

# Projekt wytycznych planowania tras dla pieszych<sup>1,2</sup>

## JAMROZ KAZIMIERZ

dr hab. inż., prof. UG, Politechnika Gdańska,  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska,  
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej,  
e-mail: kjamroz@pg.edu.pl

## OKRASZEWSKA ROMANIKA

dr inż. arch., Politechnika Gdańska,  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska,  
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej,  
email: romanika.okraszewska@pg.edu.pl

## MICHALSKI LECH

dr inż. prof. UG, Politechnika Gdańska,  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska,  
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej,  
e-mail: lmicchalski@pg.edu.pl

## GUMIŃSKA LUCYNA

mgr inż., Politechnika Gdańska,  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska,  
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej,  
email: lucyna.guminska@pg.edu.pl

## MACKUN TOMASZ

mgr inż., Politechnika Gdańska,  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska,  
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej,  
email: tomasz.mackun@pg.edu.pl

**Streszczenie:** W ramach prowadzonych przez resort infrastruktury prac zmierzających do zmiany warunków technicznych, jakie powinny spełniać drogi, oraz standardów ich projektowania powstał m.in. zbiór wytycznych poświęcony projektowaniu infrastruktury dla pieszych. W artykule przedstawiono cele, założenia oraz najistotniejsze elementy „Wytycznych planowania tras dla pieszych” stanowiących pierwszą część zbioru. Prezentowane wytyczne są odpowiedzią na zachodzące zmiany w światowych trendach planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych, przykłady zagranicznych dobrych praktyk oraz braku kompleksowych rozwiązań krajowych. W artykule przedstawiono przegląd doświadczeń wybranych krajów dotyczących planowania tras dla pieszych, charakterystykę użytkowników oraz urządzeń dla pieszych. Szczegółowo opisano procedurę planowania tras dla pieszych zawierającą: analizę i ocenę stanu istniejącego i planowanego, określenie popytu dla pieszych, opracowanie planu tras dla pieszych. Nowymi elementami wprowadzanymi przez prezentowane wytyczne do polskiej praktyki planistycznej i projektowej są: uporządkowanie definicji, propozycja zakresu niezbędnych danych w procesie planistycznym oraz zasady identyfikowania problemów i barier dla pieszych, zasady planowania kompleksowej sieci tras dla pieszych, wprowadzenie ich klasyfikacji funkcjonalnej i technicznej oraz ustalenie zakresu wymagań projektowych dla kluczowych tras dla pieszych.

**Słowa kluczowe:** piesi, trasy dla pieszych, planowanie tras dla pieszych, infrastruktura dla pieszych.

## Wprowadzenie

Do podejmowania optymalnych i skutecznych decyzji sprzyjających funkcjonowaniu bezpiecznej, komfortowej, spójnej, dostępnej i zachęcającej do korzystania infrastruktury dla pieszych konieczna jest szeroka wiedza na temat wymagań pieszych uczestników ruchu drogowego oraz czytelne zasady planowania, projektowania i utrzymania

tej infrastruktury. Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom, przygotowano zbiór wytycznych projektowania dróg i ulic, w tym między innymi „Wytyczne do projektowania infrastruktury dla pieszych”.

Dokumenty opracowane zostały na zlecenie ministra infrastruktury w ramach projektu badawczego „Analiza jakości technicznej projektów drogowych współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej wraz z rekomendacjami optymalizacji i szczegółowymi warunkami technicznymi projektowania, realizacji, eksploatacji i utrzymania dróg publicznych” [1] realizowanego przez Konsorcjum (Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, Politechnika Wroclawska, Transprojekt Gdański i Transprojekt Warszawski). Wytyczne dedykowane pieszym składają się z kilku części:

- Część 1: Wytyczne planowania sieci tras dla pieszych (WRD-41.1) [2];
- Część 2: Wytyczne projektowania infrastruktury liniowej dla pieszych (WRD-41.2) [3];
- Część 3: Wytyczne projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych (WRD-41.3) [4];
- Część 4: Wytyczne oświetlenia przejść dla pieszych (WRD-41.4) [5].



Rys. 1. Okładka „Wytycznych projektowania infrastruktury dla pieszych”, Część 1 – Planowanie sieci tras dla pieszych

<sup>1</sup> ©Transport Miejski i Regionalny, 2020. Procentowy udział wkładu autorów w publikację: K. Jamroz 35%, R. Okraszewska 35%, L. Michalski 20%, L. Gumińska 5%, T. Mackun 5%.

<sup>2</sup> Artykuł został zaprezentowany na XIII Międzynarodowej Konferencji Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego GAMBIT 2020. Dofinansowano z Programu „Doskonała nauka” Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Wytyczne te zostały zaadaptowane przez zespół opracowujący Wzorce i Standardy w Ministerstwie Infrastruktury.

W artykule przedstawiono najważniejsze założenia i zasady kształtowania sieci tras dla pieszych w pasach dróg publicznych i poza tymi, które szczegółowo opisane zostały w „Wytycznych planowania sieci tras dla pieszych” (WRD-41.1) [2].

Celem prezentowanych wytycznych jest:

- skoordynowanie rozwoju i poprawa jakości infrastruktury dla pieszych,
- ujednoczenie procedur i standardów planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych,
- ułatwienie współpracy jednostek planistycznych i projektowych z zarządcami dróg odpowiedzialnymi za infrastrukturę dla pieszych na etapie przygotowywania inwestycji drogowej.

Powyższe cele powinny być realizowane z myślą o zapewnieniu pieszemu i innym użytkownikom infrastruktury dla pieszych właściwego poziomu bezpieczeństwa i wygody, tworząc tym użytkownikom warunki zachęcające do mobilności aktywnej. Wymaga to dostosowania infrastruktury do możliwości i właściwości psychofizycznych poszczególnych grup użytkowników, zwłaszcza w zakresie przestrzeni ruchu pieszych, motywacji ich podróży, typowej prędkości i czasu poruszania się. Standardowe wartości tych parametrów, jak i zasady oceny warunków i bezpieczeństwa ruchu pieszych stanowią podstawowe przesłanki kształtowania sieci tras dla pieszych i wymiarowania jej elementów. Nadrzędną obowiązującą zasadą planowania sieci tras dla pieszych powinna być zasada projektowania uniwersalnego.

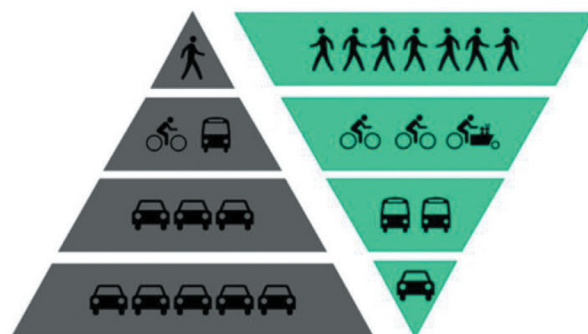
### Kierunki współczesnego planowania tras dla pieszych

W Polsce zwrócono uwagę na problemy pieszych użytkowników dróg i urządzeń miejskich oraz konieczność zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami w wyniku globalnych tendencji w kształtowaniu przestrzeni miejskiej, spadku udziału podróży pieszych przy jednoczesnych, narastających kłopotach wywołanych rozwojem motoryzacji oraz dużym udziałem pieszych jako ofiar wypadków drogowych.

Parlament Unii Europejskiej zachęcał do uczynienia polityki na rzecz pieszych podstawowym elementem polityki transportowej, planowania urbanistycznego i działań infrastrukturalnych państw członkowskich UE już w przyjętej w 1988 roku „Rezolucji w sprawie ochrony pieszych i Europejskiej Karcie Pieszych” [6]. W kolejnych latach do zmiany podejścia do kształtowania przestrzeni i urządzeń dla pieszych przyczyniły się: seria konferencji dotyczących pieszych (np. WALK 21 [7]), powstanie niezależnych organizacji zrzeszających i reprezentujących pieszych (Międzynarodowa Federacja Pieszych [8], Piesza Polska [9]), seria międzynarodowych projektów badawczych (CIVITAS [10], FLOW [11], IN-DeV [12], PROSPECT [13] i inne [14]). Z upływem czasu pojawiły się nowe uwarunkowania i wyzwania, a w szczególności: systematyczny wzrost liczby mieszkańców miast, rosnąca świadomość potrzeby zmiany sposobu projektowania miast [15], a przede

wszystkim nowe koncepcje urbanizacji miast, w tym odwrócenie piramidy podziału środków transportu w wykorzystaniu podróży (rys. 2), potrzeba projektowania przestrzeni zachęcających do aktywnej mobilności, wprowadzenie do systemu planowania transportu planów rozwoju infrastruktury dla pieszych i rowerów, włączenie zasad projektowania uniwersalnego do projektowania urządzeń dla pieszych, uwzględnianie wymagań osób ze szczególnymi potrzebami w projektowaniu urządzeń dla pieszych.

W odpowiedzi na zidentyfikowane wyzwania i zmiany ideologiczne, wiele krajów [14,16–18], regionów [19] i miast [20–24] opracowało wytyczne i standardy planowania sieci tras dla pieszych oraz zasady projektowania urządzeń infrastruktury dla pieszych.



Rys. 2. Odwrócona piramida wykorzystania środków transportu w miastach według zasad Nowego Urbanizmu [15]

Analizując przykłady planowania urządzeń dla pieszych w wielu regionach i miastach na całym świecie należy zwrócić uwagę na następujące elementy procesu planowania tych urządzeń:

- miejsce w dokumentach planistycznych,
- proces planowania,
- zasady planowania.

### Dokumenty planistyczne

Problemy planowania tras i urządzeń dla pieszych omawiane są w różnych dokumentach planistycznych, takich jak: strategie rozwoju transportu regionu lub miasta, plany transportowe, plany mobilności, plany sieci tras dla pieszych i rowerów, plany tras dla pieszych [21–27]. Dokumenty te zawierają zwykle charakterystykę istniejącego ruchu pieszego i ocenę funkcjonowania urządzeń dla pieszych, wymagania dla urządzeń dla pieszych, charakterystykę i lokalizację głównych źródeł i celów ruchu pieszego, kierunki przemieszczania się pieszych i identyfikację barier uniemożliwiających lub utrudniających przemieszczanie się pieszych, koncepcje sieci tras dla pieszych wraz z ich klasyfikacją, wymagania projektowe dla wybranych, planowanych tras dla pieszych. W niektórych przypadkach dokumenty te uzupełniane są o zasady przekształcania istniejącej infrastruktury dla pieszych uwzględniające nowe standardy [20, 28–30]. W niektórych krajach wymagania ustawowe nakładają na władze lokalne obowiązek sporządzenia planów zarówno dla istniejących, przebudowywanych, jak i nowych sieci tras dla pieszych i rowerów

(zwanymi „aktywnymi trasami podróżowania”) oraz powiązanych z nimi obiektów. Takie plany powinny być także elementem przygotowywania polityki i strategii transportowych regionów i miast.

