

EMISJE GAZÓW CIEPLARNIANYCH Z TRANSPORTU. MIEJSKA POLITYKA TRANSPORTOWA I PRZESTRZENNA W OBLICZU ZMIAN KLIMATU

Leszek S. Wiśniewski✉

Wydział Architektury, Politechnika Warszawska

STRESZCZENIE

Transport to jeden z ważniejszych sektorów gospodarki emitujących gazy cieplarniane. Wprawdzie globalnie jest to dopiero czwarty sektor pod względem wielkości emisji, lecz w krajach wysokorozwiniętych jego rola jest znacznie większa, np. w USA i Unii Europejskiej jego emisje są porównywalne z emisjami w energetyce. W obrębie sektora transportu największym emitentem gazów cieplarnianych jest transport drogowy. Konieczność ograniczenia emisji gazów cieplarnianych powinna przekładać się na odpowiednią politykę dotyczącą transportu, w tym także miejskiego. Organizacje międzynarodowe, m.in.: Międzynarodowa Agencja Energii (International Energy Agency – IEA), Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) czy Europejska Agencja Środowiska (European Environment Agency – EEA), zwracają uwagę na to, aby tego typu polityka dotyczyła zmiany zarówno źródła energii dla transportu, jak i jego struktury. W miastach wspomniana struktura jest silnie związana ze sposobem zagospodarowania przestrzennego. Z tego powodu w raportach wymienionych organizacji są zalecenia dotyczące polityki przestrzennej i transportowej. Ich wdrożenie ma na celu zwiększenie udziału aktywnej mobilności oraz transportu zbiorowego w miejskim transporcie. W artykule analizowana jest struktura przestrzenna trzech miast – Kopenhagi, Wiednia i Warszawy, których aglomeracje mają podobną liczbę mieszkańców i zbliżoną powierzchnię. Łączą je także pewne cechy struktury zabudowy, ale występują m.in. dość znaczące różnice w planowaniu przestrzennym i strukturze transportu. Kopenhaga i Wiedeń prowadzą konsekwentną politykę przestrzenną powiązaną z polityką transportową zorientowaną na rozwój aktywnej mobilności i transportu zbiorowego. W Warszawie natomiast polityka przestrzenna i transportowa są od siebie oderwane. W artykule omówiono efekty tych różnic w podejściu do polityki przestrzennej i transportowej.

Słowa kluczowe: emisje gazów cieplarnianych z sektora transportu, miejska polityka transportowa, struktura zagospodarowania przestrzennego, aktywna mobilność, transport zbiorowy, dystans pieszy, dystans rowerowy

WSTĘP

W globalnej skali transport jest czwartym emitującym najwięcej gazów cieplarnianych sektorem gospodarki (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2014). W krajach wysoko rozwiniętych jest on dużo istotniejszym problemem. Zarówno w USA, jak i UE emisje z transportu są już większe niż emisje z sektora

wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej (European Environment Agency [EEA], 2019a; United States Environmental Protection Agency [EPA], 2019). W samym sektorze transportu za większość emisji, bo około 70%, odpowiada transport drogowy (EEA, 2019b). Proporcja ta jest globalnie i w skali Europy bardzo zbliżona. Transport w miastach odpowiada za 23–40% zużycia energii na potrzeby sektora transportu (International

Energy Agency [IEA], 2016; EEA, 2019c). To mniej niż globalny udział miast w ogólnych emisjach gazów cieplarnianych szacowany na 70–80% całości emisji (IPCC, 2014). Emisja gazów cieplarnianych z transportu w miastach jest jednak na tyle istotna, że powinna stać się przedmiotem polityki transportowej miast, a także planowania przestrzennego, bo ma ono duży wpływ na udział poszczególnych środków transportu, a tym samym na jego emisyjność. Nie bez znaczenia są także zanieczyszczenia powietrza inne niż gazy cieplarniane, które wpływają na jakość życia w miastach.

Polityka transportowa miast nie powinna koncentrować się tylko na energii wykorzystywanej przez transport. Powinna także uwzględniać, jakie rodzaje transportu są wykorzystywane na terenie miasta oraz ile mieszkańcy podróżują w jego obrębie. Transport odbywa się w przestrzeni miasta, ma swoje źródła i cele, dlatego też sposób jego organizacji przestrzennej (a zatem również polityka przestrzenna) ma duży wpływ na wybór środka transportu, a także samą decyzję o odbyciu podróży lub jej zaniechaniu. W raportach Międzynarodowej Agencji Energii (IEA, 2016), Międzypaństwowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC, 2014) czy Europejskiej Agencji Środowiska (EEA, 2019c) można znaleźć zalecenia dotyczące kształtowania polityki przestrzennej w kontekście ograniczenia wpływu transportu na środowisko. Dotyczą one m.in. kształtowania struktury przestrzennej miasta wokół sieci transportu zbiorowego, a także polityki przestrzennej promującej zróżnicowanie funkcjonalne i policentryczność. Oprócz transportu wewnątrzmiastowego lub wewnątrzaglomeracyjnego istnieje także tranzytowy. Jego kształt jest jednak często rozstrzygany na szczeblu wyższym niż miejski lub aglomeracyjny, dlatego w tym artykule skupiono się na tym, co może, a nawet powinno być przedmiotem polityki transportowej władz miasta lub regionu metropolitalnego.

W artykule przedstawiono i porównano politykę transportową trzech europejskich miast: Kopenhagi, Warszawy i Wiednia. Wszystkie z nich mają podobną liczbę mieszkańców i zblizoną powierzchnię aglomeracji. Ponadto we wszystkich da się zaobserwować podobną strukturę przestrzenną z położonym centralnie rdzeniem aglomeracji oraz pasmami zabudowy wzdłuż linii kolei i metra. Są jednak także pewne różnice. Przede wszystkim Kopenhaga i Wiedeń od kilku dekad prowadzą konsekwentną politykę przestrzenną

nakierowaną na rozwój zrównoważonych form transportu – aktywnej mobilności i transportu zbiorowego. W Warszawie podobna polityka była prowadzona w okresie PRL, choć nie była konsekwentna, np. wyznaczenie „klinów nawietrzających” wzdłuż linii kolejowych. W ciągu ostatnich 30 lat polityka przestrzenna została znacząco zliberalizowana i oderwana od polityki transportowej. W artykule dokonano oceny skutków tych decyzji, porównując struktury przestrzeni i transportu Warszawy do Kopenhagi i Wiednia.

EMISJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH Z SEKTORA TRANSPORTU

Według raportu Międzypaństwowego Zespołu ds. Zmian Klimatu w 2010 roku transport był czwartym największym sektorem gospodarki pod względem emisji gazów cieplarnianych. Odpowiadał on za około 14% tej emisji (IPCC, 2014). To ponad dwa razy mniej niż największy pod względem emisji sektor, czyli energetyka odpowiadająca za 35% światowej emisji gazów cieplarnianych. Są to jednak dane globalne i proporcja ta jest zupełnie inna w krajach wysokorozwiniętych (przede wszystkim w USA i UE). Inwestycje w nowe elektrownie gazowe i odnawialne źródła energii, a także stopniowe „wycofywanie się z węgla” w obu tych gospodarkach doprowadziło do spadku emisji z sektora energetyki. W USA spadek ten wyniósł około 5% w latach 1990–2017 (EPA, 2019) i około 30% w UE (EEA, 2019a) w tym samym okresie. W obu gospodarkach emisje z sektora transportu wzrosły w tym samym okresie. Zarówno w USA, jak i UE był to wzrost o ponad 20% (EEA, 2019b; EPA, 2019). W związku z tym w USA w 2017 roku energetyka odpowiadała za 28% emisji gazów cieplarnianych, a transport za 29% tej emisji (EPA, 2019). W UE energetyka odpowiadała za 23–26% (EEA, 2019a; EEA, 2019c) emisji gazów cieplarnianych, a transport za 24–27% tej emisji – w zależności od raportu Europejska Agencja Środowiska podaje inne dane na ten temat (EEA, 2019b, 2019c). Transport był też jedynym sektorem w UE, który od 1990 roku nie obniżył swoich emisji. Zarówno w USA, jak i UE emisje z transportu osiągnęły szczyt w 2007 roku i potem zaczęły spadać. Niestety trend ten odwrócił się w 2013 roku i od tego czasu emisje z sektora transportu z roku na rok nieznacznie rosną. W samym sektorze transportu za większość

emisji, bo około 70%, odpowiada transport drogowy (IPCC, 2014; EEA, 2019b). Proporcja ta jest globalnie i w skali Europy bardzo zbliżona. W UE za 60% emisji z transportu drogowego odpowiadają samochody, a za dalsze 12% małe samochody dostawcze (EEA, 2019c). W USA samochody (ale bez SUV-ów) odpowiadają za 41,4% emisji z transportu drogowego, a dalsze 16,8% to emisje SUV-ów, pick-upów i samochodów dostawczych (EPA, 2019). Według Międzynarodowej Agencji Energii transport w miastach odpowiada globalnie za około 40% zużycia energii na potrzeby sektora transportu, a sektor ten odpowiada za 28% globalnego zużycia energii (IEA, 2016). Według Europejskiej Agencji Środowiska transport w miastach odpowiada w UE za 23–25% całkowitych emisji z sektora transportu (EEA, 2019c). Dla porównania globalne bezpośrednie emisje gazów cieplarnianych z miast to 44% światowych emisji, a włączając emisje niebezpośrednie, miasta odpowiadają za 67–76% takich emisji (IPCC, 2014).

