



Artur Jerzy Filip

Politechnika Warszawska
Wydział Architektury
kontakt@arturjerzyfilip.com

MIASTO JAKO STRUKTURA SIECI WSPÓLZALEŻNYCH

Streszczenie: W artykule naszkicowano rozległe zagadnienie sieciowości współczesnych organizmów miejskich. Sieci określają już nie tylko przestrzenną konstrukcję miast, strukturę społeczności miejskiej czy nawet logikę zachodzących w nich procesów, ale całkowicie dominują samą narrację miejskiego fenomenu. Sieci pozwalają ponadto na nowo zrozumieć to, co zaczęto już uznawać za niepodlegające jakimkolwiek rozumieniu, za chaotyczne. Sieci wyznaczają nowy alfabet miejskiej narracji, który umożliwia dostrzeżenie i opisanie nowego miejskiego sensu – logiki sieci. Zdaniem Autora podejście sieciowe pozwoli na budowanie coraz bardziej holistycznych modeli miast.

Słowa kluczowe: miasto, struktura, sieć, sieci współzależne.

Wprowadzenie

Perspektywa sieciowa wyznacza obecnie nowy kierunek badań w ramach wielu dziedzin nauki, zarówno technicznych, jak i humanistycznych. Stąd również w urbanistyce (rozumianej szeroko jako interdyscyplinarne studia miejskie) coraz częściej jest stosowany model sieci. Jednak każda z dziedzin nauki inaczej definiuje przedmiot swoich badań i innym kategoriom bytów przyznaje rolę węzłów i powiązań w sieciach, dlatego opisanie miasta w całej jego złożoności jako jednej, spójnej sieci jest zadaniem praktycznie niemożliwym – przypominałoby raczej historię kartografów, którzy podjęli szaloną i nieudaną próbę sporządzenia mapy całego królestwa w skali jeden do jednego (Borges).

Niniejszy artykuł próbuje odpowiedzieć na pytanie, czy można traktować miasto jako jedną spójną sieć, czy raczej należy się koncentrować wybiórczo na różnych jego sieciowych aspektach lub też czy jest możliwe połączenie obu per-

spektyw badawczych. W tekście przedstawiono zagadnienie miasta jako struktury sieciowej, wraz z uzasadnieniem konieczności przyjęcia sieciowej perspektywy zarówno w badaniach nad miastami, jak i w planowaniu oraz zarządzaniu miejską przestrzenią. Następnie omówiono kolejno wybrane sieciowe aspekty miast, które są przedmiotami badań odrębnych dziedzin nauki, zwracając jednak uwagę na wzajemne powiązania występujące pomiędzy nimi. Na koniec zaprezentowano wybrane ujęcia badawcze podejmujące próbę integracji wielosieciorzeczywistości miejskiej w ramach bardziej holistycznych koncepcji: model sieci współzależnych, pojęcie przestrzeni przepływów oraz teorię aktora-sieci w odniesieniu do studiów miejskich.

1. Miasto jako struktura sieciowa

Choć w otaczającym nas świecie sieci istniały zawsze [Christakis 2011, s. 204; Fronczak 2009, s. 12], to jako model badawczy zaczęły zdobywać popularność dopiero w połowie XX wieku, równoległe i niezależnie na polach różnych dziedzin nauki. Ponieważ jest to młoda i wciąż nieujednolicona gałąź badań, panuje pewna niespójność wśród pojęć i metod badawczych: „W każdej z tych dziedzin nauka o sieciach rozwijała się zupełnie niezależnie od innych dziedzin. Wszelkie pojęcia i definicje powstawały wyłącznie na potrzeby danego środowiska” [Fronczak, 2009, s. 17]. Jednak wiele podstawowych metod analizy sieciowej – np. fizyka statyczna sieci złożonych – jest wykorzystywanych przez wiele nauk, otwierając tym samym nowe perspektywy badawcze.

W kontekście zagadnień miejskich za manifest nowej postawy można uznać wydany w 1966 roku artykuł teoretyka architektury i urbanistyki Christophera Alexandra pt. „Miasto to nie drzewo”. Autor wyraził w nim sprzeciw zarówno wobec modernistycznego podejścia, które sprowadzało miasta do uporządkowanych i hierarchicznych struktur, jak i wobec rodzących się antymodernistycznych utopii, które również posługiwały się strukturalnymi uproszczeniami [Alexander, 1966, s. 2-3]. Alexander udowodnił, że miasta, które są zorganizowane według hierarchicznej struktury drzewa – niezależnie czy w efekcie narzuczonego z góry projektu, czy na skutek działania lokalnych grup obywatelskich – są sztuczne. Podając przykłady obozów wojskowych, gdzie taki układ przestrzenny służył dyscyplinie, tłumaczył, że „Kiedy miasto zbudowane jest w oparciu o strukturę drzewa, to właśnie [dyscyplina i sztywność] stają się cechami miasta i jego mieszkańców” [Alexander, 1966, s. 9].

W zamian Alexander zaproponował badanie i kształtowanie miast z wykorzystaniem modelu sieci (półkraty)¹: „To brak strukturalnej złożoności, charakterystyczny dla drzew, paraliżuje nasze wyobrażenie o miastach” [Alexander, 1966, s. 5]. Tłumaczył on, że dotychczas przyjmowanym uproszczonym modelem strukturalnym brakowało zdolności opisu całej złożoności społeczno-przestrzennej miast, co sprawiało, że opieranie się na nich, szczególnie w praktyce planistycznej i projektowej, było źródłem wypaczeń: „W każdym mieście jest tysiąc, nawet milion razy więcej aktywnych systemów, których fizyczne produkty nie mieszczą się w strukturach drzewiastych. W najgorszym przypadku tym jednostkom, które mieszczą się w tych strukturach, brakuje odniesień do istniejącej rzeczywistości, a prawdziwe systemy, których obecność jest podstawą życia miast, są pozbawione fizycznego kontekstu” [Alexander, 1966]. Alexander wyjaśniał również, że przyjęcie modelu sieciowego nie jest wcale równoznaczne z zaprzestaniem poszukiwania porządku, ale jest raczej dostrzeżeniem porządku bardziej złożonego [Alexander, 1966, s. 10].

Pod koniec XX wieku ten nowy, sieciowy porządek stał się już powszechnym ludzkim doświadczeniem, a pojęcie sieci okazało się być nie tylko określeniem perspektywy badawczej, ale wręcz symbolem kulturowym naszych czasów i charakterystyczną cechą współczesnych społeczeństw. Przyczynił się do tego przede wszystkim rozwój sieci telekomunikacyjnych, głównie Internetu. Ich wpływ na społeczeństwa i rozwój miast badał socjolog Manuel Castells, który w wydanej w 1996 roku pracy pt. „Społeczeństwo sieci” postawił diagnozę: „(...) jako trend historyczny, dominujące funkcje i procesy Wieku Informacji są w coraz większym stopniu organizowane wokół sieci. Sieci stanowią nową morfologię społeczną naszych społeczeństw” [Castells, 2007, s. 467]. Tym samym sieci stanowią też nową morfologię przestrzeni miejskiej, co Castells udowodniał, wskazując na dominujące dzisiaj znaczenie przestrzeni przepływów i jej oddziaływanie na tradycyjnie rozumianą strukturę funkcjonalno-przestrzenną miast – przestrzeń miejsc.