### Proces planowania

Proces planowania obejmuje najczęściej: diagnozę stanu istniejącego, identyfikację wymagań planistycznych, rozmieszczenie istniejących i planowanych źródeł oraz celów ruchu pieszego, określenie głównych kierunków przemieszczania lub więźbę ruchu pieszego, opracowanie koncepcji sieci tras dla pieszych z klasyfikacją funkcjonalną lub klasyfikacją techniczną, przeprowadzenie konsultacji społecznych lub udział społeczeństwa w poszczególnych fazach planowania, określenie wymagań projektowych dla wybranych tras dla pieszych. Proponowany w wytycznych wieloetapowy proces planowania tras dla pieszych obejmuje następujące etapy:

- Etap 1. Ocena stanu istniejącego obejmuje określenie potrzeb pieszych, zrozumienie zasad poruszania się pieszych na analizowanym obszarze (ze szczególnym uwzględnieniem podróży do pracy i do szkoły) oraz identyfikację barier utrudniających poruszanie się pieszo na analizowanym obszarze.
- Etap 2a. Identyfikacja głównych generatorów ruchu pieszego, takich jak: zakłady pracy, szkoły, zakłady opieki zdrowotnej, obiekty handlowe, obiekty publiczne, obiekty sportowe i turystyczne, terminale transportowe itp.
- Etap 2b. Określenie „zlewni” ruchu pieszego obejmuje określenie obszaru dostępu do poszczególnych generatorów ruchu, możliwych tras dostępu, wielkości ruchu pieszego oraz barier utrudniających przemieszczanie się pieszych.
- Etap 2c. Klasyfikacja tras dla pieszych obejmuje hierarchizację sieci takich tras. Przewidziano pięć klas w zależności od ważności obszarów, wielkości ruchu pieszego i wymagań utrzymaniowych (tab. 1 i 2).
- Etap 3. Audyt podstawowej sieci tras dla pieszych zidentyfikowanych w ramach 2 etapu wykonuje się w celu określenia koniecznych usprawnień i oszacowania ich kosztów. W procesie audytu ocenia się: komfort, atrakcyjność, dostępność, bezpośredniość i bezpieczeństwo infrastruktury sieci tras dla pieszych.
- Etap 4. Programy poprawy funkcjonowania istniejących tras dla pieszych obejmują opracowanie programu usprawnień istniejącej infrastruktury dla pieszych w konsultacjach ze społeczeństwem i ustalenie priorytetów realizacji poszczególnych usprawnień i tras.
- Etap 5. Identyfikacja nowych tras dla pieszych jest kolejnym etapem planistycznym. Oprócz ulepszenia istniejącej sieci tras dla pieszych poszukuje się nowych, najbardziej bezpośrednich i bezpiecznych tras dla pieszych. Linie pożądaných tras dla pieszych określa się na podstawie: postulatów społeczeństwa, śladów powstałych ścieżek dla pieszych (ustalonych

na podstawie audytu) i analizy barier (cieki wodne, przeszkody terenowe, linie transportowe, ogrodzenia itp.) oraz obiekty o małej przepustowości ograniczające popyt na podróże piesze.

- Etap 6. Etapowanie obejmuje (w zależności od potrzeb) podział procesu planowania na bardziej szczegółowe etapy. Natomiast monitorowanie obejmuje obowiązek sprawdzania funkcjonowania infrastruktury dla pieszych po pewnym okresie od oddania do użytku.

Tabela 1

Klasyfikacja tras dla pieszych w Walii		
Klasa trasy dla pieszych		Charakterystyka
1 (a)	Obszary prestiżowe	Bardzo ruchliwe obszary miast z dużym udziałem przestrzeni publicznej i użytkowego wyposażenia ulicznego
1	Trasy pierwszorzędne	Trasy o dużym natężeniu ruchu, ruchliwe miejskie centra handlowe i biznesowe oraz główne ciągi piesze
2	Trasy drugorzędne	Trasy o średnim obciążeniu ruchem pieszym, prowadzone przez obszary lokalne, łączące główne trasy między sobą oraz istotne generatory ruchu (lokalne centra handlowe itp.)
3	Trasy lokalne	Połączenia lokalne prowadzące przez obszary miejskie i ruchliwe drogi wiejskie
4	Dojścia lokalne	Trasy o małym ruchu, wzdłuż krótkich dróg osiedlowych i połączenia do głównych tras i ślepych zaulków

Źródło: [29]

Tabela 2

Klasyfikacja tras dla pieszych w Hertfordshire County			
Klasa trasy dla pieszych		Średnie natężenie dobowe pieszych $N_{p0}$ (osób/ dobę)	Uwagi
1	Pierwszorzędne	>5000	
2	Główne	1000 – 5000	
3	Umiarkowanego wykorzystania	250 – 1000	dojścia do domów opieki, domów pobytu dziennego, placówek służby zdrowia
4	Standardowe	100 – 250	
5	Małego wykorzystania	<100	obszary zamiejskie, trasy mało używane

Źródło: [31]

### Zasady planowania

Zasady planowania obejmują: sposoby realizacji wymagań użytkowników, strategię planowania, hierarchizację sieci, organizację ruchu (strefowanie). Wśród wymagań i oczekiwań użytkowników najczęściej pojawiają się postulaty zapewnienia bezpieczeństwa, spójności i bezpośredniości, dostępności, komfortu i estetyki, tak aby zachęcać mieszkańców do odbywania podróży pieszo [32][16].

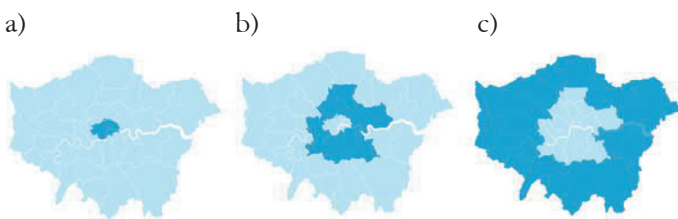
Dobrym przykładem planowania sieci tras dla pieszych jest Londyn, gdzie przyjęto podejście bazujące na zdrowiu (Healthy Streets Approach – HSA), według którego trasy dla pieszych powinny spełniać 10 wymagań i zapewniać: czystość powietrza, łatwość przechodzenia przez jezdnie, miejsca zapewniające schronienie przed słońcem i deszczem, miejsca odpoczynku i postoju, obszary niezbyt głośne, bezpieczeństwo mieszkańców, uczucie relaksu i komfortu oraz atrakcyjność, wynikającą z rzeczy, które można w takich miejscach robić lub zobaczyć. Warunki te mają zachęcać mieszkańców do realizacji podróży pieszo, rowerem i transportem publicznym. Takie podejście można stosować do każ-

dego schematu, ale najlepiej sprawdza się podczas projektowania nowych tras dla pieszych. Nie ma również określonych warunków minimalnych i maksymalnych, jakie ma spełniać stworzona sieć. Podczas planowania z pomocą HSA pieszy jest umiejscowiony najwyżej w hierarchii, a cały proces skupia się na tworzeniu ulic przyjaznych, bezpiecznych, atrakcyjnych dla pieszych, gdzie nie ma barier i nie brakuje miejsc dla odpoczynku.

W niektórych przypadkach przyjmowano różniące się zasady dla urządzeń dla pieszych zlokalizowanych na obszarze zamiejskim i miejskim. W dużych miastach przyjmuje się różne strategie planowania rozwiązań dla pieszych które obejmują:

- podejście obszarowe, z uwzględnieniem zróżnicowanych rozwiązań w zależności od gęstości ruchu pieszego: w skali całego miasta, w skali stref lub dzielnic oraz rozwiązania lokalne;
- podejście korytarzowe;
- istotne generatory ruchu pieszego;
- podejście mieszane.

Dobrym przykładem podejścia obszarowego jest planowanie infrastruktury dla pieszych w Londynie [21], gdzie zaproponowano podział miasta na trzy strefy: centralną, wewnętrzną i zewnętrzną w zależności od wielkości podróży odbywanych pieszo i długości podróży (rys. 3). W każdej strefie występuje inne zapotrzebowanie na podnoszenie jakości warunków ruchu pieszego. Związane jest ono z nastawieniem społecznym, różnicami aktywności mieszkańców czy dostępem do transportu miejskiego. Mimo różnych strategii wyszczególniono dwa cele: zwiększenie liczby podróży pieszych z 24 do 26% oraz zwiększenie aktywności dzieci i wzrost pieszych podróży do szkół z 53% do 57% w roku 2024.



Rys. 3. Podział obszaru Londynu na strefy o zróżnicowanych strategiach planowania tras dla pieszych: a) strefa centralna, b) strefa wewnętrzna, c) strefa zewnętrzna [21] [26]

W strefie centralnej i wewnętrznej Londynu zaproponowano redukcję używania samochodów, co ma prowadzić do większego ruchu pieszych, rowerzystów czy liczby osób korzystających z transportu publicznego. Zaplanowano również ułatwienia w miejscach przesiadkowych, by wymiana pasażerów była bardziej wygodna. Jednak głównie wspierano działania na rzecz pieszych, ponieważ ma to być najatrakcyjniejsza alternatywa dla przepełnionych środków transportu publicznego. Zadbano o to, by powstały nowe, wysokiej jakości trasy dla pieszych, które nie mają barier w postaci przepełnionych i zabałaganionych chodników. Podjęte działania są skierowane do mieszkańców aktywnych, którzy zdecydują się wybierać podróże piesze, a nie

transportem załocznym autobusem czy podróż własnym samochodem.

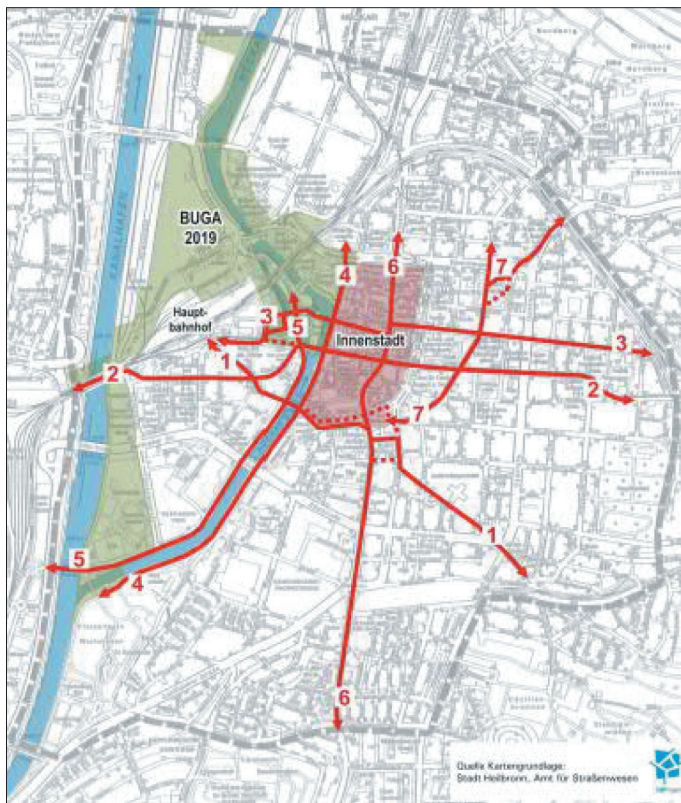
W strefie wewnętrznej Londynu planowana jest większa intensywność metra i kolei, która ma zastąpić podróże samochodami. Chcąc ułatwić dostęp do przystanków i miejsc przesiadkowych, zaplanowano rozbudowaną sieć dróg dla pieszych i rowerzystów. Dodatkowo zaproponowano takie rozmieszczenie tras, aby w ich promieniu znajdowały się przystanki transportu zbiorowego oraz miejsca świadczenia usług. Ma to zachęcić większą liczbę pieszych, by zdecydowali się skorzystać z oferowanych rozwiązań. Działania w tej części miasta mają na celu przyciągnięcie nowych użytkowników, takich, którzy są otwarci na zmiany i chętnie pokonają krótkie podróże pieszo. Ma pomóc temu nowy, atrakcyjny system sieci pieszych, który zapewni dostęp do wszystkich strategicznych punktów w okolicy.

W strefie zewnętrznej Londynu mieszkańcy zdecydowanie chętniej korzystają ze swoich pojazdów. Reakcją na to są starania podejmowane na rzecz uatrakcyjnienia tras pieszych i rowerowych oraz ulepszenia w transporcie zbiorowym. Podjęto działania zmierzające do wyznaczenia nowych tras, ale również poprawiono dostęp do lokalnego centrum czy przystanków i węzłów transportu zbiorowego. Głównym celem działań planistycznych na obrzeżach Londynu jest zwiększenie liczby pieszych podróży do szkół i obniżenie udziału podróży odbywanych samochodem. Mieszkańcy są zachęceni do odbywania krótkich podróży pieszo poprzez zapewnianie odpowiedniej infrastruktury. Atrakcyjność tych rozwiązań ma przyciągnąć osoby, które dotąd podróżowały samochodem [21] [26].

