




ANNA HULICKA

Jagiellonian University, Faculty of Geography and Geology

 ORCID: 0000-0001-5303-3912; e-mail: ahulicka@gmail.com

Miasta zrównoważone. Green city, eco-city i smart city - koincydencja pojęć

Sustainable cities. Green city, eco-city, and smart city – a coincidence of concepts

Streszczenie

Współczesne wyzwania w kontekście rozwoju miast, wymuszają konieczność wdrożenia kompleksowych działań, ograniczających negatywne skutki procesów urbanizacji. Na znaczeniu zyskuje koncepcja projektowania i kształtowania modeli miast zrównoważonych. Artykuł ukazuje problem koincydencji trzech pojęć: green city, eco-city i smart city. Bazując na literaturze przedmiotu, wskazano na znaczące podobieństwa i różnice pomiędzy tymi koncepcjami. Dokonano analizy porównawczej, mającej na celu wyszczególnienie konkretnych kryteriów i cech, jakie powinny posiadać te idee, a także przeglądu wskaźników, branych pod uwagę w międzynarodowych rankingach. Zapoznano się również z praktycznymi założeniami koncepcji urbanistycznych. Takie aplikacyjne zestawienie pojęć, przyczyni się do jeszcze lepszego zrozumienia badanych idei i da możliwość najlepszego wyboru realizacji danej koncepcji, względem potrzeb danego miasta.

Abstract

Comprehensive ecological actions taken by urban authorities create an opportunity of counteracting the problems of excessive urbanization, among others, through the development and shaping of sustainable cities. The paper therefore explores the coincidence of the following terms: Green city, Eco – city and Smart city. The aim of the paper is to perform a comparative analysis of the discussed ideas and attempts to indicate the differences and similarities of the aspects of these terms as well as their interdependences. To a great extent, characteristics of such cities are very similar. Green city refers to sustainable cities, in particular in the planning and ecological context. Eco-city shares many features of a Green city, but it includes also numerous technological solutions, which are a main aspect of a Smart city. Very often Eco-city is also a purpose planed city. Smart city is focused on the use of technology in the urban environment, but exploits also some concepts of a Green city. Highly developed cities will certainly implement Sustainable Smart City, which is a compilation of Smart and Green city aspects. However, all of them are formed in accordance with the idea of a sustainable development, which the main aim is to improve the quality of life

Słowa kluczowe: miasto zielone, ekomiasto, inteligentne miasto, miasto zrównoważone, rozwój zrównoważony, ekourbanizm

Keywords: Green city, Eco-city, Smart city, sustainable city, sustainable development, EcoUrbanism

WSTĘP

Ograniczenie otwartych terenów miejskich na rzecz nowych budynków, w tym m.in. pojawienie się zjawiska *rozlewania się* (*urban sprawl*) miasta na tereny podmiejskie, zniszczyło krajobraz i zmniejszyło ilość terenów zielonych (Berling-Wolff, Wu, 2004). Trend jest ogólnosiwiatowy, a miasta zmagają się z licznymi wyzwaniami przestrzennymi (Phegjun, 2010). Trudności te spowodowały, iż planiści, architekci i urbaniści usiłowali szukać nowych rozwiązań, które zachowają ład środowiskowy w miastach. W tym celu dążono do intensywności wykorzystania terenów miejskich, m.in. poprzez budowanie *miasta zwarte*, które z zasady miało chronić tereny podmiejskie, przed niekontrolowaną zabudową (Kowalewski, 2005). Rozlewanie się miasta oraz postępujący proces suburbanizacji narusza ład przestrzenny i wpływa negatywnie na wzrost kosztów życia w mieście. Brak działań naprawczych w tym zakresie, przyczynia się do jeszcze większych problemów przestrzennych, ekonomicznych i społecznych i tym samym wpływa negatywnie na realizację celów zrównoważonego rozwoju (Parysek, 2013). Sam rozwój zrównoważony miasta oparty o *Agendę 21*¹ jest zależny od uwarunkowań lokalnych: społecznych, przestrzennych, funkcjonalnych, ekonomicznych. Obecnie uważa się, że aby miasto rozwijało się w sposób zrównoważony, musi dążyć do oszczędnego gospodarowania zasobami, być niskoemisyjne, minimalizować problemy społeczne, adaptować swoje działania do zmieniającego się klimatu, ale przede wszystkim chronić środowisko przyrodnicze (Rzeńca, 2016). Podejmowane inicjatywy lokalne, dążą do przekształcenia istniejących obszarów miejskich, a współczesne strategie miast odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju. Trudno jednak jednoznacznie ocenić, czy rzeczywiście są one podejmowane, czy jedynie opisywane w dokumentach strategicznych (Williams, 2010).

