

Sławomira HAJDUK*

 0000-0003-0314-1661

Modele *smart city* a zarządzanie przestrzenne miast

Streszczenie: Koncepcja *smart city*, wdrażana w wielu miastach na świecie, jest w centrum zainteresowania teoretyków i praktyków. Doczekała się różnych modeli powiązanych z innowacjami usługowymi, dojrzałością miast i partycypacją społeczną. Artykuł prezentuje teoretyczne zagadnienia dotyczące koncepcji *smart city* i skupia się na procesie zarządzania przestrzennego. Przybliżono modele rozwoju miasta w odniesieniu do struktury funkcjonalno-przestrzennej i modele *smart city*. W publikacji zidentyfikowano również bariery procesu zarządzania przestrzennego we współczesnych miastach, które nie pozwalają podążać ośrodkom zurbanizowanym w kierunku *maturity smart city*. Na zakończenie zaprezentowano zagadnienie wykorzystania modelu *smart city maturity* w rozwoju miasta.

Słowa kluczowe: *smart city maturity model*, zarządzanie przestrzenne, modele rozwoju miejskiego

Kody klasyfikacji JEL: R11, R58

Artykuł złożony 29 listopada 2019 r., w wersji poprawionej nadesłany 24 lutego 2020 r., zaakceptowany 16 kwietnia 2020 r.

Smart City Model and Urban Spatial Management

Abstract: The smart city concept, implemented in many cities around the world, has captured the attention of theoreticians and practitioners. It has spawned various models related to service innovations, urban maturity and social participation. This article outlines the essence of the smart city concept and the spatial management process. It examines models

* Wydział Inżynierii Zarządzania, Politechnika Białostocka, Polska, e-mail: s.hajduk@pb.edu.pl

of urban development in relation to the functional and spatial structure of cities and smart city models. The study also identifies barriers to spatial management in cities. Finally, the issue of using the smart city maturity model is addressed.

Keywords: smart city maturity model, spatial management, urban development models

JEL classification codes: R11, R58

Article submitted November 29, 2019, revision received February 24, 2020,
accepted for publication April 16, 2020.

Wprowadzenie

Wypracowane kilkadziesiąt lat temu miejskie modele modernizacyjne są już całkowicie nieadekwatne do współczesnych wyzwań społecznych i technologicznych. Miastom są potrzebne skuteczne i efektywne rozwiązania, które umożliwią dobrobyt społeczny i zrównoważony wzrost gospodarczy, a w konsekwencji przyczynią się do poprawy jakości życia ich mieszkańców. Dynamicznie rozwijające się miasta charakteryzują się chaotycznym rozlewaniem zabudowy, utrudnieniami komunikacyjnymi, zanieczyszczonym środowiskiem i obniżonymi standardami życia mieszkańców. Stąd wynika konieczność transformacji miejskich jednostek osadniczych w kierunku *smart city*. Jest to nieunikniony proces, którym podlegają nie tylko europejskie jednostki miejskie. Miasta, wykorzystując na swoim obszarze kreatywność mieszkańców, skutecznie funkcjonujące instytucje, rozwinięte zaawansowane technologie i zdolność do innowacji, stają się *smart*. Wyzwania i trendy globalne XXI wieku wpływają na funkcjonowanie i rozwój miast oraz wymuszają konieczność zmian organizacyjnych i poszukiwania nowych form zarządzania tkanką miejską. *Smart city* wymaga interdyscyplinarnego podejścia i zaangażowania wszystkich interesariuszy do współpracy w kreowaniu miasta. Tworzenie miast przyjaznych do życia (*liveable city*) zapoczątkowało humanistyczną perspektywę miasta. Innowacje i nowe technologie stawiają nowe wyzwania w zarządzaniu miastami.

W artykule przedstawiono wybrane poglądy na temat modeli rozwoju miejskiego w zarządzaniu przestrzennym miast. Celem niniejszej publikacji jest uporządkowanie modeli rozwoju przestrzennego miasta w odniesieniu do koncepcji *smart city* i identyfikacja zagadnień towarzyszących miejskiej dojrzałości *smart*. Metody badawcze wykorzystane w artykule to studia literatury przedmiotu i analiza treści publikacji z zakresu modeli *smart city*.

Zarys koncepcji *smart city*

W światowej literaturze brak jest jednoznacznej definicji *smart city* ze względu na mnogość aspektów rozwoju miejskiego. Koncepcja *smart city* jest badana i rozpatrywana z uwzględnieniem czynników technicznych, społecznych, środowiskowych i ekonomicznych. Przedmiot zainteresowania może

dotyczyć jakości życia, usług publicznych, zrównoważonego rozwoju, rozwiązań ICT.

Komninios [2002: 23] określa *smart city* jako przestrzeń miejską o wysokiej zdolności uczenia się i wprowadzania innowacji, mającą kreatywne nastawienie. Miasta takie są wyposażone w instytucje badawczo-rozwojowe, szkolnictwo wyższe, infrastrukturę cyfrową i technologie komunikacyjne, a sprawność zarządzania jest efektywna. Natomiast Hollands [2008: 308–309] ujmuje *smart city* jako przestrzeń miejską koncentrującą się na wykorzystaniu infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej, ICT, przemysłów kreatywnych. Albino i in. [2015: 1735] określili następujące wyróżniki *smart city*: infrastruktura sieciowa wzmacniająca efektywność działań politycznych i kulturowych, biznesowe i twórcze działania promujące rozwój miast, włączenie społeczne mieszkańców miast i zaangażowanie kapitału społecznego, środowisko naturalne.

W raporcie przygotowanym w 2007 r. przez zespół Centrum Badań Regionalnych Politechniki Wiedeńskiej „Smart cities – ranking of European medium-sized cities”, który kierowany jest przez Giffingera, przyjmuje się, że *smart city* to miasto dobrze radzące sobie w sposób przyszłościowy ze wszystkimi komponentami miejskiej jednostki osadniczej, zbudowane na inteligentnym połączeniu działań samodecydujących, niezależnych i świadomych obywateli [Giffinger i in., 2007]. W tym podejściu *smart city* ujmowane jest w szerszym ujęciu.

