

## Smart Cities – Kopenhaga, Vancouver i Szczecin

**Szymon Wojtulski**

Politechnika Koszalińska, Wydział Nauk Ekonomicznych, Studenckie Koło Naukowe Prolog; Studenckie Koło Lider; szymonwojtulski734@gmail.com

**Zarys treści:** Celem artykułu jest identyfikacja i analiza porównawcza wybranych elementów koncepcji Smart City w Kopenhadze, Vancouver i Szczecinie. W pracy zastosowano metodę badawczą case study. Artykuł skupia się także na przedstawieniu czym jest Smart City i na czym polega ta koncepcja tzw. inteligentnych miast oraz ich proces rozwojowy.

**Słowa kluczowe:** Smart City, procesy rozwojowe, miasta, integracja i technologie

### 1. Wprowadzenie

Smart City to ważne zagadnienie, ponieważ w dzisiejszych czasach miasta stanowią miejsce zamieszkania dla ponad połowy ludzkości, a tendencja ta będzie wzrastać wraz z rozwojem urbanizacji. Jednocześnie miasta stają się coraz bardziej skomplikowane i wymagające w zarządzaniu, a także borykają się z różnymi problemami, takimi jak zanieczyszczenie powietrza, korki drogowe, niedostateczna infrastruktura transportowa, brak przestrzeni zielonych i wiele innych.

Smart City to koncepcja rozwijających się miast, które wykorzystują nowoczesne technologie, takie jak Internet, sztuczną inteligencję, big data i systemy zarządzania energią, aby usprawnić i poprawić jakość życia mieszkańców<sup>1</sup>.

Istnieje wiele powodów, dla których warto prowadzić badania nad Smart City. Jednym z nich jest poprawienie jakości życia mieszkańców poprzez zapewnienie lepszych usług publicznych takich jak: szybszy transport, lepsze oświetlenie, czyste powietrze, a także bezpieczeństwo i zdrowie publiczne.

Efektywność energetyczna Smart City<sup>2</sup> może pomóc w oszczędzaniu energii i poprawieniu jej poprzez zastosowanie inteligentnych systemów zarządzania energią.

---

<sup>1</sup> <https://smarcityforum.pl/> (dane dostępu: 12.11.2016)

<sup>2</sup> <https://ideologia.pl/smart-city-jak-inteligentne-miasta-poprawiaja-zycie-mieszkanow/>, (data dostępu: 25.03.2017)

Poprawa ruchu drogowego umożliwia jest usprawnienie dzięki wykorzystaniu technologii IoT i analizie danych. Systemy inteligentnego parkowania i zarządzania ruchem ulicznym mogą pomóc w zredukowaniu korków i czasu podróży.

Zrównoważony rozwój może pomóc w promowaniu zrównoważonego rozwoju poprzez poprawę efektywności energetycznej, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zmniejszenie zużycia wody.

Rzeczony rozwój gospodarczy<sup>3</sup> może przyczynić się do wzrostu gospodarczego poprzez przyciąganie inwestycji i rozwoju sektora technologicznego, a także zwiększenie atrakcyjności miasta dla turystów i przedsiębiorców.

Warto prowadzić badania nad Smart City, ponieważ jest to dziedzina, która wciąż się rozwija i wymaga wielu innowacyjnych rozwiązań, aby stać się rzeczywistością. Badania nad Smart City pomagają w identyfikacji problemów i wyzwań<sup>4</sup>, które stoją przed miastami oraz w opracowaniu rozwiązań, które mogą pomóc w ich rozwiązaniu. Badania te obejmują takie dziedziny jak informatyka, nauki społeczne, nauki o środowisku, inżynieria, ekonomia i wiele innych. Wnioski przedstawione przez Dariusza Gotlib i Roberta Olszewskiego sugerują, że Smart City<sup>5</sup> ma potencjał w poprawie jakości życia mieszkańców, efektywności energetycznej, zrównoważonego rozwoju i rozwoju gospodarczego. Dlatego prowadzenie badań nad Smart City jest ważne, aby zrozumieć, jak najlepiej wykorzystać nowoczesne technologie w celu poprawy jakości życia mieszkańców i przyczynić się do zrównoważonego rozwoju miast.

## 2. Identyfikacja „Smart Cities”

Inteligentne miasto (ang. *Smart City*)<sup>6</sup> – miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury miejskiej i jej komponentów składowych, a także do podniesienia świadomości mieszkańców. Miasto może być traktowane jako „inteligentne”, gdy podejmuje inwestycje w kapitał ludzki i społeczny oraz infrastrukturę komunikacyjną w celu aktywnego promowania zrównoważonego rozwoju gospodarczego i wysokiej jakości życia, w tym mądrego gospodarowania zasobami naturalnymi.<sup>7</sup> Dzięki wprowadzaniu nowoczesnych<sup>8</sup> rozwiązań cyfrowych przestrzeń miejska powinna stać się przyjazna dla mieszkańców, przedsiębiorców, turystów i władz. Smart City powinno działać jak sprawny organizm, którego poszczególne części współpracują ze sobą, zapewniając harmonijny rozwój, co przekłada się na wzrost funkcjonalności miasta i poprawę jakości życia mieszkańców.

