skutkiem suburbanizacji jest wzrost liczby i długości codziennych dojazdów do pracy, szkół i sklepów;

**Woonerf** – rodzaj przestrzeni publicznej, która łączy funkcje ulicy, deptaku, parkingu i miejsca spotkań mieszkańców. Słowo *woonerf* pochodzi z języka niderlandzkiego i w wolnym tłumaczeniu oznacza ulicę do mieszkania.



**WYKAZ  
RYSUNKÓW  
TABEL I ZDJĘĆ**

## WYKAZ RYSUNKÓW, TABEL I ZDJĘĆ

Rysunek 1. Czas zmienić pytanie o przepustowość ulicy. Modelem z XXI wieku może przenieść się 10 razy więcej osób niż zbudowanej według wzoru z XX wieku .....	18
Rysunek 2. Podział wskaźników według kryterium logiki interwencji .....	23
Rysunek 3. Kryteria wskaźników SMART .....	27
Rysunek 4. Odwrócona piramida mobilności .....	37
Rysunek 5. Efektywność energetyczna sposobów przemieszczania się (g CO <sub>2</sub> na pasażerokilometr) .....	37
Rysunek 6. Sieć komunikacyjna Powiatowego Zakładu Transportu Publicznego w Lipnie ....	40
Rysunek 7. Plan zmian w organizacji ruchu w centrum Gandawy .....	42
Rysunek 8. Udział poszczególnych uczestników ruchu w Londynie – stan na 2015 rok i planowany na 2041 .....	45
Rysunek 9. 10 wskaźników zdrowych ulic .....	46
Rysunek 10. Zatłoczenie chodników .....	47
Rysunek 11. Odsetek podróży niesamochodowych we Wrocławiu (plan) .....	49
Rysunek 12. Scenariusze zmian w mobilności w Brukseli .....	50
Rysunek 13. Sposoby podróżowania mieszkańców Turdy 2017–2030 (plan) .....	51
Rysunek 14. Założenia planu transportowego Drezna .....	52
Rysunek 15. Sposoby podróżowania mieszkańców Malmö (plan) .....	53
Rysunek 16. Założenia strategii Vancouver Transportation 2040 .....	55
Rysunek 17. Całkowita liczba podróży w porannym i popołudniowym szczycie .....	57
Rysunek 18. Jak podróżują ludzie na świecie? Obszar metropolitalny Sydney na tle innych ośrodków .....	58
Rysunek 19. Planowanie nowych dzielnic przy powstającej linii metra w Sztokholmie .....	66
Rysunek 20. Różnica pomiędzy przedmieściami z układem przestrzennym bazującym na rozdziale funkcji, a przedmieściami zaprojektowanymi zgodnie z zasadami Nowej Urbanistyki wywiera znaczący wpływ na zachowania transportowe mieszkańców .....	68
Rysunek 21. Polityka transportowa i polityka przestrzenna w systemie polityk komunalnych .....	76
Rysunek 22. Relacje między planowaniem przestrzennym a popytem na transport .....	77
Rysunek 23. Minimalne zajęcie przestrzeni potrzebnej do przemieszczenia jednej osoby bez uwzględnienia ewentualnego parkowania pojazdów .....	78
Rysunek 24. Plan miasta Houten .....	93
Rysunek 25. Podział podróży ze względu na ich długość i środek transportu .....	98
Rysunek 26. Analiza dostępności transportu publicznego we Wrocławiu .....	101
Rysunek 27. Analiza dostępności transportu publicznego we Wrocławiu w obszarze intensywnej zabudowy .....	102
Rysunek 28. Reklama transportu publicznego z Zurychu: „Jak praktycznie, że w Zurychu przystanki są co 300 m” .....	103
Rysunek 29. Organizacja parkowania a atrakcyjność środków transportu .....	104
Rysunek 30. Wielkość ruchu samochodowego w szczycie porannym na ul. Płowieckiej	

