

Anna Farian<sup>1</sup>

# ZINTEGROWANE PLANOWANIE TRANSPORTU JAKO ODPOWIEDŹ NA ZAŁOŻENIA ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO MIAST

W artykule skupiono się na zintegrowanym zarządzaniu miastem, jako połączeniu sektora transportowego, planowania przestrzennego i działań na rzecz ochrony środowiska. Stanowi to narzędzie dla kształtowania transportu miejskiego. Podejmowane działania dotyczą systemów i infrastruktury transportowej wykorzystywanych w zarządzaniu miastem – jako siecią. Tłem dla tych rozważań są liczne nawiązania do koncepcji miasta, w tym do modelowych rozwiązań ich obsługi transportowej, wpisanych w światową urbanistykę, jak i wizji współczesnych, kształtowanych zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju.

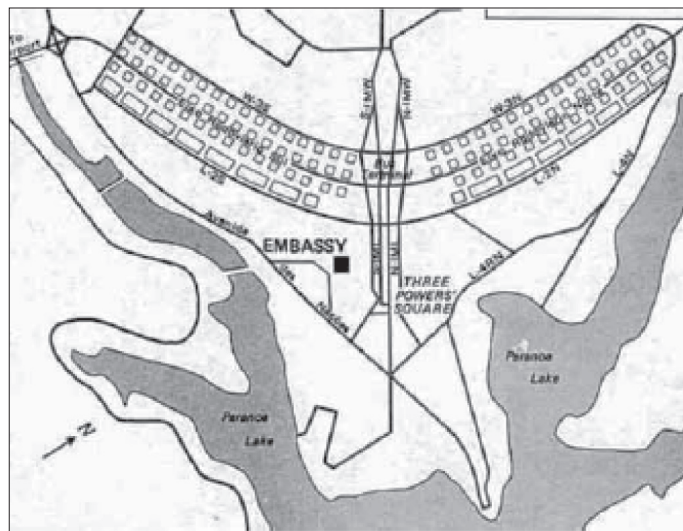
## Wprowadzenie

Budowanie wielu układów przestrzennych, w oparciu o taką wizję ich planowania, jakby miały być przeznaczone do oglądania „z lotu ptaka”, wydaje się bagatelizować potrzebę ich obserwacji (i użytkowania) z poziomu pieszego. A to przecież człowiek – dla zaspokojenia własnych potrzeb – tworzy miasto, czy też przekształca jego część, starając się odpowiednio zrównoważyć jego wymiary: jako zespołu spełnianych funkcji (w tym funkcji estetycznej) i wymiar fizyczny, a więc problem, by w ograniczonym obszarze miasta wszystkie jego zadania i potrzeby umiejętnie pomieścić, skomponować, nie tworząc przy tym przestrzeni, po których można będzie poruszać się wyłącznie z mapą w rękę (lub też współczesnym GPS-em).

Z drugiej strony pojawia się miasto idealne w swojej strukturze funkcjonalnej, gdzie następuje obsługa tkanki miejskiej przez układ komunikacji, co – porównane do zasady krwioobiegu<sup>2</sup> – da się w pełni poznać tylko w ujęciu

całościowym. Ciekawym (a zarazem sztandarowym już dziś) przykładem konstruowania miasta, biorąc pod uwagę elementy otaczającego świata, jest stolica Brazylii, stanowiąca wyraz zachwyty nad formą samolotu (przykład wpływu środka transportu na kształt miasta – rys. 1).

Wobec powyższego powstaje pewna rozbieżność między odrębnością (i domniemaną, dziś lepiej lub gorzej realizowaną samowystarczalnością) poszczególnych obszarów miasta, szczególnie w odniesieniu do dzielnic i indywidualizowaną przez ich mieszkańców<sup>3</sup> a miastem jako jednym wielkim organizmem, całością zarządzaną tak, aby każdemu jego „obywatelowi”, niezależnie od tego, w której części miasta mieszka, pozwalała czuć się krakowianinem, warszawianinem czy lublinianinem.



Rys. 1. Brazylia. Plan miasta inspirowany kształtem samolotu/ptaka z rozpostartymi skrzydłami. Źródło: J. Gil-Mastalerczyk, *Współczesne miasto – znak osiągnięcia czy nieszczęścia*, Biblioteka Cyfrowa Politechniki Krakowskiej

<sup>1</sup> Dyplomantka kierunków: Transport (Politechnika Krakowska) i Gospodarka Przestrzenna (Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie).

<sup>2</sup> Infrastruktura transportowa przedstawia w fizycznym wymiarze koncepcję regulacji obciążenia komunikacją poszczególnych elementów struktury funkcjonalnej miasta, jako tych o większym i mniejszym natężeniu ruchu, a zatem odpowiadających podziałowi naczyń krwionośnych (na tętnice, żyły i naczynia włosowate), w różnym stopniu odpowiedzialnych za przepompowywanie krwi w poszczególnych częściach organizmu.

<sup>3</sup> Za przykład może posłużyć chociażby krakowska Krowodrza, której mieszkańcy dumnie podkreślają niezmienną nazwę swojej dzielnicy od czasów podziału Krakowa na cztery części (Śródmieście, Podgórze, Krowodrza, Nowa Huta), aż po dzień dzisiejszy (tj. po rozdrobieniu administracyjnym Krakowa na osiemnaście dzielnic).

## Miasto jako system

Miasto jest historycznie ukształtowanym typem osiedla, wyznaczonym istnieniem konkretnej społeczności cząstkowej, skoncentrowanej na pewnym obszarze, o odrębnej organizacji, uznanej prawnie oraz wytwarzającej w ramach swojej działalności zespół trwałych urządzeń materialnych o specyficznej fizjonomii, która odzwierciedla odrębny typ krajobrazu<sup>4</sup>. Jego postrzeganie odbywa się przez pryzmat zachowań jego mieszkańców i, odpowiadających im w wymiarze fizycznym, reakcji przestrzeni. Paradoksalność cech miasta, jego wielopłaszczyznowość, pozwala zatem nazywać tym imieniem różne twory, klasyfikowane według wielkości, formy, charakteru, sposobu wzajemnych oddziaływań czy rozmieszczenia. Niemniej jednak wpływ tradycji historycznych, obok współczesnych poglądów na zagadnienie urbanistyki (światopoglądu) i określonych prawem sposobów (metod) jej realizacji budują razem ogólnie przyjęty schemat kryteriów oceny funkcjonowania miasta. Zasadniczą kwestią jest tu określenie jego pozycji w perspektywie wewnątrz (zwłaszcza uwarunkowania funkcjonalne<sup>5</sup>) i zewnątrz (interakcje między miastami lub miastem i jego otoczeniem<sup>6</sup>), co wymusza rozpatrywanie organizmu miejskiego jako podlegającego ciągłej ewolucji i w powiązaniu z otoczeniem dalszym i bliższym, determinowanego potrzebą ochrony środowiska. Przy rozwoju miast trzeba zwracać też uwagę na obiekty w skali mikro – stąd wyodrębnienie kwartału jako dzieła architektoniczno-urbanistycznego, realizującego oddziaływanie: forma-funkcja-kultura. Dogodne możliwości izolacji poszczególnych funkcji stają się przy tym jedną z wytycznych zapewniających równowagę pomiędzy wymaganiami miasta jako systemu oraz miejsca w mieście. Trzecia płaszczyzna: kultura-czas, wyznaczając zależność: uwarunkowania historyczne-światopogląd--metody<sup>7</sup>, potwierdza podejście do miasta, jako spójnego organizmu o określonych relacjach i wartościach, którego przebadanie wymaga analizy wielokryterialnej wszystkich składowych (podsystemów).