---

<sup>3</sup> <https://ideologia.pl/smart-city-jak-inteligentne-miasta-poprawiaja-zycie-mieszkancow>, (data dostępu: 25.03.2017).

<sup>4</sup> Stawiasz, D., Sikora—Fernandez, D., Turała, M., „*Koncepcja Smart City jako wyznacznik podejmowania decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miasta*”, Wyd. Uniwersytet Łódzki, Łódź, 2012, s.98-99

<sup>5</sup> Gotlib, D., Olszewski, R., „*Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem*”, Wyd. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2016, s.252-256.

<sup>6</sup> Azkuna I. (red.), *Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities*, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Bilbao, 2012.

<sup>7</sup> Tamże.

<sup>8</sup> Pereira, P. Gabriela V., Parycek, P., Falco, E., Kleinhans, R., „*Inteligentne zarządzanie w kontekście inteligentnych miast*”, 2018, 23(2), s. 143-162.

W literaturze przedmiotu wskazuje się na sześć wymiarów składających się na koncepcję miasta inteligentnego<sup>9</sup>. Gospodarka (*smart economy*) – miasta powinny wykazywać się wysoką produktywnością, klimatem innowacyjności oraz elastycznością rynku pracy. Transport i komunikacja (*smart mobility*) – dzięki sektorowi ITC miasto jest gigantyczną siecią powiązań o dużej szybkości łączących wszystkie zasoby miasta. Środowisko (*smart environment*) – miasto inteligentne optymalizuje zużycie energii, między innymi przez wykorzystywanie źródeł energii odnawialnej, prowadzi działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń do środowiska, a gospodarka zasobami oparta jest na zasadzie zrównoważonego rozwoju. Ludzie (*smart people*) – inicjatorami zmian w miastach powinni być ich mieszkańcy, którzy przy odpowiednim wsparciu technicznym są w stanie zapobiegać nadmiernemu zużyciu energii, zanieczyszczeniu środowiska oraz dążyć do poprawy jakości życia. Jakość życia (*smart living*) – miasto inteligentne zapewnia swoim mieszkańcom przyjazne środowisko, w szczególności przez zapewnienie szerokiego dostępu do usług publicznych, infrastruktury technicznej i społecznej, wysokiego poziomu bezpieczeństwa oraz dzięki odpowiedniej ofercie kulturalno-rozrywkowej, a także dbałości o stan środowiska oraz tereny zielone. Inteligentne zarządzanie (*smart governance*) – rozwój, w tym aspekcie wymaga stworzenia odpowiedniego systemu zarządzania miastem, wypracowania procedur wymagających współdziałania władz lokalnych i pozostałych użytkowników miasta oraz wykorzystywania nowoczesnych technologii w funkcjonowaniu miasta.

Koncepcja Smart City rozwijała się przez wiele lat i podlegała wielu ewolucjom. Wszystkie te ewolucje zawdzięczamy Nicos Komninos, twórcy który napisał etapy rozwojowe smart City<sup>10</sup>. Uważa, że inteligentne miasta to obszary (miasto, region miasta, struktura zurbanizowana) składające się z czterech elementów takich jak:

- kreatywnej populacji realizującej działania intensywnie wykorzystujące wiedzę,
- efektywnie działających instytucji i procedur tworzenia wiedzy umożliwiających jej nabywanie, adaptację i rozwój,
- rozwiniętej infrastruktury szerokopasmowej, cyfrowych przestrzeni, e-usług oraz narzędzi on-line do zarządzania wiedzą,
- udokumentowanej zdolności do innowacji, zarządzania i rozwiązywania problemów, które pojawiają się po raz pierwszy, ponieważ innowacyjność i zarządzanie w warunkach niepewności są kluczowe do oceny inteligencji.

Zwrotów Smart City 1.0, 2.0 i 3.0 po raz pierwszy użył Boyd<sup>11</sup> Cohen, badacz tematyki smart City. Przyglądając się inicjatywom inteligentnych miast na całym świecie doszedł do wniosku, że można wskazać trzy rodzaje podejścia miast do korzystania z nowoczesnych technologii w zależności od podmiotu inspirującego takie działania. Smart Cities są napędzane aktywnością firm technologicznych, własnymi działaniami władz miast, inicjatywy i z udziałem mieszkańców.

Smart City 1.0, inspirowane dostępnymi technologiami, to najwcześniejsza faza kreowania inteligentnych miast. Inicjatorami wykorzystywania technologii w zarządzaniu miastami są

<sup>9</sup> Stawiasz, D., Sikora—Fernandez, D., Turała, M., „Koncepcja smart city ... op. cit. s. 100.

<sup>10</sup> Komninos N., „Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks”, London and New York, Routledge, 2008.