Hierarchizacja tras dla pieszych umożliwia ich podział ze względu na kategorie funkcjonalne uwzględniające wymagania różnych grup pieszych oraz klasy techniczne uwzględniające wielkość ruchu pieszego i stopień spełnienia wymagań stawianych przez pieszych [23]. Przykład takiej klasyfikacji przedstawiono w tabeli 1.

Sieć tras dla pieszych składa się z chodników zapewnionych, jeśli to możliwe, po obu stronach jezdni oraz ścieżek dla pieszych, które nie biegną wzdłuż dróg zamiejskich. Trasy te na obszarze miejskim powinny łączyć wszystkie części (dzielnice, osiedla) miasta, w tym jego centrum, ze sobą i łączyć się ścieżkami prowadzącymi na wieś do sąsiednich osad. Ścieżki wzdłuż brzegów rzek i kanałów, ścieżki na otwartych przestrzeniach, wszelkiego rodzaju mosty i różnorodne skróty uzupełniają sieć tras dla pieszych [21, 23, 24]. Przykłady sieci podstawowych tras dla pieszych dla dzielnicy Heilbronn w Hanowerze i miasta Bellingham przedstawiono na rysunkach 4 i 5.

Ważnym działaniem planistycznym jest wprowadzenie zasad przekształcania sieci ulic uwzględniających dostosowanie istniejącej infrastruktury dla pieszych do przyjętych zasad planowania tras dla pieszych [29]. Przykładami dobrej praktyki są podręczniki NACTO [20, 28], w których rekomenduje się zasady przekształcania poszczególnych rodzajów istniejących ulic według standardów spełniających podstawowe kryteria planistyczne (rys. 6). Głównym kryterium przekształceń przekroju poprzecznego ulicy jest

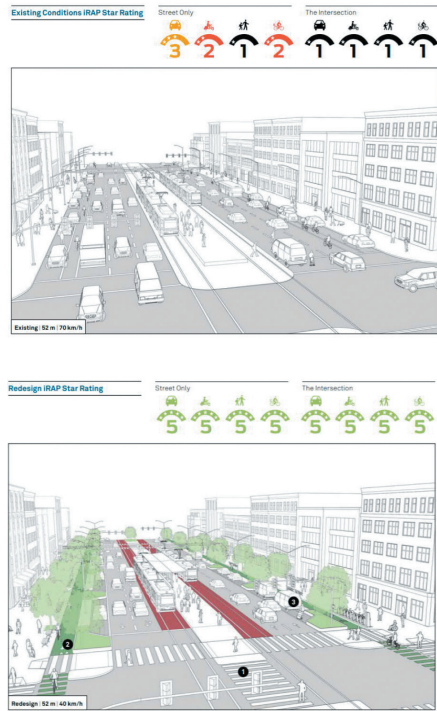


Rys. 4. Schemat przykładowej sieci tras dla pieszych w dzielnicy Heilbronn w Hanowerze  
Źródło: [23].



Rys. 5. Schemat przykładowej sieci tras dla pieszych w mieście Bellingham  
Źródło: [30]

Grand Streets | 52m



Rys. 6. Przykładowe przekształcenie ulicy głównej o niskim poziomie bezpieczeństwa (poziom ryzyka 1–3 gwiazdek), na standard o wysokim poziomie bezpieczeństwa (ryzyko na poziomie 5 gwiazdek) [28] [38]

bezpieczeństwo poszczególnych uczestników ruchu, w tym bezpieczeństwo pieszych. Bezpieczeństwo mierzone jest ryzykiem prezentowanym za pomocą systemu gwiazdkowego (1 gwiazdka – ryzyko bardzo duże, 5 gwiazdek – ryzyko bardzo małe) [28].

Organizacja ruchu na trasach dla pieszych różni się w zależności od rodzaju korytarza drogi lub ulicy (klasy drogi) oraz strefy ruchu (strefa 30, strefa zamieszkania, strefa współdzielona), przez który prowadzone są trasy dla pieszych.

W Polsce, w niektórych miastach (Warszawa [25], Wrocław [33], Lublin [34], Kraków [35] itp.) opracowano standardy planowania i projektowania urzędzeń dla pieszych, ale brakuje kompleksowych zasad planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych. Lukę tę wypełniają przedstawione wytyczne.

Działania nakierowane na rozwój aktywnej mobilności to przede wszystkim: strefowanie ruchu (strefy 30, obszary zamieszkania, strefy dla ruchu pieszych, rozpowszechnienie stosowania przestrzeni współdzielonej (ang. *share space*), eliminacja ruchu samochodowego z obszarów centralnych miast (opłaty, transport zbiorowy, transport rowerowy, obwodnice), stosowanie nowych form urbanizacji (ang. *techno-city, eco-city*) [36] [35].

**Użytkownicy infrastruktury dla pieszych**

Pieszy to osoba znajdująca się na drodze (poza pojazdem) i niewykonująca na niej robót lub czynności przewidzianych odrębnymi przepisami. Za pieszego uważa się również osobę prowadzącą, ciągnącą lub pchającą rower, motorower, motocykl, wózek dziecięcy, podręczny lub inwalidzki, osobę poruszającą się na wózku inwalidzkim, a także osobę w wieku do 10 lat kierującą rowerem pod opieką osoby dorosłej (Ustawa Prawo o Ruchu Drogowym) [37].

## Rodzaje pieszych

Dla potrzeb planowania i projektowania urządzeń dla pieszych wyróżniono pieszych w zależności od wieku oraz stopnia sprawności.

W zależności od wieku pieszych wyróżniono:

- dzieci – do 6 roku życia, które powinny poruszać się pod opieką dorosłych, natomiast od 7 roku życia mogą poruszać się samodzielnie, do projektowania infrastruktury dla pieszych istotne są takie cechy jak mały wzrost, niższa prędkość poruszania się niż osób dorosłych, nieprzewidywalne zachowania;
- młodzież – grupa wiekowa od 15–25 roku życia, charakteryzująca się dużą ruchliwością, skłonnościami do zachowań irracjonalnych: popisywania się, podejmowania ryzyka przy przekraczaniu przejść dla pieszych, przebiegania przez przejście na sygnale czerwonym;
- dorośli – dominująca grupa pieszych, charakteryzująca się dość dużą ruchliwością i ustabilizowanymi zachowaniami;
- seniorzy (osoby w podeszłym wieku) – grupa osób dużego ryzyka, charakteryzująca się małą ruchliwością, znacznie mniejszą sprawnością, słabszym wzrokiem oraz percepcją drogi i otoczenia.

Udział podróży pieszych w poszczególnych grupach wiekowych szacuje się następująco: seniorzy (30%), osoby dorosłe (12–15%), młodzież (10–20%), dzieci (55%). Natomiast według aktywności zawodowej szacuje się następująco: uczniowie (około 45% podróży), emeryci (30% podróży), pracownicy (15–20% podróży).

W zależności od stopnia sprawności wyróżnia się osoby sprawne i niepełnosprawne, tj. osoby ze specjalnymi potrzebami, do których należą m.in.:

- osoby o ograniczonej percepcji otoczenia – głównie osoby niewidome i niedowidzące, osoby ze spastycznością, które poruszają się pod opieką innych osób, samodzielnie korzystające z pomocy laski lub psa prowadzącego;
- osoby o ograniczonej mobilności – korzystające z wózków inwalidzkich, balkoników i innych urządzeń usprawniających poruszanie się, osoby starsze i chore, kobiety w ciąży, osoby prowadzące wózek dziecięcy, osoby przenoszące ciężki bagaż.

Osoby niepełnosprawne w Polsce według różnych szacunku stanowią od 12–18% populacji, około 5% populacji to osoby niewidome lub niedowidzące i 0,3% populacji to osoby niesłyszące. Osoby niepełnosprawne potrzebują dodatkowych urządzeń umożliwiających poruszanie się i więcej przestrzeni niż osoby sprawne.

Inni użytkownicy urządzeń dla pieszych to rowerzyści (poruszający się z prędkością zbliżoną do prędkości pieszego w przypadku braku drogi dla rowerów), osoby na wózkach oraz użytkownicy transportu osobistego (poruszający się z prędkością mniejszą od 10 km/h, tj. zbliżoną do prędkości pieszego).

## Charakterystyki pieszych

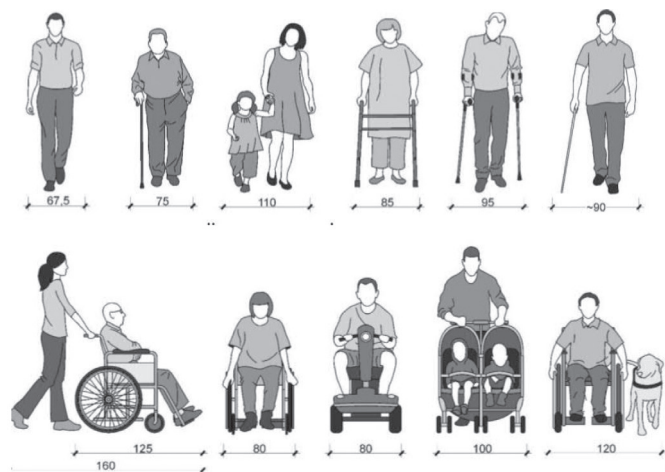
Podstawowe charakterystyki pieszych, które należy brać pod uwagę w planowaniu i projektowaniu infrastruktury dla pieszych, to: motywacje oraz czas i odległość podróży, przestrzeń zajmowana przez pieszych, parametry ruchu oraz zachowania i sprawność pieszych uczestników ruchu:

1. Głównymi motywacjami podróży pieszych są: zakupy, dojsie do przystanków transportu zbiorowego, dojsie do szkoły lub zakładu pracy, spaceru rekreacyjne i turystyczne, dojsie do obiektów użyteczności publicznej. Czas podróży pieszego jest najkrótszy w porównaniu do innych środków transportu. Ponad 40% podróży pieszych to te trwające do 10 minut, 35% – to podróże od 10 do 20 minut, 20% – to podróże od 20 do 30 minut, a 5% – trwają ponad 30 minut.
2. Prędkość pieszego zależy od celu podróży oraz jego wieku. Z czasem podróży związana jest prędkość poruszania się pieszych, która zawiera się w przedziale od 0,8 do 1,8 m/s (2,7 do 6,6 km/h), średnio 1,20 m/s (4,5 km/h). Dzieci i seniorzy chodzą wolniej niż młodzież i dorośli.
3. Odległość, jaką ma do pokonania uczestnik ruchu drogowego, jest podstawowym czynnikiem wpływającym na wybór środka transportu. Ponad 75% codziennych podróży pieszych to podróże na odległość do 1 km, a 5% podróży wykonywanych jest na odległość większą od 2 km. Zatem największych potoków pieszych możemy się spodziewać w odległości 0,5 km, a nieco mniejszych od 1,0 km od generatora ruchu (będącego źródłem lub celem podróży pieszych). Podróże rekreacyjne są znacznie dłuższe niż podróże codzienne (tab. 3).

Tabela 3

Szacunkowe wartości udziału podróży pieszych w zależności od długości i rodzaju podróży		
Długość podróży pieszych	Podróże codzienne	Podróże rekreacyjne
$L_{pp}$ [km]	$U_{pp}$ [%]	$U_{pp}$ [%]
<0,5	55	10
0,5 – 1,0	20	40
1,0 – 2,0	20	30
2,0 – 3,0	4	10
>3,0	1	10

4. Przestrzeń zajmowana przez pieszych zależy od rodzaju i sprawności pieszego i różnicowana jest szerokością, wysokością i długością zajmowanej przez pieszego przestrzeni (rys. 7). Pojedynczy pieszy standardowo zajmuje przestrzeń o szerokości 0,75 m, długości 0,9 m i wysokości 2,0 m. Dwie osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach zajmują przestrzeń o szerokości 1,70–1,80 m, długości 1,20–1,50 m i wysokości 1,50–1,65 m. Oprócz długości statycznej pieszy stawia wymagania odnośnie długości dynamicznej, która zależy rodzaju podróży pieszego i liczona jest jako odległość do poprzedzającego pieszego lub przeszkody i wynosi podczas: imprez publicznych 1,8–2,0 m; zakupów 3,0–3,5 m, normalnego chodzenia 4,5–5,5 m, spaceru > 10,0 m.