w Warszawie w latach 2000–2013 .....	109
Rysunek 31. Zależność między prędkością pojazdu a prawdopodobieństwem śmierci pieszego.....	112
Rysunek 32. Strefy Tempo 30 w Gdańsku .....	119
Rysunek 33. Lokalizacje automatycznych punktów pomiarowych w Gdańsku.....	125
Rysunek 34. Mapa z OpenStreetMap zaimportowana do programu SUMO .....	127
Rysunek 35. Jedna z plansz Modelu Transportowego Aglomeracji Warszawskiej wykonana przy użyciu programu PTV Visum: „Potoki pasażerskie w szczycie popołudniowym, transport zbiorowy 2050”.....	128
Rysunek 36. Skala temperatury barwowej .....	135
Rysunek 37. Model rozwoju aglomeracji do wewnątrz .....	140
Rysunek 38. Orientacyjna maksymalna przepustowość miejskich korytarzy transportowych o szerokości 3,5 metra (osoby na godzinę w obu kierunkach) .....	150
Rysunek 39. Przystanek Zgierz Kontrewers funkcjonuje w oderwaniu od kontekstu urbanistycznego .....	151
Rysunek 40. Przebieg nowej linii tramwajowej przez osiedle Olechów w Łodzi w znacznym oddaleniu od zabudowy mieszkaniowej .....	160
Rysunek 41. Kraków, pętla tramwajowa Czerwone Maki P+R oddzielona od zabudowy mieszkaniowej Osiedla Europejskiego szeroką arterią komunikacyjną.....	160
Rysunek 42. Pętla tramwajowa jako integralna część miasta. Ijburg, Amsterdam .....	161
Rysunek 43. Przebieg linii tramwajowej przez środek kampusu Uniwersytetu Medycznego w Utrechcie, koncentracja funkcji wzdłuż linii tramwajowej.....	162
Rysunek 44. Obsługa osiedli mieszkaniowych komunikacją publiczną – dawny a obecny sposób projektowania przebiegu linii .....	162
Rysunek 45. Fragment schematu komunikacji miejskiej w Łodzi przedstawiający dowozowy charakter linii autobusowych; linie G1 i G2 łączą pętlę tramwajową z zakładami przemysłowymi, linie 99 i 76 korzystają ze wspólnych przystanków tramwajowo-autobusowych.....	171
Rysunek 46. Podział transportu towarów .....	174
Rysunek 47. Rodzaje transportu drogowo-kolejowego intermodalnego: a) przewóz kontenerów, b) przewóz naczep intermodalnych, c) przewóz całych ciągników siodłowych.....	177
Rysunek 48. Zasada działania centrum dystrybucyjnego .....	178
Rysunek 49. Transportochłonność w modelu dostaw bez centrum logistycznego i z centrum logistycznym .....	179
Rysunek 50. Dwanaście kryteriów jakości krajobrazu pieszego .....	185
Rysunek 51. Wytyczne dla ciągów pieszych.....	186
Rysunek 52. Jak projektować atrakcyjne przestrzenie publiczne? .....	190
Rysunek 53. Technika triangulacji w planowaniu przestrzeni .....	191
Rysunek 54. Modelowe odległości usług i infrastruktury społecznej od miejsca zamieszkania .....	193
Rysunek 55. Charakterystyczne wymiary związane z rowerem standardowym oraz	