Zasadnicza zmiana wyobrażenia o miejskiej przestrzeni i zachodzących w niej procesach sprawiła, że konieczne okazały się też poszukiwania nowego paradygmatu w planowaniu i zarządzaniu miastami. Urbanistka Patsy Healey, w swojej pracy pt. „Miejska złożoność i strategie przestrzenne”, przyjmuje, że

¹ Alexander nie stosuje w swoim artykule pojęcia „sieci” (które w dziedzinie projektowania urbanistycznego nie było jeszcze w latach 60. XX wieku w użyciu), tylko pojęcie „półkraty”. Niemniej jednak podstawową cechą półkraty, odróżniającą ją od drzewa, jest właśnie brak hierarchicznego uporządkowania, czyli możliwość istnienia powiązań pomiędzy każdymi dwoma węzłami struktury [Alexander, 1966, s. 5], co jest podstawową cechą charakterystyczną struktury sieciowej. Takie rozumienie półkraty uzasadnia odczytanie artykułu Alexandra w kontekście modeli sieciowych.

współczesna miejska przestrzeń jest „złożoną mieszaniną węzłów i sieci, miejsc i przepływów, w których liczne powiązania, aktywności i wartości współlistnieją, oddziałują na siebie, wchodzą w konflikty, przytłaczają i generują kreatywną synergię” [Healey, 2007, s. 1]. Zauważa ona też, że nawet pojęcie policentryczności w przypadku wielu obszarów metropolitalnych nie jest już wystarczające [Healey, 2007, s. 98]. Stąd autorka wyciąga wniosek, że także w dziedzinie planowania i zarządzania miastami należy zerwać z hierarchicznym modelem na rzecz budowania elastycznych, sieciowych struktur władzy: „najświeższe prace na temat procesów zarządzania i modelowania społeczno-przestrzennych relacji podają w wątpliwość podejście hierarchiczne, domagając się większej uwagi dla przestrzennej rozciągłości różnych sieci, które splatają się w obszarach miejskich” [Healey, 2007, s. 7].

Healey nie postuluje jednak konieczności tworzenia zupełnie nowych instytucji (organizacji oraz procedur), które miałyby odpowiadać nowej rzeczywistości. Zauważa raczej, że próba zapisania nowej, złożonej sytuacji w ramy kolejnego sztywnego modelu stłumiłaby jej potencjał. Za o wiele korzystniejszy przyjmuje model swobodnie kształtowanych partnerstw i koalicji miejskich: „Sieciowanie pomiędzy istniejącymi formalnymi i nieformalnymi instytucjami może być równie efektywną drogą wzmacniania strategicznej świadomości dotyczącej cech i połączeń obszaru miejskiego” [Healey, 2007, s. 274]. Sieciowanie jest także podstawą rozwoju miast kreatywnych, o których urbanista Charles Landry pisze: „W tym kontekście ciekawe są narodziny modeli partnerskich, w dziedzinie rozwoju miasta. (...) Ten proces podważa dominację i władzę lokalnych polityków, wprowadzając na scenę nowych graczy” [Landry, 2013, s. 153].

Zarówno przyjęcie sieciowej perspektywy w ocenie istniejących struktur miejskich, jak również świadome kształtowanie narzędzi planowania i zarządzania zgodnie z sieciową logiką wskazują na model sieci jako na nowy urbanistyczny paradygmat. Urbanista Sławomir Gzell proponuje stosowanie terminu „miasto sieć” opisującego „istotę nowego miasta, nazwę podkreślającą jego fizyczną i niematerialną sieciowość, uważaną dziś za jego główny atrybut, a jednocześnie, dzięki konotacjom słowa «sieć», określenie stojące w opozycji do opisującej amorfie nazwy «miasto rozproszone»” [Gzell, 2006, s. 64]. Jest to ujęcie zgodne z teorią społeczeństwa sieci Manuela Castellsa, o której autor jego monografii, Felix Stalder, pisze: „(...) we wszystkich sektorach społeczeństwa jesteśmy świadkami transformacji konstytuujących je procesów – przejścia od hierarchii do sieci. Transformacja ta jest w takim samym stopniu kwestią organizacyjną, co kulturową” [Stalder, 2012, s. 9]. Jego zdaniem teorię tę można dzisiaj uważać za „jedyną kandydatkę do roli wielkiej narracji o współczesności” [Stalder, 2012, s. 9]. Jeśli tak, to jest ona też jedyną możliwą dzisiaj narracją o miastach.

2. Sieciowe aspekty miasta

Dzisiaj powszechnie już zwraca się uwagę, że miasto jest przedmiotem badań wielu dziedzin nauki [por. Jałowiecki, 2008]. Jednak chcąc być precyzyjnym, należałoby powiedzieć, że to zaledwie różne aspekty miast są przedmiotami badań różnych dziedzin. Jeszcze w latach 60. XX wieku geograf David Harvey pisał: „Niewiele jest oznak powstawania międzydyscyplinarnej osnowy w myśleniu na temat miasta. Socjologowie, ekonomiści, geografowie, architekci, planiści etc. wydają się wszyscy orać samotne zagony i żyć w swoich własnych, zamkniętych światach koncepcji i pojęć” [Korcelli, 1974, s. 109]. Od tego czasu coraz większy nacisk jest kładziony na rozwijanie interdyscyplinarnego dyskursu o miastach, a na niektórych uniwersytetach powstały nowe hybrydowe kierunki – tzw. studia miejskie, które łączą doświadczenia i metody badawcze wielu dziedzin [Jałowiecki, 2008, s. 8]. Jednak próby te nie pozwoliły jeszcze wypracować jednego naukowego języka, w związku z czym badania nad miastami mają wciąż charakter niespójny i eklektyczny [Rewers, 2005, s. 9].

Przyjęcie perspektywy sieciowej daje szansę na częściowe uspojnienie języka, nadal jednak w ramach każdej z dziedzin inaczej jest definiowany sam przedmiot badań i innym kategoriom bytów są przyznawane role węzłów i powiązań w sieciach. Jak pisze Manuel Castells, „To, czym jest węzeł, konkretnie rzecz biorąc, zależy od rodzaju konkretnych sieci, o których mówimy” [Castells, 2007, s. 468]. W takich warunkach zamiast mówić o jednej miejskiej sieci, naszą uwagę możemy kierować jedynie wybiórczo na różne – choć też w pewnej mierze przenikające się – sieciowe aspekty miast.

