

OPINIE I KOMENTARZE FRDL SAMORZĄD TERYTORIALNY NA ŚWIECIE

ZIELONE I PRZYJAZNE DO ŻYCIA MIASTA. WYZWANIA DLA WSPÓŁCZESNYCH EUROPEJSKICH SAMORZĄDÓW TERYTORIALNYCH

Dr Jolanta Gałuszka
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

nr 4/2024

Wprowadzenie

Technologie informacyjno-komunikacyjne (zwane dalej: I.C.T.) wpływają na nasze codzienne życie, a przywódcy miast, tacy jak burmistrzowie i lokalni decydenci, nie mogą uniknąć zjawiska cyfryzacji w zarządzaniu lokalnym życiem publicznym. Coraz więcej projektów i strategii rozwoju miast na różnych poziomach stawia sobie za cel stanie się inteligentnymi miastami. Według przewidywań ONZ dotyczących urbanizacji do 2050 r. 68% światowej populacji będzie mieszkać w miastach (UN, 2019), co zakłada eskalację problemów i aspektów, które muszą być uwzględniane w rozwoju miast, zwłaszcza wyzwania środowiskowe.

Przejęcie w kierunku inteligentnych miast może ostatecznie ułatwić realizację zrównoważonego rozwoju miast poprzez zastosowanie inteligentnych zdigitalizowanych technologii i rozwiązań angażujących obywateli w celu projektowania miast przyjaznych życiu, przy jednoczesnym uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju (Richard, David, 2018; Sofeska, 2017; Todeschi i in., 2020).

Celem artykułu jest wskazanie informacji na temat poziomu inteligentnych miast w Europie i ich powiązania z wysiłkami na rzecz zrównoważonego rozwoju. W tym też celu przedmiotem analizy są ogólnoeuropejskie rezultaty, koncertując się na jednym mieście, a dokładnie stolicach europejskich.

W niniejszej analizie skupiono się na głównych sektorach usług miejskich oraz wdrożonych inteligentnych rozwiązaniach poprzez zastosowanie koncepcji „Smart City Wheel” (Cohen, 2013), tj. inteligentna gospodarka, inteligentni ludzie, inteligentny rząd, inteligentna mobilność, inteligentne środowisko i inteligentni mieszkańcy. Chociaż istnieje wiele różnych kategoryzacji rozwiązań inteligentnych miast. Podejście „Smart City Wheel” jest opcją podstawową, która została już z sukcesem wdrożona z najlepszymi efektami na poziomie Unii Europejskiej. Badając obszary zastosowań

inteligentnego miasta w oparciu o zasady zrównoważonego rozwoju, zidentyfikowano powiązania pomiędzy wymiarami „Smart City Wheel” a Celami Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych przyjętymi w 2015 roku (UN, 2015).

Metodologia badania polegała na zbadaniu projektów „Smart City Wheel” realizowanych w ramach programów innowacyjnych i transnarodowych Unii Europejskiej. Ponadto analizie poddano ocenę czy postęp inteligentnych miast może ułatwić przejście w kierunku zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich. Na podstawie oceny strategii inteligentnych miast – stolic państw Unii Europejskiej w ich koncepcjach rozwoju inteligentnych miast – ujawnił się obraz europejskich stolic: oprócz dobrych praktyk rozpoznane zostało także strategiczne planowanie urbanistyczne, które jest niezbędne dla kształtowania polityki w obszarze cyfryzacji, identyfikowania powiązań z ambicjami zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich i możliwości ich monitorowania na poziomie miasta (Zoldy i in., 2022).

Pojęcie i podstawy formalno-prawne „inteligentnego miasta”

Miasta posiadają wiele heterogenicznych rozwiązań związanych z jednym wymiarem inteligentnego miasta (zarządzanie, gospodarka, mobilność, środowisko, życie i ludzie), a żadne z tych rozwiązań nie wchodzi w interakcję z innymi podobnymi rozwiązaniami lub z innymi interesariuszami miasta w różnych działach (cyt. za: Csete, Baranyi, 2023). Zatem wydaje się, że miasta powstają z wielu spójnych silosów. W społeczności akademickiej panuje powszechne przekonanie, że istnieje pilna potrzeba rozwoju inteligentnych miast ze względu na rosnącą urbanizację, rozwój technologiczny i wyzwania środowiskowe (cyt. za: Csete, Baranyi, 2023). Dlatego należy traktować inteligentne miasto jako platformę, która łączy rząd, technologię i społeczeństwo, co oznacza, że rozwój inteligentnego miasta nie polega tylko na rozwoju technologicznym, ale wymaga także nowego sposobu myślenia i zarządzania miastami.

Modułowość i modele biznesowe

Według Baldwina i Clarka modułowość oznacza „budowanie złożonego produktu lub procesu z mniejszych podsystemów, które można zaprojektować niezależnie, ale jednocześnie funkcjonujących razem jako spójna całość” (cyt. za: Csete, Baranyi, 2023). Innymi słowy, modułowość to „bardzo ogólny zbiór zasad zarządzania złożonością”. W praktyce i najprościej mówiąc, modułowość oznacza ograniczenie do minimum zależności pomiędzy modułami i jednocześnie zwiększenie współzależności wewnątrz modułów. Zatem, gdy złożoność nowoczesnej technologii stale rośnie, modułowość staje się coraz ważniejsza, nie tylko w kontekście projektowania technologicznego, ale także w kontekście projektowania organizacyjnego.

Korzyści systemów modułowych wiążą się ze zwiększeniem efektywności i uproszczeniem zarządzania, a modułowość można postrzegać nawet jako nowy paradygmat projektowania procesów i organizacji. Modułowość modelu biznesowego zwiększa elastyczność strategiczną organizacji, dlatego też korzystamy z koncepcji modułowości przy projektowaniu prostszego podejścia do modelu biznesowego dla inteligentnych miast. Argument ten opiera się na założeniu, że modułowe modele biznesowe w kontekście inteligentnego miasta powinny być skalowalne, replikowalne i zrównoważone, a te mianowniki można uznać również za ważny wynik zarządzania inteligentnym miastem.

Podstawa teoretyczna definicji „inteligentnego miasta” istotnie nabrała rozpędu i wciąż dynamicznie ewoluje od 2000 roku w kierunku lepszego opisu złożonych powiązań między technologią informacyjną i komunikacyjną, infrastrukturą, sieciami, wzrostem gospodarczym i jakością życia w mieście. Według dedykowanej strony internetowej Komisji Europejskiej Inteligentne miasto lub społeczność ma na celu dobre

samopoczucie swoich mieszkańców, firm, odwiedzających, organizacji i administratorów – oferując cyfrowe usługi, które przyczyniają się do lepszej jakości życia.

Te inteligentne usługi mogą pomóc w lepszym zarządzaniu zasobami, takimi jak energia czy woda, w monitorowaniu i ograniczeniu lokalnego ruchu i zanieczyszczenia lub w pracach nad bardziej ekologicznymi sposobami oświetlenia oraz ogrzewania budynków. Mogą one również oznaczać bardziej interaktywną i responsywną administrację miejską, zaangażowanie obywateli w podejmowanie decyzji i kształtowanie polityki, bezpieczniejsze przestrzenie publiczne oraz zaspokajanie potrzeb starzejącego się społeczeństwa czy osób niepełnosprawnych.

Komisja Europejska wspiera cyfrową transformację miast i społeczności poprzez:

Ruch Living-in.EU – kierowana przez miasto platforma współpracy dla miast i społeczności w celu przyspieszenia ich transformacji cyfrowej „droga europejska” (podejście ukierunkowane na obywateli, etycznie i społecznie odpowiedzialne wykorzystanie danych, współtworzenie i zaangażowanie obywateli, otwarte i interoperacyjne standardy).

Lokalne platformy danych – wdrożenie interoperacyjnych lokalnych platform danych, które umożliwiają technologiom cyfrowym integrację przepływów danych za pomocą otwartych standardów w systemach miejskich i między nimi. Zarówno sektor publiczny, jak i prywatny mogą następnie wykorzystywać dane do świadczenia inteligentnych usług.