W Polsce w latach 1990–2017 energetyka obniżyła emisje gazów cieplarnianych o 32% (EEA, 2019a). W sektorze transportu zwiększyły się one znacząco, bo o 230% (EEA, 2019b). Transport jest odpowiedzialny za 13% całkowitych emisji gazów cieplarnianych i 16,4% emisji dwutlenku węgla (Krajowy Ośrodek Badania i Zarządzania Emisjami [KOBiZE], 2018). Nadal emituje jednak trzykrotnie mniej gazów cieplarnianych niż energetyka. W Polsce emisje z transportu drogowego stanowią 97,6% emisji gazów cieplarnianych z sektora transportu, choć nie wiadomo, jaką część tych emisji stanowią te w miastach ani jaki jest w nich udział poszczególnych kategorii pojazdów (KOBiZE, 2018).

OGRANICZANIE EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH Z SEKTORA TRANSPORTU W MIASTACH

Według Międzynarodowej Agencji Energii emisje gazów cieplarnianych w miastach można ograniczyć na trzy sposoby poprzez: rezygnację z części podróży,

zmianę środka transportu na mniej emisyjny lub poprawę efektywności energetycznej wraz ze zmniejszeniem emisyjności środków transportu. Agencja ta wskazuje, że pierwsze dwa elementy, czyli rezygnacja z podróży oraz zmiana środka transportu, mogą pozwolić na globalne ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w miastach o 36–39% (IEA, 2016). Pozostała redukcja miałaby wynikać ze zmiany formy zasilania transportu w miastach. Wskazanych celów nie da się osiągnąć bez zmian w planowaniu przestrzennym. Ludzie rzadko odbywają podróże piesze lub rowerowe na dłuższe dystanse. Dane z Kopenhagi pokazują, że większość podróży pieszych jest krótsza niż 2 km, a najwięcej podróży rowerowych odbywa się na dystansie do 5 km (City of Copenhagen, 2011). Powyżej 10 km liczba podróży rowerowych jest już znacząco mniejsza. Według raportu Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu około 15% podróży samochodowych krótszych niż 5 km może być zastąpiona właśnie przez transport niezmotoryzowany (IPCC, 2014). Z tego powodu tak ważne jest, aby w planowaniu przestrzennym unikać obszarów monofunkcyjnych, a także planować potrzebne mieszkańcom usługi w odległości pozwalającej na rezygnację z transportu zmotoryzowanego (także zbiorowego).

Według Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu planowanie przestrzenne miast mające na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych powinno uwzględniać:

- przekształcanie terenów zdegradowanych położonych blisko centrów lub dobrze skomunikowanych (ang. *redevelopment*),
- projektowanie terenów zarówno przekształcanych, jak i nowo zagospodarowywanych zgodnie z zasadami *Transit Oriented Development (TOD)*¹,
- tworzenie planów regionalnych pozwalających zmniejszyć liczbę podróży między miastami regionu lub umożliwiających odbywanie tych podróży transportem zbiorowym,

¹ *Transit Oriented Development* – teoria w planowaniu przestrzennym zakładająca kształtowanie miast lub ich części w postaci jednostek osadniczych (osiedli) z centrum ukształtowanym wokół przystanku wysokowydajnego środka transportu zbiorowego (metro, kolej, szybki tramwaj lub autobus). Jednostka taka powinna umożliwiać piesze dojście do przystanku (odległość około 600 m), a największa intensywność zabudowy powinna występować w centrum jednostki, w którym powinny także mieścić się różnego rodzaju usługi oraz miejsca pracy. Teoria ta została opisana przez amerykańskiego urbanistę Petera Calthorpe’a w książce *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream* (1993, Princeton, Princeton Architectural Press).

- zagęszczanie zabudowy w obszarach dobrze obsługiwanych przez transport zbiorowy,
- stosowanie zasad Nowego Urbanizmu²,
- różnicowanie funkcjonalne terenów zarówno przekształcanych, jak i nowo zagospodarowywanych (ang. *mix-used*),
- kształtowanie policentryczności funkcjonalnej (przede wszystkim dużych miast i aglomeracji),
- stosowanie priorytetu ruchu niezmotoryzowanego (pieszy i rowerowy) oraz zbiorowego,
- równoważenie liczby mieszkańców z miejscami pracy w jednostkach urbanistycznych pozwalających na ruch niezmotoryzowany,
- zachowanie gęstej siatki ulic i niedużych kwartałów.

Raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu wskazuje, że zastosowanie powyższych rozwiązań może przyczynić się do zmniejszenia wpływu transportu na emisję gazów cieplarnianych od 20 do 50% do 2050 roku (IPCC, 2014). Europejska Agencja Środowiska wskazuje, że samo wprowadzenie zasady zróżnicowania funkcjonalnego jest w stanie zmniejszyć ruch samochodowy w mieście od 5 do 15% (EEA, 2013). Zazwyczaj ruch ten przenosi się do niezmotoryzowanych środków transportu takich jak ruch pieszy i rowerowy, które w europejskich miastach odpowiadają średnio za 25–35% ruchu. Dla porównania w USA ruch pieszy i rowerowy odpowiada tylko za 5–15% ruchu (IPCC, 2014). Ruch pieszy i rowerowy często łączy się z wykorzystaniem transportu zbiorowego. W USA 90% podróży transportem zbiorowym jest łączonych z transportem pieszym. W Niemczech jest to 70% (IPCC, 2014). Lepsze wykorzystanie transportu zbiorowego w dużej mierze zależy więc od możliwości dotarcia do niego transportem niezmotoryzowanym, przede wszystkim pieszym. Poprawa dostępności przystanków kolei, metra, tramwaju czy autobusu (rozumiana także jako tworzenie bezpiecznej i przyjaznej drogi do tego przystanku dla

podróżnych niezmotoryzowanych) może znacząco zwiększyć atrakcyjność transportu zbiorowego i tym samym doprowadzić do zmiany wyborów transportowych mieszkańców miast. Sama poprawa warunków transportu pieszego i rowerowego może przyczynić się do powstania zjawiska „popytu wzbudzonego” (ang. *induce demand*), w wyniku którego wzrost tego typu podróży może wynieść nawet 20% (IPCC, 2014). Dla transportu pieszego ważna jest także gęsta siatka ulic. W dzielnicach, w których kwartały są małe, zwiększa się elastyczność wyboru drogi do celu, co bardzo często skraca konieczny do pokonania dystans, który jest tak bardzo istotny dla niezmotoryzowanych form transportu (ruch pieszy i rowerowy). W takim wypadku bardzo negatywne mogą być obserwowane w Polsce zjawiska groźnego osiedli, które zamykają możliwość przejścia i zmuszają do nadkładania drogi. Z tego powodu w planowaniu przestrzennym liczy się nie tylko sama gęstość zabudowy, ale także jakość zaplanowanej struktury urbanistycznej. Dwukrotne zwiększenie gęstości zabudowy może prowadzić do redukcji pasażerokilometrów o 5–12% (IPCC, 2014), jednak powinno być łączone z innymi działaniami takimi jak wprowadzanie zróżnicowania funkcjonalnego czy poprawa dostępności i funkcjonowania transportu zbiorowego. Wówczas liczba pasażerokilometrów może zmaleć nawet o 25% (IPCC, 2014). Samo wprowadzenie różnorodności funkcjonalnej i projektowanie „miast krótkich dystansów”, czyli stosowanie jednego z postulatów Nowego Urbanizmu (Congress for the New Urbanism, 1999), może zmniejszyć liczbę pasażerokilometrów o 20% przy takiej samej liczbie podróży (IPCC, 2014). Ważne jest także stosowanie narzędzi bezpośrednio niezwiązanych z planowaniem przestrzennym takich jak opłaty za parkowanie czy wjazd do pewnych obszarów. Takie działania mogą zmniejszyć liczbę pasażerokilometrów nawet o 25% (IPCC, 2014). Należy również ograniczyć dostępność miejsc parkingowych, gdyż ich zwiększona liczba pro-

² Nowy Urbanizm – rozwijający się od lat 70. XX wieku nurt w urbanistyce powstały jako odpowiedź na krytykę nurtu modernistycznego. Nurt ten postuluje powrót do tradycyjnych (sprzed okresu modernistycznego) form urbanistyki, a także budowę miast zwartych, zróżnicowanych funkcjonalnie i zorganizowanych wokół sieci przestrzeni publicznych – ulic i placów. Postuluje on również ograniczenie roli transportu samochodowego na rzecz rozwoju transportu pieszego i rowerowego, a także transportu zbiorowego. Postulaty ruchu związanego z Nowym Urbanizmem są opisane w przyjętej w 1996 roku *Karcie Nowej Urbanistyki*.

wadzi do wzrostu liczby podróży z wykorzystaniem samochodu. Planowanie infrastruktury transportowej powinno być również prowadzone bardzo rozważnie. Rozbudowa dróg czy kolei obniża koszty i skraca czas dotarcia do danego miejsca, zwiększając jego atrakcyjność inwestycyjną. Rozbudowa infrastruktury często prowadzi więc do zwiększenia się rozmiarów zjawiska „rozlewania się” miast (ang. *urban sprawl*). Zwiększanie przepustowości infrastruktury drogowej prowadzi do większego jej wykorzystania, co obrazuje „prawo Lewisa–Mogridge’a” (Mogridge, 1990). Raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu wskazuje, że każde podwojenie infrastruktury transportowej zwiększa liczbę pasażerokilometrów o 10–20%, z kolei rozbudowa infrastruktury transportu zbiorowego połączona z planowaniem przestrzennym zgodnym z zasadami TOD może zmniejszyć wykorzystanie samochodów w transporcie nawet o 50% (IPCC, 2014).