<sup>11</sup> Cohen, B. „Live Earth monitoring reveals extent of carbon footprints”, Colorado, Uniwersytet Colorado, (data dostępu 24.10.2007)

firmy sektora ICT, które mając rozwiązania technologiczne. W tym celu kreowały popyt wśród miast, bez zwracania uwagi czy proponowane technologie są tym miastom potrzebne, czy rozwiązują rzeczywiste problemy i czy tych problemów nie można rozwiązać w inny, być może bardziej efektywny sposób. Smart City 2.0, faza rozwoju z decydującą rolą administracji publicznej, w której władze lokalne stają się inicjatorami wykorzystania nowoczesnych technologii. Poszukują one technologicznych rozwiązań dla problemów zdiagnozowanych w swoich miastach, chcąc w ten sposób poprawiać jakość życia mieszkańców. Jest to dużo bardziej świadomy i zarazem selektywny proces korzystania z tego, co mają do zaoferowania firmy ICT. Nie liczy się tylko wdrożenie technologii, lecz przede wszystkim efekt tego wdrożenia. Wyróżniają się one dużą liczbą projektów i programów związanych z zastosowaniem inteligentnych rozwiązań technologicznych takimi jak publicznymi sieciami WiFi, inteligentnym sterowaniem ruchem ulicznym, wykorzystywaniem big data, promocją transportu elektrycznego. Smart City 3.0, od 2015 roku, można zaobserwować to nowe podejście oparte o twórcze zaangażowanie mieszkańców. Wiele z liczących się współczesnych miast otwiera się na aktywną postawę mieszkańców w kreowaniu dalszego rozwoju. Rolą władz lokalnych staje się tworzenie przestrzeni i możliwości do wykorzystania różnorodnego potencjału obywateli. Dotyczy to:

- zachęcenia mieszkańców do korzystania z nowoczesnych technologii,
- umożliwienia im tworzenia własnych rozwiązań technologicznych (np. poprzez open data).

Obecnie, koncepcja Smart City jest zazwyczaj rozumiana, jako podejście, które łączy technologie cyfrowe z planowaniem miejskim i działaniami administracji publicznej, aby stworzyć bardziej zrównoważone, przyjazne dla środowiska i ekonomicznie efektywne miasta. Na dzień dzisiejszy możemy śmiało powiedzieć, że w przyszłości na pewno powstanie koncepcja Smart City 4.0 lub Smart City 5.0 itd. Jednak na to musimy sobie jeszcze trochę poczekać.

Na rysunku 1 przedstawiono obraz miasta, które zawiera wszystkie ważne aspekty definiujące Smart City.



Rysunek 1. Istotne rzeczy znajdujące się w koncepcji Smart City

<https://pradeepkthapa.medium.com/benefits-and-challenges-of-data-analytics-in-smart-cities-37f07e35efef>, (data dostępu:22.05.2014).

### 3. Metoda badań

Celem opracowania jest dokonanie analizy porównawczej realizacji koncepcji Smart City w wybranych miastach na świecie. Dla osiągnięcia celu postawiono pytanie badawcze: dlaczego miasto, którego państwo jest młodsze od państw Europejskich, będące również tak daleko od miast Europejskich jest tak dobrze wyposażone w technologię IT, kapitał ludzki oraz technologię smart? Do zbadania tego zjawiska użyto różne artykuły naukowe, wyniki badań wielu specjalistów, które prezentują wykresy.

### 4. Wyniki badań

Prezentowane wyniki badań będą dotyczyły trzech miast. Pierwsze i trzecie leżą w Europie (Kopenhaga i Szczecin). Drugie znajduje się w Ameryce Północnej (Vancouver). Metoda będzie przeprowadzana pod kątem rozwiązań smart oraz ukazaniem tego, co mają a czego jeszcze potrzebują.

#### 4.1 Kopenhaga

Jednym z głównych państw europejskich wykorzystujących technologie Smart City jest Dania<sup>12</sup>. A dokładnie mowa jest o stolicy Danii czyli Kopenhadze. Kraj ten leży między morzem Bałtyckim a morzem Północnym. Kopenhaga to miasto położone w Skandynawii na wschodnim wybrzeżu wyspy Zelandii i częściowo Amager. Zamieszkuje tam 794.128 mieszkańców (chyba, że mówimy o tzw. „Wielkiej Kopenhadze”, która ma 1,330.993 mieszkańców). Mające powierzchnię 179,8 km<sup>2</sup>. W 2019 roku<sup>13</sup> Kopenhaga zajęła 8 miejsce na świecie w rankingu Smart City. Tym samym władze zadeklarowały, że do 2025 roku osiągną zerową emisję CO<sub>2</sub>. Kopenhaga jest miastem wykorzystującym technologię Smart City 2.0 oraz 3.0.