Przestrzeń danych dla inteligentnych społeczności – ułatwianie udostępniania danych poprzez stworzenie przestrzeni danych dla inteligentnych społeczności. Będzie to interoperacyjne i bezpieczne środowisko, w którym obecnie można udostępniać rozproszone dane na podstawie dobrowolnych porozumień.

Lokalne cyfrowe bliźniaki – budowanie zdolności miast i społeczności do wdrażania lokalnych cyfrowych bliźniaków. Lokalne cyfrowe bliźniaki to wirtualne reprezentacje fizycznych zasobów, procesów i systemów tego obszaru. Wykorzystują algorytmy AI, analitykę danych i uczenie maszynowe do tworzenia cyfrowych modeli symulacji, które mogą być aktualizowane i zmieniane w miarę zmiany ich fizycznych odpowiedników. Pozwalają one na zarządzanie miastem w czasie rzeczywistym i długoterminowe, strategiczne decyzje polityczne, wykorzystując modele, wizualizację i tworzenie scenariuszy. Te ostatnie będą stanowić dobrą podstawę dla inicjatyw w zakresie cyfrowego Bauhausu.

Program DIGITAL – w celu zapewnienia wsparcia finansowego dla czterech punktów działania powyżej programu DIGITAL, zapewni pewne środki finansowe w ramach różnych zaproszeń do składania wniosków. Większość finansowania powinna jednak pochodzić ze źródeł krajowych, w tym z funduszy polityki spójności lub Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności.

Promowana idea inteligentnego miasta wspierana jest finansowo przez Unię Europejską. Dysponując całkowitym budżetem przekraczającym 7,9 mld Euro, DIGITAL ma na celu kształtowanie cyfrowej transformacji europejskiego społeczeństwa i gospodarki, zgodnie z celami UE określonymi w Komunikacie – *Cyfrowy Kompas 2030: Europejska droga do cyfrowej dekady* oraz w Programie politycznym – *Ścieżka do cyfrowej dekady*.

Program Cyfrowa Europa uzupełnia finansowanie dostępne w ramach innych programów UE, takich jak Horyzont Europa (na badania i innowacje) oraz Instrument Łącząc Europę (na infrastrukturę cyfrową), Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności oraz fundusze strukturalne, aby wymienić tylko kilka. Jest częścią długoterminowego budżetu UE, Wieloletnich Ram Finansowych 2021–2027 (www.digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/smart-cities-and-communities).

Od czasu wprowadzenia strategii „Europa 2020” kilka instytucji UE strategicznie zaczęły kierować się wytycznymi i celami. Poniższe dokumenty wspierały koncepcję i inicjatywy inteligentnego miasta (Komisja Europejska, 2011a): Plan działania dotyczący energii do roku 2050, wprowadzony w 2011 r. (Komisja Europejska, 2011b); oraz Dyrektywa (UE) 2018/844 zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz Dyrektywy 2012/27/UE na temat efektywności energetycznej.

„Pakt Amsterdamski: Agenda Miejska dla UE”, przyjęty w 2016 r., stworzył wielopoziomową metodę współpracy pomiędzy państwami członkowskimi, miastami, Komisją Europejską i innymi zainteresowanymi stronami (Nieformalne Spotkanie Ministrów UE odpowiedzialnych za sprawy miejskie, 2016). Pakt Amsterdamski sprzyjał lepszym stanowieniom prawa, lepszemu finansowaniu i lepszej wiedzy. Odniesienie do wspierania rozwoju inteligentnych miast można znaleźć w tematach priorytetowych (10.11 Transformacja cyfrowa ang.: *10.11 Digital transition*), a także w kwestiach przekrojowych (12.5 Podejścia innowacyjne, w tym inteligentne miasta, ang.: *12.5 Innovative approaches, including Smart Cities*). W okresie programowania 2014–2020 wdrażanie strategii zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich (dalej: SUD) stało się obowiązkowe w celu ustanowienia wymiaru strategicznego dla zintegrowanych podejść do współpracy pomiędzy różnymi politykami, poziomami, interesariuszami oraz terytoriami administracji publicznej. Zgodnie z Paktem Amsterdamskim zdecydowanie zaleca się harmonizację polityk innowacyjnych SUD i Unii Europejskiej, szczególnie w odniesieniu do strategii inteligentnej specjalizacji, które definiują inteligentne podejście do rozwoju gospodarczego w celu osiągnięcia wyższej konkurencyjności dzięki badaniom i innowacjom (Hassink i Gong, 2019).

Inicjatywy i partnerstwa na terenie Unii Europejskiej wspierają rozwój i upowszechnianie koncepcji inteligentnego miasta. Jednym z najważniejszych, pod względem misji oraz zakresu działań, jest Europejskie partnerstwo innowacyjne na rzecz inteligentnych miast i społeczności (EIP-SCC), utworzone przez Komisję Europejską w 2011 roku. EIP-SCC zachęca do strategicznej współpracy pomiędzy głównymi zainteresowanymi stronami: miastami, przemysłem, sektorem Małych i Średnich Przedsiębiorstw, sektorem bankowy oraz naukowcami (Maschio, 2016). Celem jest poprawa życia w miastach dzięki zintegrowanym i zrównoważonym rozwiązaniom w różnych obszarach, takich jak energia czy transport. Każdy podmiot, planujący opracowanie lub wdrożenie zintegrowanych rozwiązań inteligentnych miast, może dołączyć do internetowego Rynku EIP-SCC, aby znaleźć partnerów lub wymienić informacje i doświadczenia (Kaiser i Pejstrup, 2021). EIP-SCC nalega także, aby rozwiązania inteligentnych miast spełniały cele klimatyczne Unii Europejskiej 20-20-20 (Komisja Europejska, 2014), takie jak zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej czy poprawa jakości powietrza. Celem EIP-SCC jest przyspieszenie przejścia w kierunku inteligentnych miast poprzez zachęcanie do współfinansowanych projektów demonstracyjnych i koordynowanie bieżących inicjatyw (Maschio, 2016).

Kolejnym istotnym elementem rozwoju koncepcji inteligentnego miasta będzie regulacja sztucznej inteligencji (dalej: A.I.) na poziomie Unii Europejskiej. Szczególnie z uwagi na to, że inteligentne miasta opierają się na technologiach informacyjno-komunikacyjnych oraz ogromnych ilościach danych A.I. Sztuczna inteligencja z pewnością odegra kluczową rolę w przetwarzaniu i analizowaniu danych oraz wspieraniu podejmowania decyzji w systemach i usługach miejskich, takich jak inteligentne systemy transportowe (Nikolett i in., 2023), inteligentne sieci czy zaawansowane mechanizmy opieki zdrowotnej (Ullah i in., 2020). W kwietniu 2021 r. Komisja Europejska przedstawiła wniosek dotyczący rozporządzenia w sprawie harmonizacji przepisów dotyczących sztucznej inteligencji (ustawa o sztucznej inteligencji; Komisja Europejska, 2021). Celem wniosku było wspieranie wdrażania

sztucznej inteligencji identyfikując jednocześnie ewentualne zagrożenia i promując ramy prawne dla godnej zaufania sztucznej inteligencji.

Zrównoważone miasta i inteligentne miasta nie są pojęciami wymiennymi. Niemniej jednak, jak sugerują wcześniej wymienione dokumenty strategiczne Unii Europejskiej, obecnie oczekuje się, że inteligentne rozwiązania przyczynią się do zrównoważonego rozwoju poprzez dążenie do inteligentniejszego wykorzystania energii, redukcję emisji zanieczyszczeń czy promowanie bardziej racjonalnego zarządzania zasobami.