Wobec wielowymiarowości wyzwań przed jakimi stoją współcześni urbaniści i decydenci lokalni, trudno jest wypracować jeden „idealny” model miasta zrównoważonego. Dlatego cechą wspólną istniejących koncepcji jest priorytetyzacja ochrony środowiska oraz poprawa jakości życia. Należy jednak pamiętać, że każde miasto jest inne, dlatego potrzeba istnienia wielu idei wynika z konieczności

¹ Globalny Program działań w ramach konferencji ONZ w Rio de Janeiro w 1992 r.

INTRODUCTION

The reduction of open urban areas in favor of new buildings, including the emergence of urban sprawl into suburban areas, among others, has damaged the landscape and reduced the amount of green space (Berling-Wolff, Wu, 2004). The trend is global, and cities face numerous spatial challenges (Phegjun, 2010). These difficulties have set a trend among architects and urban planners to search for new solutions which would preserve environmental governance in cities. To this end, efforts were made to intensify the use of urban areas, e.g. by building a *compact city*, which in principle was supposed to protect suburban areas from uncontrolled development (Kowalewski, 2005). City sprawl and the progressing suburbanization process hinder the spatial order and are conducive to an increase in the costs of living in cities. The lack of corrective measures in this realm contributes to even greater spatial, economic, and social problems and thus has a negative impact on the implementation of sustainable development goals (Parysek, 2013). The sustainable development of the city based on *Agenda 21*¹ depends on local conditions: social, spatial, functional, and economic. Currently, it is believed that in order for a city to develop in a sustainable way, it must strive for the economic management of resources, be low-emission, minimize social problems, adapt its activities to the changing climate, but, above all, protect the natural environment (Rzeńca, 2016). Local initiatives undertaken aim at transforming existing urban areas, and contemporary city strategies refer to the principles of sustainable development. However, it is difficult to unequivocally assess whether they are actually undertaken or only described in strategic documents (Williams, 2010).

In view of the multifaceted challenges faced by contemporary urban planners and local decision makers, it is difficult to develop one “ideal” model of a sustainable city. Therefore, the common feature of the existing concepts is the prioritization of environmental protection and the improvement of the quality of life. However, it should be remembered that each city is different; therefore, the need for many ideas results from the need to adapt them to the current needs of a given city (Rzeńca, 2016).

¹ Global Program of Action for the 1992 UN Conference in Rio de Janeiro.

dostosowania ich do aktualnych potrzeb danego miasta (Rzeńca, 2016).

Celem artykułu jest dokonanie analizy porównawczej wybranych trzech pojęć: miasta zielonego (green city), eko-miasta (eco-city) i miasta inteligentnego (smart city). Spełniają one wszelkie kryteria miast zrównoważonych, dlatego rozważone zostanie czy występują one na zasadzie koincydencji. W tym celu dokonano kwerendy zagranicznej i polskiej literatury przedmiotu z zakresu miast zrównoważonych. Pomoże ona przedstawić główne założenia koncepcji miejskich, a tym samym wskazane zostaną różnice i podobieństwa tych terminów w ujęciu teoretycznym. Wyszczególniono również kryteria jakie powinny posiadać takie miasta. W tym celu, dokonano analizy porównawczej, wybranych międzynarodowych wskaźników i głównych założeń koncepcyjnych badanych modeli miast. Usystematyzowanie pojęć w taki sposób, przyczyni się do jeszcze lepszego zrozumienia badanych idei oraz do ich prawidłowej implementacji w polityce miejskiej.

