Mobilność osobista w przestrzeni miejskiej

Przykład Frankfurtu nad Menem i Wiednia

AUTOR

mgr inż. arch. Maja Antonina Zastawnik-Perkosz

PROMOTOR

prof. dr hab. inż. arch. Anna Agata Kantarek

Politechnika Krakowska
2023

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 5

1.1. Uzasadnienie podjęcia tematu 5

1.2. Identyfikacja problemu badawczego 7

1.2.1 Główny problem badawczy 7

1.3. Cel naukowo-badawczy pracy 13

1.4. Teza badawcza 13

1.4.1 Pojęcia dotyczące mobilności osobistej w mieście 14

1.4.2 Podział formalny analizowanych zagadnień 20

1.5. Przyjęte metody badawcze 25

1.6. Zakres pracy 27

1.6.1 Zakres terytorialny 27

1.6.2 Zakres czasowy 27

1.7. Kryteria wyboru przykładów 28

1.7.1 Kryteria terytorialne 28

1.8. Stan badań 32

1.9. Konstrukcja pracy 37

2. HISTORYCZNY ROZWÓJ FRANKFURTU NAD MENEM I WIEDNIA 39

2.1. Wstęp 39

2.2. Frankfurt nad Menem - historyczny rozwój komunikacji i tkanki miejskiej 40

2.3. Wiedeń - historyczny rozwój komunikacji i tkanki miejskiej 50

3. PLANY ROZWOJU SYSTEMÓW TRANSPORTU 59

3.1. Plany rozwoju Frankfurtu nad Menem 59

3.1.1 Partycypacja społeczna w procesie planowania 61

3.1.2 Osiem zasad Masterplan Mobilität 62

3.2. Plany rozwoju Wiednia 66
3.2.1 Planowanie przestrzenne oraz planowanie strategii rozwoju transportu w Austrii 66
3.2.2 Mobilność miejska w Wiedniu 69
3.2.3 Sprawiedliwy podział ulicy 70
3.2.4 Współdzielenie zamiast posiadania 71
3.2.5 Infrastruktura transportu kręgosłupem miasta 72
3.3. Nowoczesne kierunki rozwoju transportu miejskiego 75
3.3.1 Mobility as a service 75
3.3.2 Smart City – Smart Mobility 76
3.3.3 Fusion Mobility 79
4. FRANKFURT NAD MENEM I WIEDEŃ - ANALIZA STANU OBECNEGO 81
4.1. Kryteria doboru i analizy elementów 81
4.2. Analiza ilościowa 82
4.3. Analiza jakościowa 84
4.3.1 Frankfurt – infrastruktura transportowa i elementy ruchome 84
4.3.2 Frankfurt – elementy konstytuujące i regulujące 97
4.3.3 Wiedeń - infrastruktura transportowa i elementy ruchome 103
4.3.4 Wiedeń – elementy konstytuujące i regulujące 116
5. ANALIZA OSIĄGNIĘTYCH POSTĘPÓW NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH 121
5.1. Dobór przykładów i zakresu analizy 121
5.1.1 Określenie ram czasowych 121
5.1.2 Określenie czynników 122
5.1.3 Dobór miejsc 122
5.2. Frankfurt 123

5.2.1 Analiza wpływu elementów niematerialnych i materialnych na sytuację mobilności osobistej w centrum miasta. 123

5.2.2 Wpływ wprowadzanych zmian na tendencje w mobilności osobistej 130

5.3. Wiedeń 132

5.3.1 Analiza wpływu elementów materialnych, na sytuację mobilności osobistej w mieście. 132

5.3.2 Wpływ wprowadzanych zmian na tendencje w mobilności osobistej 147

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI 152

6.1. Wnioski z dwustopniowej analizy badawczej 152

6.2. Wnioski z analizy postępów na konkretnych przykładach 155

6.3. Wnioski aplikacyjne dla Krakowa 157

7. BIBLIOGRAFIA 159

8. STRONY INTERNETOWE 165

9. SPIS ILUSTRACJI 172

10. SPIS TABEL 177

11. STRESZCZENIE 179

12. SUMMARY 181

1. WSTĘP

1.1. Uzasadnienie podjęcia tematu

Rozbudowa i rozwój miast nierozerwalnie związane są z zagadnieniem transportu. Historycznie, szczególnie istotna była relacja nowo powstających osad, z kierunkami i umiejscowieniem szlaków handlowych. Od nich zależały możliwości rozwoju gospodarczego oraz obronności. Wraz z upływem czasu, znaczenia zaczął nabierać transport, w tym także ten wewnątrz miejski[1]. W dalszej kolejności dokonujących się zmian, ruch pieszy i konny ustąpił nowym środkom transportu, których symbolem stał się samochód.

Przełomowe dla podejścia do przemieszczania, okazały się postulaty wysunięte przez modernistów. Koncepcje urbanistyczne Le Corbusiera, a także następujące po obradach kongresu CIAM zapisy Karty Ateńskiej miały istotny wpływ na samochodo-centryczne podejście do kształtowania tkanki miejskiej[2]. Oczywistym wydawała się przyszłość ciasno związana z autostradami i samochodami. Zaczęto więc kreować przestrzeń podzieloną według funkcji, i robiono to na skalę, która przecięła piesze połączenia, skazując mieszkańców miast na uzależnienie od samochodu, jako głównego środka transportu. Modernistyczny model miasta stworzono w celu poprawy warunków życia, zapewniając wszystkim równy dostęp do „słońca, przestrzeni i zieleni". Ten chlubny cel zaślepił jednak rzesze architektów i urbanistów na potencjalne problemy, które stwarzali. I tak zamiast płynnego poruszania się między nowymi dzielnicami mieszkalnymi a miejscami pracy czy rekreacji, uzyskano rozbitą, niespójną strukturę, charakteryzującą się narastającymi problemami wysokiego obciążenia dróg oraz wydłużającymi się codziennymi korkami[3].

Kolejnym krokiem w kierunku pogarszającej się wciąż sytuacji komunikacyjnej w miastach, był, wyjątkowo skutecznie zastosowany w Stanach Zjednoczonych Ameryki, nacisk lobby samochodowego, który spowodował

[1] Gawlikowski, A., 1992
[2] Corbusier, L., 2017
[3] Jacobs, J,. 1961

upadek systemów komunikacji publicznej. Ograniczono dotacje dla nowych projektów, a także rezygnowano z powstałych już linii tramwajowych czy autobusowych. Na tą nową sytuację nałożyło się powstawanie licznych dzielnic podmiejskich, połączonych z miastami, często nawet sześcio pasmowymi autostradami, doprowadzając do ostatecznego wykluczenia z życia społecznego licznych grup (dzieci, nastolatki, osoby starsze), poprzez zatrzymanie ich na uniformistycznych pozbawionych różnorodności funkcjonalnej przedmieściach, skazując natomiast osoby pracujące na długie godziny spędzane na dojazdach do i powrotach z pracy[4].

Dominacja samochodu, jako głównego środka transportu przełożyła się również między innymi na pogarszanie się warunków środowiskowych, a w tym jakości powietrza i wzmożoną ilość hałasu. Ponadto, dynamiczny rozwój motoryzacji znacząco wpłynął na nadmierne zużywanie zasobów energii nieodnawialnej. Skutków tych nie można ignorować w dobie kryzysu klimatycznego. Dostępne są również dane dowodzące jak duży wpływ na zdrowie mieszkańców miast mają pogorszone za sprawą motoryzacji warunki środowiskowe z zanieczyszczeniem powietrza na czele[5]. W ostatnich latach Polska znajduje się niechlubnie na czele rankingów miast o powietrzu o najgorszej jakości. Oczywistym jest, że na aktualną sytuację składają się liczne czynniki, jednak nie można zaprzeczyć, że ograniczenie ruchu samochodowego na rzecz innych środków komunikacji miałoby widoczny wpływ na czystość powietrza. W Krakowie aż 41% emisji szkodliwych substancji generowane jest przez transport[6].

Charakterystyczną cechą wymienionych powyżej zagadnień, jest fakt, iż w większości publikacji poruszane kwestie przedstawiane są w oderwaniu od siebie. Miasto, a także transport miejski, jako jego nierozerwalna część, są głęboko złożonym całokształtem. Jest to system składający się

[4] Montgomery, C., 2015; Sperling, D. i Gordon, D., 2009

[5] https://powietrze.malopolska.pl/baza/wplyw-zanieczyszczen-powietrza-na-zdrowie/ [dostęp: 19.04.2023]

[6] https://motovoyager.net/newsy/krajowe/10-faktow-dotyczacych-smogu-i-zanieczyszczen-powietrza-na-przykladzie-miasta-krakow/ [dostęp: 26.01.2023]

z przemieszczających się pieszych, transportu zarówno indywidualnego jak i grupowego, a także komunikacji zbiorowej. Należy pamiętać również o transporcie towarów, który jest dodatkowym, istotnym generatorem ruchu w mieście. Skupienie się na jednym elemencie tej skomplikowanej układanki, nie rokuje wymiernych efektów, a także nie jest w stanie stworzyć holistycznego obrazu istniejącej sytuacji, który mógłby podlegać skrupulatnej diagnozie prowadzącej do zaradzenia występującym problemom.

Przeprowadzenie analizy skutecznego transportu miejskiego powinno być pierwszym krokiem w kierunku zdefiniowania i zrozumienia wszystkich problemów dotykających miasta XXI wieku. Podjęcie takiego przedsięwzięcia może przyczynić się do stworzenia strategii i kierunków rozwoju, w celu odwrócenia zgubnego wpływu nadmiernej wiary w motoryzację i pomniejszenia wagi, jaka wciąż przywiązywana jest do posiadania samochodu.

1.2. Identyfikacja problemu badawczego

1.2.1 Główny problem badawczy

Głównym obszarem badań podjętych w niniejszej pracy jest analiza istniejących we Frankfurcie nad Menem oraz w Wiedniu systemów transportu miejskiego, ze szczególnym uwzględnieniem transportu publicznego oraz wszelkich metod stosowanych w celu ograniczenia indywidualnego transportu samochodowego w przestrzeni miejskiej. Analiza została podzielona na dwie części - ogólną analizę ilościową, a także następującą po niej analizę jakościową.

Przedmiotem dalszych badań są sposoby rozwoju i planowania transportu, zarówno już wprowadzane w życie, jak i wydające się być futurystycznymi wizjami koncepcje, które bazując na modelach matematycznych przełamują dotychczasowe konserwatywne podejście do transportu publicznego. Te drugie

testowane w XXI wieku na małą skalę, mogą okazać się przyszłością transportu w terenach zurbanizowanych[7].

Głównym problemem badawczym jest określenie, scharakteryzowanie oraz ocena elementów składających się na całościowy wydajny system transportu miejskiego.

- Rozwój transportu samochodowego oraz XX wieczne tendencje urbanistyczne a transport miejski

Wynalezienie w XIX wieku oraz spopularyzowanie na przełomie XIX i XX wieku samochodu, zastępującego trakcję konną środka transportu, było początkiem łańcucha wydarzeń, którego skutków doświadczamy na co dzień na całym świecie. Ulica, będąca przez wieki miejscem spotkań współdzielonym przez wszystkich użytkowników miasta, służyła głównie kontaktom społecznym, handlowi, przemowom publicznym czy np. sztuce ulicznej, a dopiero drugorzędnie, jako infrastruktura przeznaczona dla transportu. Wprowadzenie szybko poruszających się zagrażających bezpieczeństwu przechodniów pojazdów, doprowadziło do konieczności segregacji funkcji. Przenosząc przeznaczenia niezwiązane z transportem poza ulicę, miasto zostało pocięte, zaburzając dotychczasową relację budynków z przestrzenią między nimi. Tym samym dokonało się odwrócenie relacji, w których ulica zamiast łącznikiem stała się barierą, przeszkodą[8].

Rozwój przemysłu samochodowego szedł ręka w rękę z rozpoczętą na początku XX wieku re-ewaluacją dotychczasowego podejścia do planowania przestrzennego i projektowania urbanistycznego. Era modernizmu wpłynęła na wzrost przekonania społeczeństw w nieunikniony postęp technologiczny mający jednak w konsekwencji drastyczny wpływ na dotychczasowe postrzeganie miasta, w tym ulicy jako przestrzeni publicznej. Pojawiła się kwestia przynależności

[7] https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/ [dostęp: 10.12.2022]
[8] Marshall, S., 2005, str. 1-6, 21-26, Gehl, J., 2014, str. 19-29

przestrzeni, jako takiej, a także domyślnego sposobu korzystania z niej i poruszania się w tkance miejskiej[9].

Proces ten rozpoczął się od zgubnego w skutkach, jednak praktykowanego do dziś w licznych miastach na całym świecie, rozbicia funkcji w mieście. Szczytna idea zapewnienia każdemu mieszkańcowi dostępu do zieleni, światła i powietrza, wypaczyła wielowiekowo rozwijaną koncepcję rozwoju urbanistycznego. Na organizmie miasta dokonana została sekcja, a odseparowane członki zaaranżowano na nowo i pozszywano szerokimi szwami ulic z priorytetem przepustowości.

Efektem widocznym gołym okiem jest „urban sprawl", charakteryzujący się niekontrolowanym rozlewaniem sypialnianych dzielnic podmiejskich. Taka aranżacja przestrzeni w mieście, w połączeniu ze słabo rozwiniętymi systemami transportu publicznego czy infrastruktury pieszo-rowerowej, predestynuje większą część społeczności danej dzielnicy do wyłącznego polegania na indywidualnym transporcie kołowym. Samochody zatem stają się uosobieniem wroga nie tylko ekologii, emitując do atmosfery spaliny i zużywając kurczącą się z każdym rokiem ograniczoną rezerwę paliw stałych, ale także przyczyniają się do dyskryminacji, wyłączając z samodzielnego użytkowania miasta osoby starsze czy dzieci[10].

J. Gehl już od lat 70-tych postulował proces odzyskiwania miast dla ludzi[11]. W tym miejscu rodzi się pytania, czy w obecnej formie przestrzeń publiczna jest demokratyczna? Czy prawo jednostki do poruszania się, posiadania i wykorzystywania samochodu jest ważniejsze od prawa wspólnoty – mieszkańców, przechodniów, rowerzystów. Jakie rozwiązania komunikacyjne mogą zaoferować miastu rozwiązania planistyczne, urbanistyczne i architektoniczne, aby pogodzić sprzeczne interesy jego użytkowników?

[9] Gelh, J., 2014, str. 3-6
[10] Montgomery, C., 2015, Litman, T., 2007, str. 51
[11] Gehl, J., 2014

W społeczeństwie na przestrzeni ostatniego wieku dokonały się ogromne przemiany społeczno-ekonomiczne. Dynamiczny wzrost zamożności nałożył się na popularyzowanie samochodu przez obniżanie jego ceny, co doprowadziło do powszechnej dostępności tego środka komunikacji. Kraje rozwijające się charakteryzują się wciąż wzrastającym współczynnikiem ilości samochodów na 1000 mieszkańców. Według danych statystycznych Polska zamyka pierwszą dziesiątkę krajów z najwyższym współczynnikiem samochodów per capita, który wynosi 770 na 1000 mieszkańców, a także znajduje się na drugim miejscu wśród krajów Unii Europejskiej. Warto zwrócić również uwagę na szybki wzrost powyższego współczynnika, który w 2018 roku wynosił „zaledwie" 617 pojazdów na 1000 mieszkańców. Dla porównania w Stanach Zjednoczonych, bazujących głównie na indywidualnym transporcie samochodowym, współczynnik ten osiągnął poziom 837/1000. Natomiast kraje, w których znajdują się analizowane przez autorkę miasta, plasują się na kolejno 25 i 26 miejscu, z wynikami dla Niemiec – 628, dla Austrii – 632 aut na 1000 mieszkańców[12].

Wyżej wymieniony współczynnik dynamicznie zmienia się w wymiarze czasowym. W państwach rozwijających się, po osiągnięciu odpowiednio wysokiego poziomu rozwoju ekonomicznego rozpoczyna się gwałtowny przyrost ilości samochodów. Natomiast w krajach rozwiniętych obserwuje się stabilizację wzrostu. Także w krajach wysoko rozwiniętych potrzeba posiadania samochodu przez każdą rodzinę bądź nawet każdego członka rodziny ulega saturacji, a po upłynięciu pewnego czasu zaczyna spadać[13].

Jest to zależność wynikająca w dużej mierze ze stopnia świadomości społecznej oraz świadomej polityki rządu w zakresie rozwoju transportu publicznego oraz planowania przestrzennego. Cytując prezydenta Kolumbii Gustavo Petro *„Rozwinięty kraj to nie taki, w którym biedni mają samochody, ale taki, gdzie bogaci korzystają z transportu miejskiego"*[14].

[12] „ACEA – Report – Vehicles in use – Europe 2022"
[13] Divall, C. & Roth, R., 2015
[14] McGuirk, J., 2015, str. 221

Rosnąca świadomość społeczna w dziedzinie ekologii, połączona z zapewnioną przez państwo jak również poszczególne miasta i gminy wartościową alternatywą dla prywatnego ruchu kołowego prowadzić może do przełamania tendencji posiadania przez wszystkich własnego samochodu i pociągnie za sobą pozytywne zmiany w zakresie budowania infrastruktury a przez to, w konsekwencji postrzegania roli ulicy w mieście.

Dominacji indywidualnego transportu samochodowego może przeciwstawić się jedynie system składający się z dalece rozwiniętych podzespołów takich jak prężnie rozwinięta komunikacja publiczna (zsynchronizowane duże sieci tramwajowe, autobusowe, metro i szybka kolej miejska, dostępne przy zakupie jednego wspólnego biletu w przystępnej cenie), systemy wypożyczania samochodów (car sharing), rozbudowany system bezpiecznych i logicznie wytyczonych ścieżek rowerowych tworzących spójną nieprzerwaną sieć oraz ciekawe ciągi piesze zachęcające do pokonywania mniejszych dystansów pieszo.

Zmiana wzorców poruszania się użytkowników miasta może być również stymulowana poprzez umiejętne regulowanie wysokości opłat w zależności od wykorzystywanego środka transportu a także oferowanie taniej komunikacji publicznej, systemów Park&Ride poza strefami płatnego parkowania, czy prowadzenie kampanii uświadamiających różnicę kosztów między wprawianymi w ruch przy udziale paliw ropopochodnych samochodami a napędzanym siłą mięśni rowerem.

Dania jest znaczącym przykładem kraju, w którym przyjęto odgórną politykę zachęcania mieszkańców do korzystania z roweru, co wynikało zarówno z rozwijających się już w ubiegłym wieku ruchów proekologicznych, jak i również z narastającym kryzysem naftowym. Przykładowo, już w 2008 roku w Kopenhadze rowerzyści stanowili 37% dojazdów do i z pracy. Procent ten różni się w sezonie letnim i zimowym, jednak jedynie na poziomie kilku punktów procentowych. Dodatkowo zaledwie 54% gospodarstw domowych w Danii posiada samochód[15].

[15] Colville-Andersen, M., 2019 str.31, 49

Dla porównania, według raportu podsumowującego badania na temat uwarunkowań do podejmowania transportowej aktywności fizycznej Polaków stworzonego w 2015 roku przez TSN POLSKA dla Ministerstwa Sportu i Turystyki, jako najczęstszy sposób docierania do pracy/szkoły/na uczelnię, Polacy w przewadze wynoszącej 41% podali samochód. Dalej, 29% stanowi komunikacja miejska, 20% ruch pieszy i jedynie 6% rower. Biorąc pod uwagę wszystkie przemieszczenia na terenie miasta procent udziału rowerów kurczy się jeszcze bardziej, bo do 1,6%[16].

Zarówno wytyczne Unii Europejskiej, jak i Krajowej Rady Bezpieczeństwa Drogowego, mówią o konieczności zmiany podejścia do podróży krótkich, to jest krótszych, lub równych 5 kilometrom. W miastach europejskich, podróże krótkie, stanowią około 50% wszystkich podróży. Sposoby ich wykonywania mają więc znaczący wpływ na kwestię mobilności osobistej na całym obszarze zurbanizowanym. Na krótkich dystansach 1 – 2 kilometrów, rekomendowane jest piesze poruszanie się. Natomiast wykorzystanie roweru jako samodzielnego środka transportu dotyczy odległości 3 – 5 kilometrów. Dodatkowo, rower może służyć jako element łańcucha transportowego, w którym wykorzystywany jest do dojazdów do węzła przesiadkowego ze środkami transportu publicznego, takimi jak tramwaj, autobus i kolej. Na podobnej zasadzie mogą funkcjonować zajmujące coraz bardziej prominentne miejsce w obrazie mobilności osobistej hulajnogi miejskie[17].

[16] Kachniak, D., Reducha, M., Skrzyńska, J., 2015, str. 25
[17] Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 2019, str. 8, 55-61

1.3. Cel naukowo-badawczy pracy

Głównym celem rozprawy jest opisanie skutecznych rozwiązań transportowych będących alternatywą dla indywidualnego ruchu samochodowego w miastach XXI wieku na przykładach Frankfurtu nad Menem i Wiednia.

Szczegółowymi celami są:

a. Określenie poszczególnych elementów składających się na system transportu miejskiego, w tym sposobów realizowania mobilności osobistej

b. Rozpoznanie wpływu rozwoju historycznego Frankfurtu nad Menem oraz Wiednia na kierunki rozwoju mobilności osobistej

c. Przeanalizowanie i poznanie nowych koncepcji planowania rozwoju komunikacji publicznej i ich wpływu na tendencje dotyczące przyszłości mobilności osobistej

1.4. Teza badawcza

Teza badawcza brzmi:

Analiza rozwiązań stosowanych w przestrzeni miejskiej Frankfurtu nad Menem i Wiednia, ukazuje spójny i skuteczny kierunek rozwoju mobilności osobistej, dążący do ograniczenia prywatnego ruchu samochodowego, a wpływający korzystnie na jakość, komfort i wydajność przemieszczania się.

1.4.1 Pojęcia dotyczące mobilności osobistej w mieście

Zagadnienie mobilności osobistej w mieście jest interdyscyplinarnym problemem łączącym w sobie zakres pracy licznych specjalistów. Poczynając od struktury urbanistycznej całego złożonego lokalnego układu, poprzez istniejącą w mniejszej skali architekturę, aż po techniczną stronę projektów drogowych, powstała w długoletnim procesie struktura predestynuje możliwości wprowadzania w nią różnych form transportu.

Transport miejski[18] z definicji określa się, jako zbiór środków służących do zaspokajania potrzeb przewozowych na obszarze zurbanizowanym, to jest zarówno w obszarze miasta jak i w strefie podmiejskiej. Do zbioru elementów definiowanych mianem transportu miejskiego włącza się **przemieszczanie pieszo**, lub przy wykorzystaniu **transportu indywidualnego, transportu grupowego lub transportu zbiorowego**. Poszczególne podgrupy zawierają w sobie konkretne typy środków transportu. I tak, transport indywidualny może odbywać się przy pomocy roweru – prywatnego lub miejskiego, motoroweru, motocykla, hulajnogi – tradycyjnej lub elektrycznej, czy pojazdu Segway. Do transportu grupowego zaliczają się takie pojazdy, jak sporadycznie występujące w Polsce riksze, samochody osobowe, taksówki a także taksówki zbiorowe – w Polsce pojawiające się głównie w rejonach charakteryzujących się ubogą komunikacją miejską, natomiast obfitującymi w turystów. Ostatnia, najszersza podgrupa to transport zbiorowy, czyli autobusy, trolejbusy, tramwaje – zarówno szybki tramwaj jak i premetro, kolej miejska – terenowa, linowo-terenowo oraz linowa, a także metro. Włącza się również do tej kategorii środki transportu wodnego takie jak tramwaj wodny, wodolot i prom[19].

Zarówno w literaturze jak i w języku potocznym terminy transport miejski oraz **komunikacja miejska** często stosowane są wymiennie. Alternatywnie pojęcie

[18] Churski, P., 2010, str. 17-20
[19] Wyszomirski, O., 2008

to ogranicza się do określenia zbiorowego transportu pasażerskiego obejmującego zarówno publiczny oraz prywatny transport zbiorowy.

Jednakowoż zgodnie z akademicką definicją pojęcie komunikacji miejskiej pojawia się najczęściej w kontekście jej zasięgu przestrzennego. Jest ona częścią złożonej z komunikacji miejskiej i podmiejskiej szerszej komunikacji lokalnej. Dalej większymi jednostkami podziału są komunikacja regionalna – powiatowa i wojewódzka, ponadregionalna – krajowa, oraz międzynarodowa.

W Polsce zadanie zaspokajania potrzeb mieszkańców, gdy chodzi o transport zbiorowy, prawnie przypada władzom gminnym, w czym wspomagane są przez wachlarz specjalistów z wielu dziedzin. Przykładowo na terenie aglomeracji krakowskiej od 2018 roku organem odpowiedzialnym, jest Zarząd Transportu Publicznego powstały po przekształceniu istniejącego wcześniej Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie. Do obowiązków ZTP należy planowanie, realizacja i nadzorowanie zadań związanych z organizowaniem przewozów w ramach publicznego transportu zbiorowego, zapewnienie sprawnego i efektywnego funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, utrzymanie i rozwój systemu roweru miejskiego, realizacja z ramienia Gminy Miejskiej Kraków, miejskiej polityki rowerowej, zarządzanie rozwojem stref płatnego parkowania na terenie Gminy Miejskiej Kraków oraz realizacja zadań związanych z budową Systemu Informacji Miejskiej[20].

We Frankfurcie do 1995 roku, za transport publiczny, odpowiedzialna była Frankfurter Verkehrsverbund (FVV), która 25 maja 1995 wchłonięta została, przez nowo stworzone Rhein-Main-Verkehrsverbund, w skrócie RMV, czyli stowarzyszenie transportowe działające w całym rejonie Rhein-Main. W jego skład wchodzą podmioty z piętnastu powiatów, jedenastu niezależnych miast oraz stanu Hesja. Do zakresu działań RMV należy planowanie, organizowanie i finansowanie transportu regionalnego we współpracy z lokalnymi organizacjami transportowymi. Należy podkreślić, iż RMV samo nie zajmuje się faktycznym

[20] https://www.bip.krakow.pl/?bip_id=616&dok=struktura [dostęp: 06.07.2022]

wykonywaniem usług przewozowych. Do tego celu zatrudnionych jest w całym regionie ponad 160 firm transportowych. Dzięki odgórnemu powiązaniu wielorakich form i operatorów transportu, w całej sieci obowiązują zunifikowane rodzaje biletów, zachowujące ważność nawet w wypadku kliku przesiadek między różnymi środkami komunikacji[21].

Analogicznie, w Wiedniu, transportem wewnątrz miejskim zajmuje się przedsiębiorstwo przewozowe Wiener Linien, będące spółką zależną Wiener Stadtwerke GmbH, którego właścicielem jest miasto Wiedeń[22]. Ten operator odpowiedzialny jest za około 180 linii: metra, tramwajów oraz autobusów, których łączna długość wynosi 1153 kilometry. Za komunikację regionalną odpowiada jednak inny podmiot, to jest Österreichische Bundesbahnen-Holding Aktiengesellschaft (ÖBB). Na terenie miasta, obsługiwanym przez ÖBB środkiem transportu jest szybka naziemna kolej miejska – S-Bahn[23]. Dodatkowo przez Wiedeń przebiega trasa Badner Bahn, czyli kolei podmiejskiej łączącej go z Baden, obsługiwanej przez firmę transportową Wiener Lokalbahnen[24]. Pomimo różnorodnych operatorów, na terenie miasta obowiązuje ujednolicony system biletowy, ważny we wszystkich środkach transportu.

Autorka w temat rozprawy wprowadza pojęcie **mobilności osobistej**, którą definiuje, jako wszystkie sposoby przemieszczania się użytkowników miasta w jego obrębie. W trakcie przeprowadzania analizy, autorka wyłącza jednak z podejmowanego zakresu, zagadnienie komunikacji pieszej, jako osobnej, złożonej kwestii, zasługującej na niezależne wnikliwe badanie. Obserwacja ruchu samochodowego jest podjęta jedynie w kontekście analizy środków dla tego ruchu alternatywnych.

[21] https://www.rmv.de/c/de/informationen-zum-rmv/der-rmv/aufgaben-der-rmv-gmbh/ [dostęp: 22.03.2023]
[22] https://www.wienerlinien.at/web/wl-en/about-wiener-linien [dostęp: 22.03.2023]
[23] https://konzern.oebb.at/de/ueber-den-konzern [dostęp: 22.03.2023]
[24] https://www.wlb.at/neue-badner-bahn-im-regelbetrieb [dostęp: 22.03.2023]

Do analizy włączone są zatem następujące środki mobilności osobistej: kolej podmiejska, szybka kolej miejska, podziemne oraz naziemne metro, tramwaj, szybki tramwaj podziemny, autobus, przyspieszone linie autobusowe, samochody w systemie carsharing, taksówki oraz inne usługi transportu samochodowego, rowery miejskie, hulajnogi elektryczne, oraz tramwaj wodny.

Zarówno w literaturze polskiej jak i zagranicznej, nie pojawia się pojęcie mobilności osobistej (personal mobility) spełniającej powyższą definicję.

W angielskojęzycznych źródłach określenie personal mobility znajduje zastosowanie w branży telekomunikacyjnej, jako „zdolność użytkownika, do dostępu do usług telekomunikacyjnych w dowolnym terminalu UPT, przy użyciu osobistego identyfikatora", która to definicja dotyczy technologii pochodzących z drugiej połowy lat 90-tych, ubiegłego wieku[25].

Obecnie funkcjonuje pojęcie „personal mobility device", jako „Każdy pojazd (z wyłączeniem wózków inwalidzkich) przeznaczony dla jednego użytkownika, który ma jedno lub więcej kół, wykorzystuje silnik elektryczny, ma system hamowania sterowany hamulcami, przekładniami lub innymi elementami sterującymi i jest zdolny do rozwijania jedynie umiarkowanych prędkości"[26]. W tym samym kontekście, prowadzone były eksperymenty, mające na celu stworzenie wygodnego, kompaktowego, zasilanego prądem pojazdu „Personal Urban Mobility and Accessibility" – PUMA, mającego kreować przyszłość indywidualnego ruchu kołowego. Pracy nad pojazdem zaniechano jednak w 2016 roku[27].

[25] "Telecommunications: Glossary of Telecommunication Terms", 1996
[26] Definicja w tłumaczeniu autorki, podana za"en.wiktionary.org"
[27] https://web.archive.org/web/20090409014207/http://www.segway.com//puma// [dostęp: 01.03.2023]

Najbardziej zbliżonym do wprowadzonego w poniższej pracy pojęcia mobilności osobistej, są popularnie stosowane „smart mobility", „urban mobility" a także po prostu „mobility".

Smart mobility dotyczy jednak przede wszystkim sposobów efektywniejszego i „mądrzejszego" użytkowania istniejącej infrastruktury, dzięki wykorzystaniu dostępu do połączonych ze sobą w przestrzeni internetu urządzeń mobilnych. Możliwości ulepszania systemu leżą zarówno po stronie planistów i inżynierów, którzy dostosowują częstotliwość przejazdów komunikacji publicznej, długość cykli sygnalizacji świetlnej, czy na podstawie analizowanych wzorców poruszania się użytkowników miasta, tworzą przyszłe modele mobilności, jak i po stronie mieszkańców i przyjezdnych, którym smartfony dają dostęp do szerokich informacji o natężeniu ruchu, kursowaniu komunikacji publicznej, dostępności samochodów i hulajnóg do wypożyczenia, a także bliskości wolnych parkingów czy poszukiwanych sklepów. Głównym celem smart mobility jest pozyskiwanie olbrzymich ilości danych, i tworzenie udogodnień w podróżowaniu, których ludzki obserwator nie byłby w stanie stworzyć poprzez ograniczone możliwości analizy danych. Systemy „smart" dokonują jednak wykluczenia społecznego osób, które nie posiadają smartfonów, a co za tym idzie, nie przekazują informacji o swoim przemieszczaniu się do bazy danych. Dotyczy to głównie osób starszych, a także w gorszej sytuacji majątkowej, co wyraźnie pokazał przykład miasta Boston w Stanach Zjednoczonych, gdzie wprowadzona testowo aplikacja „StreetBump", miała na celu analizować ruch na drogach a także sugerować priorytetowe odcinki jezdni wymagające prac budowlanych i poprawy jakości. Po weryfikacji, okazało się jednak, że większość środków alokowano dzielnicom bogatszym, nieborykającym się z większymi problemami. Taki błąd wynikał właśnie z mniejszej dostępności telefonów 'smart', w dzielnicach uboższych[28].

[28] Zastawnik-Perkosz, M., 2020

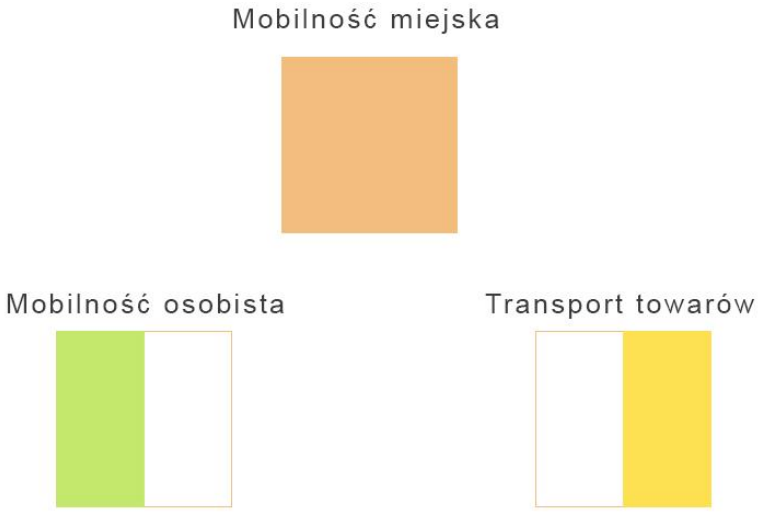
Kolejnym bardzo zbliżonym do mobilności osobistej zagadnieniem, jest **„urban mobility", czyli mobilność miejska**. Według definicji jest to „całokształt przemieszczania się zarówno osób, jak i towarów, który ma miejsce w mieście za pośrednictwem transportu publicznego lub prywatnego"[29]. Do zbioru wykorzystywanych metod transportu należą ruch pieszy, prywatne pojazdy (samochód, motocykl), a także transport publiczny (autobus, metro, kolej). Jest więc to pojęcie szersze, i zawierające w sobie więcej niż tylko mobilność osobistą. Jednak niektórzy badacze nie zgadzają się z takim sformułowaniem zakresu mobilności miejskiej, dodając do niej również transport zaopatrzeniowy a także wywóz odpadów i nieczystości[30]. Istnieją również opinie, iż mobilność miejska może wykraczać poza administracyjne granice miasta, i dotyczyć przyległych terenów zurbanizowanych, bądź całego obszaru aglomeracyjnego[31].

Dodatkowo, w 2017 roku na 8-mym Międzynarodowym Sympozjum „Travel Demand Management" w Taipei, wprowadzone zostało pojęcie **„Fusion Mobility"**. Koncepcja ta, polega na połączeniu metodologii i silnych stron ITS (Intelligent Transport System) – Inteligentnych Systemów Transportowych z założeniami Mobilności Aktywnej (ruch pieszy, rowerowy) oraz ze zrównoważonym rozwojem. Fusion Mobility jest multimodalnym systemem, mającym na celu pogodzenie i połączenie różnych punktów widzenia na przyszłość transportu[32].

W literaturze dotyczącej planów rozwoju analizowanych przez autorkę miast, poza pojęciem miejskiej mobilności, często pojawia się po prostu określenie **„mobility"**, definiowane jako „możliwość przemieszczania się z jednego miejsca do drugiego przy użyciu jednego lub kilku środków transportu w celu zaspokojenia codziennych potrzeb. W związku z tym różni się od dostępności (accessibility), która odnosi się do możliwości uzyskania dostępu do pożądanej usługi lub działania"[33]. Dlatego też, w kontekście przestrzeni miejskiej pojęcia

[29] https://www.ferrovial.com/en/resources/mobility/ [dostęp: 02.03.2023]
Definicja w tłumaczeniu autorki
[30] Witkowski, K., 2007
[31] Kalisiak-Mędelska, M., 2017
[32] Neun, M., 2018
[33] https://www.eltis.org/glossary/mobility [dostęp: 02.03.2023] Cytat w tłumaczeniu autorki.

mobilności, oraz mobilności osobistej, mogą być używane przez autorkę zamiennie.



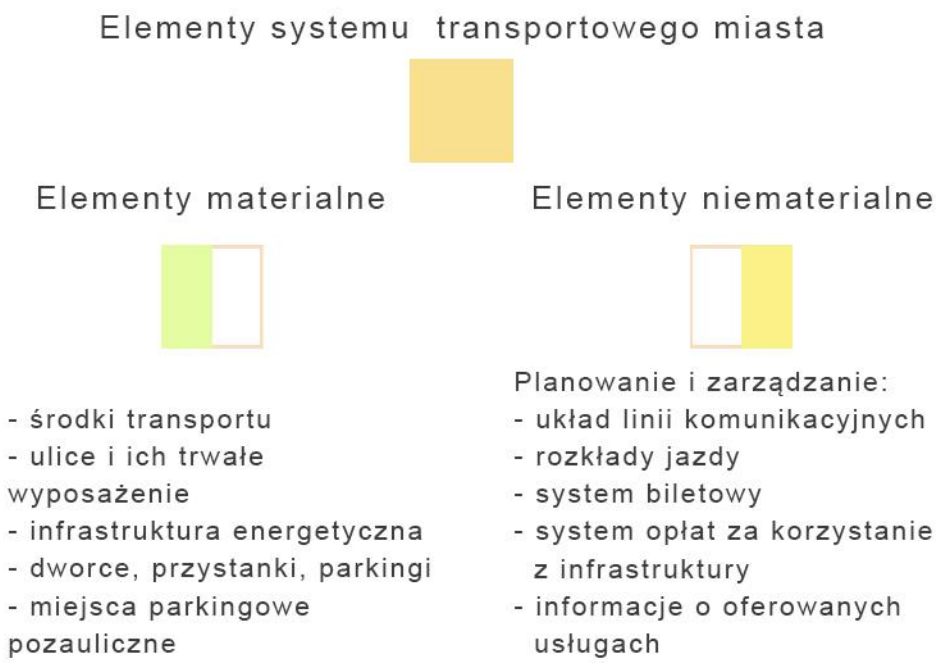
Ilustracja 1: Schemat ukazujący podział mobilności miejskiej na osobistą oraz na transport towarów. Źródło ilustracji: schemat autorki

1.4.2 Podział formalny analizowanych zagadnień

Podczas analizowania całość zagadnienia mobilności osobistej w przestrzeni miejskiej, między osobnymi elementami klarują się widoczne różnice. Umożliwiają one zgrupowanie poszczególnych rozwiązań w kategoriach charakteryzujących się tymi samymi cechami formalnymi.

Zgodnie z wcześniej podjętymi badaniami, elementy systemu transportowego miasta można podzielić na elementy materialne oraz elementy niematerialne[34]. Podział ten przedstawiono na ilustracji numer 2. Do elementów materialnych zaliczają się elementy infrastruktury ulicznej, budynki ją obsługujące, wszystkie środki transportu wraz z wyposażeniem służącym do ich wykorzystywania, sieć energetyczna a także parkingi i pozauliczne miejsca garażowania samochodów i innych pojazdów.

[34] Kalisiak-Mędelska, M., 2017, str. 38-39

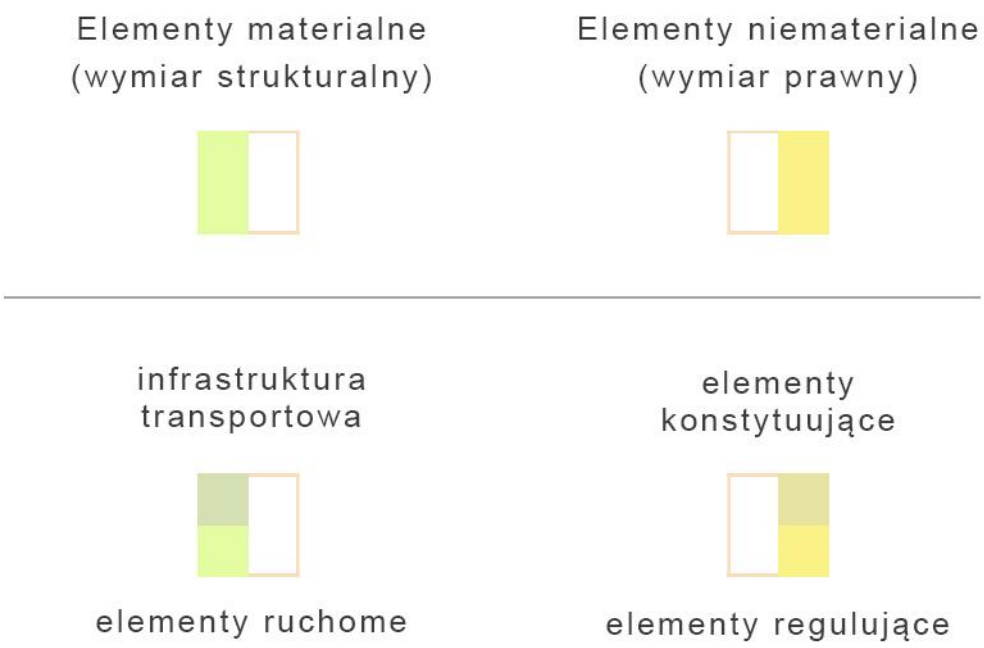


Ilustracja 2: Podział elementów systemu transportowego miasta na materialne i niematerialne. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie [Kalisiak-Mędelska, 2017, str. 38-39]

Do elementów niematerialnych przypisano natomiast wszystkie elementy planowania, organizacji i zarządzania zdarzeniami transportowymi, mające na celu zaspokojenie potrzeb mobilności mieszkańców. Należą do nich wszystkie działania skutkujące tworzeniem linii komunikacyjnych i rozkładów jazdy, systemów taryfowych, biletowych oraz systemów opłat za korzystanie z infrastruktury, ale także zapewnianie informacji o usługach oraz gwarancję ich wysokiego standardu[35].

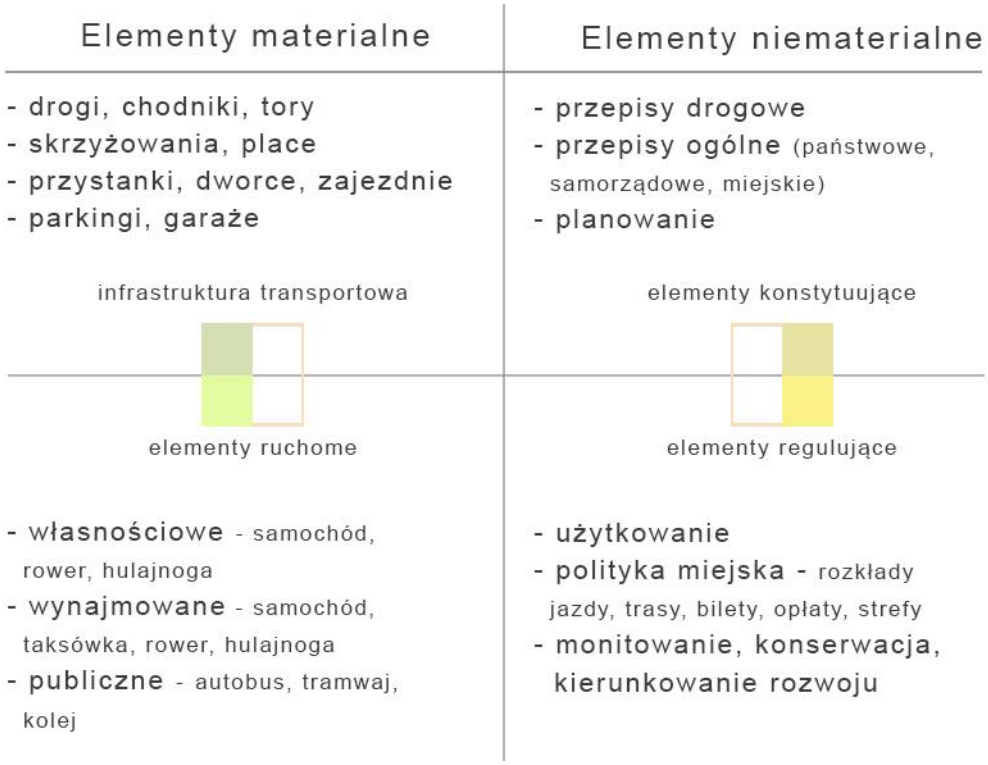
W dalszej kolejności, co zaprezentowano na ilustracji numer 3, zarówno elementy materialne jak i niematerialne ulegają podziałowi, odpowiednio na, infrastrukturę transportową i elementy ruchome, oraz elementy konstytuujące i regulujące.

[35] Kalisiak-Mędelska, M., 2017, str. 38-39, Saniuk, S., Witkowski, K., 2011, str. 500, Szołtysek, J., 2007, str. 50, Bełch, P., 2015, str. 9-10



Ilustracja 3: Schemat prezentujący dalszy podział elementów materialnych i niematerialnych systemu transportowego miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

Wymiar strukturalny systemu transportowego miasta składa się z dwóch części. Statycznej infrastruktury, czyli dróg, chodników, ścieżek rowerowych, torów, jak i obsługującej je infrastruktury, to jest, sieci elektrycznych i innych technicznych elementów. Dodatkowo są to wszystkie dworce, przystanki, zajezdnie, punkty przesiadkowe, oraz parkingi uliczne, parkingi pozauliczne oraz garaże. Ściśle związane z infrastrukturą są elementy ruchome, czyli wszystkie pojazdy poruszające się na terenie miasta. Wśród nich można wydzielić trzy podgrupy, ze względu na posiadacza. Pojazdy własnościowe, wynajmowane oraz publiczne. Do własnościowych należą wszystkie prywatne samochody, motocykle, rowery, skutery i hulajnogi. Wynajmowane pojazdy to samochody w systemie car-sharing, rowery miejskie lub komercyjne (bike-sharing), hulajnogi oraz taksówki i pojazdy innych firm przewozowych (uber, bolt itp.). Ostatnia podgrupa to pojazdy publiczne – miejskie, gminne, lub państwowe, w skład których wchodzą autobusy, tramwaje, pociągi kolei miejskiej czy metra.



Ilustracja 4: Schemat prezentujący przykłady elementów materialnych i niematerialnych systemu transportowego miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

Elementy niematerialne, czyli wymiar prawny transportu miejskiego, również dzieli się na dwie podkategorie. Chronologicznie pierwszy element konstytuujący i następujący po nim element regulujący.