Rys. 7. Wymiary przestrzeni wymaganej przez pieszych o różnych potrzebach

Źródło: [38]

5. Infrastruktura dla pieszych powinna spełniać wymogi planowania uniwersalnego, tzn. uwzględnić różny stopień sprawności pieszych: osoby sprawne i osoby o specjalnych potrzebach (osoby z niepełnosprawnością oraz o ograniczonej mobilności lub percepcji), a także różny wiek pieszych: osoby dorosłe, dzieci i seniorzy (osoby w podeszłym wieku).

### Potok pieszych

Potok pieszych można scharakteryzować za pomocą różnych parametrów, a istotnymi do projektowania infrastruktury dla pieszych są natężenie ruchu pieszego, struktura ruchu, prędkość potoku i gęstość potoku pieszych:

1. Natężenie ruchu potoku pieszych to liczba pieszych przekraczających wybrany przekrój (chodnika, przejścia dla pieszych) w jednostce czasu (doba, godzina, minuta). Na wielkość natężenia ruchu wpływają gęstość generatorów ruchu pieszego i atrakcyjność analizowanego urządzenia infrastruktury dla pieszych. Natężenie ruchu zawiera się w przedziale od kilku osób na godzinę w obszarach zamieszkanych do kilku tysięcy osób na godzinę w obszarach centralnych miast.
2. W strukturze potoku pieszych na szczególne wyróżnienie zasługują dzieci, seniorzy i osoby z niepełnosprawnością, które poruszają się ze znacznie mniejszą prędkością niż osoby dorosłe. Struktura potoku uwzględniana jest za pomocą ekwiwalentnego ruchu pieszego.
3. Prędkość potoku pieszych zależy od natężenia i gęstości potoku według fundamentalnej zależności podobnej jak dla ruchu potoków pojazdów. Przy małym natężeniu ruchu pieszego średnia prędkość swobodna pieszego wynosi około 1,2–1,5 m/s, wraz ze wzrostem natężenia ruchu i gęstości pieszych prędkość potoku pieszego zmniejsza się. Przy prędkości około 0,9 m/s występuje maksymalne natężenie ruchu pieszego (w zależności od warunków technicznych 60–90 os./min/m).
4. Gęstość potoku pieszych liczona jest jako liczba pieszych na jeden metr kwadratowy chodnika dla pieszych. Gęstość potoku pieszych rośnie od zera do kilku pie-

szych na jeden metr kwadratowy wraz ze wzrostem natężenia ruchu i zmniejszaniem się prędkości. Przy prędkości około 0,9 m/s i natężeniu maksymalnym występuje optymalna gęstość potoku pojazdów wynosząca około 2 os./m<sup>2</sup> chodnika.

5. Dostępność przestrzenna chodnika, liczona jako odwrotność gęstości potoku pieszego, jest często używanym parametrem do oceny warunków ruchu. Wartość liczbową dostępności przestrzennej zmienia się od bardzo dużej (kilkadziesiąt metrów kwadratowych na osobę) do 0,25 m<sup>2</sup>/os. w tłumie osób stojących obok siebie. Przy dostępnej powierzchni 0,7 m<sup>2</sup>/os. występuje największe natężenie ruchu pieszego.

### Inni użytkownicy infrastruktury dla pieszych

Inni użytkownicy infrastruktury dla pieszych to rowerzyści, użytkownicy transportu osobistego, wózki inwalidzkie:

1. Rowerzyści, używając rowerów zwykłych, rozwijają prędkość do 20 km/h, a korzystający z rowerów elektrycznych powyżej 25 km/h, dlatego, korzystając ze wspólnych przestrzeni z pieszymi rowerzyści, powinni dostosować prędkość do prędkości pieszego, tj. nie większą niż 10 km/h. Rowerzysta zajmuje przestrzeń: szerokość 0,75–0,9 m, wysokość: 2,0–2,1 m, długość 1,7–2,0 m.
2. Użytkownicy transportu osobistego, używając hulajnóg elektrycznych itp., mogą poruszać się z prędkością 7–22 km/h, dlatego, korzystając z wspólnych przestrzeni z pieszymi, powinni dostosować prędkość maksymalną do prędkości pieszego, tj. nie większą niż 10 km/h. Użytkownik hulajnogi zajmuje przestrzeń: szerokość 0,75 (0,45)–0,9 m, wysokość: 2,0–2,1 m, długość 1,2–1,5 m.
3. Wózki inwalidzkie (zwykłe i elektryczne), umożliwiające poruszanie się osobom niepełnosprawnym o ograniczonej mobilności, mogą poruszać się po chodniku, ale z prędkością pieszego lub nie większą niż 10 km/h. Użytkownik wózka zajmuje przestrzeń: szerokość 0,80–1,0 m, wysokość: 1,5–2,1 m, długość 1,2–1,3 m.

### Infrastruktura dla pieszych

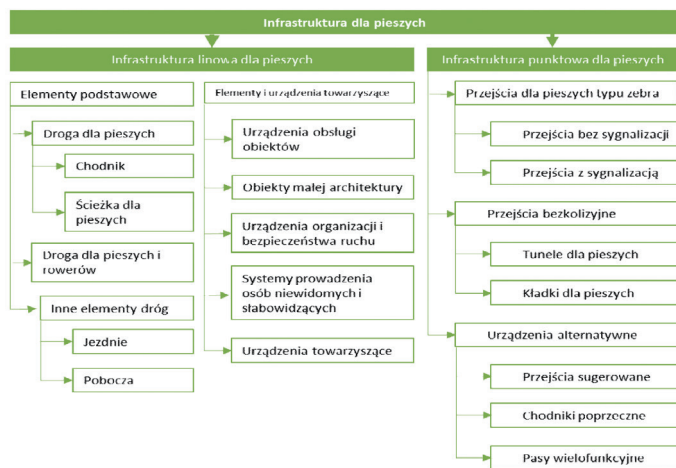
#### Elementy trasy dla pieszych

Infrastruktura obszarowa dla pieszych to sieć tras łączących główne generatory ruchu pieszego rozmieszczone na analizowanym obszarze. Trasa dla pieszych – to zbiór obiektów i urządzeń dla pieszych tworzących spójny ciąg elementów infrastruktury liniowej oraz punktowej łączący źródła i cele ruchu pieszego (rys. 8).

Elementami podstawowymi tras dla pieszych są drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów, pobocza drogi przystosowane do ruchu pieszych lub jezdnie z dopuszczonym ruchem pieszych:

1. Droga dla pieszych (DP) jest podstawowym elementem trasy dla pieszych przeznaczonym do ruchu pieszych, najczęściej oddzielnym od jezdni krawężnikiem lub pasem terenu. Drogą dla pieszych jest chodnik lub ścieżka dla pieszych.

2. Chodnik (CH) jest podstawowym rodzajem drogi dla pieszych, występującym w obszarach zabudowanych i niezabudowanych, obejmującym przestrzeń do poruszania się i pobytu pieszych pomiędzy jezdnią a zabudową (granicami posesji), zlokalizowaną wzdłuż jezdni drogi zamiejscowej lub ulicy. Chodnik zapewnia bezpieczną, komfortową przestrzeń przebywania i dostępność w każdym miejscu dla wszystkich osób.
3. Ścieżka dla pieszych (SP) to rodzaj drogi dla pieszych, o standardzie niższym niż chodnik, stosowana głównie w obszarach zamiejscowych albo w obszarach miejskich poza ulicą, na trasach uzupełniających i trasach dojścia do obiektów, tam gdzie ze względu na trudne warunki terenowe nie może być zastosowany chodnik.
4. Droga dla pieszych i rowerów to droga lub część drogi przeznaczona do ruchu mieszanego pieszych i rowerów, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi.
5. Pobocza drogi (BD) mogą być wykorzystywane do ruchu pieszych w przypadku braku drogi dla pieszych lub drogi dla pieszych i rowerów.
6. Jezdnie dróg (J) mogą być wykorzystywane do ruchu pieszych:
  - a) na drogach zamiejscowych o bardzo małym natężeniu ruchu, w przypadku braku innych obiektów i urządzeń dla pieszych, z separacją od ruchu kołowego (separatory lub wyznaczone pasy ruchu dla pieszych);
  - b) na ulicach położonych w strefach zamieszkania, strefach współdzielonych i w strefach pieszych.



Rys. 8. Podział infrastruktury dla pieszych

Elementy wyposażenia tras dla pieszych to urządzenia obsługi obiektów, obiekty małej architektury, urządzenia organizacji i bezpieczeństwa ruchu, systemy prowadzenia osób o szczególnych potrzebach, urządzenia i obiekty towarzyszące oraz inne systemy wspomagające.

Infrastruktura punktowa dla pieszych to zwykle przejścia dla pieszych (bez sygnalizacji i z sygnalizacją), przejścia bezkolizyjne (tunele i kładki dla pieszych) oraz urządzenia alternatywne (przejścia sugerowane, chodniki poprzeczne i pasy wielofunkcyjne).

Parametry poszczególnych elementów trasy zależą głównie od kategorii funkcjonalnej i klasy technicznej trasy,

ustalanej na etapie planowania sieci tras dla pieszych, najczęściej w ramach sporządzania dokumentów planistycznych z zakresu zagospodarowania przestrzennego oraz studiów i planów rozwoju infrastruktury transportowej, a także od położenia trasy dla pieszych w korytarzach dróg i strefach ruchu.

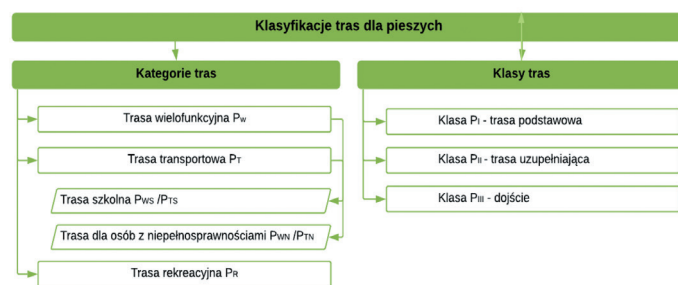
### Klasyfikacja tras dla pieszych

W procesie planowania dla poszczególnych tras dla pieszych ustala się sieć tras, ich kategorie funkcjonalne i klasy techniczne uwzględniające rodzaj użytkowników tych urządzeń wraz z ich oczekiwaniami oraz wielkość ruchu pieszego.

Przystępując do planowania sieci tras dla pieszych, należy odpowiedzieć na następujące pytania:

- gdzie ludzie najczęściej chodzą?
- dlaczego wybierają określone trasy?
- które trasy i kiedy są najbardziej obciążone ruchem?

W zależności od charakteru powiązań i dominującego rodzaju pieszych użytkowników dróg pomiędzy generatorami ruchu pieszego zaproponowano podział tras dla pieszych ze względu na kategorie funkcjonalne i klasy techniczne (rys. 9).