KOPENHAGA, WARSZAWA I WIEDEŃ – TRANSPORT I PLANOWANIE PRZESTRZENNE W PRAKTYCE

Aglomeracje tych trzech europejskich miast mają dość zbliżoną powierzchnię i podobną liczbę mieszkańców (tab. 1). Różnią się jednak statusem administracyjnym, co przekłada się na sposób pozyskiwania i prezentacji danych oraz wpływa na możliwości ich analizy. Odmienny jest też zakres kompetencji czy sytuacja polityczna. Największe różnice zachodzą między Warszawą oraz Wiedniem a Kopenhagą. Te dwa pierwsze obejmują granicami administracyjnymi dużą część aglomeracji i mieszka w nich większość populacji aglomeracji. Oba miasta mają w swoich granicach administracyjnych bardzo różne struktury przestrzenne, od dzielnic centralnych po przedmieścia, a nawet tereny rolne i leśne. Kopenhaga natomiast administracyjnie jest miastem o powierzchni mniejszej

Tabela 1. Zestawienie powierzchni i liczby ludności aglomeracji Kopenhagi, Warszawy i Wiednia (Urząd m.st. Warszawy, 2009, 2019; OECD, 2014; Mazowiecki Ośrodek Badań Regionalnych [MOBR], 2015; European Observation Network for Territorial Development and Cohesion [ESPON], 2017; Nielsen i Kewo, 2017; City of Vienna, 2019; Klimczak, 2019; Statistics Denmark, 2020)

Table 1. Summary of the area and population of the agglomerations of Copenhagen, Warsaw and Vienna (Urząd m.st. Warszawy, 2009, 2019; OECD, 2014; Mazowiecki Ośrodek Badań Regionalnych [MOBR], 2015; European Observation Network for Territorial Development and Cohesion [ESPON], 2017; Nielsen & Kewo, 2017; City of Vienna, 2019; Statistics Denmark, 2020)

Nazwa miasta lub obszaru Name of the city or district	Liczba ludności (rok) Population (year)		Powierzchnia Area [km ²]	
	miasto city	aglomeracja agglomeration	miasto city	aglomeracja agglomeration
Kopenhaga Copenhagen	592 000 (2016)	1 970 000 (2019)	90	1 767
Byen København	753 000 (2016)		183	
Københavns Omegn	539 000 (2016)		342	
Wielka Kopenhaga Greater Copenhagen	1 292 000 (2016)		525	
Warszawa Warsaw	1 778 000 (2018)	3 106 000 (2014)	517	6 206
Wiedeń Vienna	1 898 000 (2019)	2 750 000 (2017)	415	7 552

od dawnej warszawskiej gminy Centrum i podobnej do powierzchni centralnych dzielnic Wiednia. W jej granicach znajduje się także miasto-enklawa Frederiksberg, które ma osobne od Kopenhagi władze. W granicach administracyjnych Kopenhagi nie ma terenów przedmiejskich ani podmiejskich, nie licząc części wyspy Amager, która jest wyłączona z zabudowy. W Kopenhadze mieszka też mniej niż połowa mieszkańców aglomeracji (tab. 1).

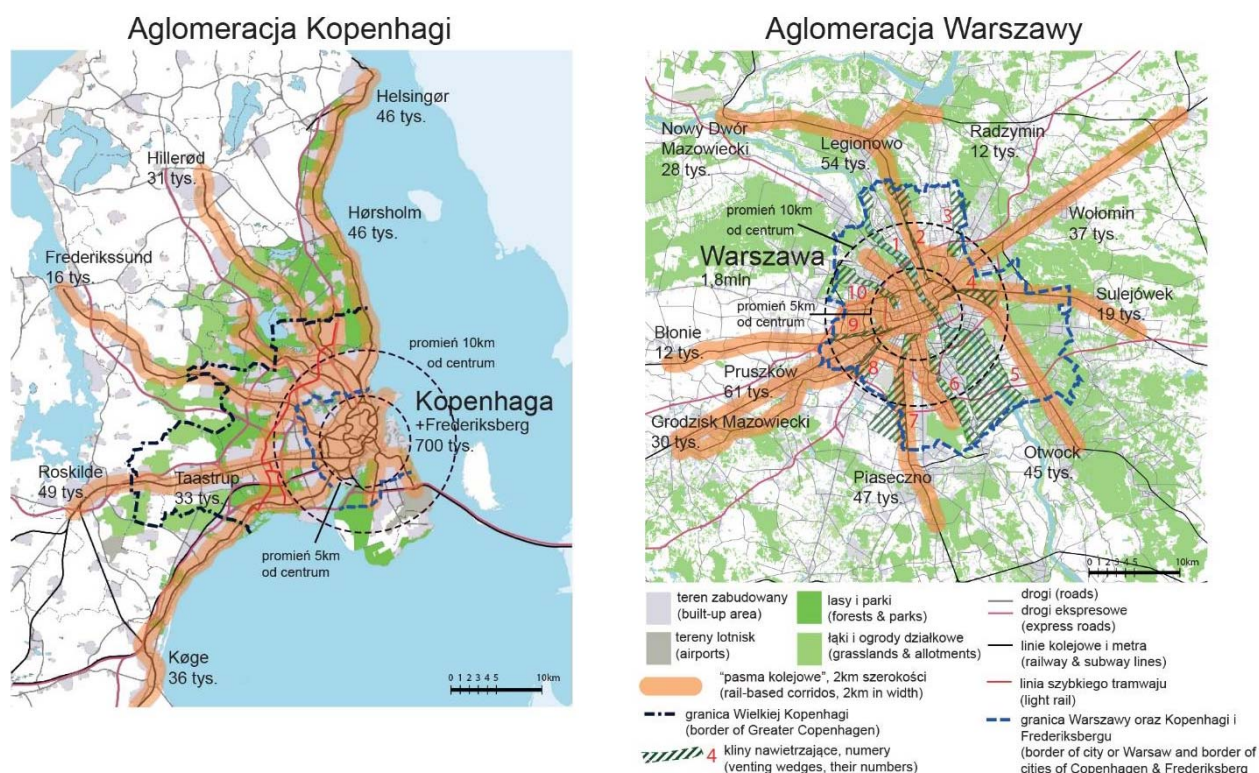
Mimo różnic między aglomeracjami są pewne podobieństwa. Przede wszystkim największą gęstością zaludnienia cechują się centralne dzielnice położone w promieniu około 5 km od środka miasta. W Warszawie jest to trochę więcej, bo około 7 km. Zarówno w Warszawie, jak i Kopenhadze są dobrze widoczne pasma zabudowy wzdłuż linii kolei i metra (rys. 1). W Wiedniu też można zaobserwować podobne pasmo ciągnące się u podnóża gór na południe od miasta (rys. 2). Dużą różnicą jest położenie geograficzne. Warszawa jest położona na równinie, a w jej pobliżu nie ma struktur geograficznych, które ograniczałyby jej rozrost. Pewnym ograniczeniem, choć dość łatwym do pokonania są lasy, które otaczają miasto z kilku stron. Kopenhaga jest natomiast położona nad morzem. Jej centrum znajduje się nad cieśniną rozdzielającą wyspy Zelandia i Amager. Druga z tych wysp jest mniejsza i prawie w całości zurbanizowana. Morze otacza Kopenhagę od wschodu i południa, przez co jej aglomeracja jest bardziej rozciągnięta na zachód oraz północ i jest bardzo asymetryczna w kształcie (rys. 1). Wiedeń natomiast jest ograniczony od zachodu pasmem górskim Lasem Wiedeńskim (Wienerwald). Od wschodu centralna część miasta ograniczona jest Dunajem, który mimo uregulowania w postaci dwóch kanałów jest w tym miejscu szeroką rzeką (łącznie z terenami zalewowymi ma szerokość około 700 m). Na wschodnim brzegu Dunaju znajdują się kolejne dzielnice miasta znacznie mniejsze niż te na zachodnim brzegu, a aglomeracja w kierunku wschodnim nie jest tak rozwinięta jak w południowym (rys. 2).

Dużą różnicą między omawianymi miastami jest polityka przestrzenna. W aglomeracji Kopenhagi od 1947 roku realizowany jest „Fingerplan” (Danish Ministry of the Environment i Danish Nature Agency, 2015). Plan ten zakłada, że aglomeracja miasta rozrasta się tylko wzdłuż prowadzących do centrum linii

kolejowych, którymi kursują pociągi kolei miejskiej S-Tog. Nowe osiedla i inne funkcje miejskie, w tym ośrodki różnych miejsc pracy, mogą powstawać tylko w pasie terenu wzdłuż linii kolejowych o szerokości 1 km po każdej stronie linii. Duże obiekty biurowe (powyżej 1500 m²) nie mogą powstawać dalej niż 600 m od stacji metra lub kolei. Tereny położone dalej od linii kolejowych nie mogą być zabudowywane i tworzą korytarze zieleni dochodzące do centralnej części aglomeracji. Od 2002 roku system podmiejskich linii kolejowych uzupełnia metro, którego linie znajdują się w centralnej części aglomeracji na terenie Kopenhagi i Frederiksbergu. Ponadto do 2025 roku ma zostać otwarta linia szybkiego tramwaju łączącego miasto położone dookoła Kopenhagi. Ułatwi to transport między zewnętrznymi częściami aglomeracji z pominięciem jej centrum. Kopenhaga jest także miastem, gdzie zasadniczo największa gęstość zaludnienia pokrywa się z największą liczbą miejsc pracy (Floater i in., 2014), co raport Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu wskazuje jako jeden ze sposobów na ograniczenie liczby podróży i skrócenie ich dystansu w mieście.

Wiedeń nie ma aż tak wyrazistej wizji przestrzennej jak Kopenhaga, ale także tu nowe inwestycje są koncentrowane blisko linii transportu szynowego (rys. 2). Miasto ma trzy jego rodzaje: koleje miejskie S-bahn dojeżdżające do miejscowości w aglomeracji i wykorzystujące sieć kolei konwencjonalnej, metro, które ma oddzielną sieć w obrębie granic miasta i porusza się zarówno po liniach podziemnych, jak i naziemnych oraz tramwaje poruszające się po ulicach. Nowe inwestycje o dużej gęstości zaludnienia oraz miejsca pracy są lokalizowane w pobliżu linii metra i kolei. Tereny podmiejskie o słabszym dostępie do transportu są wyłączone spod zabudowy. Dotyczy to nie tylko terenów leśnych, ale także terenów rolniczych, które w Wiedniu potrafią być położone dość blisko centralnej części miasta (rys. 2).