Elementami konstytuującymi transport w mieście są ogólne przepisy państwowe, dalej samorządowe czy miejskie w zależności od hierarchii dotyczącej danego obszaru zurbanizowanego. W mniejszej skali istotny wpływ na transport miejski mają przepisy drogowe. Natomiast dla przyszłości mobilności, istotne są wytyczane plany. Następnie, na co dzień, na mobilność miejską największe oddziaływanie mają czynniki regulujące. To jest tworzone przez miasto rozkłady jazdy, trasy komunikacji publicznej, regulacje dotyczące biletów, strefowania miasta oraz pobieranych za przejazdy czy parkowanie opłat. Użytkowanie miasta przez mieszkańców i przyjezdnych ma wpływ na wyciąganie z monitorowania mobilności wniosków dotyczących teraźniejszości i przyszłości transportu miejskiego. System podlega obserwacji, konserwacji oraz rozbudowie.

Autorka przedstawia analizy mobilności osobistej Frankfrutu nad Menem i Wiednia, przy zachowaniu formalnego podziału analizowanych elementów na dwie grupy. Infrastrukturę techniczną i środki transportu, oraz regulacje prawne, przepisy i użytkowanie.

Dodatkowym zagadnieniem, które pojawia się ponad podziałami formalnymi przedstawionymi powyżej, jest **czynnik kulturowy**. Czynnik ten ma istotny wpływ na rozwój całości mobilności miejskiej, zarówno po stronie urzędników, planistów i architektów, jak i mieszkańców oraz przyjezdnych, którzy są generującymi ruch użytkownikami tworzonego systemu. Działające odgórnie osoby odpowiedzialne za tworzenie przyszłych planów rozwoju mobilności, opracowują strategie rozbudowy infrastruktury miasta bazując na pozyskiwanych danych statystycznych, i zaobserwowanych dotychczasowych trendach przemieszczania się. Określają również ramy, w jakich dane środki transportu i elementy infrastruktury mogą być wykorzystywane. Odpowiedzialnie wprowadzane w ten sposób regulacje prawne, mogą mieć przełomowy wpływ na kształtowanie się tendencji w ruchu miejskim. Poprzez ograniczenia, eliminują nadmierny ruch samochodowy, natomiast przez odpowiednią promocję, mogą wpływać na zwiększenie udziału komunikacji miejskiej czy rowerowej w procentowo ujętych, codziennych dojazdach do szkół i miejsc pracy.

W mieście tworzonym z myślą o komforcie mieszkańców wszelkie inicjatywy projektowe powinny rozpoczynać się od zaobserwowania potrzeb użytkowników miasta. Dopiero po przeanalizowaniu tych potrzeb możliwe jest stworzenie rozwiązań będących trafną odpowiedzią na skomplikowane zapotrzebowanie złożonej metropolii. Budowanie gotowych rozwiązań bez konsultacji społecznej czy profesjonalnego podejścia ze strony urzędników i projektantów w licznych przypadkach może zakończyć się tworzeniem niedopasowanych, nieintuicyjnych czy wręcz niebezpiecznych rozwiązań, które zostaną odrzucone przez użytkowników miasta i w dalszej kolejności koniecznością

będzie ich przebudowa lub rozbiórka[36]. Przykładem mogą być rozwiązania z pod znaku Smart City, wprowadzane w Chinach. Projekty tworzono wyłącznie w systemie „top-down", narzucając projektowane przez zagranicznych, lub działających na co dzień w innych częściach kraju architektów rozwiązania niezgodne kulturowo, i nie rozwiązujące problemów lokalnych społeczności[37].

Podążając za logiką tworzenia miasta, rozważania nad ruchem w mieście należy rozpocząć od obserwacji wzorów przemieszczania się użytkowników terenu zurbanizowanego, które wykazują pewną dwustopniowość. Po pierwsze jest to zauważalna na co dzień potrzeba przemieszczania się w terenie metropolitalnym. Ekonomiczne i wydajne podróże dużych ilości osób z punktu A do punktu B.

Jednak w głębi kryje się stopień drugi, czyli społeczne, fizyczne i ekonomiczne powody, które stają się generatorami ruchu w mieście. Przyczyniają się do krótkofalowych łatwych w obserwacji skutków („stopień pierwszy"), ale długofalowo mają wpływ na tendencje dające się policzyć i opracować dopiero po przeanalizowaniu danych na przestrzeni dziesięcioleci. Aby dobrze i skutecznie zajmować się rozwojem miasta w urbanistycznej, ale też i architektonicznej skali, konieczne jest zrozumienie tych powodów i wyciągnięcie wniosków z ich holistycznej analizy.

1.5. Przyjęte metody badawcze

Przedmiotem podjętych badań są systemy transportu miejskiego, ze szczególnym uwzględnieniem metod zbiorowej oraz indywidualnej komunikacji publicznej na terenie Frankfurtu nad Menem oraz Wiednia.

Zagadnienie mobilności osobistej będącej głównym przedmiotem badań zdefiniowano, jako wszystkie sposoby przemieszczania się użytkowników miasta w jego obrębie, z wyłączeniem komunikacji pieszej oraz wykorzystywania

[36] Zastawnik-Perkosz, M., 2020, str. 94
[37] Aoun, C., 2013, Chen, C., Wang, Z., Guo, B., 2016

prywatnych samochodów osobowych, dla których to poniższa praca poszukuje rozwiązań zamiennych. Autorka zdecydowała się nie rozróżniać podziału na prywatne i publiczne rowery oraz hulajnogi, włączając obie grupy do badań. Zakres analizowanych rozwiązań obejmuje więc formy różnorodne wielkościowo, od roweru zaczynając, na kolei miejskiej kończąc.

Przeprowadzane badania autorka podzieliła na dwie części. Pierwszym krokiem jest ilościowa analiza wszystkich elementów mobilności osobistej występujących na terenie analizowanych miast. Pod uwagę brane są środki transportu komunikujące dzielnice miejskie z regionem oraz w szczególności te, wykorzystywane w całości na terenie miasta.

Analiza ilościowa sprowadza się do zero - jedynkowej oceny występowania każdego z potencjalnie pojawiających się elementów mobilności w danym mieście. Po zakończeniu przeprowadzonego w ten sposób pierwszego stopnia analizy, zsumowana ilość pozytywnych wyników typuje system komunikacji miejskiej, który powierzchownie patrząc wydaje się najlepszy. Nie jest to jednak rezultat ostateczny. Otrzymany współczynnik wskazuje miasto najbardziej dywersyfikujące możliwości przemieszczania się. Jednak, aby dokonać oceny systemu o największej wydajności należy przeprowadzić drugi stopień analizy.

Drugim stopniem analizy teoretycznej jest analiza jakościowa. Wytypowane wcześniej czynniki poddane zostały badaniu merytorycznemu i studiom porównawczym. Zastosowane strategie analizy skupiają się na zestawianiu publikacji naukowych, dokumentów i raportów udostępnianych przez urzędy miast oraz licznych źródeł internetowych, zarówno naukowych jak i publicystycznych. Przeprowadzona została analiza i krytyka literatury oraz materiałów źródłowych.

Dodatkowo przeanalizowano wybrane obszary pod kątem wprowadzonych zmian, biorąc pod uwagę charakterystyczne dla danej okolicy czynniki, demonstrujące wpływ konkretnych podjętych działań, na lepsze funkcjonowanie całego systemu mobilności osobistej w danym mieście.

1.6. Zakres pracy

1.6.1 Zakres terytorialny

Zakres terytorialny pracy obejmuje wybrane przykłady miast Europy Środkowej. Są to Niemiecki Frankfurt nad Menem oraz stolica Austrii, Wiedeń. Przy wyborze przykładów, autorka narzuciła ograniczenia terytorialne związane z limitacją przykładów do podobnego Polsce kręgu kulturowego, pozwalającego na potencjalne wysuwanie wniosków, przeprowadzanie porównań i określenie możliwości aplikacyjnych dla miasta Krakowa.

1.6.2 Zakres czasowy

Rozdział pracy dotyczący historii i rozwoju urbanistycznego wybranych miast charakteryzuje się największym przedziałem zakresu czasowego. Przedstawione w nim wydarzenia sięgają od czasów starożytnych po współczesne.

Główna część pracy skupia się na czynnikach zaistniałych w XXI wieku. Pod uwagę wzięto wpływy przeszłości na teraźniejszy wygląd analizowanych miast. Jednak opisane systemy transportu dotyczą sytuacji zastanej. Podstawowe prezentowane modele mobilności osobistej przedstawiają stan aktualny podczas prowadzenia badań, czyli stan z lat 2018-2019. Przedstawianie danych statystycznych dotyczących lat 2020-2022, to jest z okresu pandemii COVID-19 łączyłoby się z wprowadzeniem anomalii statystycznych i zaburzeniem faktycznych wyników analiz. Jednak dla rozdziałów dotyczących sytuacji bieżącej na moment złożenia pracy, a także opisujących strategie i plany przyszłego rozwoju badanych miast, konieczne jest nakreślenie zjawisk, które zaszły w latach 2020-2023 włącznie.

W pracy opisywane są również plany i projektowane rozwiązania, których realizacja odbywać się będzie do 2050 roku, a także koncepcje teoretyczne, dla których nie można aktualnie przewidzieć potencjalnego zakresu czasowego wykonania.

1.7. Kryteria wyboru przykładów

1.7.1 Kryteria terytorialne

Z jednej strony wzięto pod uwagę bliskość kulturową, która ma wpływ na skuteczność implementacji różnych rozwiązań i przyjmowanie ich przez społeczeństwo. Ten czynnik ograniczył poszukiwania odpowiednich przykładów do kręgu kulturowego Europy Środkowej i Zachodniej.

Drugą istotną kwestią mającą wpływ na dobór miast miała ich wielkość oraz ilość mieszkańców. Komponent ten zwrócił uwagę autorki na miasta zbliżone rozmiarem do Krakowa, drugiego co do wielkości miasta w Polsce, a zarazem miasta do którego nawiązywać będą porównania otrzymanych danych.

Wybrane przykłady znacząco różnią się od siebie, charakteryzując się odmiennymi architektoniczno-urbanistycznymi, kluczowymi dla przeprowadzanej analizy jakościowej walorami. W ten sposób może powstać uzupełniający się obraz mobilności osobistej, umożliwiając przeprowadzenie holistycznego badania transportu w europejskich miastach XXI wieku.

a. Frankfurt nad Menem

Frankfurt nad Menem odznacza się charakterystycznym układem urbanistycznym, spowodowanym znaczącymi przemianami w zniszczonym w trakcie II wojny światowej historycznym centrum. Ubytki w tkance miejskiej zostały w znacznej części uzupełnione nowoczesną zabudową wysokościową, która przyczyniła się istotnie do wzrostu zaludnienia oraz powstania nowych, licznych miejsc pracy. Procesy te spowodowały intensywny ruch pracowników regionu Ren-Men do centrum miasta. Podobieństwo do Krakowa przejawia się natomiast w podobnych rozmiarach miasta oraz zbliżonej, zarejestrowanej liczbie mieszkańców.

Autorka wzięła pod uwagę fakt, iż Frankfurt w stopniu zbliżonym do ideału, wpisuje się w określony szablon zastosowany podczas wyboru przykładów. Obszarowo jest co prawda 15% mniejszy od Krakowa, jednak ilością

jego mieszkańców zbliża się do krakowskich 802,8 tysięcy. Według ostatnich oficjalnych danych Frankfurt zamieszkuje prawie 759 tysięcy osób[38]. Zauważalna jest również różnica gęstości zaludnienia odpowiednio wynosząca 3100 osób na km² we Frankfurcie i 2455 osób na km² w Krakowie. W porównaniu do innych niemieckich i austriackich miast mogących być przykładami sprawnie zorganizowanych systemów mobilności osobistej, takich jak Berlin, Monachium czy Wiedeń, Frankfurt jest zdecydowanie najmniejszy i najbardziej zbliżony do Krakowa pod względem rozpatrywanej charakterystyki.

Jednak nie tylko statystyczne podobieństwo a także współdzielony krąg kulturowy czynią Frankfurt pierwszym i ważnym przykładem do przeprowadzenia analizy. Historia tego miasta obfitowała w wydarzenia, które w istotny sposób wpływały na jego kształt urbanistyczny. Poczynając od pojawiających się w latach 20-tych XX wieku zmianach wprowadzonych dzięki rozwojowi idei modernizmu zarówno w architekturze jak i urbanistyce, kiedy to tworzone w różnych częściach miasta osiedla socjalne zmieniły oblicze miasta i warunków zamieszkania dla wszystkich klas społecznych, poprzez całkowitą wymianę tkanki historycznej centrum miasta i częściową w pozostałych dzielnicach, które dźwigały się z ruin spowodowanych ogromnymi zniszczeniami zaistniałymi w czasie trwania II wojny światowej. Wprowadzona w odbudowane miasto sieć transportu dostosowana została zarówno do częściowo utrzymanego historycznego charakteru tkanki jak i do najnowszych, nowoczesnych układów urbanistycznych.

[38] https://frankfurt.de/-/media/9b85faa2f0324e668cddb8b489fa1a5e.ashx [dostęp: 16.01.2022]

b. Wiedeń

Wiedeń jest miastem większym, zarówno pod względem terytorium jak i ilości mieszkańców. Ponadto jest stolicą, co podnosi jego prestiż i wpływa na priorytety wprowadzanych rozwiązań transportowych. W układzie urbanistycznym Wiednia znajdujemy wiele rozwiązań zbliżonych do krakowskich, albowiem historycznie tkanka miejska Krakowa, w związku z zaborami, przez dziesięciolecia pozostawała pod wpływem powiązań ze stolicą w Wiedniu. Można założyć, iż wizje rozwoju tych dwóch miast, mimo różnicy ich funkcji administracyjnych oraz znaczenia gospodarczego, maja wiele wspólnych cech. Centrum Wiednia, w przeciwieństwie do Frankfurtu nad Menem nie zostało zniszczone. Tkanka historyczna spotyka się tu z nowoczesnymi metodami transportu takimi jak metro podziemne oraz naziemne. Analiza historii powstania szybkiego transportu podziemnego w tej sytuacji może nadać odniesienie dla systemu krakowskiego, który motywowany koniecznością ochrony i utrzymania historycznych warstw podziemnych, bazuje w dalszym ciągu na transporcie powierzchniowym.

Ilość osób zamieszkujących Wiedeń, w 2020 roku wyniosła 1,9 miliona, co czyni go około dwukrotnie większym miastem od Krakowa pod względem populacji. Powierzchnia Wiednia wynosi 415 km², a gęstość zaludnienia to 4607 osób na kilometr kwadratowy[39].

Wiedeń jest więc większy powierzchniowo od Krakowa oraz charakteryzujący się znacznie większym zagęszczeniem, natomiast obydwa te miasta mają zbliżoną strukturę urbanistyczną w centrach (Planty stanowiące pierwszą obwodnicę Krakowa oraz Gürtel – pierwsza obwodnica Wiednia). Zupełnie inaczej potoczył się jednak rozwój nowych dzielnic tych miast. Istotne podobieństwa Wiednia i Krakowa spowodowały wybór Wiednia jako przykładu właściwego do przeprowadzenia porównań.

[39] https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/ [dostęp: 16.01.2022]

c. Frankfurt nad Menem, Wiedeń, Kraków – porównanie podstawowych danych statystycznych

Kraków w liczbach prezentuje się następująco: ilość zameldowanych mieszkańców na dzień 30.06.2022 według Głównego Urzędu Statystycznego wynosi 802,8 tysiąca[40], i zajmuje powierzchnię 327 km². Miasto rozciąga się z południa na północ na długości 18 kilometrów, a z zachodu na wschód jego długość wynosi 31 km[41].

Kraków, lokowany na prawie magdeburskim w 1257 roku, do dnia dzisiejszego zachował oryginalny układ na terenie Starego Miasta, a także historyczną tkankę urbanistyczną w takich częściach miasta jak Kazimierz, czy później założone Podgórze. Ten fakt ma wpływ na obecne planowanie i kształtowanie strategii rozwoju transportu. Nasycenie obiektami zabytkowymi jak również pozostałościami znajdującymi się pod ziemią znacznie ogranicza możliwości tworzenia linii szybkiej kolei, metra podziemnego, czy innych wymagających większej ingerencji w przestrzeni.

[40]https://krakow.stat.gov.pl/ [dostęp: 20.04.2023]
[41] https://www.krakow.pl/biznes/1140,artykul,liczby_o_krakowie.html [dostęp: 16.01.2022]

Porównanie Frankfurtu, Wiednia oraz Krakowa pod względem powierzchni, populacji, gęstości zaludnienia oraz struktury centrum prezentuje się następująco:

Tabela 1: Porównanie podstawowych danych statystycznych dotyczących Frankfurtu, Wiednia oraz Krakowa.

Miasto	Powierzchnia	Populacja	Gęstość zaludnienia	Historyczne centrum
Frankfurt	248,3 km²	764 tys.	3100 os./km²	Zniszczone i częściowo odbudowane
Wiedeń	414,9 km²	1 991 tys.	4607 os./km²	Tak
Kraków	326,9 km²	781 tys.	2386 os./km²	Tak

1.8. Stan badań

Zagadnienia transportu miejskiego, komunikacji publicznej oraz dystrybucji ruchu należą do obszaru badań interdyscyplinarnych. Podejście do prowadzenia analizy powyższych zagadnień w narastającym tempie sprowadza się do rozbijania poszczególnych ich elementów funkcjonalnych pomiędzy specjalistów w danych dziedzinach. W przedmiotowym podejściu często pomijany jest najważniejszy, holistyczny obraz ulicy, jako miejsca zetknięcia się kompetencji specjalistów wielu branż, składający się na nierozerwalną całość. Natomiast często występują poszczególne, odseparowane od siebie działania, którymi zajmują się geografowie, inżynierowie komunikacji, inżynierowie gospodarki komunalnej, socjolodzy, ekonomiści czy wreszcie planiści, urbaniści i architekci[42].

[42] Gawlikowski, A., 1992

Opinię tą już na początku lat 90-tych wyrażał chociażby A. Gawlikowski. W przeciągu ostatnich trzydziestu lat opisane przez niego tendencje nabrały znaczenia, co spostrzegają i opisują tacy zagraniczni autorzy jak Ch. Montgomery[43] czy M. Colville-Andersen[44]. Ich publikacje skierowane są zarówno do specjalistów z zakresu urbanistyki i architektury jak i do szerszego grona odbiorców, niezwiązanych bezpośrednio z procesami planistycznymi. Jest to bardzo istotny element edukacji społeczeństwa, czego bezpośrednim skutkiem może być wywieranie wpływu na indywidualny sposób przemieszczania się w przestrzeni zurbanizowanej przy częstszym wykorzystaniu komunikacji miejskiej lub roweru.

Choć w przeszłości wielu zagranicznych autorów skupiało się na wycinkowych elementach mobilności w mieście, obecnie zauważa się konieczność bardziej holistycznego spojrzenia na to zagadnienie, tak jak P. Mess w „Transport for suburbia. Beyond the automobile age"[45], P. White w „Public transport: its planning, management and operation"[46] czy „Urban public transport today" B.J. Simpsona[47], które obejmują wszystkie aspekty dobrego planowania transportu publicznego w przestrzeni miejskiej. Szerzej, o dobrych praktykach w całościowym projektowaniu piszą J.F. Rose w publikacji „Dobrze nastrojone miasto"[48], a na Polskim gruncie J. Wesołowski w publikacji „Miasto w ruchu. Przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego"[49] i zebrani we wspólnym wydaniu liczni autorzy „Miasto na plus: eseje o polskich przestrzeniach"[50].

Wśród zagranicznych artykułów naukowych prezentujących potrzebę całościowego podejścia do mobilności, są prace M. Neuna z Fusion Mobility Institute w Memmingen. Głównym zagadnieniem „"Fusion Mobility" – Using a Systemic Approach to Reframing the Relationship between Active Mobility and

[43] Montgomery, Ch., 2015
[44] Colville-Andersen, M., 2019
[45] Mess, P., 2010
[46] White, P., 1995
[47] Simpson, B.J., 1994
[48] Rose, J.F., 2019
[49] Wesołowski, J., 2008
[50] Mazur, H., 2017

ITS."[51] czy „TDM and Fusion Mobility: the Systemic Triangle of Active, Public and Connected Mobilities."[52] jest podejście łączące różne spojrzenie na transport przyszłości, od Inteligentnych Systemów Transportowych, poprzez aktywną mobilność aż po kwestie zrównoważonego rozwoju i wpływu systemów transportowych na zdefiniowaną przez WHO „Jakość Życia" („Quality of Life").

W opozycji do powyższych przykładów można przedstawić literaturę specjalistyczną dotyczącą zagadnień komunikacji miejskiej i przemieszczania się jednostek w przestrzeni miasta. Dogłębna analizy dokonywane w tej dziedzinie to przykładowo „Analiza efektywności środków poprawy jakości w komunikacji miejskiej" W. Dźwigonia[53]. Ta rozprawa doktorska stworzona na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej prezentuje szczegółowe modele optymalnego napełnienia pojazdów komunikacji zbiorowej, częstotliwości kursowania, a także komfortu użytkowników i popytu[54]. „Transport miejski. Ekonomika i organizacja" O. Wyszomirskiego[55] podchodzi do zagadnienia transportu w przestrzeni miejskiej jedynie od strony finansowo technicznej. Podobne publikacje czołowych polskich uczelni demonstrują istnienie licznych specjalistycznych opracowań analizujących pojedyncze aspekty mobilności w mieście, kontrastujące z brakiem aktualnych analiz całościowych, takich jak „Komunikacja miejska" T. Mazurka i J. Kubalskiego, wydana w 1968 roku[56].

Podobnie, wśród źródeł zagranicznych można odnaleźć wycinkowe analizy elementów mobilności, jak chociażby „Road traffic and its control"[57] A. Trippa, które w bardzo ograniczony sposób, zajmuje się jedynie możliwościami usprawnienia indywidualnego ruchu samochodowego, co było priorytetem w momencie wydania tej pozycji w 1950 roku.

[51] Neun, M, 2018
[52] Neun, M, 2019
[53] Dźwigoń, W., 2004
[54] Dźwigoń, W., 2004
[55] Wyszomirski, O., 2008
[56] Mazurek T., Kubalski J., 1968
[57] Tripp, A., 1950

Nie można negować ogromnego postępu technologicznego, który dokonał się w przeciągu ostatnich pięćdziesięciu lat, mającego wpływ zarówno na potrzeby mobilności użytkowników miasta, dostępność samochodów, aż po sposoby, w jakie pozyskiwane są dane dotyczące transportu. Dlatego konieczne jest regularne aktualizowanie podejścia do zagadnień związanych z komunikacją i transportem w mieście. Naukowe prognozowanie przyszłych tendencji, nawet, gdy bazują na szeroko rozbudowanych danych statystycznych oraz dotychczasowych trendach, może prowadzić do wyciągania błędnych wniosków, bądź ignorowania takich czynników jak zmiany społeczne, demograficzne czy ekonomiczne. Przykładem może być planowanie przepustowości projektowanych dróg w oparciu o rosnące ilości posiadanych samochodów. Nie biorąc pod uwagę, że w najbardziej rozwiniętych krajach nastąpiła już saturacja potrzeby posiadania własnego samochodu, i aktualnie odnotowuje się spadkową ilość prywatnych samochodów w miastach[58].

Jednym z powstających w ostatnich latach kompendiów, w których dostrzec można starania, aby oddać holistyczny, interdyscyplinarny obraz ulicy, w którym to obrazie nie jest ona jedynie zredukowana do funkcji komunikacyjnych dla samochodów osobowych jest „Global Street Design Guide”[59]. Pierwsza edycja wydana została w 2016 roku przez Global Designing Cities Initiative, organizację założoną w 2014 roku przez J. Sadik-Khan. Głównym celem GDCI jest przekształcanie ulic na całym świecie oraz określanie najlepszych zasad projektowych do zastosowania w szerokiej gamie typologii ulic[60]. Misja tej organizacji, jest pośrednio, lecz mocno związana z zagadnieniami komunikacji i transportu w mieście, poprzez demonstrowanie jak duży wpływ na zoptymalizowanie transportu w mieście ma wprowadzenie multimodalnych ulic.

[58] https://www.pwc.ro/en/press-room/press-release-2020/the-total-number-of-cars-in-use-in-europe-will-decline-by-2025--.html [dostęp: 24.10.2022]
[59] GDCI, 2016
[60] https://globaldesigningcities.org/about-gdci/ [dostęp: 24.10.2022]

Literatura przedmiotu ukazująca stan badań nad historycznym rozwojem Frankfurtu nad Menem to takie pozycje jak „Frankfurt am Main und Umgebung. Von der Pfalzsiedlung zum Bankenzentrum” (Schomann)[61], „Festungen in Hessen” (Brohl)[62], rozdział "Structure of the German City: Frankfurt” będący częścią „West European City: a Geographical Interpretation” (Dickinson)[63], aż po “Ernst May und das Neue Frankfurt 1925-1930” (Höpfner, Fischer)[64]. W tym samym zakresie literatura dotycząca Wiednia to "Historical Dictionary of Vienna" (Csendes)[65], rozdział „Vienna and Prague” z wymienionej powyżej książki „West European City: a Geographical Interpretation” (Dickinson)[66], a także w rozdziałach "Historia planowania i budowy miast" (Słodczyk)[67].

Intensywny rozwój technologiczny w XXI wieku przyniósł przełom w zakresie badań dotyczących sposobu przemieszczania się użytkowników miast, a co za tym idzie doprowadził do stworzenia nowych, przełomowych wizji transportu na terenach metropolitalnych. Zaczynając od koncepcji Smart City, poprzez Miasto Piętnastominutowe, aż po Mobility-as-a-service[68] (mobilność jako usługa), wymienione projekty nie byłyby możliwe, gdyby nie zaawansowane systemy pozyskiwania i analizy danych, służące do budowy zaawansowanych modeli dzielnic, miast czy funkcjonujących w nich systemach transportu.

Zagadnienie wykorzystania technologii, jako narzędzia w planowaniu komunikacji publicznej, pojawiło się już w 1996 roku w trakcie odbywającej się w Innsbrucku ENTER Conference, a zaprezentowane tam idee testowano później w Gothenburgu w Szwecji. Eksperyment powiódł się, jednak brak zainteresowania ze strony rządu doprowadził do zakończenia testów. Temat powrócił w 2012 roku na konferencji „E-Mobility as a Service” w San Francisco a także w 2015 roku w Bordeaux na World Congress on Intelligent Transport Systems. Ogólnoświatowe

[61] Schomann, H., 2003
[62] Brohl, E., 2019
[63] Dickinson, R.E., 1951
[64] Höpfner, R., Fischer, V., 1986
[65] Csendes, P., 1999
[66] Dickinson, R.E., 1951
[67] Słodczyk, J., 2012
[68] https://maas-alliance.eu/ [dostęp: 22.10.2022]

zainteresowanie nowoczesną mobilnością doprowadziło do powstania licznych startupów oraz międzynarodowych projektów, prowadzących niezależne badania na temat komunikacji publicznej i jej przyszłości. Wśród nich należy wymienić Europejski „Mobinet" a także Litewski statrtup Trafi prowadzący aktualnie w Berlinie największy miejski projekt „Jelbi"[69].

Równolegle poszczególne miasta nieustająco analizują pozyskiwane przez siebie dane, kreując strategie rozwoju miejskiej mobilności. Przykładem może być stworzony w 2015 roku przez Wydział rozwoju i planowania urbanistycznego, będący częścią administracji Miasta Wiednia, program „STEP 2025 – Urban Mobility Plan. Vienna"[70]. Program ten podsumowuje dotychczasowy rozwój mobilności w Wiedniu, wyznacza nowe pola działań i cele na najbliższe lata. Aktualizuje jednocześnie dalsze plany biorąc pod uwagę zbierane dorocznie statystyki.

W związku z bieżącym rozwojem powyższych dziedzin literatura przedmiotu w głównej mierze zawężona jest do źródeł internetowych i artykułów naukowych z nielicznymi wyjątkami obszerniejszych publikacji, takimi jak wymieniony wcześniej „Global Street Design Guide".

1.9. Konstrukcja pracy

Praca składa się z sześciu części, bibliografii, spisu ilustracji i tabel oraz streszczenia. Pierwsza część zawiera uzasadnienie podjęcia tematu badawczego, identyfikuje problem badawczy, cel pracy, tezę oraz zakres. Zawiera również część omawiającą kryteria wyboru zawartych w dalszej części przykładów. Wprowadza również definicje wykorzystywanych w pracy pojęć oraz demonstruje podział omawianych zagadnień pod względem formalnym.

[69] https://www.reuters.com/article/us-tech-berlin/from-u-bahn-to-e-scooters-berlin-mobility-app-has-it-all-idUSKBN1W90MG [dostęp: 22.10.2022]
[70] https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008444.pdf [dostęp: 22.10.2022]

Część druga skupia się na zwięzłym przytoczeniu historii rozwoju urbanistycznego dwóch wybranych przykładów miast. Nakreślony zostaje obraz następujących po sobie zmian w przestrzeni Frankfurtu nad Menem oraz Wiednia. Wysunięte wnioski dają odpowiedź na pytanie, jaki wpływ na aktualną sytuację transportu miejskiego może mieć historyczna struktura miasta.

Trzecia część pracy przybliża plany rozwoju systemów transportu w badanych miastach, oraz ogólne tendencje w dziedzinie planowania transportu w miastach, wpływające na jakość mobilności osobistej.

Czwarty rozdział będący modułem badawczym, dzieli się na dwie części. Pierwsza to analiza ilościowa infrastruktury technicznej i środków transportu oraz regulacji prawnych, przepisów i sposobów użytkowania wszystkich elementów składających się na mobilność osobistą, na przykładzie wybranych miast. Druga część natomiast, to analiza jakościowa dotycząca tych samych zagadnień. Po przeprowadzonych analizach następuje omówienie ich wyników.

Rozdział piąty zawiera analizę wybranych czynników prezentowanych w rozdziale czwartym, na konkretnych przykładach, demonstrując postępujące zwiększenie jakości mobilności osobistej we Frankfurcie nad Menem oraz w Wiedniu.

Rozdział szósty zawiera podsumowanie pracy badawczej i przedstawia wnioski ogólne i szczegółowe z przeprowadzonych badań, a także wnioski aplikacyjne dla miasta Krakowa.

2. HISTORYCZNY ROZWÓJ FRANKFURTU NAD MENEM I WIEDNIA

2.1. Wstęp

Dla pełnego zrozumienia układu urbanistycznego, a co za tym idzie komunikacyjnego miasta, warto zwrócić uwagę na jego rozwój na przestrzeni wieków. Niektóre dawne decyzje urbanistyczne mogą mieć kluczowy wpływ na sposób, w jaki kształtował się transport we współczesnych miastach. Przykładowo, metropolie stojące na ruinach starożytnych budowli, mogą borykać się z problemami przy implementacji takich rozwiązań jak podziemne metro, lub szybkie tramwaje prowadzone w tunelach[71]. Ograniczenia w projektowaniu tras komunikacji naziemnej mogą być natomiast powodowane wąskimi ulicami wytyczanymi w okresie średniowiecza, pozostałościami elementów fortyfikacji, takich jak mury obronne czy bramy. Nagromadzona w ten sposób tkanka historyczna może być czynnikiem wstrzymującym i utrudniającym planowanie. Przy odpowiednim podejściu, może jednak okazać się pozytywnym bodźcem. I tak napotkane przy budowie metra pozostałości dawnych kultur mogą być eksponowane na peronach niczym w muzeum. Wąskie ulice historycznych dzielnic mogą rodzić refleksje, czy aby transport kołowy jest w takich miejscach konieczny. Co za tym idzie, średniowieczne ulice mogą odzyskać swoją dawną funkcję, skupiając się głównie na ruchu pieszym i przemieszaniu funkcji komunikacyjnej z funkcją usługową i rekreacyjną.

Analiza rozwoju urbanistycznego badanych przez autorkę miast może jednak również wykazać brak analogii w stopniu oddziaływania tych samych historycznych wydarzeń na różne miasta. Przykładem może być wpływ jaki miała obecność Rzymian i lokowanych przez nich obozów na aktualny wygląd miast. W Europie można zauważyć przykłady miejscowości, w których do tej pory czytelnie zarysowuje się plan rzymskiego obozu (np. Turyn, Florencja), tak jak i przykłady miejsc, w których porządek ten został całkowicie zatarty (np. Paryż, Reims).

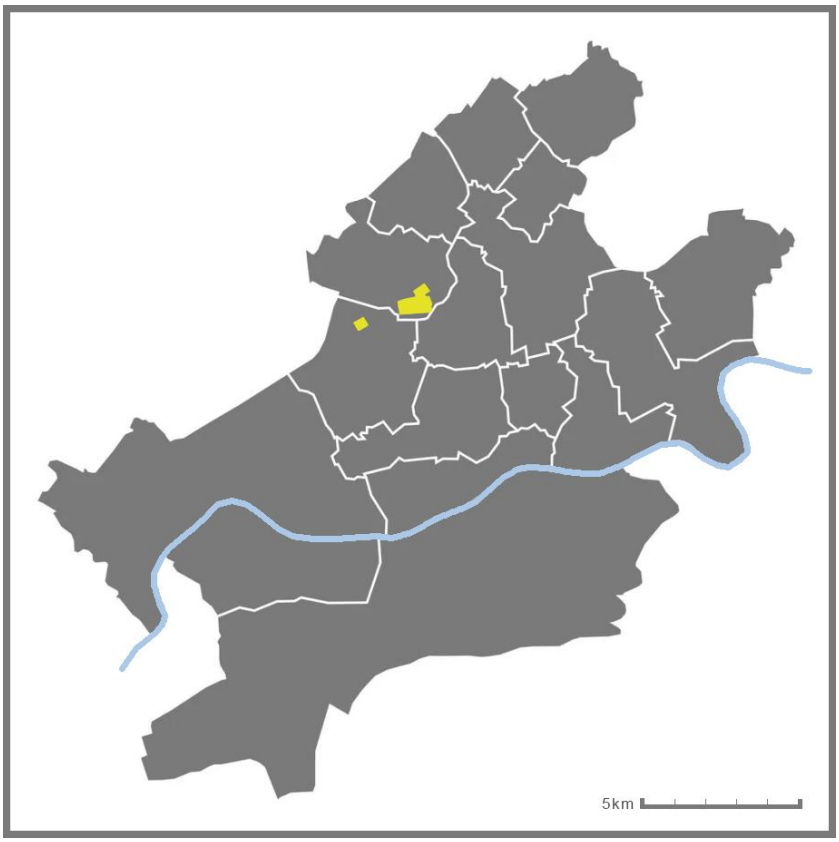
---

[71] https://www.npr.org/2018/07/22/630532760/romes-subway-expansion-reveals-artifacts-from-the-ancient-past [dostęp: 26.10.2022]

2.2. Frankfurt nad Menem - historyczny rozwój komunikacji i tkanki miejskiej[72]

- Starożytne początki osadnictwa

Teren położony u stóp góry Taunus, po obu stronach rzeki Men, swoje miejsce w historii znalazł już w I wieku naszej ery, gdy w trakcie kampanii przeciwko żyjącemu w Hesji i Saksonii germańskiemu plemieniu Chattów pojawili się na nim Rzymianie. Wzniesionych zostało kilka tymczasowych obozów wojskowych, wykorzystanych w latach 82-83 podczas kolejnej wojny z Chattami zakończonej włączeniem rejonu do nowo powstałej prowincji – Germania Superior. Sukces ten doprowadził do wytyczenia stałego obozu warownego, co dalej skutkowało stopniowym wykształceniem się w pobliżu osady cywilnej nazwanej Nida (Ilustracja 5). Jej mieszkańcami były głównie osoby pracujące dla wojska oraz rodziny żołnierzy.



Ilustracja 5: Rzymski obóz wojskowy i cywilna osada Nida naniesione na obecny kształt Frankfurtu nad Menem. Źródło ilustracji: schemat autorki

[72] Schomann, H., 2003

Gdy na początku II wieku nowo powstałe fortyfikacje graniczne strzegące prowincji odebrały znaczenie istniejącemu obozowi, został on rozebrany. Jednak miasto Nida przetrwało i umocniło się, jako niezależny urbanistyczny organizm. Wybudowane zostały liczne budynki militarne, kultu religijnego czy użyteczności publicznej. Zaliczały się do nich dwie termy, teatr, forum, port na rzece Men, oraz mnogie świątynie. Czasy świetności Nidy nie trwały jednak długo. Napierające plemiona germańskie zmusiły Rzymską ludność do wycofania się na zachód od Renu. Ludność cywilna masowo wyemigrowała z całego obszaru. Skutkiem tego był upadek miasta w drugiej połowie III wieku n.e.[73].

Ilustracja 6: Dawne szlaki handlowe i trakty komunikacyjne (kolor żółty) oraz obecne ulice Frankfurtu (kolor brązowy. Na czerwono zaznaczono obrys rzymskiego obozu wojskowego (po lewej) i cywilnej osady Nidy (po prawej). Źródło ilustracji: schemat autorki

W dzisiejszych czasach w miejscu dawnego miasta Nida znajduje się 24. dzielnica miasta Frankfurt, Heddernheim. Już w 1887 roku archeologowie odkryli pozostałości trzech świątyń poświęconych perskiemu bogu Mitrze[74]. Odkryte

[73] Pomykalska, B., Pomykalski, P., 2018
[74] https://www.roger-pearse.com/weblog/2011/11/19/how-do-we-know-that-mithras-sidekicks-were-called-cautes-and-cautopates/ [dostęp: 05.10.2020]

budynki nie miały wprawdzie wpływu na rozwój kształtu dzielnicy. Jednak po nałożeniu dawnych traktów komunikacyjnych (w kolorze żółtym) na obecne ulice (w kolorze brązowym), można zaobserwować ich częściowe pokrywanie się. Świadczy to o zachowaniu kierunków szlaków handlowych ukształtowanych już kilka tysięcy lat temu i ich wpływie na współczesne urbanistyczne rozwiązania (Ilustracja 6).

- Średniowieczny rozwój miasta

Początku istnienia Frankfurtu nad Menem można doszukiwać się w VIII wieku n.e.. W tych czasach region zamieszkiwany był przez ludy germańskiego związku plemiennego Alamanów oraz Franków. Nazwa miasta Frankfurt pojawiła się zapisana po raz pierwszy w 793 roku, jako „Franconofurd". Miasto już wtedy miało duże znaczenie dla regionu. W IX wieku Ludwik I Pobożny, syn Karola

Ilustracja 7: Ograniczony murami obronnymi teren Frankfurtu od wczesnego średniowiecza do połowy XVII wieku naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

Wielkiego, wybrał Frankfurt, jako swoją siedzibę. Zbudował nowy, większy pałac, a w 838 roku otoczył miasto murami obronnymi i rowem. Na mocy traktatu z Verdun, od 843 roku miasto pełniło funkcję stolicy państwa wschodniofrankijskiego – „Principalis sedes regni orientalis" (Główna siedziba królestwa wschodniego). Do 1180 roku nastąpiło znaczne poszerzenie granic miasta, które doświadczało prężnego rozwoju ekonomicznego[75]. Zasięg murów obronnych zmienił się po raz kolejny pomiędzy 1343 a 1500 rokiem, kiedy do terenów miasta włączono znacznej wielkości teren położony na północ od istniejącego miasta, a także niewielki teren na drugim brzegu rzeki Men (Ilustracja 7). Dodatkowe bastiony obronne wzniesiono w latach 1626 – 1667 wokół istniejącego miasta. Nie zwiększyła się jednak jego powierzchnia[76].

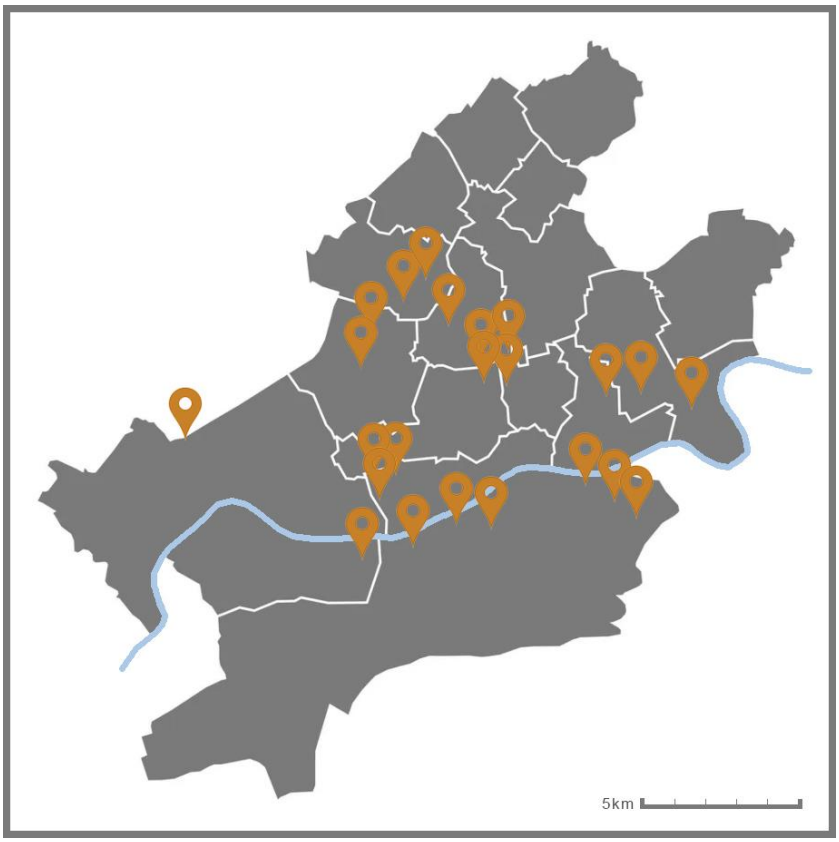
- Rozwój w czasach nowożytnych[77]

Dużych zmian urbanistycznych miasto doświadczyło na początku XIX wieku. Wielowiekowe systemy murów obronnych zostały rozebrane i zastąpione terenami parkowymi i ogrodami. Wpisało się to w ogólnoeuropejski trend pozbywania się fortyfikacji, który dosięgnął w podobnym czasie również Krakowa. Znacząco rozbudowane mury i bastiony przestały spełniać swoją funkcję obronną już pod koniec XVII wieku, co wynikało z rozwoju broni i zmiany sposobu prowadzania walk. Historyczne fortyfikacje ograniczały również możliwość terytorialnego rozwoju miasta, co prowadziło do permanentnego dogęszczenia zabudowy w obszarze zakreślonym tymi fortyfikacjami. Miasto rozwinęło się znacząco w następujących latach, dbając o poziom życia mieszkańców poprzez inwestycję w obiekty użyteczności publicznej takie jak muzea, operę, teatr oraz kawiarnie i restauracje.

[75] Pomykalska, B., Pomykalski, P., 2018
[76] Brohl, E., 2019, str. 73-76
[77] Dickinson, R. E., 1951

- Modernizm

Przełomowe zmiany miały miejsce we Frankfurcie pomiędzy 1925 a 1930 rokiem. Stanowisko radcy budowlanego zostało wtedy powierzone urodzonemu w 1886 roku tamże Ernstowi Mayowi. Stworzył on projekt urbanistyczny „Nowy Frankfurt", który charakteryzował się swoją wielkością zarówno terytorialną jak i znaczeniem dla społeczeństwa Frankfurtu[78] (Ilustracja 8).



Ilustracja 8: Lokalizacje projektów „Nowy Frankfurt" naniesione na aktualny obrys miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

Projekt zapoczątkowany został przez burmistrza miasta Ludwiga Landmana. Powołany przez niego zespół poza Mayem składał się między innymi z Waltera Gropiusa, Adolfa Mayera, Bruno Tauta, Ferdinanda Kramera czy Margarete Schütte-Lihotzky. Specjaliści ci zmierzyli się z problemem znaczącego deficytu mieszkaniowego, odnajdując rozwiązanie w tanich osiedlach, nie zaniedbując

[78] Pomykalska, B., Pomykalski, P., 2018

jednocześnie jakości przestrzeni oddawanej użytkownikom. Specjalne technologie budowlane pozwoliły na maksymalne obniżenie kosztów realizacji. Materiałami wykorzystywanymi przy konstrukcji były między innymi żużlowo-betonowe pustaki. Ściany wykańczano tynkiem. Fasady pozbawione były dekoracji. Zerwano w ten sposób z tradycyjnym myśleniem o formie budynku mieszkalnego.

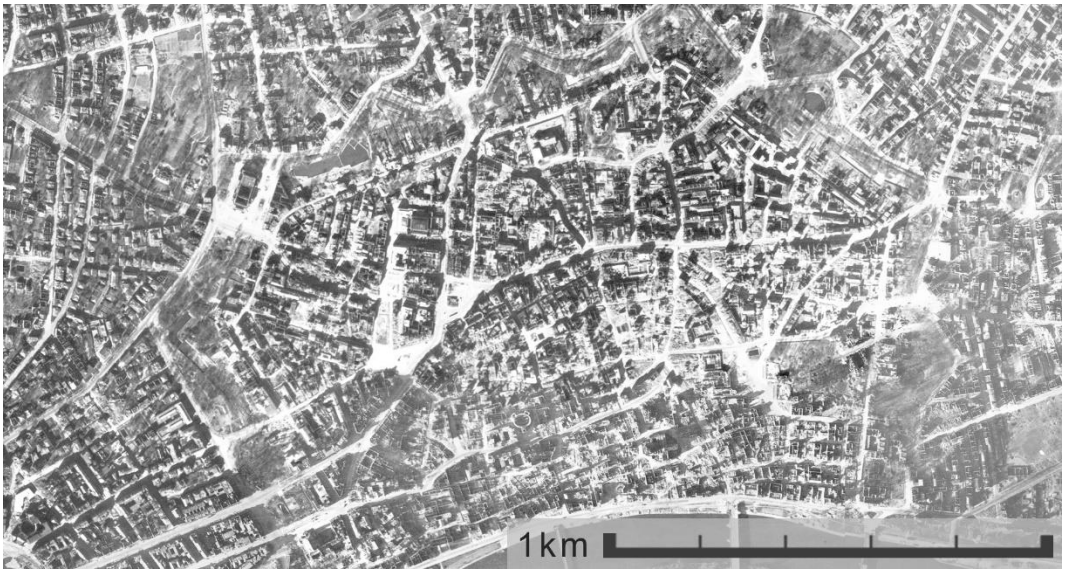
Również w kwestii urbanistycznej wyznaczono nowe standardy lokowania budynków, będące podwaliną pod aktualny w dzisiejszych czasach model rzędowej zabudowy osiedlowej. Główne arterie komunikacyjne prowadzone były poza terenem osiedli. W części projektów, na przykład Heimatsiedlung wybudowanym w latach 1927-1934, przewidziane zostały miejsca dla sklepów oraz firm, lokowane wzdłuż arterii dojazdowych, z ograniczeniem ruchu we wnętrzach osiedli. Zaciszne uliczki mieszkalne (Wohnstraßen) prowadziły do rozmieszczonych od wewnątrz wejść do domów[79].