#### Przyjęte rozwiązania Smart w Kopenhadze

Kopenhaga jest uznawana za rowerową stolicę Europy. Statystycznie, każdy mieszkaniec Kopenhagi pokonuje około 3 km dziennie rowerem, a prawie 50% z nich codziennie podróżuje na dwóch kółkach do pracy, szkoły lub na spotkania ze znajomymi. W 2014 r. stolica Danii zdobyła nagrodę dla Europejskiej Zielonej Stolicy. W Kopenhadze powstał Adaptacyjny Plan Klimatyczny, którego jednym z punktów są zielone dachy i fasady. W mieście recyklingowi poddawanych jest ok. 90% wszystkich odpadów, a prawie 75% odpadów z gospodarstw domowych wykorzystywanych jest do ogrzewania mieszkań Kopenhagi zdają sobie sprawę, że dbanie o ekologię i poprawa warunków życia w mieście to świetna dźwignia dla innowacji, nowych miejsc pracy i inwestycji<sup>14</sup>. Wcześniej, bo w 2014 r. Kopenhaga zdobyła nagrodę World Smart Cities Award za najlepszy na świecie plan zbierania i wykorzystywania dużych zbiorów danych. W projekcie Copenhagen Connecting, bo to o nim mowa, założono poprawienie o 10% czasów przejazdów komunikacji miejskiej i

<sup>12</sup> <https://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1536> (data dostępu:23.10.2021)

<sup>13</sup> <https://almine.pl/najbardziej-inteligentne-miasta-swiata-top-10-ranking/> (data dostępu:20.10.2022)

<sup>14</sup> <https://dariuszstasik.com/5-opinii-o-smart-kopenhadze/>, (data dostępu:23.05.2019)

rowerów (GPS-y w autobusach i inteligentne sterowanie oświetleniem oraz sygnalizacją drogową), sprawniejsze zarządzanie zasobami wodnymi i odpadami monitorowanie jakości powietrza w czasie rzeczywistym. Drugim kluczowym programem dla Kopenhagi jest City Data Exchange. To prywatno-publiczny projekt, który ma na celu badanie zakupu, sprzedaży i udostępnienie szerokiej gamy danych pomiędzy wszystkimi użytkownikami w mieście – obywatelami, instytucjami publicznymi i firmami prywatnymi. Wizją jest stworzenie wspólnego centrum danych w celu wspierania innowacji, poprawy jakości życia w Kopenhadze, pobudzenie działalności gospodarczej oraz przyczynienie się do sukcesu programu zneutralizowania emisji CO<sub>2</sub><sup>15</sup>. Władze chcą zbudować całkowicie ekologiczną dzielnicę Holmene. Ma ona powstać na wodzie i składać się z 9 sztucznie usypanych wysp. Z jednej strony archipelag będzie stanowił naturalną ochronę przeciwpowodziową i stworzy swoisty rezerwat dla zwierząt w celu podtrzymania bioróżnorodności, z drugiej – strefę biznesowo-mieszkalną dla 12 tys. osób i 380 firm. Z założenia nowa dzielnica będzie ekologiczna dzięki energii pozyskiwanej z wiatraków, paneli fotowoltaicznych oraz największej w kraju instalacji do przetwarzania odpadów w energię. Paliwem do niej będą miejskie śmieci oraz ścieki produkowane przez mieszkańców Kopenhagi<sup>16</sup>. Na 2 rysunku jest przedstawiona planowa inwestycja tego projektu.



Rysunek 2. Ekologiczna dzielnica Holmene

[www.holmene.com](http://www.holmene.com), (data dostępu:22.08.2021).

## 4.2 Szczecin

Kolejnym miastem poddanym analizie w niniejszym artykule jest Szczecin (stolica województwa zachodniopomorskiego). Miasto zlokalizowane jest na pomorzu zachodnim.

<sup>15</sup> [www.holmene.com](http://www.holmene.com) (data dostępu:22.08.2021)

<sup>16</sup> <https://dariuszstasik.com/5-opinii-o-smart-kopenhadze/> (data dostępu:23.05.2019).

Szczecin ma powierzchnię 300,55 km<sup>2</sup> oraz Liczy 394,482 mieszkańców. Szczecin jest miastem rozbudowanym bardzo dobrze w technologię Smart City 1.0 oraz 2.0. Co i tak, jak na warunki miast w Polsce, jest ono dobrze rozbudowane w te technologie. Jest 3 miastem w Polsce pod względem powierzchni i 7 miastem w Polsce pod względem ludności. Zajmuje 8 miejsce w rankingu metropolii według Espon.