Caragliu i in. [2011: 70] określają *smart city* jako miasto, które inwestuje w kapitał ludzki i społeczny, a infrastruktura komunikacyjna prowadzi do zrównoważonego rozwoju i podnosi jakość życia, szeroko pojętego sprawnego zarządzania zasobami naturalnymi oraz zarządzania partycypacyjnego. *Smart city* to miasto, w którym kwestie publiczne rozwiązywane są z wykorzystaniem ICT, przy zaangażowaniu różnego rodzaju interesariuszy działających w partnerstwie z władzami miasta [European Parliament, 2014]. Komisja Europejska promuje taki model rozwoju miast, by stały się one lokalizacjami o zaawansowanym postępie społecznym i środowiskowym, przy jednoczesnym utrzymaniu atrakcyjności ekonomicznej i wzroście gospodarczym opartym na zintegrowanym podejściu uwzględniającym wszystkie aspekty wzrostu zrównoważonego. Tak zdefiniowany rozwój uwzględnia większość składowych koncepcji *smart city*.

Podkreślone tutaj zostało znaczenie inwestycji w kapitał ludzki i infrastrukturę komunikacyjną z wykorzystaniem partycypacji obywatelskiej. Azkuna [2012: 14] wskazuje, że jest to aglomeracja, która wykorzystuje ICT w celu wzrostu interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej oraz podniesienia świadomości jego mieszkańców. Natomiast Van der Meer i Van Vinden [2003: 409] termin ten odnoszą do sposobów zarządzania przestrzenią publiczną, skutecznego rozwiązywania problemów społecznych i środowiskowych w mieście.

Według Dameri [2013: 2546] *smart city* jest obszarem geograficznym, w którym wykorzystuje się współpracę wysokich technologii, takich jak ICT, logistyka, produkcja energii, w celu tworzenia korzyści dla obywateli, mając na względzie dobrobyt, włączenie społeczne i jakość środowiska. Miasto zarządzane zgodnie z wytycznymi koncepcji *smart city* to miasto ludzi myślących i kreatywnych, potrafiących wykorzystać innowacje techniczne i technologiczne oraz stosujących powszechnie ICT [Stawasz, Sikora-Fernandez, 2016: 48]. *Smart city* jest zdolne szybciej i kompleksowo reagować na kryzys miejski, gdyż ma wysoki poziom odporności [Ferrara, 2015: 4728].

Modele rozwoju miasta

Modele pozwalają zrozumieć zachodzące zjawiska i stanowią uproszczony obraz badanego fragmentu rzeczywistości, w którym pomija się elementy nieistotne. Przydatne są przy budowaniu teorii naukowych we współczesnej nauce. Model jest hipotetyczną konstrukcją myślową ułatwiającą rozwiązanie danego problemu badawczego. Układ założeń służy uproszczeniu rozpatrywanych zjawisk w stopniu umożliwiającym ich poznanie [Encyklopedia Zarządzania]. Pozwala modelować pewien wycinek rzeczywistości. W Leksykonie Zarządzania model (z łac. *modus* oznacza: miara, wzór, sposób, według którego można coś wykonać) został zdefiniowany jako „uproszczone wyobrażenie lub odwzorowanie rzeczywistości prezentujące strukturę, cechy, funkcjonowanie istniejącego lub projektowanego obiektu, dostarczające informacji umożliwiających jego poznanie” [Romanowska, 2004: 343].

Istotne z punktu widzenia zarządzania publicznego są modele: dyfuzji innowacji E. Rogersa, konkurencji Ph. Kotlera, „pięciu sił” M.E. Portera, procesowy zarządzania wiedzą, rozwoju *smart*. Tworzą one podwaliny dla miast wiedzy, w których ogromną rolę odgrywają innowacja, dane i informacja. Koncepcja *smart city* jest oparta na kapitale społecznym i intelektualnym z wykorzystaniem ICT. Krajowa polityka miejska zakłada stworzenie warunków służących wypromowaniu miast silnych, spójnych, zrównoważonych, zwartych, sprawnych i konkurencyjnych. Służyć temu mają działania realizowane w takich obszarach jak: kształtowanie przestrzeni, partycypacja publiczna, transport i mobilność miejska, niskoemisyjność i efektywność energetyczna, rewitalizacja, zarządzanie obszarami miejskimi (Krajowa polityka miejska 2023).

W literaturze krajowej i zagranicznej spotykamy bardzo wiele modeli dotyczących rozwoju miasta z uwzględnieniem struktury funkcjonalno-przestrzennej, społeczno-przestrzennej, demograficznej i morfologicznej [Liszewski, 2012]. Do popularnych modeli wyjaśniających strukturę przestrzenną miast zaliczamy: koncentryczny, klinowy, policentryczny. Charakterystyka modeli rozwoju miasta w kryterium struktury przestrzennej znajduje się w tabeli 1. Natomiast modele planistyczne z zakresu kształtowania miasta to: liniowy A. Sorio z 1882 r., miasta przemysłowego T. Graniera z 1901 r., miasta współczesnego Le Corbusiera z 1922 r., miasta-ogrodu E. Howarda z 1898 r. (*gar-*

den city of tomorrow), miasta satelickiego, koncepcja jednostki sąsiedzkiej C. Perry'ego. Interesujące są również modele, które, analizując procesy rozwojowe miasta, przedstawiają optymalne rozwiązania. Do nich zaliczamy: pasmowy A. Soria y Mata z 1882 r. (warianty: liniowy, szeregowy, grzebieniowy), promienisty (warianty: gwiazdzisty, satelitarny), sieciowy (wariant regularny), wielozalążkowy E. Gloedena z 1923 r. Wśród ogromnej liczby modeli rozwoju i kształtowania miasta mamy model układu osadniczego jednoczącego cechy miasta i wsi F.I. Wrighta z 1935 r.

Tabela 1. Charakterystyka modeli rozwoju miasta w kryterium struktury przestrzennej

Nazwa modelu	Twórca	Rok	Charakterystyka
Koncentryczny	Ernest W. Burgess	1925	Miasto można podzielić na strefy układające się koncentrycznie wokół centralnej dzielnicy biznesu
Klinowy (radianowo-sektorowy)	Homer Hoyt	1939	Miasto rozwija się w formie sektorów zróżnicowanych funkcjonalnie, których przebieg opiera się na układzie promienistym
Policentryczny (wieloośrodkowy)	Ch.D. Harris, E.L. Ullman	1945	Miasto może tworzyć kilka niezależnych ośrodków

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.