Odwołując się do istniejących opracowań, podstawowej klasyfikacji sieci miejskich można dokonać dzieląc je przykładowo na: twarde i miękkie [Malecki, 2002], techniczne i humanistyczne [Majer, 2010, s. 42], fizyczne i niematerialne [Gzell, 2006] czy konkretne – polis i narracyjne – metapolis [Rewers, 2005, s. 297-299], przy czym żaden z tych podziałów nie będzie jednoznaczny i wszystkie należałoby traktować bardzo umownie. W dalszej części artykułu zostaną pokrótce omówione podstawowe sieciowe aspekty miast, koncentrujące się kolejno – według równie umownego podziału – na zagadnieniach: całej struktury miasta, miejskich sieci materialnych, miejskich sieci społecznych oraz na problematyce miast, które same są elementami większych sieci regionalnych i globalnych.

2.1. Struktura miasta

Niezależnie od tego, czy do badania miast przyjmiemy model sieciowy czy też będziemy się posługiwać tradycyjnymi metodami opisu, miasto okazuje się być tworem trudnym do zdefiniowania, o wielokrotnie złożonej i wieloaspekto-

wej strukturze. Podejmując taką próbę, urbanista Jan Maciej Chmielewski w swoim podręczniku pt. „Teoria urbanistyki” zwraca uwagę na liczne aspekty miejskiej struktury: prawne, funkcjonalne, społeczne oraz fizjonomiczne [Chmielewski, 2010, s. 26], które nazywa zróżnicowaniami. Wszystkie one składają się na opis struktury przestrzennej miasta. „W tych czterech splatających się aspektach trzeba widzieć miasto i jego wielokrotnie złożoną strukturę. Podział tej struktury na ściśle określone części jest jednak bardzo trudny, albowiem miasto nie jest gmachem wybudowanym z oddzielnych cegiełek, lecz jawi się nam jako skomplikowana sieć stosunków i zależności między różnymi częściami tej samej całości” [Chmielewski, 2010, s. 26].

Chmielewski zwraca szczególną uwagę na obecność sieci infrastruktury miejskiej, którą definiuje jako „zespół obiektów i obsługujących je instytucji, niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania skomplikowanego organizmu, którym jest miasto” [Chmielewski, 2010, s. 179]. W ramach tego zjawiska klasyfikuje zarówno infrastrukturę techniczną (komunikację, układ drogowy, infrastrukturę sanitarną, energetyczną), jak i infrastrukturę usługową (w tym turystykę). Odrębny rozdział autor poświęcił też zieleni i systemom przestrzeni otwartych, podkreślając znaczenie systemów ekologicznych jako funkcjonalnych całości – np. sieci korytarzy ekologicznych [Chmielewski, 2010, s. 291].

2.2. Miejskie sieci materialne

Zgodnie z zaproponowaną przez teoretyka architektury Christiana Norberga-Schulza taksonomią, podstawowymi elementami opisu struktury przestrzeni egzystencjalnej, czyli obrazu materialnego otoczenia, są miejsca, drogi i obszary [Norberg-Schulz, 2000]. Nieco bardziej rozbudowane schematy proponowali też Kevin Lynch [2011] oraz Kazimierz Wejchert [1984], niemniej jednak w każdym z przypadków powstały opis ma wyraźnie sieciowy charakter – ich podstawowe elementy, czyli miejsca i drogi, przyjmują role węzłów i połączeń w sieci.

Szczególną wagę należy przykładać do sieci samych dróg, które mogą być analizowane jako odrębne zjawisko (jako sieć komunikacyjna), ale w kontekście fizjonomii przestrzeni miejskiej stanowią podstawowy element determinujący strukturę przestrzenną obszarów miejskich. Urbanista Andrzej Gawlikowski, w swojej pracy „Ulica w strukturze miasta”, pisze: „Miasto, w aspekcie funkcjonalno-przestrzennym, to złożona struktura, a układ komunikacyjny z siecią ulic i placów jest jednym z najważniejszych elementów tej struktury [Gawlikowski, 1992, s. 5].

Sam aspekt komunikacji w mieście, rozumianej jako przemieszczanie się ludzi i towarów, ma również sieciowy charakter i jest bezpośrednio powiązany z takimi elementami fizjonomii przestrzeni miejskiej, jak drogi, kanały, rzeki, ale też różnorodne przewody infrastruktury technicznej. Urbaniści Stephen Graham i Simon Marvin w swojej pracy pt. „Rozszczepiająca się miejskość” podkreślają znaczenie, jakie dla miejskiej rzeczywistości mają nakładające się na siebie, rywalizujące i wzajemnie powiązane infrastrukturalne „krajobrazy”: energetyczne, wodne, cybernetyczne, samochodowe i tym podobne, które są „kluczowymi fizycznymi i technologicznymi cechami nowoczesnych miast. (...) [które] tworzą największe i najbardziej skomplikowane technologiczne dzieło, jakie kiedykolwiek zostało wymyślone przez człowieka” [Graham & Marvin, 2001, s. 15]. W tej dziedzinie metody analizy sieciowej były już stosowane w latach 70. XX wieku, czego przykładem jest praca Petera A. Steenbrinka pt. „Optymalizacja sieci transportowych”, w której autor proponował wykorzystanie modeli matematycznych teorii grafów i przepływów sieciowych do optymalizacji sieci transportowych [Steenbrink, 1978].

Jednak, jak zauważają Graham i Marvin, tym technicznym aspektem wciąż nie poświęca się odpowiednio dużo miejsca w ramach studiów miejskich, co jest spowodowane między innymi pozorną oczywistością ich istnienia i funkcjonowania, podczas gdy, jak dodają, to właśnie sieci infrastruktury stanowią kręgosłup procesu urbanizacji, są podstawą spójności funkcjonalno-przestrzennej miast oraz narzędziem realizacji celów określanych mianem interesu publicznego [Graham & Marvin, 2001, s. 12]. Infrastruktura miejska przypomina o swojej obecności jedynie w sytuacjach kryzysowych – awarie „przyczyniają się do chwilowego odkrycia całkowitego uzależnienia współczesnego życia miejskiego od sieci infrastruktury” [Graham & Marvin, 2001, s. 38-39]. Dzisiaj problematykę tę podejmuje nowa dziedzina nauki – logistyka miasta. Jak zauważa ekonomista Jacek Szoltysek w pracy pt. „Podstawy logistyki miejskiej”, sama dziedzina logistyki miasta stara się traktować zagadnienia budowy sieci infrastruktury technicznej i zarządzania przepływami w tych sieciach systemowo [Szoltysek, 2007, s. 9, 21-25]. Natomiast ekonomistka Blanka Tundys dodaje: „Działania w poszczególnych obszarach w rezultacie, przy współpracy i kooperacji powinny doprowadzić do stworzenia jednej, całościowej koncepcji służącej całemu miastu, obejmującej wszystkie podsystemy, tworząc logistykę miasta” [Tundys, 2008, s. 145].