#### Rozwiązania Smart City w Szczecinie

Blisko 5 tys. lamp w centrum miasta na wydajne energetycznie oświetlenie LED<sup>17</sup>. Przyniosło to oszczędność 1,5 mln złotych rocznie oraz redukcję emisji dwutlenku węgla o 2,7 tys. ton w skali roku. System inteligentnego oświetlenia. Jest to system oświetlenia zintegrowanego Intelligent City firmy Philips - 1888 lamp jest zarządzanych za pomocą oprogramowania do zarządzania zdalnego City Touch Light Wave. Na terenie GMS wybudowanych zostało 147 km linii światłowodowych, w roku 2020 planowane jest wybudowanie około 20 km nowych Centralnych Systemów Zarządzania Komunikacją Miejską, Centralny System Zarządzania Komunikacją Miejską jest jednym systemem centralnym integrującym wiele aspektów związanych z transportem publicznym. Wdrożenie powyższego obejmowało między innymi Dynamicznej Informacji Pasażerskiej, system Transportu na Żądanie, system Biletu elektronicznego, pokładowy system monitoringu wideo<sup>18</sup>. Sieć bezprzewodowa, Hot-spoty, Monitoring miejski. HOTSPOTY: dostęp do bezpłatnego Wi-Fi znajduje się we wszystkich tramwajach i autobusach należących do Szczecińskiego Przedsiębiorstwa Autobusowego Klonowica Sp. z o.o., hotspoty zostało umieszczone w szkołach, internatach, komisariatach Policji oraz w siedzibach rad osiedli, w budynku Urzędu Miasta, w przestrzeni publicznej (parkach, ulicach, placach, przystankach tramwajowych, nabrzeżach oraz bulwarach) Smart Grid <sup>19</sup>(Inteligentna sieć energetyczna) Smart Grid to inteligentne sieci energetyczne, które zapewniają komunikację między wytwórcami i odbiorcami energii, jak również magazynami energii. Smart Grid umożliwia przesyłanie i przetwarzanie istotnych informacji dla sieci elektroenergetycznej, takich jak zużycie energii przez odbiorców i generacja energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych. Inteligentne Meble Solarne zostały zamontowane na Bulwarze Piastowskim w Parku Kasprowicza oraz w Parku Nadratowskiego, a także na skwerze przy Jezioroku Słonecznym – wskazuje szczeciński magistrat. Meble solarne są odporne na warunki atmosferyczne. Wyposażono je w panele fotowoltaiczne zabezpieczone szkłem hartowanym, wbudowany akumulator, moduł Wi-Fi, zabezpieczenie przed przeładowaniem akumulatora, ładowarkę USB oraz ładowarkę indukcyjną. Monitoring Miejskiej Wyspy Ciepła Miejska Wyspa Ciepła (MWC) to powszechne zjawisko towarzyszące miejskiej, asfaltowo-betonowej architekturze. Jest jednym z negatywnych skutków urbanizacji i koncentracji aktywności ludzi w miastach. Tereny zurbanizowane, wypełnione gęstą zabudową, pozbawione zieleni i zbiorników lub ścieków wodnych, charakteryzują się wyższą temperaturą zarówno od terenów wiejskich, jak i podmiejskich, gdzie zieleń jest bardziej obfita EUFAL – Elektryczny

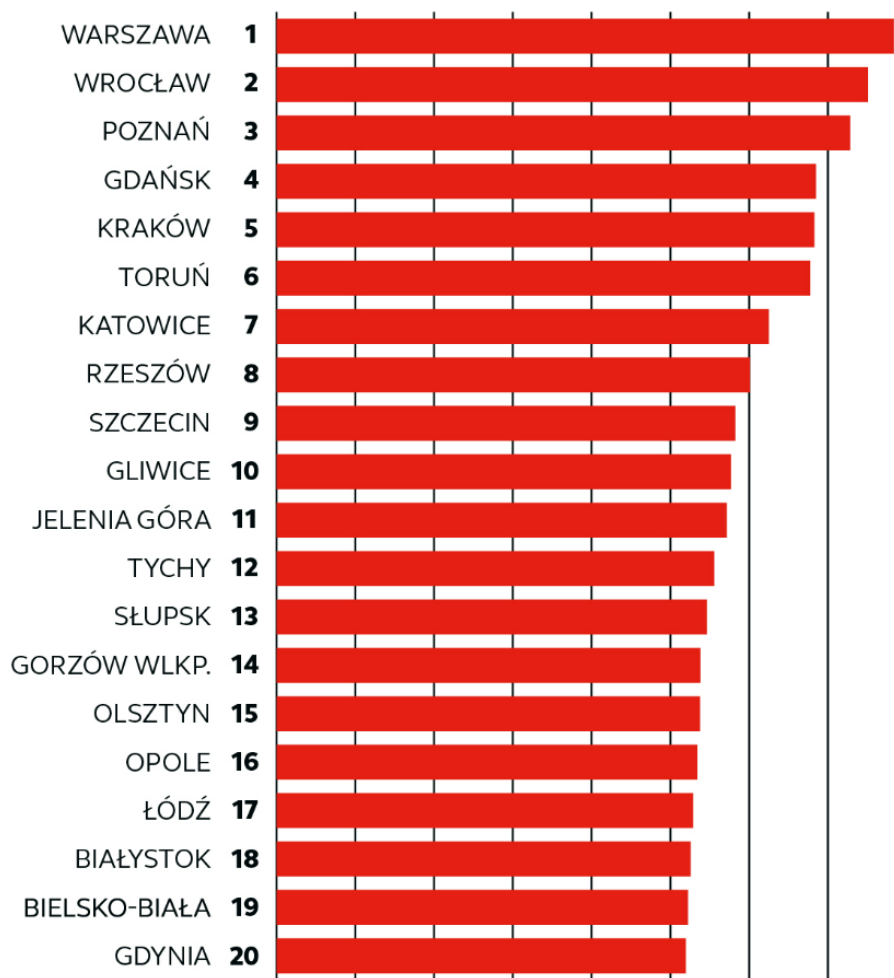
<sup>17</sup> Kostrzewska, M., „Smart City jako koncepcja zrównoważonego rozwoju miasta – przykład Szczecina”, Wyd. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, 2021, s.174.