Rys. 9. Funkcjonalna i techniczna klasyfikacja tras dla pieszych

Kategorie funkcjonalne tras dla pieszych umożliwiają dostosowanie ich parametrów do potrzeb i motywacji poszczególnych grup pieszych (sprawnych i wymagających wsparcia) przemieszczających się w celach: zaspokajania codziennych potrzeb (np. z domu do sklepu), przemieszczeń do terminali transportowych (np. do przystanków i centrów przesiadkowych), rekreacyjnych (np. do parków). Wydzielenie kategorii funkcjonalnej trasy dla pieszych umożliwia dostosowanie parametrów technicznych infrastruktury i wyposażenia poszczególnych tras do specyficznych potrzeb grup pieszych najczęściej z niej korzystających, poprzez:

- ustalenie odpowiednich wymagań projektowych – prędkość pieszego przyjmowana do projektowania urządzeń dla pieszych, poziom warunków ruchu pieszego, stopień priorytetów dla pieszych, dopuszczalną prędkość pojazdów na drogach przecinających trasy dla pieszych;
- dobór rodzaju urządzeń ułatwiających przechodzenie pieszych przez jezdnie dróg;
- dobór środków organizacji ruchu oraz systemu informacji i oznakowania tras dla pieszych.



Wyróżniono trzy kategorie i dwie podkategorie tras dla pieszych.

Kategorie tras dla pieszych to:

- trasy wielofunkcyjne  $P_{W}$
- trasy transportowe  $P_T$ ,
- trasy rekreacyjne  $P_R$ .

Trasa dla pieszych wielofunkcyjna ( $P_W$ ) to trasa łącząca źródła i cele charakterystyczne dla podróży codziennych użytkowników dróg na danym obszarze, takie jak: miejsca zamieszkania, szkoły, miejsca pracy, miejsca handlu i usług, centra miejscowości, przystanki i węzły transportu zbiorowego oraz podróży okazjonalnych. Na tych trasach poruszają się piesi o różnych motywacjach podróży.

Trasa dla pieszych transportowa ( $P_T$ ) to trasa o dominującym (>60%) udziale podróży osób korzystających ze środków transportu zbiorowego, łącząca węzły transportowe i ponadlokalne przystanki transportu zbiorowego z obszarami mieszkaniowymi, usługowymi, miejscami pracy, obszarami centralnymi.

Trasa dla pieszych rekreacyjna ( $P_R$ ) to trasa o dominującym (>60%) udziale podróży rekreacyjnych lub turystycznych łącząca parki, place zabaw, obiekty i obszary rekreacyjne i turystyczne pomiędzy sobą i z obszarami mieszkaniowymi, hotelami, obiektami transportowymi.

Wśród tras wielofunkcyjnych i transportowych, ze względu na strukturę użytkowników ruchu o specjalnych potrzebach, można wyróżnić dwa standardy wyposażenia trasy: podstawowy i podwyższony. Standard podstawowy nie wymaga żadnych dodatkowych udogodnień poza tymi, które stosuje się w ramach projektowania uniwersalnego infrastruktury dla pieszych, natomiast standard podwyższony stosuje się na trasach dla pieszych o zwiększonym udziale w ruchu osób o specjalnych potrzebach: dzieci w drodze do szkoły oraz osób z niepełnosprawnościami. Dla tych przypadków zaproponowano podkategorie funkcjonalne tras dla pieszych, a mianowicie:

- trasy szkolne ( $P_{WS}/P_{TS}$ ),
- trasy dla osób z niepełnosprawnościami ( $P_{WN}/P_{TN}$ ).

Trasa szkolna ( $P_{WS}/P_{TS}$ ) to trasa o znacznym (>20%) lub dominującym udziale podróży dzieci w drodze do szkoły, łącząca miejsca zamieszkania z obiektami szkolnymi i placówkami oświatowymi o podwyższonym standardzie, w szczególności dotyczącym stosowania dedykowanych rodzajów przejść dla pieszych przez jezdnię przy szkołach i na trasach łączących dom ze szkołą.

Trasa dla osób z niepełnosprawnościami ( $P_{WN}/P_{TN}$ ) to trasa o znacznym (>20%) lub dominującym udziale osób z niepełnosprawnościami ruchowymi, osób w podeszłym wieku, łącząca miejsca zamieszkania z obiektami służby zdrowia, obiektami opieki społecznej, obiektami kultu religijnego itp., o podwyższonym standardzie, w szczególności dotyczącym stosowania większej szerokości dróg dla pieszych, parametrów projektowania sygnalizacji świetlnej oraz specjalnego wyposażenia przejść dla pieszych, urządzenia miejsc odpoczynku, systemu informacji i oznakowania itp.

Klasy techniczne tras dla pieszych umożliwiają podział i dostosowanie ich parametrów technicznych i eksploatacyjnych (utrzymaniowych) do ich roli w sieci i w obsługiwanym terenie oraz do wielkości ruchu pieszego. Proponowana klasyfikacja oparta jest na podejściu bazującym na ryzyku, zapewniającym wyższy priorytet budowy i utrzymania dla tras bardziej obciążonych ruchem (po której wykonuje się więcej kroków) i ukierunkowanie dostępnych zasobów finansowych na trasy, które będą użyteczne dla jak największej liczby osób z niej korzystających. Wyróżnia się trzy klasy tras dla pieszych:

- trasy podstawowe  $P_I$ ,
- trasy uzupełniające  $P_{II}$ ,
- dojścia do obiektów  $P_{III}$ .

Podstawowe kryteria wyboru klasy trasy dla pieszych (wielkość ruchu pieszego oraz rola trasy w sieci i obszarze) przedstawiono w tabeli 4, natomiast wymagania użytkowe i techniczne dla poszczególnych klas tras dla pieszych przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 4

Klasyfikacja techniczna tras dla pieszych – kryteria stosowania klas trasy dla pieszych				
Klasa trasy dla pieszych		Należenie ruchu pieszego		Rodzaj obsługiwanych obszarów (rola trasy)
		Obszar miejski	Obszar zamiejski	
Klasa	Nazwa trasy	$N_{pd}$ [os./24h]		
$P_I$	Podstawowa	> 1000	> 200	Trasa biegnąca głównie w korytarzach ruchu, łącząca kluczowe (istotne) generatory podróży pieszych
$P_{II}$	Uzupełniająca	100 – 1000	25 – 200	Trasa łącząca głównie trasy podstawowe oraz trasy łączące generatory ruchu o mniejszym znaczeniu
$P_{III}$	Dojście do obiektu	< 100	< 25	Trasy stanowiące dojścia od tras podstawowych i uzupełniających do pojedynczych budynków mieszkalnych, małych obiektów handlowych, usługowych, biurowych, sportowych i rekreacyjnych

Tabela 5

Klasyfikacja techniczna tras dla pieszych – wymagania użytkowe i techniczne					
Klasa trasy dla pieszych		Wymagania użytkowe i techniczne			
Oznaczenie	Klasa	Spójność i bezpośredniość (stopień wydłużenia trasy)	Bezpieczeństwo (poziom dopuszczalność ryzyka)	Warunki ruchu pieszego (poziom dopuszczalność)	Komfort i atrakcyjność
$P_I$	Podstawowa	Mały ( $W_{op} < 1,10$ )	Akceptowane	Zalecane	Jednoznacznie wyznaczone pasy dla ruchu pieszego, nawierzchnia atrakcyjna i w bardzo dobrym stanie, wyposażona w urządzenia małej architektury
$P_{II}$	Uzupełniająca	Duży ( $W_{op} < 1,40$ )	Tolerowane	Zalecane	W miarę możliwości wyznaczone pasy dla ruchu pieszego, urządzenia małej architektury
$P_{III}$	Dojście do obiektów	Umiarkowany ( $W_{op} < 1,25$ )	Tolerowane	Dopuszczalne w trudnych warunkach	W miarę możliwości wyznaczone pasy dla ruchu pieszego, urządzenia małej architektury

Zgodnie z przyjętą koncepcją klasę  $P_I$  (trasę podstawową) przyjmuje się w przypadku, gdy analizowana trasa:

- łączy kluczowe generatory podróży pieszych na analizowanym obszarze, najczęściej doprowadzająca ruch pieszy do obszarów centralnych miast, dzielnic lub innych obszarów o dużym nagromadzeniu celów podróży, węzłów transportowych w miastach, obiektów użyteczności publicznej;
- jest obciążona bardzo dużym ruchem pieszym.

Trasa podstawowa jest najczęściej prowadzona wzdłuż głównych korytarzy ruchu i składa się zwykle z chodników. Trasy te wymagają: bezpośredniości (z niewielkimi wydłużeniami), ciągłości (bez przerw i ostrych załamania), wysokiego priorytetu dla pieszych (na chodnikach i na przejściach przez jezdnię), wysokiego poziomu bezpieczeństwa (akceptowany poziom ryzyka), zalecanego (dla danej kategorii trasy) poziomu warunków ruchu pieszego, jednoznacznie wyznaczonych pasów dla ruchu pieszego, wyposażenia w urządzenia małej architektury, bardzo równej i atrakcyjnej nawierzchni oraz bardzo wysokich standardów utrzymania dróg dla pieszych.

Klasę  $P_{II}$  (trasę uzupełniającą) przyjmuje się w przypadku, gdy analizowana trasa:

- stanowi połączenie pomiędzy trasami podstawowymi lub łączy istotne generatory podróży pieszych na analizowanym obszarze (jednostki mieszkaniowe, szkoły, obszary usługowe, obiekty użyteczności publicznej, przystanki transportu zbiorowego itp.);
- jest obciążona średnim ruchem pieszym.

Trasa uzupełniająca jest najczęściej prowadzona wzdłuż korytarzy ruchu, a w miastach także w strefach ruchu i składa się z chodników, dróg dla pieszych i rowerów oraz ścieżek dla pieszych. Trasy te wymagają umiarkowanej bezpośredniości i ciągłości, umiarkowanego priorytetu dla pieszych, tolerowanego poziomu ryzyka, zalecanego (dla danej kategorii trasy) poziomu warunków ruchu pieszego, wyznaczonych pasów dla ruchu pieszego, wyposażenia w urządzenia małej architektury, równej nawierzchni oraz średnich standardów utrzymania dróg dla pieszych.

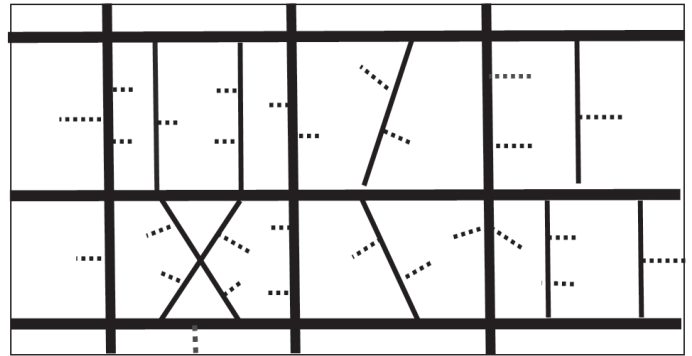
Klasę  $P_{III}$  (dojścia do obiektów) przyjmuje się w przypadku, gdy analizowana trasa:

- stanowi połączenie obiektów (budynków mieszkalnych, sklepów, parków itp.) z trasami uzupełniającymi i podstawowymi;
- jest obciążona małym ruchem pieszym.

Dojście do obiektów jest najczęściej prowadzone wzdłuż dróg lokalnych dojazdów albo poza korytarzami dróg i składa się z chodników, dróg dla pieszych i rowerów oraz ścieżek dla pieszych. Trasy te wymagają umiarkowanej bezpośredniości i ciągłości, umiarkowanego priorytetu dla pieszych, tolerowanego poziomu ryzyka, dopuszczalnego poziomu warunków ruchu pieszego, wyposażenia w urządzenia małej architektury, w miarę możliwości wyznaczonych pasów ruchu dla pieszych, możliwie równej

nawierzchni oraz dopuszczalnych standardów utrzymania dróg dla pieszych.

Schemat tras dla pieszych różnej klasy technicznej przedstawiono na rysunku 10.