W ramach zagadnienia fizjonomii przestrzeni miejskiej mieści się także aspekt przyrodniczo-ekologiczny. Urbaniści Mark A. Benedict i Edward T. McMahon, autorzy pracy pt. „Zielona infrastruktura”, zwracają uwagę na zastosowanie modelu sieci do analizy i kształtowania systemów przyrodniczych:

„Kompleksowe planowanie krajobrazu optymalizuje układ powiązań poprzez łączenie centrów (*hubs*) z odpowiednio zagospodarowanymi terenami w jeden zintegrowany system ochrony. To właśnie te powiązania wiążą zieloną infrastrukturę w jeden system” [Benedict & McMahon, 2006, s. 127]. Elementami, które odgrywają szczególne znaczenie w systemach przyrodniczych, także w obrębie przestrzeni miejskich, są korytarze ekologiczne, zwane zielonymi szlakami. Jak piszą architekci krajobrazu Paul C. Hellmund i Daniel S. Smith, autorzy pracy pt. „Projektowanie zielonych szlaków”, „Teoria sieci dostarcza projektantom sugestii, jak systemy zielonych szlaków mogłyby wspólnie funkcjonować” [Hellmund & Smith, 2006, s. 215].

2.3. Miejskie sieci społeczne

Materialnym elementem struktury miasta towarzyszy szerokie spektrum zjawisk, które choć osadzone w przestrzeni fizycznej, nie mają jednak w pełni materialnej natury. Koncentruje się na nich socjologia miasta, u której podstaw leży sformułowana przez socjologa Georga Simmela definicja miasta jako bytu społecznego, który ma formę przestrzenną [Giddens, 2012, s. 209]. Stąd podstawowe znaczenie dla studiów nad miastami ma badanie społeczności miejskich, które jawią się badaczom jako zbiorowości wolnych atomów [Beck, 2002], o więziach coraz słabszych, coraz bardziej elastycznych i płynnych [Bauman, 2006]. Cechy te są w szczególności sposobie charakterystyczne dla społeczności miejskich. Jak piszą socjologowie Talja Blokland i Mike Savage, autorzy pracy pt. „Sieciowa miejskość”, „Zmiany zachodzące współcześnie w miastach, powiązane z decentralizacją przestrzeni mieszkaniowej, przestrzeni pracy i usług, doprowadziły do powstania nowego rodzaju życia miejskiego, którego społeczny porządek po raz kolejny poddawany jest dyskusji” [Blokland & Savage (red.), 2008, s. 1].

Narzędziem adekwatnym do opisu miejskich społeczności jest właśnie model sieci, który w ujęciu socjologicznym jest definiowany jako dowolny zbiór obiektów społecznych (aktorów społecznych) rozważany wraz z pewnym układem społecznych powiązań między nimi: „Natura obiektów tworzących sieć może być bardzo różna. Mogą to być jednostki ludzkie, ale także różnego rodzaju całości społeczne: małe grupy, rodziny, klany, społeczności terytorialne, organizacje” [Sozański, 2002, s. 28]. Ujęcie to wypiera dotychczasowe podejście badawcze, będące dorobkiem ekologii społecznej, opisujące społeczności miejskie w kategoriach grup sąsiedzkich, o czym piszą socjologowie Barry Wellman

i Barry Leighton w opublikowanym w 1979 roku artykule pt. „Sieci, sąsiedztwa i społeczności”: „Sugerujemy, że perspektywa analizy sieciowej jest bardziej odpowiednią odpowiedzią na pytania dotyczące społeczności w dziedzinie studiów miejskich, niż tradycyjne skupienie się na sąsiedztwach. Analiza sieciowa społeczności bierze za punkt wyjścia poszukiwanie społecznych powiązań i przepływów środków” [Wellman & Leighton, 2013, s. 60]. Ostatecznie badania prowadzone z użyciem narzędzi analizy sieciowej potwierdziły występowanie relacji sąsiedzkich, autorzy przestrzegają jednak, że należy je traktować jako jedno z wielu rodzajów wzorów występujących w sieciach – „klastry w raczej rozsianej, swobodnie powiązanej ogólnej strukturze sieciowej mieszkańców miast” [Wellman & Leighton, 2013, s. 66-67].

Stosunki społeczne przybierają sieciowy charakter na wielu płaszczyznach funkcjonalnych: nie tylko osobistej, ale też kulturowej, zawodowej, gospodarczej, ekonomicznej, a także na płaszczyźnie władzy [Castells, 2007]. Wszystkie wymienione kategorie mają udział w przeobrażeniu miasta z klasycznego *polis* w nowy, trudny do zdefiniowania byt – *post-polis* [Rewers, 2005], którego jedną z najbardziej charakterystycznych cech jest fakt, że informatyczne sieci społeczne przejmują w nim rolę sfery publicznej, zastępując klasyczne agory i stwarzając tym samym nowe możliwości współzrządzenia miastami. Urbanista Anthony Townsend, autor pracy pt. „Miasta inteligentne”, zauważa, że „Jesteśmy świadkami narodzin nowego społecznego ruchu, w którym smartphony stają się platformą dla oddolnego odkrywania miast na nowo” [Townsend, 2013, s. xiv]. Podejmowane są eksperymentalne próby tworzenia sieciowych środowisk informatycznych, które mogłyby całkowicie zastąpić hierarchiczną strukturę zarządzania miastami [Wasilkowska & Nowak, 2009; Wrana i in., 2014], a wyłaniająca się w takim procesie struktura miejska miałaby – zarówno w rozumieniu procesu powstania, logiki organizacyjnej, jak i struktury przestrzennej – charakter sieciowy.

2.4. Miasta jako elementy sieci

Nie tylko wewnętrzna budowa miast ma charakter sieciowy, ale także same miasta są elementami większych sieci regionalnych i globalnych. Co więcej, w dziedzinie planowania regionalnego terminologia sieciowa jest obecna od samego początku, czego przykładem jest pionierskie w skali światowej opracowanie urbanistów Jana Chmielewskiego i Szymona Syrkusa pt. „Warszawa funkcjonalna”, w którym relacje pomiędzy ośrodkami osadniczymi w skali regionu oraz całej Europy zostały zaprezentowane jako spójna sieć osadnicza. Definicję

tego pojęcia podaje Iwona Jażdżewska: „Miejską sieć osadniczą definiuje się jako zbiór miast (węzłów) położonych w przestrzeni geograficznej oraz ich połączeń (linii) rozumianych głównie jako szlaki komunikacyjne: lądowe (drogowe, kolejowe), wodne (morskie, śródlądowe), powietrzne, a także jako powiązania finansowe, biznesowe, militarne, społeczne, kulturalne, religijne” [Jażdżewska, 2012, s. 243].