	transportowym .....	194
Rysunek 56.	Elementy sieci tras rowerowych w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gdańska .....	201
Rysunek 57.	Korytarze tras rowerowych dla województwa zachodniopomorskiego .....	202
Rysunek 58.	Rekomendowana szerokość korytarza planistycznego dla jedno- i dwukierunkowych dróg dla rowerów w metrach .....	212
Rysunek 59.	Przekrój przez nawierzchnię drogi dla rowerów .....	215
Rysunek 60.	Lokalizacja parkingów rowerowych .....	221
Rysunek 61.	Wymiary stojaka rowerowego oraz parkingów rowerowych w metrach .....	222
Rysunek 62.	Potencjał dla zwiększenia liczby podróży wykonywanych przy pomocy rowerów i rowerów transportowych .....	233
Rysunek 63.	Schemat funkcjonowania ostatniej mili Wrocławskich Kurierów Rowerowych ...	235
Rysunek 64.	Reklama kolei „Zaoszczędź na locie z letnim biletem kolejowym” .....	249
Rysunek 65.	Rowerowy Maj 2019 w statystykach .....	251
Rysunek 66.	Przykładowe sposoby rozwiązywania problemów z parkowaniem .....	253
Rysunek 67.	Śródmiejska Strefa Płatnego Parkowania w Krakowie .....	256
Rysunek 68.	Ewolucja systemu związków taryfowych .....	258
Rysunek 69.	Struktura powiązań publicznoprawnych i cywilnoprawnych w organizacji przewozów pasażerskich na terenie związku HVV .....	262
Rysunek 70.	Zasady finansowania związku transportowego HVV .....	263
Rysunek 71.	Zasada działania Tele-Busa .....	278
Tabela 1.	Przykłady wskaźników dotyczących zrównoważonego transportu .....	24
Tabela 2.	Program mikrozmian urbanistycznych w przestrzeni ulicznej – fragment Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gdańska .....	54
Tabela 3.	Rodzaje transportu publicznego i zasięgi oddziaływania ich przystanków .....	100
Tabela 4.	Kryteria oceny dostępności do transportu publicznego celem określenia normatywów parkingowych .....	107
Tabela 5.	Zestawienie klas oświetleniowych .....	134
Tabela 6.	Porównanie kosztów dojazdów do pracy lub też do innych miejsc aktywności w związku z oddaleniem miejsca zamieszkania .....	141
Tabela 7.	Miesięczne koszty posiadania samochodu w wybranych wariantach .....	142
Tabela 8.	Porównanie środków transportu pod kątem możliwości zastosowania .....	155
Tabela 9.	Pożądana charakterystyka miejskich systemów transportu szynowego w zależności od wielkości jednostki .....	156
Tabela 10.	Wytyczne Londynu dla projektowania infrastruktury dla pieszych .....	188
Tabela 11.	Pięć wymogów wraz z planistycznymi zaleceniami .....	196
Tabela 12.	Podstawowe parametry głównych i pozostałych tras rowerowych .....	204
Tabela 13.	Rekomendowane rowerowe współczynniki parkingowe do stosowania w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego .....	205