<sup>18</sup> Tamże, s.172.

<sup>19</sup> Krysiński, P., „Smart City w przestrzeni informacyjnej”, Wyd., Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Toruń, 2018.

miejski transport towarowy i logistyka oraz „Low Carbon Logistics”, nad którym wspólnie pracują Naukowcy Wydziału Inżynieryjno-Ekonomicznego Transportu Akademii Morskiej w Szczecinie wraz z miastem Szczecin oraz przedstawicielami komercyjnych firm: DPD, Garo, Grupa Polmotor. Systemy zarządzania miastem Zintegrowany System Finansowo-Księgowy, System Informacji Przestrzennej – geoportal System zarządzania informacją o uczniu wraz z Portalem Edukacyjnym i iDziennikiem dla jednostek oświatowych<sup>20</sup>.

Szczecin nie jest miastem będącym liderem technologii Smart City w Polsce, lecz znajduje się w czołówce top 10 najlepszych miast w Polsce z technologią Smart City i obszarami gospodarczymi<sup>21</sup>.



Rysunek 3 Klasyfikacja w obszarze gospodarki Polski

<https://smartcityblog.pl/ogloszono-pierwszy-ranking-polskich-miast-zrownowazonych/> (data dostępu: 22.03.2018).

<sup>20</sup>R. Giffinger, CH. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Pichler-Milanovic, E. Meijers, “Smart Cities Ranking of European medium-sized cities”, Centre of Regional Science, Vienna UT, 2007.

<sup>21</sup><https://www.arcadis.com/pl-pl/aktualnosci/europe/poland/2021/7/ranking-polskich-miast>, (data dostępu: 22.03.2018).



### 4.3 Vancouver

Ostatnim analizowanym miastem jest miasto będące za oceanem atlantyckim. Mianowicie mowa będzie tu o mieście Vancouver leżącym na zachodnim wybrzeżu Kanady. Mający powierzchnię 114,67 km<sup>2</sup> oraz liczbę ludności 603 502. W porównaniu do 2 poprzednich miast to właśnie Vancouver jest liderem Smart City. Vancouver jest miastem, które bardzo dobrze wpisuje się w technologię miast Smart City 2.0 oraz 3.0.

#### Rozwiązania Smart City w Vancouver

Wdrożono pierwsze dwa bezkolizyjne multimodalne korytarze transportowe w Kanadzie, wykorzystując pojazdy autonomiczne i inteligentne technologie, po to, aby zademonstrować drogę prowadzącą do bezpieczniejszych, zdrowszych i bardziej społecznych połączeń przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji CO<sub>2</sub>. Poprawia to wydajność transportu i polepsza komfort życia w obliczu szybkiego wzrostu i zatorów komunikacyjnych. Będzie pierwszym w Kanadzie cyfrowo demokratycznym społeczeństwem z najwyższym wskaźnikiem uczestnictwa w lokalnym podejmowaniu decyzji, który obejmuje zróżnicowaną populację i najbardziej wrażliwych obywateli. Tutaj chcę dodać, że społeczeństwo Kanady jest bardzo zróżnicowane gdyż Liczba mieszkańców Vancouver wynosi 603 502<sup>22</sup>. Język angielski jest językiem ojczystym dla 51,7%, kantoński dla 10,9%, mandaryński dla 4,1%, tagalog dla 3,2%, pendzabski dla 2,6%, wietnamski dla 1,8%, hiszpański dla 1,8%, francuski dla 1,5%, koreański dla 1,4%, japoński dla 1,2%, niemiecki dla 1,1%, perski dla 1,1% mieszkańców.

Miasto o szybko rosnącej i zróżnicowanej populacji oraz mające dobrą dla siebie infrastrukturę i usługi rządowe o znaczeniu krajowym, wymaga odpornych platform fizycznych i wirtualnych, które są płynnie zintegrowane na wszystkich szczeblach administracji w celu poprawy jakości życia w codziennych działaniach i zminimalizowania wpływu poważnych katastrof na społeczność<sup>23</sup>.