Status społeczny, pochodzenie etniczne, wykształcenie i poziom życia są to cechy, które wpływają na podejmowane przez poszczególne grupy społeczne decyzje o zajmowaniu różnych części przestrzeni miejskiej [Węclawowicz, 2007]. Maik [2003] wyróżnił cztery modele struktury społeczno-przestrzennej miast: zachodnioeuropejski, północnoamerykański, latynoamerykański i islamski. Uwzględniają one czynniki zewnętrzne, poprzedni i aktualny ustrój społeczno-polityczny oraz sytuację ekonomiczną miasta.

Naukowcy poszukują najefektywniejszych modeli rozwoju miast, które będą dostosowane do ich indywidualnych predyspozycji i uwarunkowań. Zahamowaniu rozpraszania zabudowy, wsparciu rewitalizacji i zagospodarowaniu terenów zdegradowanych z priorytetem transportu publicznego, rowerowego i pieszego oraz ograniczeniu ruchu samochodowego służy model miasta zwartego (*compact city*). Miasto krótkich odległości jest odpowiedzią na rozwój miast rozproszonych (*dispersed city*) [Mierzejewska, 2015]. Do atutów miasta kompaktowego zaliczamy: oszczędność terenu (duża intensywność zabudowy), komunikację ekonomiczną (uniezależnienie od samochodu), tańszą infrastrukturę techniczną, uporządkowane i zadbane przestrzenie publiczne, dostępność usług społecznych [Heubeck, 2008].

W podobnym nurcie projektowane są miasta modelu zrównoważonego (*sustainability city*), w których do minimum ograniczone jest ich negatywne oddziaływanie na środowisko, z uwzględnieniem szacunku dla lokalnej społeczności, dziedzictwa kulturowego, ale także rachunku ekonomicznego [Egger, 2006: 1235–1246]. Model ten zakłada, że potrzeby mieszkańców miasta muszą być zaspokajane bez umniejszania szans przyszłych mieszkańców na zaspo-

kojenie ich potrzeb [Mierzejewska, 2015]. Przykłady prowadzonych działań w kierunku zrównoważonego rozwoju na terenie miast na świecie to: dzielnica Sztokholmu Hammarby Sjostad, Kirchsteigfeld w Poczdamie, Vauban w Niemczech, brazylijska Kurytyba, Seaside na Florydzie, Poundbury położona w granicach Dorchester w Wielkiej Brytanii. W Polsce jest to dzielnica Siewierz-Jeziorna w średniowiecznym mieście Siewierz nad Zalewem Przechycko-Siewierskim na granicy metropolii śląskiej [Global Compact Network Poland]. Miasta oszczędne ograniczają zużycie zasobów, przestrzeni, energii i surowców oraz emisję gazów cieplarnianych. Miasta ekologiczne dostarczają zdrowego, sprzyjającego środowiska swoim mieszkańcom, bez nieograniczonej konsumpcji przez nich zasobów, bez wytwarzania więcej odpadów niż mogą zutilizować i bez toksycznych działań w stosunku do siebie i sąsiedztwa. Miasta zielone stają się miastami tolerancyjnymi i otwartymi, włączającymi i bezpiecznymi, w których osoba z zewnątrz czuje się akceptowana, a każdy mieszkaniec w pełni korzysta z przestrzeni i dóbr publicznych oraz ma poczucie przynależności do lokalnej społeczności i wpływu na otaczającą rzeczywistość [Barrionuevo i in., 2012]. Interesującymi inicjatywami proekologicznymi są ogrody na dachach budynków (*green roofs*), nasadzenia z pnączy w formie żywych ścian (*living walls*) i ogrody rolnicze na obrzeżach miast (*urban farming*).

Model miasta powolnego (*cittaslow*), opierając się globalizacji i homogenizacji, promuje różnorodność kulturową, ochronę środowiska naturalnego, tradycyjne lokalne produkty i dążenie do poprawy jakości życia. Dotyczy on miast o populacji poniżej 50 tys. mieszkańców. Przykładami takich polskich miast są: Rejowiec Fabryczny (woj. lubelskie), Kalety (woj. śląskie), Murowana Goślina (woj. wielkopolskie), Prudnik i Głubczyce (woj. opolskie), Ryn i Gołdap (woj. warmińsko-mazurskie) [Cittaslow – inna strona nowoczesności].

Proces zarządzania przestrzennego w miastach

Zarządzanie przestrzenne stanowi jedną ze sfer zarządzania publicznego w samorządzie terytorialnym. Służy ono osiągnięciu ustawowo określonych dwóch zasad ładu przestrzennego i zrównoważonego rozwoju [Ustawa z dnia 27 marca 2003 r.]. Strategiczny wymiar zarządzania przestrzennego, poza urbanistycznym, służy do programowania i wdrażania celów rozwoju przestrzennego przez menedżerów instytucji samorządowych i administrację rządową w formie instrumentów planistycznych [Uchwała nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r.]. W. Gaczek, P. Mickiewicz, M. Nowak, A. Noworól określają zarządzanie przestrzenne jako proces obejmujący planowanie, organizowanie, ocenę i kontrolowanie rozwoju przestrzennego danej jednostki terytorialnej [Hajduk, 2008]. W studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego wyznaczane są priorytety i zadania rozwoju przestrzennego na poziomie strategicznym i operacyjnym. Zarządzanie przestrzenne można analizować w aspektach: (1) podmiotowym, uwzględniając

rodzaj zaangażowanych interesariuszy, np. konserwator zabytków, dyrektor lasów państwowych, zarządca dróg i mostów; (2) instrumentalnym, warunkowanym przez wykorzystywane opracowania, np. miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, program rozwoju lokalnego, plan rewitalizacji miejscowości; (3) czasowym, określającym ramy terminowe dla podejmowanych działań krótkookresowych, średniookresowych i długookresowych [Klasik, Kuźnik, 2013]. Zarządzanie przestrzenne jest procesem szczególnie trudnym – kosztownym, długoterminowym i niezwykle złożonym. Sypniewski [2018] zwraca uwagę na potrzebę uregulowania zasad współpracy pomiędzy gminami a inwestorami oraz poddaje refleksji instytucje „planu miejscowego na wniosek”, „obszaru zorganizowanego inwestowania” i „umowy urbanistycznej”.