Ewentualny wpływ kategorii „Smart City Wheel” na zrównoważony rozwój można zbadać w oparciu o ich porównanie z celami zrównoważonego rozwoju (UN, 2015). Na pierwszy rzut oka lista celów zrównoważonego rozwoju pokazuje, że inteligentne miasta mogą przyczynić się do osiągnięcia *Celu 11*: „Uczyń miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, odpornymi i zrównoważonymi”. Szczegółowymi celami *Celu 11* są oczekiwania, które można nałożyć również na inteligentne miasta: zapewnienie wszystkim dostępu do odpowiednich, bezpiecznych i niedrogich mieszkań oraz podstawowych usług; zapewnienie dostępu do bezpiecznych, niedrogich, dostępnych i zrównoważonych systemów transportu; wzmocnienie zrównoważonej urbanizacji; ochronę światowego dziedzictwa kulturowego i naturalnego; znaczne zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych i znaczne zmniejszenie bezpośrednich strat ekonomicznych spowodowanych klęskami żywiołowymi; zmniejszenie wpływu miast na środowisko; oraz zapewnienie powszechnego dostępu do bezpiecznych, dostępnych, zielonych i publicznych przestrzeni (UN, 2015).

Aby realizować koncepcję inteligentnego miasta czynnikiem bezwzględny są przede wszystkim „Inteligentne rządy”, co można powiązać z celem zrównoważonego rozwoju – zwłaszcza z jego celami dotyczącymi rozwoju skutecznych, odpowiedzialnych i przejrzystych instytucji oraz zapewnienia szybkiego, włączającego, partycypacyjnego i reprezentatywnego procesu decyzyjnego.

Kolejna kluczowa kwestia (budząca ogromne kontrowersje szczególnie wśród użytkowników samochodów) to koncepcja inteligentnych rozwiązań transportowych. Wyznacza ona cele polegające na wykorzystaniu większej ilości czystej energii i ograniczeniu skutków zmian klimatycznych. Tworząc inteligentne środowisko miasta mogą zapewnić dostęp do bezpiecznej wody pitnej oraz niezawodnych, niedrogich i nowoczesnych usług energetycznych, przyczynić się do radzenia sobie ze zmianami klimatycznymi oraz chronić życie pod wodą i na lądzie. Cele Smart Living są zbieżne z celami zapewnienia zdrowego życia, promowania dobrego samopoczucia i zapewnienia zrównoważonej konsumpcji.

Ambicje inteligentnych miast w dokumentach strategicznych stolic Unii Europejskiej

Unia Europejska promuje inteligentne miasta poprzez swoje priorytety, polityki i programy. W badaniu przeprowadzonym w 2018 r. przeanalizowano koncepcję inteligentnego miasta w politykach UE oraz rolę narzędzi, takich jak klastry lub żywe laboratoria, i stwierdzono między innymi, że chociaż głównym czynnikiem napędzającym rozwój inteligentnych miast były I.C.T., to w ostatnich latach można było zaobserwować zmianę w kierunku znaczenia gmin, jako strategicznego elementu organizacyjnego (Alaverdyan i in., 2017). W badaniu z 2017 r. przeanalizowano 16 zestawów ram oceny miast, łącznie 958 wskaźników dotyczących zarówno inteligentnego miasta, jak i zrównoważonego rozwoju, przy czym zidentyfikowano duże luki. Aby poprawić zrównoważony rozwój w inteligentnych miastach, należy używać terminu „inteligentne, zrównoważone miasta” i zaleca się ponowne zdefiniowanie tego pojęcia (Ahvenniemi i in., 2017).

W ostatnich latach wiele artykułów zostało poświęconych strategiom inteligentnych miast ujawniając treści dokumentów i stron internetowych, w tym strategii inteligentnych miast w ramach polityki rozwoju lokalnego (Masik i in., 2021).

Miasto Paryż opracowało swoją strategię w 2015 r. w taki sposób, aby móc kontynuować poczynione inwestycje i wysiłki także po roku 2020, będącym głównym kamieniem milowym transformacji energetycznej („Looking Ahead to 2020 and Beyond”; Mairie de Paris 2015). Berlin przygotował także swoją Strategię Inteligentnego Miasta w 2015 roku, w ramach Koncepcji Rozwoju Miast Berlin 2030 (Departament Senatu ds. Rozwoju Miast i Środowiska, 2015).

Zarówno Praga, jak i Sztokholm zatwierdziły swoje strategie inteligentnego miasta w 2017 r. Podczas gdy pierwsza ustaliła priorytety na rok 2030 (Rada Miasta Pragi, 2017), druga określiła docelową wizję i zasady jej realizacji do roku 2040 (Stockholms Stad, 2017).

Ateny tymczasem wybrały inną metodę: stolica Grecji w 2017 roku zdecydowała się na stworzenie rocznych planów działania, które mogą skupiać się bardziej na wdrażaniu projektów i inicjatyw niż na strategiach długoterminowych (Wray, 2018). Miasto Ateny ustala priorytety i inwestuje w działania, które umożliwią Atenom osiągnięcie Celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ i zapewnienie dobrobytu dla wszystkich do roku 2030. Stolica Cypru przygotowała dziesięcioletnią strategię na lata 2018–2028 (Gmina Nikozja, 2018). Bratysława w 2018 r. stworzyła swoją strategię, mającą na celu lepsze wykorzystanie możliwości, jakie dają innowacje cyfrowe (Rada Bratysławy, 2018). Warto wskazać, iż w 2018 r. Ateny zostały uhonorowane przez Komisję Europejską tytułem Europejskiej Stolicy Innowacji. Jest to coroczna nagroda przyznawana europejskiemu miastu, które wykazało się zdolnością do wykorzystywania innowacji w celu poprawy życia swoich obywateli (www.thisisathens.org/acvb/our-strategy).

Miasta Zagrzeb, Wilno i Budapeszt opracowały swoje średnioterminowe inteligentne strategie w 2019 r. do kamienia milowego w 2030 r. (Budapest Főváros Önkormányzata, 2019; Grad Zagreb, 2019; Vilnius miesto savivaldybės, 2019).

Wiedeń przygotował strategię inteligentnego miasta z najdłuższym horyzontem czasowym. Strategia Ramowa Inteligentnego Miasta Wiednia, opracowana na podstawie strategii z 2014 r., została przyjęta w 2019 r. (Administracja Miejska Wiednia, 2019). Najnowszy dokument pochodzi z Włoch: gmina Rzym przyjęła swój plan inteligentnego miasta w marcu 2021 r. obejmujący ponad 80 planowanych projektów w 11 obszarach interwencyjnych (Roma Capitale, 2021).

W drugiej grupie stolic trwają prace nad opracowaniem strategii inteligentnego miasta. Przywódcy Bukaresztu w 2018 r. podpisali umowę mającą na celu opracowanie strategii na lata 2018–2025 (Romania Insider, 2018).

Pozostałe stolice nie posiadają konkretnego dokumentu dotyczącego strategii inteligentnego miasta. Jednak ich cele i ambicje są dostępne w innych zasobach. Miasta te charakteryzują się różnym stopniem postępu w realizacji swoich ambicji dotyczących inteligentnych miast. Niektóre miasta można uznać za pionierów w tej dziedzinie (zdecydowanie Kopenhaga, ale także Amsterdam czy Helsinki).

Ambicje Amsterdamu w zakresie inteligentnego miasta opierają się na wspieraniu inicjatyw oddolnych. Platforma internetowa Amsterdam Smart City jest doskonałym przykładem włączenia społeczności lokalnych i sektora prywatnego w stawianie się inteligentnym miastem. Zasady i cele gminy są wymienione w dokumentach, takich jak Cyfrowa Agenda Miejska (Gemeente Amsterdam, 2019) i Strategia dotycząca danych (Amsterdam Data Science, 2019). Bruksela opracowała także otwartą platformę partycypacyjną (Region Stołeczny Brukseli, 2021), aby zaangażować lokalnych obywateli w opracowywanie rozwiązań w zakresie inteligentnych miast. Ich ambicje w zakresie inteligentnych miast uwzględniono w tekście Deklaracji polityki na lata

2019–2024 (Bruksela – Region Stołeczny, 2019), a powiązane cele można znaleźć w ich strategii rozwoju gospodarczego (Bruksela – Region Stołeczny, 2015).