Warszawa w pewien sposób łączy modele Kopenhagi i Wiednia. Wzdłuż prowadzących do centrum miasta linii kolejowych rozwinęły się pasma osiedli (rys. 1). Są one widoczne także tam, gdzie kiedyś funkcjonowały podmiejskie koleje wąskotorowe rozebrane do połowy lat 70. XX wieku. Są to pasma w stronę Radzymina, Piaseczna i Konstancina. Po-

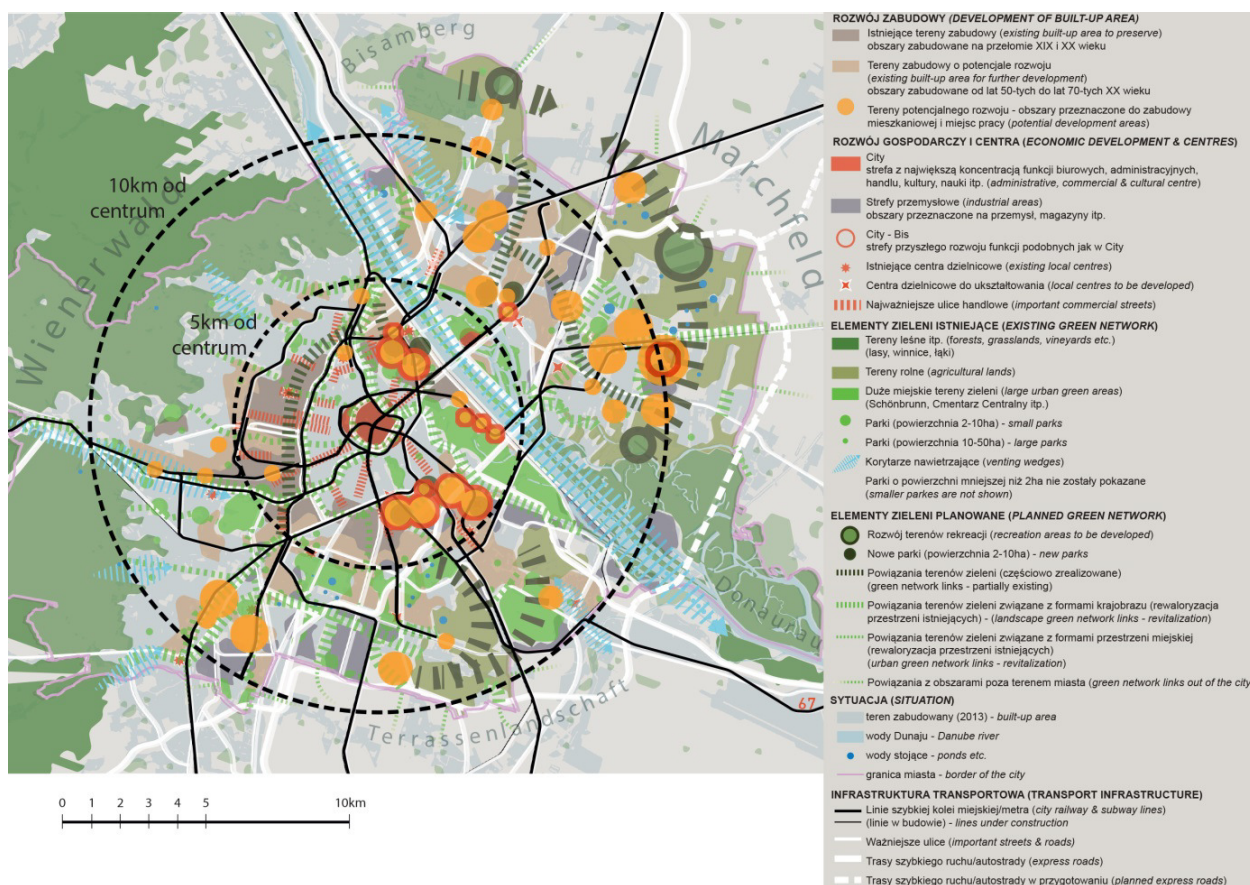


Rys. 1. Porównanie Warszawy i Kopenhagi – „zielone kliny” i „pasma kolejowe”. Na rysunku oznaczono sieć linii kolei i metra w Kopenhadze i Warszawie oraz „pasma kolejowe” wzdłuż tych linii, które w Kopenhadze są elementem oficjalnego planu dla aglomeracji. W Warszawie pasma takie nie mają oficjalnego statusu, jednak wykształciły się historycznie i do dziś są widoczne w strukturze aglomeracji. Na mapie Kopenhagi oznaczone zostały również „zielone kliny” chronione w „Fingerplanie”. Na mapie Warszawy oznaczono „kliny nawietrzające” również wskazane w lokalnych przepisach planowania przestrzennego (SUiKZP). W aglomeracji Kopenhagi w zasadzie tylko jeden z „klinów nawietrzających” pokrywa się z „pasmem kolejowym” w przeciwieństwie do Warszawy, gdzie aż połowa z 10 „klinów nawietrzających” jest poprowadzona wzdłuż linii kolejowych (opracowanie własne na podstawie Biuro Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy [BAiPP], 2006; Danish Ministry of the Environment i Danish Nature Agency, 2015)

Fig. 1. Comparison of Warsaw and Copenhagen – “green wedges” and “railway corridors”. The figure shows the network of railways and metro lines in Copenhagen and Warsaw, as well as the “rail-based corridors” along these lines, which in Copenhagen are part of the official plan for the agglomeration. In Warsaw, such corridors do not have official status, however, they developed historically and still are visible in the structure of the agglomeration. The “green wedges” protected in the “Fingerplan” are also marked on the map of Copenhagen. On the map of Warsaw, “venting wedges” that are included in local spatial planning regulations (SUiKZP) are marked. In the greater Copenhagen area, only one of “venting wedges” overlaps the “railway corridor”. In Warsaw, half of the 10 “venting wedges” run along railways (own elaboration based on Biuro Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy [BAiPP], 2006; Danish Ministry of the Environment & Danish Nature Agency, 2015)

czątkowo pasma powstawały bez szczególnego planu. Kolej była jedynym sposobem transportu, którym można było szybko dotrzeć z miasta do miejscowości podmiejskich. Później w okresie międzywojennym zaczęto je świadomie planować jako elementy

struktury aglomeracji miasta. Po II wojnie światowej powstawały plany rozbudowy miasta z wykorzystaniem istniejących linii kolejowych, a także tworzenia nowych pasm wzdłuż linii kolei miejskiej nazywanej w zależności od okresu Szybka Koleją Miejską



Rys. 2. Wiedeń – plan rozwoju funkcjonalnego miasta i terenów zabudowy oraz plan rozwoju systemu przyrodniczego miasta i terenów zieleni. Plan rozwoju Wiednia STEP 2025 zakłada, że nowe inwestycje będą powstawać głównie przy liniach kolei i metra. Plan ten zakłada ochronę przed zabudową otaczających miasto lasów, pól i łąk (opracowanie własne na podstawie Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien, 2014)

Fig. 2. Vienna – plan of functional development and development of city’s green network. The Vienna Development Plan STEP 2025 organizes new developments along rail and metro lines. The plan provides for protection of surrounding forests, fields and grasslands (own elaboration based on Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien, 2014)

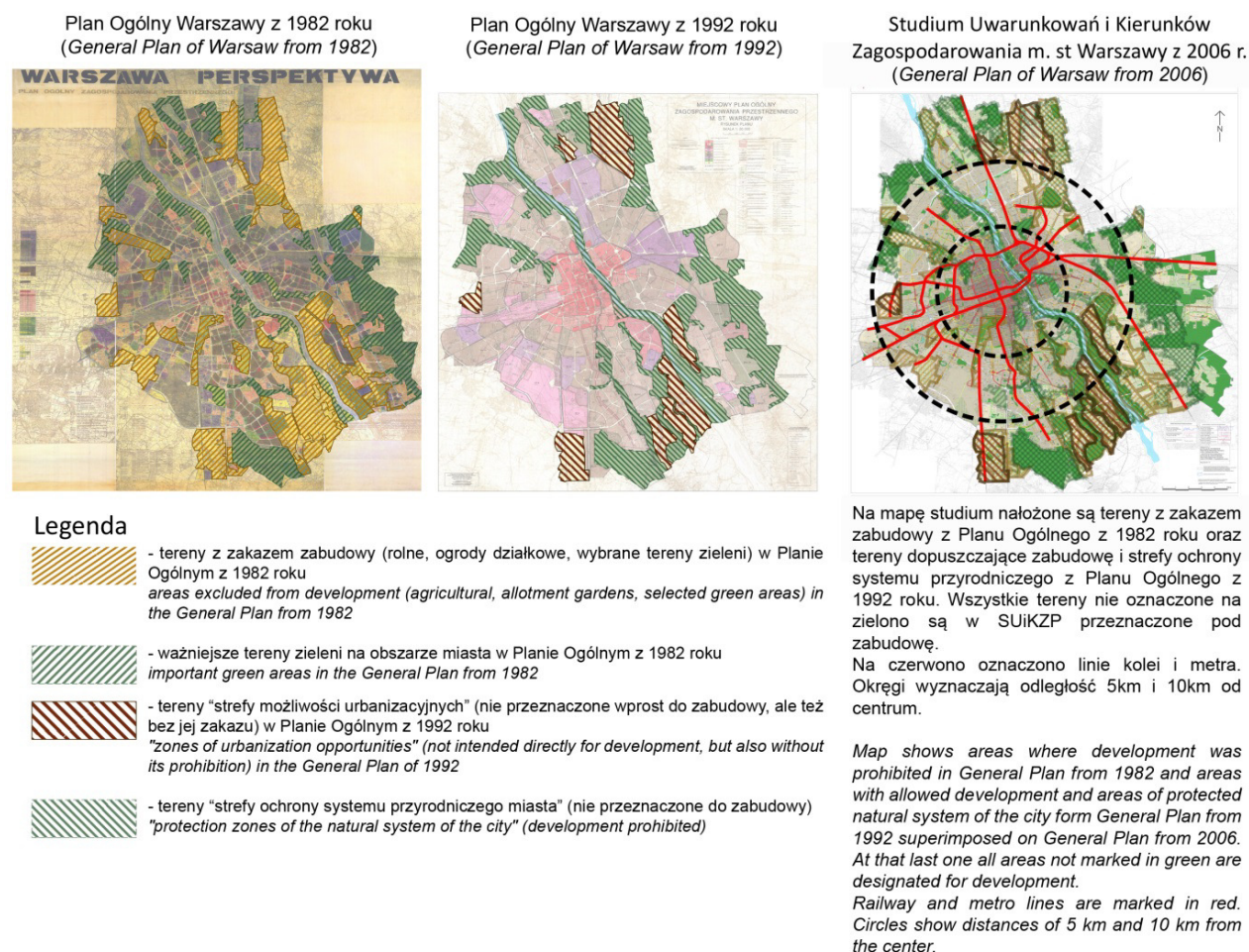
(SKM) lub metrem. Kilka z takich pasm zresztą zrealizowano. Jest to np. Ursynów, ale także Goćław, którego pasmo miało się ciągnąć dalej na terenach Zerzenia oraz Tarchomina. Środkiem Ursynowa biegnie linia metra łącząca go z centrum miasta (rys. 1). Metra przez Goćław i Tarchomin nigdy nie zrealizowano i obecnie na tym ostatnim osiedlu nie jest ono nawet planowane. W Warszawie (podobnie jak w Kopenhadze) powstały także pasy zieleni zwane korytarzami wymiany powietrza lub klinami nawietrzającymi. Niestety zostały one zaprojektowane w nie do końca przemyślany sposób. Kilka z nich biegnie równoległe do linii kolejowych (rys. 1), a więc tam gdzie ze