Stąd przy analizie miasta, jako systemu, istotne znaczenie ma kooperacja w zakresie planowania przestrzennego, transportu oraz rozmieszczenia funkcjonalnego. Na funkcjonowanie miasta istotny wpływ mają procesy i koszty logistyczne: struktury produkcyjnej, transportu (ładunków, osób i przepływu informacji), zaopatrzenia, dystrybucji, składowania, wymiany informacji, a także procesy ekologiczne. Oprócz infrastruktury, system ten budują podmio-

ty gospodarcze danej aglomeracji oraz osiedla mieszkaniowe i powiązane z ich działalnością przedsiębiorstwa komunalne, stanowiąc produkcję i atrakcję (w rozumieniu początkowych i docelowych punktów podróży) więzby ruchu. Ta, tworzona na podstawie potrzeb indywidualnych (a zatem służących zaspokojeniu potrzeb pierwotnych), obrazując – w postaci wektorów – liniowe odległości między miejscem pobytu a docelowymi punktami podróży, daje możliwość zgeneralizowania charakteru przewozów w mieście. I tak, spośród potrzeb komunikacyjnych, tylko te bezwzględnie obligatoryjne dotyczą wyłącznie osób – jako implikacja transportowa wobec nauki i pracy. Pozostałe, tj. względnie obligatoryjne i fakultatywne, odnoszą się zarówno do osób, jak i towarów, określając więzi: między potrzebami bytowymi, czy zachowaniem porządku i ładu a usługami dla handlu, przemysłu, gospodarstw domowych i wreszcie przestrzeni miejskiej (w tym zieleni miejskiej, transportu technicznego, jego konserwacji i napraw), oraz obrazując próby pogodzenia interesów osobistych, jak rekreacja, kultura, polityka i życie towarzyskie z tranzytem, transportem ładunków niebezpiecznych, transportem obcym i przewodnikami, z zasady występującymi incydentalnie<sup>8</sup>.

Uwzględnienie różnych form przestrzennych tych procesów pozwala na zwiększenie efektywności wykorzystania obszarów miejskich oraz ich wewnętrznych i zewnętrznych powiązań. Zachodzi w związku z tym potrzeba rozpatrzenia wzajemnych oddziaływań między funkcjami i strukturami (społeczną i gospodarczą) miasta oraz terenem, jego zagospodarowaniem i środowiskiem przyrodniczym. Możliwość **zintegrowanego zarządzania** pozwala pokonywać bariery rozwojowe miasta poprzez podejmowane, zgodnie z kryterium racjonalności, działania w zakresie struktury liniowej, punktowej oraz technologii przewozu, dodatkowo w oparciu o wymogi: identyfikacji i hierarchizowania problemów, wielkości miasta i akceptacji społecznej. Głównym zadaniem staje się znalezienie takiego układu poszczególnych modułów obsługi transportowej miasta (transport towarowy oraz osobowy, zarówno indywidualny, jak i zbiorowy), który pozwoli na ich jednoczesne działanie przy jak najmniejszej kolizji interesów. Wiąże się z tym zjawisko tzw. efektów miejskich (ang. *upstream effects*), polegające na konkurencji przestrzennej pomiędzy pieszymi, samochodami ciężarowymi i osobowymi, generujące straty czasu oraz będące przyczyną licznych postulatów o ograniczenie ruchu kołowego z obszaru centrum i pozostawienie przestrzeni tylko dla pieszych.

Rola systemu transportowego miasta opiera się wobec powyższego na stosowaniu przeciwnastawnych działań w różnych jego częściach, w zależności od charakteru wykształconych tam obszarów funkcjonalnych. Należą do nich:

- zapewnianie dostępności, co wymaga dokonania analizy możliwości obsługi komunikacyjnej obszaru, mierzonej stopniem osiągalności obszaru za pomocą różnych środków transportu, w tym dojścia pieszego,

<sup>4</sup> Chmielewski J. M., *Teoria urbanistyki ...*

<sup>5</sup> Klasyfikacja funkcji miasta dokonywana może być w kontekście:  
– relacji dom-praca, odniesionej do uwarunkowań przestrzennych,  
– funkcji miasta, mierzonej strukturą zatrudnienia w poszczególnych sektorach,  
– rodzajów działalności realizowanych dla wypełnienia funkcji miastotwórczej i uzupełniającej miasta,  
– analiz dotyczących struktury sieci osadniczej.

<sup>6</sup> Oddziaływanie między miastami określane są mianem systemów lokalnych. W tym kontekście mówi się o podziale na: wielkie metropolie, duże miasta, ośrodki regionalne oraz ośrodki przemysłowe, co wyjaśnia sposób, w jaki miasta przyciągają ludność z innych miejscowości.

<sup>7</sup> Kantarek A.A., *Paryskie kwartały...*

<sup>8</sup> Odpowiednia ilustracja potrzeb komunikacyjnych w miastach: Tundys B., *Logistyka miejska...*, s. 123

- stymulacja rozwoju, z jednej strony polegająca na zapewnieniu przemieszczeń pieszych i kołowych wyprzedzająco do potrzeb, z drugiej – wręcz przeciwnie: na tworzeniu bariery transportowej poprzez ograniczenie dojazdu czy możliwości parkingowych obszaru,
- pełnienie funkcji usługowej, związanej z codziennymi zachowaniami komunikacyjnymi mieszkańców danego obszaru miasta,
- wpływanie elementów systemu transportowego na kompozycję przestrzenną, co przekłada się na potrzebę starannego wkomponowania ich przebiegu w istniejący krajobraz,

które razem potwierdzają wielostronne związki systemu komunikacyjnego miasta z jego otoczeniem<sup>9</sup>.