Vancouver dąży do poprawy jakości życia społeczności, umożliwiają podejmowanie dobrych decyzji dotyczących mobilności i zapewniają mniejszy ślad węglowy. Wykorzystują technologie oświetleniowe i sygnalizacyjne do tworzenia dynamicznych przepisów parkingowych opartych na informacjach, oświetlenia w skali pieszej, ładowania pojazdów elektrycznych i ustalania priorytetów dla szybkiego tranzytu; aby zoptymalizować nasze ulice dla wszystkich ludzi. Stanie się Smart City Living Lab<sup>24</sup>, wykorzystując technologię, dane, eksperymenty, badania i partnerstwa publiczno-prywatne w celu opracowania rozwiązań w zakresie zarządzania odpadami, które minimalizują i łagodzą konflikty między ludźmi a dzikimi zwierzętami oraz rozwiązują inne pojawiające się problemy środowiskowe i zrównoważone, takie jak redukcja i zmiana wykorzystania odpadów, redukcja gazów cieplarnianych i wykorzystanie energii odnawialnej.

Vancouver poprowadziło jedną z najbardziej ambitnych inicjatyw w zakresie tworzenia strategii współpracy, angażując 30,000 obywateli we współtworzenie planu działania

<sup>22</sup> <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/dv-vd/language-langue/index-en.html>, (data dostępu:27.01.2005)

<sup>23</sup> <http://smartcity.richmond.ca>, (data dostępu:24.05.2019)

<sup>24</sup> <https://vancouvereconomic.com/>, (data dostępu:03.10.2019)

Vancouver Greenest City 2020<sup>25</sup>. W planie znajduje się 10 obszarów celów, z których każdy ma określone cele, w sumie 15 celów. Wiele działań wspiera wiele powiązanych ze sobą celów w całym planie. Na przykład zwiększenie kompostowania i ogrodnictwa wspiera cele zielonej gospodarki, zero odpadów, dostępu do przyrody i lokalnej żywności, podczas gdy poprawa usług tranzytowych wspiera cele przywództwa klimatycznego, zielonego transportu i czystego powietrza.

## 5. Dyskusja

Każde opisane miasto ma swoje własne unikalne wyzwania i cele związane z transformacją w kierunku bardziej zrównoważonej i inteligentnej przestrzeni miejskiej. W zrównoważonym transporcie publicznym Szczecin stawia na rozwijanie sieci tramwajowej, co ma na celu zredukowanie ruchu samochodowego i poprawę jakości powietrza. Kopenhaga jest liderem w dziedzinie zrównoważonego transportu, promując rowerowanie i inwestując w rozbudowaną sieć dróg rowerowych oraz systemu transportu publicznego zasilane energią odnawialną. Vancouver również dąży do zrównoważonego transportu, inwestując w elektryczne autobusy i rozwijając system SkyTrain, a także zachęcając do korzystania z rowerów. Rozwój energetyczny, Szczecin stara się zwiększyć efektywność energetyczną budynków i promować korzystanie z odnawialnych źródeł energii. Kopenhaga działa na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2025 roku poprzez inwestycje w wiatraki morskie i inne źródła energii odnawialnej. Vancouver dąży do zredukowania emisji gazów cieplarnianych poprzez rozwijanie elektro mobilności i wykorzystywanie czystych źródeł energii. Cyfryzacja usług publicznych. Szczecin stara się usprawnić dostęp do usług publicznych za pomocą platformy internetowej, oferującej mieszkańcom możliwość załatwiania wielu spraw online. Kopenhaga inwestuje w cyfryzację usług publicznych, co obejmuje elektroniczne zdrowie, edukację online i usługi dla biznesu. Vancouver promuje rozwój inteligentnych rozwiązań, takich jak inteligentne oświetlenie uliczne i usługi publiczne dostępne online. W Zagospodarowaniu przestrzeni publicznej Szczecin planuje przekształcenie obszarów miejskich na rzecz bardziej przyjaznych pieszym i stworzenie przestrzeni rekreacyjnych. Kopenhaga jest znana z przyjaznych dla rowerzystów i pieszych ulic, a także innowacyjnych projektów, takich jak urbanistyczne parki wodne. Vancouver inwestuje w przestrzenie publiczne, które integrują przyrodę, sztukę i innowacje architektoniczne. Partycypacje społeczne, w Szczecinie odbywają się konsultacje społeczne w celu pozyskania opinii mieszkańców dotyczących rozwoju smart city. Kopenhaga zaangażowała społeczeństwo w podejmowanie decyzji dotyczących przyszłości miasta, co przyczyniło się do jej sukcesu w dziedzinie zrównoważonej urbanistyki. Vancouver zachęca mieszkańców do udziału w tworzeniu polityki miejskiej i promuje partycypację obywatelską.

---

<sup>25</sup> <https://www.hellovancity.com/news/infographic-vancouver-greenest-city-by-2020/>, (data dostępu: 02.07.2022)