KONCEPCJE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU – PRZEGLĄD LITERATURY

W latach 90 XX w. zwrócono szczególną uwagę na wdrażanie zasady zrównoważonego rozwoju w polityce miejskiej. U podstawy założeń odwoływano się początkowo do korzeni ruchu *Miasta ogrodu* (Garden City)² z 1900 r., z czasem do miast ekologicznych z lat 70. Jednak głównym zamierzeniem planistów było zwrócenie uwagi na istotny aspekt ekologii, który w procesach urbanistycznych tracił na wartości i przyczyniał się do degradacji środowiska (Basiago, 1996). Postępująca industrializacja dała architektom i urbanistom możliwość szerszego spojrzenia na kwestie związane z planowaniem terenów zielonych, a o istotnych funkcjach zieleni i powrotu do natury wspominała w Polsce A. Ptaszycka, w latach 50 XX w (Ptaszycka, 1950). Zmieniło się również podejście samych mieszkańców miasta, a zieleni

The aim of the article is to make a comparative analysis of three selected concepts: *green city*, *eco-city*, and *smart city*. They meet all the criteria of sustainable cities; therefore, it will be considered whether they occur on the basis of coincidence. For this purpose, a survey of foreign and Polish literature on the subject in the field of sustainable cities was made. It will help to present the main assumptions of urban concepts, and thus the differences and similarities of these terms in theoretical terms will be indicated. The criteria that such cities should have were also specified. For this purpose, a comparative analysis of selected international indicators and main conceptual assumptions of the examined city models was carried out. Systematizing the concepts in such a way will contribute to an increasingly better understanding of the researched ideas and to their correct implementation in urban policy.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPTS – REVIEW OF THE BRANCH LITERATURE

In the 1990s, special attention was paid to the implementation of the principle of sustainable development in urban policy. The assumptions originally referred to the roots of the Garden City² movement from the year 1900 and, over time, to the idea of ecological cities from the 1970s. However, the main intention of city planners was to draw attention to an essential aspect of ecology, which was losing value in urban processes, thus contributing to environmental degradation. (Basiago, 1996). Progressing industrialisation gave architects and urban planners the opportunity to take a broader look at issues related to planning greenery sites, and the essential functions of greenery and returning to nature were mentioned in Poland by A. Ptaszycka in the 1950s (Ptaszycka, 1950). Furthermore, the approach of city inhabitants themselves changed, and greenery gradually became a significant element of the urban landscape. City gardens were replaced by city parks, and the primary purpose of their creation was to

2 Miasto ogród jest koncepcją urbanistyczną Ebenezera Howarda. Polegała na utworzeniu miasta satelickiego, położonego w bliskiej odległości od dużej metropolii. Jej cechą była znaczna ilość terenów zielonych, z centralnym dużym parkiem miejskim. Miasto miało być zdrowe i *zielone*, a także miało odciążać przeludnione miasta Wielkiej Brytanii (Howard, 1898).

2 The garden city is an urban concept by Ebenezer Howard. It consisted in creating a satellite city, located in close proximity to a large metropolis. Its feature was a large amount of green areas with a large central city park. The city was to be healthy and green, and to relieve the overcrowded cities of Britain (Howard, 1898).

stawiała się istotnym elementem krajobrazu miejskiego. Miejsce ogrodów miejskich zajęły parki miejskie, a podstawowym celem ich powstawania było zapewnienie mieszkańcom potrzeb społecznych i poprawa ich jakości życia (Majdecki, 1978). W XX w. na znaczeniu zyskało również pojęcie systemu zieleni miejskiej, wraz z jego podstawą (sercem), którym był park miejski (Tołwiński, 1963).