### Miejsce transportu w realizacji koncepcji rozwoju zrównoważonego miast

Transport towarzyszy każdej działalności ludzkiej jako komplementarny wobec różnych jej form. Całkiem sensowne wydaje się zatem postawienie przed nim zadania realizacji postulatu „rozwoju zrównoważonego”, którego tłumaczenie z języka angielskiego: *sustainable development* – przyjęto ostatecznie na podstawie definicji w deklaracji „Agenda 21” z Konferencji ONZ Środowisko i Rozwój (Rio de Janeiro 1992) – raczej jako „rozwój podtrzymywalny”, czy też „rozwój możliwy do kontynuowania w długim czasie”. Generalnie jest to założenie połączenia postępu gospodarczego z poszanowaniem przyrody i rozwojem społecznym, w konsekwencji gwarantujące lepsze perspektywy dla przyszłych pokoleń. Ogólnoświatowy trend zainteresowania tą ideą, z racji coraz większej świadomości co do problemów klimatu i energii, z roku na rok ulega wzmocnieniu. „Zielona klasyfikacja”, przyjęta dla sektora usług transportowych, uświadamia więc tym bardziej jego znaczenie funkcjonalne dla miasta. Działania podejmowane w tym zakresie mają być ukierunkowane na dostawę i magazynowanie dóbr niezbędnych do zaspokojenia aktywności miasta w taki sposób, aby nie zaburzyć jego witalności, równowagi funkcji, ład przestrzennego i w końcu, prospołecznego charakteru<sup>10</sup>. Wiąże się to z odwróceniem współczesnych sposobów rozwiązywania problemów kongestii, braku efektywności ekonomicznej i dążeniami do redukcji poziomu zanieczyszczenia środowiska. Próba zharmonizowania działań proekologicznych i koncepcji oszczędzania energii, przy jednoczesnym zwiększeniu sprawności systemu transportowego wiąże się z ściśle z podjęciem działań w zakresie transportu ładunków na terenie miasta. Główne płaszczyzny oddziaływania koncepcji zrównoważonego rozwoju na transport obejmują w związku z tym:

- integrację inicjatyw i technologii w zakresie działań na rzecz zrównoważonego rozwoju,
- ustalenie wytycznych, co do kluczowych parametrów w transporcie towarowym,

- identyfikację wpływu na środowisko różnych gałęzi transportu,
- przegląd dotychczas stosowanych rozwiązań pod kątem kompatybilności z nowo wdrażanymi rozwiązaniami,
- znalezienie zachęt do współpracy przemysłu i władz lokalnych w celu usprawnienia polityki dystrybucyjnej na terenach miast,
- rozwój systemów monitoringu prowadzonych operacji.

Zagadnienie transportu stało się jednym z kluczowych elementów Planu Wdrożeń, opracowywanego podczas światowego Szczytu Rozwoju Zrównoważonego, obradującego od 26 sierpnia do 4 września 2002 roku w Johannesburgu, gdzie uzyskano międzynarodową aprobatę dla **polityki zintegrowanego zarządzania** – łączącej planowanie użytkowania przestrzeni, infrastrukturę i sieć dostaw z systemem transportu publicznego. Ma ona swoje podłoże w dążeniach do bezpiecznego, łatwo dostępnego i efektywnego transportu, wzrostu efektywności energetycznej, redukcji zanieczyszczeń i kongestii oraz niekorzystnego wpływu na środowisko, a także w przeciwdziałaniu zjawisku rozlewania się miast. Co więcej, podkreślono wówczas znaczenie szeroko rozumianego partnerstwa w odniesieniu do tego sektora gospodarki i związanych z nim zagadnień.

Rozwijanie w miastach systemów terenów otwartych w powiązaniu z terenami zielonymi i zabudowa o różnorodnych funkcjach ma być odpowiedzią na problemy braku spójności systemu transportowego z regionami peryferyjnymi oraz pomiędzy transportowymi sieciami regionalnymi lub narodowymi, jakie nasiliły się z początkiem lat 90., a do których odnosi się Biała Księga: „Europejska polityka transportowa do roku 2010: czas na podjęcie decyzji”. Dokument ten zwraca uwagę, iż poziom zrównoważenia rozwoju obszarów miejskich zależy w znacznym stopniu od stosunku powierzchni właśnie terenów zielonych i otwartych do powierzchni terenów zabudowanych, w tym zajętych przez infrastrukturę transportową<sup>11</sup>.

Podobnie, problemom miast, szczególnie w kontekście struktury przestrzennej, oraz ogólnie systemom planistycznym państwa, coraz więcej uwagi poświęca Komisja Europejska. W dotyczącym tego zagadnienia dokumencie „Zielona Księga – środowisko miejskie”, obok nadziei pokładanych w transformacji obszarów przemysłowych, dużo uwagi poświęca się koncepcji miasta wielofunkcyjnego, dążącego do zmniejszenia udziału indywidualnego transportu samochodowego, przy jednoczesnym podnoszeniu jakości przestrzeni publicznych.

Uznanie szczególnego znaczenia programu ekorozwoju dla państw rozwijających się, jak również zwrócenie uwagi na ścisły związek ekorozwoju i nowego porządku ekonomicznego wskazało na potrzebę tworzenia nowej ekonomii środowiskowej, nazywanej też „teorią ekorozwoju”. Te nowe podstawy metodologiczne mają spełniać postulat zapewnienia pełnej integralności badań środowiska z procesami planowania i rozwoju oraz wcielenia kryteriów środowiskowych do procesu oceny

<sup>9</sup> Schwartz L, *Miejsce i rola...*

<sup>10</sup> Pęski W, *Zarządzanie...*

<sup>11</sup> Pęski W, *Zarządzanie...*

i zarządzania ekonomicznego. Stąd rozwój zrównoważony, jako stan równowagi między aspektem środowiskowym oraz działaniami społeczno-gospodarczymi, powinien być uwzględniany w regionach o różnej skali przestrzennej. Obok wzrastającego stopnia skażenia środowiska i marnotrawienia jego zasobów, skutkiem czego pogarszają się warunki życia, rosną koszty budowy i funkcjonowania infrastruktury miejskiej, transport stanowi dziś zasadniczą barierę rozwoju ośrodków zurbanizowanych. Podjęto w związku z tym działania mające na celu m.in.: oszczędne gospodarowanie terenami, realizację bardziej zwartej zabudowy, poprawę stopnia dostępności pieszej głównych miejsc realizacji celów (w tym tworzenie jednostek urbanistycznych, gdzie realizacja podstawowych potrzeb gospodarstw domowych jest możliwa do zrealizowania w zasięgu dościa pieszego) oraz ograniczenie użycia samochodu na rzecz transportu zbiorowego, koncepcji **smart growth**, mającej skompensować obecne zjawiska w urbanizacji.