## 6. Wnioski

W związku z przeprowadzoną analizą 3 miast (2 europejskich i 1 północno amerykańskie), to można dojść do wniosku, że każde z tych miast, bez znaczenia na powierzchnię czy liczbę ludności stara się wdrażać rozwiązania smart. Analizowane miasta wykazały się różnorodnością wdrażanych koncepcji smart, jednak widoczne były również elementy wspólne. Zauważono to, że Kopenhaga i Vancouver są miastami, które kładą ogromny nacisk na smart rozwiązania pod względem ekologii, co jest w niniejszym artykule, jak i też stawania się liderem tej branży. Kraje skandynawskie są państwami biorącymi czynny i wielki udział w redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Natomiast miasto Szczecin jest miastem starającym się dogonić pozostałe analizowane miasta pod względem wszystkich technologii smart. Jak i też próbowano wdrożyć jako pierwsze miasto w Polsce nowych technik Smart City. Jednak to miasto Vancouver jest właśnie liderem smart jak i potężnym miastem wdrażającym coraz to śmielsze i nowsze technologie. W analizie porównawczej Szczecin zajął 3 miejsce, Kopenhaga 2 miejsce, a miasto Vancouver znalazło się na samym podium w tym zestawieniu. Z pewnością jakby się wybrało zestawienie miast gorzej rozwiniętych od Szczecina to sytuacja tego miasta byłaby inna. W obecnych czasach, gdzie rozwiązania smart są konieczne. Bez potocznie dzisiaj nie moglibyśmy funkcjonować. Dlatego też na całym świecie kładzie się wysoki nacisk na unowocześnianie miast w coraz to nowsze i lepsze rozwiązania. Tylko, że realizację wszystkich zamierzeń potrzeba czasu. Przykładem dobrym jest Vancouver w którym realizowano przez 10 lat ogromny projekt pod nazwą „Greenest City”. Ten właśnie projekt pozwolił wkroczyć temu miastu w Smart City 3.0. Jak zauważone jest, w niniejszym artykule, to Kopenhaga jest w trakcie realizacji swojego wielkiego projektu, który też pozwoli im wejść w miasto Smart City 3.0. Mowa tu oczywiście o „Holmene”. Natomiast, aby Szczecin wszedł w technologię Smart City 3.0 to niestety, ale trzeba jeszcze na to poczekać.

## Bibliografia

7. Azkuna I. (red.), Smart Cities Study: International study on the situation of ICT, innovation and Knowledge in cities, The Committee of Digital and Knowledge-based Cities of UCLG, Bilbao, 2012
8. Cohen, B., "Live Earth monitoring reveals extent of carbon footprints", Uniwersytet Kolorado, (data dostępu: 24.10.2007)
9. GIFFINGER R., FERTNER CH., KRAMAR H., KALASEK R., PICHLER-MILANOVIC N., MEIJERS E., Smart cities Ranking of European medium-sized cities, Centre of Regional Science, Vienna UT, 2007
10. Gotlib, D., Olszewski, R., „Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem”, Wyd. Politechnika Warszawska, Warszawa, 2016
11. <http://smartcity.richmond.ca> (data dostępu:24.05.2019)
12. <https://almine.pl/najbardziej-inteligentne-miasta-swiata-top-10-ranking/> (data dostępu:20.10.2022)
13. <https://dariuszstasik.com/5-opinii-o-smart-kopenhadze/> (data dostępu:23.05.2019)
14. <https://dariuszstasik.com/5-opinii-o-smart-kopenhadze/> (data dostępu:23.05.2019)
15. <https://ideologia.pl/smart-city-jak-inteligentne-miasta-poprawiaja-zycie-mieszkanow> (data dostępu: 25.03.2017)
16. <https://pradeepkthapa.medium.com/benefits-and-challenges-of-data-analytics-in-smart-cities-37f07e35efef>(data dostępu:22.05.2014)
17. <https://smartcityblog.pl/ogloszono-pierwszy-ranking-polskich-miast-zrownowazonych/> (data dostępu: 22.03.2018)
18. <https://smartcityforum.pl/> (dane dostępu: 12.11.2016)
19. <https://vancouvereconomic.com/> (data dostępu:03.10.2019)
20. <https://www.arcadis.com/pl-pl/aktualnosci/europe/poland/2021/7/ranking-polskich-miast> (data dostępu:22.03.2018)
21. <https://www.hellovancity.com/news/infographic-vancouver-greenest-city-by-2020/>, (data dostępu: 02.07.2022)
22. <https://www.statbank.dk/statbank5a/default.asp?w=1536> (data dostępu:23.10.2021)
23. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/dv-vd/language-langue/index-en.html>, (data dostępu:27.01.2005)
24. Komninos, N., „Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks”, London and New York, Routledge 2008
25. Kostrzewska, M., „Smart City jako koncepcja zrównoważonego rozwoju miasta –przykład Szczecina”, Wyd. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, 2021
26. Krysiński, P., „Smart City w przestrzeni informacyjnej”, Wyd., Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Toruń, 2018
27. Pereira, P. Gabriela V., Parycek, P., Falco, E., Kleinhans, R., „Inteligentne zarządzanie w kontekście inteligentnych miast”, 29 czerwca 2018, tom 23, nr 2
28. Stawiasz, D., Sikora—Fernandez, D., Turała, M., „Koncepcja Smart City jako wyznacznik podejmowania decyzji związanych z funkcjonowaniem i rozwojem miasta”, Wyd. Uniwersytet Łódzki, Łódź, 2012
29. [www.holmene.com](http://www.holmene.com) (data dostępu:22.08.2021)