Jak zauważają urbaniści Neil Brenner i Roger Keil, redaktorzy zbioru tekstów poświęconych zagadnieniu miast globalnych pt. „Miasta globalne – antologia” [patrz: Brenner & Keil, 2006], „Łącznie demograficzne, ekonomiczne, społeczno-technologiczne, materialno-metaboliczne i społeczno-kulturowe procesy urbanizacji doprowadziły do powstania globalnej sieci przestrzennie skoncentrowanych ludzkich osiedli miejskich i konfiguracji infrastrukturalnych” [Brenner & Keil, 2011, s. 600]. Wśród wielu czynników jednym z najważniejszych były siły globalnej ekonomii. Jak przewidywał w latach 70. XX wieku filozof Henri Lefebvre, globalna sieć miast rozwija się i nabiera na znaczeniu napędzana przez globalny kapitalizm [Brenner & Keil, 2011, s. 600]. Także autorzy pracy pt. „Sieciowe koncepcje gospodarki miast i regionów”, ekonomista Ryszard Domański i informatyk Andrzej Marciniak, przyznają: „W systemie nowoczesnej produkcji chłonącej intensywnie wiedzę i opartej na większej różnorodności nadwyżka ekonomiczna musi być wytwarzana przez inny rodzaj mechanizmu. Ten inny rodzaj mechanizmu wymaga kooperacji, która przybiera formę sieci gospodarczych” [Domański & Marciniak, 2003, s. 13-14].

Temu aspektowi ekonomistka Saskia Sassen poświęciła swoją pracę pt. „Miasta globalne”, w której pisze, że „sieć centrów finansowych funkcjonuje jako złożona struktura organizacyjna dająca każdemu z centrów szansę na maksymalizację wydajności, transparentności i zaufania, nawet gdy zasięg ich działania jest coraz szerszy i gromadzi coraz więcej wielonarodowych firm” [Sassen, 2001, s. 173]. Autorka podkreśla jednocześnie, że wzrastające znaczenie sieci, które w dużej mierze mają charakter wirtualny, nie przyczynia się wcale do upadku samych miast, a wręcz przeciwnie, dodatkowo umacnia ich rolę: „Zwiększa się liczba i zasięg sieci elektronicznych. Ale to wcale niekoniecznie znaczy, że wyeliminowana zostanie potrzeba istnienia centrów finansowych. Prawdopodobnie sieci te zintensyfikują tylko transakcje wiążące ze sobą te centra w strategiczne partnerstwa” [Sassen, 2001, s. 174].

Jak zauważają wspomniani już Neil Brenner i Roger Keil, jeszcze w latach 90. XX wieku badacze skupiali uwagę na miastach jako siedzibach światowych centrów finansowych czy medialnych, a przykładem takiego ujęcia jest praca Saskii Sassen. Ale dalsze badania doprowadziły do postrzegania globalnej sieci miast w sposób o wiele bardziej złożony, dostrzegający „szeroki zakres global-

nych i globalizujących czynników – nie tylko przepływów ekonomicznych, ale też krystalizowanie się nowych społecznych, kulturowych, politycznych, ekologicznych, medialnych i rozproszonych sieci. W tej sytuacji naukowcy zaczęli uważniej badać naturę samych sieciowych połączeń, które łączą miasta razem w cały światowy system” [Brenner & Keil, 2011, s. 605].

Ponadto urbaniści Andrzej Biłozor i Karol Szuniewicz w artykule pt. „Struktura sieci powiązań w układzie miast i regionów” przekonują, że analiza sieciowa może i powinna „stać się również bardzo przydatnym narzędziem w kształtowaniu polityki przestrzennej i regionalnej” [Biłozor i Szuniewicz, 2008, s. 7]. Jak udowadniają autorzy, określenie matematycznego modelu sieci osadniczej pozwala na „identyfikację procesów gospodarczych i społecznych w aspekcie przestrzennym, co może być podstawą do działań umożliwiających uściślenie powiązań na różnych poziomach, co z kolei prowadzi do lepszej, efektywniejszej samoorganizacji przestrzeni” [Biłozor i Szuniewicz, 2008, s. 18-19].

3. Struktura sieci współzależnych

Praktycznie każdy aspekt funkcjonowania dzisiejszych miast może zostać zbadany i przedstawiony z wykorzystaniem logiki sieci. Jednak tym, czego brakuje takim opisom, są wszystkie te „przemilczane” relacje łączące odrębne sieci między sobą – mechanizmy, które pośredniczą między nimi i sprzęgają je wszystkie w jeden spójny organizm, jakim jest miasto. Jednocześnie logika sieci podpowiada, że właśnie to, co „pomiędzy” tymi światami, może się nieraz okazać o wiele ważniejsze niż struktura każdej sieci z osobna.

3.1. Sieci współzależne

Fizycy Jianxi Gao, Sergey Buldyrev, Eugene Stanley i Shlomo Havlin – autorzy artykułu pt. „Sieci tworzone przez sieci współzależne” – dostrzegają, że pomimo stosowania modelu sieciowego w niemal każdej dziedzinie nauki, „systemy te są przeważnie modelowane i analizowane jako pojedyncze sieci, które nie oddziałują na inne sieci i nie są od siebie uzależnione” [Gao i in., 2012, s. 40]. Taki uproszczony obraz nie oddaje charakteru większości sieci rzeczywistych i pomija wiele kluczowych dla nich zjawisk. Stąd badacze wprowadzili pojęcie sieci współzależnych, czyli takich, które z jednej strony zachowują swoją odrębność, ale jednocześnie wykazują pewne wzajemne powiązania. Podczas gdy każda ze współzależnych sieci może być opisywana i analizowana odrębnie, każda z nich jest jednocześnie traktowana jako jedna z warstw większego syste-

mu. Model taki wyróżnia zatem dwa typy relacji w sieci: wiązania łączące, czyli te, które występują w ramach każdej z warstw, oraz wiązania uzależniające, które występują pomiędzy wybranymi węzłami przynależącymi do różnych warstw [Gao i in., 2012, s. 41]. Całą wielopoziomową sieć autorzy nazywają „siecią sieci”, w której „każdy z jej węzłów jest siecią sam w sobie, a każde powiązanie reprezentuje pełną lub częściową zależność powiązanych sieci” [Gao i in., 2012, s. 44].