względem na dostępność do kolei powinna znajdować się intensywna zabudowa. Tymczasem w „klinach nawietrzających” w zasadzie nie powinno się budować. Jest to olbrzymi błąd, który dziś bardzo trudno naprawić. Przestrzeń między potencjalnymi pasmami została już zabudowana. Nie można zatem na nowo wytyczyć klinów w bardziej sensownym funkcjonalnie układzie takim jak kopenhaski „Fingerplan”, w którym kliny są między pasmami zabudowy wokół terenów kolejowych, a nie wzdłuż linii kolejowych (rys. 1). Brak koncentracji zabudowy wzdłuż linii kolejowych skutkuje tym, że mimo dość dużej rozbudowanej infrastruktury kolejowej – w granicach Warszawy jest

około 100 km linii kolejowych – kolej nie jest znaczącym środkiem transportu. Podróżuje nią pięć razy mniej pasażerów niż metrem, którego długość jest trzy razy mniejsza (BPMiT, 2015). Popularnym środkiem transportu w Warszawie są tramwaje, które przewożą o połowę więcej pasażerów niż metro. Obecność tego środka transportu upodabnia Warszawę do Wiednia, który jest jednak bardziej zwartym miastem. W ogóle zwartość zabudowy jest kluczową kwestią dla kształtowania się struktury transportu w mieście, co widać po strukturze transportu w poszczególnych miastach.

Niestety ostatnie 30 lat w Warszawie to okres rozpraszania miasta, które co gorsza jest usankcjonowane prawnie. Plan ogólny z 1982 roku podobnie

jak ówczesne i współczesne plany Wiednia oraz aglomeracji Kopenhagi zakładał wyłączenie z zabudowy części terenów położonych na peryferiach miasta, np. wschodniej części Białołęki (rys. 3). Plan ten określał takie tereny jako tereny rolne bez prawa zabudowy. Następny plan ogólny z 1992 roku uchwalony już po zmianie systemu polityczno-gospodarczego w 1989 roku określał już takie tereny jako strefę możliwości urbanizacyjnych, nie zakazując wprost ich zabudowy (rys. 3). Ponadto na wielu terenach wcześniej wyłączonych z zabudowy dopuszczono jej wprowadzenie. Plan ogólny z 1992 roku chroni jeszcze część terenów przed zabudową, wskazując je jako strefy ochrony systemu przyrodniczego miasta (rys. 3).



Rys. 3. Porównanie terenów nieprzeznaczonych pod zabudowę w dokumentach planistycznych Warszawy z lat 1982–2006 (opracowanie własne na podstawie BAiPP, 1982, 1992, 2006)

Fig. 3. Comparison of land not intended for development in Warsaw planning documents from years 1982–2006 (own elaboration based on BAiPP, 1982, 1992, 2006)

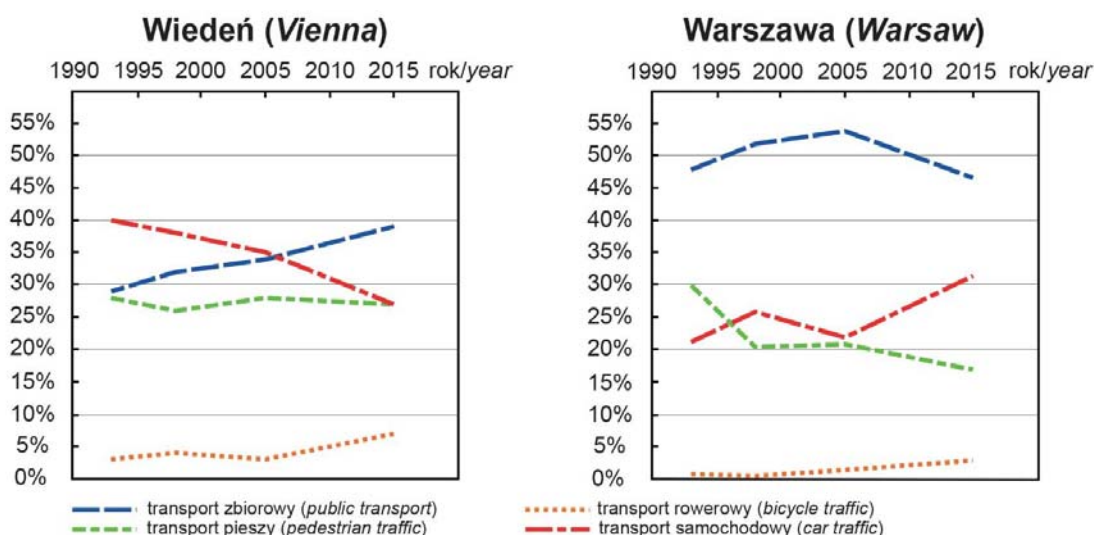
Niestety kształt ustrojowy Warszawy z tego okresu – podział na samodzielne gminy – nie sprzyjał respektowaniu nawet tak mało restrykcyjnych zapisów. Presja właścicieli gruntów z gmin zewnętrznych i problemy własnościowe związane z tzw. dekretem Bieruta dotyczącym gruntów przede wszystkim gminy Centrum doprowadziły do masowego odrolniania i chaotycznej zabudowy terenów z bardzo słabą obsługą transportową i pozbawionych jakichkolwiek usług społecznych i komercyjnych (Kusiak, 2017). To wówczas zaczęły powstawać osiedla na wschodniej Białołęce czy w Wawrze oraz Wilanowie, których obsługa komunikacyjna do dziś pozostawia wiele do życzenia.

Uchwalone w 2006 roku studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (BAiPP, 2006) tylko pogorszyło sprawę. W SUIKZP w zasadzie wszystkie tereny niegdyś rolne zostały przeznaczone pod zabudowę (rys. 3). Z zabudowy wyłączone są tylko znajdujące się w granicach miasta lasy, dolina Wisły i nieznaczne tereny łąk, przede wszystkim w Wilanowie i Wawrze. Studium zakładało, że Warszawa stanie się miastem liczącym ponad 3 mln mieszkańców (obecnie ma około 1,8 mln) ze stosunkowo niewielką gęstością zaludnienia. W SUIKZP z 2006 roku zupełnie zrezygnowano

z planów tworzenia aglomeracji, której osnową struktury są pasy zabudowy obsługiwanej przez transport publiczny. Nie zrezygnowano jednak z systemu obwodnic i innych dróg ruchu przyspieszonego, które nie mają miejskiego charakteru i mogą promować wykorzystanie samochodu w mieście.

Miastem z największym udziałem ruchu pieszego wśród trzech analizowanych jest Wiedeń (Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien, 2015). W 2015 roku ten sposób transportu wybierało 27% podróżujących (rys. 4). Nawet w wypadku Wiednia potrafią występować dość duże różnice. Najwięcej osób podróżuje pieszo w dzielnicach dookoła bulwaru Ring (Ringstrasse), ponad 35% podróżujących. Ogólnie w dzielnicach centralnych udział ruchu pieszego to około 30%. W dzielnicach zewnętrznych udział ruchu pieszego niewiele przekracza 20% lub jest nawet mniejszy. Być może wynika to z pokonywanych dystansów. Większość wiedeńczyków nie chodzi dalej niż 1 km. Trzeba także zauważyć, że w Wiedniu udział ruchu pieszego jest na przestrzeni lat dość stały (rys. 4). W 1993 roku wynosił on 28% i przez lata wahał się nieznacznie w górę lub dół w granicach 1–2% (Stadtentwicklung Wien, 2010).