Tabela 14.	Szerokość jednokierunkowej i dwukierunkowej drogi dla rowerów .....	213
Tabela 15.	Podstawowe zasady kształtowania ulic rowerowych.....	219
Tabela 16.	Ograniczenia ruchu rowerowego oraz sposoby ich eliminacji.....	236
Tabela 17.	Minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do 31 grudnia 2020 r. ...	240
Tabela 18.	Ceny parkingów w przeliczeniu na jedno miejsce .....	253
Tabela 19.	Zmiana zasad podziału środków finansowych na przykładzie hamburskiego związku komunikacyjnego (HVV) .....	259
Tabela 20.	Różnice pomiędzy modelami carsharingu .....	267
Tabela 21.	Carsharing w Poznaniu.....	275
Zdjęcie 1.	Wjazd do garażu w dzielnicy Francuskiej w Tybindze .....	91
Zdjęcie 2.	Parkingi rowerowe w dzielnicy Francuskiej w Tybindze .....	91
Zdjęcie 3.	Droga dla rowerów (bez jezdni samochodowej) z obustronnym szpalerem drzew obsługująca obszar zamieszkania. Houten, Holandia .....	92
Zdjęcie 4.	Droga przed szkołą wyłączona z ruchu samochodowego, ul. Schulgasse w Wiedniu.....	114
Zdjęcie 5.	Droga przed szkołą wyłączona z ruchu samochodowego, ul. Grobla IV w Gdańsku .....	114
Zdjęcie 6.	Chodnik poprzeczny. Tilburg, Holandia .....	115
Zdjęcie 7.	Wyniesione przejście dla pieszych, ul. Szturmowa w Warszawie.....	115
Zdjęcie 8.	Szykana na wjeździe do miejscowości w Niemczech.....	116
Zdjęcie 9.	Rondo na skrzyżowaniu ulic Mokotowskiej i Koszykowej w Warszawie .....	116
Zdjęcie 10.	Przewężenie jezdni z przejściem dla pieszych, ul. Kcyńska w Bydgoszczy.....	117
Zdjęcie 11.	Wejście do strefy pieszej w Turynie we Włoszech .....	118
Zdjęcie 12.	Droga dla rowerów pomiędzy wsiami w gminie Somianka, woj. mazowieckie ...	120
Zdjęcie 13.	Rozcięcie skrzyżowania. Neukölln w Berlinie .....	121
Zdjęcie 14.	Esowanie toru jazdy. Neukölln w Berlinie.....	121
Zdjęcie 15.	Poprawna lokalizacja słupów oświetleniowych przy drodze dla rowerów i pieszych. Krzywa Grobla, Wrocław.....	137
Zdjęcie 16.	Linia metra U2 w Wiedniu przekracza tereny rolnicze w planowanej części dzielnicy Seestadt Aspern .....	153
Zdjęcie 17.	Wspólny przystanek kolejowo-tramwajowy Gdańsk Brętowo .....	154
Zdjęcie 18.	Tramwaj jako narzędzie przemian urbanistycznych – zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej. Dijon, Francja.....	158
Zdjęcie 19.	Tramwaj jako narzędzie przemian urbanistycznych. Bordeaux, Francja .....	158
Zdjęcie 20.	Bezkolizyjne przekroczenie ul. Sikorskiego przez Zieloną Strzałę. Zielona Góra, Polska.....	200
Zdjęcie 21.	Droga dla rowerów. Utrecht, Holandia .....	207
Zdjęcie 22.	Pas ruchu dla rowerów. Wrocław, Polska .....	208
Zdjęcie 23.	Uspokojenie ruchu w Utrechcie.....	209
Zdjęcie 24.	Droga dla rowerów z obustronnym szpalerem drzew. Utrecht, Holandia .....	214
Zdjęcie 25.	Ulica rowerowa. Utrecht – Breukelen, Holandia.....	220

Zdjęcie 26.	Ulica rowerowa. Ulica Nowa, Wrocław, Polska .....	220
Zdjęcie 27.	Piętrowa przechowalnia rowerów. Warszawa, Polska .....	223
Zdjęcie 28.	Przechowalnia rowerów w miejscu zamieszkania. Wrocław, Polska .....	224
Zdjęcie 29.	Boksy rowerowe. Węzeł przesiadkowy Fryburg Bryzgowijski, Niemcy .....	224
Zdjęcie 30.	Tunel pod linią kolejową – łagodny spadek, podniesienie niwelety torów, oświetlenie, rozsunięte tory zapewniające dostęp naturalnego światła. Lunetten, Utrecht, Holandia .....	226
Zdjęcie 31.	Kładka rowerowa nad linią kolejową oraz ul. Powstańców Śląskich w Krakowie ..	227
Zdjęcie 32.	Winda umożliwiająca wygodny transport roweru do pociągu. Dworzec Główny Wrocław, Polska .....	228
Zdjęcie 33.	Wypożyczalnia rowerów publicznych, Wrocław, Polska .....	230
Zdjęcie 34.	Miejsce do zwrotu rowerów i hulajnóg publicznych (Portugalia, Faro) .....	232
Zdjęcie 35.	Rowery transportowe przy centrum przeladunkowym. Berlin, Niemcy, 2019 rok.	234