Dbano również, zgodnie z czołowymi zasadami modernizmu, o możliwość odpowiedniego nasłonecznienia i przewietrzania mieszkań. Wysoki standard projektu miał zapewnić mieszkańcom większy niż dotychczasowo komfort oraz zarówno psychiczną jak i fizyczną higienę w nowo wybudowanych domach[80]. Osiedla były dobrze skomunikowane z pozostałymi częściami miasta za pomocą transportu publicznego. Przykładowo, osiedle Westhausen budowane w latach 1929-1932 dla ponad tysiąca mieszkańców oferowało prosty i tani dojazd do centrum tramwajem numer 2, przekształconym w późniejszych latach w linię metra U6[81].

[79] https://ernst-may-gesellschaft.de/wohnsiedlungen/heimatsiedlung [dostęp: 20.04.2023]
[80] Höpfner R., Fischer V. 1986
[81] https://ernst-may-gesellschaft.de/wohnsiedlungen/siedlung-westhausen [dostęp:20.04.2023]

- Zniszczenie Frankfurtu podczas II Wojny Światowej

II wojna światowa była przyczyną ogromnych zniszczeń i przez to spowodowała zasadnicze zmiany w tkance urbanistyczno architektonicznej miasta. W 1944 roku na skutek alianckich bombardowań zniszczone zostało aż 70% całego miasta. Największe zniszczenia, bo przekraczające 90%, dosięgnęły Starego Miasta (Ilustracja 9). Po wojnie podjęto decyzję o odtworzeniu jedynie niewielkiej części zniszczonych, historycznych obiektów. Rekonstrukcji wybranej części gotyckich i barokowych budynków dokonano w latach 50. i 80. Sprawia to, że w najstarszej dzielnicy Frankfurtu spotyka się odbudowana stara architektura z tworami modernistycznymi a także nowoczesnymi wysokościowcami.

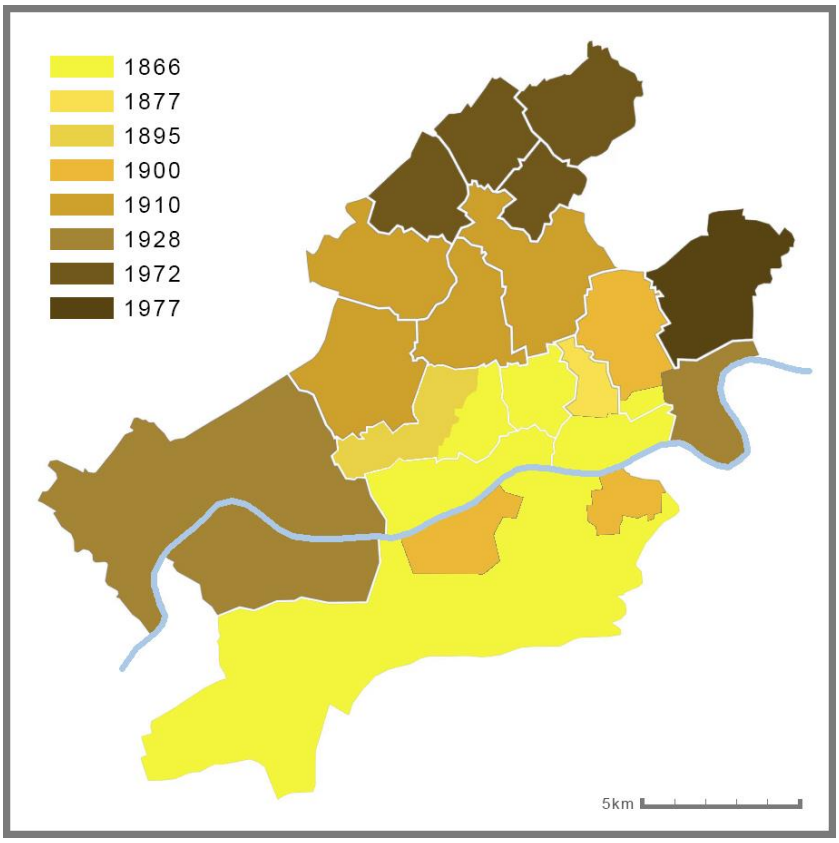


Ilustracja 9: Centrum miasta z widocznymi zniszczeniami wojennymi oraz dawną linią fortyfikacji. Źródło ilustracji: https://geoinfo.frankfurt.de/

Z czasem miasto stało się siedzibą wielu ważnych instytucji bankowych i towarzystw ubezpieczeniowych, co spowodowało znaczący, finansowy zastrzyk do budżetu miasta, umożliwiający jego prężny rozwój oraz wytworzenie się nowoczesnego biurowego centrum charakteryzującego się w przestrzeni wysoką, intensywną zabudową. Firmy zlokalizowane w tej części miasta sprowadzają pracowników nie tylko z Frankfurtu, ale też z całego regionu Ren-Men. Są więc istotnym czynnikiem generującym ruch w mieście.

- Przełom XX i XXI wieku

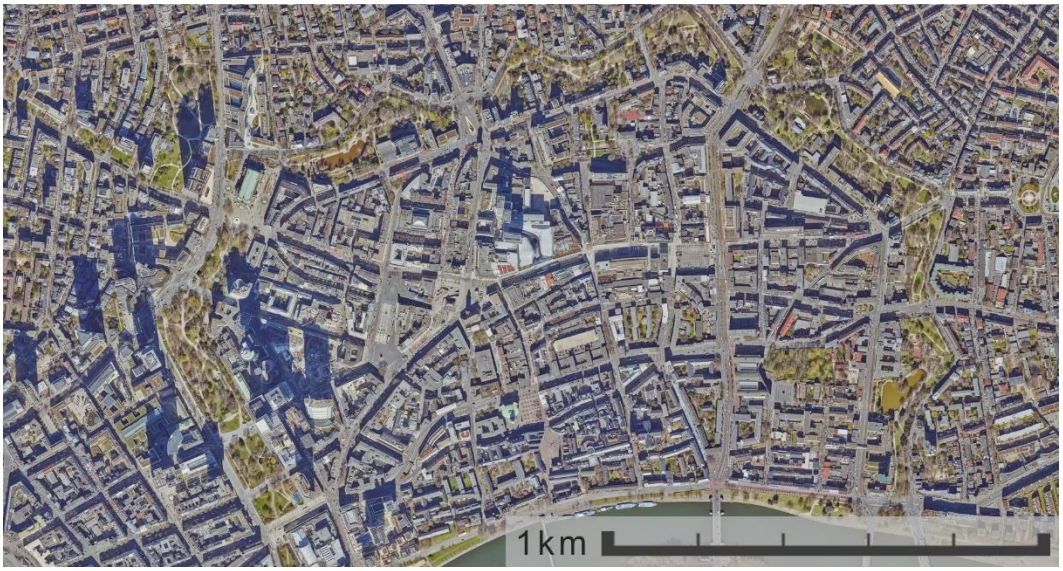
Odbudowa miasta w zupełnie nowym kształcie, która nastąpiła w XX wieku, umożliwiła wzięcie pod uwagę postępu technologicznego, nie tylko związanego z rozwojem architektury czy urbanistyki, ale również dziedziny komunikacji i transportu. W latach 70-tych we Frankfurcie powstał jeden z najbardziej wydajnych systemów transportu publicznego w Europie. W jego skład wchodzi zarówno kolej pod jak i naziemna, łącząca ze sobą nie tylko poszczególne dzielnice miasta, ale także umożliwiająca pasażerom szybką podróż w całym regionie.



Ilustracja 10: Kolejność dołączania nowych dzielnic miejskich od połowy XIX wieku do momentu uzyskania przez Frankfurt swojej obecnej powierzchni. Źródło ilustracji: schemat autorki

Wspomnianym już powyżej charakterystycznym elementem rozwoju miasta, który wyróżnia go w skali kraju, jest powstała na przełomie XX i XXI wieku zabudowa wysokościowa. W latach 70-tych w charakterystycznej dla wielu historycznych miast sylwetce przełomu dokonała budowa Westend Gate i Silberturm. Budynki te o wysokości odpowiednio 159 i 166 metrów pozostawały

do lat 90-tych najwyższymi biurowcami w Niemczech. W ten sposób rozpoczęła się intensywna zabudowa centrum Frankfurtu coraz to wyższymi budynkami. Na dzień dzisiejszy czołowe miejsce zajmuje 259 metrowy Commerzbank Tower, zaprojektowany przez Normana Fostera (Ilustracja 12).

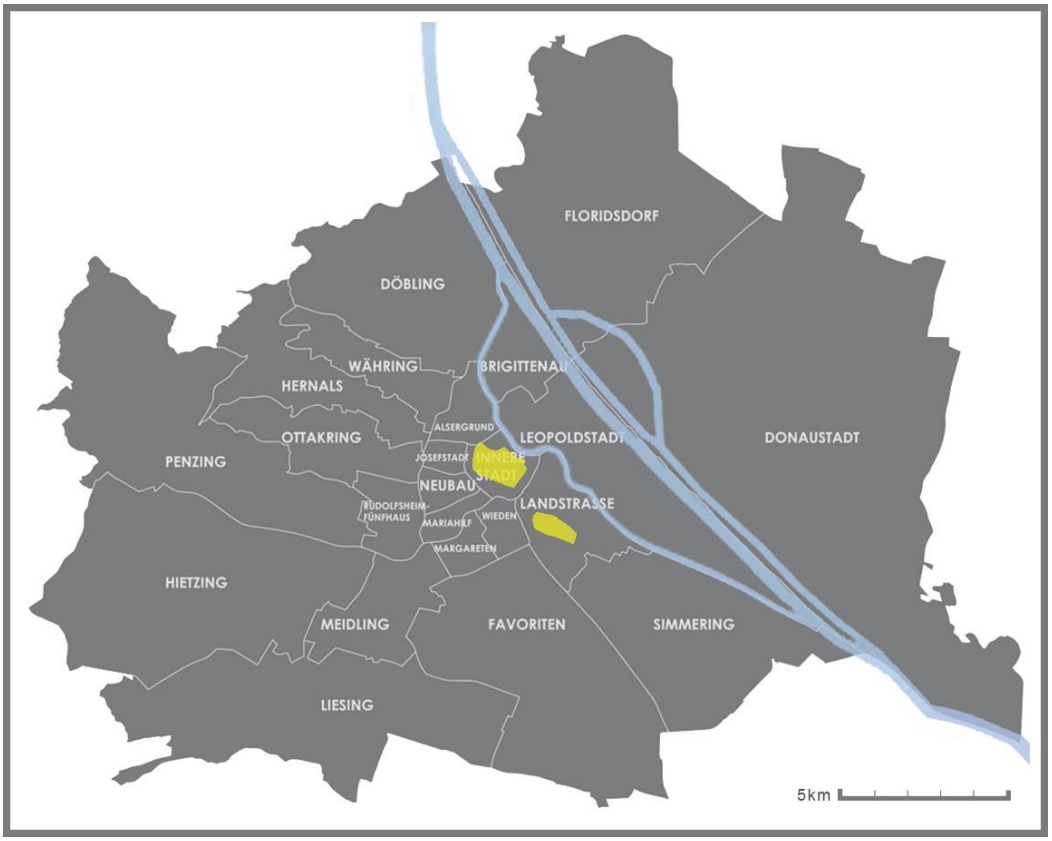


Ilustracja 11: Aktualny wygląd centrum Frankfurtu. Źródło ilustracji: https://geoinfo.frankfurt.de/

Ilustracja 12: Region metropolitalny Frankfurt Rhein-Main. Na jasnoszaro zaznaczono Stadtregion Frankfurt, na czerwono zasięg granic miasta Frankfurt.
Źródło ilustracji: https://www.skylineatlas.de/metropolregion-frankfurt-rhein-main/

2.3. Wiedeń - historyczny rozwój komunikacji i tkanki miejskiej

- Początki osadnictwa i średniowiecze



Ilustracja 13: Rzymski obóz wojskowy i cywilna osada Vindobona naniesione na obecny kształt Wiednia. Źródło ilustracji: schemat autorki

Najwcześniejsze ślady ciągłego osadnictwa na terenie dzisiejszego Wiednia datuje się na około 500 rok przed naszą erą. W tym okresie stworzyli tam swoją osadę Celtowie. Później, w 15 roku p.n.e. nad brzeg Dunaju dotarli Rzymianie lokując i umacniając fortyfikacjami obóz Vindobona (Ilustracja 13). Miał on za zadanie obronę cesarstwa przed germańskim plemionami z północy. Wokół obozu rozwinęło się miasto Carnuntum. Szacowana liczba ludności w szczytowym okresie wynosiła pomiędzy 15-20 tysięcy. W II wieku naszej ery, germańskie plemiona najechały obóz, który został następnie odbudowany. Jednak ataki Hunów w V wieku doprowadziły do tak posuniętych zniszczeń, że ludność opuściła osadę i przez kilka kolejnych wieków tereny dzisiejszego Wiednia pozostawały niezamieszkane. Pomimo nawarstwienia się licznych zmian urbanistycznych, do tej

pory zarysy ulic oraz budynków są rozpoznawalne w prowadzonych przez archeologów rekonstrukcjach[82]. Poniższy schemat ukazuje jak główne kierunki szlaków prowadzących do obozu (w kolorze żółtym) utrwalone zostały we współczesnym Wiedniu (w kolorze brązowym) (Ilustracja 14).

Ilustracja 14: Wiedeń. Dawne szlaki handlowe i trakty komunikacyjne (kolor żółty) oraz obecne ulice Wiednia (kolor brązowy. Na czerwono zaznaczono obrys Vindobony. Źródło ilustracji: schemat autorki

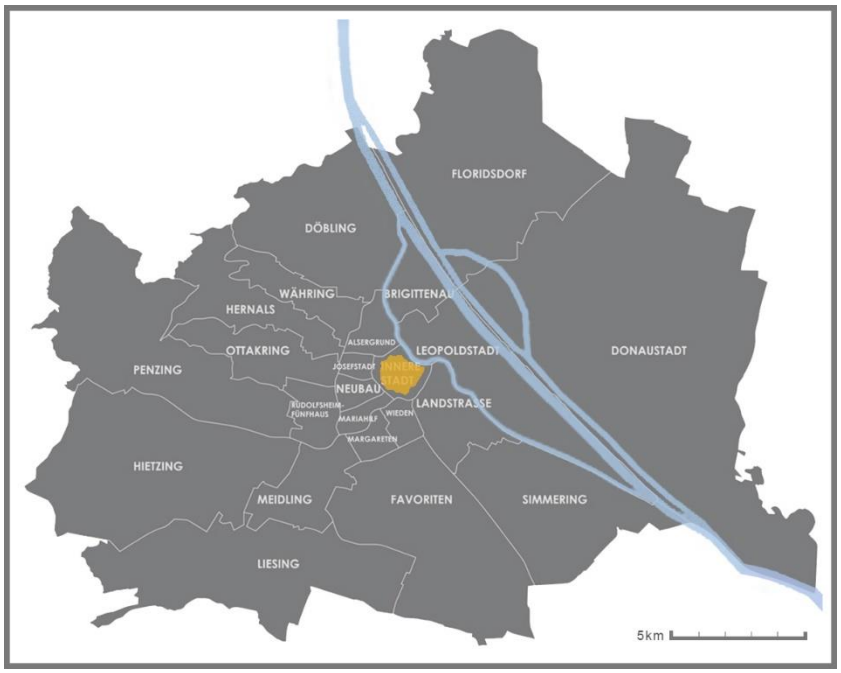
W X wieku tereny otaczające Wiedeń zostały przejęte przez Leopolda I Babenberga, założyciela dynastii Babenbergów, tworząc marchię wschodnia, która z czasem przerodziła się w Marchię Austriacką, dającą początek współczesnej Austrii. W 1145 roku Henryk Jasomirgott przeniósł swoją główną rezydencję z Klosterneuburga do Wiednia, czyniąc go najważniejszym miastem Babenbergów. Prawa miejskie nadano Wiedniowi w 1221 roku, po czym nastąpił gospodarczy rozkwit miasta. U kresu panowania Babenbergów, do Wiednia wkroczyła dynastia Habsburgów. W trakcie ich rządów miasto stało się stolicą Świętego Cesarstwa

[82] https://www.britannica.com/place/Vienna/History [dostęp: 15.12.2021]

Rzymskiego, a także centrum kultury i nauki oraz siedzibą biskupstwa. Wiedeń był w tym okresie ważnym ośrodkiem handlowym Europy Środkowej, co z czasem doprowadziło do dużego zróżnicowania narodowościowego jego mieszkańców[83].

- Tureckie zagrożenie i rozwój fortyfikacji

Narastające zagrożenie ze strony Turcji w XVI w. spowodowało konieczność rozbudowania fortyfikacji miejskich. Proces ten rozpoczął się w połowie XVI wieku. Jego bezpośrednią przyczyną było oblężenie Tureckie w 1529 roku, podczas którego średniowieczne mury miejskie z trudem wytrzymały ataki wroga. W związku z tym, w 1548 roku rozpoczęto budowę fortyfikacji, w których skład wchodziło jedenaście bastionów oraz otaczająca miasto fosa. Dodatkowo miasto otoczono szerokim pasem pozbawionym zabudowy, dzięki któremu obrońcy mieli swobodne pole ostrzału. Aż do XVII wieku większość prac budowlanych prowadzonych w mieście była właśnie związana z rozbudową fortyfikacji. Wysiłki podjęte przez budowniczych zostały wynagrodzone, gdy w 1683 roku nastąpiło



Ilustracja 15: Ograniczony murami obronnymi teren Wiednia w XVI i XVII wieku naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

[83] Csendes, P., 1999

Drugie Oblężenie Tureckie, a dzięki ich pracy miasto utrzymało się przez dwa miesiące aż do nadejścia tzw. Odsieczy Wiedeńskiej. Wpływ tego rozbudowanego systemu fortyfikacji na rozwój urbanistyczny miasta widoczny jest na mapie Wiednia do dziś (Ilustracja 15).

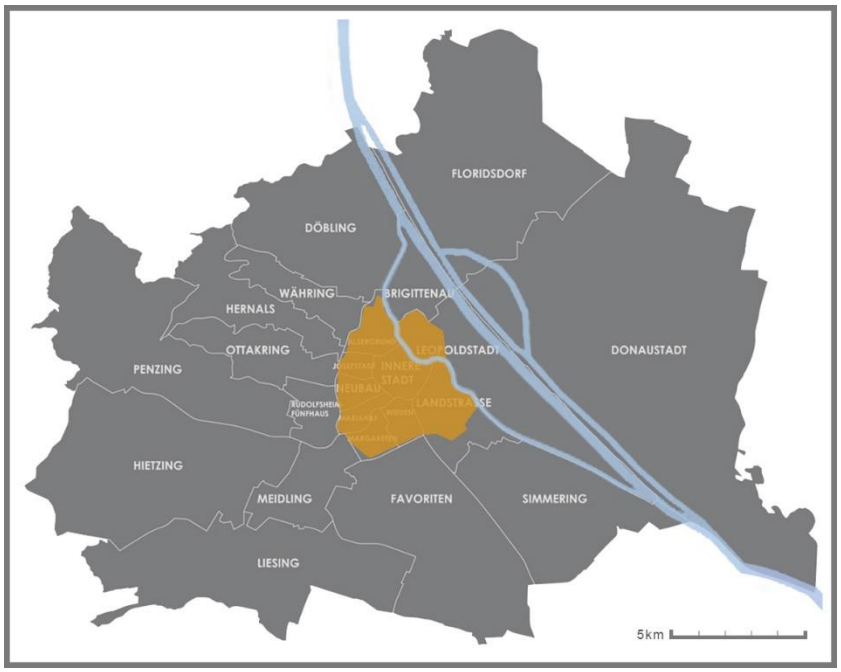
- Rozwój miasta – XVIII i XIX wiek[84]

XVIII wiek rozpoczął „złoty okres" w historii Wiednia, który charakteryzował się między innymi intensywną działalnością budowlaną. W tym czasie Wiedeń w znacznej części przekształcił się w miasto barokowe. Poza zmianami w centrum, wiele budynków zaczęło powstawać w tzw. Vorstädte – czyli na przedmieściach. Otaczające miasto tereny wykorzystane zostały przez szlachtę do tworzenia rezydencji pałacowych z kompleksami ogrodowymi. Do najbardziej znanych należą Palais Modena, Palais Liechtenstein, Pałac Schönbrunn, Palais Schwarzenberg i Belvedere (pałac ogrodowy księcia Eugeniusza Sabaudzkiego). Najważniejszymi architektami tego okresu byli Johann Bernhard Fischer von Erlach i Johann Lukas von Hildebrandt. Rozwój przedmieść doprowadził do wybudowania drugiej liczącej 13,5 kilometra, zewnętrznej linii fortyfikacji – Linienwall[85] (Ilustracja 16).

[84] Dickinson, R. E., 1951

[85] https://www.bezirksmuseum.at/de/bezirksmuseum_17/bezirksgeschichte/der_linienwall/ [dostęp: 15.12.2021]

W kolejnych latach liczba ludności Wiednia systematycznie rosła, od 150 tys. mieszkańców około 1724 roku o 200 tys. w 1790 roku. W dzielnicy Leopoldstadt zaczęły powstawać pierwsze fabryki, natomiast cmentarze zlokalizowane w centrum miasta były zamykane. Wzrost liczby mieszkańców doprowadził do pogorszenia warunków sanitarnych, co stało się motywacją do rozwijania systemu ścieków oraz czyszczenia ulic.



Ilustracja 16: Ograniczony linią fortyfikacji Linienwall teren Wiednia w XVIII i XIX wieku naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

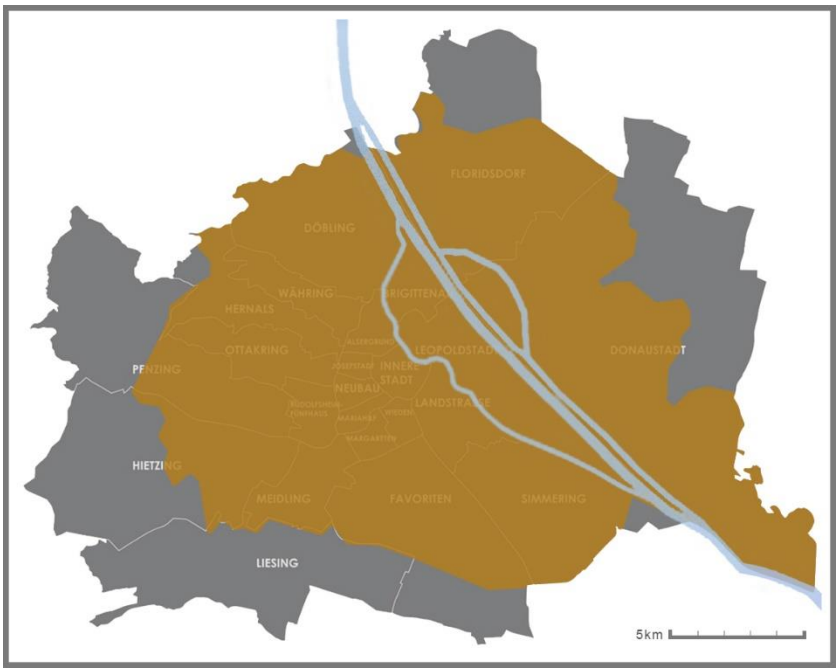
Pierwsza połowa XIX wieku charakteryzowała się wzmożonym procesem industrializacji, a Wiedeń stał się centrum rozwoju sieci kolejowych. Do połowy XIX wieku miasto zajęło wszystkie wolne działki wewnątrz fortyfikacji Linienwall. Tereny te podzielone zostały na dzielnice od drugiej do dziewiątej, gdzie pierwszą dzielnicą zostało Stare Miasto. Rok 1857 był istotnym momentem w historii rozwoju miasta, bowiem cesarz Franciszek Józef wydał decyzję o usunięciu murów obronnych. W miejscu wyburzonych fortyfikacji zaprojektowana została przez Ludwiga von Forstera szeroka reprezentacyjna aleja – Ringstraße. Jej otwarcie nastąpiło w 1865 roku. Wzdłuż okalającej miasto Ringstraße wzniesiono liczne obiekty reprezentacyjne, takie jak między innymi ratusz, opera, szkoła wyższa, budynek parlamentu oraz obiekty muzeów. Masterplan zakładał oddzielenie

od siebie tych istotnych obiektów placami, parkami oraz innymi terenami zielonymi[86].

W następstwie wielkiej powodzi z 1830 roku zaczęto rozważać uregulowanie Dunaju. Plany te weszły w życie w latach 60tych XIX wieku, kiedy to usunięto liczne odgałęzienia rzeki, tworząc jeden główny nurt położony w znacznej odległości od centrum miasta. Znajdująca się w bezpośrednim sąsiedztwie centrum odnoga Dunaju została znacznie zwężona. Nadano jej nazwę Donaukanal, czyli Kanał Dunaju.

- XX wiek

Z końcem XIX wieku, w 1890 roku granice miasta przesunięte zostały po raz drugi. Podmiejskie tereny znajdujące się poza linią starych fortyfikacji Linienwall dodano do miasta, jako dzielnice jedenasta do dziewiętnastej. Następnie w 1900 oraz 1904 roku miasto poszerzyło się o dwie kolejne dzielnice. Północna część



Ilustracja 17: Teren Wiednia po drugim przesunięciu granic z 18990 roku, naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

[86] Słodczyk, J., 2012, s.353-355

Leopoldstadt uformowała dwudziestą dzielnicę, a wioska Floridsdorf stała się dwudziestą pierwszą dzielnicą (Ilustracja 17).

W 1910 roku przeprowadzono spis powszechny mieszkańców, który dał rekordowy w historii miasta wynik wynoszący 2 031 000 osób. Nagły wzrost populacji Wiednia związany był głównie z imigracją.

I wojna światowa nie wywarła znaczącego wpływu na urbanistyczny czy architektoniczny wygląd miasta. Gospodarczo doprowadziła do wysokiej inflacji, która pozbawiła klasę średnią oszczędności. Zakończenie wojny spowodowało rozpad monarchii Austro-Węgierskiej, co znacznie zmniejszyło znaczenie Wiednia na arenie międzynarodowej[87].

W latach 20tych w architekturze pojawiła się koncepcja Gemeindebau – budownictwa komunalnego. Potrzeba na stworzenie systemu mieszkań komunalnych wynikała bezpośrednio z drastycznie złych warunków życia panujących wśród klasy robotniczej. Głównymi problemami było przeludnienie, nadmierna wilgoć oraz niewystarczający dostęp do światła i świeżego powietrza.

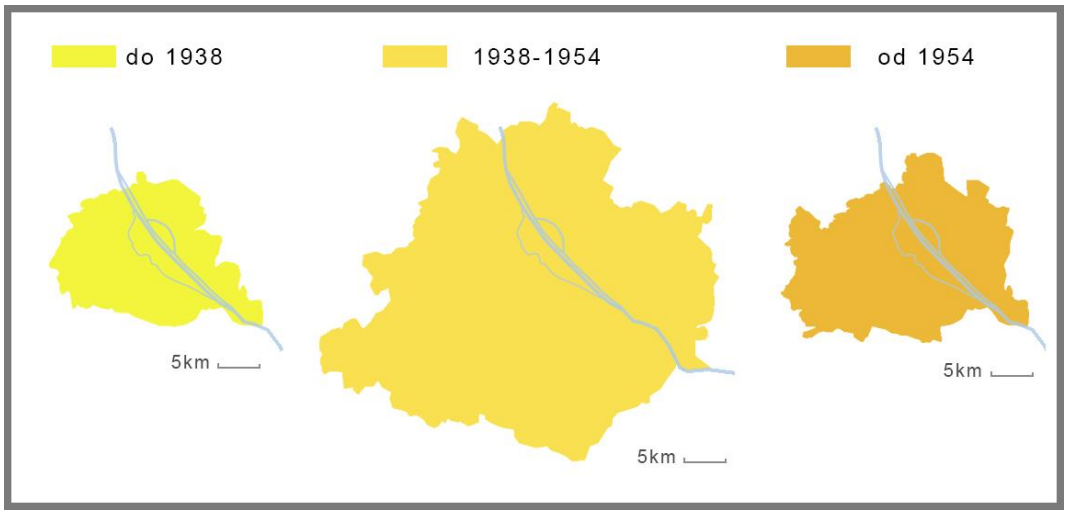
Od lat 20tych do 1934 roku wybudowano liczne Gemeindebauten, o łącznej liczbie 64 tysięcy mieszkań dla 220 tysięcy mieszkańców. Budynki swoim kształtem przypominały fortecę, do której wchodziło się przez jedną główną bramę. Wewnątrz, na podwórzu znajdowała się półprywatna strefa z zielenią, stanowiąca przestrzeń do zabawy dla dzieci oraz relaksu dla dorosłych. Do mieszkań wchodziło się od strony podwórza.

Najbardziej znane przykłady budynków komunalnych z tego okresu to Karl-Marx-Hof, Lassalle-Hof czy Rabenhof[88].

Kolejne poszerzenie granic miasta nastąpiło w 1938 roku, przez włączenie w jego obszar dalszych pięciu dzielnic. Wiedeń obszarowo powiększył się do 1224 km², co uczyniło go największym miastem Trzeciej Rzeszy. Decyzja ta została

[87] https://www.britannica.com/place/Vienna/History [dostęp: 15.12.2021]
[88] https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau/geschichte.html [dostęp: 15.12.2021]

jednak częściowo odwołana po zakończeniu II wojny światowej, odrzucając część przyłączonych terytoriów i tworząc aktualną mapę Wiednia (Ilustracja 18).

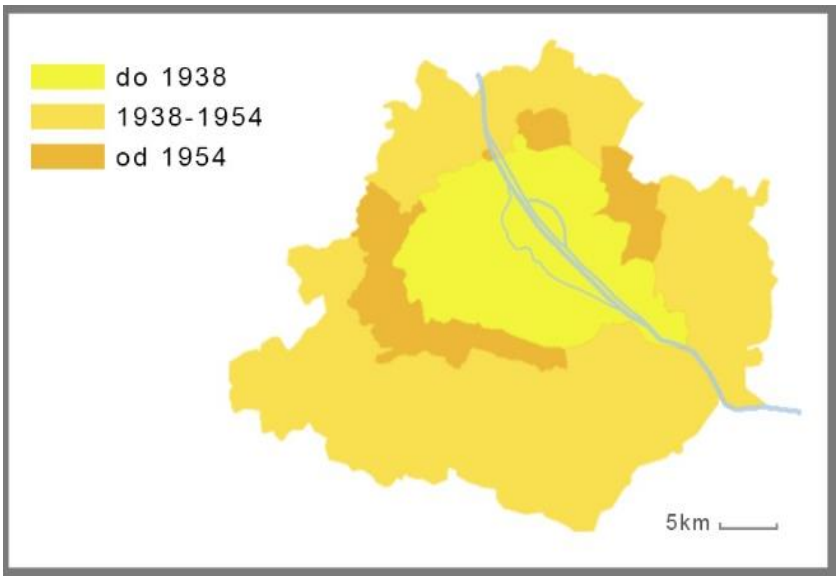


Ilustracja 18: Wiedeń. Zmiany terytorialne miasta w latach 1938-1955. Od lewej strony: W kolorze żółtym granice do roku 1938, ciemniejszy żółty to moment największego zasięgu terytorialnego Wiednia w latach 1936-1954, na ciemnożółto aktualny od 1954 roku kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

Widmo ataków bombowych w trakcie wojny doprowadziło do zbudowania dużych przeciwlotniczych wież, będących częścią systemu obronnego przeciwko bombowcom. Same bombardowania przeprowadzane przez lotnictwo amerykańskie w 1944 i 1945 roku oraz atak wojsk sowieckich na Wiedeń w kwietniu 1945 roku, spowodowały wiele zniszczeń w mieście. Nieliczne zabytki ocalały nietknięte. Jednak wiele zniszczonych lub uszkodzonych budynków, musiano poddać odbudowie [89].

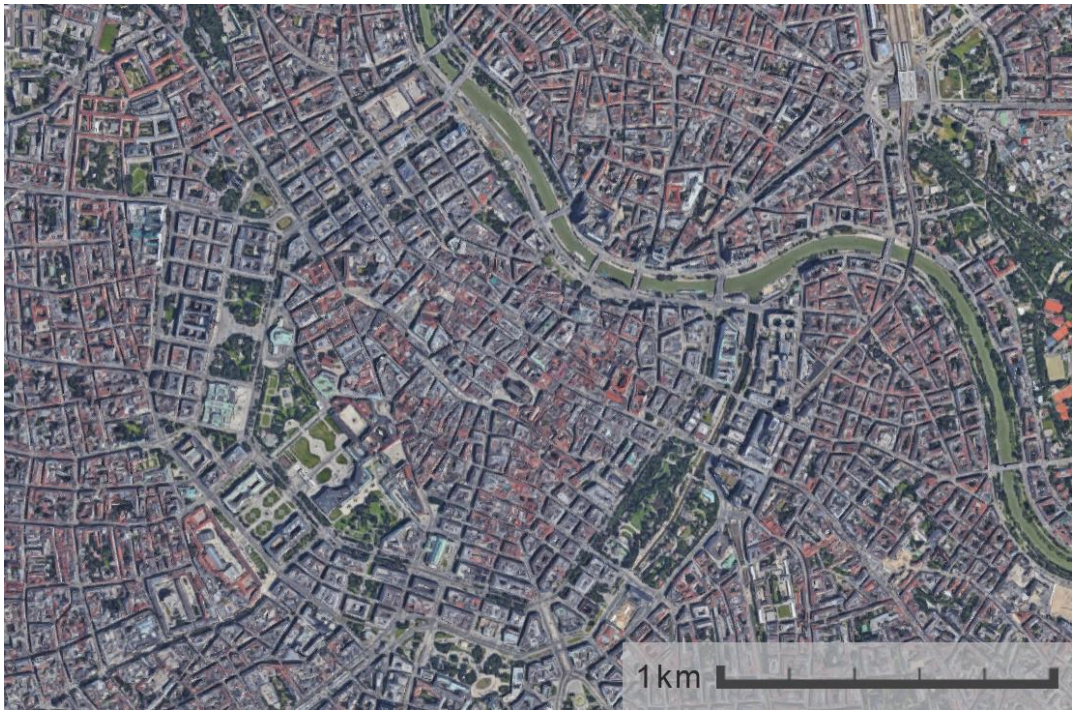
Po II wojnie światowej nie zaprzestano budowy mieszkań komunalnych, jednak ich forma architektoniczna uległa zmianie. Kompleksy komunalne zaczęły składać się z rozległych bloków oraz wieżowców. Charakterystycznym przykładem jest Großfeldsiedlung[90].

[89] Csendes, P., 1999
[90] https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau/geschichte.html [dostęp: 15.12.2021]



Ilustracja 19: Wiedeń. Zmiany terytorialne miasta w latach 1938-1955. Źródło ilustracji: schemat autorki

Dużym przełomem w historii rozwoju miasta stało się wprowadzenie w 1978 roku sieci podziemnego metra – U-Bahn. W latach 70tych wybudowano również Vienna International Centre będący jednym z czterech głównych miejsc na świecie, w których ulokowane są instytucje ONZ. Z końcem XX wieku Wiedeń wzbogacił się o nowe wysokościowe budynki, z których część znajduje się w kompleksie Donau City ulokowanym nad brzegiem Dunaju.



Ilustracja 20: Centrum Wiednia w 2020 roku. Widok na historyczne centrum z widocznym zarysem byłych fortyfikacji oraz rzeką. Źródło ilustracji: https://www.google.pl/maps

3. PLANY ROZWOJU SYSTEMÓW TRANSPORTU

3.1. Plany rozwoju Frankfurtu nad Menem

Frankfurt nad Menem, jako dynamicznie rozwijająca się metropolia na bieżąco opracowuje strategię mobilności przyjaznej użytkownikom, biorąc pod uwagę zasady zrównoważonego planowania mobilności miejskiej. Jest to ramowa, długoterminowa wizja prowadzenia ruchu i mobilności w mieście. Jednak nie tylko poszczególne miasta niemieckie objęte są planami dotyczącymi rozbudowy i rozwoju. Na poziomie kraju, od 2016 roku istnieje pisemny dokument dotyczący wytycznych i strategii działania na rzecz rozwoju przestrzennego. Schodząc o stopień niżej, w każdym z 16 Landów strategie rozwoju przedstawiane są w formie rysunkowej, w bardzo ogólnej skali. Kolejno pojawia się planowanie regionu koordynujące odgórne krajowe przepisy z oddolnymi projektami i pokrywające około 10-30% każdego Landu. Następnie, każde miasto w całości pokryte jest Flächennutzungsplan (odpowiednik funkcjonującego w Polsce Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego), planem zagospodarowania przestrzennego, opracowywanego w skali między 1: 25 000 a 1:10 000. Jest to obowiązująca, obligatoryjna forma planu, w przeciwieństwie do Bebauungsplan, czyli planu zabudowy, istniejącego jedynie dla rozwijających się fragmentów miasta i będącego koniecznym opracowaniem planistycznym, niezbędnym dla rozpoczęcia przedsięwzięcia budowlanego[91].

W dziedzinie planowania, Frankfurt charakteryzuje się wysokim zaawansowaniem urbanistycznego myślenia o przyszłości rejonu. Otóż dla konurbacji miasta, czyli w tym przypadku regionu Ren-Men, powstał pierwszy „Regionalny plan zagospodarowania przestrzennego", mający na celu połączenie planu regionalnego i planu zagospodarowania dla prężnie rozwijających się zagęszczonych fragmentów obszarów kraju związkowego (Landu). Zapewni to w przyszłości kontrolowaną i przemyślaną ekspansję tkanki urbanistycznej[92].

[91] Loose, W., 2010

[92] https://www.skylineatlas.de/metropolregion-frankfurt-rhein-main/ [dostęp: 08.11.2022]

Zarówno samo miasto Frankfurt jak i cały region metropolitalny charakteryzują się stałym wzrostem zainteresowania społecznego ze względu na podaż nowych, dostępnych miejsc pracy. Generuje to fale dojazdów do biur, i w konsekwencji wpływa na rosnące wymagania w zakresie mobilności osobistej.

Obecnie, kierunki rozwoju miasta wyznacza Masterplan Mobilität – główny, holistyczny plan mobilności. Jego założenia są kontynuacją i uszczegółowieniem powstałego w 2005 roku Gesamtverkehrsplans (GVP) – ogólnego planu ruchu. Skupiał się on głównie na nakreśleniu ramowych celów z zakresu rozwoju infrastruktury i sposobów przemieszczania, patrząc na poszczególne środki transportu indywidualnie. Natomiast Masterplan Mobilität stanowi kolejny duży krok, integrując wszystkie kwestie mobilności, z uwzględnieniem wytycznych Unii Europejskiej oraz założenia SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan). Rzeczony masterplan wytycza kierunki rozwoju mobilności osobistej w mieście, kładąc nacisk na spełnianie potrzeb społecznych w aspekcie przemieszczania się[93].

Przygotowanie masterplanu podzielone zostało na trzy fazy. Między sierpniem 2021 roku a lutym 2022 roku przeprowadzona została część analityczna, polegająca na badaniu status quo, i zbudowaniu strategicznego obrazu sytuacji. Od stycznia 2022 roku realizowana była faza druga, skupiająca się na tworzeniu strategii postępowania. Nastąpiła deklaracja misji podejmowanego projektu, a także obserwacja trendów ruchu drogowego, na podstawie której, sformułowane zostały różne potencjalne cele. Trzeci etap, dotyczył formułowania substrategii, wyznaczania kluczowych do podjęcia działań oraz określania sposobu podejścia do wykonywania zaakceptowanego planu. We wszystkich trzech fazach, przewidziany został udział zarówno administracji miasta i ekspertów z dziedziny urbanistyki i mobilności, jak również udział mieszkańców. Miasto zachęcało do dyskusji, a także prowadziło kampanie informacyjne mające na celu poprawę świadomości wszystkich osób korzystających z transportu na terenie metropolii i regionu.

---

[93] https://frankfurt.de/themen/verkehr/verkehrsplanung/masterplan-mobilitaet/masterplan prozessv [dostęp: 01.02.2023]

3.1.1 Partycypacja społeczna w procesie planowania

Zagadnienie partycypacji społecznej, jest kluczowe dla późniejszej asymilacji wdrażanych rozwiązań. Strategia zrównoważonej mobilności obejmuje całe miasto, a co za tym idzie, dotyczy osób z całkowicie różnymi potrzebami w zakresie życia i przemieszczania się. Dlatego przy opracowywaniu planu mobilności ważne jest poznanie maksymalnie zróżnicowanych perspektyw, co skutkować będzie zwiększeniem świadomości społecznej oraz wzrostem wiedzy związanej z połączeniem wszystkich interesów, wymagających wzajemnego pogodzenia.

We Frankfurcie przewidziano kilka różnych sposobów partycypacji społecznej. Pierwszym krokiem było stworzenie rady doradczej, składającej się z przedstawicieli różnych profesji, w tym ekonomistów oraz naukowców z branży, którzy okresowo analizowali postępy pracy nad planem mobilności. Rada zapewniała wkład intelektualny fachowców w zakresie różnych dziedzin, a także odpowiadała za transparentność projektu w aspekcie relacji społecznych.

Drugim sposobem było stworzenie trzech forów mobilności. Ogólnodostępnych spotkań, w czasie których opinia publiczna dowiadywała się o statusie tworzenia planu transportu i mogła wyrazić swoje zdanie w tym zakresie. Równolegle, w trakcie drugiego spotkania forum, przeprowadzono spotkanie online, gdzie każdy zainteresowany mógł wyrazić swoją opinię oraz zadać dowolne pytania dotyczące prezentowanych scenariuszy rozwoju.

Kolejnym sposobem na uzyskanie opinii społeczeństwa, ocen i komentarzy dotyczących masterplanu, było stworzenie losowo dobranej grupy obywateli, z którą przeprowadzono trzy spotkania, i po zakończeniu których, wspólnie wypracowywano rekomendacje dotyczące ustalenia priorytetów. Głos dzieci i młodzieży został również wzięty pod uwagę. Stworzono dla nich specjalne, dopasowane do wieku moduły pedagogiczne, w trakcie których pytano o wyzwania, potrzeby i zdanie na temat mobilności w mieście. Przedstawione przez młodych uczestników opinie, wykorzystane zostały w trakcie przygotowywania ostatecznych planów.

Wszystkie przewidziane konsultacje społeczne zaplanowane zostały na ostatni kwartał 2021 roku a także równomiernie w całym 2022 roku i zakończyły się stworzeniem wspólnej, ogólnej koncepcji rozwoju Frankfurtu, która finalnie została zaakceptowana przez mieszkańców[94].

3.1.2 Osiem zasad Masterplan Mobilität[95]

Stworzony masterplan bazuje na ośmiu zasadach wynikających pośrednio z założeń SUMP[96]. Są to:

1. Planowanie zrównoważonej mobilność z uwzględnieniem interakcji ruchu z otoczeniem
2. Międzyinstytucjonalna współpraca i współdzielenie obowiązków
3. Zaangażowanie obywateli i innych zainteresowanych stron
4. Ocena obecnej i przyszłej wydajności systemu mobilności
5. Definicja długoterminowej wizji i jasnego planu wdrożenia
6. Rozwój wszystkich rodzajów transportu w zintegrowany sposób
7. Monitorowanie wykonania i ewaluacja postępów
8. Zapewnienie jakości w całym procesie planowania i wdrażania

Ad 1. Planowanie zrównoważonej mobilność z uwzględnieniem interakcji ruchu z otoczeniem

Miasto nie może istnieć w oderwaniu od otaczających je terenów. Rzeczywisty przepływ ludzi i towarów nie podlega logice, którą można zawsze ograniczyć do granic administracyjnych, dlatego planowanie musi dotyczyć

---

[94] https://frankfurt.de/themen/verkehr/verkehrsplanung/masterplan-mobilitaet/masterplan prozessv [dostęp: 01.02.2023]

[95] Stadt Frankfurt am Main, 2021

[96] SUMP - Sustainable Urban Mobility Plan, https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/cycling/guidance-cycling-projects-eu/policy-development-and-evaluation-tools/sustainable-urban-mobility-plans-sumps-and-cycling_en [dostęp: 20.04.2023]

„funkcjonalnego obszaru miejskiego", którym może być miasto i jego okolice, cały region, lub w inny sposób dobrane gminy w zróżnicowanym stopniu wzajemnych zależności. Jest to warunek, bez którego planiści z Frankfurtu uważają, że nie może istnieć trafny i kompletny plan mobilności, oferujący dostępność, wysoką jakość i zrównoważoność na terenie całego obszaru miejskiego. Wspomniana dostępność musi dotyczyć wszystkich, niezależnie od dochodów i statusu społecznego. Równie egalitarne winno być bezpieczeństwo wszystkich użytkowników dróg, stan zdrowia publicznego, osiągany poprzez zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, zanieczyszczenia hałasem, ograniczenie emisji gazów, w tym tzw. cieplarnianych, a także zmniejszenie zużycia energii.

Ad 2. Międzyinstytucjonalna współpraca i współdzielenie obowiązków

Kluczowym elementem umożliwiającym sprawną i jakościową realizację planu zrównoważonej mobilności miejskiej, jest wysoki stopień współpracy, koordynacji i konsultacji nie tylko między różnymi szczeblami władzy, ale też pomiędzy wieloma instytucjami i ich departamentami w obszarze planowania. Dobrze prowadzona komunikacja powinna prowadzić do wysokiej spójności i komplementarności planów, z istniejącym sposobem planowania w sektorach związanych z transportem jak również w kwestiach takich jak użytkowanie gruntów, planowanie przestrzenne i porządek publiczny. Dodatkowo bardzo istotna jest koordynacja publicznych i prywatnych przewoźników.

Ad 3. Zaangażowanie obywateli i innych zainteresowanych stron

Zaangażowanie obywateli w proces planowania najwyraźniej przejawiło się podczas wykonywania pięciostopniowego programu partycypacji obywatelskiej, przedstawionego w poprzednim podrozdziale.

Ad 4. Ocena obecnej i przyszłej wydajności systemu mobilności

Równie ważne jak dokonanie kompleksowej oceny bieżącej sytuacji i wyjściowych parametrów, do których w późniejszym okresie będzie można porównywać osiągnięte postępy, jest wykorzystanie pozyskanych danych w celu wytyczenia celów, a także przeprowadzenia symulacji przyszłych warunków. W oparciu o wykonywane analizy można dokonać oceny aktualnych i przyszłych możliwości miasta, określić posiadane i przewidywane zasoby jak również czas trwania podejmowanych działań, które na każdym etapie winny być prowadzone z uwzględnieniem procedur instytucjonalnej poprawności.

Ad 5. Definicja długoterminowej wizji i jasnego planu wdrożenia

Masterplan Mobilität zawiera w sobie długoterminową wizję rozwoju transportu i mobilności na całym obszarze metropolitalnym i obejmuje wszystkie rodzaje środków przemieszczania się, biorąc pod uwagę również infrastrukturę i związane z nią usługi. Plan określa zarówno prywatne jak i publiczne formy transportu, osobowe, ale także towarowe, zmotoryzowane i niezmotoryzowane.