Stawasz [2017] w swoich pracach zwraca szczególną uwagę na konieczność spójności planowania przestrzennego i planowania strategicznego w kontekście racjonalnego zarządzania przestrzennego w mieście. Integracja strategii rozwoju społeczno-gospodarczego ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego jest nieunikniona. System zarządzania przestrzennego na poziomie lokalnym wykazuje wiele problemów i patologii. Rozrzutna gospodarka terenowa samorządów doprowadziła do wskazania w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego 13% powierzchni terenów pod zabudowę przy niskim udziale obszarów usług publicznych [Kowalewski i in., 2014]. Konieczne są standardy urbanistyczne różnicujące minimalne wskaźniki zagospodarowania terenu (powierzchni biologicznie czynnej, powierzchni zabudowy, miejsc parkingowych) w zależności od istniejącej struktury przestrzennej oraz możliwości i potrzeb rozwojowych. Samorządy lokalne powinny wyznaczać obszary urbanizacji na podstawie rzeczywistych potrzeb rozwojowych wynikających z prognoz demograficznych, bilansu i chłonności terenów pod zabudowę [Zachariasz, 2016]. Potrzebne jest ustanowienie wymogu sporządzania dokumentów planistycznych o randze aktu prawa miejscowego dla większych jednostek terytorialnych. Konieczne jest uruchomienie monitoringu zmian zagospodarowania przestrzennego, zwłaszcza zmian użytkowania gruntów i oceny skutków tych zmian. Należy ograniczyć wykonywanie prawa własności do użytkowania nieruchomości, a władza publiczna powinna mieć prawo do zmiany przeznaczenia i zabudowy nieruchomości.

Niekorzystnym faktem w systemie zarządzania przestrzennego na poziomie lokalnym jest duża uznaniowość decyzji o warunkach zabudowy w odniesieniu do stosowania zasady dobrego sąsiedztwa. Nowe mechanizmy w systemie zarządzania przestrzennego powinny zmierzać w kierunku ograniczenia możliwości lokalizacji zabudowy. Konieczna jest likwidacja z procesu inwestycyjnego decyzji o warunkach zabudowy.

W systemie zarządzania przestrzennego miast spotykamy trzy modele planistyczne w odniesieniu do uchwalania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego charakteryzujące się: (I) wysokim pokryciem planistycznym, co prowadzi do znacznego przeszacowania terenów mieszkaniowych; (II) bardzo

niskim pokryciem planistycznym związanym z zachowawczą postawą samorządowców, którzy obawiają się konsekwencji finansowych i deficytu budżetowego; (III) obejmowaniem planami tylko terenów już inwestycyjnych lub obszarów wyłączonych z produkcji rolnej [Izdebski i in., 2018].

Modele *smart city*

Doskonalenie zarządzania przestrzennego miasta powinno być prowadzone z wykorzystaniem analizy oraz oceny mocnych i słabych stron miasta w odniesieniu do benchmarku. Zarządzanie przestrzenne w jednostkach miejskich determinowane jest przez jego *smart* wymiar, który opiera się na wiedzy, innowacjach i ICT. A. Caragliu, N. Komninos, R.P. Dameri i R.G. Hollands, definiując *smart city*, podkreślają konieczność inwestowania w kapitał ludzki i społeczny oraz wykorzystania ICT do prowadzenia zrównoważonego rozwoju i podniesienia jakości życia [Hajduk, 2016]. Miasto zarządzane zgodnie z wytycznymi koncepcji *smart city* skutecznie rozwiązuje problemy społeczne i środowiskowe oraz perspektywiczne, dysponuje wszystkimi komponentami miejskiej jednostki osadniczej dzięki zbudowaniu *smart* połączeń działań samodecydujących, niezależnych i świadomych obywateli. Koncepcja miasta *smart* ma korzenie w trzech paradygmatach: (I) miasto cyfrowe (*digital city*), wykorzystujące technologie informacyjno-komunikacyjne do wspierania i tworzenia sieci współpracy obywateli i organizacji, dzielenia się danymi i informacjami oraz łączenia usług online, takich jak e-administracja i e-demokracja; (II) miasto zielone (*green city*), mające ekologiczną wizję przestrzeni miejskiej opartej na zrównoważonym rozwoju i zmniejszeniu śladu miasta w środowisku; (III) miasto wiedzy (*knowledge-based city*), które opiera się na egzekwowaniu i wartościowaniu danych, informacji czy wiedzy dostępnej i produkowanej w mieście [Benevolo i in., 2015].

Przegląd literatury zagranicznej pozwolił zidentyfikować wiele modeli *smart city*. Funkcjonowanie *smart city* obejmuje pięć aspektów, do których zaliczamy: strukturę, inteligencję przestrzenną, funkcję, strategiczne planowanie i zarządzanie. Teoretycy i praktycy klasyfikują modele *smart city* z uwzględnieniem kryteriów opartych na przestrzennej bliskości i rozprzestrzenianiu się wiedzy, instytucjach edukacyjnych i innowacyjnych ekosystemach [Komninos, 2014: 4]. Ojo i in. [2015: 58] wyróżniają: (I) model odgórny (*top-down model*), wdrażany na podstawie planowania prowadzonego przez administrację publiczną; (II) model oddolny (*bottom-up model*), w którym mieszkańcy stają się inicjatorami zmian. Model Lombardi uwzględnia partycypację obywatelską, która wraz z kapitałem kulturowym i społecznym przekłada się na relacje pomiędzy środowiskiem naukowo-badawczym, administracją publiczną i przedsiębiorcami. Transformacja miasta w *smart city* opiera się na trzech mechanizmach zarządzania w odniesieniu do partnerstwa: zróżnicowaniu interesariuszy, wdrażaniu odpowiednich programów (*think tank*), koordynująco-integrującej roli administracji publicznej. Zygiaris [2013: 221] prezen-

tuje sześć ewolucyjnych poziomów *smart city*, które określane są jako: tradycyjne miasto, zielone miasto, wzajemne relacje, instrumentarium, otwarta integracja, aplikacje, innowacje. Charakterystykę wybranych modeli *smart city* prezentuje tabela 2.