Znacząco wzrósł natomiast udział ruchu rowerowego (rys. 4). W 1993 roku ten środek transportu



Rys. 4. Struktura transportu w Wiedniu i Warszawie (opracowanie własne na podstawie Stadtentwicklung Wien, 2011; BPMiT, 2015; Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien, 2015)

Fig. 4. Modal split in Vienna and in Warsaw (own elaboration based on Stadtentwicklung Wien, 2011; BPMiT, 2015; Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien, 2015)

wybierało zaledwie 3% podróżnych. W 2015 roku było to już 7%. Środki niezmotoryzowane związane z „aktywną mobilnością” są zatem wybierane w Wiedniu przez 34% podróżujących. Wybiera je więcej osób niż samochód (27%) i niewiele mniej niż transport zbiorowy (39%). W ruchu rowerowym obserwuje się podobną zależność jak w przypadku ruchu pieszego. Więcej rowerzystów można spotkać w centralnych dzielnicach miasta. W dzielnicach dookoła Ringu jest to ponad 10% podróżujących. Mniej rowerzystów jest w dzielnicach obrzeżnych, choć najmniejszy udział notują przede wszystkim dzielnice przemysłowe, a także samo stare miasto. W tym ostatnim przypadku można to tłumaczyć tym, że część ulic w tej dzielnicy jest wyłączona nie tylko z ruchu samochodowego, ale także rowerowego ze względu na duży ruch pieszy. Wiedeńczycy jeżdżą na rowerze niewiele dalej niż chodzą. Większość podróży odbywa się na dystansie 2–3 km.

W Wiedniu od lat rośnie także znaczenie transportu zbiorowego (rys. 4). Jeszcze w 1993 roku wybierało go tylko 29% podróżujących. W 2015 roku było to już 39%, ponad 10% więcej niż podróżujących samochodami. Rozkład geograficzny podróży transportem zbiorowym jest dość zaskakujący. Najczęściej wybierają go mieszkańcy dzielnic leżących za dzielnicami otaczającymi Ring, ale cały czas zwarto zabudowanych. Udział transportu zbiorowego spada w dzielnicach zewnętrznych oraz tych otaczających Ring. Największy udział wynoszący ponad 50% został odnotowany na starym mieście, które przecinają dwie linie metra i otaczają kolejne dwie linie. Jest to także obszar w dużej mierze wyłączony z ruchu samochodowego i z dużą liczbą ulic przeznaczonych tylko dla pieszych.

Transport samochodowy odpowiada w Wiedniu za 27% ruchu i od 1993 roku odnotował on znaczący spadek z poziomu 40% (rys. 4). Największy udział tego środka transportu dotyczy dzielnic zewnętrznych, gdzie korzysta z niego nawet ponad 37% podróżnych. Im bliżej centrum, tym udział samochodu w transporcie maleje. W obrębie Ringu i jego okolicach z tego środka transportu korzysta mniej niż 16% podróżujących. Władzom Wiednia jednak to nie wystarczy. Zgodnie ze strategią STEP 2025 udział samochodu w liczbie podróży ma spaść do 20% do 2025 roku, a pozostałe 80% podróży ma być wykonywane

pieszo, na rowerze i transportem zbiorowym (Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien, 2014). Widać, że polityka władz Wiednia przynosi pożądane skutki. Zapobieganie „rozpraszaniu się” nowej zabudowy, tworzenie przyjaznej przestrzeni dla pieszych, a także duże inwestycje w rozbudowę transportu zbiorowego (przede wszystkim metra, tramwajów) czy budowa nowego dworca głównego pozwalają skutecznie ograniczać transport samochodowy i zastępować go środkami transportu bardziej „przyjaznymi” dla środowiska i mieszkańców.

Trochę inny model reprezentuje Kopenhaga. Przede wszystkim ze względu na sytuację administracyjną bardzo trudno pozyskać dane dotyczące części aglomeracji kopenhaskiej porównywalnej powierzchniowo z Warszawą i Wiedniem. Powierzchni tej odpowiadają obszary NUTS 3 Byen København i Københavns Omegn tworzące Wielką Kopenhagę (Greater Copenhagen) (Nielsen i Kewo, 2017; rys. 1). Żadna jednostka administracyjna jednak nim nie odpowiada, a krajowy urząd statystyczny (Danmarks Statistik) nie zbiera wszystkich potrzebnych do takiej analizy danych. Dane zbiera Urząd Miasta Kopenhagi (Københavns Kommune), które ma powierzchnię około 90 km² i stanowi niewielką część aglomeracji w dodatku z enklawą w postaci miasta Frederiksberg, dla którego Kopenhaga nie zbiera danych. Oprócz tego dostępne są raporty Regionu Stołecznego (Region Hovedstaden), który jednak ma powierzchnię około 2 tys. km² i oprócz miejskich oraz podmiejskich części aglomeracji obejmuje także duże tereny wiejskie. Sama Kopenhaga pełne dane o transporcie także zbiera stosunkowo od niedawna. Dla lat przed 2000 rokiem dostępne są w zasadzie tylko dane o ruchu rowerowym.

Miasto Kopenhaga ma jeszcze większy udział transportu niezmotoryzowanego niż Wiedeń. Ruch pieszy i rowerowy w 2017 roku odpowiadały łącznie za 48% podróży w mieście (City of Copenhagen, 2017). Przy czym proporcje między tymi dwoma środkami transportu rozkładały się zupełnie inaczej niż w Wiedniu. W Kopenhadze zdecydowanie ważniejszy jest ruch rowerowy. Z udziałem roweru odbywa się aż 29% podróży. Rowerzystów z roku na rok jest coraz więcej. Jeszcze w 2007 roku udział ruchu rowerowego wynosił „tylko” 26% (European Commission

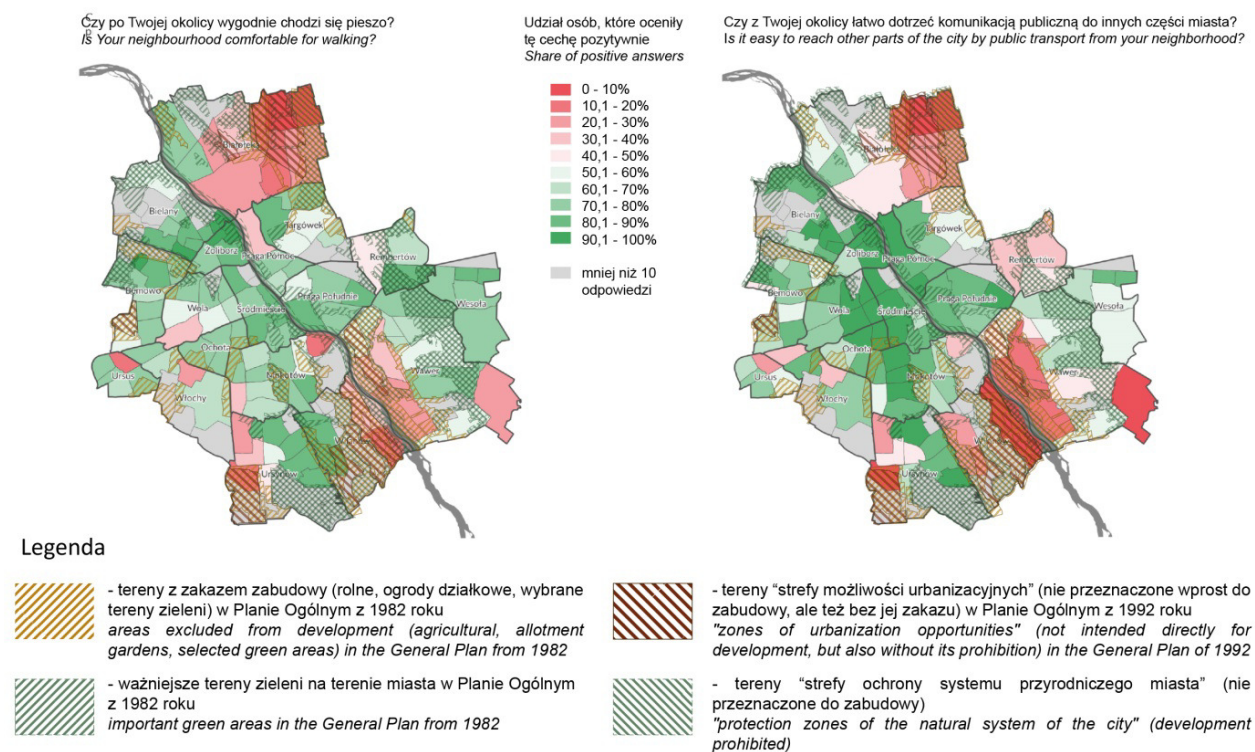
[EC], 2012), co i tak jest bardzo wysokim wynikiem rzadko osiąganym przez jakiekolwiek miasto. W tym samym czasie ruch pieszy wzrósł bardzo nieznacznie, bo z 17 do 19% i jest na poziomie porównywalnym z Warszawą. Co ciekawe, Kopenhaga odznacza się bardzo małym udziałem transportu zbiorowego w podróży po mieście, który od lat utrzymuje się na poziomie około 20% i jest mniejszy niż udział transportu samochodowego, który w 2017 roku wyniósł 34% i również od lat utrzymuje się na podobnym poziomie. Władze Kopenhagi liczą na to, że do 2025 roku udział podróży samochodem spadnie o około 10%, a kierowcy przesiądą się na rowery. Trzeba podkreślić, że mieszkańcy Kopenhagi średnio pokonują dwukrotnie dłuższe podróże rowerowe niż wiedeńscy. Może to wynikać z mniejszej gęstości zabudowy albo bardziej rozbudowanej infrastruktury rowerowej bądź połączenia obu tych czynników.