Harmonogram działań, w którym przewidziano poszczególne kroki do wykonania, zawiera rozplanowany budżet, oraz jasno przedstawione rozbicie obowiązków między poszczególne organy. Poza długoterminowymi planami, przewidziane są również skonkretyzowane cele krótkoterminowe, wraz ze spójnie określonymi sposobami ich osiągania.

Ad 6. Rozwój wszystkich rodzajów transportu w zintegrowany sposób

Władze miasta zdają sobie sprawę, iż najwyższą jakość oferowanego transportu miejskiego można osiągnąć tylko poprzez holistyczne kreowanie sieci możliwości. Długofalowo takie podejście prowadzi nie tylko do dobrowolnego wykluczania samochodu prywatnego z przestrzeni publicznej, ale też znacznej

poprawy komfortu życia mieszkańców. Zintegrowany sposób podejścia do mobilności osobistej obejmuje zarówno tradycyjny transport publiczny, jak i nowe usługi oparte na mobilności współdzielonej (carsharing, bikesharing), a także mobilność aktywną – pieszą i rowerową. Miasto otwarte jest także na nowe koncepcje transportu i innowacyjne podejście do mobilności (inteligentne systemy transportowe IVS).

Ad 7. Monitorowanie wykonania i ewaluacja postępów

Bieżące monitorowanie realizowanych działań umożliwia zapewnienie terminowego ukończenia poszczególnych etapów planu, a także równoległe korygowanie błędnych założeń, jeśli takowe wystąpią, bez konieczności anulowania wielomiesięcznych lub nawet wieloletnich prac. Dodatkowo pozyskane wyniki można regularnie prezentować społeczeństwu, w celu zwiększania ich świadomości w kwestii mobilności osobistej w mieście i zapewnienia pełnej transparentności procesów wdrażania masterplanu.

Ad 8. Zapewnienie jakości w całym procesie planowania i wdrażania

W celu ułatwienia wdrażania założeń masterplanu, podejmowane są kroki w celu ujednolicenia procedur i ich uproszczenia, aby wszystkie elementy wykonawcze mogły być przeprowadzane bez konieczności angażowania zewnętrznych podmiotów zarówno prywatnych jak i rządowych.

3.2. Plany rozwoju Wiednia

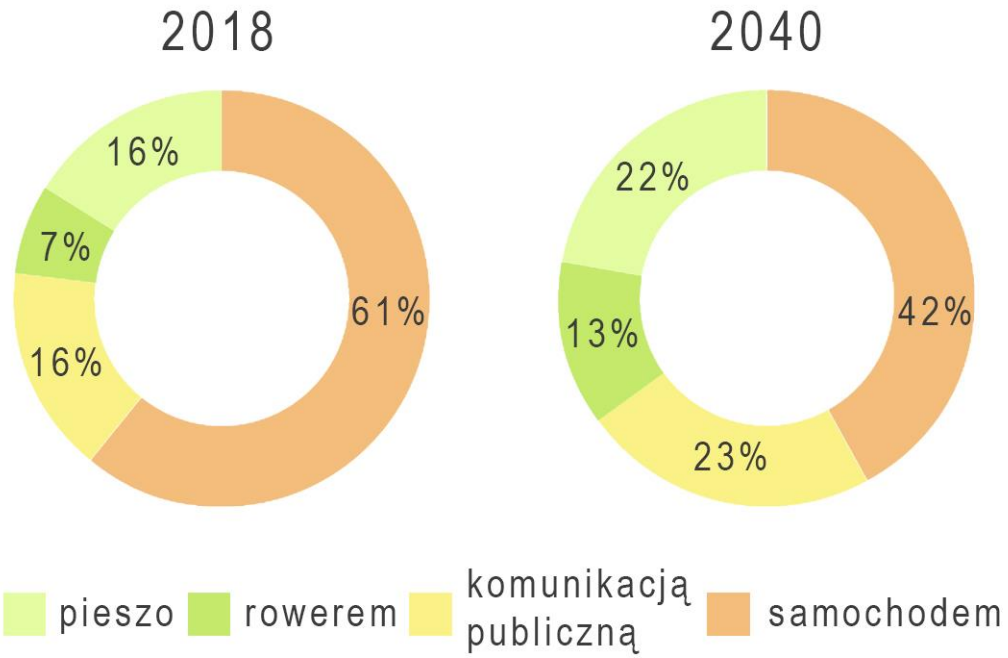
3.2.1 Planowanie przestrzenne oraz planowanie strategii rozwoju transportu w Austrii

Austria, to federalne państwo, które dzieli się na dziewięć krajów związkowych (landów), a dalej na gminy. Wiedeń jest zarówno landem, jak i gminą (municipality). Jeśli chodzi o kwestie planowania i zagospodarowania przestrzennego, w konstytucji państwowej brak jest konkretnych regulacji. Przepisy federalne dotyczą jedynie strategicznych zagadnień, takich jak transport kolejowy i samochodowy, lotnictwo, szkolnictwo wyższe, ochrona zabytków czy ochrona przyrody. Odpowiedzialność za planowanie przestrzenne ponoszą poszczególne landy, na podstawie trzech rodzajów planów. Stadtentwicklungsplan – to plan rozwoju miasta, Flächennutsungsplan – plan użytkowania terenów oraz strefowania, a także Bebaungsplan – plan zabudowy, dotyczący konkretnej inwestycji[97].

Na szczeblu federalnym kierunki rozwoju mobilności osobistej w skali krajowej określane są aktualnie przez „Austria's 2030 Mobility Master Plan", sporządzony w 2021 roku przez Federalne Ministerstwo ds. Działań na rzecz Klimatu, Środowiska, Energii, Mobilności, Innowacji i Technologii. Plan, choć dotyczy 2030 roku, zawiera również ogólną wizję sytuacji mobilności w roku 2040, która to zakłada osiągnięcie w całej Austrii zrównoważonego, neutralnego dla klimatu, bezpiecznego oraz opłacalnego społecznie i ekonomicznie systemu mobilności. Miękkimi celami są rozwijanie świadomości klimatycznej, poprawa jakości życia a także koncentracja uwagi na myśleniu i działaniu lokalnym[98].

Przedstawiony poniżej graf (Ilustracja 21), prezentuje procentowy udział różnych środków transportu w całości podróży na terenie kraju, w 2018 roku, oraz celów na 2040 rok. Na jasno zielono oznaczono ruch pieszy, ciemniejszy zielony przedstawia procentowy udział rowerzystów, kolor żółty to transport

[97] Zastawnik, A., 2013, str. 10-12
[98] „Austria's 2030 Mobility Master Plan", 2021, str. 4



Ilustracja 21: Austria. Udział procentowy różnych środków transportu w całości przemieszczania się na terenie kraju w 2018 roku, oraz planowana na rok 2040. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie „Austria's 2030 Mobility Master Plan", 2021

publiczny, pomarańczowy natomiast to prywatny transport zmotoryzowany. Planuje się zwiększenie nacisku na rozwój komunikacji publicznej, mający na celu odwrócenie kształtowanego od lat trendu wzrostowego w ilości pokonywanych kilometrów przy pomocy prywatnych środków transportu zmotoryzowanego. Szacunkowo w roku 1990, samochodami przejechano około 55 tysięcy milionów kilometrów. Jednak w 2018 roku ta liczba przekroczyła 80 tysięcy milionów kilometrów. Dla porównania, ilość kilometrów przebytych koleją wzrosła odpowiednio z 10 tysięcy milionów kilometrów do około 15 tysięcy milionów kilometrów[99].

Wzrost populacji, sprawia, że aby osiągnąć zamierzone cele dotyczące całkowitej ilości transportu, ilość przemieszczanych pasażerów powinna zostać utrzymana na stałym poziomie. Oznacza to zmniejszenie z obecnej średniej 35,4 km pokonywanych dziennie do 33,2 km. Prawodawcy zauważają wpływ

[99] „Austria's 2030 Mobility Master Plan", 2021, str. 10-13

struktury przestrzennej miasta na zapotrzebowanie mobilności. To, jak rozproszenie funkcji w przestrzeni, bezpośrednio przenosi się na ilość pokonywanych codziennie kilometrów a także wybór używanych środków transportu. Na podstawie dotychczasowych tendencji oczywistym jest, że przemiany strukturalne trwają bardzo długo, co sprawia, że podjęcie szybkich i niezwłocznych decyzji legislacyjnych staje się koniecznością. Chodzi o planowanie przyjaznych klimatycznie układów, zapobiegających nadmiernej ekspansji miejskiej (urban sprawl), które z założenia redukowałyby konieczność przemieszczania się, a także przekierowywałyby zapotrzebowanie indywidualnego transportu motorowego na aktywną mobilność (przemieszczanie piesze i na rowerze) i komunikację publiczną.

Do podejmowanych i planowanych de facto kroków należy tworzenie miast 15-minutowych, korzystanie z form uspokajania ruchu, zarządzanie parkingami w skali regionalnej, ograniczanie wjazdu do wybranych obszarów, oraz konsekwentne wdrażanie planów zrównoważonej mobilności miejskiej i logistyki (Sustainable Urban Mobility Plan/Sustainable Urban Logistics Plan)[100].

[100] „Austria's 2030 Mobility Master Plan", 2021, str. 21-23

3.2.2 Mobilność miejska w Wiedniu

W związku z dynamicznie zmieniającą się sytuacją transportu miejskiego i związanej z nią mobilności osobistej, Urząd Miasta Wiednia regularnie aktualizuje cele i plany rozwoju komunikacji publicznej, oraz promowanych strategii przemieszczania się. W 2013 roku Komisja Europejska opublikowała pakiet dotyczący mobilności w miastach (COM (2013) 913f), w którym określiła wymagania, jakie muszą zostać spełnione w zakresie urbanistyki, aby zapewnić zrównoważoną mobilność. Głównym hasłem tego pakietu stało się „Planowanie dla ludzi". Ma ono na celu wyraźne przeniesienie akcentu z planowania urbanistycznego skupionego na samochodach i ruchu drogowym, na znacznie większą równowagę między wszystkimi rodzajami transportu, co w dłuższej perspektywie ma na celu poprawę jakości życia wszystkich użytkowników miasta.

Miasto Wiedeń, w celu zapewnienia wysokiej jakości oraz obiektywności oceny planowanych działań, zatrudniło zewnętrzny zespół odpowiedzialny za przeprowadzenie pierwszej w Europie, ustrukturyzowanej oceny planu rozwoju transportu w zakresie kryteriów SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan)[101]. Na 100 możliwych punktów, Wiedeński Plan Mobilności Miejskiej uzyskał 82 punkty, co określono jako wynik doskonały. Wynikające z założeń SUMP obowiązkowe kryteria zostały spełnione w całości, natomiast we wszystkich obszarach wydajność oceniono powyżej progu 50%[102].

„Mobilność, wymaga dostosowanych do skali człowieka, a zarazem ekologicznych form transportu. Miasto Wiedeń zobowiązało się do priorytetowego traktowania transportu publicznego, ruchu pieszego i rowerowego, jako najbardziej przyjaznych dla środowiska środków transportu. Wiedeń ucieleśnia zorientowaną na przyszłość politykę mobilności miejskiej, która jest nie tylko ekologiczna, ale także ekonomicznie i społecznie akceptowalna, a tym samym zrównoważona. Ekonomicznie zrównoważona, ponieważ opiera się na długoterminowej inwestycji, opłacalnej dla miasta. Społecznie zrównoważona,

[101] SUMP – Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej
[102] Vienna City Administration, 2014.

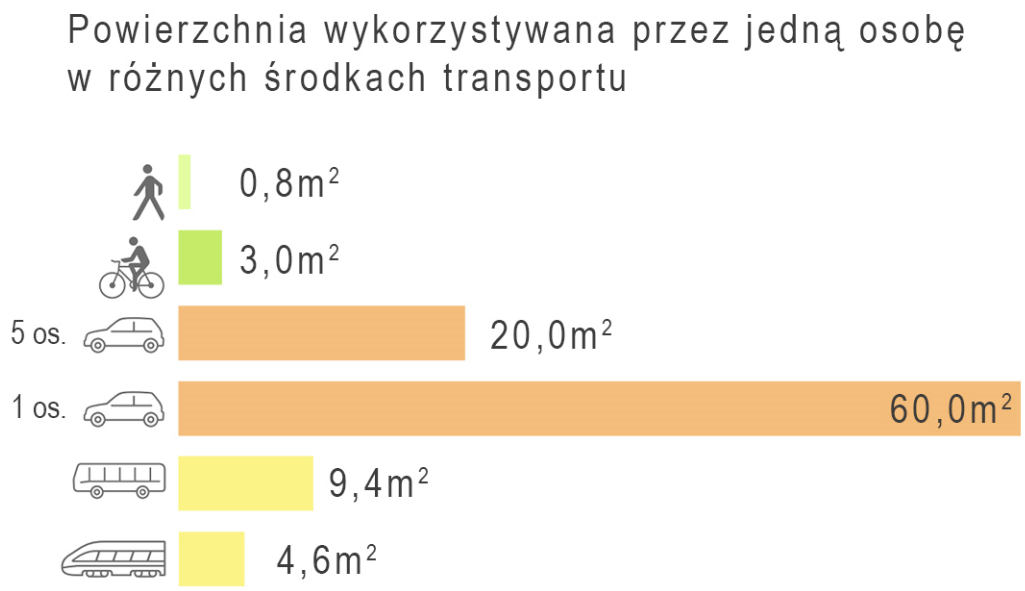
ponieważ deklarowanym celem jest zapewnienie mobilności wszystkim obywatelom bez względu na ich dochody, pozycję społeczną i sytuację życiową. Ekologicznie zrównoważona, ponieważ pomaga chronić zasoby naturalne i przyczynia się do realizacji celu Smart City Wien”[103].

Powyższy cytat w pełni streszcza i charakteryzuje plan rozwoju mobilności w Wiedniu w latach 2015 – 2025. Szczegółowo, wyznaczono sześć równoważnych celów, którymi są uczciwość, ekologia, solidność, wydajność, zwartość i zdrowie. Aby lepiej określić sposób wypełniania powyższych celów, wytypowano dziewięć pól działania, z których niektóre to: w przestrzeni publicznej priorytetyzowanie dzielenia ulicy w uczciwy sposób, traktowanie infrastruktury transportowej, jako kręgosłupa miasta, tworzenie wydajnej mobilności poprzez odpowiednie zarządzanie, a także współdzielenie zamiast posiadania.

3.2.3 Sprawiedliwy podział ulicy

Priorytetem „uczciwego” dzielenia ulicy jest alokowanie większej ilości miejsca dla komunikacji publicznej, a także rowerzystów oraz pieszych. W związku z wieloletnią, wzmocnioną przez modernistów tendencją projektowania ulic zorientowanych wyłącznie na samochody osobowe, obecnie ponad 65% nawierzchni ulicy obsługuje ruch zmotoryzowany oraz parkowanie, mimo, że aktualnie w Wiedniu tylko 28% wszystkich podróży odbywa się samochodami. W związku z tym, planuje się coraz więcej ulic atrakcyjnych dla pieszych i rowerzystów, biorąc pod uwagę zarówno promocję tych środków transportu, jak i już istniejącą tendencję do rezygnacji z samochodów prywatnych.

[103] Vienna City Administration, 2014. Cytat w tłumaczeniu autorki



Ilustracja 22: Wiedeń. Powierzchnia wykorzystywana na osobę w zależności od środka transportu. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie STEP 2025. Urban Mobility Plan Vienna, 2014

3.2.4 Współdzielenie zamiast posiadania[104]

Współdzielenie staje się nowym trendem na całym świecie, i dotyczy takich dziedzin życia jak mieszkania, meble, sprzęty, samochody czy rowery. Stały dostęp do internetu za pomocą smartfonów i powstające, łatwe w użyciu aplikacje mobilne, umożliwiają korzystanie z usług wymiany, wypożyczania i współdzielenia wszystkich potrzebnych rzeczy. Dostęp do współużytkowanych sprzętów staje się pragmatyczny, a także wydajny, wygodny i korzystny ekonomicznie. Badania socjologiczne wykazują, że dla młodych osób żyjących w krajach Europy Zachodniej, bycie właścicielem samochodu, przestało być uważane za symbol statusu, a co za tym idzie zmniejsza się potrzeba jego posiadania. Z tego powodu coraz większą popularnością cieszą się systemy car-sharingu oraz bike-sharingu, a także w ostatnich latach wypożyczanych elektrycznych hulajnóg.

W Wiedniu współdzielone samochody oraz rowery traktowane są jako uzupełnienie transportu publicznego. Szacuje się, że jeden samochód w systemie

[104] Vienna City Administration, 2014.

car-sharing zastępuje około 4-8 samochodów prywatnych. Według założeń planu STEP 2025, do 2025 roku 50% mieszkańców miasta powinno mieszkać w odległości nie większej niż 500 metrów od stacji wypożyczanych samochodów, natomiast 40% powinno móc znaleźć rower do wypożyczenia, nie dalej niż w odległości 300 metrów.

3.2.5 Infrastruktura transportu kręgosłupem miasta[105]

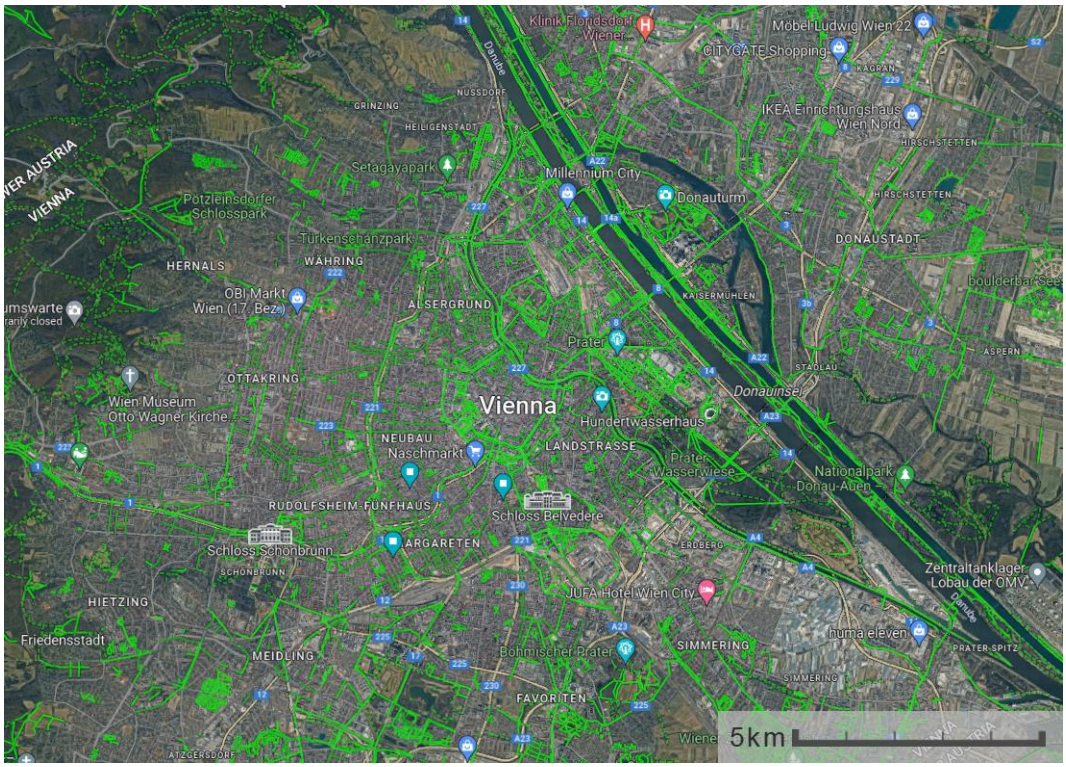
Wiedeń rozpoznaje konieczność stałego rozwoju istniejącej infrastruktury, jako kluczowego elementu zapewniającego wysoką jakość życia w mieście, możliwość rozwoju biznesów, a także bezpieczeństwo podróżujących.

Nieustająco wypełniana jest zasada terminowego rozwoju transportu publicznego w nowych dzielnicach, a także rozbudowywania i uatrakcyjniania istniejących już linii metra, kolei podmiejskiej oraz linii tramwajowych. Wiedeński Plan Mobilności Miejskiej przewiduje rozwinięcie systemu metra o kolejne 12 kilometrów, a także dodanie 18 kilometrów nowych linii tramwajowych.

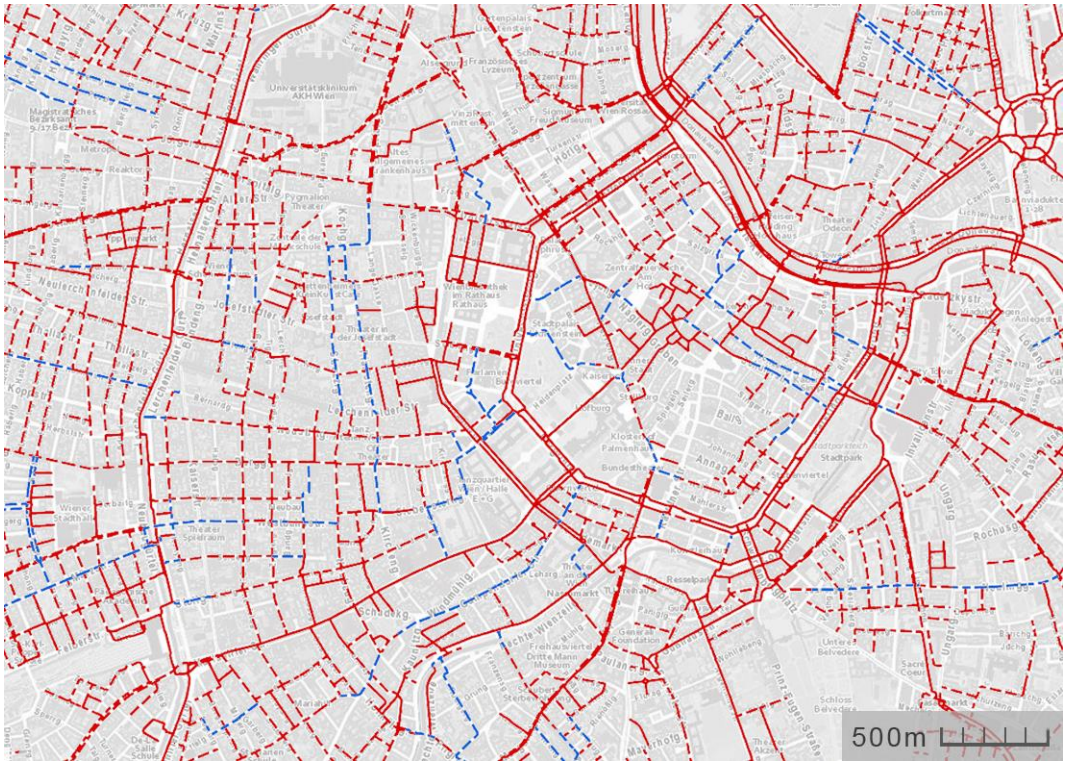
Dodatkowo podkreśla się konieczność zapewnienia komfortu i bezpieczeństwa pieszym, na chodnikach o minimalnej szerokości 2 metrów, co ma zachęcać do pieszego załatwiania spraw, a także spędzania wolnego czasu poruszając się pieszo po atrakcyjnych ciągach komunikacyjnych.

Rozwijany jest również system ścieżek rowerowych, który choć już rozbudowany, nie jest jeszcze ciągły na terenie całego miasta (Ilustracje 23 i 24). Priorytetem jest więc wypełnianie istniejących luk w sieci połączeń, przekazanie cyklistom części przestrzeni zajmowanej dotąd przez samochody, a także zmiana fazowania sygnalizacji świetlnej.

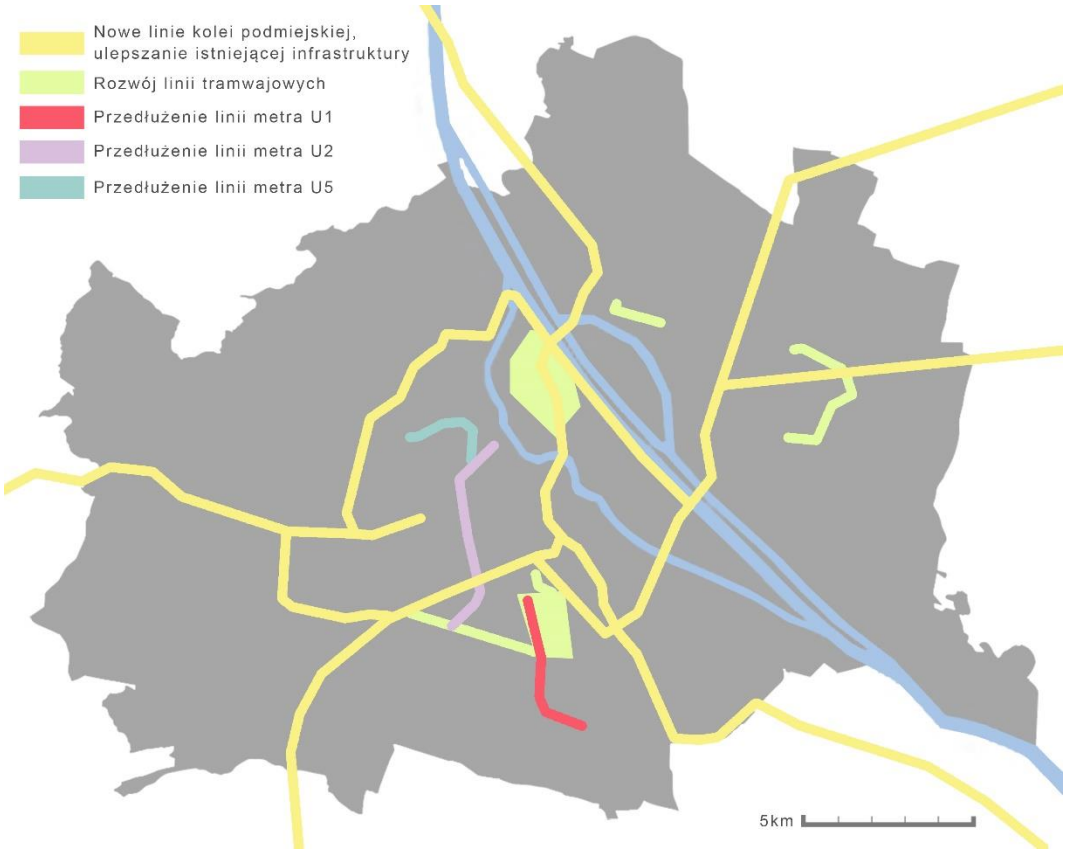
[105] Vienna City Administration, 2014.



Ilustracja 23: Wiedeń. Zaznaczony na jaskrawo zielono zakres ścieżek rowerowych oraz ulic przyjaznych rowerzystom na terenie całego miasta. Źródło ilustracji: google.pl/maps



Ilustracja 24: Wiedeń. Sieć ścieżek rowerowych (czerwone linie) oraz ulic przyjaznych rowerzystom (niebieskie linie) w historycznym centrum miasta oraz najbliższej okolicy. Źródło ilustracji: www.wien.gv.at/stadtplan/en



Ilustracja 25: Wiedeń. Główne obszary planowanego rozszerzenia transportu publicznego według założeń STEP25. Źródło ilustracji: schemat autorki

Na zamieszczonej powyżej ilustracji przedstawione są plany rozwoju różnych elementów systemu komunikacji publicznej (Ilustracja 25). Na żółto zaznaczono trasy, na których przewidziane jest przeprowadzenie nowych linii kolei podmiejskiej, a także ulepszenie istniejącej już infrastruktury. Jasnozielone linie i obszary pokazują strefy, w których przewiduje się rozwój linii tramwajowych. Na niebiesko, czerwono oraz fioletowo oznaczono natomiast planowane przedłużenie istniejących już linii metra podziemnego, linii U1 (czerwona), U2 (fioletowa) i U5 (niebieska).

3.3. Nowoczesne kierunki rozwoju transportu miejskiego

3.3.1 Mobility as a service

Mobility as a service (Maas), czyli „mobilność jako usługa" „integruje różne formy transportu i usługi związane z transportem w jedną, kompleksową usługę mobilności na żądanie. MaaS oferuje użytkownikom dodatkową wartość w postaci dostępu do mobilności za pośrednictwem jednej aplikacji i jednego kanału płatności (zamiast wielu operacji wystawiania biletów i płatności). Aby spełnić życzenie klienta, operator MaaS koordynuje różnorodne opcje transportu, w tym (między innymi) transport publiczny, aktywne środki transportu, takie jak spacery i jazda na rowerze (w tym w systemie bike-sharing), taksówki oraz wynajem lub leasing samochodów lub kombinację powyższych. Celem MaaS jest uzyskanie najbardziej wartościowej opcji dla użytkowników, społeczeństw i środowiska"[106].

Głównym celem MaaS jest zapewnienie alternatywy dla korzystania z prywatnych samochodów. Alternatywa ta, ma być równie wygodna jak poruszanie się własnym pojazdem, natomiast znacznie bardziej zrównoważona, co ma pomóc zarówno środowisku (zmniejszenie emisji dwutlenku węgla), jak i w zmniejszeniu korków komunikacyjnych oraz poprawie przepustowości systemu oraz zlikwidowaniu problemów z miejscami parkingowymi. Docelowo ma być znacznie tańsza niż całościowo podsumowany tradycyjny transport.

Zintegrowany system oferowany w ramach systemu Maas, zaspokajałby potrzeby użytkowników zarówno w zakresie mobilności osobistej jak i transportu towarów. Dostawca usług, dopasowywałby najodpowiedniejszy środek transportu w celu zaspokojenia potrzeb klienta, oferując transport publiczny, taksówki, samochody w systemie car-sharing, rowery w systemie bike-sharing a także współdzielenie przejazdów (carpooling).

[106] https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/ [dostep: 19.01.2023] Cytat w tłumaczeniu autorki

3.3.2 Smart City – Smart Mobility[107]

Jednym z intensywnie rozwijających się kierunków mobilności osobistej, jest pochodząca z idei Smart City, Smart Mobility, czyli „inteligentna mobilność". Koncepcje „inteligentne", charakteryzują się głęboką integracją wykorzystywanych technologii informacyjnych i komunikacyjnych z infrastrukturą miejską. Ich głównym celem jest zwiększenie wydajności poszczególnych składowych miasta, przy równoczesnym zmniejszeniu zużycia zasobów i zapewnieniu płynności funkcjonowania systemu. Kluczowym elementem powstających strategii smart mobility jest zarządzanie zapotrzebowaniem na transport (transportation demand management – TDM). Do wachlarza już dostępnych środków transportu publicznego, dołączają coraz to nowsze opcje, choćby współdzielone samochody, rowery i hulajnogi, których system wypożyczania bazuje na użyciu aplikacji mobilnych. Wykorzystywanie technologii informacyjnych jest niezbędne, w celu zapewnienia dostępu do powyższych form mobilności[108].

- Odgórne podejście do smart mobility

Projektowane odgórnie inwestycje inteligentnej mobilności, wiążą się z decyzjami podejmowanymi przez urzędników miejskich na poziomie planowania przestrzennego. Od strony legislacyjnej narzędzia, którymi można posługiwać się w ramach TDM, są opłaty pobierane w przypadku powstawania zatorów drogowych, zmienna wysokość stawek parkingowych w zależności od popytu, płatne pasy na drogach i autostradach oraz wprowadzane strefy niskiej emisji. Dwie pierwsze strategie, mają na celu przy użyciu czynnika ekonomicznego, ograniczanie problemów związanych z tzw. godzinami szczytu. Strefy niskoemisyjne są coraz częściej stosowane w miastach europejskich, ze względu na ich wysoką skuteczność w poprawianiu lokalnej jakości powietrza,

[107] Zastawnik-Perkosz, M., 2020
[108] https://rideamigos.com/smart-mobility-in-smart-cities [dostęp: 02.02.2023]

oraz ograniczanie zanieczyszczenia pyłami, oraz hałasem. Natomiast płatne pasy drogowe, testowane są głównie na terenie Ameryki Północnej. Co ciekawe możliwe jest uniknięcie opłat, w przypadku przewożenia określonej liczby pasażerów, co ma za zadanie spopularyzowanie carpoolingu, czyli wspólnych dojazdów jednym samochodem.

- Podłączony pojazd[109]

Jedną z charakterystycznych koncepcji spod znaku „smart", jest instalacja czujników pobierających informacje o użytkowaniu stosowana w różnych sprzętach. W przypadku komunikacji, pojazdy poprzez zamontowane w nich sensory podłącza się do Internetu Rzeczy (Internet of Things – IoT), gdzie bazujące na sztucznej inteligencji programy, analizują pozyskane dane, przekazując je urbanistom, inżynierom ruchu oraz urzędnikom, gdzie dalej mogą być one wykorzystywane do poprawy warunków komunikacyjnych oraz zwiększenia wydajności oferowanego transportu publicznego. Obecnie największym dostarczycielem danych, są posiadane przez większość społeczeństwa smartfony, które na bieżąco rejestrują wzory przemieszczania się po mieście, i rozpoznają wykorzystywane przez użytkowników środki transportu (ruch pieszy, samochodowy, przy użyciu komunikacji publicznej).

Poza tym technologie „podłączenia" pojazdów, w przyszłości mogą sprawić, że jazda będzie bezpieczniejsza i bardziej wydajna. Istnieje pięć rodzajów połączeń[110].

1. Pojazd – infrastruktura: Infrastruktura drogowa przekazuje pojazdom informacje o warunkach drogowych, opóźnieniach i zagrożeniach.
2. Pojazd – pojazd: samochody i ciężarówki przesyłają między sobą dane w celu uniknięcia wypadków i zatorów drogowych.

[109] Kitchin, R., 2014
[110] https://rideamigos.com/smart-mobility-in-smart-cities [dostęp: 02.02.2023]

3. Pojazd - chmura[111]: Pojazd otrzymuje potrzebne dane o warunkach drogowych, najkorzystniejszych trasach, ale również lokalizacjach stacji paliw, najbliższych toalet publicznych czy innych usług i sklepów.
4. Pojazd – pieszy: Teoretyczny sposób połączenia wszelkiego rodzaju pojazdów z pieszymi, który w przyszłości miałby na celu zwiększenie bezpieczeństwa pieszych.
5. Pojazd – wszystko: Preferowany w przyszłości sposób kompleksowego połączenia ze sobą wszystkich powyższych elementów w celu stworzenia holistycznego systemu inteligentnej mobilności.

W miastach Europy Zachodniej i Ameryki Północnej, które wykorzystują już pierwsze systemy bazujące na danych pozyskanych dzięki programom smart mobility, przepływ ruchu optymalizowany jest automatycznie. Systemy świateł sterujących ruchem dostosowują swoje działanie do godzin szczytu, lub innych nieprzewidywalnych dla pojedynczego człowieka wydarzeń. Zapobiegają dzięki temu tworzeniu się zatorów, oraz ograniczają ilość koniecznych zatrzymań na skrzyżowaniach, co ma wpływ nie tylko na większą płynność ruchu, ale również na zmniejszenie zużycia paliwa i wydalanych spalin.

- Inteligentny transport publiczny

Dzięki pobieraniu informacji przekazywanych przez nadajniki GPS w pojazdach komunikacji publicznej, pasażerowie mają ciągły dostęp do danych w czasie rzeczywistym. Znają godziny przyjazdów i ewentualnych opóźnień, co umożliwia lepsze planowanie podróży zwiększając komfort pasażerów. Dodatkowo w przyszłości tramwaje i autobusy mogłyby przekazywać dane o swoim zbliżaniu się bezpośrednio do systemu sygnalizacji świetlnej, utrzymując zielone światło, w celu priorytetyzacji komunikacji publicznej.

[111] Chmura - metaforyczna nazwa globalnej sieci serwerów zdalnych, która tworzy jeden ekosystem i zwykle jest kojarzona z Internetem. [definicja za Microsoft Azure]

3.3.3 Fusion Mobility

Powstała w 2017 roku koncepcja Fusion Mobility bazuje na założeniach Mobilności Aktywnej, rozwijając ją w kierunku multimodalności, z położeniem nacisku na tworzenie przy pomocy transportu miasta inkluzywnego. Co za tym idzie, celem Fusion Mobility nie jest zredukowanie istniejących, złożonych systemów transportowych, ale poszanowanie ich kompleksowości i wzajemnych relacji. Zmiana w tendencjach mobilności ma być przeprowadzana poprzez odpowiednią priorytetyzację pożądanych środków transportu.

Do podkreślanych korzyści Mobilności Aktywnej, czyli głównie ruchu pieszego oraz rowerowego, należą ogólne zyski społeczno-ekonomiczne. Zmniejszenie kosztów zewnętrznych związanych z takimi czynnikami jak zatory, wysokie natężenie ruchu, a także udowodnione badaniami oraz przykładami istniejących miast, lepsze i płynniejsze działanie zintegrowanego transportu. Jako funkcjonujący przykład miasta stosującego koncepcję Fusion Mobility, M. Neun wymienia Kopenhagę, która może poszczycić się jednym z najwyższych na świecie współczynników ilości dziennych przejazdów rowerowych na świecie. Tamtejsze podejście do rozwoju Inteligentnych Systemów Transportowych czyni Kopenhagę prekursorem w łączeniu wymagań nowych form miejskich i nowej mobilności.

W zakresie planowania i ekspansji miast, modele powiązane z ideą Fusion Mobility skupiają się na ludzkim wymiarze mobilności oraz lokalnej rozbudowie i ożywianiu społecznym i ekonomicznym. Dalszym ich celem jest natomiast zastosowanie ITS[112] do zapewnienia zrównoważonego rozwoju oraz polepszenia jakości życia w miastach (zdefiniowanego przez WHO „Quality of Life"). Fusion Mobility typuje sześć obszarów, które tworzą holistyczną strukturę.

Są to: priorytetyzacja aktywnej mobilności, demokratyzacja przestrzeni publicznej, umożliwianie współdzielonej mobilności, ułatwianie dostępu do EkoMobilności, integrowanie nowoczesnych pojazdów i połączonej infrastruktury

[112] „Inteligentny System Transportowy"

oraz „Connected Mobility”, czyli połączenie wszystkich środków transportu w celu wymiany danych w czasie rzeczywistym[113].

Środki stosowane w celu promowania Aktywnej Mobilności, to między innymi tworzenie warunków umożliwiających zmianę wzorców zachowań poprzez wprowadzanie opcji podróży intermodalnych (np. MaaS), wspieranie nowego paradygmatu dla przestrzeni miejskich bez prywatnych samochodów, polepszenie dostępu do szerszego wachlarza form transportu, polepszenie warunków bezpieczeństwa w trakcie korzystania z transportu publicznego, a także lepsze zarządzanie ruchem przy priorytetyzacji ruchu rowerowego oraz komunikacji publicznej[114].

[113] Neun, M., 2018
[114] Neun, M., 2019

4. FRANKFURT NAD MENEM I WIEDEŃ - ANALIZA STANU OBECNEGO

4.1. Kryteria doboru i analizy elementów

Na zagadnienie mobilności osobistej w przestrzeni miejskiej składają się elementy należące do dwóch grup formalnych, elementów materialnych oraz niematerialnych. Pierwsza grupa to dostępna infrastruktura techniczna, której częścią są wszystkie elementy infrastruktury transportu lądowego, obejmujące transport kolejowy, drogowy oraz wodny śródlądowy[115]. Istnienie wymienionych rodzajów infrastruktury umożliwia rozwijanie wachlarza środków transportu publicznego, od komunikujących cały region systemów kolei podmiejskiej, poprzez działające w granicach miasta sieci metra, tramwajów i autobusów, po bardziej indywidualne rozwiązania takie jak systemy carsharingu czy rowerów miejskich. Do grupy elementów niematerialnych należą rozwiązania mające wpływ na sposób wykorzystywania wybudowanej infrastruktury. To jest elementy konstytuujące i regulujące korzystanie z infrastruktury miejskiej poprzez wprowadzanie regulacji prawnych i przepisów, planowanie rozwoju sieci transportowej, a dalej wytyczanie kierunków polityki miejskiej w zakresie mobilności.

W przeprowadzonej analizie ilościowej i jakościowej pominięte zostało zagadnienie ruchu pieszego, a także wykorzystywania prywatnych samochodów osobowych, gdyż jednym z celów niniejszej pracy jest zaprezentowanie skutecznych i zróżnicowanych systemów miejskiego transportu publicznego, w których z czasem zmniejszana jest potrzeba posiadania prywatnego samochodu, a co za tym idzie ograniczane są problemy związane z tzw. zakorkowaniem miast oraz zanieczyszczeniem powietrza.

[115] https://www.gov.pl/static/mi_arch/media/3510/Slownik_pojec_SRT.pdf [dostęp: 22.12.2022]

4.2. Analiza ilościowa

Pierwszym stopniem przeprowadzonej analizy teoretycznej, jest binarna analiza ilościowa (Tabela 2), pozwalająca określenie stopnia zróżnicowania występujących w badanych miastach elementów materialnych i niematerialnych składających się na całość mobilności osobistej w mieście.

Tabela 2: Zestawienie porównawcze elementów materialnych i niematerialnych systemu transportowego Frankfurtu nad Menem, Wiednia oraz Krakowa.

	Miasto:	Frankfurt	Wiedeń	Kraków
	ELEMENTY MATERIALNE			
1.	Kolej podmiejska	TAK	TAK	TAK
2.	Szybka kolej miejska	TAK	TAK	NIE
3.	Metro (podziemne/naziemne)	TAK	TAK	NIE
4.	Tramwaj	TAK	TAK	TAK
5.	Szybki tramwaj podziemny	NIE	TAK	TAK
6.	Autobus	TAK	TAK	TAK
7.	Autobus - linia przyspieszona	TAK	NIE	TAK
8.	Wydzielone pasy dla autobusów	TAK	TAK	TAK
9.	System Park&Ride	TAK	TAK	TAK
10.	Carsharing	TAK	TAK	TAK
11.	Taksówki, usługi transportu samochodowego (np. Uber)	TAK	TAK	TAK
12.	Rowery miejskie	TAK	TAK	NIE
13.	Hulajnogi elektryczne	TAK	TAK	TAK
14.	Ścieżki rowerowe	TAK	TAK	TAK
15.	Kontrapasy rowerowe	TAK	TAK	TAK
16.	Tramwaj wodny	NIE	TAK (t)	TAK (t)

ELEMENTY NIEMATERIALNE				
1.	Bilety komunikacji miejskiej	TAK	TAK	TAK
2.	Przejazdy bezpłatne	TAK	TAK	TAK
3.	Strefy płatnego parkowania	TAK	TAK	TAK
4.	Limitowany wjazd do centrum	TAK	TAK	TAK
5.	Strefy uspokojonego ruchu (30km/h)	TAK	TAK	TAK
6.	Strefy ograniczonego ruchu	Testowane	TAK	TAK
7.	Strefa ekologiczna	TAK	TAK	TAK
8.	Współczynnik miejsc parkingowych przy nowej zabudowie	TAK 1 miejsce na 100m² powierzchni brutto	TAK 1 miejsce na 100m² powierzchni brutto	TAK 1,2 miejsca na mieszkanie (w przeliczeniu ~1 miejsce na 42m²

(t) – środek transportu przewidziany dla turystów

Z pośród wybranych szesnastu przykładów infrastruktury transportowej i elementów ruchomych, czternaście występuje we Frankfurcie nad Menem, a piętnaście w Wiedniu. Dla porównania natomiast, w Krakowie jest ich trzynaście. Wyniki analizy ilościowej wykazują brak znacznych różnic w liczbie oferowanych przez poszczególne miasta rozwiązań.

W przypadku analizowanych elementów konstytuujących oraz regulujących, wszystkie miasta zajmują się wprowadzaniem podobnej ilości kluczowych rozwiązań mających wpływ na użytkowanie i promocję transportu publicznego, oraz alternatywnych form mobilności.

4.3. Analiza jakościowa

4.3.1 Frankfurt – infrastruktura transportowa i elementy ruchome

Ad 1. Kolej podmiejska – RB - Regionalbahn, RE – Regional-Express [116]

Tabela 3: Dane dotyczące ilości linii kolei podmiejskiej we Frankfurcie nad Menem.

Ilość linii	59

W regionie Ren-Men otaczającym miasto Frankfurt, bogato rozwinięta jest sieć kolei regionalnej. Linie podzielone są na trasy normalne oraz ekspresowe. Większość linii w związku z zapotrzebowaniem łączy mieszkańców terenów otaczających z Frankfurtem, jednak istnieje również szereg połączeń między poszczególnymi miastami znajdującymi się w obrębie sieci. Linie regionalne wraz z siecią szybkiej kolei miejskiej operującej na terenie miasta tworzą wydajny system obsługujący pasażerów podróżujących codziennie do Frankfurtu z oddalonych o nawet ponad 100 kilometrów otaczających go mniejszych miast, miasteczek i wsi.

Długości tras, częstotliwość odjazdów oraz odległości między stacjami są istotnie zróżnicowane w zależności od popularności i potrzeb konkretnych linii.

[116] https://www.rmv.de/auskunft/bin/jp/query.exe/dn [dostęp: 18.04.2022]

Ad 2. Szybka kolej miejska – S-Bahn Rhein-Main[117]

Tabela 4: Dane dotyczące szybkiej kolei miejskiej we Frankfurcie nad Menem.

Ilość linii	9
Ilość stacji	112 (w tym 13 podziemnych)
Ilość pasażerów	150 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	303 km
Odstępy między odjazdami	5 – 15 minut
Początek funkcjonowania	1978r.
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Plany budowy szybkiej kolei w rejonie Ren-Men rozpoczęto już na początku lat 60-tych. Budowę zainicjowano w roku 1969. Istotną częścią wykonywanego projektu był otwarty w 1978 roku centralnie usytuowany „Citytunnel" prowadzący pod śródmieściem Frankfurtu do Dworca Głównego. W latach 90-tych przedłużono wspomniany tunel, rozwinięto oraz uzupełniono istniejące linie kolei a także dodano nowe połączenia. Początek XXI wieku przyniósł konieczność odświeżenia istniejącej sieci, poprzez modernizację tunelu i torowisk a także zmianę połączeń wiążącą się z za małą przepustowością niektórych obciążonych odcinków. W sierpniu 2018 roku szybka kolej miejsca wprowadziła całonocną komunikację, z częstotliwością odjazdów co 30-60 minut.

Plany na przyszłość obejmują przedłużenie linii S1, S5, S6 oraz S7. W zachodniej części miasta rozwinięta zostanie dwusystemowa sieć połączeń bazująca na trasach lekkiej kolei oraz szybkiej kolei miejskiej. Utworzone

117 https://web.archive.org/web/20180612143548/https://www.bahn.de/regio_hessen/view/wir/s_bahn/wir_sbahn_rm.shtml [dostęp: 18.04.2022]

połączenia mają na celu zlikwidowanie konieczności każdorazowego przejazdu przez centrum Frankfurtu oraz zmniejszenie ruchu w tunelu – Citytunnel.