Tabela 2. Wybrane modele *smart city*

Modele	Charakterystyka	Źródło
Model benchmarking'owy <i>smart city</i> według Giffingera i in.	Oparty na sześciu komponentach: gospodarka, mobilność, środowisko, ludzie, życie, współzarządzanie	R. Giffinger, R. Kalasek, Ch. Fertner, N.P. Milanović, <i>Smart cities – Ranking of European medium-sized cities</i> , Centre of Regional Science Vienna University of Technology, Wiedeń 2007
Model zarządzania <i>smart city</i> Luscha i Nambisana	Innowacje usługowe tworzą podstawę interwencji dostawców usług <i>smart</i> . Dane odgrywają kluczową rolę jako rdzeń <i>smart</i> świadczenia usług, natomiast wiodąca technologia stanowi znaczące wsparcie dla innowacji usługowych	F. Bifulco, M. Tregua, <i>Service Innovation and Smart Cities: Linking the Perspectives</i> , [w:] T. Russo-Spena, C. Mele, M. Nuutinen (red.), <i>Innovating in Practice. Perspectives and Experiences</i> , SpringerLink, s. 261–287
Model innowacji w <i>smart city</i> według Nam i Pardo	Innowacje są tworzą one przez zaawansowane technologie, zarządzanie innowacją i środowisko sprzyjające innowacji	T. Nam, T.A. Pardo, <i>Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy and Context</i> , Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance 2011
Model Quadruple helix <i>smart city</i> Lombardi	Spiralę innowacji tworzą nauka, administracja, biznes i mieszkańcy	P. Lombardi, S. Giordano, H. Farouh, W. Yousef, <i>Modelling the smart city performance</i> , "Innovation – The European Journal of Social Science Research" 2012, no. 25(2), s. 137–145
Model Dojrzałości <i>Smart City</i>	Obejmuje pięć etapów w zakresie analizy danych jak: doraźny, oportunistyczny, powtarzalny, zarządczy, zoptymalizowany	Smart Cities Readiness. Smart Cities Maturity Model and Self-Assessment Tool, Urban Tide 2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.

Przestrzeń miejska funkcjonuje w turbulentnych warunkach. To powoduje, że samorząd miasta stoi przed wyzwaniem przeobrażania systemów miejskich w *smartness*. O wielu europejskich miastach, w szczególności skandynawskich, możemy już mówić, że stają się *smart*. Jak zauważa Sikora-Fernandez [2018: 55], polskie miasta wdrażają na razie pojedyncze inicjatywy – najczęściej z zakresu transportu, energetyki, edukacji i mieszkalnictwa. W ostatnich latach w polskich warunkach nastąpił regres wykorzystania strategii rozwoju miast w zarządzaniu terytorialnym. W obliczu nieprzewidywalnych zmian strategiczna orientacja dla jednostek miejskich staje się skutecznym i efektywnym sposobem na zaprogramowanie rozwoju przestrzennego w kierunku *smart*.

Istota Smart City Maturity Model

Dojrzałość w odniesieniu do zjawisk społecznych jest określana jako stan w pełni ukształtowany i rozwinięty, posiadający wszystkie typowe cechy [Słownik Języka Polskiego]. Stan gotowości oznacza etap przygotowania do pełnienia zadań i realizacji celów w sposób kompleksowy.

Dojrzałość systemu zarządzania stanowi poziom zaawansowania rozwiązań w danej dziedzinie. To podejście przeciwstawia się stwierdzeniu, że dojrzałość służy osiągnięciu najwyższego zidentyfikowanego poziomu tych rozwiązań. Martusewicz i Szumowski [2018] uważają, że wyznacznikiem dojrzałości systemu zarządzania jest właściwe dopasowanie elementów do modelu. Modele dojrzałości wykorzystywane są w zarządzaniu jako modele referencyjne i zbiory dobrych praktyk służących kompleksowej ocenie [Lasrado i in., 2015]. Stanowią narzędzie umożliwiające benchmarking i zbiór wytycznych dla ewaluacyjnego procesu rozwoju. Tworzą ustrukturalizowane zbiory elementów opisujące zdolność organizacji na poszczególnych poziomach [von Scheel i in., 2015].

Smart City Maturity Model (model dojrzałości *smart city*) jest niewątpliwie nowym zagadnieniem w badaniach naukowych w zarządzaniu miastem, ale stał się obecnie bardzo popularny. W dobie wdrażania koncepcji *smart city* jest „lekarstwem” na wszelkie dysfunkcje systemu miejskiego. W obecnym okresie programowania UE promowany jest inteligentny i zrównoważony rozwój, zapisany w dokumencie Europa 2020, również w odniesieniu do miast.

Określenie stopnia dojrzałości miast i sposobów jego pomiaru jest trudnym zadaniem stojącym przed samorządami miejskimi wdrażającymi *smart* projekty. International Data Corporation (IDC) opracowała w 2011 r. *Smart City Maturity Model*, nazywany *MaturityScape*. Ustala on etapy, wymiary, wyniki i działania, które organizacje powinny brać pod uwagę, opracowując inicjatywy *smart*. Pozwala ocenić kompetencje i zidentyfikować braki w osiągnięciu dojrzałości. Służy poprawie procesu podejmowania decyzji opartych na danych i osiągnięciu pożądaných wyników finansowych, społecznych i środowiskowych związanych z celami ogólnomiejskimi. Obejmuje on pięć etapów w zakresie użycia i analizy danych, do których zaliczamy: doraźny, oportunistyczny, powtarzalny, zarządczy, zoptymalizowany (*ad hoc, opportunistic, repeatable, managed, optimized*). Z wykorzystaniem autoprezentacji miast zostały opisane ich systemy i zachowania [Clark, 2018]. *Smart City Maturity Model* jest jednym ze sposobów oceny i pomiaru stopnia *urban smartness*. Tabela 3 prezentuje etapy *Smart City Maturity Model* wraz z charakterystyką, celami i wynikami.

Smart City Maturity Model uwzględnia dojrzałości w pięciu wymiarach, do których zaliczamy: cel strategiczny, dane, technologię, modele zarządzania i świadczenia usług oraz zaangażowanie interesariuszy [Smart Cities Maturity Model and Self-Assessment Tool, 2016]. Zapewnia on podstawę transformacji miasta w kierunku *smart* w obliczu złożoności systemów informatycznych i operacyjnych oraz zależności między cyfrowymi i fizycznymi środowiskami.