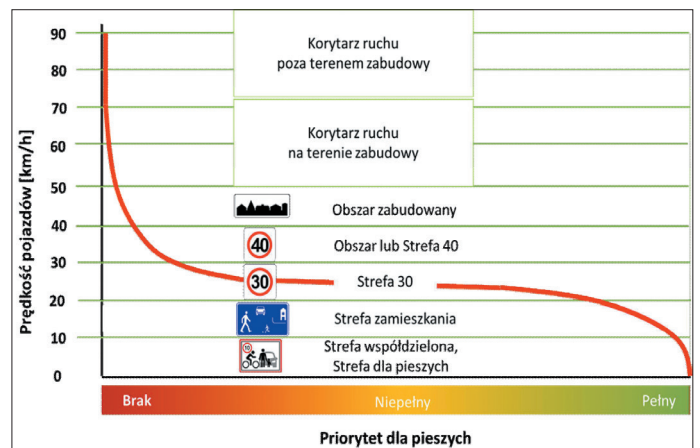
Klasy techniczne tras dla pieszych:

- Podstawowe  $P_I$
- Uzupełniające  $P_{II}$
- ..... Dojścia do obiektów  $P_{III}$

Rys. 10. Schemat tras dla pieszych różnej klasy technicznej

### Korytarze i strefy ruchu

Z punktu widzenia priorytetów dla ruchu zmotoryzowanego i niezmotoryzowanego, w strukturze zagospodarowania przestrzennego obszaru wyróżnić można korytarze ruchu i strefy ruchu, w których prowadzone są trasy dla pieszych. Dlatego uzgodnienie parametrów poszczególnych kategorii funkcjonalnych i klas technicznych planowanych lub projektowanych tras dla pieszych wymaga doboru prędkości pojazdów i ustalenia poziomu priorytetów dla pieszych w korytarzach i strefach ruchu (rys. 11).



Rys. 11. Prędkość dopuszczalna pojazdów i poziom priorytetu dla pieszych

Korytarze ruchu zapewniają właściwe standardy obsługi ruchu samochodowego, a w szczególności:

- zapewniają wysoki priorytet dla ruchu samochodowego, a niski priorytet dla pieszych w miejscach użytkowanych zarówno przez pieszych, jak i przez pojazdy;
- tworzone są wzdłuż dróg układu podstawowego, dostępnych dla wszystkich użytkowników dróg (klasy GP, G i Z);

- charakteryzują się prędkościami dopuszczalnymi  $V_{\text{dop}} = 50\text{--}90$  km/h;
- umożliwiają prowadzenie tras dla pieszych w przestrzeni korytarza.

Trasy dla pieszych prowadzone w korytarzach dróg wymagają zwrócenia szczególnej uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu przemieszczania się pieszych wzdłuż i w poprzek tych dróg.

Strefy ruchu gwarantują lepsze standardy obsługi ruchu pieszego, gdyż:

- niepełny lub pełny priorytet dla pieszych, w zależności od wprowadzonych ograniczeń dla ruchu pojazdów (prędkość dopuszczalna, uspokojenie ruchu, pierwszeństwo dla niechronionych uczestników ruchu);
- wprowadzają utrudnienia (zmniejszenie priorytetów) dla ruchu pojazdów;
- zlokalizowane są na terenach zabudowy;
- tworzone są w układzie dróg klasy L i D (typy  $L_m$  i  $D_m$ ).

W tabeli 6 zestawiono charakterystyki ogólne opisujące pięć podstawowych stref ruchu: strefa 40, strefa 30, strefa zamieszkania, strefa współdzielona i strefa ruchu pieszego. Trasy dla pieszych prowadzone w strefach ruchu wymagają zwrócenia uwagi na zapewnienie wymaganej prędkości pojazdów poprzez zastosowanie urządzeń uspokojenia ruchu lub sprawnego systemu nadzoru nad ruchem (np. fotoradary).

Tabela 6

Ogólna charakterystyka stref ruchu		
Rodzaj strefy	Prędkość dopuszczalna $V_{\text{dop}}$ [km/h]	Priorytet pieszego
Strefa 40	40	niski
Strefa 30	30	od niskiego do wysokiego
Strefa zamieszkania	20	wysoki
Strefa współdzielona	10	bardzo wysoki
Strefa piesza	-	pełny

## Zasady planowania sieci tras dla pieszych

### Wymagania podstawowe

Infrastruktura dla pieszych, zgodnie z oczekiwaniami jej użytkowników, powinna zapewniać bezpieczeństwo, dostępność, bezpośredniość, komfort i estetykę, tak aby zachęcać do odbywania podróży pieszo [16,32].

Dla zapewnienia *bezpieczeństwa* należy minimalizować miejsca konfliktowe, m.in. poprzez wprowadzanie urządzeń podkreślających priorytet pieszego, urządzeń redukujących prędkość pojazdów, urządzeń oddzielających ruch pieszy od ruchu zmotoryzowanego.

Urządzenia dla pieszych powinny być *dostępne* dla wszystkich pieszych (również ze szczególnymi potrzebami) w każdym miejscu. Przestrzeń przeznaczona dla ruchu pieszego powinna uwzględniać rodzaj i wielkość planowanego ruchu oraz prędkość pieszego, w tym osób ze szczególnymi potrzebami. Elementy wyposażenia drogi dla pieszych po-

winny być projektowane z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego [39].

*Bezpośredniość* połączeń trasy dla pieszych ze źródłami i celami podróży powinna zapewniać najmniejsze możliwe wydłużenie tras oraz brak barier (płoty, przeszkody terenowe, rzeki, tory kolejowe, drogi wysokich klas) na drodze pomiędzy ważnymi źródłami (budynki mieszkalne) i celami podróży (szkoły, sklepy, budynki użyteczności publicznej, kościoły itp.).

Dla zapewnienia *komfortu* użytkowania tras dla pieszych należy je projektować tak, aby:

- uwzględniały zasady projektowania uniwersalnego;
- na drodze pieszego nie występowały przeszkody lub przejścia przez jezdnię znacznie wydłużające czas podróży pieszej (np. duża gęstość ruchu pieszego, niedostosowany do potrzeb pieszych cykl sygnalizacji świetlnej, duże natężenie ruchu na jezdni);
- wyposażenie tras było dostosowane do charakteru sąsiadującego zagospodarowania przestrzennego, poprawiało komfort psychiczny i wizualny u pieszego (zielen uliczna) z zachowaniem właściwego bezpieczeństwa osobistego pieszych;
- pełniły funkcję integracyjną życia publicznego, zachęcały do przebywania w tej przestrzeni (spotkania towarzyskie, odwiedzanie się i siedzenie).

*Estetyka* trasy jest ważnym czynnikiem zachęcającym mieszkańców do wykonywania podróży pieszo, dlatego elementy infrastruktury dla pieszych należy tak planować, aby układ tras dla pieszych i ich wkomponowanie w istniejącą zielen i zagospodarowanie przestrzenne terenu były szczególną zachętą do korzystania z tych tras przez pieszych użytkowników.

### Procedura planowania sieci tras dla pieszych

Celem planowania sieci tras dla pieszych na analizowanym obszarze jest przeprowadzenie wieloetapowej procedury umożliwiającej opracowanie spójnej sieci tras dla pieszych łączącej podstawowe generatory ruchu, wymagań projektowych dla planowanych tras oraz opracowanie programu usprawnień dla tras istniejących.

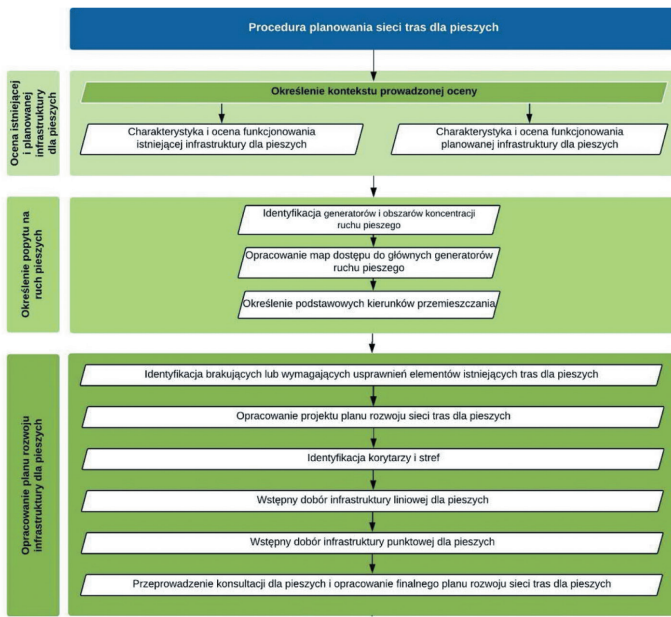
Pełna procedura planowania sieci tras dla pieszych składa się z trzech etapów (rys. 12):

- ocena istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych,
- określenie popytu na ruch pieszy,
- opracowanie planu rozwoju sieci tras dla pieszych.

### Ocena istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych

Etap ten obejmuje zebranie niezbędnych danych i wykonanie ocen istniejącej infrastruktury, a także aktualnych planów i projektów rozwoju tej infrastruktury, a w szczególności:

- określenie kontekstu prowadzonej oceny,
- charakterystykę i ocenę funkcjonowania istniejącej infrastruktury dla pieszych,
- charakterystykę i ocenę funkcjonowania planowanej infrastruktury dla pieszych.



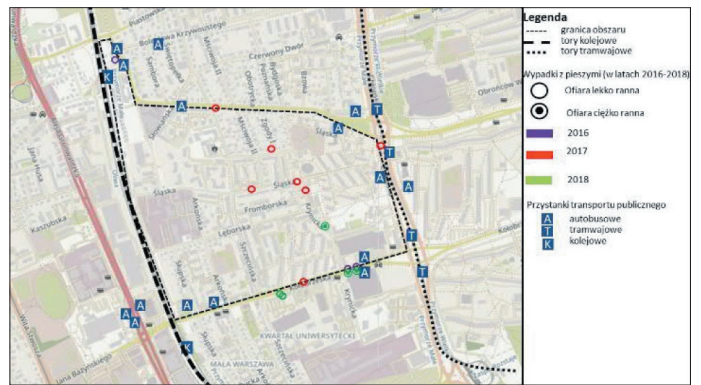
Rys. 12. Schemat procedury planowania obszarowej infrastruktury dla pieszych

Określenie kontekstu oceny infrastruktury dla pieszych obejmuje identyfikację podstawowych problemów wywołujących konieczność podjęcia planowania infrastruktury dla pieszych oraz określenie granic obszaru. Ze względu na krótkie odległości podróży pieszych zaleca się, aby obszar prowadzonych analiz ograniczał się do obszaru dzielnicy miasta dużego lub średniego, małego miasta, osiedla mieszkaniowego lub wioski.

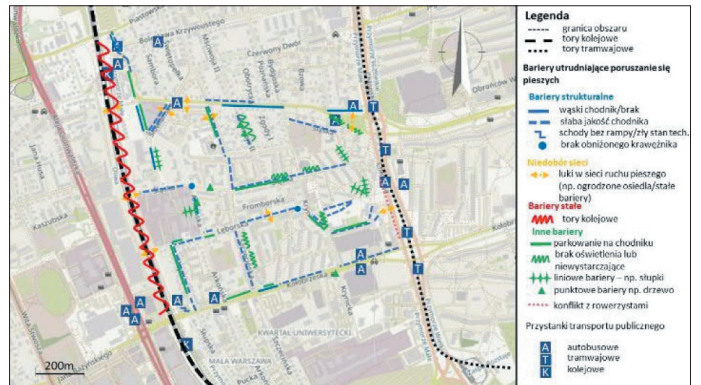
Charakterystyka i ocena istniejącej infrastruktury dla pieszych wymaga zebrania danych o istniejącym zagospodarowaniu przestrzennym, sieci transportowej (kategorie, klasy, natężenia ruchu, prędkość) i infrastrukturze dla pieszych (lokalizacja urządzeń). Na tej podstawie należy ocenić obciążenie ruchem pieszym w zależności od gęstości zabudowy oraz opracować mapę analizowanego obszaru z podziałem na rejonu i wskazaniem obszarów o największym obciążeniu ruchem pieszym.