Ad 3. Metro (podziemne/naziemne) U-Bahn[118]

Tabela 5: Dane dotyczące metra podziemnego i naziemnego we Frankfurcie nad Menem.

Ilość linii	9
Ilość stacji	86
Ilość pasażerów	143,2 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	64,9 km
Odstępy między odjazdami	5 – 15 minut
Początek funkcjonowania	04.10.1968 r.
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Główna część sieci metra znajduje się w trzech tunelach przebiegających pod centrum miasta. Trasy te określane są jako A, B oraz C. Istnieje również trasa D, będąca przedłużeniem tunelu B. Na odcinku między stacjami Hauptwache a Konstablerwache, metro współdzieli tunel wraz z szybką koleją miejską, zajmując jednak niezależne od niego torowisko. Fragmenty tras prowadzone naziemnie usytuowane są na bezkolizyjnym nasypie kolejowym, ale także jako wydzielone torowiska uliczne. Poprowadzone w ten sposób fragmenty są przekształconymi liniami tramwajowymi, co powoduje nietypowe krzyżowanie się ruchu metra z ruchem kołowym oraz pieszym. W przyszłości planuje się renowację, modernizację oraz rozbudowę wszystkich czterech tras. Część z planowanych prac zakończona została już w 2022 oraz 2023 roku.

[118] https://www.vgf-ffm.de/de/ [dostęp: 18.01.2022]

Ad 4. Tramwaj

Tabela 6: Dane dotyczące linii tramwajowych we Frankfurcie nad Menem.

Ilość linii	10+1
Ilość stacji	128
Ilość pasażerów	61,6 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	67,3 km
Początek funkcjonowania	1872 r. (Tramwaj); 1884 r. (Tramwaj elektryczny)
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Obok linii metra, sieć tramwajowa tworzy istotny element transportu publicznego na terenie Frankfurtu. Składa się z dziesięciu regularnych linii oraz dodatkowo jednej historycznej linii specjalnej Ebbelwei express, poruszającej się po pętli przecinającej najważniejsze punkty miasta. Rada Miasta na bieżąco planuje dalszy rozwój infrastruktury szynowej w obrębie Frankfurtu. Poza mniejszymi pracami mającymi na celu przedłużenie oraz rozbudowę istniejących już linii, przegłosowany został duży i kluczowy projekt obwodnicy tramwajowej łączącej ze sobą w komfortowy sposób dzielnice oddalone od centrum, niemające do tej pory bezpośredniego połączenia szynowego. Realizacja tego znaczącego przedsięwzięcia przedłuża się poza wyznaczony na 2015 rok termin, jednak prace budowlane trwają, z nowym terminem ostatecznego oddania wszystkich elementów linii w 2030 roku[119].

Ad 5. Szybki tramwaj podziemny – Brak linii szybkiego tramwaju podziemnego.

[119] https://www.fr.de/frankfurt/frankfurt-setzt-strassenbahn-13824015.html [dostęp: 20.05.2022]

Ad 6. Autobus – Bus/Metrobus[120]

Tabela 7: Dane dotyczące linii autobusowych we Frankfurcie nad Menem.

Ilość linii „zwykłych”	45
Ilość linii „Metrobus”	8
Początek funkcjonowania	1863 r.
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

We Frankfurcie autobusy odgrywają nieznaczną rolę w transporcie publicznym. Większa część pasażerów obsługiwana jest przez skoncentrowany i zsynchronizowany transport szynowy. Istniejące linie autobusowe przecinają głównie północną część miasta, a także służą dowożeniu mieszkańców do linii metra. Położenie linii autobusu ma swoje odzwierciedlenie w nadanym jej numerze. Na północy dwucyfrowe numery rozpoczynają się od cyfry „2”, natomiast na zachodzie od cyfry „5”. Dodatkowo w weekendy kursuje 8 linii nocnych „N”. Autobusy oznaczone literą „M” – Metrobus – należą do najpopularniejszych i najczęściej wykorzystywanych linii. W przyszłości planowane jest rozszerzenie i wydłużenie części tras Metrobusów, ale także symultaniczne przekształcenie najbardziej wykorzystywanych odcinków w nowe linie metra szynowego.

Poza autobusami kursującymi w obrębie miasta, istnieje również wiele linii wyprowadzających ruch poza obszar miasta, a także łączący Frankfurt z otaczającymi go mniejszymi miejscowościami. Szacuje się, że w regionie Ren-Men, kursuje około tysiąca zróżnicowanych linii autobusowych.

[120] https://www.rmv.de/c/de/fahrplan/linien-netze/liniennetzplaene [dostęp: 20.05.2022]

Ad 7. Autobus – linia przyspieszona – Expressbus[121]

Tabela 8: Dane dotyczące przyspieszonych linii autobusowych we Frankfurcie nad Menem.

Ilość linii miejskich	3
Początek funkcjonowania	1863 r.
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Elementem sieci autobusowej we Frankfurcie jest system linii ekspresowych oznaczonych literą „X". W samym mieście działają trzy trasy jednak istotnym zadaniem Expressbusów jest wprowadzenie przyspieszonych połączeń w regionie Ren-Men. Charakterystycznym elementem struktury jest pierścień regionalnych ekspresowych linii autobusowych otaczający Frankfurt, kompensując braki w infrastrukturze transportu szynowego. System regularnie wzbogacany jest o nowe potrzebne linie.

Ad 8. Wydzielone pasy dla autobusów[122]

W ostatnich latach rozpoczęto pilotażowe programy mające na celu wprowadzenie w istniejącą już infrastrukturę centrum miasta wydzielonych bus-pasów. Implementacją testowych rozwiązań zajęła się firma traffiQ. Przeprowadzone badania wykazały znaczną skuteczność programu. Czas przejazdów autobusu w godzinach szczytu w najbardziej problematycznych miejscach zmniejszył się nawet o 60%. Satysfakcjonujące wyniki sprawiły, że w najbliższych latach w większej ilości miejsc generujących problemy komunikacyjne wprowadzone zostaną bus pasy. Jest to element walki z nadmiernym ruchem samochodowym zwłaszcza przy wjazdach do miasta

[121] https://www.rmv.de/c/de/fahrplan/linien-netze/expressbusse [dostęp: 20.05.2022]
[122] https://www.traffiq.de/traffiq/medien/presse-informationen/presse-information/bahnen-und-busse-schneller-und-puenktlicher.html [dostęp: 20.05.2022]

w godzinach porannych. Sukcesywne ograniczane jest uprzywilejowanie samochodów osobowych na rzecz środków transportu zbiorowego.

Ad 9. System Park&Ride[123]

We Frankfurcie znajduje się wiele parkingów podziemnych oraz naziemnych. Różnią się one obowiązującymi cenami oraz docelowym przeznaczeniem (krótko oraz długo terminowe parkowanie). System Park and Ride nie posiada określonej listy obiektów, ponieważ administrowanie parkingami znajduje się w gestii różnych operatorów. Aby więc podsumować ilość miejsc postojowych w systemie P+R zdecydowano się założyć następujące kryteria. Średni koszt parkowania w systemie P+R wynosi 3,60 Euro za dobę. Dlatego cena usługi za dobę nie może przekraczać 4,00 Euro. Parking powinien znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie początkowej stacji metra podziemnego lub nadziemnego (U-Bahn/S-Bahn). W jednym lub większej ilości źródeł internetowych nazwa parkingu poprzedzona jest symbolem P+R. Wśród dobranych w ten sposób parkingów, średnia dobowa cena postoju wynosi między 1.50 a 3.00 Euro (Tabela 9).

Tabela 9: Wykaz parkingów Park&Ride we Frankfurcie nad Menem spełniających założone kryteria.

Dzielnica/Nazwa parkingu	Linia metra	Ilość miejsc postojowych
Nieder-Eschbach - Prager Strasse	U2/U8/U9	39
Kalbach - Unterer Kalbacher Weg	U2/U8/U9	378
Frankfurter Berg – Homburger Landstraße	S6	20
Preungesheim - Homburger Landstraße	U5	112

[123] https://pundr.hessen.de/ [dostęp: 21.01.2022]

Station Kruppstrasse - Kruppstraße	U4/U7	900
Station Westbahnhof Bockenheim	S3/S4/S5/S6	85
Neu-Isenburg – An der Gehenspitz	S3/S4	140
Stadion - Flughafenstrasse	S7/S8/S9	80
Eschborn Südbahnhof – Stuttgarter Straße	S3/S4	160
Station Höchst - Adolf-Haeuser-Straße	S1/S2	43
Frankfurter Farbwerke - Pfaffenwiese	S1/S2	82
Station Sindlingen - Sackgasse	S1	24
Hattersheim - Hauptstraße	S1	200
Kriftel – Zeilsheimer Weg	S2	85
Hofheim am Taunus – Hattersheimer Straße	S2	200
Station Zeilsheim - Sindlinger Bahnstraße 4	S1	24
	SUMA	2 572

Ad 10. Carsharing[124]

W skład systemu carsharing we Frankfurcie wchodzi szeroki wachlarz usług oferowanych przez kilka firm będących partnerami RMV (Rhein-Main-Verkehrsverbund). Możliwy wybór dotyczy zarówno typu wypożyczanego pojazdu

[124] https://www.rmv.de/c/de/fahrplan/flexible-mobilitaet/bike-ride-carsharing-und-mehr/auto/carsharing [dostęp: 20.05.2022]

– od małych miejskich samochodów po vany – a także okresu użytkowania – od kilku godzin po miesięczne okresy.

System dzieli się na dwie podgrupy. Auta, które muszą zostać oddane w konkretne miejsce (Carsharing mit fixen Standplätzen – typ 1) oraz auta, które można pozostawić na dowolnie wybranym miejscu (Free-Floating-Systeme – typ 2). Na terenie miasta działa kilku operatorów (Tabela 10):

Tabela 10: Zestawienie operatorów systemów carsharing we Frankfurcie nad Menem z podziałem na typ 1 i typ 2.

book-n-drive	Typ 1	Największy system obsługujący zarówno Frankfurt jak i okoliczne miejscowości[119].
Flinkster	Typ 1	System obsługiwany przez Deutsche Bahn, państwowe przedsiębiorstwo kolejowe[119].
stadtmobil Rhein-Main	Typ 1	Szeroki wybór rodzajów samochodów od kabrioletów po samochody transportowe[119].
scouter	Typ 1	
eMobil RheinMain	Typ 2	W skład floty wchodzą tylko samochody elektryczne[119].
Share-now	Typ 2	Elastyczny proces wypożyczania i pozostawiania samochodu w dowolnym miejscu[125].

Ad 11. Taksówki, usługi transportu samochodowego (np. Uber)

Tak jak w większości europejskich miast, także we Frankfurcie taksówki odgrywają ważną rolę w mobilności osobistej. W mieście operują cztery typy taksówek. Rowerowa taksówka - velotaxi, przewożąca maksymalnie dwoje

[125] https://www.share-now.com/de/en/frankfurt/ [dostęp: 20.05.2022]

pasażerów, znajduje zastosowanie zarówno, jako forma transportu z punktu A do B, ale również spełnia funkcję turystyczną. Opłaty dla pierwszej grupy bazowane są na pokonanej odległości, natomiast dla drugiej, opłata naliczana jest od spędzonego w taksówce czasu. Velotaxi promowane jest, jako ekologicznie przyjazna forma transportu, ograniczająca emisję dwutlenku węgla do atmosfery i popularyzująca aktywne formy mobilności[126].

Drugim typem taksówek, są standardowe taksówki operujące na terenie miasta. Charakteryzują się zunifikowaną formą oznaczeń, oraz – dodatkowo - tym samym, kremowym kolorem. Aby prowadzić działalność pod szyldem taksówki, należy być odpowiednio ubezpieczonym oraz zweryfikowanym, a także spełniać lokalne przepisy i regulacje dotyczące przewozu pasażerów. Nie wszystkie taksówki posiadają niezbędne pozwolenia do wyjazdu z miasta, na takie trasy jak np. dojazd do lotniska[127].

Popularną, szczególnie dla licznych we Frankfurcie, klientów biznesowych jest usługa wynajmu limuzyny, profesjonalnego kierowcy, lub transferu na lotnisko o podwyższonym standardzie[128].

Uzupełniając powyżej przedstawiony system taksówek i samochodów wynajmowanych, na terenie Frankfurtu operują takie usługi transportu samochodowego jak Uber, Bolt czy Lyft. Charakteryzują się ułatwionym dostępem poprzez aplikację mobilną, w której dostosowuje się standard poszukiwanego auta, poznaje dokładną cenę jeszcze przed rozpoczęciem podróży oraz otrzymuje dane dotyczące swojego kierowcy wraz z wystawioną mu przez innych podróżnych oceną[129].

[126] https://velotaxi-frankfurt.de/en/ [dostęp: 19.01.2023]
[127] https://www.taxi-frankfurt.de/ [dostęp: 19.01.2023]
[128] https://8rental.com/about-us [dostęp: 19.01.2023]
[129] https://www.uber.com/global/en/cities/frankfurt/ [dostęp: 19.01.2023]

Ad 12. Rowery miejskie[130]

We Frankfurcie aktualnie działa czterech operatorów wynajmujących miejskie rowery. Państwowe Deutsche Bahn prowadzi szeroko rozwinięty system 13 tysięcy rowerów w 50 niemieckich miastach, w tym we Frankfurcie. Stacje „Call a Bike" rozlokowane są w całym mieście. Wynajem możliwy jest przy użyciu aplikacji, telefonu, a także na części stanowisk przy użyciu terminala. Taryfy i opłaty są zróżnicowane i elastyczne, oferujące proste dzienne opłaty dla turystów i bardziej skomplikowane, ale również bardziej opłacalne cenniki dla osób wypożyczających rowery regularnie do krótszych podróży. Działający od 2007 roku system „Nextbike" działa na identycznych zasadach, oferując 300 rowerów w całym mieście.

Alternatywny system w 2017 roku wprowadziła kalifornijska firma Limebike. Rowery można pozostawiać w dowolnych miejscach w przestrzeni publicznej całego miasta, płacąc za wykorzystany czas – 1 Euro za 30 minut – bez konieczności opłacania abonamentu.

Ostatni i zarazem najnowszy operator rowerów miejskich we Frankfurcie to Byke. Oferuje on wynajem rowerów na tej samej zasadzie, co Limebike, jednak 30 minut kosztuje jedynie 50 Centów, a w przyszłości wprowadzone mają zostać nowe opcje abonamentów i dziennych karnetów.

Wciąż rozwijające się zróżnicowane i konkurencyjne systemy wynajmu rowerów zapewniają zarówno mieszkańcom jak i turystom wygodną i ekonomicznie opłacalną alternatywę dla innych środków transportu.

[130] https://www.frankfurt-tipp.de/en/specials/bike-sharing-bicycle-rental-in-frankfurt.html [dostęp: 03.06.2022]

Ad 13. Hulajnogi elektryczne

Aktualnie we Frankfurcie funkcjonuje siedmiu operatorów, oferujących ogólnodostępne hulajnogi elektryczne. Są to: TIER, Lime, Bird, Voi, Dott, Bolt oraz najnowszy Jawls. Wszystkie z wymienionych systemów, funkcjonują na tej samej zasadzie. Przy pomocy aplikacji mobilnej, tworzy się konto użytkownika, które umożliwia tanie i proste wypożyczenie hulajnogi, niezależnie od pory dnia i planowanego do pokonania dystansu. W większości przypadków opłata startowa za wypożyczenie hulajnogi wynosi 1 euro. Ceny za minutę użycia różnią się w zależności od operatora. Minimalna stawka wynosi 5 centów za minutę, średnia stawka to 10-30 centów. W związku z nagminnym niepoprawnym parkowaniem hulajnóg, w początkowej fazie wprowadzania ich w przestrzeń miejską, miasto Frankfurt zdecydowało się wyznaczyć określone strefy parkowania, poza którymi nie wolno zakończyć podróży i pozostawić wypożyczonej hulajnogi[131].

Ad 14. Ścieżki rowerowe[132]

W ostatnich kilku latach miasto zaczęło podejmować zwiększone wysiłki, aby poruszanie się rowerem po Frankfurcie było zarówno wygodne jak i bezpieczne. Aktualna sieć ścieżek rowerowych obejmuje około 750 kilometrów. Z roku na rok planowane jest rozwijanie infrastruktury w kolejnych dzielnicach, oraz przeprowadzanie takich eksperymentów jak wyłączenie z ruchu samochodowego północnego nabrzeża rzeki. Trasy rowerowe oznaczane są zielonymi tablicami a nowo wprowadzone pasy maluje się na czerwono. Mimo naturalnego sprzeciwu kierowców, plany zwiększania priorytetu ruchu rowerowego we Frankfurcie są konsekwentnie prowadzone, a podejście mieszkańców zmienia się wraz z popularyzacją rowerów.

[131] https://escooter-held.de/mieten/hessen/frankfurt-am-main/ [dostęp: 19.01.2023]
[132] https://www.radfahren-ffm.de/605-0-Radwegweisung.htmlv [dostęp: 03.06.2022]

Ad 15. Kontrapasy rowerowe[133]

Na drogach jednokierunkowych we Frankfurcie zgodnie z prawem cykliści mogą poruszać się w obu kierunkach.

Ad 16. Tramwaj wodny – Brak linii tramwajów wodnych we Frankfurcie nad Menem.

[133] https://www.radfahren-ffm.de/605-0-Radwegweisung.htmlv [dostęp: 03.06.2022]

4.3.2 Frankfurt – elementy konstytuujące i regulujące

Ad 1. Bilety komunikacji miejskiej[134]

RMV obsługujące cały region Ren-Men, oferując szeroki wybór biletów komunikacji miejskiej podzielony na kilkanaście różnych stref. W poniższej tabeli przedstawiono wybrane opcje dotyczące strefy „Tarifgebiet 5000, Frankfurt-Mein" (Tabela 11). Poza wymienionymi podstawowymi propozycjami, w ofercie istnieją także bilety obowiązujące po godzinie 9:00, dla seniorów powyżej 65 roku życia a także indywidualne oferty dla dużych firm i korporacji. Posiadacze długoterminowych biletów czasowych upoważnieni są do przewiezienia ze sobą w ramach biletu jednej osoby dorosłej i dowolnej ilości dzieci do lat 15 po godzinie 19:00 od poniedziałku do piątku. W soboty, niedziele, święta państwowe w Hesji, Wigilię i Sylwestra możliwość ta obowiązuje przez cały dzień.

Dodatkowe zniżki przysługują posiadaczom karty Frankfurt Pass, co wiąże się jednak z brakiem możliwości transferowania biletów. Dzieci między 6 a 14 rokiem życia uprawnione są do zakupu biletów ulgowych, których cena wynosi około 75% standardowej stawki.

Tabela 11: Zestawienie cen biletów komunikacji miejskiej we Frankfurcie nad Menem.

Typ biletu	Transferowalny	Elastyczne daty rozpoczęcia ważności	Cena*
Jednoprzejazdowy	Nie	Tak	2,75€ (12,38zł)
Kurzstrecke**	Nie	Tak	1,90€ (8,55zł)
24 godziny	Tak	Tak	5,35€ (24,08zł)
Tygodniowy	Tak	Tak	27,20€ (122,40zł)
Miesięczny	Tak	Tak	94,50€ (425,25zł)

[134] https://www.vgf-ffm.de/de/tickets-tarife-plane/tickets-kauf [dostęp: 20.06.2022]

Semestralny dla uczniów	Nie	Nie	31€/miesiąc (139,50zł)
Semestralny dla studentów	Nie	Nie	Opłaty pobierane przez uczelnię
Roczny	Tak	Nie	945,00€ (4252,50zł)

* cena w przeliczeniu na złotówki podana wg. uśrednionego kursu 1€ = 4,50 zł

** bilet przeznaczony do pokonywania krótkich dystansów

Ad 2. Przejazdy bezpłatne

Przejazdy bezpłatne obowiązują jedynie dzieci poniżej 6 roku życia.

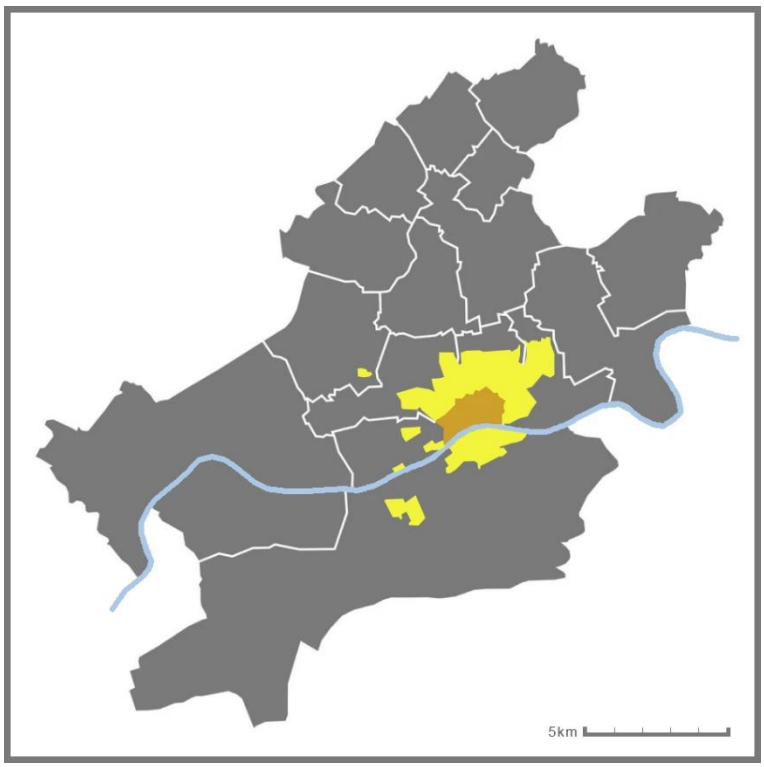
Ad 3. Strefy płatnego parkowania

We Frankfurcie znajduje się 41 stref parkingowych. Dodatkowo planowane jest do 2025 roku powstanie kolejnej, 42giej strefy. Płatny postój obowiązuje w istniejących strefach od poniedziałku do piątku, w godzinach 7:00 do 19:00. Koszt parkingu różni się w zależności od dzielnicy. W ścisłym centrum jest to 4 euro za godzinę (około 18 złotych wg. uśrednionego kursu euro na poziomie 4,5zł), w pozostałych dzielnicach są to 2 euro za godzinę (ok. 9zł). Przy posiadaniu odpowiedniego identyfikatora, opłaty te nie dotyczą mieszkańców danej strefy. Jedna osoba, może posiadać jedną kartę rezydenta, pod warunkiem, iż miejsce zamieszkania jest również miejscem stałego zameldowania (Hauptwohnsitz). Opłata za dwuletnią kartę rezydenta wynosi 50 euro (ok. 225zł)[135].

Na ilustracji kolorem brązowym oznaczono teren ścisłego centrum, na które składają się trzy dzielnice (Ilustracja 26). Są to Innenstadt, Bahnhofsviertel i Altstadt. W strefie tej w związku ze zwiększonym ruchem, wprowadzono wyższe

[135] https://frankfurt.de/leistungen/Fahrzeug-und-Verkehr-8957833/Besondere-Erlaubnisse-8957850/Bewohnerparkausweis [dostęp: 09.01.2023]

opłaty postojowe. Pozostałe dzielnice, w których należy uiszczać opłatę za parking zaznaczono na schemacie kolorem żółtym[136].



Ilustracja 26: Umieszczenie aktualnych na 2023 rok stref płatnego parkowania na mapie Frankfurtu. Na brązowo teren ścisłego centrum, na żółto, pozostałych stref płatnych. Źródło ilustracji: schemat autorki

Ad 4. Limitowany wjazd do centrum – strefy ruchu pieszego

Jedynie 16 ulic i placów w ścisłym centrum Altstadt wyłączonych jest z ruchu samochodowego. Znajdują się one pomiędzy Katedrą świętego Bartłomieja, historycznym Rynkiem Głównym Römerberg, Historycznym Muzeum Miasta Frankfurt a kościołem Liebfrauen. Tworzą razem Fußgängerzone – strefę ruchu pieszego, w której jazda na rowerze jest warunkowo dozwolona, przy ograniczeniu prędkości do 5-10 km/h[137].

[136] https://mainziel.de/en/here-for-you/residents-parking [dostęp: 09.01.2023]
[137] https://vcoe.at/service/fragen-und-antworten/radfahren-in-wohnstrassen-fussgaengerzonen-und-begegnungszonen [dostęp: 09.01.2023]

Ad 5. Strefy uspokojonego ruchu (30km/h, 40km/h)

W ciągu ostatnich 10 lat, Niemieckie miasta rozpoczęły eksperymenty związane z wprowadzaniem stref ograniczonej prędkości w centrach miast. We Frankfurcie w 2012 oraz 2015 i 2016 testowano ograniczenie prędkości do 30km/h nocą, w związku z podwyższoną uciążliwością hałasu zwłaszcza w godzinach wczesno porannych. Dodatkowo w 2020 roku zamiast wprowadzać planowany wcześniej zakaz wjazdu samochodów diesel do centrum miasta, zdecydowano się czasowo obniżyć dozwoloną prędkość do 40km/h[138]. Wyniki eksperymentu były na tyle zadowalające, że nastąpiły po nim trwałe zmiany dotyczące wjazdu na teren centrum. Od początku 2022 r. miasto Frankfurt pracuje nad nowym planem generalnym mobilności. Docelowe założenia ograniczenia prędkości to 40 km/h na głównych drogach, w terenach zabudowy wyłącznie mieszkaniowej 30 km/h. Do 30 km/h ograniczona została również prędkość dopuszczalna nocą, a w ścisłym historycznym centrum, oraz niektórych nowo planowanych strefach ograniczenie prędkości może osiągnąć nawet 20 km/h[139].

Ad 6. Strefy ograniczonego/uspokojonego ruchu

We Frankfurcie strefy ograniczonego ruchu są testowane i pojawiają się w dwóch przypadkach. Jeden rodzaj to lokalizacje turystyczne o zwiększonej ilości pieszych, rowerzystów oraz samochodów osobowych. W takich przypadkach ograniczenie ruchu manifestuje się poprzez wprowadzenie limitu prędkości do 30 km/h, wyłączenie sygnalizacji świetlnej, oraz przekazanie większej ilości przestrzeni rowerzystom i pieszym[140].

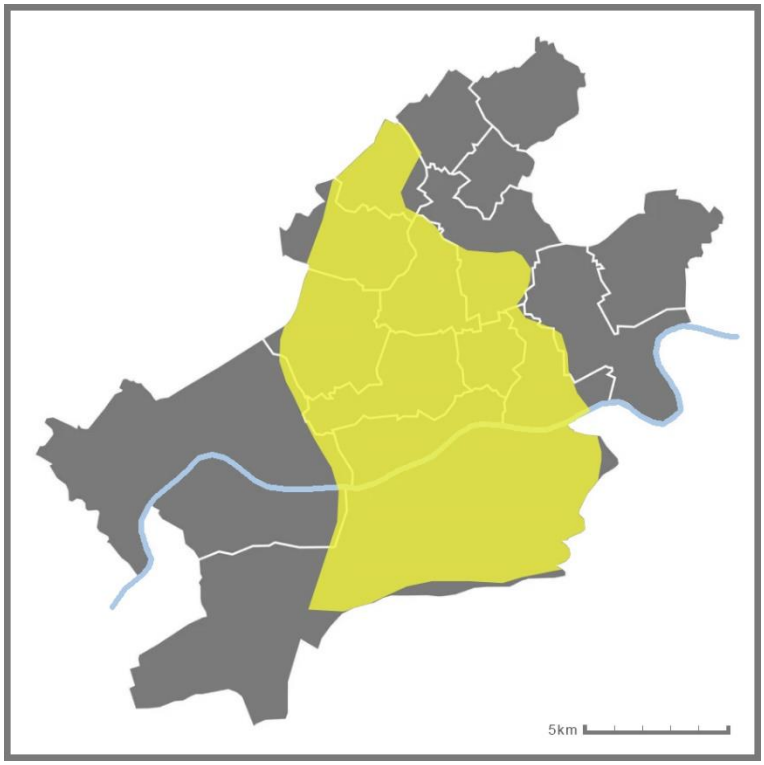
Drugim rodzajem stref uspokojonego ruchu, których wprowadzanie jest testowane są strefy w bezpośrednim sąsiedztwie szkół, w dzielnicach

[138] https://www.polisnetwork.eu/news/german-cities-demand-freedom-to-implement-30-km-h-speed-zones/ [dostęp: 09.01.2023]
[139] https://www.fr.de/frankfurt/frankfurt-will-weitere-tempolimits-91239638.html [dostęp: 09.01.2023]
[140] https://www.faz.net/aktuell/rhein-main/verkehrsberuhigte-zonen-in-frankfurter-innenstadt-14337901.html [dostęp: 09.01.2023]

mieszkaniowych. W tym przypadku limit prędkości ogranicza się do 20 km/h lub wręcz prędkości pieszego (około 5-10 km/h)[141].

Ad 7. Strefa ekologiczna – strefa niskiej emisji[142]

Strefa niskiej emisji we Frankfurcie obejmuje większość powierzchni miasta i otacza całe centrum historyczne (Ilustracja 27). Jest to obszar między autostradą A5 na zachód od Frankfurtu, autostradą A3 na południe od miasta i autostradą A661 na północy Frankfurtu.



Ilustracja 27: Frankfurt nad Menem. Obowiązująca w 2023 roku strefa niskiej emisji zaznaczona kolorem żółtym, naniesiona na plan miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki

Dowodem odpowiedniej emisyjności samochodu jest plakietka - normy emisji spalin EURO 4, którą można uzyskać po spełnieniu wymaganych limitów, online lub w TÜV SÜD Service Centres. Pojazdy bez wymaganej plakietki ekologicznej nie mogą przejeżdżać przez strefę niskiej emisji, nawet, jeśli pojazd

[141] https://www.ffm.de/frankfurt/de/ideaPtf/45035/single/1284 [dostęp: 09.01.2023]
[142] https://www.frankfurt-tourismus.de/en/Information-Planning/All-Roads-Lead-to-Frankfurt/Arrival-by-car-and-bus/Low-Emission-Zone [dostęp: 09.01.2023]

zostałby dopuszczony do przejazdu przez strefę na podstawie rzeczywistej wartości emisji. W takim przypadku, nakładana jest kara w wysokości 40,00 €.

Ad 8. Współczynnik miejsc parkingowych przy nowej zabudowie

Zgodnie z zapisami heskiego kodeksu budowlanego, uchwalone zostały wytyczne dla ilości miejsc parkingowych przy nowej zabudowie, niezależnie od funkcji, w wysokości jednego miejsca na 100m² powierzchni brutto. Liczba ta jest wartością maksymalną, i nie może być przekroczona. Wyjątek stanowi zabudowa mieszkaniowa, gdzie dopuszczane są pewne wyjątki. Dla domów jedno, i dwurodzinnych współczynnik dla Wohneinheit (jednostki mieszkalnej) wynosi 1,5. W przypadku zabudowy wielorodzinnej miasto podzielono na cztery strefy. W strefie pierwszej dozwolone jest jedno miejsce postojowe na 100 m² powierzchni brutto. W strefie drugiej i trzeciej 0,8 miejsca postojowego na 100 m² powierzchni brutto. Natomiast w strefie czwartej tworzenie nowych miejsc postojowych jest zakazane.

Dodatkowo określona jest wymagana ilość miejsc postojowych dla rowerów. I tak dla każdej jednostki mieszkalnej w domach jedno i dwurodzinnych przewidziane są trzy miejsca postojowe. Dla zabudowy wielorodzinnej niezależenie od strefy jest to jedno miejsce na 40 m² powierzchni brutto [143].

[143] https://www.bauaufsicht-frankfurt.de/fileadmin/Downloads__alle/Rechtsgrundlagen_und_Satzungen/2017_02_01_Stellplatzsatzung_und_Stellplatzzahlen.pdf [dostęp: 09.01.2023]

4.3.3 Wiedeń - infrastruktura transportowa i elementy ruchome [144]

Ad 1. Kolej podmiejska - Wiener Lokalbahnen[145]

Tabela 12: Dane dotyczące linii kolei podmiejskiej w Wiedniu.

Ilość linii	1
Ilość stacji	36
Ilosć pasażerów	13 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	30,4 km
Odstępy między odjazdami	7 minut
Początek funkcjonowania	1873 r.
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Badner Bahn - Lokalna elektryczna kolej kursująca między Wiedniem i Baden, wykorzystująca na terenie Wiednia infrastrukturę sieci tramwajowej. W pozostałej części posiadająca własną infrastrukturę dwutorowej lekkiej kolejki. Pokonanie całej trasy trwa 62 minuty. Wykorzystywana głównie przez mieszkańców Baden w celu szybkiego dojazdu do szkoły, na uczelnię lub do pracy w Wiedniu.

Rozwój Badner Bahn polega w tym momencie głównie na rozbudowie infrastruktury oraz zakupie nowoczesnych pojazdów i stopniowym wprowadzaniu ich na trasę.

[144] https://www.wien.gv.at/english/administration/statistics/public-transport.html [dostęp: 09.01.2022]
[145] https://www.wlb.at/ [dostęp: 09.01.2022]

Ad 2. Szybka kolej miejska - Wiener S-Bahn – Wiener Schnellbahn

Tabela 13: Dane dotyczące szybkiej kolei miejskiej w Wiedniu.

Ilość linii	10
Ilość stacji	183 (52 na terenie miasta/131 poza miastem)
Ilość pasażerów	89 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	650 km
Odstępy między odjazdami	3-7,5 minuty
Początek funkcjonowania	17.01.1962 r.
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Planowanie budowy sieci szybkiej kolei rozpoczęło się w 1954 roku. Problemy budżetowe opóźniły otwarcie systemu o nieco ponad rok. Wielkie otwarcie funkcjonowania S-Bahnu nastąpiło w 1962 roku. Po otwarciu regularnie wydłużano trasy, zwiększając zarazem częstotliwość przejazdu pociągów. System dzieli się na „Stammstrecke" – główną linię miejską, oraz odnogi linii rozchodzące się we wszystkich kierunkach i łączące odległe o nawet 70 km miejscowości z centralnie położonym Wiedniem. Na Stammstrecke częstotliwość przejazdu pociągów waha się między 3 a 7,5 minuty. Maksymalny czas dzielący przejazdy wynosi 120 minut i dotyczy jedynie końcowych fragmentów linii sięgających najdalej[146].

Aktualnie plany rozbudowy sieci są niewielkie. Większość prac odbywa się przy renowacji starszych odcinków torów oraz modernizacji stacji. W 2014 roku ukończono rozbudowę stacji kolejowej Flughafen Wien (Lotnisko Wiedeńskie), przekształcono również dawny Dworzec Południowy, w Dworzec Główny – Wien Hauptbahnhof.

[146] https://www.oebb.at/de/regionale-angebote/wien/s-bahn-wien [dostęp: 08.01.2022]

W najbliższej przyszłości planowane jest stworzenie nowej linii S10 z Gänserndorf przez Stadlau, Simmering i Wien Hauptbahnhof do Meidling. Planowane jest także - od 1990 roku - przedłużenie linii S7 do stolicy Słowacji, Bratysławy, do tej pory nie możliwe ze względu na sprzedane wcześniej przez operatora prawa do przejazdów ze stacji Wolfsthal do Bratysławy prywatnym inwestorom.

W 2018 roku wiedeńska rada miejska ogłosiła plany na budowę S-Bahn Ring – linii otaczającej pierścieniem miasto, która ma zostać oddana do użytku w 2025 roku. Planowana jest również modernizacja i przebudowa dalszych stacji i linii w latach 2023-2026[147][148].

Ad 3. Metro (podziemne/naziemne) - U-Bahn[149]

Tabela 14: Dane dotyczące metra podziemnego i naziemnego w Wiedniu.

Ilość linii	5
Ilość stacji	109
Średnia odległość między stacjami	761,9 m
Ilość pasażerów	459,8 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	83,0 km
Średnia długość trasy	16,6 km
Odstępy między odjazdami	2 – 15 minut
Początek funkcjonowania	18.05.1976 r. (przejazdy testowe) 25.02.1978 r. (oficjalne otwarcie)
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

[147] https://www.meinbezirk.at/penzing/c-lokales/alle-parteien-im-gemeinderat-fuer-s-bahn-ring_a3078888 [dostęp: 08.01.2022]

[148] https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-oesterreich/bahnstrecken/grossraum-wien/attraktivierung-verbindungsbahn/rund-um-die-planung [dostęp: 08.01.2022]

[149] Hödl, J., 2009

Przed otwarciem aktualnego systemu kolei U-Bahn, czyli Wiedeńskiego metra, na terenie miasta od 1898 roku operowały dwie linie tak zwanego Stadtbahn – kolei miejskiej, a także tramwaje poruszające się w tunelach, przekształconych później na pierwsze tunele metra.

Prace nad systemem Wiedeńskiego metra podzielone zostały na V etapów. Pierwszy w latach 1969-1982 stworzył podstawową sieć łączącą kluczowe punkty w mieście. Etap drugi i trzeci to lata 1982-2000 oraz 2001-2010. Na tych etapach rozbudowano i poszerzono system metra o dodatkowe linie i przystanki. Aktualnie metro znajduje się w czwartym etapie rozwoju, który polega na przedłużeniu trzech odcinków linii U1 oraz U2. W tym etapie przewidywane jest również uruchomienie brakującej dotychczas linii U5 wyposażonej w pełni autonomiczne pociągi metra typu X[150]. Etap piąty rozpocznie się w 2023 roku i potrwa do 2028 roku. W jego ramach przedłużone zostaną linie U2 (2 stacje) oraz U5 (3 stacje).

Dalsze plany rozwoju adaptowane są do potrzeb rozwijających się części miasta. Wstępnie określono możliwość przedłużenia trzech linii.

Ad 4. Tramwaj[151]

Tabela 15: Dane dotyczące linii tramwajowych w Wiedniu.

Ilość linii	28
Ilość stacji	1076
Średnia odległość między stacjami	396 m
Ilość pasażerów	304,8 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	225,4 km

[150] http://www.krone.at/Wien/Revolution_auf_U5-Strecke_Zuege_fahren_automatisch-Leistungsfaehiger-Story-456007 [dostęp: 08.01.2022]
[151] https://www.wienerlinien.at/ [dostęp: 09.01.2022]

Średnia długość trasy	8,1 km
Odstępy między odjazdami	3-6 minut
Początek funkcjonowania	28.01.1897 r. (Tramwaj elektryczny)
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Permanentnemu planowaniu i rozbudowie poddawana jest sieć tramwajowa. Obecne projekty przewidują siedem zmian od przyłączania nowych i rozwijających się części miasta (Seestadt, Nordwestbahnhofgelände, Monte Laa) po korekty istniejących już linii. Prowadzone są również dyskusje nad kolejnymi trzema projektami, nowej linii w dwudziestej dzielnicy, optymalizacji linii nr 25 oraz przedłużeniu linii tramwajowej w kierunku regionu Dolnej Austrii[152]. W latach 80tych tylko 33% linii tramwajowych prowadzone było odseparowanymi od innych środków transportu torami. Do 2016 roku współczynnik ten wzrósł do 76%[153].

Ad 5. Szybki tramwaj podziemny - Untergrundstrassenbahn[154]

Tabela 16: : Dane dotyczące linii szybkiego tramwaju podziemnego w Wiedniu.

Ilość linii	Żadna nie porusza się wyłącznie pod ziemią
Ilość stacji	8
Ilość pasażerów	-
Długość wszystkich tras	3,4 km
Odstępy między odjazdami	3-6 minut
Początek funkcjonowania	Lata 60-te XX wieku

[152] https://wien.orf.at/stories/3068577/ [dostęp: 09.01.2022]
[153] Frey, H., Knoflacher, H., Leth, U., 2018
[154] https://homepage.univie.ac.at/horst.prillinger/ubahn/deutsch/u-strassenbahn.html [dostęp 09.01.2022]

Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

Wiedeński system tramwajowy nazywany również premetrem powstał w latach 60-tych XX wieku. Najbardziej charakterystycznym tego przykładem jest Zweierlinie, będąca 1,8 kilometrowym tunelem działającym do 1980 roku, od kiedy przekształcona została w linię metra U2.

Aktualnie system podziemnego tramwaju funkcjonuje jedynie na krótkich odcinkach będących częścią „Gürtel", biegnącej wokół centrum obwodnicy komunikacyjnej. Od 2009 roku prowadzone są prace renowacyjne istniejących podziemnych stacji. Na chwilę obecną nie planowane jest przekształcenie tuneli premetra w metro, lecz zachowanie ruchu tramwajowego na dotychczasowych trasach.

Ad 6. Autobus[155]

Tabela 17: Dane dotyczące linii autobusowych w Wiedniu.

Ilość linii	131
Ilość przystanków	4291
Średnia odległość między przystankami	401,1 m
Ilość pasażerów	196,1 milionów rocznie
Długość wszystkich tras	860,5 km
Średnia długość trasy	6,6 km
Odstępy między odjazdami	5 minut
Bilet połączony z miejską komunikacją publiczną	TAK

[155] https://www.stadt-wien.at/wien/oeffentl-verkehrsmittel/busfahrplan.html [dostęp: 09.01.2022]

Plany dotyczące rozwijania transportu autobusowego w Wiedniu skupiają się na trzech zagadnieniach. Po pierwsze, ustawicznemu zwiększaniu ilości kursów autobusów nocnych oraz weekendowych w soboty po godzinie piętnastej oraz w niedziele. Po drugie integracji linii regionalnych z liniami miejskimi. Oraz po trzecie, poprawie jakości połączeń autobusowych. Wprowadzanie linii przyśpieszonych i ekspresowych działających równolegle do normalnych linii, rozwijanie systemu autobusów bezpośrednich kursujących wahadłowo na lotnisko, dworce kolejowe oraz tereny targów. Uzupełnienie sieci normalnych linii autobusowych Metrobusami – liniami z częstymi kursami, o długich trasach, działającymi już przykładowo w Hamburgu, Berlinie czy Monachium.

Nowatorskimi pomysłami, które mają być rozwijane są także autobusy na wezwanie kursujące na słabo zaludnionych obszarach ze standardowymi stawkami za przejazd, lub z niewielkimi dopłatami. Nadmienić należy także o idei tzw. taksówek zbiorowych, funkcjonujących jako zamiennik autobusów w godzinach o małym natężeniu ruchu.

Ad 7. Autobus – linia przyspieszona – Brak przyspieszonych linii autobusów

Ad 8. Wydzielone pasy dla autobusów

Powszechnie stosowane są wydzielone pasy dla autobusów, dzięki czemu średnia prędkość autobusu w godzinach szczytu wynosi 17,5 km/h, w ciągu dnia 18,0 km/h a w nocy 20,6 km/h[156].

156 https://www.wienerlinien.at/media/files/2020/wl_betriebsangaben_2019_englisch_358275.pdf [dostęp: 09.01.2022]

Ad 9. Park & Ride

W Wiedniu znajduje się wiele parkingów podziemnych oraz naziemnych. Różnią się one obowiązującymi cenami oraz docelowym przeznaczeniem (krótko oraz długo terminowe parkowanie). System Park and Ride nie posiada określonej listy obiektów, ponieważ poszczególne parkingi obsługiwane są przez różnych operatorów. Aby więc podsumować ilość miejsc postojowych w systemie P+R zdecydowano się założyć następujące kryteria. Średni koszt parkowania w systemie P+R wynosi 3,60 Euro za dobę. Dlatego cena usługi za dobę nie może przekraczać 4,00 Euro. Parking powinien być zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie początkowej stacji metra podziemnego lub nadziemnego (U-Bahn/S-Bahn). W źródłach internetowych nazwa parkingu poprzedzona jest symbolem P+R (Tabela 18).

Tabela 18: Wykaz parkingów Park&Ride spełniających założone kryteria.

Dzielnica/Nazwa parkingu	Linia metra	Ilość miejsc postojowych
3., Erdberg	U3	1 800
9., Spittelau	U4/U6	698
10., Favoriten / Oberlaa	U1	236
10., Favoriten / Neulaa	U1	106
10., Favoriten / Verteilerkreis	U1	200
14., Hütteldorf	U4	1 520
16., Ottakring	U3	723
19., Döbling / Heiligenstadt	U4	49

20., Brigittenau / Dresdner Straße 90	-	87
21., Aderklaaer Straße	U1	1 472
21., Leopoldau	U1	1 100
22., Donaustadtbrücke	U2	593
23., Siebenhirten	U6	732
23., Liesing	S1	320
23., Perfektastraße	U6	750
	SUMA	10 386

Ad 10. Carsharing[157]

System carsharingu w Wiedniu charakteryzuje się szerokim wachlarzem możliwości. Samochody dostępne są przez całą dobę, siedem dni w tygodniu. Do dyspozycji oddane są modele od małych aut po duże samochody transportowe z wysokiej jakości wyposażeniem. W całym mieście desygnowane są miejsca parkingowe przewidziane specjalnie dla aut z systemu carsharing. Opłaty stosuje się tylko za czas wypożyczenia oraz przejechaną ilość kilometrów. Rezerwacja pojazdu możliwa jest przez internet oraz przez telefon w dowolnym momencie.

System dzieli się na dwie podgrupy. Auta, które muszą zostać oddane w konkretne miejsce (Carsharing mit fixen Standplätzen – typ 1) oraz auta, które

[157] https://www.wien.gv.at/verkehr/kfz/carsharing/ [dostęp: 07.01.2022]

można pozostawić na dowolnie wybranym miejscu (Free-Floating-Systeme – typ 2). Na terenie miasta działa kilku operatorów (Tabela 19):

Tabela 19: Zestawienie operatorów systemów carsharing w Wiedniu z podziałem na typ 1 i typ 2.

WienMobil Auto	Typ 1	System obsługiwany przez odpowiedzialne za transport publiczny Wiener Linien[158]
ÖBB Rail & Drive	Typ 1	System obsługiwany przez Österreichische Bundesbahnen, państwowe przedsiębiorstwo kolejowe[159]
MO.Point	Typ 1	[160]
sharetoo	Typ 1	[161]
ELOOP	Typ 2	[162]
SHARE NOW	Typ 2	[163]
Getaround		Operatorem jest prywatna firma. Auta dostępne do przejazdów na terenie całej Austrii[164].

Ad 11. Taksówki, usługi transportu samochodowego (np. Uber)[165]

Podstawowym systemem taksówek w Wiedniu jest sieć trzech firm przewoźniczych: Taxi 60 1 60, Taxi 40 100 oraz Taxi 31 300, których pojazdy dostępne są na jednym z licznych postojów, po zamówieniu przez telefon a także aplikację mobilną. Dodatkowo istnieje możliwość wezwania ekologicznie

[158] https://www.wienerlinien.at/wienmobil-auto [dostęp: 07.01.2022]
[159] https://www.railanddrive.at/de [dostęp: 07.01.2022]
[160] https://www.mopoint.at/ [dostęp: 07.01.2022]
[161] https://www.sharetoo.at/ [dostęp: 07.01.2022]
[162] https://eloop.app/de/ueber-eloop/ [dostęp: 07.01.2022]
[163] https://www.share-now.com/at/de/ [dostęp: 07.01.2022]
[164] https://at.getaround.com/ [dostęp:07.01.2022]
[165] https://www.wien.info/en/travel-info/to-and-around/taxi-360908 [dostęp: 19.01.2023]

przyjaznej taksówki rowerowej. Riksze rowerowe mają miejsce dla dwojga pasażerów oraz bagażu podręcznego[166].