Wspiera tworzenie regulacji dotyczących zmiany zachowań służących osiągnięciu pożądaných celów w związku z brakiem elastyczności środowisk miejskich. Tempo cyfrowej transformacji jest olbrzymie, a dane, potencjał mieszkańców i technologia powinny być wykorzystywane przez miasta do osiągnięcia zmian w kierunku *smart*. Mapa drogowa najlepszych praktyk pozwala zmniejszyć złożoność i ryzyko związane z inicjatywami w inteligentnym transporcie, inteligentnych systemach parkingowych, monitorowaniu środowiska i rozwiązaniach oświetleniowych. Charakterystykę dojrzałości pięciu wymiarów w *Smart City Maturity Model* przedstawia tabela 4.

Tabela 3. Ogólny zarys etapów w *Smart City Maturity Model*

Etap	Charakterystyka	Cel	Wyniki
Doraźny	Zamknięty	Dostarczenie usług	Sukcesy związane z technologią
Oportunistyczny	Współpraca	Udział własny zainteresowanych stron	Podstawy zarządzania i planowanie strategiczne
Powtarzalny	Zintegrowany	Lepsze wyniki	Zracjonalizowanie
Zarządczy	Operacjonalizacja	Prognozowanie i zapobieganie	Adaptacyjny system reagowania
Zoptymalizowany	Zrównoważony rozwój	Konkurencyjne zróżnicowanie	Innowacja i ciągłe doskonalenie

Źródło: opracowanie własne na podstawie R.Y. Clark [2018].

Tabela 4. Charakterystyka wymiarów *Smart City Maturity Model*

Wymiary dojrzałości	Charakterystyka
Cel strategiczny	Skuteczne <i>smart city</i> posiada strategię i plan działania określające, w jaki sposób inwestycje w dane i technologie cyfrowe umożliwiają reformę usług i współpracę partnerską. Skuteczna strategia koncentruje się na dostarczaniu lepszych wyników zgodnych z priorytetami strategicznymi miasta
Dane	Skuteczne <i>smart city</i> efektywnie wykorzystuje swoje zasoby danych, aby zapewnić lepsze wyniki. Inwestuje w system obejmujący funkcje przechwytywania danych, integracji i analizy. Otwarte dane stanowią podstawę jego zaangażowania w przejrzystość i innowacyjność
Technologia	Skuteczne <i>smart city</i> inwestuje w otwarte, elastyczne, zintegrowane i skalowalne architektury ICT, które umożliwiają przyspieszone wprowadzanie innowacji usługowych, jak zapewnienie automatycznych i dynamicznych odpowiedzi w rzeczywistym czasie
Modele zarządzania i świadczenia usług	Skuteczne <i>smart city</i> adaptuje tradycyjne modele organizacyjne dostarczania, aby wykorzystać możliwości danych i technologii cyfrowych. Inwestuje w systemowe modele partnerstwa skoncentrowane na wspólnych wynikach
Zaangażowanie interesariuszy	Skuteczne <i>smart city</i> najlepiej wykorzystuje dane i technologie cyfrowe, aby inwestować w zwiększoną otwartość i przejrzystość. Proaktywnie poprawia absorpcję usług cyfrowych, jednocześnie wspierając osoby wykluczone cyfrowo

Źródło: opracowanie własne na podstawie Smart Cities Readiness: 19.

Zaprezentowany *Smart City Maturity Model* jest powiązany ze strategią rozwoju formułowaną przez miasto. Wybór odpowiedniej strategii powinien zostać poprzedzony identyfikacją elementów składających się na problem decyzyjny w każdym z obszarów funkcjonowania miasta.

Do pomiaru dojrzałości miejskiej i porównania miast *smart* służy norma ISO 37120, która dotyczy jakości życia i usług publicznych. Wprowadzona została w 2014 r. przez Światową Radę Danych Miejskich (World Council on City Data – WCCD). Zidentyfikowano w niej 100 wskaźników podzielonych na 17 grup tematycznych. Wskaźniki społeczne koncentrują się na zdrowiu, edukacji, rekreacji, bezpieczeństwie, reagowaniu kryzysowym, administracji, ochronie najuboższych, telekomunikacji, transporcie i planowaniu miejskim. Natomiast wskaźniki gospodarcze dotyczą ekonomii i finansów. Wskaźniki środowiskowe skupiają się na energii, ekologii, odpadach stałych, ściekach i wodzie. Wyróżniamy 54 wskaźniki obligatoryjne i 46 pomocniczych. Przykładowym wskaźnikiem w planowaniu przestrzennym jest powierzchnia terenów zielonych w hektarach na 100 tysięcy osób. Pozwalają one wyróżnić pięć poziomów miast pod względem *urban smartness*: aspirujący, brązowy, srebrny, złoty i platynowy. Przyczynia się to do transparentności i otwartości baz danych, zwiększając atrakcyjność inwestycyjną. Pomaga w śledzeniu i monitorowaniu postępów w działalności miasta, a także określaniu potrzeb na przyszłość. Miasta podlegają audytowi niezbędnemu do certyfikacji. Audyt stanowi integralny element zarządzania jednostką i jest konieczny do jej prawidłowego rozwoju. Pozwala zidentyfikować obszary ryzyka oraz udziela zaleceń dla wyeliminowania zagrożeń.

Podsumowanie

Przeprowadzony przegląd literatury krajowej i zagranicznej z zakresu nauk o zarządzaniu świadczy o tym, że modele badawcze są popularnym zagadnieniem naukowym. Chętnie są wykorzystywane przez teoretyków, jak i praktyków z zakresu nauk o zarządzaniu. Nie tylko ułatwiają poznanie rzeczywistości poprzez jej uproszczenie, ale pozwalają także odtworzyć przeszłość i służyć do kreowania przyszłości. Wykorzystywane są również w rozwoju miast, a w szczególności w koncepcji *smart city*. Miasta poszukują nowych dróg ewolucji i wymagają budowy innowacyjnych systemów miejskich. Konieczne są inwestycje w kapitał ludzki, wsparcie dla zrównoważonego rozwoju, podniesienie jakości życia mieszkańców, zaangażowanie ich w partycypację społeczną i efektywna implementacja innowacyjnych rozwiązań.

Miasta są postrzegane jako główny czynnik zmian i jako organizacje, które aktywnie stawiają czoło wyzwaniom cywilizacyjnym. Stanowią siłę napędową rozwoju społeczno-gospodarczego świata i poszczególnych krajów. Koncepcja *smart city* dedykowana jest nowej generacji innowatorów zwalczających ubóstwo i przestępczość w mieście, niwelujących nierówności społeczne oraz poprawiających jakość życia w przestrzeni miejskiej.