Ocena funkcjonowania istniejącej infrastruktury dla pieszych powinna obejmować ocenę wielkości ruchu kołowego i pieszego, warunków ruchu, bezpieczeństwa ruchu (rys. 13), wyposażenia infrastruktury transportowej w urządzenia dla pieszych, jakości infrastruktury dla pieszych, dostępności dla osób o specjalnych potrzebach, organizacji ruchu. Ocena jakości infrastruktury dla pieszych powinna obejmować także identyfikację barier i deficytów (rys. 14), a w szczególności powinna dotyczyć ograniczeń skrajni, występowania przeszkód, stanu technicznego nawierzchni, braków oznakowania, widoczności i oświetlenia.

Ocena planowanej infrastruktury dla pieszych dotyczy zapisów w dokumentach planistycznych dotyczących polityki rozwoju infrastruktury dla pieszych, prowadzenia tras dla pieszych, dostępności terenu do projektowania tras dla pieszych, projektów infrastruktury dla pieszych. W ramach oceny należy ocenić adekwatność rozwiązań funkcjonalno-technicznych drogi (kategoria drogi, klasa drogi, prędkość dopuszczalna) z planowaną funkcją obszaru i gęstością zabudowy, a następnie porównać wymagany i dostępny pas



Rys. 13. Mapa analizowanego obszaru, stan istniejący – wypadki z pieszymi



Rys. 14. Mapa analizowanego obszaru, stan istniejący – bariery i deficyty infrastruktury dla pieszych

terenu dla prowadzenia projektowanej trasy dla pieszych na podstawie analizy planu zagospodarowania przestrzennego terenu, dostępnych map geodezyjnych lub wizji w terenie. Należy także zebrać i ocenić postulaty i opinie od instytucji i osób zainteresowanych rozwojem infrastruktury dla pieszych na analizowanym obszarze.

### Określenie popytu na ruch pieszy

W ramach określania popytu na ruch pieszy należy:

- dokonać identyfikacji generatorów ruchu pieszego i obszarów koncentracji ruchu pieszego;
- opracować mapę dostępu do generatorów ruchu i obszarów funkcjonalnych;
- określić kierunki przemieszczania pieszych.

W celu identyfikacji istniejących i planowanych źródeł i celów podróży w analizowanym obszarze (zwanymi dalej generatorami ruchu pieszego) należy stworzyć mapę zawierającą: układ ulic (ułatwiający ruch pieszy) i podstawowe bariery utrudniające ruch pieszy (rzeki, linie kolejowe, drogi szybkiego ruchu, doliny, wzgórze itp.), a także lokalizację najbardziej istotnych generatorów ruchu pieszego w postaci symboli poszczególnych grup obiektów.

Dla każdego istotnego generatora ruchu (lub rejonu, w którym taki generator jest zlokalizowany), stanowiącego cel podróży w okresie porannym określa się strefę akceptowanego dojścia pieszego poprzez wyznaczenie izolinii dojścia pieszego.

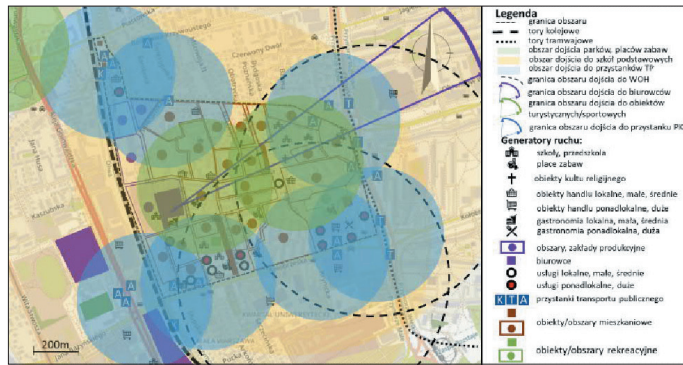
Wartość promienia okręgu  $R_{dp}$  wyznaczającego izolinie dojścia do analizowanego obiektu można określić na podsta-

wie wartości  $R_{dp}$  przedstawionych w tabeli 7, w zależności od akceptowanego czasu dojścia pieszego  $T_{pd}$  i celu podróży pieszych. Promień ten może być skorygowany (pomniejszony) w zależności od przyjętego współczynnika wydłużenia drogi  $W_{dp}$  (tab. 5) uwzględniającego rzeczywistą drogę pomiędzy analizowanymi generatorami ruchu pieszego.

Określone na podstawie wartości  $R_{dp}$  izolinie dostępu służyć mogą do identyfikacji głównych obszarów występowania ruchu pieszego, określenia głównych kierunków przemieszczania się oraz sformułowania przesłanek do określenia kategorii i klasy trasy dla pieszych (przykład na rys. 15).

Źródłem podróży porannych są najczęściej obszary mieszkaniowe, a celem obiekty lub obszary generujące podróże codzienne, okazjonalne, rekreacyjne i inne. Główne kierunki podróży pieszych w skali analizowanego obszaru przedstawia się w formie więzby, którą można wykonać:

- metodą uproszczoną, która polega na wyznaczeniu więzby ruchu pieszego pomiędzy źródłami i celami ruchu pieszego bez określania wielkości potoków ruchu,

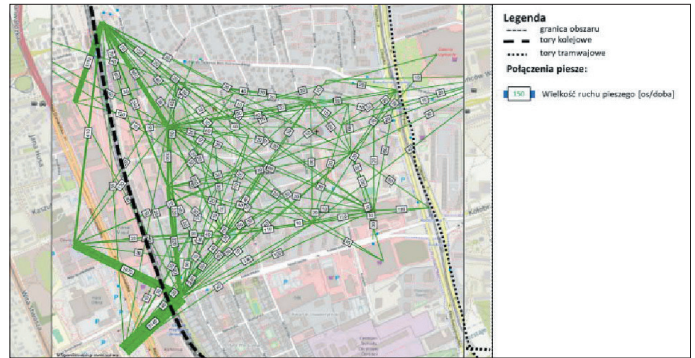


Rys. 15. Przykładowy obszar – mapa izochron dojścia do istotnych generatorów ruchu pieszego

Tabela 7

Zależności pomiędzy czasem dojścia $T_{dp}$ , promieniem dostępu $R_{dp}$ i odległością dojścia pieszego do obiektów dla zaleczanych warunków podróży pieszych			
Akceptowany czas dojścia pieszego	Promień izolinii dostępu do obiektu generującego ruch pieszego	Odległość dojścia do obiektu generującego ruch pieszego	Cele podróży pieszych
$T_{dp}$ [min]	$R_{dp}$ [m]	$L_{dp}$ [m]	
5	300	375	Sklepy, przystanki transportu zbiorowego, place zabaw, przedszkola, parki
10	600	750	Sklepy wielkopowierzchniowe, ponadlokalne przystanki i węzły transportu zbiorowego, szkoły podstawowe, placówki służby zdrowia
15	1000	1100	Placówki służby zdrowia, szkoły podstawowe, boiska i obiekty rekreacyjne dla młodzieży
20	1350	1500	Miejsca pracy, szkoły średnie i uczelnie, obiekty turystyczne lokalne, obiekty sportowe i rekreacyjne, przystanki kolejowe miejskie i metropolitalne

- metodą rozszerzoną polegającą na wyznaczeniu więzby ruchu pieszego pomiędzy zidentyfikowanymi źródłami i celami ruchu pieszego i określeniu rozkładu przestrzennego podróży pieszych, wizualizowanego za pomocą wielkości potoków ruchu pieszego obliczonych modelem symulacyjnym ruchu (rys. 16).



Rys. 16. Przykładowy obszar – więzba ruchu pieszego pomiędzy generatorami ruchu pieszego

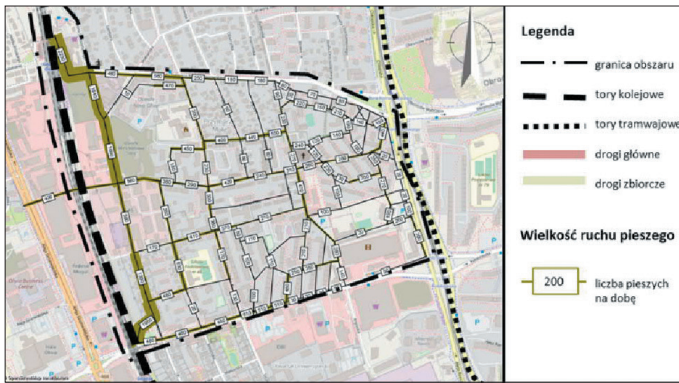
### Opracowanie planu sieci tras dla pieszych

W ramach opracowania planu sieci tras dla pieszych należy:

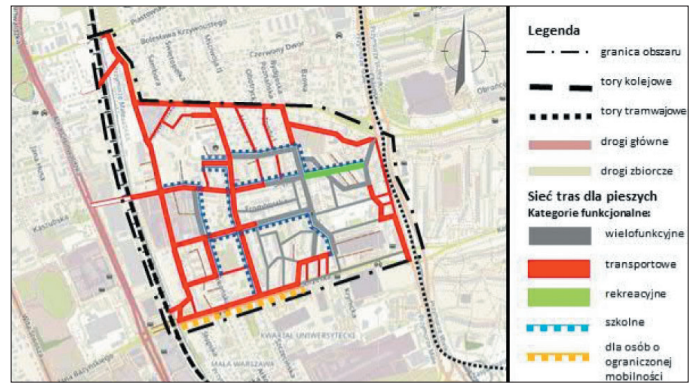
- zidentyfikować brakujące lub wymagające usprawnień elementy istniejących tras dla pieszych,
- wykonać projekt planu rozwoju sieci tras dla pieszych,
- zidentyfikować korytarze i strefy,
- dokonać wstępnego doboru infrastruktury liniowej i punktowej,
- przeprowadzić konsultacje społeczne,
- opracować finalny plan rozwoju sieci tras dla pieszych.

Na podstawie analizy stanu istniejącego i planowanego należy zidentyfikować brakujące lub wymagające usprawnień elementy istniejących tras dla pieszych. Szczególną uwagę należy zwrócić na bariery utrudniające lub uniemożliwiające ruch pieszego z zachowaniem warunków bezpośrednio i bezpieczeństwa ruchu. Najbardziej istotnymi barierami są: ciek wodny, koleje, obszary zamknięte lub ogrodzone, drogi wysokich klas (A, S, GP), odcinki dróg, gdzie ze względów formalnych nie można prowadzić ruchu pieszego. Zidentyfikowane elementy należy przedstawić graficznie na mapie sieci drogowej.

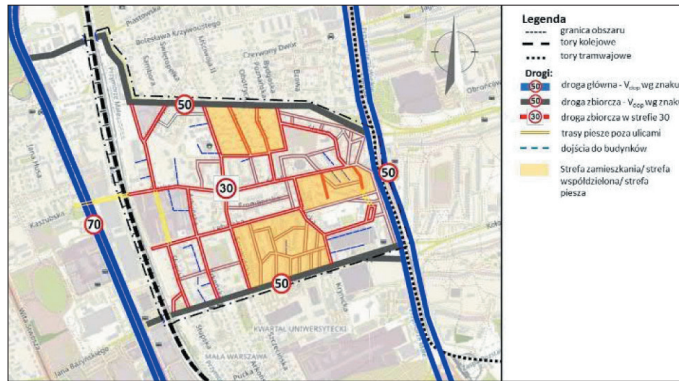
Na podstawie analizy więzby (rys. 16) oraz kartogramów ruchu pieszego (rys. 17) i przeprowadzonych analiz opracowuje się koncepcję układu tras dla pieszych wraz z ustaleniem kategorii i klas dla tych tras (przykład na rys. 19 i 20). Zaleca się, aby maksymalnie wykorzystać możliwości wpisania tras dla pieszych w istniejący układ dróg/ulic (korytarze ruchu), przy czym generatory ruchu pieszego zlokalizowane poza siecią ulic należy połączyć dodatkowymi elementami tras dla pieszych, a ponadto należy zaproponować nowe odcinki tras dla pieszych eliminujące utrudnienia związane z występowaniem barier przestrzennych.