Cele i obszary priorytetowe inteligentnej koncepcji Kopenhagi są dostępne w Internecie (Miasto Kopenhaga, 2017). Co więcej, wdrażane inteligentne rozwiązania mają na celu wsparcie celu Kopenhagi, jakim jest neutralność węglowa do roku 2025 (Arup, CEDI., 2016).

Luksemburg i Dublin podsumowały swoje rozwiązania w zakresie inteligentnych miast i lokalne ambicje na swoich miejskich stronach internetowych (Ad-ministration communale de la Ville de Luxembourg, 2017; Smart Dublin, 2020).

Istnieją przykłady, w których stolice włączają swoje wizje inteligentnych miast do innych miejskich dokumentów strategicznych, takich jak plany lub strategie rozwoju gospodarczego. W Tallinie nie opracowano żadnego konkretnego dokumentu strategicznego dotyczącego inteligentnego miasta. Jednak strategia rozwoju „Tallin 2035”, która koncentruje się na stawianiu się miastem bardziej ekologicznym i przyjaznym obywatelom, uwzględnia także inteligentne zasady, takie jak wdrażanie inteligentnych rozwiązań dla gospodarki czy łagodzenie zmian klimatycznych i adaptacja do nich (Tallinna Linnavolikogu, 2020).

Lizbona zdefiniowała cele inteligentnego miasta w swoim planie gospodarczym na lata 2018–2021 (Câmara Municipal de Lisboa, 2018), a ambicje inteligentnego miasta zostały również uwzględnione w wizji neutralności pod względem emisji dwutlenku węgla określonej do 2050 r. (projekt POCACITO, 2016). Strategiczne cele Warszawy w kierunku inteligentnego miasta znajdują odzwierciedlenie w planie rozwoju miasta („Strategia #Warszawa2030”; Urząd Miasta Warszawy, 2018; [www. um.warszawa.pl/documents/](http://www.um.warszawa.pl/documents/)).

Elementy inteligentnego miasta zostały zdefiniowane w Strategii Zrównoważonego Miasta Lublany na lata 2014–2020 (Mestna občina Ljubljana, 2015), która została znowelizowana w 2020 roku na lata 2014–2030 (Mestna občina Ljubljana, 2020). Ryga pracuje nad tym, aby do 2030 r. stać się „kompaktowym, oszczędzającym zasoby i inteligentnym miastem”, stawiając taki cel do osiągnięcia w swojej strategii zrównoważonego rozwoju (Rada Miasta Rygi, 2014).

Madryt w 2019 r. przygotował strategię zrównoważonego środowiska, w której jednym ze strategicznych celów wizji miasta jest stać się „inteligentnym Madrytem” (Ayuntamiento de Madrid, 2019). Ambicje Sofii dotyczące inteligentnego miasta można znaleźć w kilku jej dokumentach strategicznych, takich jak Strategia innowacji na rzecz inteligentnej specjalizacji i Strategia transformacji cyfrowej (Komninos, Tchonkova, Gluhak, 2019).

Valletta wdrożyła najlepsze praktyki w centrum swoich ambicji dotyczących inteligentnego miasta. Stolica Malty wzięła udział w projekcie GrowSmarter Horizon 2020, w ramach którego jako miasto obserwujące opracowała Plan Replikacji, wskazując koncepcję „Smart Island” (Battistino, 2019).

Inteligentne miasto w praktyce

Wdrażanie nowoczesnych rozwiązań poza szeregiem pozytywnych efektów ma też swoją ciemną stronę. Niejednokrotnie chęci czy zapał są ogromne jednak realizacji przyjętych założeń nie zawsze sprzyja potencjał finansowy jakim dysponują lokalne samorządy. Ogólnie rzecz biorąc, miasta mogą wdrażać inteligentne rozwiązania z własnego wkładu, przy współfinansowaniu krajowym, w partnerstwach publiczno-prywatnych lub nawet wspierać inicjatywy oddolnie, jak w Holandii.

Ze względu na rozbieżne możliwości finansowania oraz brak baz danych, w przeprowadzonej analizie skupiono się wyłącznie na projektach realizowanych przez gminy – stolice w ramach współpracy i partnerstwa ponadnarodowego.

Podczas kategoryzacji projektów, obok elementów Smart Wheel, zidentyfikowano także tzw. grupę „poziomą”. Niektóre inicjatywy jednoznacznie wspierają gminy w przejściu w stronę inteligentnych miast. Nie można go jednak przypisać do żadnego obszaru Smart City Wheel. Te projekty horyzontalne wnoszą wkład w ramy techniczne inteligentnych miast, takie jak rozwój Internetu nowej generacji, tworzenie dużych zbiorów danych lub technologii czujników, czy Internet rzeczy (IoT od *Internet of Things*). IoT to koncepcja sieciowania obiektów fizycznych wyposażonych w elektronikę, oprogramowanie i łączność internetową. Istotą IoT jest automatyzacja zakładająca brak konieczności interakcji między ludźmi lub między człowiekiem a komputerem. Interakcja człowiek–maszyna jest wykorzystywana jedynie do ustawiania parametrów, konfiguracji usług czy uzyskania dostępu do informacji. Kluczowa w tym pojęciu jest komunikacja bez udziału użytkownika, co wyklucza komputery czy telefony, rozumiane w tym przypadku jako urządzenia nastawione na interakcję z człowiekiem.

Aby ocenić wyniki, zebrane i przefiltrowane projekty przeanalizowano pod kątem czterech różnych aspektów:

- sektorowa i terytorialna dystrybucja zebranych inteligentnych rozwiązań i projektów;
- porównanie zebranych inteligentnych rozwiązań i poziomu rozwoju cyfrowego krajów członkowskich Unii Europejskiej;
- porównanie zebranych inteligentnych rozwiązań i S.D.G. wskaźniki;
- porównanie zebranych inteligentnych rozwiązań i dostępności strategii inteligentnych miast w stolicach (2014–2020).

Wartości ustalono na podstawie następujących wskaźników: liczba projektów Smart city w stolicach, wskaźnik projektów Smart city w porównaniu do wszystkich projektów, wynik UE: państwa członkowskie w zakresie indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (Komisja Europejska, 2020) oraz wynik stolic w ramach SDG, Indeks Miast Europejskich – wersja prototypowa.

Analizę terytorialną przeprowadzono w oparciu o kategoryzację stolic według regionów geograficznych (Europa Północna, Zachodnia, Południowa i Wschodnia).

Choć analizę przeprowadzono pod kątem zebranych inteligentnych rozwiązań i projektów, to ze względu na metodę oraz rozmiar badania nie można wyciągnąć ogólnych wniosków na temat złożoności ambicji i poziomu rozwoju stolicy.

Dystrybucja projektów „Smart City Wheel”

Z baz platform SEDIA i keep.eu zidentyfikowano 149 inteligentnych rozwiązań wdrożonych przez stolicy. Spośród tych rozwiązań 21 można uznać za horyzontalne projekty inteligentnych miast, czyli nie dających się zaliczyć do żadnej domeny „Smart City Wheel”.

Pozostałe 128 inteligentnych rozwiązań wdrożono w praktyce w ramach 102 projektów. W tym samym projekcie nie było przykładów różnych typów inteligentnych rozwiązań. Dzięki temu możliwe było podzielenie projektów pomiędzy domeny „Smart City Wheel”. Wyniki pokazują, że wśród zidentyfikowanych projektów najpopularniejszym obszarem była inteligentna mobilność, z czego około 1/3 dotyczyła transportu. Inteligentne środowisko i inteligentny styl życia były również istotnymi tematami współpracy transnarodowej. Wyniki te można wyprowadzić z priorytetów i celów analizowanych z ponadnarodowych, międzyregionalnych funduszy Unii Europejskiej na lata 2014–2020; interesy i funkcje gmin; lub różny poziom rozwoju domen „Smart City Wheel”. Najmniejsza liczba projektów realizowanych przez fundusze UE zidentyfikowana została w obszarze Smart People. Wynik ten można wytłumaczyć

kilkoma czynnikami, takimi jak mniejsza liczba wymiernych celów domeny czy inny rodzaj beneficjentów w takich projektach (np. instytucje kultury, szkoły itp.).