Miasto zrównoważone zostało zaproponowane jako alternatywa dla zabetonowanego miasta. Miało stać się w większym stopniu miastem „zielonym i żywym” (Basiago, 1996), a celem jego realizacji było dążenie do podniesienia jakości życia mieszkańców (Murphy, 2000). Jednak jego zdefiniowanie jest bardziej złożone, bowiem pojęcie to dotyka wielowymiarowości i holistycznego podejścia, które powinno odnosić się do historii miejsca, jego aktualnych wyzwań i przyszłości. Jest zatem pojęciem szerokim i interdyscyplinarnym (Sobol, 2017). Warto podkreślić, iż miasta zrównoważone mają na celu ochronę przestrzeni i krajobrazu. Nie istnieją sztywne kryteria, które definiowałyby miasto zrównoważone. W każdym przypadku powinno się podchodzić do tematu indywidualnie, w oparciu o specyfikę danego miasta (Rzeńca, 2016).

Miasta muszą być tworzone w oparciu o zrównoważony rozwój i jest to warunek konieczny, wpisany w polskim prawodawstwie, m.in. w zapisach Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej oraz w ustawie Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r. Najważniejszym zadaniem miast zrównoważonych jest zaspokojenie potrzeb obecnych i przyszłych mieszkańców, poprawa jakości ich życia przy jednoczesnym zachowaniu równowagi przyrodniczej (Mierzejewska, 2011). Miasto nie rozwija się jedynie dla samych mieszkańców. Zaspokajają również potrzeby sfery podmiejskiej. Dlatego powinno być kształtowane w ramach pojęcia zintegrowanego. Realizacja założeń zrównoważonego rozwoju miasta powinna dotyczyć wymiaru społecznego, przestrzennego, ekologicznego, ekonomicznego. Oszczędne gospodarowanie terenami i ochrona środowiska bywa jednak trudna, dlatego tam gdzie nie da się tego zrealizować, stosować należy działania rekompensacyjne (Mierzejewska, 2015).

meet the residents’ social needs and improve their quality of life (Majdecki, 1978). In the 20th century, the notion of the urban greenery system gained in importance, along with its base (heart), which was the city park (Tołwiński, 1963).

The notion of a sustainable city was proposed as an alternative to a concreted city. The idea was to turn it into an increasingly “green and vivid” city (Basiago, 1996), and the incentive underlying this realisation was a motivation to heighten the quality of life of city residents (Murphy, 2000). Nevertheless, its definition is much more complex, owing to the fact that this concept touches on multidimensionality and a holistic approach, which should draw on the history of the place, the current challenges it faces, as well as its future. Thus, it is a very broad and interdisciplinary term (Sobol, 2017). It is worth emphasizing that sustainable cities are designed to protect space and landscape. There are no rigid criteria according to which one could define a sustainable city. Each individual case should be approached individually, based on the specificity of a given city (Rzeńca, 2016).

Cities ought to be created based on the idea of sustainable development, and this is a necessary condition established in the Polish legislation, e.g. in the provisions of the Constitution of the Republic of Poland and in the Environmental Protection Law of April 27th, 2001. The most significant task of sustainable cities is to meet the needs of current and future inhabitants and improve their quality of life while maintaining natural balance (Mierzejewska, 2011). The city does not evolve solely for its inhabitants alone. It also meets the needs of the suburban area. Therefore, it ought to be shaped within the integrated conceptualisation. The implementation of the assumptions of sustainable development of the city should revolve around its social, spatial, ecological, and economic dimensions. However, economical management of land and environmental protection can be difficult; therefore, where such goals prove to be unattainable, compensation measures should be applied (Mierzejewska, 2015).