Należy podkreślić, że nie ma jednego wzorcowego, idealnego modelu rozwoju miejskiego prowadzącego do *smart*, zważywszy na indywidualizm każdego miasta pod względem gospodarczym, społecznym i przyrodniczym. Każde miasto powinno samodzielnie poszukiwać i określać własne sposoby, wzorując się na już zastosowanych inicjatywach i rozwiązaniach typu *smart*. *Smart City Maturity Model* pozwala poprzez wykorzystanie danych, wiedzę mieszkańców i technologie kreować rozwój miasta w kierunku *smart*.

Władza miejska *maturity smart city* powinna w przejrzysty sposób zarządzać przestrzenią. Podstawę kreowania *smart* przestrzeni stanowią miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Decyzje o warunkach zabudowy nie służą osiągnięciu ład przestrzennego i nie przeciwdziałają rozlewaniu się miast (*urban sprawl*). Podczas procedury przygotowywania planu miejscowego należy intensywnie zaangażować mieszkańców. Skutecznym sposobem jest wykorzystanie rozwiązań teleinformatycznych w postaci geankiety lub geodyskusji. Obecnie rozwój przestrzeni polskich miast słabo zmierza w kierunku *smart*, ponieważ:

- pokrycie planistyczne jest niskie i dla Polski wynosi tylko 30,2%, a w miastach wojewódzkich sięga 39,9% [Hajduk, 2011],
- wprowadzony mechanizm controllingu finansowego dostarczył informacji o deficycie budżetów gminnych, który wynosi 67 mld PLN i związany jest z niskimi wpływami wskutek uchwalenia planów miejscowych (podatek od nieruchomości, opłaty planistyczne i adiacenckie) i wysokimi jego kosztami (opracowanie planu – 3,5–4 tys. PLN na 1 ha planu miejscowego, wykup gruntów, budowa infrastruktury) [Kowalewski i in., 2014],
- struktura wielkościowa planów miejscowych jest nieprawidłowa, gdyż około 10% planów ma powierzchnię poniżej 1 ha. W efekcie dużego rozdrobnienia powierzchni objętej planami miejscowymi sąsiadujące ze sobą tereny mogą znacznie się różnić pod względem ustaleń planistycznych,
- słaba jakość planów miejscowych wynika nie tylko z nadpodaży gruntów inwestycyjnych i rozdrobnienia, ale również z szybkiego tempa zmian przeznaczania gruntów rolnych,
- procedura sporządzania planów miejscowych jest bardzo powolna i przeciętnie trwa 2–3 lata,
- większość planów miejscowych jest zdezaktualizowana, gdyż prawie 48% z nich zostało sporządzone na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.,
- występuje wysoka liczba wydawanych decyzji lokalizacyjnych (7,81 szt./1000 ha powierzchni nieobjętej planem miejscowym) przy niskim udziale decyzji odmownych (poniżej 5%) [Bank Danych Lokalnych GUS].

Bibliografia

- Albino V., Berardi U., Dangelico R.M. [2015], Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, *Journal of Urban Technology*, 22(1).
- Azkuna I. (ed.) [2012], *Smart Cities Study: International Study on the Situation of ICT*, Bilbao, Innovation and Knowledge in Cities, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG.
- Barrionuevo J.M., Berrone P., Ricart J.E. [2012], Smart Cities, Sustainable Progress, *IESE Insight*, 14: 50–57.
- Batagan L. [2011], Smart cities and sustainability models, *Revista de Informática Económica*, 15(3): 80–87.
- Benevolo C., Dameri R., D'Auria B. [2015], Smart mobility in Smart City. Action Taxonomy, ICT Intensity and Public Benefits, w: T. Torre, A.M. Braccini, R. Spinelli (eds.), *Empowering Organizations*, Springer: 13–28.
- Bifulco F., Tregua M., [2018], Service Innovation and Smart Cities: Linking the Perspectives, w: T. Russo-Spena, C. Mele, M. Nuutinen (eds.), *Innovating in Practice. Perspectives and Experiences*, SpringerLink: 261–287.
- Caragliu A., Del Bo Ch., Nijkamp P. [2011], Smart Cities in Europe, *Journal of Urban Technology*, 18(2).
- Clark R.Y. [2017], Measuring Success in the Development of Smart and Sustainable Cities, w: Cronin M.J., Dearing T.C. (eds.), *Managing for Social Impact. Innovations in Responsible Enterprise*, Springer International Publishing, Switzerland.
- Czakov W. (red.) [2015], *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Warszawa, Oficyna a Wolters Kluwer business.
- Czakov W. [2016], W kierunku rozwoju badań ilościowych w naukach o zarządzaniu, *Organizacja i Kierowanie*, 3(173).
- Dameri R.P. [2013], Searching for smart city definition: a comprehensive proposal, *International Journal of Computers & Technology*, 11(5).
- Egger S. [2006], Determining a sustainable model, *Modelling and Software*, 21(9).
- European Parliament [2014], Mapping Smart Cities in the EU, IP/A/ITRE/ST/2013–02, Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy 2014.
- Ferrara R. [2015], The smart city and the green economy in Europe: a critical approach, *Energies*, 8(6).
- Giffinger R., Kalasek R., Fertner Ch., Milanović N.P. [2007], *Smart cities – Ranking of European medium-sized cities*, Vienna, Centre of Regional Science Vienna University of Technology.
- Hajduk S. [2008], Istota zarządzania rozwojem przestrzennym gminy, *Problemy Ekologii*, 12(4): 174–178.
- Hajduk S., [2016] Selected aspects of measuring performance of smart cities in spatial management, *Business and Management*: 8–16.
- Heubeck S. [2008], Competitive sprawl, *Economic Theory*, 39(3).
- Hollands R.G. [2008], Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?, *City*, 12(3).