Przeprowadzono dalszą analizę, aby znaleźć w wynikach jakiegokolwiek wzorce terytorialne. Inteligentne rozwiązania wdrażane przez stolice zostały podzielone na obszary „Smart City Wheel”. Wyniki oparte na podziale terytorialnym Europy pokazują, że wszystkie domeny inteligentnych miast są geograficznie heterogeniczne. Rozwiązania zostały opracowane w co najmniej dwóch regionach w każdej kategorii. Regiony Europy Zachodniej i Południowej obejmują wszystkie sześć domen „Smart City Wheel”.

Ze względu na stosunkowo dużą liczbę rozwiązań, pod szczególną uwagę zostały wzięte dwie najpopularniejsze kategorie – Inteligentna Mobilność i Inteligentne Środowisko, co może ujawnić dalsze wzorce terytorialne. Stolice, w których znajduje się najwięcej inicjatyw w zakresie inteligentnej mobilności i środowiska, zlokalizowane są w Europie Wschodniej, zatem region ten dominuje w obu kategoriach, zauważając, że ów region obejmuje największą liczbę państw członkowskich, według kategoryzacji terytorialnej UE. Ponadto, choć trzy stolice Europy Północnej wdrożyły więcej rozwiązań w zakresie Smart Mobility niż Europa Zachodnia i Południowa oddzielnie, to osiągnęły najmniejszą liczbę inteligentnych rozwiązań w domenie Smart Environment (Kutasi, 2022).

Wyniki badania wtórnego pokazują, że Madryt, Amsterdam i Kopenhaga w latach 2014–2020 były stolicami najbardziej aktywnymi w zakresie inicjatyw związanych z inteligentnymi miastami. Natomiast w przypadku Luksemburga nie udało się zidentyfikować żadnego inteligentnego rozwiązania.

Choć zebrane rozwiązania nie mogą stanowić kompleksowego wskaźnika dającego jednoznaczny obraz poziomu rozwoju stolicy, warto bliżej przyjrzeć się wynikom, aby uplasować je w odpowiednim kontekście. Porównując je ze wskaźnikami mierzącymi rozwój technologii, można wykryć powiązania i sprawdzić, czy stolice o wyższym poziomie cyfryzacji wdrożyły bardziej inteligentne rozwiązania.

Do tej analizy wykorzystano unijny indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI), który ocenia wydajność cyfrową oraz śledzi postępy państw członkowskich Unii Europejskiej. Ostatni raport indeksowy w analizowanym okresie pochodzi z 2022 roku i został opracowany w oparciu o dane z roku 2021. Przy wyliczaniu indeksu uwzględnia się wiele czynników, takich jak kapitał ludzki, korzystanie z usług internetowych, integracja technologii cyfrowej czy cyfrowe społeczeństwo usług (Komisja Europejska, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/desi>).

Biorąc pod uwagę wyniki tego porównania można wskazać, czy stolice krajów bardziej rozwiniętych cyfrowo wdrażają większą liczbę inteligentnych rozwiązań. Porównując liczbę wdrożonych inteligentnych rozwiązań w stolicach oraz poziom cyfryzacji państw członkowskich, z obliczeń wynika, że współczynnik korelacji wynosi 0,298, co oznacza niski stopień powiązania, natomiast R^2 wynosi 0,056. Ponieważ nie można zastosować liczby ujemnej dla poziomu rozwoju, model dostosowano tak, aby oszacowana linia regresji przechodziła przez początek. Dzięki tej modyfikacji, poza niskim współczynnikiem korelacji, R^2 wyniósł 0,08, co oznacza, że poziom cyfryzacji wyjaśnia jedynie w 8% niejednorodność numeracji projektów. Dwie kategorie zawierające stolice bardziej rozwinięte cyfrowo (powyżej średniej) obejmują wszystkie cztery regiony geograficzne Europy. Kategoria o poziomie cyfryzacji poniżej średniej i liczbie rozwiązań inteligentnych miast powyżej średniej obejmuje stolice wyłącznie z Europy Wschodniej i Południowej. Największą kategorią, obejmującą osiem stolic, są miasta, w których poziom cyfryzacji jest niższy od średniej, i które wdrożyły rozwiązania w zakresie inteligentnych miast. Choć Luksemburg nie wdrożył w badanym projekcie europejskim żadnego rozwiązania związanego z inteligentnymi miastami, to ich poziom cyfryzacji jest powyżej średniej. Trzy miasta z największą liczbą

zidentyfikowanych rozwiązań inteligentnych miast (Madryt, Amsterdam, Kopenhaga) można również uznać za rozwinięte cyfrowo.

UE przeznaczyła znaczne zasoby na wsparcie transformacji cyfrowej. 127 mld EUR przeznaczono na reformy cyfrowe i inwestycje w krajowe plany odbudowy oraz zwiększania odporności. Jest to bezprecedensowa okazja do przyspieszenia cyfryzacji, zwiększenia odporności Unii i zmniejszenia zależności zewnętrznych, zarówno od reform, jak i od inwestycji. Państwa członkowskie przeznaczyły średnio 26% środków z Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (RRF) na transformację cyfrową, powyżej obowiązkowego progu 20%. Państwa członkowskie, które zdecydowały się zainwestować ponad 30% swojej alokacji RRF w technologie cyfrowe, to Austria, Niemcy, Luksemburg, Irlandia i Litwa (digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/desi).

Wyniki związku między liczbą inteligentnych rozwiązań a poziomem zrównoważonego rozwoju mogą pomóc w ustaleniu, czy miasta, które starają się osiągnąć zrównoważony rozwój, wdrażają więcej inteligentnych rozwiązań niż wszystkie swoje projekty. W analizie wykorzystano Indeks Miast Europejskich „S.D.G” – wersja prototypowa, który ocenia miasta europejskie w oparciu o „Cele Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych”. Opracowanie Indeksu nie obejmowało S.D.G. 14 (Life Below Water, czyli Chronić oceany, morza i zasoby morskie oraz wykorzystywać je w sposób zrównoważony) i S.D.G. 17 (Partnerstwa na rzecz celów, czyli jego misją jest zapewnienie wsparcia merytorycznego i budowanie potencjału na rzecz realizacji celów), ponieważ dane na poziomie niższym niż krajowy nie były dostępne (Sustainable Development Solutions Network & Telos, 2019).

Dwie stolice o najwyższym wskaźniku inteligentnych rozwiązań (Valletta i Bukareszt) uzyskały niższe od średniej wyniki w zakresie SDG Indeks. Dwie kategorie, w których miasta osiągają niższe wyniki w zakresie SDG Indeks obejmuje Europę Południową i część Europy Wschodniej. Tylko w przypadku sześciu stolic udowodniono postawioną hipotezę, czyli jeśli miasto jest bardziej zrównoważone, to chętniej wdraża rozwiązania typu Smart city.

Kompleksowa analiza inteligentnej oceny efektywności miast europejskich stolic

Z analizy wynika, że Amsterdam, Kopenhaga, Dublin, Sztokholm i Wiedeń wypadły powyżej średniej w przypadku wszystkich badanych wskaźników. Natomiast Ateny i Ryga muszą się poprawić we wszystkich aspektach. Z punktu widzenia regionalnego stolice Europy Północnej wypadły dobrze we wszystkich badanych wskaźnikach.

Chociaż dostępność danych może stanowić wyzwanie dla badań, podejście oparte na projektach może dostarczyć interesujących wniosków na temat oceny wyników inteligentnych miast, biorąc pod uwagę ich cechy charakterystyczne. Z jednej strony badane programy Unii Europejskiej oferują wysokie lub 100% stawki dofinansowania projektów mających na celu realizację inicjatyw lokalnych w partnerstwach ponadnarodowych. Partnerzy projektu mogą dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem, co prowadzi do rozpowszechniania pomysłów i koncepcji tworzenia inteligentnych miast. Współpraca międzyregionalna i transgraniczna może sprzyjać wzajemnym połączeniom i interoperacyjności sąsiadujących obszarów. Ponadto rozwiązania inteligentnego miasta mogą przyczynić się do realizacji ambicji miast w zakresie zrównoważonego rozwoju. Jednakże z drugiej strony obciążenia administracyjne i warunki programu, w szczególności priorytety i cele programów finansowania, mogą stanowić wyzwanie dla wnioskodawców i beneficjentów oraz ograniczać możliwości finansowanych projektów. Jednakże kolejny okres programowania właśnie się rozpoczął wraz z pewnymi oczekiwanymi zmianami

w programach, takimi jak priorytety, które, miejmy nadzieję, stworzą więcej możliwości dla rozwoju inteligentnych miast.