GREEN CITY

Miejsce dawnego miasta zrównoważonego, z lat 90 XX w. miała zająć m.in. idea *green city* (*miasta zielonego*), opisana i użyta przez K.C. Parsonsa i D. Schuylera w 2002 r. Realizacja tego modelu miasta powinna nawiązywać do wspomnianej wyżej howardowskiej koncepcji urbanistycznej *Miasta ogrodu* (Garden City), m.in. poprzez utworzenie centralnego parku miejskiego, zachowanie ładu przestrzennego oraz utrzymanie systemu terenów zielonych w mieście (Parson, Schuyler, 2002). Ideą powstawania Miasta ogrodu było zapewnienie mieszkańcom namiastki życia na wsi, m.in. poprzez podkreślenie dużej roli środowiska w mieście. Obcowanie z naturą miało dawać wytchnienie od przeludnionego industrialnie dużego miasta (Hare, 1918).

Do wizji E. Howarda odwołuje się również B. Sochacka, która podkreśla szczególną wartość błękitno-zielonej infrastruktury miejskiej, przedstawiając ją jako realną korzyść ekologiczną i społeczną w mieście (Sochacka, 2014). Badania nad miastem zielonym było prowadzone również przez N. Low, B. Gleeson, R. Green, D. Radovića w 2005 r. Wyżej wymienieni autorzy określili zasady planowania nowej przestrzeni miejskiej. Najważniejszą z nich było zachowanie „równowagi ekologicznej” (*ecological sustainability*). Autorzy odwołują się do kompleksowości terminu rozwoju zrównoważonego, rozszerzając pojęcie samego *green city*, jako dogłębnych działań ekologicznych (Low, Gleeson, Green, Radović, 2005).

Miasto zielone ma na celu poprawę jakości życia. Istotną rolą jego kształtowania jest przemiana miasta w bardziej „zielone”. Istotną funkcję pełni zieleni, ład przestrzenny i ochrona krajobrazu miejskiego. Warto zwrócić uwagę na to, że światowe rankingi miast zielonych często pokrywają się z rankingami jakości życia. Przykładem takiego miasta jest np. Wiedeń, Kopenhaga, czy Sztokholm (Hulicka, 2015). O istotnej roli jakości życia wspominał również G. Venkatesh (2014), wskazując, iż w ocenie porównawczej rankingów *green city*, a także przy realizacji tej idei w przyszłości, nie można pominąć aspektu społeczno-ekonomicznego, które patrzy na tę ideę w szerszym spojrzeniu. Nie można bowiem rozwijać tej idei bez współpracy wszystkich komórek i departamentów administracji miejskiej, gdyż osiągnięcie odpowiednich celów mogą być ze sobą sprzeczne lub się nieświadomie powielać.

GREEN CITY

The notion of a former sustainable city from the 1990s was to be replaced by the idea of a *green city*, described and used by K.C. Parsons and D. Schuyler in 2002. The implementation of this model of the city ought to refer to the above-mentioned Howard's urban concept of the Garden City, e.g. by creating a central city park, maintaining spatial order, and maintaining the system of green land sites in the city (Parson, Schuyler, 2002). The inspiration behind the creation of a Garden City was to guarantee that city inhabitants would receive a substitute for life in the countryside by emphasizing, among other things, the vital role that the environment plays in the city. Communing with nature was supposed to give them respite from an overpopulated industrial metropolis (Hare, 1918).

B. Sochacka, who also refers to the vision created by E. Howard, emphasizes the particular value of light blue-green urban infrastructure by depicting it as a genuine ecological and social advantage in a city (Sochacka, 2014). Further scientists who have conducted research into the idea of a *green city* include N. Low, B. Gleeson, R. Green, and D. Radović in the year 2005. The above-mentioned authors specified the principles of planning the new city space. The most important of these principles was the preservation of “ecological sustainability”. The authors refer to the complexity of the term “sustainable development” and extend the notion of a *green city*, thus presenting them as in-depth pro-ecological activities. (Low, Gleeson, Green, Radović, 2005).