Model sieci współzależnych okazuje się szczególnie pomocny w holistycznym opisywaniu systemów sieci infrastruktury technicznej w miastach, czemu wspomnianą już pracę poświęcili Stephen Graham i Simon Marvin. Jednym z ważnych zastosowań analizy sieci współzależnych jest zabezpieczanie systemów sieciowych przed tzw. awariami kaskadowymi [Buldyrev i in., 2010]. „W oddziałujących na siebie sieciach, awaria węzła w jednej sieci prowadzi do awarii węzłów zależnych w innych sieciach, co z kolei może powodować dalsze spustoszenia w pierwszej sieci, prowadząc do kaskadowych awarii i katastroficznych konsekwencji” [Gao i in., 2012, s. 40]. Użyteczność tego modelu nie sprowadza się jednak tylko do analizy i przeciwdziałania awariom technicznym. Teoretycznie jest możliwe opisanie w ten sposób relacji występujących między każdymi rodzajami sieci, włączając w to również sieci biologiczne, przyrodnicze oraz społeczne.

Model „sieci sieci” jest młodą koncepcją, która została dotychczas zastosowana przez autorów do zbadania zaledwie kilku przypadków. Jak piszą: „Dalsze studia nad sieciami współzależnymi powinny koncentrować się na analizie realnych danych z wielu różnych współzależnych systemów oraz na rozwijaniu narzędzi matematycznych dla badania sieci współzależnych występujących w świecie realnym” [Gao i in., 2012, s. 46]. Fizycy wskazują też na dwa zagadnienia, które wymagają szczególnego rozwinięcia. Po pierwsze, wspominają o aspekcie przestrzennym sieci: „Wiele ze współzależnych sieci jest zakorzenionych w przestrzeni, a warunki przestrzenne silnie oddziałują na ich własności. Musimy zrozumieć, jak te przestrzenne uwarunkowania wpływają na stabilność sieci współzależnych” [Gao i in., 2012, s. 46]. Po drugie, choć w swoim artykule opisują oni uproszczony model, w którym została określona ograniczona ilość węzłów współzależnych, to jednak, jak sami zaznaczają, „Ważne jest też to, aby badać sytuacje, w których węzeł jednej sieci jest podtrzymywany przez liczne węzły w sieci współzależnej” [Gao i in., 2012, s. 46].

W dalszej części artykułu zostaną wspomniane dwie teorie, które mogą stanowić przyczynek do rozwinięcia teorii sieci współzależnych. Pojęcie przestrzeni przepływów ukazuje bowiem głęboki związek występujący pomiędzy sieciami komunikacyjnymi a przestrzenią geograficzną, w jakiej one funkcjonują.

Natomiast teoria aktora-sieci, będąc przykładem skrajnego empiryzmu, nie tylko pozwala dostrzec liczne, zwyczajowo pomijane powiązania, ale wręcz całkowicie zaciera granice istniejące pomiędzy różnymi typami sieci, wszystkie je opisując jako jedno sieciowe zjawisko.

3.2. Przestrzeń przepływów

Na przestrzeń, jako kluczowy aspekt dynamiki dzisiejszego sieciowego świata, zwraca uwagę Manuel Castells w swojej teorii społeczeństwa sieci: „Sieć komunikacji jest zatem fundamentalną konfiguracją przestrzenną: miejsca nie znikają, lecz ich logika i znaczenie zostają wchłonięte w sieć” [Castells, 2007, s. 413]. Dlatego zdaniem Castellsa, pomimo że tradycyjnie pojmowana przestrzeń geograficzna – zwana przez niego przestrzenią miejsc – nadal istnieje, to zrozumienie otaczającej nas rzeczywistości wymaga zidentyfikowania nowego, dopełniającego zjawiska – przestrzeni przepływów.

Wbrew skrajnym przewidywaniom futurystów i tradycjonalistów rozwój sieci informatycznych ani nie unieważnił znaczenia fizycznej, materialnej przestrzeni geograficznej, ani też nie pozostał wobec niej obojętny. Jak zauważył Castells, sieci informatyczne po prostu zasadniczo ją odmieniły, narzucając jej swoją własną sieciową logikę. Przestrzeń geograficzna nie jest już taka, jak dawniej, ale nie żyjemy też w przestrzeni bez miejsc. „Tym, co wyłania się z rozmaitych obserwacji, jest podobny obraz jednoczesnego przestrzennego rozproszenia i koncentracji za sprawą technologii informacyjnych” [Castells, 2007, s. 400]. W przestrzeni geograficznej zachodzą elementarne zmiany wymuszone przez logikę sieci komunikacyjnych. Z drugiej jednak strony, jako że infrastruktura komunikacyjna sama w sobie jest siecią materialną, także uwarunkowania przestrzeni geograficznej zdecydowanie wpływają na kształt i działanie sieci komunikacyjnej. Stąd ujęcia, które koncentrują się wybiórczo na jednej albo drugiej stronie zjawiska, okazują się niewystarczające dla zrozumienia jego dynamiki.

Wprowadzenie pojęcia przestrzeni przepływów pozwoliło Castellsowi uchwycić fenomen nowej sytuacji. Jak pisze cytowany już Felix Stalder, „(...) logika funkcjonalna i geograficzna tradycyjnie zachodziły na siebie i wzajemnie się stabilizowały. Już nie ma to miejsca. Logiki te zostały rozszczerzone przez przestrzeń przepływów” [Stalder, 2012, s. 177]. I dalej tłumaczy: „Ta nowa przestrzeń, przestrzeń przepływów, nie zastępuje przestrzeni geograficznej, chodzi raczej o to, że selektywnie łącząc z sobą miejsca, zmienia ich funkcjonalną logikę i społeczną dynamikę” [Stalder, 2012, s. 170]. Jak pisze sam Manuel Castells, „Ludzie zatem nadal żyją w miejscach. Ale ponieważ funkcja i władza

w naszych społeczeństwach są zorganizowane w przestrzeń przepływów, strukturalna dominacja ich logiki zasadniczo zmienia znaczenie i dynamikę miejsc” [Castells, 2007, s. 427-428]. Przestrzeń miejska pozostaje więc fenomenem sieciowym mieszczącym się w ramach przestrzeni geograficznej, jednak procesy zachodzące w przestrzeni przepływów zaburzają jej tradycyjne przestrzenne wymiary. W efekcie miasto coraz mniej poddaje się opisowi formalnemu, konieczne jest więc przyjęcie opisu procesowego: „ze względu na naturę nowego społeczeństwa opartego na wiedzy, zorganizowanego wokół sieci i składającego się częściowo z przepływów, informacyjne miasto nie jest formą, lecz procesem charakteryzującym się strukturalną dominacją przestrzeni przepływów” [Castells, 2007, s. 401].