Ogólne wyzwania miejskie można określić na podstawie opartej na projekcie oceny inteligentnych i zrównoważonych osiągnięć miast. Po pierwsze, wymagane jest kształtowanie polityki na poziomie miasta, aby określić średnio- i długoterminową wizję oraz cele, zaplanować czy wdrożyć inwestycje i projekty zgodnie ze strategiami inteligentnego miasta oraz zrównoważonego rozwoju, a także uwzględnić lokalną charakterystykę. Po drugie, w badanym okresie wystąpiły różnice w liczbie finansowanych przez UE projektów dotyczących inteligentnych miast w badanych programach. Ta nierówność w realizacji projektów może wynikać z różnych aspektów, m.in. braku doświadczenia w projektach ponadnarodowych, braku wiedzy i/lub ambicji na poziomie decyzyjnym do udziału w projektach Smart city, braku wiedzy na niższym szczeblu do realizacji i uczestniczenia w takich projektach, barier językowych, braku potencjalnej sieci partnerów itp. Po trzecie, brak kompleksowego i jednolitego monitorowania projektów Smart city na poziomie lokalnym uniemożliwia dostępność przejrzystej oraz możliwej do przeszukiwania bazy danych projektów na poziomie Unii Europejskiej.

Wnioski

Wyniki pokazują, że w poprzedniej edycji UE programowania (2014–2021) blisko połowa stolic posiada specyficzny dokument, w którym zebrane są ich ambicje i cele w kierunku stania się inteligentnym miastem. Natomiast inni podsumowali swoje priorytety i cele w różnych formach, na przykład włączając je do innych strategii lub planów rozwoju obszarów miejskich, tworząc dedykowaną platformę inteligentnego miasta przede wszystkim dla swoich rozwiązań lub przedstawiając swoją wizję i ambicje na oficjalnej stronie internetowej gminy.

Zidentyfikowano 130 inteligentnych rozwiązań w ramach „Smart City Wheel”; inicjatywy podzielono na sześć dziedzin. Porównując różne opisy i cele można przypuszczać, że każda dziedzina może wspierać co najmniej dwa cele zrównoważonego rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych. Dodatkowo utworzono także inną kategorię gromadzonych projektów (Rozwiązania horyzontalne) dla projektów, które nie mieściły się w żadnym z obszarów „Smart City Wheel”.

Oceniając efektywność inteligentnych miast w stolicach, można stwierdzić, że w poprzednim okresie, tj. 2014–2020 analizowane miasta (stolice) wdrożyły najbardziej inteligentne rozwiązania miejskie w zakresie Inteligentnej Mobilności i Inteligentnego Środowiska. Jednocześnie w kategorii Inteligentni Ludzie pojawiło się najmniej projektów. Wyniki te można ocenić jedynie biorąc pod uwagę, że programy Unii Europejskiej miały określone priorytety, którym muszą odpowiadać cele wspieranych projektów.

W oparciu o doświadczenia wynikające z niniejszej analizy można sformułować ogólne zalecenia dla miast, aby poprawiły swoje wyniki w zakresie inteligentnego i zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich. Próba oceny na poziomie miejskim wykazała, że potencjalne dodatkowe korzyści związane ze zrównoważonym rozwojem, wynikające z działań w zakresie inteligentnych miast, są znacząco niedostatecznie artykułowane w ocenianych dokumentach planistycznych i projektach. Kluczowe znaczenie ma włączenie tego aspektu do planowania urbanistycznego i strategii związanych z rozwojem.

Po pierwsze, zdecydowanie zaleca się opracowanie strategii miejskich skupiających się na inteligentnych miastach i celach związanych ze zrównoważonym rozwojem, aby określić wyzwania i mocne strony miasta oraz ustalić wizję czy określone cele wraz z terminami i możliwymi zasobami. W celu uzyskania bardziej przejrzystej polityki

rozwoju obszarów miejskich należy również rozważyć integrację różnych miejskich dokumentów strategicznych, przynajmniej poprzez wzajemne odniesienia. Poszerzenie horyzontu lokalnych decydentów i pracowników poprzez podnoszenie świadomości oraz transferu wiedzy, co może mieć kluczowe znaczenie dla przygotowania i realizacji takich strategii miejskich.

Po drugie, należy zachęcać do ubiegania się o projekty transnarodowe w zakresie inteligentnych miast i zrównoważonego rozwoju. Uczestnictwo w projektach europejskich może przyczynić się do realizacji zdefiniowanych strategii miejskich, a jednocześnie poznać najlepsze praktyki, dzielić się doświadczeniami z innymi podobnymi miastami, przyspieszyć transfer technologii i wspierać dalsze inwestycje. Bez odpowiednich umiejętności i doświadczenia gminy powinny przeznaczyć środki na podnoszenie świadomości na dany temat we własnym zakresie, podnoszenie wiedzy pracowników i ponad wszystko zwiększanie świadomości społecznej.

Po trzecie, wykorzystanie narzędzi monitorowania obszarów miejskich może przyczynić się do monitorowania wdrożonego projektu i poziomu realizacji strategii miejskich. Fazę monitorowania można również postrzegać jako punkt zwrotny w dalszych procesach planowania i rozwoju na rzecz bardziej inteligentnej oraz zrównoważonej przyszłości na poziomie miejskim. System monitorowania obszarów miejskich na szczeblu europejskim mógłby nie tylko wspierać miasta w podążaniu za inteligentnymi i zrównoważonymi wynikami, ale także umożliwić decydentom interweniowanie w razie potrzeby oraz elastyczną modyfikację kierunków postępu. Europejska baza danych oparta na wynikach miast mogłaby ułatwić badania, które mogłyby zidentyfikować wspólne wyzwania i przyczynić się do znalezienia rozwiązań na poziomie lokalnym i Unii Europejskiej.

Bibliografia

- *Administration communale de la Ville de Luxembourg*, 2017, Ville intelligente, URL: <https://www.vdl.lu/fr/la-ville/engagements-de-la-ville/ville-intelligente> [dostęp: 13.07.2024].
- Amit R., Zott C. (2001), *Value creation in e-business*, Strategic Management Journal, Vol 22, ss. 493–520.
- Alaverdyan D., Kucera F., Horák M, 2018, *Implementation of the smart city concept in the EU: Importance of cluster initiatives and best practice cases*, International Journal of Entrepreneurial Knowledge, 6(1), DOI: 10.2478/ijek-2018-0003.
- Arup, CEDI, 2016, *Growing Smart Cities In Denmark*, URL: <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/growing-smart-cities-in-denmark> [dostęp: 13.07.2024].
- Cohen B. (2013), *Smart city wheel*, Retrieved from SMART & SAFE CITY: <http://www.smartcircle.org/smartcity/blog/boyd-cohen-the-smart-city-wheel> [dostęp: 13.07.2024].
- Battistino V., 2019, *Deliverable 7.3e: Follower City Replication Plan City Of Valletta*, URL: https://grow-smarter.eu/fileadmin/editor-upload/Reports/Replication_Plan_Valletta.pdf [dostęp: 13.07.2024].
- *Brussels-Capital Region*, 2015, *Stratégie 2025 pour Bruxelles*.
- *Brussels-Capital Region*, 2019, *Déclaration de politique générale commune au Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale et au Collège réuni de la Commission communautaire commune 2019–2024*, URL: <http://www.parlement.brussels/wp-content/uploads/2019/07/07-20-D%C3%A9claration-gouvernementale-parlement-bruxellois-2019.pdf> [dostęp: 10.07.2024].
- Brussels-Capital Region, (n.d.), *Brussels Smart City*. Retrieved 24 August, 2021, URL: <https://smartcity.brussels/home> [dostęp: 13.07.2024].