W odniesieniu do obszarów mieszkalnych miasta, realizacji tego założenia ma sprzyjać tworzenie zróżnicowanej, pod względem rodzajowym, wielkościowym i cenowym, oferty budownictwa mieszkaniowego, która umożliwi wybór warunków zamieszkania stosownie do upodobań, zamożności czy wielkości rodziny. Istotny jest tu również czynnik komunikacji, gdzie za zadanie stawia się umożliwianie korzystania z różnego rodzaju środków transportu, w tym zwłaszcza transportu publicznego oraz preferencję ruchu pieszego.

Pierwsze wdrożenia, dokonane w USA i Kanadzie, przemawiają za tym, aby koncepcję tę realizować raczej w wymiarze regionalnym rozwoju miast, ich planowanie i projektowanie w skali lokalnej pozostawiając jako obszar realizacji zasad **nowego urbanizmu**. Nurt ten, bardziej praktycznie traktujący przekształcenia przestrzenno-funkcjonalne miast, zakłada zbilansowany rozwój zasobów mieszkaniowych oraz miejsc pracy w poszczególnych strefach miejskich. W sposób szczególny negowane jest tu kształtowanie stref budownictwa jednorodzinne (zresztą terenochłonne) w znacznym oddaleniu od centrów miast, a tym samym odseparowanie miejsc zamieszkania od obszarów handlowo-usługowych. Przeciwdziałanie tego typu zachowaniom umożliwiłoby w znacznym stopniu uniezależnienie gospodarstw domowych od samochodu, co, w zbilansowanych funkcjonalnie obszarach miasta, pozwoliłoby kształtować infrastrukturę transportową, opierając się na zasadach:

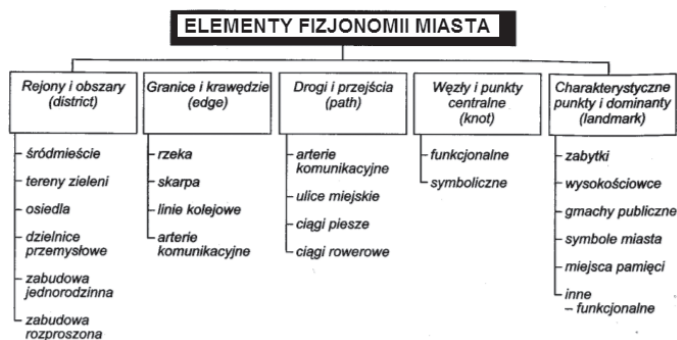
- łączenia ulic i dróg pieszych do głównych miejsc realizacji celów w układy kompatybilne,
- budowania ulic stosunkowo wąskich, zadrzewionych, powodujących spowolnienie ruchu i, wobec tego, wzrost bezpieczeństwa poruszających się tymi traktami pieszych i rowerzystów,
- lokalizacji parkingów przy ulicach, a garaży – najlepiej na zapleczach budynków, do których dostęp możliwy jest z tylnych ulic lub alejek dojazdowych<sup>12</sup>.

Niemniej jednak tego typu organizacja przestrzeni miasta, w odczuciu jej przeciwników, stwarza problem stłocze-

nia ludzi w nieczystym, sztucznym środowisku życia, gdzie następuje zaburzenie cyklu życiowego, odbierane jako zamach na prawa obywatelskie (m.in. prawo: własności, wyboru miejsca zamieszkania i swobody poruszania się), a czasem powrót do kolektywizmu.

Oba wspomniane prądy, zaszeregowane w procesach planistycznych obok ładu przestrzennego i rozwoju zrównoważonego, jednakże w formie ukrytej, nadają dziś nowy wymiar rewitalizacji<sup>13</sup> i modernizacji istniejących układów przestrzenno-funkcjonalnych, stawiając jednocześnie pytanie o to, jak daleko szukać trzeba nowych rozwiązań, a jak bardzo korzystać ze zdobytych w przeszłości doświadczeń.

Zaniechane dziś stosowanie planów regulacyjnych jako narzędzia kształtowania miast, oprócz grymasu na twarzach urbanistów, planistów i architektów, świadomych, jakim były one dobrodziejstwem, pozostawiło kilka cennych wskazówek. Plan regulacyjny, definiując tylko to, co niezbędne, aby nadać zagospodarowywanemu obszarowi określony nastrój i skalę, skupiał uwagę planisty na ulicach, placach, skrzyżowaniach, głównych ciągach pieszych, rozwidleniach i rozgałęzieniach, wyznaczając tym samym przestrzenie publiczne o znaczeniu ogólnomiejskim, ogólnodzielnicowym czy wreszcie ogólnoośrodkowym. Tak uporządkowane i wykrystalizowane przestrzenie były później uszczegóławiane, co pozwalało połączyć jednorodność, czytelność i harmonię rozplanowania całości (osiedla, dzielnicy) i wieloraki charakter poszczególnych obiektów. Prace Kevina Lyncha (1960) na temat fizjonomii miasta dały podstawy docenienia tej zależności, wobec czego, jako jedne z budujących strukturę miasta, utrwaliły się w literaturze elementy infrastruktury transportowej (rys. 2).



Rys. 2. Podstawowe elementy obrazu miasta i wiążące się z nimi wyróżniki krajobrazowe  
Źródło: Chmielewski J.M., Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.