- Izdebski W., Śleszyński P., Malinowski Z., Kurska M. [2018], Analiza morfometryczna planów miejscowych w Polsce, *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, II/1.
- Komninos N., [2002], *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Space*, London, Spon Press.
- Komninos N. [2014], *The Age of Intelligent Cities: Smart Environments and Innovation-for all Strategies*, London.
- Lasrado L.A., Vatrapu R., Anderson K.N. [2015], *Maturity model's development in its research: a literature review*, IRIS Selected Papers of the Information systems Research seminar in Scandinavia.
- Liszewski S. [2012], Formy i struktury przestrzenne wielkich skupisk miejskich, w: Liszewski S. (red.), *Geografia urbanistyczna*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN: 207–254.
- Lombardi P., Giordano S., Farouh H., Yousef W. [2012], Modelling the smart city performance, *Innovation – The European Journal of Social Science Research*, 25(2): 137–145.
- Maik W. [2003], Pojęcie metropolii a problem badania funkcji metropolitarnych, w: Jażdżewska I. (red.), *Funkcje metropolitarne i ich rola w organizacji przestrzeni*, Łódź, XVI Konferencja Wiedzy o Mieście, Katedra Geografii Miast i Turyzmu Uniwersytet Łódzki: 9–18.
- Martusewicz J., Szumowski W. [2018], Modele dojrzałości a modele doskonałości. Niezależność czy współzależność na drodze do rozwoju organizacji, *Organizacja i Kierowanie*, 1(180): 63–78.
- Van der Meer A., Van Vinden W. [2003], E-governance in Cities: A Comparison of Urban Information and Communication Technology Policies, *Regional Studies*, 37(4).
- Mierzejewska L. [2015], Miasto zwarte, rozproszone, zrównoważone, *Studia Miejskie*, 19: 9–22.
- Mierzejewska L., [2015], Zrównoważony rozwój miasta – wybrane sposoby pojmowania, koncepcje i modele, *Problemy Rozwoju Miast*, 12(3): 5–11.
- Nam T., Pardo T.A. [2011], *Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy and Context*, Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance.
- Ojo A., Curry E., Janowski T., Dzhusupova Z. [2015], Designing Next Generation Smart City Initiatives: The SCID Framework, w: Rodriguez-Bolivar M.P. (ed.), *Transforming City Governments for Successful Smart Cities*, Public Administration and Information Technology 8, SpringerLink.
- Olbryś A., Zachariasz I. [2015], Raport o finansowych skutkach polskiego systemu gospodarowania przestrzenią, w: Kopyciński P. (red.), *Sprawne państwo. Badania nad kierunkami zmian w funkcjonowaniu samorządu terytorialnego w Polsce*, Kraków, Wyd. Małopolska Szkoła Administracji Publicznej.
- Prata J., Arsenio E., Pontes J.P. [2014], Moving towards the sustainable city: The role of electric vehicles, renewable energy and energy efficiency, *Transactions on Ecology and the Environment*, 179: 871–883.
- Romanowska M. (red.) [2004], *Leksykon Zarządzania*, Warszawa, Difin.
- Rumelt R.P. [1991], How much does industry matters?, *Strategic Management Journal*, 12(3): 167–185.
- Scandura T.A., Williams E.A. [2000], Research methodology in management: Current practices, trends, and implications for future research, *Academy of Management Journal*, 43(6): 1248–1264.

- von Scheel H., von Rosing G., Skurzak K., Hove M. [2015], *BPM and Maturity Models*, The Complete Business Process Handbook: 399–430.
- Sikora-Fernandez D. [2018], Smarter cities in post-socialist country: Example of Poland, *Cities*, 78.
- Smart Cities Readiness [2016], Smart Cities Maturity Model and Self-Assessment Tool, Urban Tide.
- Stawasz D., Sikora-Fernandez D. [2016], *Koncepcja smart city na tle procesów i uwarunkowań rozwoju współczesnych miast*, Łódź, Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego.
- Smart Cities Maturity Model and Self-Assessment Tool [2016], Urban Tide.
- Starbuck W.H. [2016], 60th Anniversary Essay. How Journals Could Improve Research Practices in Social Science, *Administrative Science Quarterly*, 61(2): 165–183.
- Sypniewski D. [2018], Plan miejscowy na wniosek inwestora – uwagi do projektu Kodeksu urbanistyczno-budowlanego, *Samorząd Terytorialny*, 5: 55–63.
- Węclawowicz G. [2007], *Geografia Społeczna miast. Uwarunkowania społeczno-przestrzenne*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Zygiaris S. [2013], Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems, *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2): 220–224.

Akty prawne

- Uchwała nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (M.P. 2012, poz. 252).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 1994, nr 89, poz. 415).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003, nr 80, poz. 717).

Źródła internetowe

- Bank Danych Lokalnych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/podgrup/tablica> [dostęp: 28.08.2019].
- Cittaslow – inna strona nowoczesności. Międzynarodowa Sieć Miast Dobrego Życia, <https://cittaslowpolska.pl/index.php/pl/miasta-cittaslow> [dostęp: 6.09.2019].
- Clark R.Y. [2018], *Business Strategy: IDC Government Insights' Smart City Maturity Model – Assessment and Action on the Path to Maturity*, IDC Government Insights: 11–15, http://az370354.vo.msecnd.net/publicsector/citynext/whitepapers/IDC%20Government%20Insights%27%20Smart%20City%20Maturity%20Model_IDC.pdf [dostęp: 20.08.2018].
- Encyklopedia Zarządzania, <https://mfiles.pl/pl/index.php/Model> [dostęp: 5.09.2019].
- Global Compact Network Poland, Zrównoważone miasta, <http://ungc.org.pl/programy/zrownowazone-miasta/> [dostęp: 4.09.2018].
- ISO 37120:2014. Sustainable Development of Communities: Indicators for City Services and Quality of Live, http://publicaa.ansi.org/sites/apdl/ANSI%20Network%20on%20Smart%20and%20Sustainable%20Cities/ISO+37120-2014_preview_final_v2.pdf [dostęp: 18.08.2019].
- Krajowa polityka miejska 2023, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, http://www.mr.gov.pl/media/11579/Krajowa_Polityka_Miejska_2023.pdf [dostęp: 18.08.2018].

Słownik Języka Polskiego, <https://sjp.pwn.pl/slowniki/dojrzałość.html> [dostęp: 15.08.2019].

Teoretyczne modele miast idealnych przełomu XIX i XX wieku. Przyczyny powstania, założenia, 2014, <http://inzyniermocno.tumblr.com/post/89248823545/teoretyczne-modele-miast-idealnych-przełomu-xix-i> [dostęp: 1.09.2019].