3.3. Teoria aktora-sieci

Drugim wyzwaniem, które stoi przed badaczami zjawisk sieciowych, jest opis rzeczywistości, w której wzajemne oddziaływania między różnymi sieciami są wielokrotne i złożone, a całość takiej struktury jawi się jako jedna sieć. W pracy pt. „Splatając na nowo to, co społeczne”, socjolog Bruno Latour proponuje metodę badawczą – teorię aktora-sieci (ANT), w której badacz nie narzuca z góry żadnych ram czy ograniczeń, ale jedynie podąża śladami powiązań, które jest zdolny dostrzec: „Po prostu krótkowzrocznie idźmy za śladami. Zdecydowaliśmy się być mrówką (*ant*), by stać się ANT!” [Latour, 2010, s. 258]. W teorii aktora-sieci każdy element, jeśli tylko wpływa na funkcjonowanie całości, jest uznawany za ważny. Nie ma tu więc w ogóle podziałów na takie czy inne aspekty, płaszczyzny czy warstwy: „ANT stara się zachować świat społeczny tak płaskim, jak to tylko możliwe, aby upewnić się, że ustanowienie każdego nowego wiązania jest dobrze widoczne” [Latour, 2010, s. 26].

Bruno Latour, mówiąc o sieciach, nie ma na myśli dosłownie sieci infrastruktury ani nawet sieci społecznej: „Sieć to pojęcie, a nie rzecz w świecie. Jest ona narzędziem pomagającym w opisaniu czegoś, a nie tym, co ma zostać opisane” [Latour, 2010, s. 188]. Teoria aktora-sieci wznosi więc nas na wysoki poziom abstrakcji. Sam Latour zauważa: „nie zamierzam definiować tego, co społeczne, jako specyficznej dziedziny, szczególnej rzeczywistości czy określonego rodzaju rzeczy, lecz tylko jako zaskakujący ruch ponownego wiązania i ponownego splatania” [Latour, 2010, s. 13]. W tym kontekście Krzysztof Abriszewski, autor poświęconej Latourowi monografii [Abriszewski, 2012], zauważa, że teoria aktora-sieci jest tworem hybrydycznym: „Mieszanka ta nie posiada obecnie pojedynczego przypisania do jakiejś dziedziny akademickiej” [Abriszewski, 2010, s. xvi-xvii].

Przedmiotem teorii aktora-sieci może być każdy element, materialny czy niematerialny, każde zjawisko czy cecha. Co więcej, wszystkie te heterogeniczne elementy mogą być opisywane w ramach jednej narracji. Latour zauważa, że „(...) każdy przedmiot podzielono na dwie części. Naukowcy i inżynierowie przejęli największą część – skuteczność, przyczynowość, powiązania materialne – i pozostawili okruchy specjalistom od ‘społecznych’ czy ‘ludzkich’ wymiarów” [Latour, 2010, s. 118]. Badacz udowadnia jednak, że poddanie jednoczesnemu badaniu obu rodzajów elementów i związków, które nazywa aktorami ludzkimi i nieludzkimi, jest nie tylko możliwe, ale i konieczne.

Ze względu na swoją otwartość i inkluzywność teoria aktora-sieci znalazła zastosowanie również w studiach miejskich, czego przykładem jest zbiór tekstów pod redakcją Ignacio Fariasa i Thomasa Bendera pt. „Miejskie asamblaże. Jak teoria aktora-sieci odmieniła studia miejskie”. Jak zauważają autorzy, teoria ta pozwala uwzględnić te aspekty i te obiekty (aktorów), które inaczej nie zostałyby wzięte pod uwagę [Fariás & Bender, 2010, s. 5-6]. W efekcie jest możliwe opisanie wszystkich aspektów miasta w ramach jednej kompozycji. Ponadto dzięki skrajnie empirycznemu nastawieniu teoria aktora-sieci pozostaje zasadniczo antystrukturalistyczna [Fariás & Bender, 2010, s. 6], dzięki czemu wymyka się schematycznemu myśleniu o mieście. Jest to jedna z jej największych zalet w sytuacji, gdy chcemy badać zjawisko tak zmienne, tak złożone i tak nieokreślone, jakim jest współczesne miasto.

Podsumowanie

W artykule naszkicowano rozległe zagadnienie sieciowości współczesnych organizmów miejskich. Z konieczności wszystkie wątki zostały potraktowane pobieżnie i ogólnikowo, nie jest to więc omówienie wyczerpujące, niemniej jednak wyraźnie wyłania się z niego szczególny, sieciowy obraz. Sieci określają już nie tylko przestrzenną konstrukcję miast, strukturę społeczności miejskiej czy nawet logikę zachodzących w nich procesów, ale także całkowicie dominują samą narrację miejskiego fenomenu.

Sieci pozwalają na nowo zrozumieć to, co zaczęto już uznawać za niepodlegające jakimkolwiek rozumieniu, za chaotyczne. W szczególny sposób dotyczy to dziedziny urbanistyki i miast, które dzisiaj powszechnie uznaje się za pozbawione ładu, logiki i porządku. Architekt Rem Koolhaas, opisując współczesne miasta, zauważa: „Sens miast może być niemożliwy do odczytania, niedoskonały, ale to nie oznacza, że on nie istnieje; może po prostu mamy do czynienia z nowym analfabetyzmem, z nową ślepotą” [Koolhaas, 1998, s. 1254]. Dzisiaj można już dostrzec, że to właśnie sieci wyznaczają nowy alfabet miejskiej narracji, który umożliwia dostrzeżenie i opisanie nowego miejskiego sensu – logiki sieci.

Istnieje szansa, że wraz z rozwojem tej metody badawczej będzie ona znajdować coraz szersze zastosowanie w dziedzinie studiów miejskich i pozwoli na budowanie coraz bardziej holistycznych modeli miast. W konsekwencji coraz powszechniejsze okaże się stosowanie modeli sieciowych w planowaniu i zarządzaniu miastami, a matematyczne narzędzia analizy sieciowej wejdą do powszechnego użytku jako metoda podejmowania decyzji urbanistycznych. Koniecznym do zaakceptowania warunkiem będzie jednak całkowite przededefiniowanie kilku fundamentalnych dla dziedziny urbanistyki pojęć, takich jak chociażby... ład i porządek.