Powyższe dane dotyczą miasta Kopenhagi. Dane dla regionu są bardziej wybiórcze i prezentują się nieco inaczej. Przede wszystkim znacznie większy jest udział ruchu samochodowego. W skali regionu wynosi on prawie 50% (Capital Region of Denmark, 2012). Rower jest środkiem transportu dla około 20% podróżujących po regionie, przy czym dla przedmieść poza miastami Kopenhagą i Frederiksbergiem wynosi on 17–19%, co nadal jest bardzo dobrym wynikiem. Ruch pieszy odpowiada za około 20%. Bardzo mały jest za to udział transportu zbiorowego, który wynosi zaledwie około 10%. Można to różnie interpretować. Być może mieszkańcy regionu są w stanie dotrzeć do pracy i innych miejsc pieszo oraz na rowerze i po prostu nie potrzebują korzystać z transportu zbiorowego. Może także koncentryczny układ linii kolejowych wymusza podróż do innych części aglomeracji przez jej centrum i mieszkańcy wolą się między nimi przemieszczać samochodami po dość rozbudowanym systemie obwodnic (rys. 1).

W przeciwieństwie do Kopenhagi i Wiednia „aktywna mobilność” jest największą słabością systemu transportowego Warszawy. Łączny udział podróży pieszych i rowerowych w 2015 roku wynosił około 21% (BPMiT, 2015). To mniej niż same podróże piesze w 1993 roku, kiedy tę formę podróżowania wybierało około 30% mieszkańców (rys. 4). Udział transportu zbiorowego przez ostatnie 30 lat pozostał na

podobnym poziomie. W 1993 roku wynosił on około 48%, po czym wzrósł do 54% w 2005 roku i ponownie spadł do około 47% w 2015 roku (rys. 4). Nadal jednak udział podróży transportem zbiorowym jest w Warszawie dość duży, większy niż w Wiedniu i znacząco większy niż w Kopenhadze. Co więcej, Warszawa osiąga takie wyniki, wykorzystując sieć kolejową poniżej jej potencjału i z dużo mniejszą liczbą linii metra niż Wiedeń. Nie oznacza to jednak, że Warszawa jest pozytywnym przykładem. O ile zarówno Wiedeń, jak i Kopenhaga w ostatnich dekadach zwiększyły udział transportu niezmotoryzowanego i/lub transportu zbiorowego, o tyle w Warszawie rośnie przede wszystkim udział transportu samochodowego (rys. 4). Między 1993 a 2015 rokiem podróże samochodem zwiększyły się z około 22% do około 32%. Warszawa w promowaniu transportu samochodowego dokonała tego samego co Kopenhaga w promowaniu transportu rowerowego. Można tu zauważyć związek z planowaniem przestrzennym miasta. Warszawa w ostatnich dekadach rozwijała się w sposób ekstensywny, który sprawił, że dystanse w mieście są za duże, aby pokonywać je pieszo lub na rowerze, a obsługa transportem zbiorowym tak rozproszonej zabudowy jest trudne i nieekonomiczne. Musi to zatem skutkować rozwojem transportu samochodowego. Zwłaszcza jeśli tak prowadzonej polityce przestrzennej towarzyszy rozbudowa sieci drogowej.

Co ciekawe, mimo wielu niekorzystnych cech Warszawa ma także pewne elementy wspólne z Wiedniem i Kopenhagą. Geoankieta (BAiPP, 2019) przeprowadzona na przełomie lat 2018 i 2019 w ramach analiz przygotowujących projekt nowego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego pokazała, że podobnie jak w Wiedniu dość duży udział transportu pieszego odnotowano w dzielnicach centralnych dawniej tworzących gminę Centrum. Podobnie jak wiedeńscy mieszkańcy Warszawy z innych dzielnic najczęściej docierają do centrum transportem zbiorowym. Samochód jest w powszechnym użyciu przede wszystkim w dzielnicach ościennych. Co ciekawe, podobnie jak w Kopenhadze mieszkańcy dzielnic zrealizowanych według planów z lat 60. XX wieku (np. pasmowe struktury wzdłuż linii kolei lub metra), dokonują podobnych wyborów transportowych jak ci mieszkający w centrum. Najgorsza



Położone we wschodniej części Warszawy dzielnica Wesoła i dawna wieś Aleksandrów (część dzielnicy Wawer) nie były częściami m. st. Warszawy w momencie sporządzania Planów Ogólnych w 1982 i 1992 roku stąd brak oznaczeń odwołujących się do tych planów na terenie Wesołej i Aleksandrów.
The Wesoła borough in the eastern part of Warsaw and the former village of Aleksandrów (part of the Wawer borough) were not parts of the city of Warsaw at the time of creating the General Plans in 1982 and 1992, hence the lack of designations referring to these plans in Wesoła and Aleksandrów.

Rys. 5. Porównanie wyników geoankiety przeprowadzonej w 2018 roku w ramach przygotowań do opracowania nowego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy z terenami wyłączonymi z zabudowy w planach ogólnych z lat 1982 i 1992 (opracowanie własne na podstawie BAiPP, 1982, 1992, 2019)

Fig. 5. Comparison of the results of the geo-survey carried out in 2018 as part of preparations to create new general plan of Warsaw with areas excluded from development in the general plans from years 1982 and 1992 (own elaboration based on BAiPP 1982, 1992, 2019)

sytuacja jest w tych częściach miasta, które dawniej miały być objęte zakazem zabudowy (rys. 5). Widać zatem, jak wielkie znaczenie dla systemu transportowego miasta miała wprowadzona w okresie III RP zmiana podejścia do planowania przestrzennego, której celem była jego liberalizacja. Negatywne trendy w rozwoju systemu transportu w Warszawie miała odwrócić przygotowana w 2016 roku nowa polityka mobilności, której jednym z celów jest m.in. powiązanie planowania przestrzennego z planowaniem transportu oraz priorytet niezmotoryzowanych form transportu oraz transportu zbiorowego (TransEko, 2016). Niestety do dziś to opracowanie nie stało się uchwałą Rady m.st. Warszawy.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Transport to bardzo istotny sektor gospodarki zużywający dużo energii i mający istotny wpływ na środowisko i jakość życia. Dane pokazują, że wraz z rozwojem gospodarczym rośnie jego znaczenie w konsumpcji energii oraz emisjach zanieczyszczeń. Co więcej, w przeciwieństwie do innych sektorów, zwłaszcza energetyki, wpływ transportu na zanieczyszczenie powietrza i emisję gazów cieplarnianych nie zmniejsza się, tylko ciągle rośnie i w krajach najbardziej rozwiniętych potrafi być większym problemem niż energetyka, której transformacja w kierunku odnawialnych źródeł energii postępuje od lat. Udział transportu w miastach

w ogólnych emisjach sektora jest odmienny w różnych państwach. W UE udział ten jest stosunkowo mały, co zapewne jest związane z większym niż np. w amerykańskich miastach udziałem transportu zbiorowego i niezmotoryzowanego (pieszego i rowerowego). Co więcej, zarówno Międzynarodowa Agencja Energii, Europejska Agencja Środowiska, jak i Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu wskazują, że to właśnie odejście od indywidualnego transportu samochodowego na rzecz transportu zbiorowego i niezmotoryzowanego powinno być istotnym elementem ograniczającym emisje gazów cieplarnianych z transportu w miastach. Sama elektryfikacja transportu bez zmiany jego struktury jest działaniem niewystarczającym. Zmiana struktury transportu nie jest jednak możliwa bez odpowiedniego planowania przestrzennego. Korzystanie z niezmotoryzowanych środków transportu wymaga niedużych odległości podróży. Transport zbiorowy jest efektywny tylko wtedy, gdy gęstość zabudowy jest odpowiednio duża. Z tego powodu aby rozwijały się te dwa środki transportu, konieczne jest budowanie zwartych, zróżnicowanych funkcjonalnie miast planowanych według zasad *Transit Oriented Development* i Nowego Urbanizmu. Miasta rozproszone oraz takie z dużymi obszarami monofunkcyjnymi będą mieć większy udział mniej efektywnego indywidualnego transportu samochodowego. O tym, że teorie te przekładają się na praktykę, można się przekonać, analizując przykłady Kopenhagi, Wiednia i Warszawy. Dwa pierwsze z nich od dekad realizują politykę przestrzenną, której celem jest ograniczenie bezplanowej ekspansji zabudowy oraz celowe wiązanie terenów udostępnianych pod inwestycje z transportem zbiorowym, a także dążenie do zróżnicowania funkcjonalnego poszczególnych dzielnic. Kopenhaga i Wiedeń mają o tyle łatwiejsze zadanie, że oba miasta nie były zniszczone w czasie II wojny światowej i zachowały tradycyjną strukturę miast sprzed epoki rozwoju masowej motoryzacji. Ta struktura urbanistyczną pozwala na duży udział transportu niezmotoryzowanego, przede wszystkim w centralnych częściach aglomeracji, gdzie przy jego zastosowaniu może odbywać się nawet 50% podróży. Samochód jest bardziej powszechny w dzielnicach zewnętrznych, ale nawet tam udział transportu niezmotoryzowanego potrafi być dość duży, zwłaszcza w Kopenhadze, której znaczną słabością jest niewielki

udział transportu zbiorowego w liczbie podróży. Jest on mały nie tylko na tle Wiednia, ale także Warszawy. To szczególnie zaskakujące, biorąc pod uwagę rozbudowany system kolei miejskich, a także to że osnową rozwoju urbanistycznego aglomeracji od ponad 70 lat są pasma zabudowy powstające wzdłuż linii kolejowych. Być może ten wydajny, ale bardzo koncentryczny model transportu nie odpowiada do końca potrzebom mieszkańców. Aby to stwierdzić, potrzebne byłyby dodatkowe badania. Można także poczekać na ukończenie budowanych właśnie radialnych linii metra i szybkiego tramwaju. Jeśli ich uruchomienie przyczyni się do spadku liczby podróży samochodowych, to tylko umocni kolejną rekomendację z raportu Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu, jaką jest tworzenie policentrycznych aglomeracji. Ciekawy jest także mały udział ruchu rowerowego w Wiedniu. Być może wynika to dostępności wydzielonej infrastruktury rowerowej, a być może rolę odgrywa tutaj ukształtowanie powierzchni. Najbardziej ludne dzielnice miasta położone na zachód od starego miasta leżą na stokach wzgórz, co może zmniejszać atrakcyjność transportu rowerowego, który w takiej sytuacji wymaga większej sprawności fizycznej. Kopenhaga ma pod tym względem olbrzymią przewagę, będąc miastem zasadniczo dość płaskim. Wady wspomnianych miast są jednak do nadrobienia i co najważniejsze władze obu z nich wyznaczają sobie w tej kwestii dość ambitne cele.