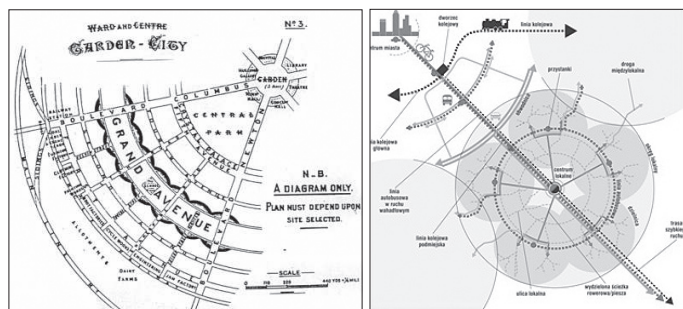
<sup>13</sup> Rewitalizacja traktowana jest jako nowy etap kształtowania przestrzeni miejskiej, przeprowadzany ze względu na dążenia do zachowania równowagi funkcjonalnej i zahamowania tendencji do rozlewania się współczesnych miast. Już etymologia tego słowa (łac. „vitalis” – należący do życia, zdolny do życia, dający życie, wart życia; przedrostek „re” tłumaczony jako: znów, na nowo, powtórnie) wskazuje na przywracanie czy powracanie do zjawisk, bądź stanów wcześniejszych. Zachodząc jednocześnie w trzech „wymiarach”: przestrzennym, społecznym i ekonomicznym, jest rewitalizacja działaniem na rzecz osiągnięcia ładu przestrzennego oraz ożywienia gospodarczego (aspekt fizyczny), które uzyskuje się przez poprawę jakości życia mieszkańców i odbudowę więzi społecznych (aspekt społeczny). Odnosi się to do poprawy wskaźników jakościowych we wszystkich płaszczyznach funkcjonowania zdegradowanych obszarów miejskich, a więc: społecznej, krajobrazowej, kulturowej, ekonomicznej, ekologicznej oraz infrastrukturalnej.

<sup>12</sup> Parysek J., *Urbanizacja i niektóre...*

Zachowania transportowe oparte są współcześnie na tendencjach pasażerów do przeznaczania na podróże pewnej stałej części doby (tzw. stały budżet czasu traconego na transport – Zahavi), niezależnie od możliwości osiągnięcia celów, tj. nie mające ścisłego związku z popytą usług transportowych. Stwarza to, w związku z rozbudową systemu transportowego, przeciwnie do zakładanego skrócenia czasów podróży uwarunkowanie w postaci osiągnięcia bardziej oddalonych celów, połączone z podniesieniem kosztów podróżowania i zwiększeniem zatłoczenia sieci. Nadmierna dekoncentracja zabudowy miejskiej niezwiązanej z siecią transportu publicznego powoduje zwiększenie się liczby przejazdów samochodowych, co – stając się w rezultacie przyczyną strat energetycznych i ekonomicznych – wpływa na nadmierne zwiększenie się ruchu drogowego, jako źródła hałasu, zatłoczenia i zanieczyszczenia środowiska. Dodatkowo, wobec problemu rozlewania się miast (ang. *urban sprawl*) i związanego z nim stosowania dużych odległości zabudowy od ciągów komunikacji, zaczął pojawiać się już ponad czterdzieści lat temu problem zagospodarowania tych, pozbawionych cech miejskich, przestrzeni. Ujawnił się w tym kontekście, obok (oczywistych) powiązań funkcjonalnych zespołów mieszkaniowych z centrum miasta, również charakter układu komunikacyjnego miasta, jako „szkieletu” konstrukcji przestrzennej jego planu ogólnego. Ścisłe powiązanie infrastruktury transportowej z uwarunkowaniami środowiska oraz znaczeniem miasta dla regionu, przy założeniu jej podstawowych elementów, w tym zwłaszcza układów zbiorczych, wykształciło z czasem preferencję układów pierścieniowo-łańcuchowych nad dekoncentrującymi przestrzeń układami linearnymi, dopuszczanymi tylko jako rozwiązania cząstkowe. Dowodzi to poszukiwania rozwiązań, które zapewnią „większą zwartość planu i możliwość kształtowania struktury miasta w układach satelitarnych”<sup>14</sup>, docenioną już przez Ebenezera Howarda, twórcę koncepcji miasta ogrodu (rys. 3 i 4).

Jej fenomen tkwi nie tyle w wizji urbanistycznej, słusznie postrzeganej współcześnie za utopijną, ale w „konstrukcji” funkcjonalnej, opartej na zintegrowanych rozwiązaniach komunikacyjnych<sup>15</sup>.

Sprawy transport, jako krwiobieg miasta, decyduje o jego wyglądzie, funkcjonalności i jakości życia. Naturalne wobec tego dążenia do wszechstronnego zaspokajania po-



Rys. 3 i 4. Model obsługi transportowej miasta według koncepcji miast ogrodu E. Howarda  
Źródło: Chmielewski J.M., Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001; grafika [www.google.com](http://www.google.com)

trzeb społeczeństwa stawiają przed planowaniem komunikacyjnym zadanie sprawnego i efektywnego przemieszczania. Realizowane jest ono poprzez takie rozmieszczenie elementów systemu transportowego i ich organizację, aby obsługa komunikacyjna odbywała się zgodnie z zapotrzebowaniem i oczekiwaniami użytkowników, przy jednoczesnym uwzględnieniu warunków i ograniczeń wynikających z oddziaływania transportu na środowisko. Wszystkie tego typu przedsięwzięcia mają, w związku z tym, swój początek już na etapie programowania i planowania miasta<sup>16</sup>, wobec czego obok różnicowania form zabudowy rozróżnieniu podlega skala i układ ciągów komunikacyjnych, potęgowana jeszcze przez segregację ruchu. Ta ostatnia, coraz częściej przyjmując postać pionowej segregacji ruchu, staje się w wydzielonych w mieście obszarach funkcjonalnych (np. osiedlach) podstawowym elementem decydującym o ustaleniu sposobu użytkowania przestrzeni publicznej, jej układzie oraz formie.

Niemniej jednak segregacja, nie spełniając do końca oczekiwań co do przestrzenno-funkcjonalnego usprawnienia miasta, wypierana jest przez model syntetyczny obsługi transportowej. Ten, jako jeden z proponowanych obecnie modeli popytu na transport, oceniających zapotrzebowanie na usługi transportowe, z reguły multimodalny i zintegrowany, służy wyznaczaniu obszarów (zon) tworzenia (przyciągania) podróży, podziałowi podróży między obszarami i wreszcie podziałowi potoków według gałęzi transportu. W tym sensie mowa raczej o strefowaniu miasta i wyróżnianiu w jego granicach obszarów funkcjonalnych (a więc wskazujących zakres potrzeb obsługi komunikacyjnej), aniżeli o próbach „nakładania” na (całe) miasto kolejnych warstw infrastruktury, obsługującej kolejne środki transportu. Potwierdza to opinię, że dla określenia oceny funkcjonowania systemów transportowych i związków z otoczeniem nie można mówić o uniwersalnych, „totalnych”, powtarzalnych rozwiązaniach obsługi komunikacyjnej. Najlepiej jest to widoczne przy kształtowaniu obsługi zespołów mieszkaniowych, wobec czego doświadczenia krajów, o „lepiej” od Polski rozwiniętej kulturze komunikacyjnej, prowadzą do następujących wniosków:

<sup>14</sup> Czarny W., *Miasto przyszłości...*

<sup>15</sup> Stworzona przez Howarda (XIX-wiecznego, de facto nie architekta, a stenografa w brytyjskim parlamencie – stąd jego duża wiedza ekonomiczna i polityczno-społeczna) koncepcja miasta ogrodu miała wymiar ekonomiczny i organizacyjny, zdecydowanie silniej podkreślany przez samego autora niż jej aspekt architektoniczny. Zasadniczo miał Howard intencję takiego zainicjowania i zorganizowania miasta, aby opłacalna stała się jego dalsza rozbudowa (schematycznie przedstawiana jako otoczone miastami satelitami, sypialniami, miasto centralne), a przez to utworzenie zorganizowanej przestrzeni miejskiej. Stąd nawet określenie Krakowa (jeszcze przed wybudowaniem Nowej Huty) jako miasta ogrodu, w oparciu o otaczające miasto pierścienie zieleni, okazuje się być tylko próbą „zmaterializowania” (powszechnego ukształtowania wzornictwa urbanistycznego charakterystycznego dla miast ogrodów) tego, co w rzeczywistości było tylko schematem ideowym.

<sup>16</sup> Zadaniem planowania jest sterowanie procesami społecznymi, gospodarczymi i przestrzennymi.

- rozwój obsługi transportowej powinien opierać się przede wszystkim na doskonaleniu funkcjonowania systemów **istniejących**<sup>17</sup>,
- odchodzić się powinno od rozwiązań totalnych na rzecz różnorodności kompozycji,
- priorytetem powinny być działania na rzecz poprawy jakości życia, w tym środowiska zurbanizowanego, poprzez wprowadzenie drobnej skali, preferencji dla ruchu pieszego i rowerowego oraz działania na rzecz bezpieczeństwa<sup>18</sup>.

Kształtowanie obsługi transportowej ma wobec tych założeń podlegać zasadzie koegzystencji różnych użytkowników powierzchni komunikacyjnej, tj. kompromisom funkcjonalnym, a nie tylko segregacji.

Wielorakie związki systemu transportowego z otoczeniem implikują równorzędne i równoległe rozwiązywanie problemów obsługi komunikacyjnej i rozwoju urbanistycznego miast (lub ich fragmentów). Przy założeniu odpowiedniej skali i problematyki, współpraca ta realizowana powinna być na trzech poziomach:

1. **Modelowi** struktury funkcjonalno-przestrzennej musi towarzyszyć **model** systemu transportowego, przy czym zaznacza się tu jedynie najistotniejsze cechy systemu i relacje między nimi, jak: geometria sieci ulic, zasady obsługi komunikacją zbiorową, zasady obsługi parkingowej (rozproszona, penetracyjna, skoncentrowana) oraz prowadzenia ruchu pieszego;
2. **Koncepcja planu** zagospodarowania przestrzennego ma być opracowywana równoległe z **koncepcją systemu** transportowego, co w odniesieniu do infrastruktury transportowej sprowadza się do określenia: klasyfikacji funkcjonalnej ulic, przebiegu tras komunikacji zbiorowej, stref i ciągów wyłącznego ruchu pieszego, zasad rozmieszczenia parkingów, zasad rozwiązań ruchu gospodarczego, zasad i sposobów ograniczenia uciążliwości w przypadku istniejących bądź projektowanych obiektów lub urządzeń stanowiących zagrożenie dla projektowanej zabudowy oraz obliczenia potrzeb parkingowych i rozeznania możliwości i stopnia ich zaspokojenia;
3. Częścią integralną **planu ogólnego** (szczegółowego) powinien być natomiast **projekt** układu transportowego obszaru, stanowiący uszczegółowienie wybranej koncepcji i określający, oprócz: geometrycznych i technicznych parametrów sieci ulic, lokalizacji przystanków, wyposażenia i urządzenia stref i ciągów ruchu pieszego, lokalizacji parkingów i miejsc postojowych oraz ich liczby,

również zasady organizacji ruchu i szczegółowe rozwiązania ruchu gospodarczego w odniesieniu do kosztów tych przedsięwzięć<sup>19</sup>.

Występujące na poszczególnych etapach prac sprzężenia, monitorowane w kontekście wzajemnego wpływu rozwiązań komunikacyjnych oraz urbanistyczno-architektonicznych, zwiększają szansę na stopniowe osiągnięcie (na drodze wybierania odpowiednich wariantów inwestycji) rozwiązania najbardziej odpowiadającego danemu obszarowi pod względem zakładanych dla niego walorów kompozycyjnych, ekonomicznych i funkcjonalno-użytkowych.

## Dobre praktyki

Receptą na problemy miast mają stać się zasady zrównoważonej mobilności, jako gwarancja sprawnego układu transportowego. Dobrze więc przyjrzeć się w tym miejscu realizacjom tego typu rozwiązań.

Minimalizacja uciążliwości komunikacyjnych (hałasu, zanieczyszczeń i wypadków) w miejscach zamieszkania, pracy i rekreacji sprowadza się zasadniczo do obniżenia w mieście presji samochodu osobowego, jako jednej z najbardziej uciążliwych form transportu. I tak, idea planowania układu drogowego na obszarze miasta w ścisłym powiązaniu z procesem kształtowania jego układu przestrzennego, znalazła zastosowanie w Helsinkach, gdzie urządzane są parki i ciągi spacerowe na rzadziej wykorzystywanych placach postojowych dla samochodów i, gdzie dużą uwagę przykładana się do kwestii opracowania dla miasta map sieci głównych tras rowerowych istniejących i planowanych, z uwzględnieniem mostów oraz stopni oddzielających ruch pieszego i rowerowy od ruchu samochodowego.

Pionowa segregacja ruchu stała się z kolei domeną Paryża, gdzie na skrzyżowaniach łączących ulice o dużej różnicy poziomów buduje się kładki dla pieszych, które prowadzone są powyżej poziomu ulicy, by połączyć obiekty szkolne z kwartałem mieszkaniowym, jak ta zrealizowana nad ruchliwą Rue Jean-Zay, gdzie wspomniana arkada wprowadza ruch z położonego niżej i użytkowanego przez pieszych placu C. Brancusiego (fot. 1).

Pozostając przy rozwiązaniach transportowych dla niemotoryzowanych, należy wspomnieć jeszcze o niemieckich rozwiązaniach z zakresu „pokrycia” arterii miasta ścieżkami rowerowymi. Rozwiązanie najbardziej radykalne to brak ścieżek, co wiąże się jednak z ograniczeniami ruchu samochodowego i wprowadzeniem ruchu uspokojonego (30 km/h). Powszechne jest też współdzielenie pasa ruchu przez autobusy i rowerzystów, również nie wymagające inwestycji w infrastrukturę czy regulacja ruchu rowerowego przez tworzenie śluz rowerowych – obszarów na skrzyżowaniach, gdzie cykliści, oczekując na zmianę świateł, ustawiają się jako pierwsi, dla szybszego (przed autami) opuszczenia krzyżówki.