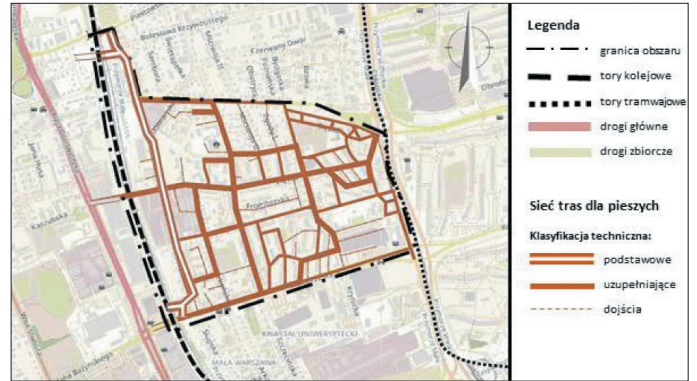
Rys. 17. Przykładowy obszar – kartogram natężeń ruchu pieszego



Rys. 19. Przykładowy obszar – mapa kategorii funkcjonalnych tras dla pieszych



Rys. 18. Przykładowy obszar – korytarze i strefy ruchu pieszego



Rys. 20. Przykładowy obszar – mapa klas technicznych tras dla pieszych

W pierwszej kolejności należy wyznaczyć trasy transportowe  $P_T$  w obszarze oddziaływania węzłów transportowych i ponadlokalnych przystanków transportu zbiorowego i trasy rekreacyjne  $P_R$  w obszarze oddziaływania obszarów rekreacyjnych, pozostałe trasy należy uznać za trasy wielofunkcyjne  $P_W$ . Następnie w obszarze oddziaływania szkół i placówek oświatowych należy wyznaczyć trasy szkolne  $P_S$ , natomiast w obszarze oddziaływania obiektów służby zdrowia i obiektów opieki społecznej należy wyznaczyć odcinki tras dla osób ze szczególnymi potrzebami  $P_N$  (rys. 19).

Strukturę techniczną sieci istniejących lub planowanych tras dla pieszych należy ustalić na podstawie planowanych natężeń ruchu pieszego (rys. 17) i przedstawić na rysunku, wyróżniając trasy podstawowe, trasy uzupełniające i dojścia (rys. 20).

Lokalizacja korytarzy i stref ruchu uwarunkowana jest klasami i typami dróg występujących na analizowanym obszarze (rys. 18). W odniesieniu do stref ruchu ogólnie zaleca się, aby stosować:

- w strefie 40: typowy podział przestrzeni ulicznej na jezdnię i chodniki, wyznaczone przejścia dla pieszych, rozwiązania lub urządzenia wymuszające jazdę z prędkością dopuszczalną;
- w strefie 30: typowy podział przestrzeni ulicznej na jezdnię i chodniki, wyznaczone przejścia dla pieszych na granicy strefy i na odcinkach ulic o wysokim natężeniu ruchu pojazdów alternatywne urządzenia ułatwiające przekraczanie drogi, rozwiązania lub urządzenia wymuszające jazdę z prędkością dopuszczalną bez oznakowania znakami ostrzegawczymi urządzeń i rozwiązań wymuszających uspokojenie ruchu;

- w strefie zamieszkania: zachowanie typowego podziału przestrzeni ulicznej na jezdnię i chodniki, bez wyznaczonych przejść dla pieszych, alternatywne urządzenia ułatwiające przekraczanie drogi, rozwiązania lub urządzenia wymuszające uspokojenie ruchu bez oznakowania znakami ostrzegawczymi;
- w strefie współdzielonej: nawierzchnie wyraźnie odróżniające się od nawierzchni otaczającej sieci dróg, rozwiązania lub urządzenia wymuszające uspokojenie ruchu bez ich oznakowania;
- w strefie pieszej: całą przestrzeń publiczną przeznaczoną i dostosowaną do wymagań ruchu pieszego, nawierzchnie tras dla pieszych w obszarach objętych opieką konserwatorską, nawierzchnie dostosowane do wymagań osób niepełnosprawnych.

Na podstawie dostępnych danych ustala się rodzaj elementów liniowej infrastruktury tras dla pieszych:

- w przypadku braku danych o ruchu bierze się pod uwagę: rodzaj obszaru, gęstość zabudowy, klasa i typ drogi (tab. 8 dla obszaru zamiejskiego);
- w przypadku dostępu do danych o ruchu bierze się pod uwagę: rodzaj obszaru, natężenie i prędkości ruchu samochodowego na drodze (tab. 9 dla obszaru miejskiego).

Na podstawie dostępnych danych należy także ustalić wstępną szerokość pasa terenu niezbędnego do wybudowania infrastruktury liniowej dla pieszych (droga dla pieszych, urządzenia małej architektury itp.). Szerokość tego pasa zależy od rodzaju obszaru, klasy drogi, klasy drogi dla pieszych.

Tabela 7

Zasady wstępnego doboru urządzeń dla pieszych wzdłuż drogi					
Obszar/ charakter zabudowy	Gęstość zabudowy GZ [mio*/ha]	Klasa drogi	Typ drogi	Planowane urządzenia dla pieszych wzdłuż drogi	
				Zalecane	Minimalne
Zamiejski	<3	GP, G	GP <sub>2</sub> , G <sub>2</sub>	Droga dla pieszych lub rowerów po jednej stronie jezdni	Ścieżka dla pieszych lub urządzone pobo- cze (jako rozwiązanie tymczasowe)
	<3	Z	Z <sub>2</sub>	Ścieżka dla pieszych lub urządzone pobo- cze	Ścieżka dla pieszych lub urządzone pobo- cze
	<3	L	L <sub>2</sub>	Ścieżka dla pieszych lub urządzone pobo- cze drogi	-
	<0,1	L	L <sub>2</sub>	Urządzone pobo- cze drogi	-

\*mio – liczba mieszkańców i obiektów usługowych (szt./ha)

Tabela 8

Zalecane urządzenia liniowej infrastruktury dla pieszych w obszarze miejskim			
Prędkość do- puszczalna V <sub>dog</sub> [km/h]	Natężenie ruchu pojazdów Nk [P/24h]		
	< 500	< 5000	≥ 5000
≤ 20	Jezdnia współdzielona	Jezdnia współdzielona, chodnik	Nie stosuje się
30	Chodnik		
40–50	Chodnik, droga dla pieszych i rowerów		
60–70	Nie stosuje się	Chodnik, droga dla pieszych i rowerów (poza strefą bezpieczeństwa)	
> 70		Droga dla pieszych i rowerów (poza strefą bezpieczeństwa)	

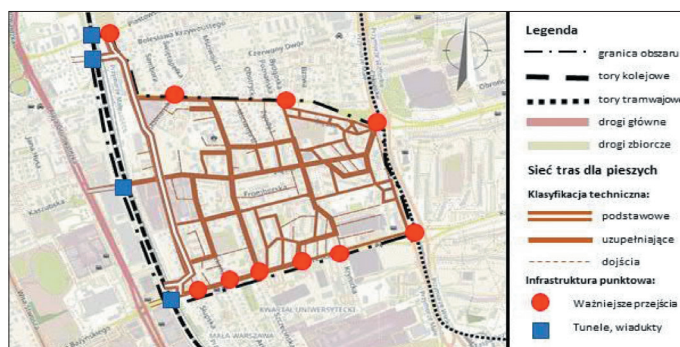
Korzystając z dostępnych danych, ustala się wstępnie rodzaj urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych w miejscach pokonywania barier (przejścia dla pieszych bezkolizyjne, przejścia dla pieszych normalne lub urządzenia alternatywne). Rodzaj urządzenia dobiera się wstępnie w zależności od klasy drogi stanowiącej barierę i prędkości dopuszczalnej na tej drodze.

Ustalone klasy techniczne dróg i najbardziej istotne urządzenia infrastruktury punktowej nanosi się na mapę tworzącą plan tras dla pieszych na analizowanym obszarze. Następnie przeprowadza się konsultacje społeczne.

Wnioski wynikające z wstępnego układu tras dla pieszych wraz z istotnymi wnioskami z konsultacji społecznych powinny stanowić podstawę sformułowania wynikowego planu rozwoju sieci tras dla pieszych zawierającego: mapy sieci tras z ich klasyfikacją (rys. 21), zasady etapowego rozwoju tras oraz wymagania projektowe dla tras kluczowych.

Istotnym elementem zasad rozwoju infrastruktury dla pieszych powinny być zasady przekształcania tras o niskich standardach według nowoczesnych wymagań stawianych trasom dla pieszych [20, 28]. Zasady etapowego rozwoju tras dla pieszych obejmują: opracowanie programu i harmonogramu budowy planowanych tras. Podstawę ustalenia kolejności podejmowania zadań inwestycyjnych powinna stanowić struktura funkcjonalna i techniczna sieci tras dla pieszych oraz wielkość i warunki istniejącego lub planowanego ruchu pieszego. Przy ustalaniu kolejności realizacji tras dla pieszych bardzo wysoki priorytet nadaje się trasom obsługującym duże potoki ruchu pieszego oraz zapewniającym połączenia z istotnymi generatorami ruchu.

Dla kluczowych tras dla pieszych na analizowanym obszarze (tras podstawowych oraz wybranych, najważniej-



Rys. 21. Przykładowy obszar – plan tras dla pieszych

szych tras uzupełniających) ustala się wymagania projektowe (np. w postaci karty trasy dla pieszych) obejmujące syntetyczny opis problemów zidentyfikowanych w czasie przygotowywania planu sieci tras dla pieszych, które powinny być rozwiązane w trakcie procesu projektowania oraz zbiór wymaganych parametrów trasy dla pieszych, a w szczególności: jej kategorii funkcjonalnej i klasy technicznej lub jej odcinków, położenia trasy względem jezdni (czy trasa prowadzona jest w korytarzu drogi, czy też w innej lokalizacji), niezbędnej szerokości pasa terenu wymaganego do budowy trasy, wielkości prognozowanego ruchu pieszego i kołowego (jeżeli były prowadzone prognozy ruchu), sposobu pokonywania barier (wiadukty, tunele, przejścia dla pieszych) itp.

Opracowane w ten sposób wymagania przyczynią się do usprawnienia procesu projektowania i budowy tras dla pieszych.

## Podsumowanie

Podstawowym celem planowania tras dla pieszych jest zapewnienie kompletnej, dostępnej, spójnej, bezpiecznej i estetycznej infrastruktury dla pieszych. Proces planowania, podobnie jak w przypadku tras dla rowerów, rozpoczyna się już na etapie tworzenia strategii i polityk transportowych, gdzie m.in. powinny być formułowane cele rozwojowe i gdzie powinna następować koordynacja rozwoju systemu transportowego z planowaniem przestrzennym, tak aby powstawały odpowiednie warunki rozwoju ruchu pieszego. Kończy się wraz z przyjęciem planu tras dla pieszych i ustaleniu wymagań projektowych dla kluczowych tras dla pieszych.

W procesie planowania kluczowe jest uwzględnienie wymagań (i oczekiwań) poszczególnych grup użytkowników infrastruktury dla pieszych: sprawnych i ze szczególnymi potrzebami, młodzieży, dzieci i osób starszych, innych użytkowników, a w szczególności ich cech psychofizycznych i możliwości motorycznych. Należy wziąć pod uwagę różne powody odbywania podróży, a także ochronę pieszych przed zagrożeniami ze strony pojazdów w strefach konfliktowych.

Proces planowania powinien przebiegać etapowo, począwszy od rozpoznania rodzajów użytkowników i ich potrzeb, źródeł i celów ruchu, kierunków przemieszczeń, poprzez nakreślenie więzby ruchu pieszego, przyjęcie koncepcji tras dla pieszych wraz z klasyfikacją funkcjonalną i techniczną, doбором urządzeń infrastruktury liniowej i punktowej, przeprowadzeniem konsultacji społecznych oraz opracowaniem końcowego planu tras dla pieszych.