Literatura

- Abriszewski K. (2012), *Poznanie, zbiorowość, polityka. Analiza teorii aktora-sieci Bruno Latoura*, TAIWPN Universitas, Kraków.
- Abriszewski K. (2010), *Splatając na nowo ANT. Wstęp do Splatając na nowo to, co społeczne* [w:] B. Latour (red.), *Splatając na nowo to, co społeczne. Wprowadzenie do teorii aktora-sieci*, TAIWPN Universitas, Kraków, s. v-xxxvi.
- Alexander C. (1966), *The city is not a tree*, "Design", No 206.
- Bauman Z. (2006), *Płynna nowoczesność*, Wydawnictwo Literackie, Kraków.
- Beck U. (2002), *Spoleczeństwo ryzyka. W drodze do innej nowoczesności*, Wydawnictwo Scholar, Warszawa.
- Benedict M.A., McMahon E.T. (2006), *Green infrastructure. Linking landscapes and communities*, Island Press, Washington, Covelo, London.
- Bilozor A., Szuniewicz K. (2008), *Struktura sieci powiązań w układzie miast i regionów*, „Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna”, nr 3, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań, s. 7-19.
- Blokland T., Savage M. (eds.) (2008), *Networked urbanism. Social capital in the city*, Ashgate, Hampshire, Burlington.
- Borges J.L., *On Exactitude in Science* [w:] *Collected Ficciones*, The Penguin Press, http://posthegemony.files.wordpress.com/2013/02/borges_collected-fictions.pdf, s. 704-705 (dostęp: 10.06.2014).
- Brenner N., Keil R. (eds.) (2011), *The global cities reader*, Routledge, London, New York.
- Brenner N., Keil R., *From global cities to globalized urbanization* [w:] R.T. LeGates (eds.), *The city reader*, Frederic Stout, Routledge, London, New York.
- Buldyrev S.V., Parshani R., Paul G., Stanley H.E., Havlin S. (2010), *Catastrophic cascade of failures in interdependent networks*, "Nature", No 464, s. 1025-1028.
- Castells M. (2007), *Spoleczeństwo sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Chmielewski J.M. (2010), *Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Chmielewski J., Syrkus S. (2014), *Warszawa funkcjonalna. Przyczynek do urbanizacji regionu warszawskiego*, Centrum Architektury, Warszawa.

- Christakis N.A., Fowler J.H. (2011), *W sieci. Jak sieci społeczne kształtują nasze życie*, Smak Słowa, Sopot.
- Domański R., Marciniak A. (2003), *Sieciowe koncepcje gospodarki miast i regionów*, Polska Akademia Nauk, KPZK, Warszawa.
- Fariás I., Bender T. (eds.) (2010), *Urban assemblages. How actor-network theory changes urban studies*, Routledge, Abingdon, New York.
- Fronczak A., Fronczak P. (2009), *Świat sieci złożonych. Od fizyki do Internetu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gao J., Buldyrev S., Stanley E., Havlin S. (2012), *Networks formed from interdependent networks*, "Nature Physics", No 8, s. 40-48.
- Gawlikowski A. (1992), *Ulica w strukturze miasta*, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Giddens A. (2012), *Socjologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Graham S. & Marvin S. (2001), *Splintering Urbanism*, Routledge, http://www1.caminos.upm.es/sic/files/04_seminarios/1_Sem/05/descargas/6_Splintering%20urbanismGraham%20and%20Marvin.pdf (dostęp: 12.06.2014).
- Gzell S. (2006), *Miasto sieć i jego społeczność – ku konkretyzacji zapisów Nowej Karty Ateńskiej 2003* [w:] I. Jażdżewska (red.), *Nowe przestrzenie w mieście. Ich organizacja i funkcje*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 63-77.
- Healey P. (2007), *Urban complexity and spatial strategies. Towards a relational planning for our times*, Routledge, New York.
- Hellmund P.C., Smith D.S. (2006), *Designing greenway. Sustainable landscapes for nature and people*, Island Press, Washington.
- Jałowicki B. (2008), *Miasto jako przedmiot badań naukowych w początkach XXI wieku*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Jażdżewska I. (2012), *Sieć i system osadniczy miast* [w:] S. Liszewski (red.), *Geografia urbanistyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 343-378.
- Koolhaas R. (1998), *The generic city* [w:] R. Koolhaas, B. Mau (eds.), *S, M, L, XL*, Monacelli Press, s. 1248-1264.
- Korcelli P. (1974), *Teoria rozwoju struktury przestrzennej miast*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Landry Ch. (2013), *Kreatywne miasto. Zestaw narzędzi dla miejskich innowatorów*, Narodowe Centrum Kultury, Warszawa.
- Latour B. (2010), *Splatając na nowo to, co społeczne. Wprowadzenie do teorii aktora-sieci*, TAIWPN Universitas, Kraków.
- Lynch K. (2011), *Obraz miasta*, Wydawnictwo Archivolta, Kraków.
- Majer A. (2010), *Socjologia i przestrzeń miejska*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Malecki E.J. (2002), *Hard and soft networks for urban competitiveness*, "Urban Studies", Vol. 39, No 5-6, s. 929-945.

- Norberg-Schulz C. (2000), *Bycie, przestrzeń i architektura*, Wydawnictwo Murator, Warszawa.
- Rewers E. (2005), *Post-polis. Wstęp do filozofii ponowoczesnego miasta*, TAIWPN Universitas, Kraków.
- Sassen S. (2001), *The global city. New York, London, Tokyo*, Princeton University Press, Princeton, Oxford.
- Sozański T. (2002), *Sieć społeczna* [w:] *Encyklopedia socjologii PWN*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 28-36.
- Stalder F. (2012), *Manuel Castells. Teoria społeczeństwa sieci*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Steenbrink P.A. (1978), *Optymalizacja sieci transportowych*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Szołtysek J. (2007), *Podstawy logistyki miejskiej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice.
- Townsend A. (2013), *Smart cities*, W.W. Norton & Company, New York & London.
- Tundys B. (2008), *Logistyka miejska*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, Warszawa.
- Wasilkowska A., Nowak A (red.) (2009), *Warszawa jako struktura emergentna: Em_Wwa 1.0*, Fundacja Bęc Zmiana, Warszawa.
- Wejchert K. (1984), *Elementy kompozycji urbanistycznej*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa.
- Wellman B., Leighton B. (2013), *Networks, neighborhoods, and communities: approaches to the study of the community question* [w:] J. Lin, C. Mele (eds.), *The urban sociology reader*, Routledge, London, New York, s. 58-67.
- Wrana K., Kmieć T., Kmieć B. (2014), *Zarządzanie miastem w chmurze – Cloud City* [w:] T. Markowski, D. Stawasz (red.), *Partnerstwo i odpowiedzialność w funkcjonowaniu miasta*, Polska Akademia Nauk, KPZK, Warszawa, s. 91-104.

THE CITY AS A STRUCTURE OF INTERDEPENDENT NETWORKS

Summary: The paper presents the broad issue of networking with respect to contemporary urban structures. Nowadays, networks not only determine spatial frameworks of cities, social structures of urban communities, or even the pure logic of ongoing urban processes, but downright totally dominate the very narration of the urban phenomenon. Moreover, networks allow understanding afresh what has already been considered unintelligible and chaotic. Networks provide a new alphabet of urban narration, which contribute to recognizing and describing this new urban meaning – the network logic. Finally, the author argues that the network approach allows constructing more and more holistic models of cities.

Keywords: city, urban, structure, network, interdependent networks.