<sup>17</sup> Nasuwa się tu pytanie o ewentualną racjonalność „drażenia” tematu metra w Krakowie, którego historyczna tkanka, mimo kształtowanych tu już w latach osiemdziesiątych wizji „londyńsko-warszawskich”, wydaje się nie być w stanie podźwignąć ciężaru tego typu rozwiązań. Zainteresowanych odsyłam do porównania publikacji sięgających genezy problemu: *Metro w Krakowie: Konferencja naukowo-techniczna, Kraków, 21–22 stycznia 1987 r.: materiały pokonferencyjne*, Politechnika Krakowska, Kraków; 1988 oraz: M. Collins, T. Pharoah, *Transport organisation in a great city. The case of London*, London School of Economics 1974 – miasta określane jako realizacja koncepcji howardowskiego miasta ogrodu.

<sup>18</sup> Schwartz L., *Miejsce i rola ...*

<sup>19</sup> Schwartz L., *Miejsce i rola ...*



Fot. 1. Dwupoziomowa segregacja ruchów. Narożnik na kącie ostrym przy Rue Jean-Zay w Paryżu

Źródło: Kantarek A.A., *Paryskie kwatery. Współczesna koncepcja kwartału zabudowy w strukturze miasta*, seria Architektura, monografia 317, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Kraków 2004, s. 80.

Wydzielaniu pasów ruchu dla komunikacji miejskiej, rozwojowi i promocji ciągów pieszo-jezdnyczych oraz ograniczaniu czasu parkowania towarzyszy zintegrowana polityka kształtowania cen w postaci jednego biletu na wszystkie środki komunikacji miejskiej czy systemu opłat za parkowanie, oraz promocja pasażerskiego transportu publicznego – za sprawą energooszczędnego taboru i, co bardzo istotne, integracji z innymi środkami transportu (jak system Park & Ride). Wartym uwagi rozwiązaniem jest prowadzenie polityki lokalnej przez miasta i konurbacje, jako formy umów z dużymi firmami produkcyjnymi, administracyjnymi lub usługowymi, polegające na organizowaniu podróży pracownikom, nawet przez opłacanie im korzystania z transportu zbiorowego (przykład Wiednia: finansowanie metra przez firmy zlokalizowane w mieście). Potwierdza to zmiany w zakresie administracji i zarządzania, gdzie władze lokalne opowiadają się za tym, aby – obok rozwijania elastycznych struktur oferujących usługi przewozowe oraz realizujących inwestycje infrastrukturalne – realizacja usługi orientowana była na klienta. Kierunek ten obejmuje także podnoszenie umiejętności i kompetencji zarządców oraz operatorów systemu, jak również zmiany w postawie pracowników.

Wzorcową jest już dziś lokalizacja zespołu biurowego w pobliżu dużego węzła transportu publicznego, która nawet w sytuacji występowania w mieście jedynie niskiej zabudowy, znajduje praktycznie zawsze przestrzenno-funkcjonalne uzasadnienie. Przykładem jest centrum biznesu utworzone w Schiedam, w pobliżu dworca kolejowego, linii tramwajowej, stacji autobusowej i autostrady zapewniającej szybkie połączenie z lotniskiem międzynarodowym. Decyzja władz lokalnych o wykorzystaniu doskonałego położenia komunikacyjnego miasta dla przyspieszenia rozwoju ekonomicznego, a w szczególności stworzenia nowych miejsc pracy, spowodowała, że większość z zatrudnionych korzysta ze środków transportu publicznego, a zarezerwowanie na wydzielonej przestrzeni miejsca parkingowe stanowią zaledwie kilka stanowisk dla osób odwiedzających<sup>20</sup>.

Modelowe rozwiązanie w zakresie integracji środków transportu stanowią europejskie centra frachtowe, zlokalizowane na największych lotniskach europejskich, tj. w Londynie, Amsterdamie, Paryżu i Frankfurtu nad Menem, gdzie następuje rozdzielanie i przeładunek przesyłek na transport kołowy, tj. samochodowy lub kolejowy. Szacunkowo każde z nich przeładowuje ponad milion ton towarów rocznie, wykorzystując przy tym zaplecze firm spedycyjnych oferujących usługi celne i transportowe.

Inną możliwość zrównoważonego rozwoju miast leżących przy liniach kolejowych, poza dużymi obszarami zurbanizowanymi, daje budowa „korytarzy” zrównoważonego rozwoju (przykładem jest tu korytarz transportowy między miastami Plymouth, Exeter, Borey Tracey i Exmouth w centralnej Anglii), co stanowi dowód słuszności koncepcji głoszącej, że rewitalizacja terenów miejskich powinna następować przede wszystkim tam, gdzie istnieją szlaki transportu publicznego, jak linie tramwajowe lub kolejowe. Wówczas każdy taki korytarz stanowi oś krystalizacji zrównoważonego rozwoju, przede wszystkim dzięki zaoferowaniu transportu publicznego jako alternatywnego sposobu przemieszczania się ludzi. Drugim elementem struktury „korytarzy” zrównoważonego rozwoju miast są tego typu układy na terenach rolniczych. Powstają one jako kontynuacja rewitalizacji terenów zabudowanych położonych w sąsiedztwie linii transportu publicznego na terenach miejskich, a ich elementami składowymi są: autostrada, główne drogi, kolej międzymiastowa przystosowana do pełnienia usług lokalnych, kolej w pełni przystosowana do usług lokalnych, (nowa) kolej lokalna, osiedla, miasta do połączenia w układ dzięki rozwinięciu usług, główne (nowe) tereny z (nowymi) usługami, centrum handlowe/kulturalne, perony towarowe i dystrybucja, ośrodki zatrudnienia, ośrodki historyczne, lasy, obszary ekonomicznie zaniedbane, obszary chronione, obszary połączenia rolnictwa z nowymi osiedlami i różnorodną działalnością<sup>21</sup>.