Poza tym istnieje szeroki wachlarz firm oferujących wynajem profesjonalnych prywatnych kierowców, limuzyn, samochodów o podwyższonym standardzie oraz samochodów specjalnych, dla większej ilości pasażerów, lub osób niepełnosprawnych. Oferowane są także transfery lotniskowe, zarówno przez koncesjonowane firmy taksówkowe, jak i inne firmy.

Uzupełniająco, na terenie Wiednia operują także usługodawcy transportu samochodowego tacy jak Uber, Bolt czy Lyft. Charakteryzują się ułatwionym dostępem poprzez aplikację mobilną, w której dostosowuje się standard poszukiwanego auta, poznaje dokładną cenę jeszcze przed rozpoczęciem podróży oraz otrzymuje dane dotyczące swojego kierowcy wraz z wystawioną mu przez innych podróżnych oceną[167].

Ad 12. Rowery miejskie – Citybike Wien[168]

W Wiedniu od 2003 roku rozwijany jest system wypożyczania miejskich rowerów. Dostępne są przez cały rok, codziennie, 24 godziny na dobę. Wypożycza się je oraz zwraca z dowolnie wybranej stacji zlokalizowanej w Wiedniu. Aktualnie funkcjonuje 121 punktów z możliwością wypożyczenia roweru, w których dostępnych jest 1500 rowerów. Aby skorzystać z roweru należy uiścić jednorazową opłatę przy zakładaniu konta w wysokości 1€. Każda pierwsza godzina wykorzystywania roweru jest bezpłatna. Następnie opłaty wynoszą 1€ za drugą godzinę, 2€ za trzecią godzinę, i 4€ za każdą kolejną.

[166] https://www.wien.gv.at/english/transportation/cars/taxistands.html [dostęp: 19.01.2023]
[167] https://www.uber.com/global/en/cities/vienna/ [dostęp: 19.01.2023]
[168] https://www.citybikewien.at/en/ [dostęp: 05.01.2022]

Ad 13. Hulajnogi elektryczne

W samym centrum Wiednia umieszczonych jest około 1500 hulajnóg elektrycznych, dostępnych do wypożyczenia. Należą one do takich operatorów jak Lime, Bird, Bolt czy Tier. Zgodnie z przepisami, hulajnogi poruszające się z prędkością do 25 km/h traktowane są jak rowery. Oznacza to, iż ich użytkownicy muszą przestrzegać przepisów i regulacji dotyczących ruchu rowerowego takich jak poruszanie się po ścieżkach rowerowych i ulicach, parkowanie jedynie w wyznaczonych miejscach etc.. W przeciwieństwie do rowerów, hulajnogi można przewozić zarówno w metrze jak i autobusach i tramwajach, pod warunkiem, że nie będą stanowić zagrożenia dla współpasażerów[169].

W związku z dużą popularnością hulajnóg elektrycznych, miasto Wiedeń zamierza dokonać ich inkorporacji do systemu transportu publicznego. Od 2023 roku planowane jest jednak ograniczenie ilości hulajnóg w centrum do 500 sztuk, i relokację pozostałych egzemplarzy do dzielnic mieszkalnych, gdzie istnieje realna potrzeba wygodnego obsługiwania tzw. „ostatniej mili/ostatniego kilometra". Stacje hulajnóg znajdowałyby się na ostatnich przystankach metra, kolei miejskiej oraz sieci tramwajowej. Zainteresowanie władz miasta systemem „hulajnóg do wypożyczenia" ma stanowić zachętę dla mieszkańców do korzystania z transportu publicznego, wspieranego hulajnogami w przypadkach miejsc, które nie są obsługiwane przez tradycyjną komunikację publiczną[170].

[169] https://www.wien.gv.at/english/transportation-urbanplanning/scooter.html [dostęp: 19.01.2023]

[170] https://zagdaily.com/places/vienna-announces-stricter-regulations-for-e-scooters/ [dostęp: 19.01.2023]

Ad 14. Ścieżki rowerowe[171]

Sieć przeznaczona dla rowerzystów na terenie Wiednia składa się z tras rowerowych, ścieżek i pasów rowerowych, ciągów pieszo-jezdnych oraz ciągów wielofunkcyjnych. Na całą sieć składa się 1654 km tras.

Dodatkowo dla rowerzystów dostępna jest mapa całej infrastruktury, aplikacja na smartfony ułatwiająca poruszanie się po mieście a także liczne miejsca parkingowe przy ulicach, budynkach publicznych oraz na stacjach w całym mieście.

Ad 15. Kontrapasy rowerowe[172]

Wiele dróg jednokierunkowych w Wiedniu wyposażona jest w kontrapasy, umożliwiając rowerzystom poruszanie się na nich w obu kierunkach.

Ad 16. Tramwaj wodny – Wiener Bootstaxi[173]

System taksówki wodnej powstał w Wiedniu już w 1995 roku, jednak nigdy nie rozwinął się do rozmiarów wodnych taksówek jak np. w Wenecji czy Hamburgu. Taksówki wodne nie stanowią też konkurencji dla innych środków wiedeńskiego transportu. Taksówki nie są też częścią objętego zunifikowanymi biletami systemu komunikacji publicznej. W przeważającej mierze oferują przejazdy turystyczne na terenie miasta oraz do interesujących nieodległych atrakcji turystycznych.

Sezon komunikacji taksówkami wodnymi trwa od 01 maja do 26 października każdego roku. Kursy obsługiwane są przez statek MS Skorpion z 40 miejscami oraz „Żółte taksówki" („Gelbe Taxi") zabierające do 8 osób.

---

171 https://www.wien.gv.at/english/transportation-urbanplanning/cycling/cycle-network.html [dostęp: 05.01.2022]

172 https://www.wien.gv.at/english/transportation-urbanplanning/cycling/cycle-network.html [dostęp: 05.01.2022]

173 https://www.bootstaxi.com/ [dostęp: 21.01.2022]

4.3.4 Wiedeń – elementy konstytuujące i regulujące

Ad 1. Bilety komunikacji miejskiej[174]

Wiedeń oferuje szeroki wybór biletów jedno oraz wieloprzejazdowych. Każdy bilet obowiązuje we wszystkich środkach transportu publicznego na terenie całego miasta. Istotnym minusem stosowanego w Wiedniu systemu jest sposób, w jaki bilety okresowe zachowują ważność. Bilet roczny ważny jest 365 dni począwszy od pierwszego dnia następującego po zakupie miesiąca kalendarzowego. Bilety miesięczne ważne są od pierwszego dnia miesiąca do drugiego dnia miesiąca następującego. Natomiast bilety tygodniowe od poniedziałkowej północy do godziny 9:00 następnego poniedziałku.

Dodatkowo, w ofercie istnieje bilet młodzieżowy oraz semestralny. Jest on przeznaczony dla uczniów szkół podstawowych i średnich oraz studentów. Ważny w trakcie trwania semestru w połączeniu z aktualną legitymacją szkolną lub studencką (Tabela 20).

Tabela 20 : Zestawienie cen biletów komunikacji miejskiej w Wiedniu.

Typ biletu	Transferowalny	Elastyczne daty rozpoczęcia ważności	Cena*
Jednoprzejazdowy	Nie	Tak	2,40€ (10,80zł)
24 godziny	Tak	Tak	8,00€ (36,00zł)
48 godzin	Tak	Tak	14,10€ (63,45zł)
72 godziny	Tak	Tak	17,10€ (76,95zł)
Tygodniowy	Tak	Nie	17,10€ (76,95zł)

[174] https://www.wienerlinien.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/66533/channelId/-47643 [dostęp: 21.01.2022]

Miesięczny	Tak	Nie	51,00€ (229,50zł)
Semestralny	Nie	Nie	75,00€ /150€** (337,50zł/675,00zł)
Roczny	Nie	Nie	365,00€ (1642,50zł)

* cena w przeliczeniu na złotówki podana wg. uśrednionego kursu 1€ = 4,50 zł

**cena dla studentów zameldowanych na stałe w Wiedniu/cena normalna

Ad 2. Przejazdy bezpłatne

- Dzieci i młodzież

Do darmowych przejazdów komunikacją miejską uprawnione są dzieci do rozpoczęcia nauki szkolnej lub zakończenia roku szkolnego, w którym dziecko kończy 6 lat.

W trakcie wakacji, w niedziele oraz w dni świąt państwowych, dzieci oraz młodzież do 15 roku życia uprawnione są do bezpłatnych przejazdów. Starsi uczniowie publicznych i prywatnych austriackich szkół mogą korzystać z tego samego przywileju do 24 roku życia, pod warunkiem posiadania ważnej legitymacji.

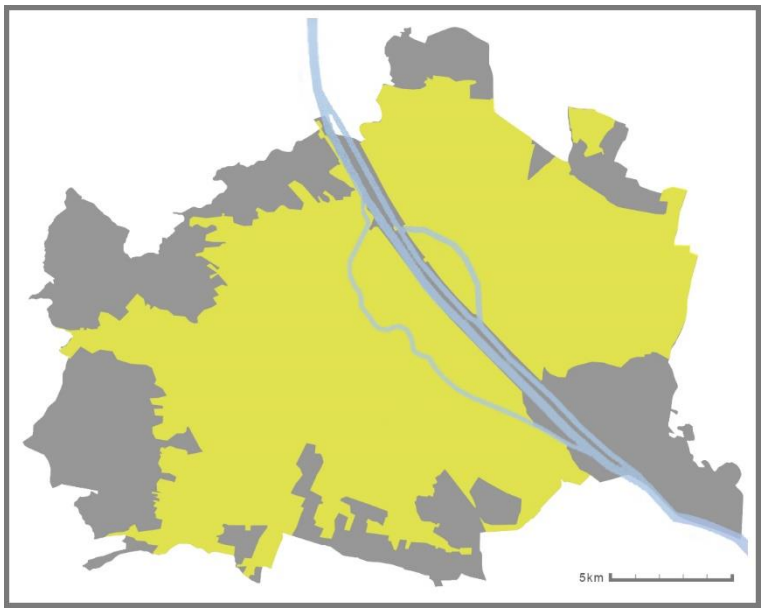
- Seniorzy

Osoby po ukończenie 64 roku życia uprawnione są do zniżek przy zakupie jedno i dwuprzejazdowych biletów oraz biletów rocznych. W przypadku pozostałych biletów cena nie ulega zmianie.

Ad 3. Strefy płatnego parkowania

Większość miasta znajduje się w zakresie stref Kurzparkzone, czyli strefy krótkiego parkowania, która zezwala na zatrzymanie samochodu do maksymalnie dwóch godzin (Ilustracja 28). Dodatkowo w strefie tej obowiązują opłaty postojowe w wysokości 1,10 euro za pół godziny (ok. 4,95 zł). Ograniczenia parkowania obowiązują od poniedziałku do piątku (z wyłączeniem świąt),

w godzinach 9:00 do 22:00. Mieszkańcy uprawnieni są do zatrzymywania się bez ograniczeń czasowych w swojej strefie, w wypadku posiadania Parkpickerl – naklejki parkingowej wydawanej przez urząd miasta. Każdy mieszkaniec w swoim głównym miejscu zamieszkania (Hauptwohnsits), może otrzymać jedną naklejkę. Opłata za jeden miesiąc wynosi 10 euro (ok. 45 zł)[175].



Ilustracja 28: Strefy płatnego parkowania oznaczone na mapie Wiednia. Stan aktualny na początek 2023 roku. Źródło ilustracji: schemat autorki

Ad 4. Limitowany wjazd do centrum – strefy ruchu pieszego

W Wiedniu dotychczas powstało 90 stref ruchu pieszego, na terenie których istnieje zakaz poruszania się samochodami. Jazda na rowerze jest warunkowo dozwolona, przy ograniczeniu prędkości do 5-10 km/h. Powierzchnia wszystkich istniejących stref ruchu pieszego wynosi 253 tysiące metrów kwadratowych. Jedna trzecia terenów wyłączonych z ruchu samochodowego znajduje się w pierwszej dzielnicy, druga dzielnica Leopoldstadt plasuje się na drugim miejscu, co do ilości metrów kwadratowych zajmowanej powierzchni strefy ruchu pieszego[176].

[175] https://www.wien.gv.at/amtshelfer/verkehr/parken/kurzparkzone/parkpickerl.html [dostęp: 10.01.2023]

[176] https://www.vienna.at/wien-zaehlt-derzeit-90-fussgaengerzonen/3859031 [dostęp: 10.01.2023]

Ad 5. Strefy uspokojonego ruchu (20km/h, 30km/h)

W Wiedniu rozróżnia się dwa typy stref uspokojonego ruchu. Jedna ogranicza prędkość do 20 km/h i określa prawa wszystkich użytkowników drogi do całego pasa ruchu. Ruch pieszy, rowerowy oraz samochodowy mają ten sam status prawny, z zaznaczeniem, że piesi nie powinni świadomie utrudniać ruchu pojazdów[177].

Dodatkowo istnieją strefy ograniczenia prędkości do 30 km/h. Wprowadzane są one w Wiedniu już od lat 80tych XX wieku. Masterplan dotyczący mobilności w mieście zakłada tworzenie powyższych stref we wszystkich obszarach mieszkalnych, z wyłączeniem przechodzących przez nie dróg głównych. Przeprowadzane badania dowodzą, że wprowadzone dotychczas limity prędkości w praktyce obniżyły średni poziom prędkości jedynie o 8%, jednak zasadniczo wpłynęły na zmniejszenie liczby wypadków i przyczyniły się do znacznego ograniczenia uciążliwości hałasem dla mieszkańców[178].

Ad 6. Strefy ograniczonego ruchu

Założenia stref ograniczonego ruchu pokrywają się z założeniami stref uspokojonego ruchu (podpunkt 5.)

Dodatkowo, z roku na rok wprowadzane są kolejne strefy ograniczonego ruchu „Schulstraße". Program dotyczy ulic, przy których ulokowane są szkoły. W dni robocze w godzinach porannego szczytu wybrane ulice zamyka się w celu poprawy bezpieczeństwa docierających do szkół dzieci i młodzieży. Dodatkowym założeniem jest wprowadzenie celowych utrudnień dla dowożenia uczniów prywatnymi samochodami osobowymi, co ma skutkować promocją komunikacji publicznej. Przeprowadzone badania statystyczne wskazują na zauważalne zmniejszenie ilości wypadków przed szkołami a także na wzrost ilości dojazdów

[177] https://www.wien.gv.at/verkehr/verkehrssicherheit/massnahmen/begegnungszonen.html [dostęp:; 10.01.2023]

[178] https://www.wien.gv.at/verkehr/verkehrssicherheit/massnahmen/tempo30.html [dostęp: 10.01.2023]

przy użyciu hulajnóg, rowerów, komunikacji publicznej a także pieszego dojścia do szkół[179].

Ad 7. Strefa ekologiczna

Cały teren miasta, a także część regionu dolnej Austrii podlega ograniczeniom dostępu ze względu na spełnienie normy emisji spalin EURO 3. Planowane jest stopniowe zwiększanie wymagań dotyczących norm spełnianych przez pojazdy wjeżdżające na teren miasta[180].

Ad 8. Współczynnik miejsc parkingowych przy nowej zabudowie

Miasto Wiedeń określa wymogi dotyczące zapewnienie miejsc parkingowych przy nowej zabudowie na poziomie jednego miejsca na 100m² powierzchni mieszkaniowej brutto. W przypadku domów jednorodzinnych lub budynków z tylko jednym lokalem mieszkalnym, nie ma obowiązku zapewnienia miejsca parkingowego. Dodatkowo istnieje wymóg zapewnienia miejsc postojowych dla rowerów w wysokości trzech na każde samochodowe miejsce parkingowe[181].

[179] https://www.wienzufuss.at/schulstrasse/ [dostęp: 10.01.2023]
[180] https://www.umwelt-pickerl.at/de/umweltzonen/wien [dostęp: 10.01.2023]
[181] https://www.wko.at/service/w/verkehr-betriebsstandort/Infoblatt-Stellplatzverpflichtung.pdf [dostęp: 10.01.2023]

5. ANALIZA OSIĄGNIĘTYCH POSTĘPÓW NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH

5.1. Dobór przykładów i zakresu analizy

Po zakończeniu drugiego stopnia analizy aktualnej sytuacji we Frankfurcie nad Menem i w Wiedniu, możliwe było wypracowanie poglądu na sposób wykorzystania wszystkich elementów składających się na holistyczny obraz mobilności osobistej. Wybór konkretnych czynników i rozwiązań, na których skupiają się poszczególne metropolie, ukazuje, jak z biegiem czasu wzrasta poziom jakości mobilności osobistej, zwiększając zarazem komfort mieszkańców oraz wydajność i opłacalność środków oferowanych przez miasto.

5.1.1 Określenie ram czasowych

Zarówno historyczna ekspansja miasta, jak i plany jego rozwoju konstytuowane w XX wieku, to jest po wprowadzeniu największych zmian w sposobie poruszania się w obrębie terenów zurbanizowanych, wywarły niezaprzeczalny wpływ na kierunek podejmowanych obecnie kroków, a także ich skuteczność. Nie jest możliwym, z chirurgiczną precyzją wskazać moment w czasie, od którego rozpoczyna się implementacja danego rozwiązania komunikacyjnego.

Na potrzeby szczegółowych analiz przeprowadzanych w poniższym rozdziale, wzięto pod uwagę decyzje formujące sposoby użytkowania miasta, podejmowane od około 2015 roku, a dopasowywane do dynamicznie zmieniającej się sytuacji, zarówno ze względu na kroki podejmowane w kierunku zrównoważonego transportu, jak i zmianę wzorów poruszania się związaną z pandemią COVID-19. Dodatkowo zakres czasowy obejmuje projekty rozbudowy infrastruktury, mające swoje początki jeszcze w XX wieku, których długofalowy rozwój trwa nadal, a także planowany jest z wieloletnim wyprzedzeniem w aspekcie przyszłości.

5.1.2 Określenie czynników

Czynniki przeznaczone do szczegółowej analizy w poszczególnych miastach, dobrano biorąc pod uwagę stawiane sobie przez Frankfurt nad Menem oraz Wiedeń priorytety. I tak, we Frankfurcie w ostatnich latach nacisk położono głównie na intensywne i przynoszące wymierne rezultaty, promowanie komunikacji rowerowej. Aby osiągnąć ten cel, wprowadzane regulujące elementy niematerialnego wymiaru prawnego, mające za zadanie zwiększenie bezpieczeństwa oraz komfortu użytkowników miasta. Dla porównania, w Wiedniu, mocniejszy akcent postawiono na rozwój w wymiarze strukturalnym, to jest na intensywną rozbudowę infrastruktury, zwiększając jej zasięg w obszarze miasta, a co za tym idzie, jej dostępność dla mieszkańców oraz zagęszczając i usprawniając jej dotychczasowe składowe.

5.1.3 Dobór miejsc

Dobór lokalizacji poszczególnych przykładów, mocno związany jest z ich zakresem terytorialnym. We Frankfurcie zmiany wprowadza się w najbardziej zanieczyszczonej pyłami oraz hałasem, a także najbardziej obciążonej ruchem części miasta, czyli w ścisłym centrum. Z tego też względu zakres analizowanych poniżej przykładów w głównej mierze dotyczyć będzie historycznej dzielnicy miasta.

W pewnej opozycji w stosunku do rozwiązań frankfurckich pozostaje Wiedeń, którego plany rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej dotyczą całej metropolii, i mają wpływ na jej obszar.

5.2. Frankfurt

5.2.1 Analiza wpływu elementów niematerialnych i materialnych na sytuację mobilności osobistej w centrum miasta.

Czynniki brane pod uwagę:

- Limitowany wjazd do centrum/strefy ruchu pieszego – *Element niematerialny regulujący*

- Strefy uspokojonego ruchu (30km/h, 40km/h) - *Element niematerialny regulujący*

- Strefy ograniczonego/uspokojonego ruchu - *Element niematerialny regulujący*

- Ścieżki rowerowe – *Element materialny infrastruktury transportowej*

Tradycyjnie jakość rozwiązań przeznaczonych dla pojazdów motorowych podlega ocenie jedynie z perspektywy kierowców. Zwraca się szczególną uwagę na przepustowość dróg, średnią prędkość, a także opóźnienia wywołane zwiększonym ruchem w godzinach szczytu. Relacje samochód – pieszy czy samochód – rowerzysta, pojawiają się zazwyczaj jedynie w trakcie podawania statystyk dotyczących wypadków drogowych.

Swoistym panaceum na większość problemów komunikacyjnych, w XX wieku stało się dodawanie kolejnych pasów ruchu do najbardziej obciążonych dróg, a także intensywne wprowadzanie autostrad i dróg ekspresowych w przestrzeń miejską. Charakterystycznym przykładem takiego działania były zmiany mające miejsce w Nowym Jorku, przeprowadzane pod przywództwem Roberta Mosesa do lat 60-tych XX wieku. Jednak wykonywane w XXI wieku badania dowodzą, „iż nieograniczony dostęp do powierzchni transportowych nie poprawia warunków ruchu, a jedynie prowadzi do narastania problemu”[182]. Co za tym idzie, jakość

[182] Molecki, 2016

mobilności osobistej w terenach miejskich powinna być wartościowana przy braniu pod uwagę liczniejszych i bardziej holistycznych wskaźników, takich jak chociażby kwestie środowiska i ekologii, zanieczyszczania hałasem, bezpieczeństwo wszystkich użytkowników, a także wykluczanie różnych grup społecznych. Pod tym względem, miasto Frankfurt wyróżnia się pozytywnie, dzięki opracowywanemu „Masterplan Mobilität", całościowemu planowi przyjaznej mobilności miejskiej, w którym wzięte zostały pod uwagę założenia SUMP (Sustainable Urban Mobility Planning)[183].

System legislacyjny dotyczący regulacji prawnych w gminach w Niemczech, przewiduje zakaz wprowadzania ograniczeń maksymalnej prędkości na drogach oraz kontroli ruchu, a w szczególności wyznaczania stref prędkości 30km/h chyba, że dotyczy to konkretnego problemu lub wiąże się z terenem przed obiektami socjalnymi, takimi jak przedszkola i szkoły. W 2021 roku w opozycji do obowiązującego prawa, powstała inicjatywa rozszerzenia praw miejskich i umożliwienia miastom wprowadzanie własnych ograniczeń prędkości. Do założycieli tej inicjatywy należą: Akwizgran, Augsburg, Freiburg, Hanower, Lipsk, Münster i Ulm, a w 2022 roku przyłączyły się do nich ponad 263 gminy. Przedstawiciele rad miejskich odpowiedzialni za transport, rozwój miasta i planowanie przestrzenne wysunęli cztery główne żądania.

- Dążenie do przesunięcia mobilności w kierunku ekologicznych i alternatywnych form transportu oraz wzrostu wskaźników jakości życia w miastach

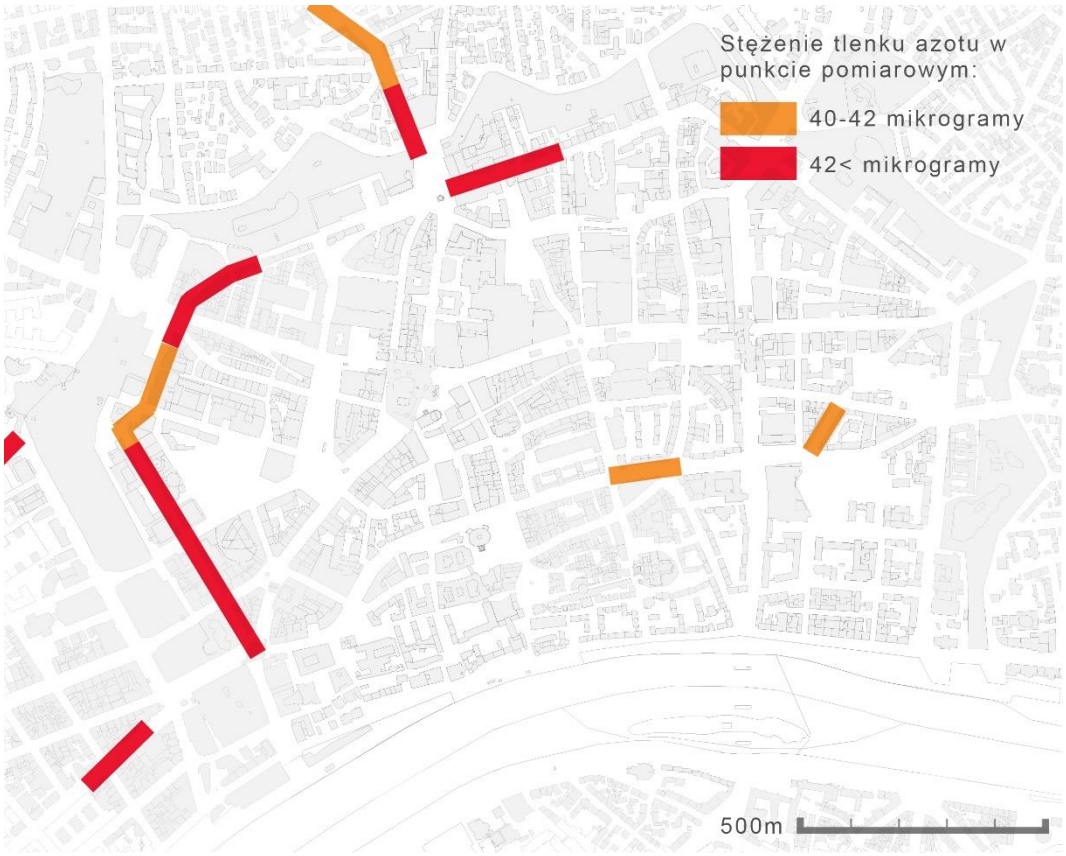
- Promocja „Tempa 30 km/h", jako kluczowego elementu zrównoważonej koncepcji mobilności, obejmującej całe miasto oraz planu poprawy przestrzeni publicznych dla ruchu pojazdów silnikowych, w tym głównych dróg

[183] https://frankfurt.de/themen/verkehr/verkehrsplanung/masterplan-mobilitaet [dostęp: 25.01.2023]

- Żądanie skierowane do rządu federalnego w postaci niezwłocznego ustanowienia wymaganych ram legislacyjnych, tak, aby gminy mogły wprowadzić ograniczenie prędkości do 30 km/h tam, gdzie uznają to za konieczne

- Wdrożenie modelu finansowania projektów badawczych w celu określenia poszczególnych aspektów, korzyści i skutków tej regulacji, w celu usprawnienia stosowania jej zasad[184]

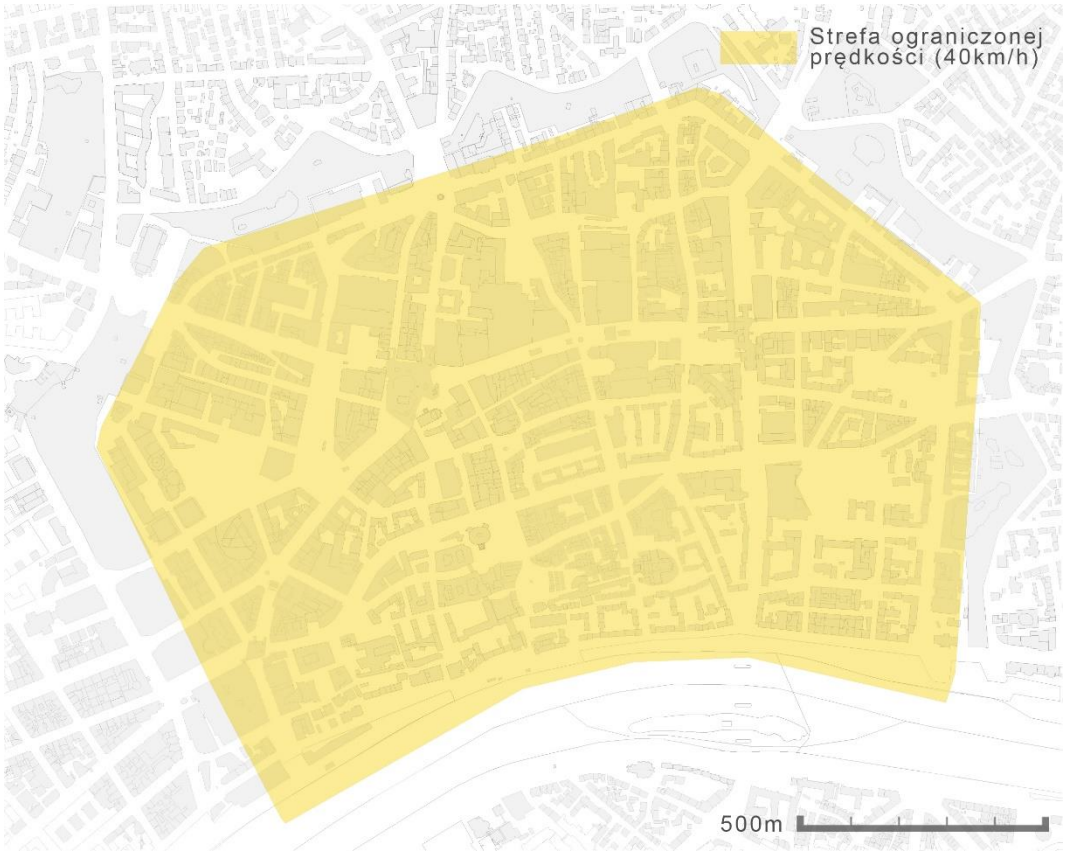
W 2021 roku podjęto decyzję o narzuceniu ograniczenia prędkości do 40 km/h na terenie całego historycznego centrum (Innenstadt). Bezpośrednią przyczyną wprowadzenia powyższego zakazu była natychmiastowa potrzeba



Ilustracja 29: Punkty pomiaru stężenia tlenku azotu na planie historycznego centrum Frankfurtu. Na czerwono (42< µg) i pomarańczowo (40-42 µg) oznaczono przekraczające normę wyniki, osiągnięte w trakcie prowadzenia badań w 2020 roku. Źródło ilustracji: schemat autorki

[184] https://www.polisnetwork.eu/news/german-cities-demand-freedom-to-implement-30-km-h-speed-zones/ [dostęp: 25.01.2023] Cytowane punkty w tłumaczeniu autorki.

podniesienia jakości powietrza w śródmieściu. Według przeprowadzonych w 2020 roku symulacji, przy utrzymaniu dotychczasowego tempa przemieszczania się samochodów osobowych, średnie roczne stężenie tlenku azotu przekroczyłoby bezpieczne normy na większości badanego terenu. Na powyższej ilustracji kolorem pomarańczowym oznaczono badane lokalizacje, w których stężenie tlenku azotu wynosiłoby 40-42 mikrogramów, natomiast na czerwono, miejsca, gdzie wartość ta przekraczałaby 42 mikrogramy (Ilustracja 29). Zalecany przez WHO nieprzekraczalny średni roczny poziom tlenku azotu to 10 mikrogramów. Dla porównania, w Krakowie roczny średni poziom tlenku azotu wynosi 111 mikrogramów[185].



Ilustracja 30: Frankfurt nad Menem. Zakres strefy ograniczenia prędkości do 40km/h wprowadzonej w 2021 roku w celu obniżenia stężenia tlenku azotu w powietrzu. Źródło ilustracji: schemat autorki

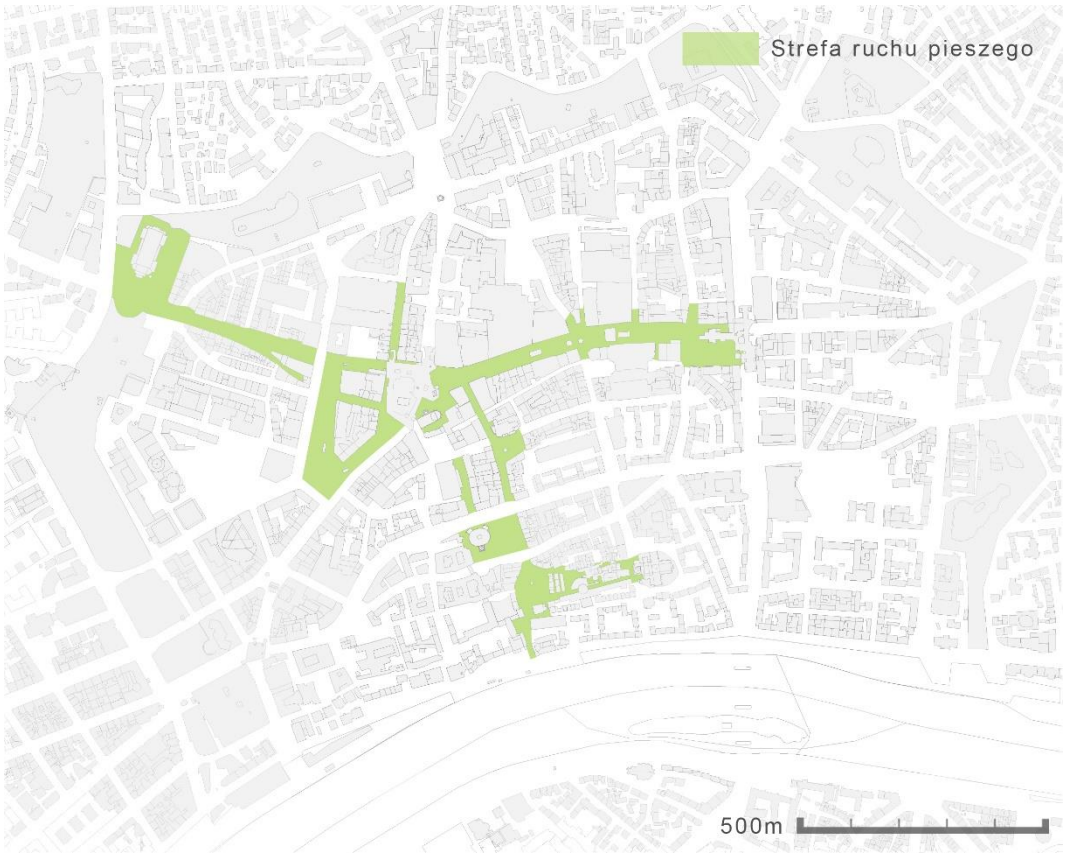
[185] https://motovoyager.net/newsy/krajowe/10-faktow-dotyczacych-smogu-i-zanieczyszczen-powietrza-na-przykladzie-miasta-krakow/ [dostęp: 26.01.2023]

Wprowadzenie w 2021 roku ograniczenia prędkości do 40km/h (Ilustracja 30), połączone z istniejącą na terenie większości miasta strefą niskiej emisji, doprowadziło do spadku ilość tlenku azotu w powietrzu. W najbardziej zanieczyszczonym punkcie wynik wyniósł 38 mikrogramów. Wykonywany plan oczyszczenia powietrza, prowadzi między innymi do poszukiwania rozwiązań przynoszących najlepsze rezultaty poprawek traktowanych holistycznie i kompleksowo. Do podejmowanych zagadnień należy regulacja wysokości opłat za parkowanie i zarządzanie ilością miejsc parkingowych, częściowe doposażenie taboru autobusowego, kierowanie niskoemisyjnych autobusów do centrum miasta, zakup e- autobusów, tworzenie buspasów i ścieżek rowerowych, wymiana pojazdów komunalnych na niskoemisyjne, rozwój komunikacji miejskiej, wprowadzenie biletów umożliwiających korzystanie z bezpłatnej komunikacji miejskiej w celu dojazdu do pracy, oraz ograniczenie maksymalnej prędkości w mieście[186].

Podejmowanie powyższych ruchów ma na celu nie tylko polepszenie jakości powietrza w mieście, ale także zwiększenie bezpieczeństwa na drogach, obniżenie poziomu zanieczyszczenia hałasem, a docelowo zachęcenie kierowców do porzucenia samochodów i wyboru komunikacji publicznej, roweru, lub ruchu pieszego.

[186] https://frankfurt.de/themen/umwelt-und-gruen/umwelt-und-gruen-a-z/luft/luftreinhalteplanung-2020 [dostep: 26.01.2023]

Zwiększenie komfortu i bezpieczeństwa pieszych, było kwestią priorytetową w trakcie kilkuetapowego wprowadzania strefy ruchu pieszego w historycznym centrum miasta. Poza zapewnieniem bezpieczeństwa przechodniom na najbardziej uczęszczanych, zarówno przez turystów jak i mieszkańców ulicach, wprowadzony zakaz wjazdu samochodów ma również wpływ na podniesienie prestiżu i wytworzenie się popularnych ulic handlowych. Na poniższej ilustracji zaznaczono kolorem zielonym strefę ruchu pieszego z dozwolonym ruchem rowerowym na tle śródmieścia (Ilustracja 31). Rowerom wolno poruszać się z prędkością pieszych, pod warunkiem, iż nie stanowią czynnego zagrożenia dla osób przemieszczających się pieszo.



Ilustracja 31: Strefa ruchu pieszego z dozwolonym ruchem rowerowym (kolor zielony) na terenie historycznego centrum Frankfurtu. Stan aktualny na 2023 rok. Źródło ilustracji: schemat autorki

Kolejnym istotnym elementem mającym na celu uatrakcyjnienie poruszania się po centrum Frankfurtu bez samochodu, jest stale rozwijająca się sieć ścieżek rowerowych oraz ulic przyjaznych rowerom, czyli posiadającym kontrapasy rowerowe i ograniczenia prędkości do 30 i 40 km/h. Priorytetem jest uzupełnianie sieci połączeń rowerowych, w celu wykształcenia ciągłego i wygodnego w użyciu systemu, który zapewni bezpieczeństwo wszystkim użytkownikom, i będzie zapobiegać wykluczaniu grup społecznych takich jak dzieci czy osoby starsze z ruchu rowerowego. Na poniższym schemacie w kolorze ciemnożółtym oznaczono istniejące ścieżki rowerowe, natomiast na jasnożółto ulice posiadające kontrapasy umożliwiające łączony ruch samochodowy z ruchem rowerowym w tej samej przestrzeni (Ilustracja 32).

Ilustracja 32: Ścieżki rowerowe (ciemnożółty kolor) oraz drogi przyjazne rowerom - spowolniony ruch i kontrapasy (jasnożółty kolor) na terenie historycznego centrum Frankfurtu. Stan aktualny na 2023 rok. Źródło ilustracji: schemat autorki.

5.2.2 Wpływ wprowadzanych zmian na tendencje w mobilności osobistej[187]

Holistyczne podejście w planowaniu rozwoju transportu we Frankfurcie, połączone z odpowiednimi działaniami w obszarze urbanistyki, z równoległym wpływem na modelowanie postaw społecznych przez ich aktualizowanie i dostosowywanie do zmieniających się uwarunkowań, ma widoczny wpływ na sposób wykonywanych na terenie miasta przejazdów. Jednym z elementów tworzenia Masterplan Mobilität są spotkania Mobilitätforum, na których prezentowane są dotychczasowe postępy dokonywane w zakresie oferowanego transportu publicznego i rowerowego, a także wpływ postępujących zmian na kwestię bezpieczeństwa w mieście w aspekcie ilości wypadków. Omawiane są także wyniki przeprowadzanych wśród mieszkańców ankiet, w których oceniane są różne, podejmowane przez miasto inicjatywy i działania, a także ocena zaspokajanych potrzeb i oczekiwań mieszkańców. Na podstawie otrzymywanych wyników planowana jest priorytetyzacja implementacji poszczególnych planowanych rozwiązań.

Tabela 21: Zestawienie procentowego udziału środków transportu w całości przejazdów odbywanych na terenie miasta Frankfurt w latach 1998-2018.

Środek transportu / Rok	Pieszo	Rower	Komunikacja publiczna	Samochód
1998	29%	6%	25%	40%
2003	30%	9%	23%	38%
2008	30%	13%	23%	34%
2013	33%	12%	22%	33%
2018	26%	20%	21%	33%

[187] Stadt Frankfurt am Main, 2022

Powyższa tabela (Tabela 21) prezentuje dotychczasową, przedstawioną procentowo zmianę dotyczącą wszystkich przejazdów odbywających się na terenie miasta. Dane pochodzą z udostępnianych przez Urząd Miasta Frankfurt publicznych informacji[188]. Porównano w niej zakres 20 lat, w pięcioletnich odstępach czasu. Podane wyniki dają czytelny obraz kierunku, w którym rozwija się aktualnie mobilność osobista we Frankfurcie. Szczególnie istotny jest procent udziału samochodów w całkowitej ilości realizowanych przejazdów. Z 40% w 1998 roku, wartość ta spadła o 7 punktów procentowych, osiągając wskaźnik 33%, co stanowi jedną trzecią codziennych przejazdów. W tym samym okresie komunikacja publiczna zanotowała lekki spadek procentowy, z 25% na 21%. Największa zmiana widoczna jest w udziale rowerów w codziennym przemieszczaniu się. Z zaledwie 6%, w przeciągu 20 lat ilość przejazdów rowerowych wzrosła do 20%. Jest to nie tylko ogromny wzrost, ale także bardzo dobry wynik na tle innych europejskich miast. Przykładowo, w Kopenhadze wskaźnik ten procentowo wynosi 28, w Berlinie jest to 18%, natomiast w Krakowie w tym samym okresie było to 1,6%.

[188] Stadt Frankfurt am Main, 2020

5.3. Wiedeń

5.3.1 Analiza wpływu elementów materialnych, na sytuację mobilności osobistej w mieście.

Czynniki brane pod uwagę:

- Rozbudowa linii metra – *Element materialny infrastruktury transportowej*

- Rozbudowa linii kolei miejskiej - *Element materialny infrastruktury transportowej*

- Rozbudowa linii tramwajowych - *Element materialny infrastruktury transportowej*

- Wprowadzone ścieżki rowerowe - *Element materialny infrastruktury transportowej*

Dlaczego system komunikacji miejskiej w Wiedniu oceniany jest, jako jeden z najlepszych w Europie? Odpowiedzi można szukać w jakości planowania, które zorientowane jest na przewidywanie rozwoju sytuacji wykraczających daleko w przyszłość. W oparciu o trafne rozpoznanie aktualnego stanu systemu komunikacyjnego oraz właściwe zdiagnozowanie panujących trendów, stawiane są tezy co do najkorzystniejszych form transportu, jakie powinny być stosowane w danych częściach miasta.

Doskonały przykład dobrego planowania stanowi przedłużenie linii metra U2 w kierunku dzielnicy Aspern, w której zaplanowany i zrealizowany został duży projekt urbanistyczny, zawierający zespoły mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej dedykowane mieszkańcom, zespoły usługowe oraz miejsca pracy w stworzonej przestrzeni biurowej. Całość dzielnicy nasycona jest komponowanymi terenami zieleni z miejscami rekreacji. Budowę tego osiedla, tworzonego na zasadzie „miasta w mieście", rozpoczęto w 2009 roku, z planowaną datą zakończenia prac w 2028 roku. Docelowo w osiedlu Seestadt Aspern, ma zamieszkać 20 tysięcy osób, przy zapewnieniu zbliżonej ilości miejsc pracy, zarówno w sektorze biurowo-przemysłowym, jak i usługowo handlowym.

W sporządzonym Masterplanie przewidziano wprowadzenie zarówno wewnętrznej komunikacji publicznej (pierwsze autonomiczne autobusy), jak i komfortowego połączenia nowo wybudowaną linią metra, umożliwiającego mieszkańcom wygodne i szybkie przemieszczenie się do centrum, bez konieczności używania prywatnych samochodów. Dlatego już w 2010 roku otwarta została przedłużona linia metra, której ostatni przystanek (licząc od centrum Wiednia), znajduje się w sercu dzielnicy[189]. Dojazd do centrum Wiednia, bez przesiadek trwa około 25 minut, a pociągi metra odjeżdżają w ciągu dnia co 8 minut i pokonują trasę długości około 15 kilometrów. Dla porównania, podróż samochodem to, w zależności od wariantu wybranej trasy odległość 20-23 kilometrów, a minimalny czas przejazdu, nie biorąc pod uwagę korków, wynosi około 35 minut. Korzyści zarówno w postaci oszczędności czasu, jak i kosztów paliwa i płatnego parkingu, skutkują bezkonkurencyjnością komunikacji publicznej, w wypadku dojazdów do centrum[190].

Jednym z czynników charakteryzujących dobre planowanie, jest umiejętność korygowania nietrafionych decyzji. W wiedeńskich rozwiązaniach planistycznych udowodniono profesjonalizm przy tworzeniu koncepcji dla rozbudowy linii U1. Kończąca się pierwotnie w południowej części miasta, na stacji Reumannplatz, linia metra miała zostać przedłużona dalej na południe, w kierunku Rothneusiedl. Decyzję podjęto w 2008 roku a budowa rozpoczęła się w 2010[191]. W 2012 roku pierwotne plany zostały jednak skorygowane, co zostało spowodowane weryfikacją nakładów finansowych w stosunku do przewidywanego zaspokojenia potrzeb mieszkańców. W miejsce Rothneusiedl, jako stację końcową wybrano Oberlaa. Zmiany dokonano z dwóch kluczowych powodów. Po pierwsze, od początku wiadomym było, iż wykonanie linii metra na planowanej trasie, będzie bardziej kosztowne, niż wstępnie zakładano. Zmiana docelowej stacji zmniejszyła cenę wykonania o około 200 milionów euro. Po drugie, znacznie ważniejszym

[189] https://www.aspern-seestadt.at/en [dostęp: 30.01.2023]
[190] https://www.wienerlinien.at/route-planen [dostęp: 30.01.2023]
[191] https://www.derstandard.at/story/3351233/u-bahn-trasse-fuer-u1-nach-rothneusiedl-beschlossen [dostęp: 30.01.2023]

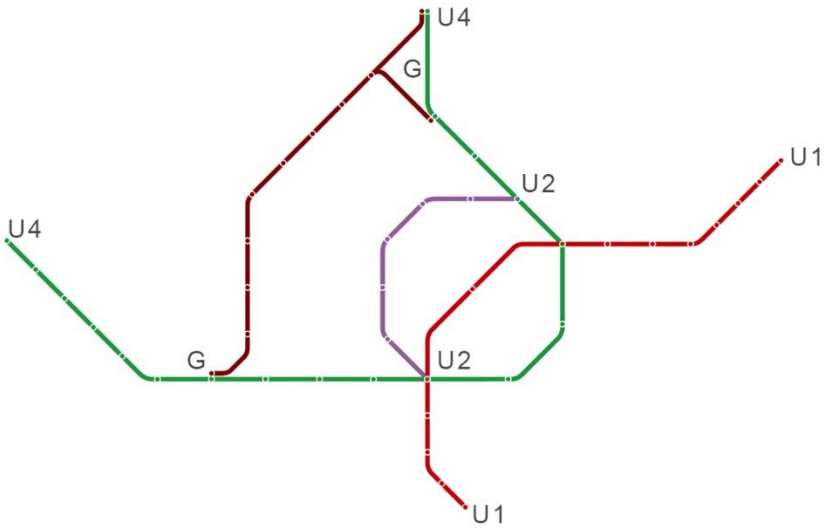
argumentem okazały się nowe prognozy dotyczące tempa rozwoju Rothneusiedl Stare założenia okazały się błędne. Dzielnica rozwijała się znacznie wolniej niż zakładano. Należy jednak podkreślić, że nie zrezygnowano całkowicie z możliwości późniejszego stworzenia pierwotnie wybranego połączenia. W miejscu, w którym trasa odbija w kierunku Oberlaa, zamontowano zwrotnicę i system umożliwiający późniejsze podłączenie alternatywnej linii[192]. Co ciekawe według planów rozbudowy metra po 2030 roku, nastąpi rozbudowa U1 w kierunku Rothneusiedl, a pociągi będą mogły kursować naprzemiennie do Oberlaa i Rothneusiedl.

a. Rozbudowa sieci metra na przestrzeni lat[193]

Zgodnie z koncepcją pięciostopniowego rozwoju sieci metra, w Wiedniu permanentnie prowadzone są prace, mające na celu podłączenie do systemu U-Bahn jak największych obszarów miasta. Obecnie 97,3% mieszkańców zamieszkuje w odległości 500 metrów lub mniejszej od stacji metra. Pozostali, nie znajdują się dalej niż 300 metrów od przystanku innego środka transportu. Tereny nieobjęte siecią kolei podziemnej połączone są komunikacją autobusową, dowożącą pasażerów na najbliższe stacje[194].