- Budapest Főváros Önkormányzata, 2019, *Smart Budapest Okos Város Keretstratégia*, URL: <https://budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/Smart%20Budapest%20Keretstrat%C3%A9gia%202019.pdf> [dostęp: 10.07.2024].
- Buhalis D., Amaranggana A. (2014), *Smart tourism destinations*, In Information and communication technologies in tourism, 2014 (ss. 553–564), Springer, Cham.
- Bridgeland D.M., Zahavi R. (2009), *Business Modelling – A Practical Guide to Realizing Business Value*, Burlington: Morgan Kaufmann.
- Brutti A. et al. (2019), *Smart City Platform Specification: A modular approach to achieve interoperability in Smart Cities*, In: Cicirelli F., Guerrieri A., Mastroianni C., Spezzano G., Vinci A. (eds). *The Internet of Things for Smart Urban Ecosystems*, Internet of Things (Technology, Communications and Computing), Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-319-96550-5_2 [dostęp: 13.07.2024].
- City Council of Bratislava, 2018, *Bratislava rozumné mesto 2030 Koncepcia*.
- City of Athens, 2018, *Athens Digital Roadmap*, URL: https://www.cityofathens.gr/sites/default/files/Athens%20Digital%20Roadmap_Eng_Feb13.pdf [dostęp: 15.07.2024].
- City of Copenhagen, 2017, *Copenhagen Smart City*, URL: <https://www.niras.dk/media/1585/kimspiegelbergsteltzer.pdf> [dostęp: 10.07.2024].
- Cohen B., 2013, *Boyd Cohen: 'The Smart City Wheel'. What Exactly Is A Smart City?*, <https://www.fastcompany.com/1680538/what-exactly-is-a-smart-city> [dostęp: 9.07.2024].
- European Commission, (2011a), *White Paper Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system (C.O.M. (2011) 144 final)*, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0144> [dostęp: 8.07.2024].
- European Commission, 2011b, *Energy Roadmap 2050 (C.O.M. (2011) 885 final)*, URL: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0885:FIN:EN:PDF> [dostęp: 8.07.2024].
- European Commission, 2014, *A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030*, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=EN> [dostęp: 8.07.2024].
- European Commission, 2021, *Proposal For A Regulation Of The European Parliament And Of The Council Laying Down Harmonised Rules On Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) And Amending Certain Union Legislative Acts (C.O.M./2021/206 final)*, URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1623335154975&uri=CELEX%3A52021PC0206> [dostęp: 8.07.2024].
- European Commission (n.d.), *Smart cities*, Retrieved 20 August, 2021, from URL: https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/top-ics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en+ [dostęp: 8.07.2024].
- Girardi P., Temporelli A., 2017, *Smartainability: A Methodology for Assessing the Sustainability of the Smart City*, Energy Procedia, 111, 810–816, DOI: 10.1016/j.egypro.2017.03.243.
- Grad Zagreb (2019), *Okvirna Strategija Pametnog Grada Zagreba – Zagreb Smart City*, URL: [http://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/gospodarstvo/savjetovanje sa zainteresiranom javno%C5%A1%C4%87u/ savjetovanje - smart city/Okvirna strategija pametnog Grada Zagreba_Zagreb Smart City.docx](http://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/gospodarstvo/savjetovanje%20sa%20zainteresiranom%20javno%C5%A1%C4%87u/savjetovanje-smart-city/Okvirna%20strategija%20pametnog%20Grada%20Zagreba_Zagreb%20Smart%20City.docx) [dostęp: 6.07.2024].
- Hassink R., Gong H., 2019, *Six critical questions about smart specialisation. European Planning Studies*, 27(10), 2049–2065, DOI: gmgj2v.
- *Helsinki-Uusimaa Region – Resource wise Helsinki-Uusimaa Region*, https://www.uudenmaanliitto.fi/files/24986/Smart_specialisation_strategy_for_Helsinki-Uusimaa_Region.pdf [dostęp: 10.07.2024].
- *Helsinki-Uusimaa Regional Council*, 2020.

- Informal Meeting of E.U. Ministers Responsible for Urban Matters, 2016, *Urban Agenda for the E.U. – Pact of Amsterdam*, URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/themes/urban-development/agenda/pact-of-amsterdam.pdf [dostęp: 13.07.2024].
- Joint Research Centre (European Commission), 2020, *Handbook of sustainable urban development strategies*, DOI: 10.2760/32842.
- Kaiser G., Pejstrup E., 2021, *Smart Cities Marketplace – Explore, Shape & Deal*, URL: <https://smart-cities-marketplace-brochure.eu/2021/> [dostęp: 8.07.2024].
- Komninos N., Tchonkova D., Gluhak A., 2019, *Digital Cities Challenge Digital Transformation Strategy for the city of Sofia (DTSS) – A platform for smart growth*, URL: https://www.intelligentcitieschallenge.eu/sites/default/files/2019-07/Digital_transformation_strategy_SOFIA.pdf [dostęp: 10.07.2024].
- Kutasi G., 2022, *How Does Economics Approach Nature?*, *Cognitive Sustainability*, 1(2), DOI: jqj3.
- Mairie de Paris, 2015, *Paris Smart and Sustainable – Looking Ahead To 2020 And Beyond*, <https://cdn.paris.fr/paris/2020/02/26/f7dc822a66de6000cd910a145c7fca39.ai> [dostęp: 8.07.2024].
- Mestna občina Ljubljana, 2015, *Trajnostna Urbana Strategija Mestne Občine Ljubljana 2014–2020*, URL: <https://www.ljubljana.si/assets/Seje/15486/sprejeta-tustrmol.pdf> [dostęp: 13.07.2024].
- Maschio I., 2016, *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. European Commission - DG JRC*, URL: <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/european-innovation-partnership-smart-cities-and-communities> [dostęp: 8.07.2024].
- Mestna občina Ljubljana, 2020, *Sustainable urban strategy*, URL: <https://www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/urbanizem/trajnostna-urbana-strategija-mol/> [dostęp: 12.07.2024].
- Municipality of Nicosia, 2018, *Integrated Smart City Strategy 2018–2028*, URL: <http://www.nicosia.org.cy/el-GR/Files/Documents/Other/Nicosia-Municipality-Presentation-Smart-City.aspx/> [dostęp: 13.07.2024].
- Nikolett F., Árvai T., Hausel I., Könözy L., Lakatos I., 2023, *Integrated Smart System for the Coordination of Traffic Light Traffic Management and Intelligent Public Lighting in Hungary*, *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 51(1), 49–56, DOI: kjv8.
- Prague City Council, 2017, *Koncepce Smart Prague do roku 2030*, URL: https://www.smartprague.eu/files/koncepce_smartprague.pdf [dostęp: 8.07.2024].
- Richard E., David L.F., 2018, *The future of citizen engagement in cities – The council of citizen engagement in sustainable urban strategies (Con-Census)*, *Futures*, 101, DOI: gdzm4b.
- Riga City Council, 2014, *Riga 2030 – Sustainable Development Strategy of Riga until 2030 and Development Programme of Riga for 2014–2020 Summary*, URL: https://www.rdpad.lv/wp-content/uploads/2014/11/ENG_STRATEGIJA.pdf [dostęp: 10.07.2024].
- Roma Capitale, 2021, *Roma Smart City – Il Piano*, URL: https://www.comune.roma.it/eventi-resources/cms/documents/Roma%20Smart%20City_Il%20Piano.pdf [dostęp: 13.07.2024].
- Romania Insider, 2018, *Bucharest mayor signs contract with Deloitte for drafting Smart City strategy*, *Romania Insider*, URL: <https://www.romania-insider.com/bucharest-deloitte-smart-city-strategy> [dostęp: 10.07.2024].
- Senate Department for Urban Development and the Environment, 2015, *Smart City Strategy Berlin*, URL: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/foren_initiativen/smart-city/download/Strategie_Smart_City_Berlin_en.pdf [dostęp: 10.07.2024].
- *Smart City*. URL: <https://zastupitelstvo.bratislava.sk/data/att/23774.pdf> [dostęp: 10.07.2024].