Na tle tych miast Warszawa wypada niezbyt dobrze. Chociaż może ona poszczycić się największym udziałem transportu zbiorowego w liczbie podróży spośród trzech analizowanych miast, to liczba podróży niezmotoryzowanych w jej granicach jest najmniejsza. Można to tłumaczyć przeprowadzonym po II wojnie światowej celowym rozgęszczeniem miasta, którego efektem jest to, że strefa zwarta Warszawy ma promień o około 2 km większy niż w Wiedniu czy Kopenhadze. Negatywnie należy też ocenić sposób planowania na jej obszarze „klinów nawietrzających”. Wiele z nich poprowadzonych jest wzdłuż linii kolejowych, czyli tam gdzie akurat powinna być intensywna zabudowa. „Zielone kliny” Kopenhagi są zaplanowane dużo bardziej logicznie jako pasy separujące pasma zabudowy wzdłuż linii kolejowych. Wyniki geoankiety pokazują, jak negatywne skutki przyniosło wolnorynkowe

podjęcie do planowania przestrzennego. Udostępnione do zabudowy tereny wcześniej z niej wyłączone mają najsłabsze wskaźniki dostępu do transportu zbiorowego oraz mały udział transportu niezmotoryzowanego. Tymczasem dzielnice centralne oraz budowane w PRL według zasad podobnych do kopenhaskiego „Fingerplanu” mają strukturę transportu bardzo podobną do tej spotykanej w Wiedniu czy Kopenhadze. Porażka planowania przestrzennego Warszawy ostatnich 30 lat i związany z nią niekorzystny wzrost roli samochodu w transporcie jest kolejnym dowodem na zasadność stosowania rekomendacji zawartych w opracowaniach Międzynarodowej Agencji Energii, Europejskiej Agencji Środowiska oraz Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu. Przykłady Kopenhagi i Wiednia, które od lat zajmują czołowe miejsca w rankingach jakości życia w mieście (np. Mercer – *Quality of living city ranking*), pokazują, że ich wdrażanie w życie jest nie tylko lepsze dla klimatu, ale także dla ludzi.

PIŚMIENNICTWO

- Biurowo Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu m.st. Warszawy [BAiPP] (1982). *Plan ogólny*. Warszawa.
- Biurowo Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu m.st. Warszawy [BAiPP] (1992). *Plan ogólny*. Warszawa.
- Biurowo Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu m.st. Warszawy [BAiPP] (2006). *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego m.st. Warszawy*. Warszawa.
- Biurowo Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu m.st. Warszawy [BAiPP] (2019). *Jaka przestrzeń dla Warszawy?* Załącznik 3 do raportu z konsultacji społecznych. Wyniki badania geoankietowego. Warszawa.
- Biurowo Polityki Mobilności i Transportu m.st. Warszawy [BPMiT] (2015). *Warszawskie Badanie Ruchu 2015*. Warszawa.
- Capital Region of Denmark (2012). *Regional Cycling Report 2012*. Copenhagen: Centre for Regional Development.
- City of Copenhagen (2011). *Bicycle Strategy 2011–2025*. Copenhagen: Technical and Environmental Administration.
- City of Copenhagen (2017). *Copenhagen. City of Cyclists. Facts & Figures*. Copenhagen: Technical and Environmental Administration.
- City of Vienna (2019). *Statistics: Population and surface of Vienna's municipal districts 2019*. Wien. Pobrano z lokalizacji: <https://www.wien.gv.at/english/administration/statistics/population-district.html> [dostęp 22.11.2020].
- Congress for the New Urbanism (1999). *Charter of the New Urbanism*. New York: McGraw Hill Professional.
- Danish Ministry of the Environment i Danish Nature Agency (2015). *The Finger Plan. A Strategy for the Development of the Greater Copenhagen Area*. Copenhagen.
- European Commission [EC] (2012). *European Green Capital Application. Local transport*. Pobrano z lokalizacji: https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2012/07/Section-2-Local-transport_Copenhagen.pdf [dostęp 08.02.2020].
- European Environment Agency [EEA] (2013). *A closer look at urban transport. TERM 2013: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Environment Agency [EEA] (2019a). *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2017 and inventory report 2019 – Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol* (EEA/PUBL/2019/051). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Environment Agency [EEA] (2019b). *Greenhouse gas emissions from transport in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Environment Agency [EEA] (2019c). *The first and last mile – the key to sustainable urban transport. Transport and environment report 2019*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Observation Network for Territorial Development and Cohesion [ESPON] (2017). *SPIMA – Spatial Dynamics and Strategic Planning in Metropolitan Areas*. Pobrano z lokalizacji: <https://www.espon.eu/metropolitan-areas> [dostęp 22.11.2020].
- Floater, G., Zenghelis, D., Ulterino, M., Smith, D., Baker, K., Heeckt, C. i Gavron, N. (2014). *Copenhagen Green Economy Leader Report*. London: LSE Cities, London School of Economics and Political Science.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge–New York: Cambridge University Press.
- International Energy Agency [IEA] (2016). *Energy Technology Perspectives 2016 – Towards Sustainable Urban Energy Systems*. Paris: IEA Publications.
- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami [KOBiZE] (2018). *Klimat dla Polski. Polska dla*

- klimatu*. Warszawa: Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy.
- Kusiak, J. (2017). *Chaos Warszawa. Porządki przestrzenne polskiego kapitalizmu*. Warszawa: Fundacja Nowej Kultury Bęc Zmiana.
- Mazowiecki Ośrodek Badań Regionalnych [MOBR] (2015). *Obszar Metropolitalny Warszawy w 2014 r.* Warszawa: Urząd Statystyczny w Warszawie.
- Mogridge, M. J. H. (1990). *Travel in towns: jam yesterday, jam today and jam tomorrow?* London: Macmillan Press.
- Nielsen, S. i Kewo, A. (2017). *Territories and low-carbon economy Greater Copenhagen*. Copenhagen: Denmark Technical University, ESPON.
- Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD] (2014). Country Notes: Denmark. In *OECD Regional Outlook 2014: Regions and Cities: Where Policies and People Meet* (pp. 232–233). Paris: OECD Publishing. Pobrano z lokalizacji: <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Denmark.pdf> [dostęp 22.11.2020].
- Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien (2014). *STEP 2025. Stadtentwicklungsplan Wien*. Wien: Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung. Pobrano z lokalizacji: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379a.pdf> [dostęp 22.11.2020].
- Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien (2015). *Zu Fuß gehen in Wien*. Wien: Omnitrend.
- Stadtentwicklung Wien (2010). *Radverkehrserhebung Wien Entwicklungen, Merkmale und Potenziale Stand*. Wien.
- Statistics Denmark (2020). *Geography, environment and energy: area key figures*. Pobrano z lokalizacji: <https://www.dst.dk/en/Statistik/emner/geografi-miljoe-og-energi/areal> [dostęp 22.11.2020].
- TransEko (2016). *Warszawska Polityka Mobilności. Ku przyjaznemu miastu!* Warszawa.
- United States Environmental Protection Agency [EPA] (2019). *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2017* (EPA430-R-19-001). Washington, DC.
- Urząd m.st. Warszawy (2009). *Warszawa w liczbach: powierzchnia w km²*. Pobrano z lokalizacji: <https://www.um.warszawa.pl/o-warszawie/warszawa-w-liczbach/powierzchnia-3> [dostęp 22.11.2020].
- Urząd m.st. Warszawy (2019). *Ilu mieszkańców ma Warszawa?* Pobrano z lokalizacji: <https://www.um.warszawa.pl/aktualnosci/ilu-mieszka-c-w-ma-warszawa> [dostęp 22.11.2020].

GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM TRANSPORT. URBAN TRANSPORT AND SPATIAL POLICY IN THE FACE OF THE CLIMATE CHANGE

ABSTRACT

Transport is one of the most important greenhouse gas emitting sectors. It is the fourth largest sector in terms of emissions globally. However, in highly developed countries its role is much greater, e.g. in the USA and the European Union, its emissions are comparable to the energy sector which globally is the biggest emitter. Within the transport sector, the largest emitter of greenhouse gases is road transport, including transport within urban areas. The need to reduce greenhouse gas emissions should translate into appropriate transport policy, including policy in urban areas. International organizations such as the International Energy Agency (IEA), the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and the European Environment Agency (EEA) indicate that this policy should not only concern changing the energy source for transport, but also about its structure. In cities, this structure is strongly related to spatial development structure. Therefore, the reports of the above-mentioned organizations include recommendations regarding spatial and transport policy. Their implementation is aimed at increasing the share of active mobility and public transport in urban mobility. The article analyzes the spatial structure of three cities – Copenhagen, Vienna and Warsaw, whose agglomerations are similar in terms of number of inhabitants and area. They are also share certain features of the spatial structure, but there are significant differences between them if spatial planning policy and transport structure are concerned. Copenhagen and Vienna have a fairly consistent spatial policy regarding the transport that is oriented towards the development of active mobility and public transport. In Warsaw, on the other hand, the spatial and transport policies are separated from each other. The article discusses the effects of these differences in approach to spatial and transport policy.

Key words: greenhouse gas emissions from the transport sector, urban transport policy, planning of urban structure, active mobility, public transport, walking distance, cycling distance