Budowę metra, poprzedziło stworzenie w 1898 roku dwóch linii Stadtbahn (miejskiej kolei będącej protoplastą metra), a także przekształcanie naziemnych linii tramwajowych, w poruszające się w tunelach premetro, przebudowywane sukcesywnie w nawiązaniu do potrzeb i możliwości w metro.

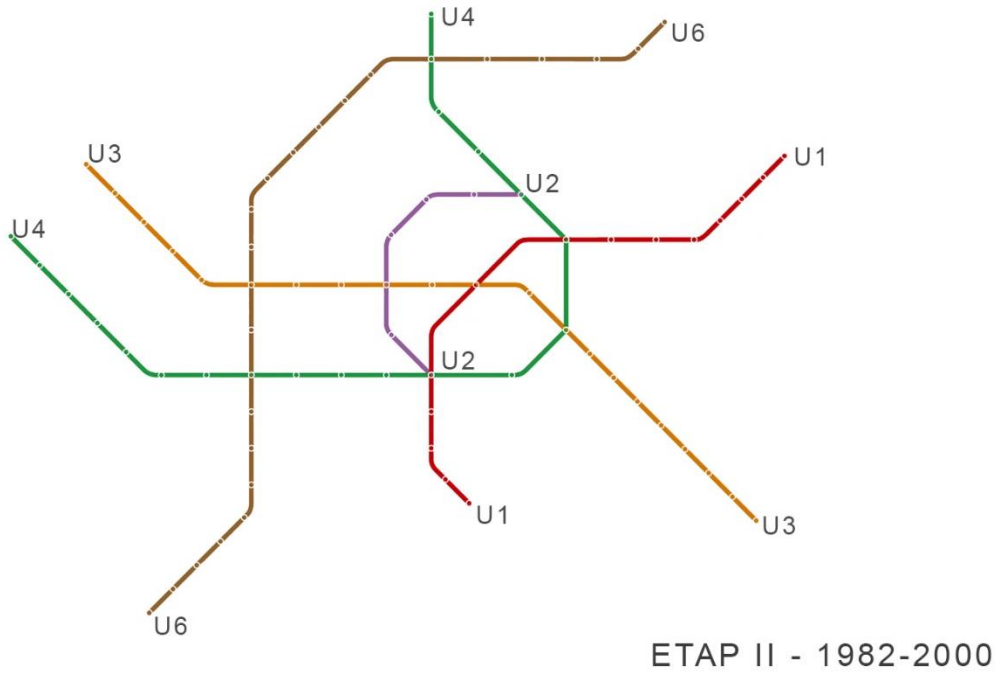
[192] https://wien.orf.at/v2/news/stories/2525700/index.html [dostęp: 30.01.2023]
[193] https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ [dostęp: 25.01.2023]
[194] Frey, H., Knoflacher, H., Leth, U., 2018



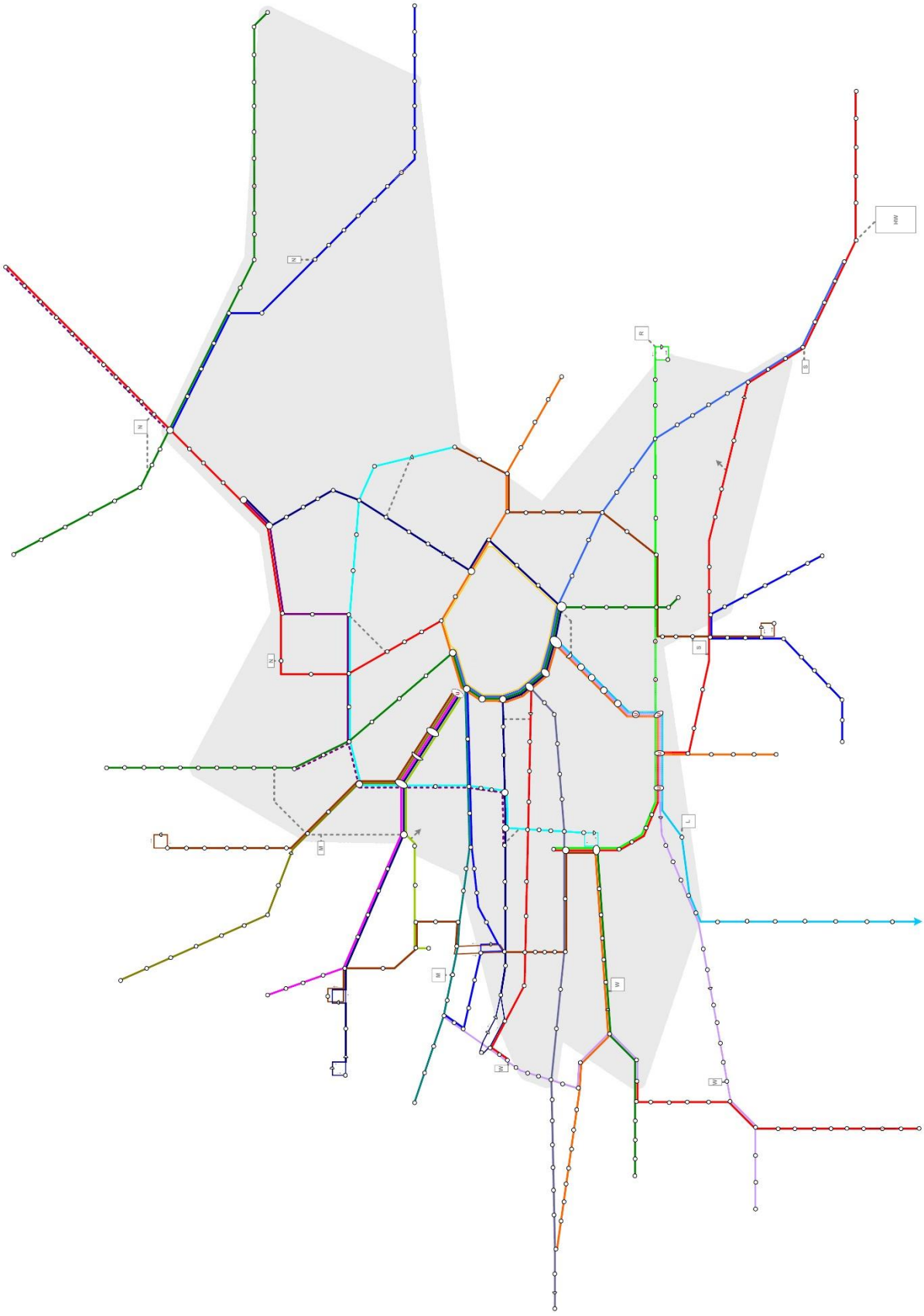
Ilustracja 33: Wiedeń. Pierwszy etap rozbudowy metra. Lata 1969-1982. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/

Na oddane do użytku w 1978 roku metro składały się trzy regularne linie (Ilustracja 33). Były to wówczas, zaznaczona czerwonym kolorem, przekraczająca rzekę Dunaj linia U1, fioletowym kolorem oznaczona, otaczająca stare miasto linia U2 oraz pozostająca do dziś bez zmian zaznczona kolorem zielonym linia U4. Na schemacie zaznaczono również tramwajową linię G, będącą późniejszą linią U6.

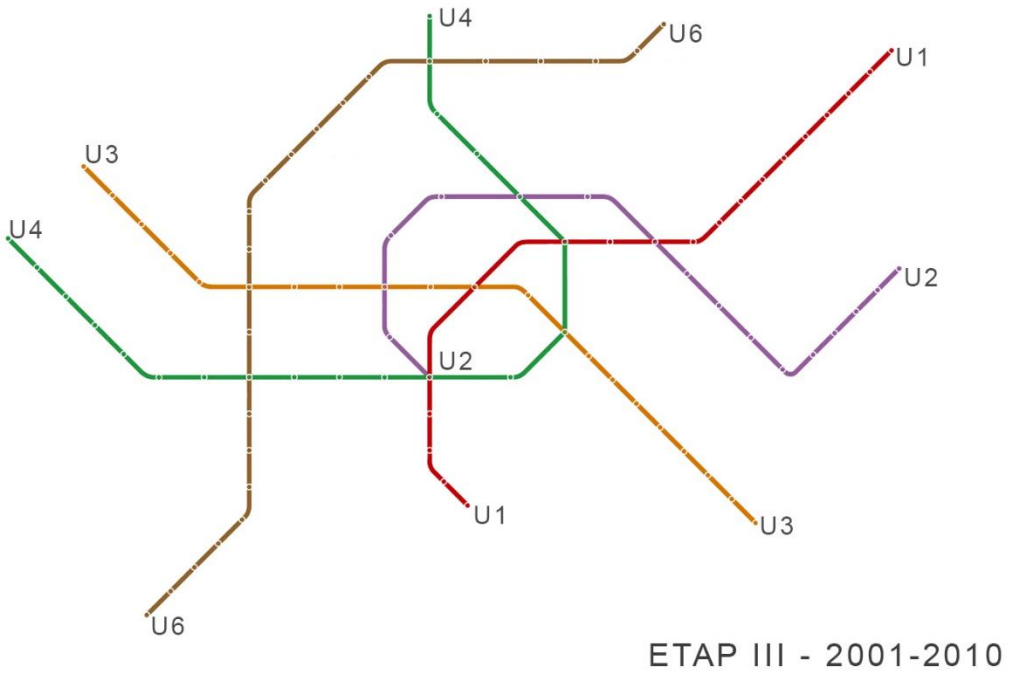
Drugi etap rozbudowy metra, przyniósł ze sobą największe powiększenie sieci (Ilustracja 34). Wspomniana powyżej linia tramwajowa G, zamieniona została w linię U6 (zaznaczona na brązowo). Pojawiła się również oznaczona kolorem żółtym linia U3. Dzięki tym działaniom Wiedeń zyskał sprawną komunikację publiczną zarówno na linii wschód – zachód, jak również w kierunku północ południe. Metro swoim zasięgiem objęło większość miasta. Natomiast tereny oddalone od stacji U-Bahn, skomunikowane zostały z nim liniami tramwajowymi oraz autobusowymi. Zasadniczo sieć tramwajowa działa komplementrarnie w stosunku do metra. Jej podstawowym zadaniem jest uzupełnianie brakujących połączeń nieobjętych jeszcze liniamii metra oraz szybkiej kolei miejskiej (Ilustracja 35). Natomiast część z linii autobusowych istnieje w celu dowożenia pasażerów do początkowych przystanków metra. Charakteryzują się one krótkimi trasami, co zmniejsza ryzyko opóźnień. Ponadto, rozmieszczenie przystanków w niewielkich między sobą odległościach sprzyja wygodzie mieszkańców, eliminując konieczność pokonywać dużych odległości pieszo, w celu dotarcia do najbliższego przystanku.



Ilustracja 34: Wiedeń. Drugi etap rozbudowy metra. Lata 1982-2000. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/



Ilustracja 35: Schemat ukazujący sieć tramwajową w Wiedniu. Na szaro zaznaczono zasięg systemu metra. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/



Ilustracja 36: Wiedeń. Trzeci etap rozbudowy metra. Lata 2001-2010. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/

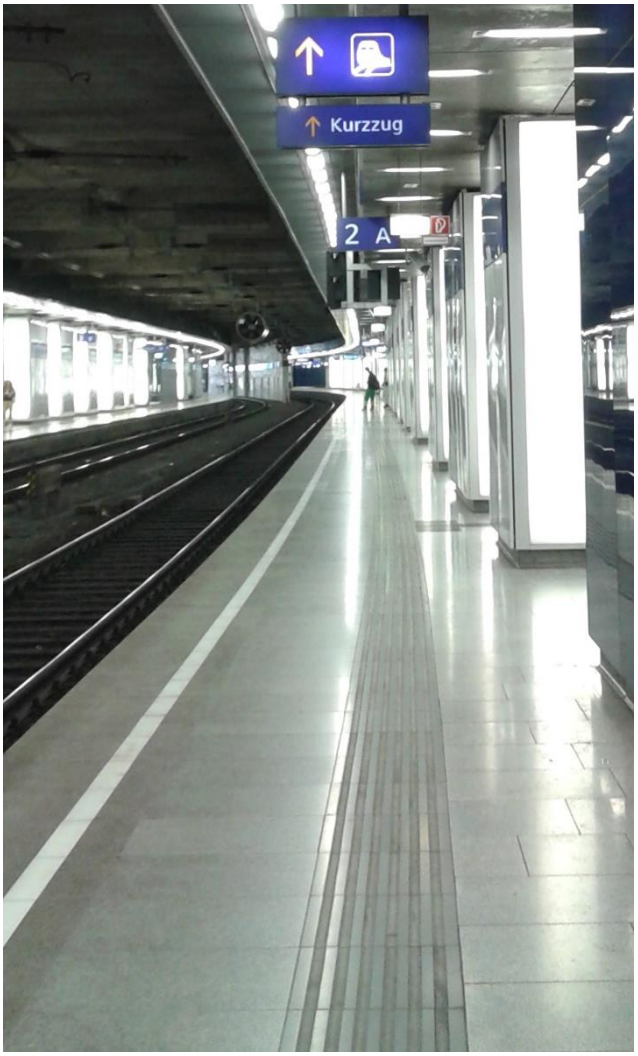
Ilustracja 37: Wiedeń, Karlsplatz. Projekt kolorystycznego, ułatwiającego orientację oznakowania podziemnej stacji przesiadkowej łączącej trzy linie metra. https://i.ds.at/A9OIFA/rs:fill:750:0/plain/2008/10/31/1225366613116.jpg

Dalsza rozbudowa sieci metra, w latach 2001-2010 polegała głównie na przedłużaniu linii istniejących (Ilustracja 36), ale miała także na celu modernizację starszych elementów infrastruktury komunikacyjnej oraz przystosowywaniu istniejących stacji do potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Wprowadzono także toalety, punkty informacyjne oraz punkty sprzedaży biletów, aby przez zastosowane ułatwienia podnieść standard obsługi korzystającym z metra (Ilustracja 37).

Ilustracja 38: Wiedeń, Karlsplatz. Świecące pasy w trzech kolorach prowadzące podróżnych między właściwymi poziomami stacji przesiadkowej znajdują się na suficie oraz posadzce. Dodatkowo na posadzce zaznaczone są wypukłe linie prowadzące osoby niewidome i niedowidzące. Czarne oznaczenia pod sufitem kierują do innych środków transportu oraz punktów usługowych.
Źródłoilustracji: alfredritter.com/04-kulturpassage%20Karlsplatz/Kulturpassage%20Karlsplatz.html
Autor zdjęcia: Alfred Ritter. Dodatkowe manipulacje graficzne mające na celu uwydatnienia kolorów linii wykonane przez autorkę

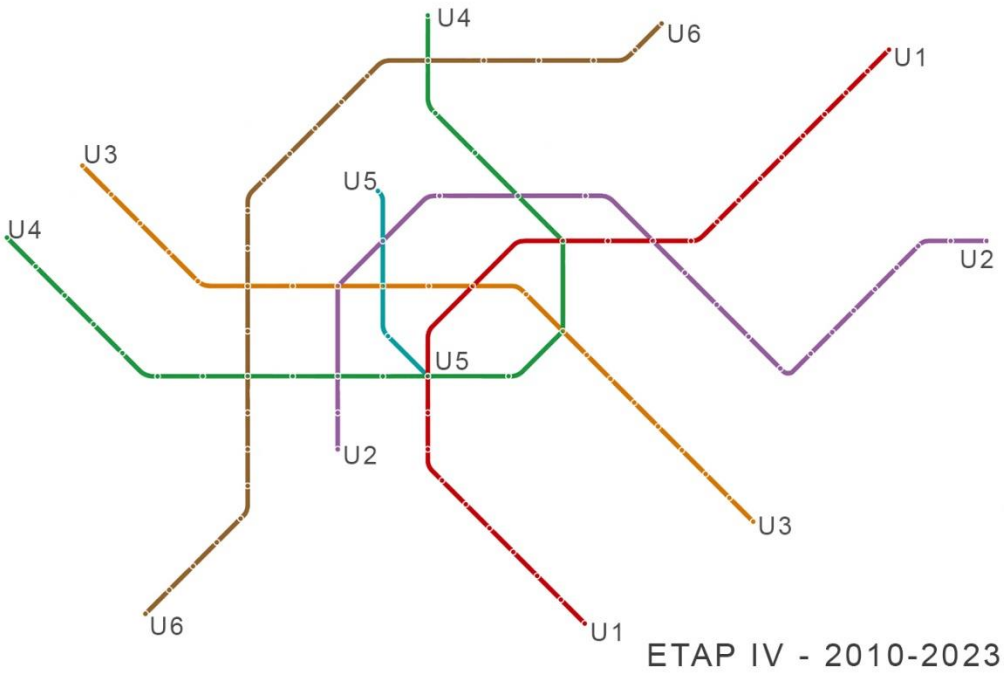
Ilustracja 39: Wiedeń. Karlsplatz. Świecące pasy w trzech kolorach prowadzące podróżnych między właściwymi poziomami stacji przesiadkowej znajdują się na suficie oraz posadzce. Dodatkowo na posadzce zaznaczone są wypukłe linie prowadzące osoby niewidome i niedowidzące. Czarne oznaczenia pod sufitem kierują do innych środków transportu oraz punktów usługowych.
Autor zdjęcia: Bartłomiej Perkosz

Na zdjęciach powyżej pokazane są sposoby oznakowania stacji Karlsplatz (Ilustracje 38 i 39). Pod sufitem znajdują się oznaczenia wskazujące możliwości przesiadkowe zarówno w obrębie metra jak i innych środków transportu, a także lokalizacje toalet, punktów informacji, punktu sprzedaży biletów i innych usług towarzyszących. Na posadzkach i stropach kolorowe, świecące linie prowadzą pasażerów do linii U1, U4 oraz U5. Obok umiejscowione są wypukłe linie kierujące w tychże kierunkach osoby niewidome i niedowidzące (Ilustracje 38,39 i 40).



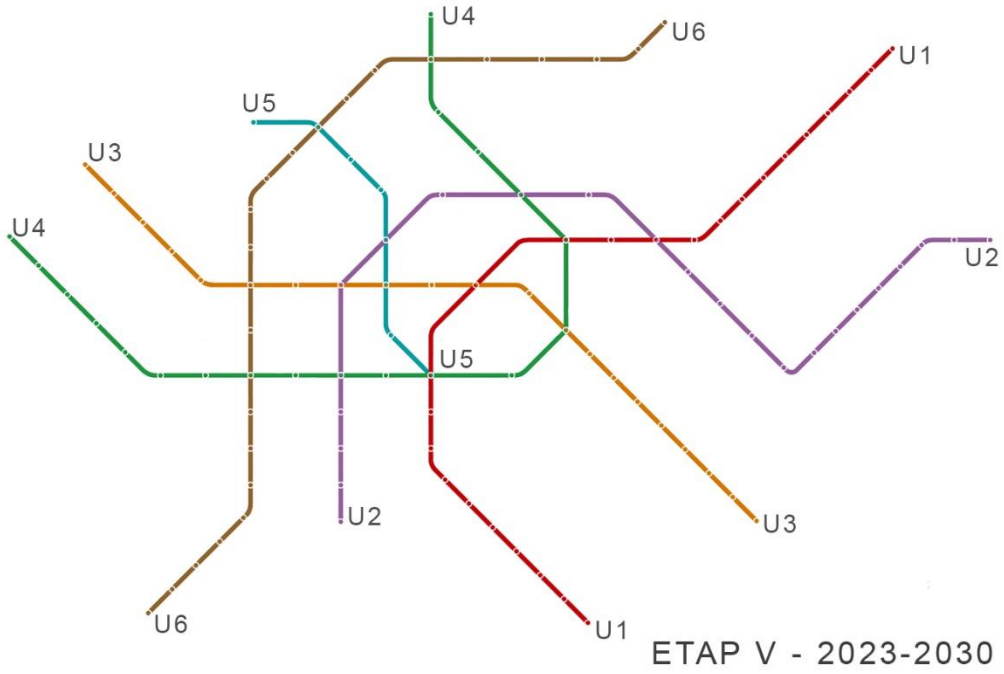
Ilustracja 40: Wiedeń. Peron stacji metra, wyposażony w czytelne oznakowania (numer, kierunek, rodzaj transportu, oraz miejsce, do którego dosięgnie Kurzzug, czyli krótszy pociąg pojawiający się czasowo poza godzinami szczytu. Na posadzce widoczne linie prowadzące dla osób niewidomych oraz niedowidzących.
Źródło ilustracji: archiwum autorki

Stacje przesiadkowe wyposażono w czytelne oznakowania, kierujące podróżnych do innych linii metra, a także kolei regionalnej, tramwajów oraz autobusów. Największa stacja – Karlsplatz, posiada również kolorystyczne oznaczenia na posadzkach, kierujące podróżnych w odpowiednim kierunku. Z tego względu kolor linii pozostaje niezmienione, co ma istotne znaczenie dla zachowania orientacji. Zastosowane na stacji Karlsplatz rozwiązania wprowadzano konsekwentnie na innych stacjach i przystankach, wyposażając je w poziome oznaczenia dla osób niewidomych i niedowidzących, umożliwiając tym samym łatwiejsze i bezpieczniejsze przemieszczanie się osób korzystających z transportu publicznego (Ilustracje 38, 39 i 40).



Ilustracja 41: Wiedeń. Czwarty etap rozbudowy metra. Lata 2010-2023. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/

W tym roku, to jest 2023, kończy się czwarty etap rozbudowy sieci U-Bahn (Ilustracja 41). Trwał on od 2010 roku i wprowadzono w tym czasie zarówno zmiany w długości funkcjonujących linii oraz zbudowano nową, nieistniejącą do tej pory linię U5. Zakończone w ten sposób budowy stanowią część inwestycji przewidzianych w planie „STEP 2025 – Urban Mobility Plan. Vienna". Docelowo,



Ilustracja 42: Wiedeń. Piąty etap rozbudowy metra. Lata 2023-2030. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/

przewiduje się, że dalszy rozwój sieci metra, wpłynie na poprawę jakości mobilności osobistej w Wiedniu. Wprowadzone zmiany i udoskonalenia systemu komunikacji publicznej stanowić mogą zachętę dla kolejnych mieszkańców, do rezygnacji z prywatnego samochodu, i zastąpienia go właśnie komunikacją publiczną. Dotychczasowe trendy, potwierdzają słuszność powyższych przewidywań[195].

Wchodząc w rok 2023, Wiedeń przechodzi do wykonywania kolejnego kroku (Ilustracja 42), przewidzianego w planie rozwoju kraju („Austria's 2030 Mobility Master Plan") i miasta („STEP 2025 – Urban Mobility Plan. Vienna"). Sieć metra ma zostać przedłużona o kolejnych kilka stacji, umożliwiając mieszkańcom dzielnic Hernals i Favoriten szybszy i dogodniejszy dojazd do centrum miasta.

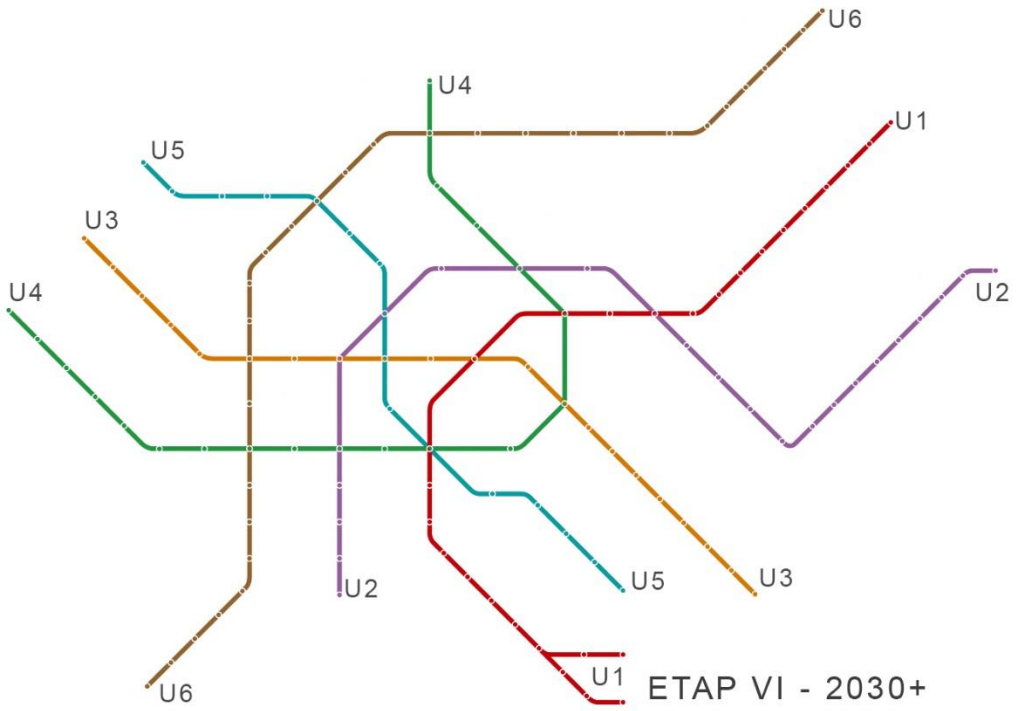
Planowany konsekwentnie rozwój sieci metra nie stanowi przełomu i nie zaskakuje, albowiem władze Wiednia wykonują regularne i systematyczne działania, w celu zwiększania ilości przystanków oraz obejmowania jak

[195] Vienna City Administration, 2014.

największego obszaru metropolii zasięgiem linii. W programie STEP 2025 znajduje się jedynie lakoniczne odniesienie do rozwoju podziemnej kolei. „Rozbudowywane i uatrakcyjniane są linie metra, kolei podmiejskiej i linii tramwajowych. Kontynuowana jest zasada terminowego rozwoju transportu publicznego w nowych dzielnicach. Wiedeński Plan Mobilności Miejskiej kładzie podwaliny pod kolejne 12 km linii metra i 18 km linii tramwajowych.”[196]

b. Kierunki rozwoju wiedeńskiego metra

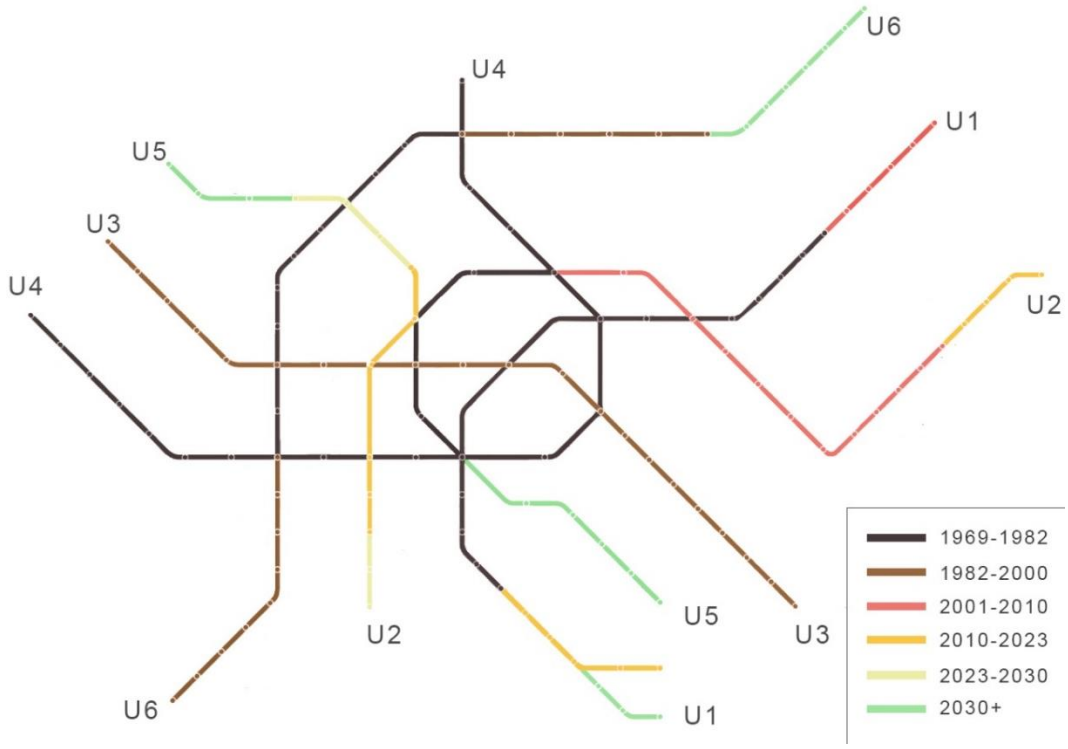
Przełomowymi pracami prowadzonymi dla wiedeńskiego metra, jest modernizacja stacji linii U5, która w przyszłości stanie się pierwszą całkowicie autonomiczną linią, wpisując się tym samym w obserwowane międzynarodowe trendy. Autonomiczne pociągi, kursują już w takich miastach jak Kopenhaga, Mediolan, Rennes, Budapeszt czy Singapur[197].



Ilustracja 43: Wiedeń. Plany rozbudowy metra po 2030 roku. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/

[196] Vienna City Administration, 2014.
[197] https://www.wienerlinien.at/u2-update [dostęp: 31.01.2023]

Ilustracja zamieszczona powyżej, prezentuje możliwe kierunki rozbudowy sieci metra po 2030 roku (Ilustracja 43).



Ilustracja 44: Etapy rozwoju systemu wiedeńskiego metra. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/

Schemat zamieszczony powyżej przedstawia kolejne etapy rozwoju systemu wiedeńskiego metra (Ilustracja 44). Kolor ciemno brązowy prezentuje pierwotną sieć otwartą oficjalnie w 1978 roku, a nad którą prace trwały od 1969 roku, która składała się z czterech linii – U1, U2, U4 oraz G (linia tramwajowa).

Etap drugi, zaznaczony na brązowo, wiązał się z otwarciem nowej, przecinającej miasto z zachodu na wschód linii U3, oraz przedłużeniem i przemianowaniem prowadzonej z północy na południe linii G na U6.

Trzeci etap rozbudowy, oznaczony kolorem różowym, przeprowadzony w latach 2001 – 2010, polegał na przedłużeniu na wschód linii U1 oraz U2.

Czwarty, zaznaczony na ciemnożółto etap trwał do chwili obecnej, i wprowadził najwięcej zmian w organizacji ruchu w centrum. Powstała długo

pomijana linia U5, przejmując fragment dotychczasowej trasy linii U2, która w zamian przedłużona została w obu kierunkach. Zakończono również długotrwałe prace, zwiększające południowy zasięg linii U1 o pięć przystanków.

Plan rozwoju transportu do 2030 roku, oznaczony kolorem jasnożółtym, zakłada dalsze rozbudowywanie istniejących linii. Dodatkowo planowane są aktualnie trasy linii metra, które mają być wykonane po 2030 roku. Reprezentuje je kolor zielony.

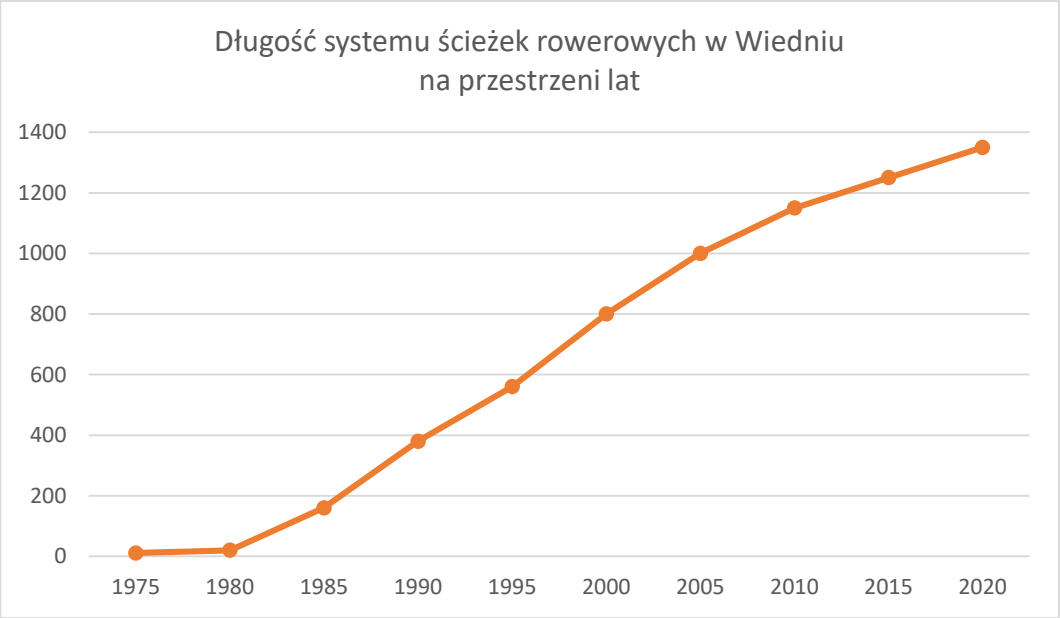
Tabela 22: Etapy rozbudowy podziemnej kolei miejskiej wraz ze zmianami ilości przystanków od 1969 do 2030 roku

Etap:	Lata wykonania:	Ilość przystanków:	Średni roczny przyrost:
Etap I	1969-1982	43	3,31 przystanku
Etap II	1982-2000	75 (+32)	1,77 przystanku
Etap III	2001-2010	89 (+17)	1,88 przystanku
Etap IV	2010-2023	100 (+11)	0,84 przystanku
Etap V	2023-2030	104 (+4)	0,57 przystanku
Dalsze plany	Po 2030 roku	117 (+13)	-

c. Powiększenie sieci rowerowej w Wiedniu

Momentem krytycznym dla rowerzystów starających się przemieszczać na terenie Wiednia, były lata 70te, kiedy to całkowita infrastruktura rowerowa sprowadzała się do 11 kilometrów ścieżek stricte rowerowych. Poczynając od lat 80tych, nastąpiła powolna reintrodukcja roweru w krajobrazie miejskim, co zostało przewidziane w sporządzonym wtedy długofalowym masterplanie. Rower potraktowany został zarówno jako środek transportu wykorzystywany do codziennych dojazdów, jak i pojazd rekreacyjny. Dostrzeżona została

i uwzględniona w „ polityce rowerowej" różnica w sposobie realizacji obu funkcji. Powoli wytyczano cele dotyczące udziału rowerów w codziennej mobilności, początkowo w 1994 roku wyznaczając jako cel 6% wszystkich dziennych przejazdów, a następnie podnosząc wskaźnik dalej do 8% i 10%. Stopniowo rozbudowywano system ścieżek rowerowych, osiągając już w 1987 roku, po zaledwie siedmiu latach rozbudowy[198] 250 km ścieżek (długość aktualną dla Krakowa w 2022 roku).



5.3.2 Wpływ wprowadzanych zmian na tendencje w mobilności osobistej[199]

Władze Wiedenia nadzorują działania prowadzące w kierunku zrównoważonego transportu od wielu lat. Jest to proces, który już od dziesięciu lat doceniany jest przez międzynarodowe rankingi, takie jak Mercer Quality of Living Survey, stawiające Wiedeń na pierwszym miejscu najlepszych do życia miast. Możliwość komfortowego, mającego także wpływ na zdrowie mieszkańców

[198] Frey, H., Knoflacher, H., Leth, U., 2018, str. 6
[199] Frey, H., Knoflacher, H., Leth, U., 2018

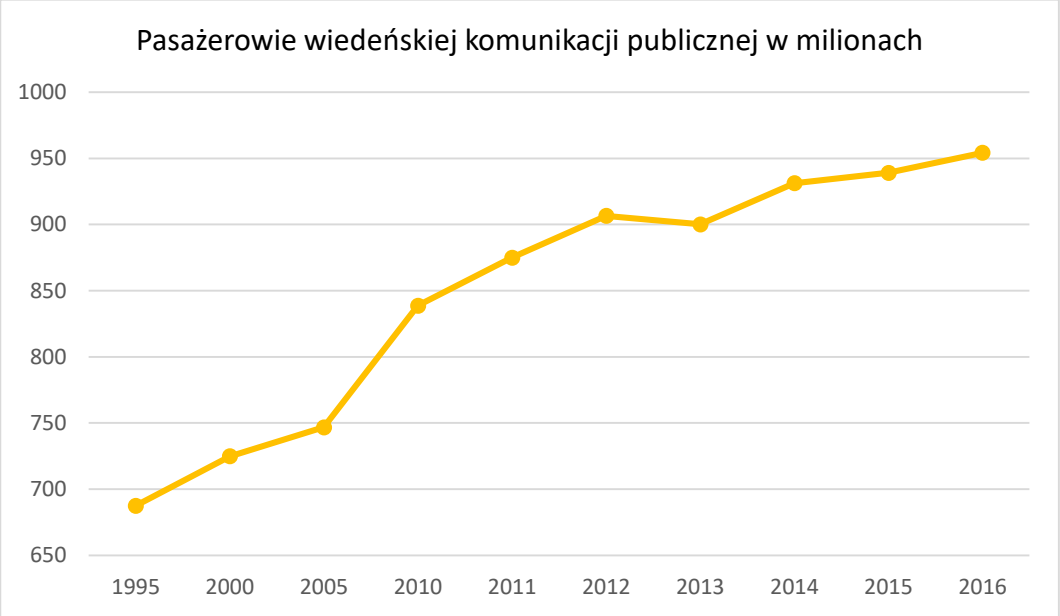
poruszania się w mieście jest zdecydowanie jednym z ważniejszych wskaźników branych pod uwagę. Jednak droga Wiednia do osiągnięcia tak zadowalającego stanu, nie była łatwa i pozbawiona błędów. Wprowadzane pomysły planistyczne nie były natychmiastowo implementowane, następowały liczne opóźnienia a także podejmowano błędne decyzje. Jednak władze miasta, z czasem wypracowały sposób tworzenia długofalowych konsekwentnie realizowanych celów, przy jednoczesnym elastycznym podejściu do celów krótkoterminowych. Przykładem długoterminowych działań były decyzje, które w momencie ich podejmowania wiązały się z oburzeniem i protestami mieszkańców. Dotyczyło to wprowadzenia stref pieszych w centrum Wiednia w latach 70tych. Usunięto wtedy ruch 120 tysięcy samochodów ze śródmieścia, w zamian propagując system metra. Fałszywe przekonanie właścicieli sklepów, że jedynie ruch samochodowy w centrum będzie generował wysokie przychody w handlu i usługach, (przekonanie to nadal jest aktualne w wielu sferach społeczeństwa polskiego) szybko okazało się niezgodne z rzeczywistością. Rozszerzane strefy ruchu pieszego, połączone z wygodnym i szybkim transportem oferowanym przez nowo otwarte linie metra, sprawiły, iż centrum Wiednia szybko stało się najatrakcyjniejszym miejscem zakupów w całym regionie. Tak podjęte środki zarządzania ruchem w centrum miasta i wokół niego były istotnym bodźcem do przemian w wartościowaniu planowania i zarządzania transportem miejskim.

W drugiej połowie lat 70tych przeprowadzono w Wiedniu liczne analizy i badania, mające na celu stworzenie bazy informacji dla zarządzania ruchem, w której uwzględniona byłaby kwestia zaniedbywanych dotąd zagadnień pieszych i rowerzystów. W 1980 roku podjęto program nowej struktury organizacyjnej przestrzeni publicznej. Generalnie, postanowiono doprowadzić do radykalnego uspokojenia ruchu w mieście. Polityka tych działań stosowana jest aż do teraz. W nieodległej przeszłości niemile widziany przez zmotoryzowanych rower stał się teraz promowanym i co ważne, powszechnie akceptowanym środkiem transportu, będącym nieodzowną częścią programu inteligentnej mobilności. Odseparowane na jezdniach pasy dla autobusów oraz torowiska tramwajowe, były postrzegane w latach 70tych, jako swoista zbrodnia wymierzona przeciwko priorytetyzowanej

prywatnej komunikacji samochodowej. Aktualnie zmniejsza się na jezdniach ilość pasów dla samochodów, przekazując je komunikacji publicznej. Stworzono nowe zasady parkowania przy ulicy, i wprowadzono opłaty za parkowanie oraz ograniczenia czasu parkowania.

Wszystkie te zmiany z czasem zostały zaakceptowane zarówno przez mieszkańców, jak i właścicieli sklepów i firm, ponieważ wdrożenie ich doprowadziło do wymiernej poprawy jakości mobilności osobistej na terenie miasta.

Wymiernych dowodów na poprawę transportu w Wiedniu dostarczają statystyki prezentujące roczną liczbę pasażerów, korzystających z publicznych środków komunikacji.



Znaczny przyrost ilości osób podróżujących metrem zaobserwowano w 2011 roku, kiedy to obniżono cenę rocznego biletu na całą sieć komunikacji publicznej z 449 euro na 365 euro. Co oznacza dzienną opłatę w wysokości 1 euro. Mimo zmieniającej się sytuacji ekonomicznej, inflacji oraz wzrastających nagminnie cen, do tej pory zdecydowano się utrzymać cenę rocznego biletu na tym samym

poziomie[200]. Przedkładając w ten sposób dobro mieszkańców, i potrzebę zwiększenia udziału komunikacji publicznej w całości mobilności osobistej, ponad korzyści ekonomiczne przedsiębiorstwa Wiener Linien, operującego na terenie Wiednia. Od strony rządowej, zdecydowano się uzupełniać brakujący budżet z jednej strony dotacjami ze strony państwa na poziomie 700 milionów euro rocznie, z drugiej natomiast, zwiększając wysokość mandatów za nieprawidłowe parkowanie i przekazując w ten sposób zebrane środki na funkcjonowanie komunikacji miejskiej. Dodatkowo podwyższono tak zwany „podatek od metra" dla osób pracujących do wysokości dwóch euro na tydzień, który wcześniej wynosił 72 centy[201]. Wprowadzenie tak wygodnego i opłacalnego całorocznego biletu, sprawiło, iż obecnie około 50% mieszkańców jest jego posiadaczami[202].

Poniższa tabela, prezentuje zmianę udziału różnych środków komunikacji, w całości mobilności osobistej (Tabela 23). Dane dotyczą wszystkich wykonywanych przejazdów na terenie miasta[203].

Tabela 23: Wiedeń. Zestawienie procentowego udziału środków transportu w całości przejazdów odbywanych na terenie miasta w latach 1993-2019.

Środek transportu / Rok	Pieszo	Rower	Komunikacja publiczna	Samochód
1993	28%	3%	29%	40%
2016	27%	7%	39%	27%
2019	30%	7%	38%	25%

[200] https://www.theguardian.com/world/2019/jul/09/vienna-euro-a-day-public-transport-berlin-365-annual-ticket [dostęp: 31.01.2023]
[201] https://mediarail.wordpress.com/are-viennese-public-transports-for-one-euro-per-day-sustainable/ [dostęp: 31.01.2023]
[202] https://www.theguardian.com/world/2019/jul/09/vienna-euro-a-day-public-transport-berlin-365-annual-ticket [dostęp: 27.03.2023]
[203] Frey, H., Knoflacher, H., Leth, U., 2018

Dodatkowo, należy podkreślić tendencję do rezygnowania mieszkańców z posiadania samochodów. Szczytowym momentem, gdy nastąpił największy procentowo udział wiedeńczyków w posiadaniu własnego auta, przypadł na początek XXI wieku. Obecnie jednak powoli, ale konsekwentnie wskaźnik ten spada. W 2019 roku na 1000 mieszkańców przypadało 370 samochodów. Dla porównania, w Krakowie w tym samym roku na 1000 mieszkańców przypadały 634 samochody. Średnia krajowa, w Niemczech to 561, w Austrii 555, natomiast w Polsce 719 samochodów na 1000 mieszkańców, co umiejscawia nas w czołówce europejskiej.

Powyższe wyniki osiągane są dzięki kompetentnemu, spójnemu i holistycznemu planowaniu, dla którego najważniejszym celem jest – ogólnie ujmując - dobro mieszkańców, zarówno w aspekcie komfortu, bezpieczeństwa, ale także zdrowia. Taka polityka, prowadzona nieprzerwanie od pięćdziesięciu lat, sprawia, że Wiedeń należy do czołówki światowej miast pod względem jakości mobilności osobistej. Permanentnie i konsekwentnie władze Wiednia prowadzą dalsze działania w celu zrównoważonego rozwoju miasta, z naciskiem na kwestie komunikacji publicznej.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących mobilności osobistej, z naciskiem położonym na zbiorowe, ale również indywidualne sposoby przemieszczania się mieszkańców na terenie Frankfurtu nad Menem oraz Wiednia. Na przeprowadzone badania złożyły się analizy tematycznych publikacji naukowych, wydanych w formie fizycznej jak i wirtualnej materiałów źródłowych, z uwzględnieniem pozycji naukowych, popularno-naukowych a także publicystycznych. Dostrzeżono, iż zmiany następujące w obszarze mobilności osobistej w przestrzeni miejskiej dokonują się w tak szybkim tempie, że nawet w najnowszych publikacjach naukowych, wiele analizowanych przez autorkę trendów nie zostało gruntownie opisanych. W związku z tym część badań dotyczących najnowszych trendów i rozwiązań, w tym technicznych, w dużej mierze bazuje na obszernych zasobach dostępnych źródeł internetowych, poczynając od ogłoszeń na stronach urzędów miast, poprzez artykuły w prasie ogólnej, aż po publikacje w czasopismach branżowych.