- Smart Dublin, 2020, *About Smart Dublin*, URL: <https://smartdublin.ie/about/> [dostęp: 11.07.2024].
- Sofeska E., 2017, *Understanding the Livability in a City Through Smart Solutions and Urban Planning Toward Developing Sustainable Livable Future of the City of Skopje*, *Procedia Environmental Sciences*, 37, 442–453, DOI: kjwd.
- Stockholms Stad., 2017, *Strategy for Stockholm as a smart and connected city – Summary*, URL: <https://international.stockholm.se/globalassets/ovriga-bilder-och-filer/smart-city/summary-of-the-strategy-for-stockholm-as-a-smart-and-connected-city.pdf> [dostęp: 10.07.2024].
- Sustainable Development Solutions Network, Telos, 2019, *The 2019 S.D.G. Index and Dashboards Report for European Cities (prototype version)*, URL: https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2019/2019_sdg_index_uro_cities.pdf [dostęp: 13.07.2024].
- Teece D., 2010, *Business Models, Business Strategy and Innovation*, *Long Range Planning* 43(2–3), ss. 172–194.
- Todeschi V., Mutani G., Baima L., Nigra M., Robiglio M., 2020, *Smart Solutions for Sustainable Cities–The Re-Coding Experience for Harnessing the Potential of Urban Rooftops*, *Applied Sciences*, 10(20), 7112, DOI: kjwf.
- Ullah Z., Al-Turjman F., Mostarda L., Gagliardi R., 2020, *Applications of Artificial Intelligence and Machine learning in smart cities*, *Computer Communications*, 154, 313–323, DOI: ggwf8b.
- United Nations, D. of E. and S.A.P.D., 2019, *World Urbanization Prospects 2018: Highlights*, URL: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf> [dostęp: 13.07.2024].
- United Nations, 2015, *Adoption of the Paris Agreement (Proposal by the President) – FCCC/CP/2015/1.9*, 12 December 2015, (wersja internetowa, luty 2016 r.), [13].
- United Nations, 2015, *Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2015, A/RES/69/313*, 12 August 2015 [14].
- United Nations, 2015, *The 2030 Agenda for Sustainable Development*, New York 2015 (wersja internetowa, luty 2016 r.).
- Urząd Miasta Warszawy, 2018, *#Warszawa2030 Strategia*, URL: <https://um.warszawa.pl/documents/56602/3702322/Strategia-Warszawa2030-final.pdf/632f03ea-5fd0-9c90-05e9-9a0ad502eb68?t=1619800824379> [dostęp: 19.07.2024].
- Vienna Municipal Administration, 2019, *Smart City Wien Framework Strategy 2019–2050*, URL: <https://smartcity.wien.gv.at/en/approach/framework-strategy/> [dostęp: 19.07.2024].
- Vienna UT., 2007, *Smart cities Ranking of European medium-sized cities – Final report*.
- Vilniaus miesto savivaldybės, 2019, *Vilniaus Miesto Strateginė Kryptis*, URL: <https://vilnius.lt/wp-content/uploads/2021/03/STRATEGINE-KRYPTIS-VILNIUS-2IN-2.pdf> [dostęp: 13.07.2024].
- Wray S., 2018, *Athens shows how smart cities can do more with less*, *SmartCitiesWorld*, URL: <https://www.smartcitiesworld.net/special-reports/special-reports/athens-shows-how-smart-cities-can-do-more-with-less> [dostęp: 19.07.2024].
- www.digital-strategy.ec.europa.eu/pl/policies/smart-cities-and-communities [dostęp: 29.06.2024].
- www.thisisathens.org/acvb/our-strategy [dostęp: 13.07.2024].
- Zoldy M., Csete M.S., Kolozsi P.P., Bordas P., Torok A., 2022, *Cognitive sustainability*, *Cognitive Sustainability*, 1(1). DOI: htfq.

O AUTORZE

Dr Jolanta Gałuszka – pracownik naukowo-dydaktyczny na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach oraz Karel de Grote University College, Faculty of Management and Technology, Business Administration, Antwerpia, Belgia na stanowisku docenta. Biegły sądowy w zakresie opodatkowania międzynarodowego, podatku VAT (karuzele VAT) oraz rachunkowości. Konsultant podatkowy w kancelariach prawnych, rachunkowych w kraju i za granicą. Doradca finansowy dla firm. Recenzent i członek Rady Programowej w „Asian Journal of Social Science Studies” w Singapurze, „Economics, Law and Policy” w USA; autorka blisko 100 publikacji w kraju i za granicą w zakresie opodatkowania i finansów publicznych; promotor prac magisterskich i licencjackich nagradzanych w konkursach organizowanych przez Śląski Oddział Doradców Podatkowych, oraz w 2023 przez NBP.

STRESZCZENIE

Cyfryzacja stworzyła nowe możliwości dla miast, aby stać się inteligentnymi miastami – dając początek pomysłowi, że myślenie oparte na modelach biznesowych może odegrać pewną rolę w dziedzinie rozwoju miasta. Wiele miast udostępniło swoim mieszkańcom niezliczoną ilość usług cyfrowych, a wprowadzenie każdej usługi zmusiło ich do zastanowienia się nad modelem biznesowym, w ramach którego oferują te usługi. Jednak wiele stworzonych modeli biznesowych wydaje się jednocześnie skomplikowanych i fragmentarycznych, co utrudnia ich zrozumienie użytkownikom. Dlatego też dla przedstawicieli miast wyzwaniem stało się dostrzeżenie pełnych korzyści, jakie cyfryzacja i rozwój inteligentnych miast mogą przynieść ich miastom. Jednocześnie kryzys finansowy sektora publicznego i słaba kondycja finansowa gmin ograniczają oraz przesuwają w czasie wdrażanie przyjętych planów/strategii inteligentnego miasta. Niemniej jednak rozwój inteligentnych miast jest jednym z największych wyzwań stojących przed naszym społeczeństwem. Znajduje to również odzwierciedlenie w tworzonych modelach biznesowych inteligentnych miast, znajdując wspólny mianownik z takimi tematami, jak inteligentna energia, inteligentne zdrowie czy inteligentny ruch. Pomimo stale rosnącej liczby badań nad inteligentnymi miastami, nie ma powszechnie akceptowanej konceptualizacji inteligentnego miasta. Jedną z najbardziej znanych konceptualizacji inteligentnego miasta jest „Smart City Wheel” i jego sześć wymiarów stworzone przez Cohena (2013). Konceptcja ta obejmuje: zarządzanie, gospodarkę, mobilność, środowisko, życie i ludzi. Jednak to inteligentne rządzenie jest kluczowe. Oznacza ono modernizację administracji miejskiej poprzez otwarte dane i inwestycje publiczne w sposób przejrzysty. Powiązaniem wszystkich tych wymiarów jest wykorzystanie I.C.T., które jest również postrzegane jako czynnik sprawczy wdrożenia w życie koncepcji inteligentnego miasta. W kole zarządzanie oznacza uczestnictwo, przejrzyste struktury zarządzania i podejmowanie decyzji. W kontekście miasta podejście oparte na modelu biznesowym i koncepcje jego zakotwiczenia stanowią nową jakość perspektywy strategicznego myślenia organizacji miejskiej, ponieważ wspiera planowanie i wdrażanie zmian.

Słowa klucze: *Smart City Wheel, inteligentna polityka miejska, inteligentne miasto, zrównoważony rozwój obszarów miejskich*

Opinie wyrażone w powyższym tekście mają charakter autorski i nie należy ich traktować jako stanowiska Fundacji Rozwoju Demokracji Lokalnej im. Jerzego Regulskiego

....

Warszawa, kwiecień 2024
Fundacja Rozwoju Demokracji Lokalnej im. Jerzego Regulskiego
ul. Edwarda Jelinka 6, 01-646 Warszawa

WWW.FRDL.ORG.PL