Tej ekonomiczności przeciwstawiają się takie działania jak elektryfikacja linii kolejowej, biegnącej równolegle do drogi wodnej, przyczyniająca się do zmniejszenia wielkości przewozów transportem wodnym, co w rezultacie obniża efektywność przewozów wskutek wzrostu kosztów jednostkowych. Problem ten włącza się w zakres działań na rzecz niwelowania przejściowych różnic w tempie i poziomie rozwoju gałęzi substytucyjnych. Na szczęście dla równowagi pojawiają się przykłady drezdeńskie, w tym charakterystyczne dla tego miasta rozwiązanie Cargo Tram, tj. obsługa ładunków (odpadów) za pomocą tramwajów, wyposażonych w wagony w postaci zamkniętych kontenerów. Organizacja przewozów cargo i pasażerskich opiera się tu na wykorzystaniu wspólnej infrastruktury, czyli torów i trakcji elektrycznej (fot. 2).

W podobnym duchu wykształcił się w Amsterdamie system Floating Distribution Centre, utworzony w roku 1997 przez ministra transportu, z inicjatywy DHL Worldwide

<sup>20</sup> Pęski W., *Zarządzanie...*

<sup>21</sup> W. Pęski, *Zarządzanie...*



Fot. 2. Cargo Tram w Dreźnie

Express, jako projekt realizujący obsługę kurierów cyklistów przez system gondoli turystycznych.

### Podsumowanie

Zintegrowane planowanie transportu może stanowić swojego rodzaju panaceum na problem przepływów (przemieszczania się) w mieście, szczególnie poprzez likwidowanie obszarów jego dysfunkcji, ale również poprzez wpływanie na kreację przestrzeni oraz podkreślenie zmiany relacji czasu i komfortu podróży środkami transportu zbiorowego. Budowanie relacji między nimi stanowi bowiem podstawę dla zachowania odpowiedniej jakości zarządzania miastem.

Pierwotnie założone w projektach prekursorskich: eliminacja z miast pojazdów silnikowych, zmiany preferencji konsumentów oraz kształtowanie określonego popytu transportowego, przy utrzymaniu walorów środowiska naturalnego ewoluowały w taki sposób, iż projekty te stawiają obecnie za główny cel zapewnienie bezpieczeństwa, odpowiedniej jakości i wygody życia mieszkańców oraz zwiększenie atrakcyjności i konkurencyjności regionu. Jest to odpowiedź na zakładany w koncepcji zrównoważonego rozwoju warunek zbilansowania kosztów finansowych i społecznych. Wszystkie podejmowanie w obszarze miasta działania muszą mieć zatem charakter systemowy i wymagają szerokiej kooperacji.

Co istotne, wieloaspektowość i możliwość rozbudowy systemów obsługi komunikacyjnej pozwalają na czerpanie korzyści przez miasta o różnych charakterystykach, a zatem o różnych problemach transportowych.

### Literatura

- Andrzejewski H., Żabiński R., *Kształtowanie przestrzenne zabudowy mieszkaniowej a warunki zamieszkania w osiedlach mieszkaniowych*, [w:] Izbicki T. (red.), *Współczesne tendencje kształtowania terenów mieszkaniowych w świetle teorii i praktyki*, Prace Naukowe Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, Letnia Szkoła Urbanistyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- Brzeziński A., prelekcja i opracowanie na Warsztaty FIST, Vienna 25–26 styczeń 2001.
- Bużalek T., *Polityka transportowa a zachowanie dziedzictwa kulturowego, Spotkanie dla Łodzi*, 26 marca 2009, materiały prasowe pokonferencyjne.
- Chmielewski J.M., *Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- Czarny W., *Miasto przyszłości*, zbiór referatów z sesji naukowej Komitetu Badań i Prognoz „Polska 2000”, Warszawa–Miedzeszyn, 8–9 czerwca 1973 r., wydanie PAN, *Polska 2000*, 1/1974, [za:] Jarzynka W., *Kształtowanie przestrzenno-funkcjonalne zespołów mieszkaniowych w strukturze miasta* [w:] Izbicki T. (red.), *Współczesne tendencje kształtowania terenów mieszkaniowych w świetle teorii i praktyki*, Prace Naukowe Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, Letnia Szkoła Urbanistyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- Daganzo C.F., Geroliminas N., *A review of green logistics schemes used in cities around the world*, Department of Civil and Environmental Engineering, Institute of Transportation Studies, University of California, 416 McLaughlin Hall, Berkeley, CA 94720, USA.
- Gil-Mastalerczyk J., *Współczesne miasto – znak osiągnięcia czy nieszczęścia*, Biblioteka Cyfrowa Politechniki Krakowskiej.
- Gruna K., *Plan regulacyjny jako metoda projektowania i jego wpływ na kształtowanie przestrzeni osiedla*, [w:] Izbicki T. (red.), *Współczesne tendencje kształtowania terenów mieszkaniowych w świetle teorii i praktyki*, Prace Naukowe Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, Letnia Szkoła Urbanistyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- Jarzynka W., *Kształtowanie przestrzenno-funkcjonalne zespołów mieszkaniowych w strukturze miasta*, [w:] Izbicki T. (red.), *Współczesne tendencje kształtowania terenów mieszkaniowych w świetle teorii i praktyki*, Prace Naukowe Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, Letnia Szkoła Urbanistyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- Kantarek A.A., *Paryskie kwartały. Współczesna koncepcja kwartału zabudowy w strukturze miasta*, seria Architektura, monografia 317, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Kraków 2004.
- Orczykowska S., *Dwa wcielenia stylu międzynarodowego. Szkic upadku miasta*, [PDF].
- Parysek J., *Urbanizacja i niektóre współczesne idee, koncepcje i modele planowania rozwoju miast*, [w:] (red.) Słodczyk J., Śmigieliska M., *Współczesne kierunki i wymiary procesów urbanizacji*, Uniwersytet Opolski, Opole 2008.
- Pęski W., *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem miast*, Arkady, Warszawa 1999.
- Schwartz L., *Miejsce i rola planowania i projektowania komunikacyjnego w planowaniu przestrzennym zespołów mieszkaniowych i ich eksploatacji*, [w:] Izbicki T. (red.), *Współczesne tendencje kształtowania terenów mieszkaniowych w świetle teorii i praktyki*, Prace Naukowe Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej, Letnia Szkoła Urbanistyki, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.
- Rudnicki A., Starowicz W., *Transport miejski*, [w:] *Uwarunkowania rozwoju systemu transportowego Polski*, (red.) Liberadzki B., Mindur L., Instytut Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2008.
- Tundys B., *Logistyka miejska. Koncepcje, systemy, rozwiązania*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2008.
- Forum Rewitalizacji ([www.fr.org.pl](http://www.fr.org.pl)).
- Modelowanie w transporcie. Ogólne zagadnienia*, Opracowanie na podstawie materiałów wewnętrznych konsorcjum projektu MOTOS, Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu, październik 2006.