6.1. Wnioski z dwustopniowej analizy badawczej

W pierwszym stopniu analizy badawczej autorka skupia się na stosownym uproszczeniu badanego zagadnienia. Przeprowadzona analiza ilościowa wykazuje jasne i jednoznaczne wyniki. Spośród rozpatrywanych miast, to jest Frankfurtu nad Menem oraz Wiednia, najbardziej zdywersyfikowany systemem mobilności osobistej przypisać można rozwiązaniom wiedeńskim. W analizie wzięto pod uwagę szesnaście elementów materialnych oraz osiem elementów niematerialnych składających się na obraz mobilności osobistej w rozpatrywanych miastach należących do europejskiego kręgu kulturowego.

Stwierdzono, że różnice w osiągniętych wynikach nie są duże. Wiedeń wykorzystuje piętnaście z szesnastu elementów infrastruktury transportowej i elementów ruchomych, natomiast Frankfurt czternaście. W przypadku elementów niematerialnych – konstytuujących i regulujących, wszystkie

przedstawione czynniki są realizowane, lub wprowadzane do systemów analizowanych miast.

W związku z powyższym wysunięto wniosek, iż ilość wykorzystywanych składników systemu transportowego w mieście, a co za tym idzie jego dywersyfikacja, nie stanowią kluczowego czynnika, od którego zależy jakość mobilności osobistej w danym mieście.

Biorąc pod uwagę drugi stopień analizy badawczej, to jest analizę jakościową, możliwe jest pogłębienie odpowiedzi na zadaną w niniejszej pracy tezę badawczą, to jest: *„Analiza rozwiązań stosowanych w przestrzeni miejskiej Frankfurtu nad Menem i Wiednia, ukazuje spójny i skuteczny kierunek rozwoju mobilności osobistej, dążący do ograniczenia prywatnego ruchu samochodowego, a wpływający korzystnie na jakość, komfort i wydajność przemieszczania się."*

Analizie jakościowej poddano zarówno materialne, jak i niematerialne elementy systemu mobilności osobistej, opisując szczegółowo zakres i wielkość istniejącej infrastruktury technicznej oraz ilość i sposób użycia elementów ruchomych systemu. W rozdziale trzecim przedstawiono elementy konstytuujące, natomiast elementy regulujące opisano w części analizy jakościowej dotyczącej rozwiązań niematerialnych.

Przeprowadzona w ten sposób analiza niesie za sobą dalsze wnioski. **W celu skutecznego ograniczenia ruchu samochodowego, przy jednoczesnym zwiększeniu jakości, komfortu i wydajności przemieszczania się, konieczne jest zapewnienie wszystkim podróżnym szerokiego wachlarza dostępnych form mobilności osobistej.** Główne formy transportowe, takie jak szybka kolej miejska lub metro, powinny być wspierane uzupełniającymi formami transportu, takimi jak sieć tramwajowa i autobusowa, które mogą pełnić funkcję zamienną, bądź jedynie dopełniającą w codziennych przejazdach mieszkańców. Dodatkowo kolejny poziom saturowania systemu stanowią samochody na wynajem, taksówki oraz rowery i hulajnogi miejskie, umożliwiające wygodną podróż nawet wtedy, gdy

podstawowa komunikacja publiczna nie obejmuje całego obszaru miasta. Zarówno we Frankfurcie jak i w Wiedniu, skupiono się na zagęszczaniu przedstawionej powyżej sieci środków transportu, inkorporując do systemu miejskiego nowo powstałe trendy, takie jak hulajnogi elektryczne oraz systemy współdzielenia samochodów i rowerów.

Kluczowym zagadnieniem spośród elementów mobilności osobistej okazują się czynniki niematerialne. Zarówno konstytuujące jak i regulujące. Te pierwsze mają zasadnicze znaczenie w aspekcie długofalowego rozwoju i funkcjonowania miasta. **Tworzone przepisy, planowanie urbanistyczne a także planowanie dotyczące strategii rozwoju transportu, mają kluczowy wpływ na jakość i wydajność systemu mobilności.** Zaprezentowane w powyższej przedmiotowej pracy strategie stosowane zarówno przez Frankfurt nad Menem jak i Wiedeń, planowane są z odpowiednim wyprzedzeniem w przyszłość, w postaci programów rozwojowych takich jak „STEP 2025 – Urban Mobility Plan. Vienna" czy „Austria's 2030 Mobility Master Plan". Dodatkowo, w procesie opracowywania strategii rozwojowych analizowana jest aktualna sytuacja transportu, postępy poczynione w stosunku do stawianych w przeszłości celów oraz prowadzone są badania czy prognozowane trendy przemieszczania mają odzwierciedlenie w rzeczywistości.

Rozwiązania niematerialne regulujące stanowią ostatni element spinający całość systemu transportu osobistego w mieście. Z ich zastosowaniem możliwy jest prosty, niewymagający ponoszenia dużych nakładów ekonomicznych, sposób dokonania radykalnych zmian w podejściu do funkcjonowania systemu komunikacyjnego miasta. Dostosowywanie wysokości opłat uiszczanych przez kierowców i pasażerów komunikacji publicznej ma moc sprawczą w kształtowaniu tendencji co do wyboru środka transportu. Wdrażanie stref uspokojonego ruchu, ograniczeń prędkości oraz stref tzw. ekologicznych, to jest przyjaznych środowisku, ma widoczny i mierzalny wpływ na zdrowie i komfort życia mieszkańców. Wprowadzanie w przestrzeń miejską powyższych rozwiązań wymiernie zwiększa bezpieczeństwo wszystkich użytkowników ulicy, zmniejsza

zanieczyszczenie powietrza oraz zanieczyszczenie hałasem, a także docelowo prowadzi do trwałej zmiany przeznaczenia przestrzeni ulicy. Stopniowo przestrzeń ulicy, zdominowana w dobie ekspansji motoryzacyjnej przez ruch i postój samochodów, zwracana jest użytkownikom innych środków transportu, od komunikacji publicznej, poprzez rowery i hulajnogi, aż po pieszych.

6.2. Wnioski z analizy postępów na konkretnych przykładach

Do analizy osiągniętych postępów na konkretnych przykładach we Frankfurcie nad Menem, wytypowano trzy elementy niematerialne regulujące (limitowany wjazd do centrum, strefy uspokojonego ruchu, strefy ograniczonego ruchu) oraz jeden czynnik materialny infrastruktury transportu (ścieżki rowerowe), mający docelowo wpływ na czynnik materialny elementów ruchomych (rowery). Powyższe elementy wywierają głównie wpływ na obarczoną największymi problemami część miasta, to jest jego centrum.

Przykład Frankfurtu ukazuje, jak istotne jest zarówno długo jak i krótkofalowe planowanie. Długofalowo, Frankfurt podjął decyzję o promowaniu ruchu rowerowego, inwestując w system logicznie zaplanowanych ścieżek rowerowych oraz promocję tego środka transportu. Widocznym efektem jest 14% wzrostu udziału rowerów w codziennym przemieszczaniu się mieszkańców z 6% w roku 1998 do 20% w 2018. Stworzony system jest na bieżąco monitorowany, aby eliminować potencjalne problemy, nieprzewidziane w długoterminowych strategiach. Przykładem jest tu szybka reakcja na niebezpiecznie podnoszący się poziomy tlenku azotu w powietrzu spowodowany intensywnym ruchem samochodowym w centrum miasta. Zaproponowane rozwiązanie, to jest obniżenie dozwolonej prędkości na terenie całego Starego Miasta, przyniosło niemalże natychmiastowy efekt, obniżając poziomu zanieczyszczeń do akceptowalnych wartości.

Frankfurt udowadnia, jak istotne dla dobrego systemu mobilności osobistej zapewniającego komfort, bezpieczeństwo i zdrowie mieszkańców jest monitorowanie i regulowanie użytkowania istniejącej już infrastruktury transportowej i poruszających się po niej elementów ruchomych systemu.

W kontraście do powyższego, wybrane czynniki analizy w Wiedniu to cztery elementy materialne należące do infrastruktury transportowej (rozbudowa linii metra, rozbudowa linii kolei miejskiej, rozbudowa linii tramwajowej, wprowadzenie ścieżek rowerowych), mające wpływ na warunki w całym obszarze miasta. Rozbudowa systemów takich środków transportu jak metro, szybka kolej i tramwaj niesie ze sobą konieczność tworzenia długofalowych planów, w których przewidziany jest odpowiedni budżet, czas wykonania, ale także możliwość zmiany zakładanego kierunku terytorialnego rozwoju miasta. Plany mobilności miejskiej, wybiegające kilkanaście czy nawet kilkadziesiąt lat w przyszłość, mają fundamentalne znaczenie dla tworzenia systemu mobilności osobistej, charakteryzującego się wysoką jakością, komfortem dla mieszkańców i sprawnością funkcjonowania. Założenia dotyczące przyszłości transportu w Wiedniu tworzone są w pełnej spójności z krajowymi planami rozwoju transportu, co ma wpływ nie tylko na transport wewnątrz miejski, ale również na połączenia Wiednia z całym regionem. Wykonana w niniejszej pracy analiza rozwoju sieci wiedeńskiego metra, sieci kolei oraz sieci tramwajowej i autobusowej, ukazuje długofalowy sposób planowania, który poddawany jest jednak permanentnemu monitorowaniu, w celu ewentualnych korekt wybranego kierunku rozwoju. W połączeniu z rozwijaniem infrastruktury pod zdrowe dla społeczeństwa, alternatywne środki transportu takie jak rower i hulajnoga elektryczna oraz ruch pieszy, Wiedeń odwraca tendencje udziału samochodu osobowego w codziennych miejskich przemieszczaniach się mieszkańców. W 1993 roku udział samochodów we wszystkich przejazdach odbywanych w Wiedniu wynosił aż 40%, natomiast w 2019 roku było to jedynie 25%.

Tak znaczący spadek roli samochodu osobowego jest najlepszym dowodem znaczenia długofalowego myślenia o rozbudowie infrastruktury transportowej, będącej podstawą dla systemu mobilności osobistej o wysokiej jakości.

Powyższe przykłady prowadzą do wysnucia wniosku, iż niezależnie od stosowanych strategii, i rodzaju elementów, których rozwój jest w danym momencie preferowany, jedynie holistyczne podejście do transportu w mieście, charakteryzujące się spójnym i skutecznym rozwojem mobilności osobistej może zagwarantować stworzenie systemu o wysokiej jakości, komforcie i wydajności przemieszczania się.

6.3. Wnioski aplikacyjne dla Krakowa

W powyższej pracy, jako polskie miasto podane do porównania, niejednokrotnie wymieniany był Kraków. W podrozdziale 1.7 dotyczącym kryteriów wyboru analizowanych przykładów, zwrócono uwagę na bliskość porównań Krakowa i Frankfurtu nad Menem pod względem wielkości populacji oraz powierzchni. Wiedeń porównywany był natomiast pod względem historycznej tkanki urbanistycznej centrum oraz łączącej oba miasta historii.

Paralele te wysunięto w celu umożliwienia zaprezentowania wniosków aplikacyjnych dla Krakowa.

Pierwszy stopień analizy badawczej miał na celu wytypowanie miasta najbardziej zdywersyfikowanego pod względem sposobów realizowania mobilności osobistej oraz ilości wykorzystywanych elementów materialnych i niematerialnych systemów transportowych. Spośród szesnastu elementów materialnych oraz ośmiu elementów niematerialnych poddanych analizie, wszystkie miasta, to jest Frankfurt nad Menem, Wiedeń oraz Kraków realizują lub wprowadzają wszystkie osiem elementów niematerialnych do swoich systemów

transportowych. Jeśli chodzi o elementy materialne, Wiedeń wykorzystuje piętnaście z szesnastu elementów infrastruktury transportowej i elementów ruchomych, Frankfurt czternaście, natomiast Kraków trzynaście. Prowadzi to do wysunięcia wniosku, iż jakość mobilności osobistej w mieście nie zależy jedynie od jego różnorodności i dywersyfikacji.

Pociąga to za sobą wniosek aplikacyjny dla miasta Krakowa. W celu ograniczenia prywatnego ruchu samochodowego i zapewnienia mobilności osobistej o wysokiej jakości, komforcie i wydajności, poza udostępnieniem szerokiego wachlarza form mobilności, konieczne jest stworzenie holistycznej strategii rozwoju transportu, bazującej na wnikliwej analizie sytuacji zastanej. Tylko podejście jednoczące dotychczas rozbite kompetencje planistów, urbanistów, architektów, inżynierów transportu oraz innych specjalistów, umożliwi wytypowanie kluczowych problemów z zakresu mobilności, które jako bolączki, zidentyfikowano w Krakowie. Istotnym zatem jest przygotowanie perspektywicznego, przewidzianego na wiele lat w przyszłość programu, którego skutkiem będzie obniżenie ilości przejazdów realizowanych prywatnymi samochodami, polepszenie jakości powietrza, a także zagwarantowanie komfortowego i prostego przemieszczania się na terenie miasta.

7. BIBLIOGRAFIA

Aoun, C., 2013. "Smart City Cornerstone: Urban Efficiency". Schneider.

Banister, D., 2005. "Unsustainable transport. City transport in the new century.". Nowy Jork: Routledge.

Bełch, P., 2015. "Analiza założeń koncepcji integracji transportu zbiorowego z indywidualnym". Modern Management Review, Numer 22.

Brohl, E., 2019. "Festungen in Hessen". Rgensburg: Schnell & Steiner.

Chen, C., Wang, Z. & Guo, B., 2016. "The Road to the Chinese Smart City: Progress, Challenges and Future Directions". IT Progessional, Numer 18.

Churski, P., 2010. "Pojęcie, funkcje i rozwój transportu publicznego". Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna, Numer 13.

Colville-Andersen, M., 2019. “Być jak Kopenhaga. Duński przepis na miasto szczęśliwe”. Kraków: Wysoki Zamek.

Corbusier, L., 2017. "Karta ateńska". Warszawa: Centrum Architektury.

Csendes, P., 1999. "Historical Dictionary of Vienna". Lanham: Scarecrow Press.

Dickinson, R. E., 1951. "West European City: a Geographical Interpretation". Londyn: Routledge.

Divall, C. & Roth, R., 2015. "From Rail to Road and Back Again? A century of Transport Competition and Interdependency". Oxfordshire: Routledge.

Duda, J., 2004. "Ewolucja pojęć dotyczących ulic i jej rola w procesie urbanizacji i odnowy miast". Problemy Rozwoju Miast, Numer 1/3-4, s. 117-129.

Dźwigoń, W., 2004. „Analiza efektywności środków poprawy jakości w komunikacji miejskiej”. Kraków: Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej.

Federalne Ministerstwo ds.działań na rzecz klimatu, 2021. "Austria’s 2030 Mobility Master Plan". Wiedeń: BMK.

Gaffron, P., Schubert, U., Skala , F. & Wagner, T., 2007. "Planning urban structures for sustainable transport.'. Oxford: Elsevier.

Gawlikowski, A., 1992. "Ulica w strukturze miasta". Warszawa: Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej.

Gayda, S. & Lautso, K., 2007. "Urban sprawl and transport.". Oxford: Elsevier.

Gehl, J., 2014. "Miasta dla ludzi". Kraków: RAM.

Gent, C. & Symonds, G., 2005 . "Advances in public transport accessibility assessments for development control – a proposed methodology.". Londyn: Capita Symonds Ltd Transport Consultancy.

Hödl, J., 2009. "Das Wiener U-Bahn-Netz: 200 Jahre Planungs- und Verkehrsgeschichte". Wiedeń: Wiener Linien.

Höpfner , R. & Fischer, V., 1986. “Ernst May und das Neue Frankfurt 1925-1930”. Berlin: Ernst und Sohn.

Humphreys, R., 2000. "Wiedeń". Bielsko-Biała: Pascal.

Iles, R., 2005. "Public transport in developing countries". Oxford: Elseviere.

Jacobs, J., 2014. "Śmierć i życie wielkich miast Ameryki". Warszawa: Centrum Architektury.

Kachninak, D., Reducha, M. & Skrzyńska, J., 2015. "Raport z badania na temat uwarunkowań do podejmowania transportowej aktywności fizycznej Polaków", Warszawa: TNS Polska.

Kalisiak-Mędelska, M., 2017. "Transport i mobilność miejska w świetle krajowej polityki miejskiej 2023 - ujęcie logistyczne". Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Numer 467, s. 33-46.

Kitchin, R., 2014. "The real-time city? Big data and smart urbanism". GeoJournal.

Knoflacher, H., Frey, H. & Leth, U., 2018. "Smartness of urban mobility and "quality of life" in Vienna". Wiedeń, Research Gate.

Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, 2019. "Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu rowerowego. Podręcznik", Warszawa: Ministerstwo Infrastruktury.

Litman, T., 2007. "Evaluating transport equity". Victoria: Victoria Transport Policy Institute.

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

Marshall, S., 2005. "Streets and patterns". Oxfordshire: Routledge.

Mazurek, T. & Kubalski, J., 1968. "Komunikacja miejska". Warszawa: WKŁ.

Mazur, H. et al., 2017. "Miasto na plus : eseje o polskich przestrzeniach". Kraków: Wysoki Zamek.

McGuirk, J., 20115. "Radykalne Miasta". Warszawa: Fundacja Bęc Zmiana.

Mess, P., 2010. "Transport for suburbia. Beyond the automobile age". Londyn: Earthscan.

Molecki, A., 2016. "Dynamiczne pasy autobusowe". Autobusy, Numer 11, s. 10-15.

Montgomery, C., 2015. "Miasto szczęśliwe". Kraków: Wysoki Zamek.

National Communications System, 1996. "Telecommunications: Glossary of Telecommunication Terms", Waszyngton: General Services Administration.

Neun, M., 2018. "“Fusion Mobility” – Using a Systemic Approach to Reframing the Relationship between Active Mobility and ITS.". Kopenhaga,

Neun, M., 2019. "TDM and Fusion Mobility: the Systemic Triangle of Active, Public and Connected Mobilities. ". Edynburg,

Officials, N. A. o. C. T., 2016. „Global Street Design Guide”. Waszyngton: Island Press.

Pomykalska, B. & Pomykalski , P., 2018. "Frankfurt nad Menem". Gliwice: Helion.

Rose, J. F., 2019. "Dobrze nastrojone miasto". Kraków: Karakter.

Sadik-Khan, J. & Solomonow, S., 2017. "Walka o ulice: jak odzyskać miasto dla ludzi". Kraków: Wysoki Zamek.

Saniuk, S. i Witkowski, K., 2011. "Zadania infrastruktury transportu miejskiego w logistyce miejskiej". Logistyka, Numer 2.

Schomann, H., 2003. „Frankfurt am Main und Umgebung. Von der Pfalzsiedlung zum Bankenzentrum”. Kolonia: Dumont.

Simpson, B. J., 1994. "Urban public transport today". Londyn: E&FN Spon.

Słodczyk, J., 2012. "Historia planowania i budowy miast". Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.

Sperling, D. & Gordon, D., 2009. "Two Billion Cars: Driving Toward Sustainability". Oxford: Oxford University Press.

Stadt Frankfurt am Main, 2020. "Frankfurt in Bewegung: Neue empirische Befunde zum Verkehr in der wachsenden Stadt", Frankfurt: Verkehrsdezernat.

Stadt Frankfurt am Main, 2021. "Leitlinien für nachhaltige urbane Mobilitätspläne (SUMP)". Frankfurt nad Menem: Hessen Trade & Invest.

Stadt Frankfurt am Main, 2022. Masterplan Mobilität. Frankfurt, PTV Group.

Szołtysek, J., 2007. "Podstawy logistyki miejskiej". Katowice: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.

Tołwiński, T., 1948. "Urbanistyka, t.2: Budowa miasta współczesnego". Warszawa: Ministerstwo Odbudowy.

Tripp, A., 1950. "Road traffic and its control". Londyn: Edward Arnold and Company.

Vienna City Administration, 2014. "STEP 25 - Urban Mobility Plan Vienna". Wiedeń: Municipal Department 18 - Urban Development and Planning.

Wesołowski, J., 2008. "Miasto w ruchu. Przewodnik po dobrych praktykach w organizowaniu transportu miejskiego.". Łódź: Instytut Spraw Obywatelskich.

White, P., 1995. "Public transport: its planning, management and operation". Nowy Jork: Spon Press.

Witkowski, K., 2007. "Aspekt logistyki miejskiej w gospodarowaniu infrastrukturą transportową miasta". Studia Lubuskie, Numer 3.

Wyszomirski, O., 2008. "Transport miejski. Ekonomika i organizacja". Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

Zastawnik, A., 2013. "Kształtowanie przestrzeni z udziałem społeczności lokalnych w procesie planowania przestrzennego na wybranch przykładach z gmin małopolskich". Kraków: Politechnika Krakowska.

Zastawnik-Perkosz, M., 2020. "Smart city - korzyści i zagrożenia". Środowisko Mieszkaniowe, s. 93-99.

8. STRONY INTERNETOWE

http://www.krone.at/Wien/Revolution_auf_U5Strecke_Zuege_fahren_automatisch-Leistungsfaehiger-Story-456007

https://8rental.com/about-us

https://airly.org/en/

https://at.getaround.com/

https://eloop.app/de/ueber-eloop/

https://en.wiktionary.org/wiki/personal_mobility_device

https://ernst-may-gesellschaft.de/wohnsiedlungen/siedlung-westhausen

https://escooter-held.de/mieten/hessen/frankfurt-am-main/

https://frankfurt.de/-/media/9b85faa2f0324e668cddb8b489fa1a5e.ashx

https://frankfurt.de/leistungen/Fahrzeug-und-Verkehr-8957833/Besondere-Erlaubnisse-8957850/Bewohnerparkausweis

https://frankfurt.de/themen/verkehr/verkehrsplanung/masterplan-mobilitaet/masterplanprozess

https://globaldesigningcities.org/about-gdci/

https://homepage.univie.ac.at/horst.prillinger/ubahn/deutsch/u-strassenbahn.html

https://infrastruktur.oebb.at/de/projekte-fuer-oesterreich/bahnstrecken/grossraum-wien/attraktivierung-verbindungsbahn/rund-um-die-planung

https://konzern.oebb.at/de/ueber-den-konzern

https://krakow.stat.gov.pl/

https://maas-alliance.eu/

https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/

https://mainziel.de/en/here-for-you/residents-parking

https://mediarail.wordpress.com/are-viennese-public-transports-for-one-euro-per-day-sustainable/

https://metropoliakrakowska.pl/wpcontent/uploads/2021/10/202012.Mobilnosc_Raport-diagnostyczny.pdf

https://motovoyager.net/newsy/krajowe/10-faktow-dotyczacych-smogu-i-zanieczyszczen-powietrza-na-przykladzie-miasta-krakow/

https://ourworldindata.org/grapher/road-vehicles-per-1000-inhabitants-vs-gdp-per-capita

https://powietrze.malopolska.pl/baza/wplyw-zanieczyszczen-powietrza-na-zdrowie/

https://rideamigos.com/smart-mobility-in-smart-cities

https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/clean-transport-urban-transport/cycling/guidance-cycling-projects-eu/policy-development-and-evaluation-tools/sustainable-urban-mobility-plans-sumps-and-cycling_en

https://vcoe.at/service/fragen-und-antworten/radfahren-in-wohnstrassen-fussgaengerzonen-und-begegnungszonen

https://velotaxi-frankfurt.de/en/

https://web.archive.org/web/20090409014207/http://www.segway.com//puma//

https://web.archive.org/web/20180612143548/https://www.bahn.de/regio_hessen/view/wir/s_bahn/wir_sbahn_rm.shtml

https://wien.orf.at/stories/3068577/

https://wien.orf.at/v2/news/stories/2525700/index.html

https://www.aspern-seestadt.at/en

https://www.bauaufsicht-frankfurt.de/fileadmin/Downloads__alle/Rechtsgrundlagen_und_Satzungen/2017_02_01_Stellplatzsatzung_und_Stellplatzzahlen.pdf

https://www.bezirksmuseum.at/de/bezirksmuseum_17/bezirksgeschichte/der_linienwall/

https://www.bip.krakow.pl/?bip_id=616&dok=struktura

https://www.bootstaxi.com/

https://www.britannica.com/place/Vienna/History

https://www.citybikewien.at/en/

https://www.derstandard.at/story/3351233/u-bahn-trasse-fuer-u1-nach-rothneusiedl-beschlossen

https://www.eltis.org/glossary/mobility

https://www.faz.net/aktuell/rhein-main/verkehrsberuhigte-zonen-in-frankfurter-innenstadt-14337901.html

https://www.ffm.de/frankfurt/de/ideaPtf/45035/single/1284

https://www.fr.de/frankfurt/frankfurt-setzt-strassenbahn-13824015.html

https://www.fr.de/frankfurt/frankfurt-will-weitere-tempolimits-91239638.html

https://www.frankfurt-tipp.de/en/specials/bike-sharing-bicycle-rental-in-frankfurt.htmlv

https://www.frankfurt-tourismus.de/en/Information-Planning/All-Roads-Lead-to-Frankfurt/Arrival-by-car-and-bus/Low-Emission-Zone

https://www.gov.pl/static/mi_arch/media/3510/Slownik_pojec_SRT.pdf

https://www.krakow.pl/biznes/1140,artykul,liczby_o_krakowie.html

https://www.meinbezirk.at/penzing/c-lokales/alle-parteien-im-gemeinderat-fuer-s-bahn-ring_a3078888

https://www.mopoint.at/

https://www.npr.org/2018/07/22/630532760/romes-subway-expansion-reveals-artifacts-from-the-ancient-past

https://www.oebb.at/de/regionale-angebote/wien/s-bahn-wien

https://www.polisnetwork.eu/news/german-cities-demand-freedom-to-implement-30-km-h-speed-zones/

https://www.pwc.ro/en/press-room/press-release-2020/the-total-number-of-cars-in-use-in-europe-will-decline-by-2025--.html

https://www.radfahren-ffm.de/605-0-Radwegweisung.html

https://www.railanddrive.at/de

https://www.reuters.com/article/us-tech-berlin/from-u-bahn-to-e-scooters-berlin-mobility-app-has-it-all-idUSKBN1W90MG

https://www.rmv.de/auskunft/bin/jp/query.exe/dn

https://www.rmv.de/c/de/fahrplan/flexible-mobilitaet/bike-ride-carsharing-und-mehr/auto/carsharing

https://www.rmv.de/c/de/fahrplan/linien-netze/expressbusse

https://www.rmv.de/c/de/fahrplan/linien-netze/liniennetzplaene

https://www.rmv.de/c/de/informationen-zum-rmv/der-rmv/aufgaben-der-rmv-gmbh/

https://www.roger-pearse.com/weblog/2011/11/19/how-do-we-know-that-mithras-sidekicks-were-called-cautes-and-cautopates/

https://www.share-now.com/at/de/

https://www.share-now.com/de/en/frankfurt/

https://www.sharetoo.at/

https://www.skylineatlas.de/metropolregion-frankfurt-rhein-main/

https://www.stadt-wien.at/wien/oeffentl-verkehrsmittel/busfahrplan.html

https://www.taxi-frankfurt.de/

https://www.theguardian.com/world/2019/jul/09/vienna-euro-a-day-public-transport-berlin-365-annual-ticket

https://www.traffiq.de/traffiq/medien/presse-informationen/presse-information/bahnen-und-busse-schneller-und-puenktlicher.html

https://www.uber.com/global/en/cities/frankfurt/

https://www.uber.com/global/en/cities/vienna/

https://www.umwelt-pickerl.at/de/umweltzonen/wien

https://www.vgf-ffm.de/de/tickets-tarife-plane/tickets-kauf

https://www.vienna.at/wien-zaehlt-derzeit-90-fussgaengerzonen/3859031

https://www.wien.gv.at/amtshelfer/verkehr/parken/kurzparkzone/parkpickerl.html

https://www.wien.gv.at/english/administration/statistics/public-transport.html

https://www.wien.gv.at/english/transportation/cars/taxistands.html

https://www.wien.gv.at/english/transportation-urbanplanning/cycling/cycle-network.html

https://www.wien.gv.at/english/transportation-urbanplanning/scooter.html

https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008444.pdf

https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/

https://www.wien.gv.at/verkehr/kfz/carsharing/

https://www.wien.gv.at/verkehr/verkehrssicherheit/massnahmen/tempo30.html

https://www.wien.info/en/travel-info/to-and-around/taxi-360908

https://www.wienerlinien.at/

https://www.wienerlinien.at/eportal3/ep/channelView.do/pageTypeId/66533/channelId/-47643

https://www.wienerlinien.at/media/files/2020/wl_betriebsangaben_2019_englisch_358275.pdf

https://www.wienerlinien.at/route-planen

https://www.wienerlinien.at/u2-update

https://www.wienerlinien.at/web/wl-en/about-wiener-linien

https://www.wienerlinien.at/wienmobil-auto

https://www.wienerwohnen.at/wiener-gemeindebau/geschichte.html

https://www.wienzufuss.at/schulstrasse/

https://www.wko.at/service/w/verkehr-betriebsstandort/Infoblatt-Stellplatzverpflichtung.pdf

https://www.wlb.at/

https://www.wlb.at/neue-badner-bahn-im-regelbetrieb

https://zagdaily.com/places/vienna-announces-stricter-regulations-for-e-scooters/

9. SPIS ILUSTRACJI

Ilustracja 1: Schemat ukazujący podział mobilności miejskiej na osobistą oraz na transport towarów. Źródło ilustracji: schemat autorki 20

Ilustracja 2: Podział elementów systemu transportowego miasta na materialne i niematerialne. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie [Kalisiak-Mędelska, 2017, str. 38-39] 21

Ilustracja 3: Schemat prezentujący dalszy podział elementów materialnych i niematerialnych systemu transportowego miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 22

Ilustracja 4: Schemat prezentujący przykłady elementów materialnych i niematerialnych systemu transportowego miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 23

Ilustracja 5: Rzymski obóz wojskowy i cywilna osada Nida naniesione na obecny kształt Frankfurtu nad Menem. Źródło ilustracji: schemat autorki 40

Ilustracja 6: Dawne szlaki handlowe i trakty komunikacyjne (kolor żółty) oraz obecne ulice Frankfurtu (kolor brązowy. Na czerwono zaznaczono obrys rzymskiego obozu wojskowego (po lewej) i cywilnej osady Nidy (po prawej). Źródło ilustracji: schemat autorki 41

Ilustracja 7: Ograniczony murami obronnymi teren Frankfurtu od wczesnego średniowiecza do połowy XVII wieku naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 42

Ilustracja 8: Lokalizacje projektów „Nowy Frankfurt" naniesione na aktualny obrys miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 44

Ilustracja 9: Centrum miasta z widocznymi zniszczeniami wojennymi oraz dawną linią fortyfikacji. Źródło ilustracji: https://geoinfo.frankfurt.de/ 46

Ilustracja 10: Kolejność dołączania nowych dzielnic miejskich od połowy XIX wieku do momentu uzyskania przez Frankfurt swojej obecnej powierzchni. Źródło ilustracji: schemat autorki 47

Ilustracja 11: Aktualny wygląd centrum Frankfurtu. Źródło ilustracji: https://geoinfo.frankfurt.de/ 48

Ilustracja 12: Region metropolitalny Frankfurt Rhein-Main. Na jasnoszaro zaznaczono Stadtregion Frankfurt, na czerwono zasięg granic miasta Frankfurt. Źródło ilustracji: https://www.skylineatlas.de/metropolregion-frankfurt-rhein-main/ 49

Ilustracja 13: Rzymski obóz wojskowy i cywilna osada Vindobona naniesione na obecny kształt Wiednia. Źródło ilustracji: schemat autorki 50

Ilustracja 14: Wiedeń. Dawne szlaki handlowe i trakty komunikacyjne (kolor żółty) oraz obecne ulice Wiednia (kolor brązowy. Na czerwono zaznaczono obrys Vindobony. Źródło ilustracji: schemat autorki 51

Ilustracja 15: Ograniczony murami obronnymi teren Wiednia w XVI i XVII wieku naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 52

Ilustracja 16: Ograniczony linią fortyfikacji Linienwall teren Wiednia w XVIII i XIX wieku naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 54

Ilustracja 17: Teren Wiednia po drugim przesunięciu granic z 18990 roku, naniesiony na obecny kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 55

Ilustracja 18: Wiedeń. Zmiany terytorialne miasta w latach 1938-1955. Od lewej strony: W kolorze żółtym granice do roku 1938, ciemniejszy żółty to moment największego zasięgu terytorialnego Wiednia w latach 1936-1954, na ciemnożółto aktualny od 1954 roku kształt miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 57

Ilustracja 19: Wiedeń. Zmiany terytorialne miasta w latach 1938-1955. Źródło ilustracji: schemat autorki 58

Ilustracja 20: Centrum Wiednia w 2020 roku. Widok na historyczne centrum z widocznym zarysem byłych fortyfikacji oraz rzeką. Źródło ilustracji: https://www.google.pl/maps 58

Ilustracja 21: Austria. Udział procentowy różnych środków transportu w całości przemieszczania się na terenie kraju w 2018 roku, oraz planowana na rok 2040. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie „Austria's 2030 Mobility Master Plan", 2021 67

Ilustracja 22: Wiedeń. Powierzchnia wykorzystywana na osobę w zależności od środka transportu. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie STEP 2025. Urban Mobility Plan Vienna, 2014 71

Ilustracja 23: Wiedeń. Zaznaczony na jaskrawo zielono zakres ścieżek rowerowych oraz ulic przyjaznych rowerzystom na terenie całego miasta. Źródło ilustracji: google.pl/maps 73

Ilustracja 24: Wiedeń. Sieć ścieżek rowerowych (czerwone linie) oraz ulic przyjaznych rowerzystom (niebieskie linie) w historycznym centrum miasta oraz najbliższej okolicy. Źródło ilustracji: www.wien.gv.at/stadtplan/en 73

Ilustracja 25: Wiedeń. Główne obszary planowanego rozszerzenia transportu publicznego według założeń STEP25. Źródło ilustracji: schemat autorki 74

Ilustracja 26: Umieszczenie aktualnych na 2023 rok stref płatnego parkowania na mapie Frankfurtu. Na brązowo teren ścisłego centrum, na żółto, pozostałych stref płatnych. Źródło ilustracji: schemat autorki 99

Ilustracja 27: Frankfurt nad Menem. Obowiązująca w 2023 roku strefa niskiej emisji zaznaczona kolorem żółtym, naniesiona na plan miasta. Źródło ilustracji: schemat autorki 101

Ilustracja 28: Strefy płatnego parkowania oznaczone na mapie Wiednia. Stan aktualny na początek 2023 roku. Źródło ilustracji: schemat autorki 118

Ilustracja 29: Punkty pomiaru stężenia tlenku azotu na planie historycznego centrum Frankfurtu. Na czerwono (42< µg) i pomarańczowo (40-42 µg) oznaczono przekraczające normę wyniki, osiągnięte w trakcie prowadzenia badań w 2020 roku. Źródło ilustracji: schemat autorki 125

Ilustracja 30: Frankfurt nad Menem. Zakres strefy ograniczenia prędkości do 40km/h wprowadzonej w 2021 roku w celu obniżenia stężenia tlenku azotu w powietrzu. Źródło ilustracji: schemat autorki 126

Ilustracja 31: Strefa ruchu pieszego z dozwolonym ruchem rowerowym (kolor zielony) na terenie historycznego centrum Frankfurtu. Stan aktualny na 2023 rok. Źródło ilustracji: schemat autorki 128

Ilustracja 32: Ścieżki rowerowe (ciemnożółty kolor) oraz drogi przyjazne rowerom - spowolniony ruch i kontrapasy (jasnożółty kolor) na terenie historycznego centrum Frankfurtu. Stan aktualny na 2023 rok. Źródło ilustracji: schemat autorki. 129

Ilustracja 33: Wiedeń. Pierwszy etap rozbudowy metra. Lata 1969-1982. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 135

Ilustracja 34: Wiedeń. Drugi etap rozbudowy metra. Lata 1982-2000. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 136

Ilustracja 35: Schemat ukazujący sieć tramwajową w Wiedniu. Na szaro zaznaczono zasięg systemu metra. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 137

Ilustracja 36: Wiedeń. Trzeci etap rozbudowy metra. Lata 2001-2010. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 138

Ilustracja 37: Wiedeń, Karlsplatz. Projekt kolorystycznego, ułatwiającego orientację oznakowania podziemnej stacji przesiadkowej łączącej trzy linie metra. https://i.ds.at/A9OIFA/rs:fill:750:0/plain/2008/10/31/1225366613116.jpg 138

Ilustracja 38: Wiedeń, Karlsplatz. Świecące pasy w trzech kolorach prowadzące podróżnych między właściwymi poziomami stacji przesiadkowej znajdują się na suficie oraz posadzce. Dodatkowo na posadzce zaznaczone są wypukłe linie prowadzące osoby niewidome i niedowidzące. Czarne oznaczenia pod sufitem kierują do innych środków transportu oraz punktów usługowych. Źródłoilustracji:

alfredritter.com/04-kulturpassage%20Karlsplatz/Kultur passage%20Karlsplatz.html Autor zdjęcia: Alfred Ritter. Dodatkowe manipulacje graficzne mające na celu uwydatnienia kolorów linii wykonane przez autorkę 139

Ilustracja 39: Wiedeń. Karlsplatz. Świecące pasy w trzech kolorach prowadzące podróżnych między właściwymi poziomami stacji przesiadkowej znajdują się na suficie oraz posadzce. Dodatkowo na posadzce zaznaczone są wypukłe linie prowadzące osoby niewidome i niedowidzące. Czarne oznaczenia pod sufitem kierują do innych środków transportu oraz punktów usługowych. Autor zdjęcia: Bartłomiej Perkosz 140

Ilustracja 40: Wiedeń. Peron stacji metra, wyposażony w czytelne oznakowania (numer, kierunek, rodzaj transportu, oraz miejsce, do którego dosięgnie Kurzzug, czyli krótszy pociąg pojawiający się czasowo poza godzinami szczytu. Na posadzce widoczne linie prowadzące dla osób niewidomych oraz niedowidzących. Źródło ilustracji: archiwum autorki 141

Ilustracja 41: Wiedeń. Czwarty etap rozbudowy metra. Lata 2010-2023. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 142

Ilustracja 42: Wiedeń. Piąty etap rozbudowy metra. Lata 2023-2030. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 143

Ilustracja 43: Wiedeń. Plany rozbudowy metra po 2030 roku. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 144

Ilustracja 44: Etapy rozwoju systemu wiedeńskiego metra. Źródło ilustracji: schemat autorki na podstawie https://www.u-wien.at/ausbaustufen/ 145

10. SPIS TABEL

Tabela 1: Porównanie podstawowych danych statystycznych dotyczących Frankfurtu, Wiednia oraz Krakowa. 32

Tabela 2: Zestawienie porównawcze elementów materialnych i niematerialnych systemu transportowego Frankfurtu nad Menem, Wiednia oraz Krakowa. 82

Tabela 3: Dane dotyczące ilości linii kolei podmiejskiej we Frankfurcie nad Menem. 84

Tabela 4: Dane dotyczące szybkiej kolei miejskiej we Frankfurcie nad Menem. 85

Tabela 5: Dane dotyczące metra podziemnego i naziemnego we Frankfurcie nad Menem. 86

Tabela 6: Dane dotyczące linii tramwajowych we Frankfurcie nad Menem. 87

Tabela 7: Dane dotyczące linii autobusowych we Frankfurcie nad Menem. 88

Tabela 8: Dane dotyczące przyspieszonych linii autobusowych we Frankfurcie nad Menem. 89

Tabela 9: Wykaz parkingów Park&Ride we Frankfurcie nad Menem spełniających założone kryteria. 90

Tabela 10: Zestawienie operatorów systemów carsharing we Frankfurcie nad Menem z podziałem na typ 1 i typ 2. 92

Tabela 11: Zestawienie cen biletów komunikacji miejskiej we Frankfurcie nad Menem. 97

Tabela 12: Dane dotyczące linii kolei podmiejskiej w Wiedniu. 103

Tabela 13: Dane dotyczące szybkiej kolei miejskiej w Wiedniu. 104

Tabela 14: Dane dotyczące metra podziemnego i naziemnego w Wiedniu. 105

Tabela 15: Dane dotyczące linii tramwajowych w Wiedniu. 106

Tabela 16: : Dane dotyczące linii szybkiego tramwaju podziemnego w Wiedniu. 107

Tabela 17: Dane dotyczące linii autobusowych w Wiedniu. 108

Tabela 18: Wykaz parkingów Park&Ride spełniających założone kryteria. 110

Tabela 19: Zestawienie operatorów systemów carsharing w Wiedniu z podziałem na typ 1 i typ 2. 112

Tabela 20 : Zestawienie cen biletów komunikacji miejskiej w Wiedniu. 116

Tabela 21: Zestawienie procentowego udziału środków transportu w całości przejazdów odbywanych na terenie miasta Frankfurt w latach 1998-2018. 130

Tabela 22: Etapy rozbudowy podziemnej kolei miejskiej wraz ze zmianami ilości przystanków od 1969 do 2030 roku 146

Tabela 23: Wiedeń. Zestawienie procentowego udziału środków transportu w całości przejazdów odbywanych na terenie miasta w latach 1993-2019. 150

11. STRESZCZENIE

Praca doktorska, której tematem jest „Mobilność osobista w przestrzeni miejskiej. Przykład Frankfurtu nad Menem i Wiednia" podejmuje temat analizy sposobów realizowania mobilności osobistej w przykładowych miastach Europy Zachodniej, biorąc pod uwagę podziały formalne na elementy materialne i niematerialne systemu. Głównym celem rozprawy jest opisanie skutecznych rozwiązań transportowych będących alternatywą dla indywidualnego ruchu samochodowego w miastach XXI wieku na przykładach Frankfurtu nad Menem i Wiednia.

Szczegółowymi celami są:

a. Określenie poszczególnych elementów składających się na system transportu miejskiego, w tym sposobów realizowania mobilności osobistej

b. Rozpoznanie wpływu rozwoju historycznego Frankfurtu nad Menem oraz Wiednia na kierunki rozwoju mobilności osobistej

c. Przeanalizowanie i poznanie nowych koncepcji planowania rozwoju komunikacji publicznej i ich wpływu na tendencje dotyczące przyszłości mobilności osobistej

Teza badawcza brzmi:

Analiza rozwiązań stosowanych w przestrzeni miejskiej Frankfurtu nad Menem i Wiednia, ukazuje spójny i skuteczny kierunek rozwoju mobilności osobistej, dążący do ograniczenia prywatnego ruchu samochodowego, a wpływający korzystnie na jakość, komfort i wydajność przemieszczania się.

Na przeprowadzone badania złożyły się analizy tematycznych publikacji naukowych, wydanych w formie fizycznej jak i wirtualnej materiałów źródłowych, z uwzględnieniem pozycji naukowych, popularno-naukowych a także publicystycznych. Badania dotyczące najnowszych trendów i rozwiązań, w tym

technicznych, w dużej mierze bazują na obszernych zasobach dostępnych źródeł internetowych, poczynając od ogłoszeń na stronach urzędów miast, poprzez artykuły w prasie ogólnej, aż po publikacje w czasopismach branżowych.

Na podstawie pierwszego stopnia przeprowadzonej analizy badawczej wysunięto wniosek, iż ilość wykorzystywanych składników systemu transportowego w mieście, a co za tym idzie jego dywersyfikacja, nie stanowią kluczowego czynnika, od którego zależy jakość mobilności osobistej w mieście.

Drugi stopień analizy udowodnił, że w celu skutecznego ograniczenia ruchu samochodowego, przy jednoczesnym zwiększeniu jakości, komfortu i wydajności przemieszczania się, konieczne jest zapewnienie wszystkim podróżnym szerokiego wachlarza dostępnych form mobilności osobistej. Tworzone przepisy, planowanie urbanistyczne a także planowanie dotyczące strategii rozwoju transportu, mają wieloletni wpływ na jakość i wydajność systemu mobilności, a właściwe planowanie oraz wyznaczanie celów, jest fundamentem, bez którego nie jest możliwe zbudowanie systemu mobilności miejskiej charakteryzującego się wysoką jakością. Rozwiązania niematerialne regulujące stanowią ostatni element spinający całość systemu transportu osobistego w mieście. Z ich zastosowaniem możliwy jest prosty, niewymagający ponoszenia dużych nakładów ekonomicznych, sposób, dokonania radykalnych zmian w podejściu do funkcjonowania miasta.

Przedstawione w dalszych analizach przykłady udowodniły, iż niezależnie od stosowanych strategii, i rodzaju elementów, na których rozwój kładziony jest w danym momencie nacisk, jedynie holistyczne podejście do transportu w mieście, charakteryzujące się spójnym i skutecznym rozwojem mobilności osobistej może zagwarantować stworzenie systemu o wysokiej jakości, komforcie i wydajności przemieszczania się.

12. SUMMARY

The dissertation's subject is "Personal mobility in urban spaces. An example of Frankfurt am Main and Vienna." It takes on an analysis of personal mobility solutions used in the cities of Western Europe, considering formal divisions into material and immaterial elements of the system. The main purpose of the dissertation is to describe effective transport solutions that are an alternative to individual car traffic in the cities of the 21st century on examples of Frankfurt am Main and Vienna.

The detailed aims are:

a. Determining individual elements that make up the urban transport system, including the ways of implementing personal mobility

b. Diagnosing the impact of Frankfurt am Main and Vienna's historical expansion on the directions of personal mobility development

c. Analyzing and learning about new concepts for planning public transport and it's impact on the tendencies regarding the future of personal mobility

The research thesis is as follows:

The analysis of the solutions used in the urban space of Frankfurt am Main and Vienna, shows a coherent and effective direction of personal mobility development, aimed at limiting private car traffic, and positively affecting the quality, comfort and efficiency of mobility.

The research consisted of analysis of thematic scientific publications, source materials published in physical and virtual form, including scientific, popular scientific literature and journals. Research on the latest trends and solutions, including technical ones, is largely based on extensive resources available online,

ranging from announcements on the municipal websites, through articles in the general press, to publications in industry magazines.

Based on the first level of research analysis, it was concluded that the number of components of the transport system used in the city, and thus its diversification, does not constitute a key factor on which the quality of personal mobility in the city depends.

The second level of analysis has proved that in order to effectively reduce car traffic, while increasing the quality, comfort and efficiency of mobility, it is necessary to provide all travelers with a wide range of available forms of personal mobility. The created regulations, urban planning as well as planning of transport development strategies, have impact on the quality and performance of the mobility system that lasts for years. Proper planning and setting goals is a foundation without which it is not possible to build an urban mobility system characterized by high quality. Immaterial solutions are the last element holding together the entire personal transport system in the city. Their application allows, a simple, economical way of making radical changes in the approach to the city's functioning.

The examples presented in further analysis have proven that regardless of the strategies used, and the type of elements on which the emphasis is placed at a given moment, only a holistic approach to transport in the city, characterized by a coherent and effective development of personal mobility, can guarantee the creation of a high-quality, comfortable and efficient personal mobility system.