The goal of a *green city* is to improve the quality of life. An important role in shaping it is to transform the city into a “greener” one. An important function is played by greenery, spatial order, and protection of the urban landscape. It is worth highlighting that the world rankings of green cities often coincide with the rankings of the quality of life. Examples of such cities include, for instance, Vienna, Copenhagen, or Stockholm (Hulicka, 2015). The important role of the quality of life was also mentioned by G. Venkatesh (2014), who pointed out that in the comparative assessment of *green city* rankings, as well as in the implementation of this idea in the future, the socio-economic aspect, which illuminates this idea in a broader perspective, cannot be omitted. Consequently, it is impossible to develop this idea without the cooperation of all the cells and departments of the city administration, because practices

Tworzenie *miast zielonych* ma również wymiar ekonomiczny. Istotnie wpływa na podniesienie wartości nieruchomości i tym samym zmiany trendu w urbanistyce (Kusińska, 2017). Współcześni mieszkańcy dużych miast preferują sąsiedztwo zieleni, głównie powstałej na bazie enklaw leśnych oraz urządzonych i zaplanowanych specjalnie estetycznych parków miejskich (Chi Yung, Puay Yok Tan, 2017). W bardzo dużych miastach, gdzie panuje deficyt zieleni, roślinność powinna zajmować możliwie jak największą wolną powierzchnię i być tworzona w każdym miejscu, w którym jest to możliwe np. na dachach, ścianach, przy drogach (Kwiecińska, Szałata, 2012). Takie innowacyjne sposoby kształtowania nowej zieleni miejskiej na silnie zurbanizowanym terenie przyczyniają się nie tylko do poprawy estetyki danego miasta, ale również są dogodnym miejscem bytowania małych zwierząt. Przekłada się to pozytywnie na zachowanie bioróżnorodności i poprawę krajobrazu miejskiego. Już niewielkie nakłady na zieleni pozytywnie wpływają na ekosystem. Takie sposoby projektowania zieleni wpływają także na ograniczenie zjawiska „betonozy” w mieście (Ciastek, Łapiński, 2020). Można zatem uznać, iż jedną z najważniejszych cech charakterystycznych dla idei *miasta zielonego* jest wykorzystanie wszelkich zalet krajobrazowych i funkcjonujących rozwiązań w środowisku miejskim, na rzecz jego rozwoju (Rzeńca, 2016).

Przykładem miasta tworzonego w ramach idei *green city* jest wspomniana wcześniej Kopenhaga. Miasto realizuje swoje założenia już od 1947 r., m.in. poprzez *Plan pięciu palców*, tzw. „*The Finger Plan*”, (z którego każdy z placów u ręki jest innym klinem ekologicznym). Od 1989 r., plany miejskie są aktualizowane co cztery lata. W sposób priorytetowy traktowane są sprawy transportu publicznego, rewitalizacji miasta oraz zachowania klinów przewietrzających (Brüel, 2012). Kopenhaga jest drugim miastem skandynawskim, które wygrało prestiżowy konkurs Zielonej Stolicy Europy (*European Green Capital*), organizowany przez Komisję Europejską. Głównym celem konkursu jest ocena władz lokalnych w dążeniu do realizacji idei *miasta zielonego*, w tym poprawy jakości życia mieszkańców³ (*European Green*

implemented in order to achieve appropriate goals may be contradictory or unconsciously duplicate.

The creation of green cities also has an economic dimension. It significantly increases the value of real estate; thus, provoking trend alterations in urban planning (Kusińska, 2017). Contemporary residents of big cities prefer the vicinity of green zones, mainly created on the basis of forest enclaves or specially arranged and planned aesthetic city parks (Chi Yung, Puay Yok Tan, 2017). In very big cities where there is a deficit of greenery, vegetation possibly ought to cover the largest amount of free space and should be created in each accessible place, for example, on roofs, walls, or along roads (Kwiecińska, Szałata, 2012). Such innovative ways of shaping new municipal greenery sites in a highly urbanised area contribute not only to improving the aesthetics of a given city but also to a convenient habitat for small fauna. This translates positively into the preservation of biodiversity and the improvement of urban landscapes. Even small expenditures on greenery have a positive impact on the ecosystem. Such ways of designing green land sites are also conducive to restricting the phenomenon of urban „concreteosis” (Ciastek, Łapiński, 2020). It can therefore be concluded that one of the most important features of the idea of a *green city* is the use of all landscape advantages and solutions functioning in the urban environment for the sake of its development (Rzeńca, 2016).

Copenhagen may again be referred to as an example of a city created under the banner of the idea of a *green city*. The city has been implementing its guidelines since 1947, e.g. through the *Five Finger Plan* and the so-called “*The Finger Plan*” (both of which stand for a different ecological wedge). Since 1989, urban plans have been updated every four years. Priority is given to public transport, urban revitalisation, and the preservation of ventilation wedges (Brüel, 2012). Copenhagen is the second Scandinavian city to have won the prestigious *European Green Capital* competition³, organized by the European Commission. The chief objective of the competition is to assess local authorities’ efforts to

3 Miasta, nagradzane są na podstawie wskaźników, m.in. za dobry stan środowiska oraz wsparcie i rozwój innych działań m.in. propagowania zrównoważonego transportu, zrównoważone użytkowanie ziemi

3 Cities are rewarded in accordance with indicators such as good environmental condition and support and development of other activities, including promoting sustainable transport, sustainable land use (including the protection of green areas and water resources), waste management, noise management, mitigation of the effects of climate change, and adaptation measures in this area.

Capital, Evaluation Process). Sam konkurs jest dobrym narzędziem Unii Europejskiej w dążeniu do osiągnięcia celów środowiskowych i klimatycznych. Komisja Europejska doceniła Kopenhagę za jej „zieloną” politykę (m.in. transportową) oraz zaplanowany do 2025 r. holistyczny program ekorozwoju (Environmental Copenhagen European Green Capital). Warto jednak wspomnieć, że mogą istnieć pewnego rodzaju bariery (ekonomiczne, społeczne, polityczne, administracyjne, przestrzenne), które utrudniają możliwość wdrożenia takiego narzędzia przez inne kraje na świecie. Takim przykładem są miasta np. australijskie, które cechuje odmienny typ systemów zarządzania. Możliwość zaimplementowania rozwiązań w ramach konkursu Europejskiej Zielonej Stolicy jest tam wysoce utrudniony (Hulicka, Lucas, Carson, 2023).

ECO-CITY

Gdy nowa idea *miasta zielonego* prezentuje kolejny krok w rozwoju, opierającym się na relacji przyroda-miasto, kolejnym krokiem było utworzenie całkowicie nowego miasta. Narodził się nowy termin *ekomiasta (eco-city)* (Pickerill, 2013). Sama koncepcja zrodziła się w Kalifornii w 1975 r., a jego twórcą jest Richard Register, założyciel organizacji „Ecocity Builders”, działającej na rzecz idei eco-city (Szymańska, Korolko, 2015).

Nie powstała definicja miasta *eco-city*, która dokładnie zdefiniowałaby czym ono jest. W zagranicznej naukowej literaturze pojawia się bardzo często jako nowe samowystarczalnie energetycznie miasto, *zbudowane na surowym korzeniu*⁴ (Rapport, Verney, 2011). Poza wspomnianą samowystarczalnością energetyczną (produkcja energii w ramach odnawialnych źródeł energii), miasto ma nie generować odpadów i powinno posiadać rozplanowany układ przestrzenny oraz system transportowy, m.in. wydzielone ścieżki piesze i rowerowe (Szymańska, Korolko, 2015).

Eco city jest tworzone w oparciu o elementy technologiczne (Caprotti, Romanowicz, 2014). W literaturze przedstawiane jest jako harmonijna, szczęśliwa i przyjazna dla środowiska enklawa (Pinder, 2015). Zdaniem S. Lehmana (2010),

(w tym ochrona terenów zieleni i zasobów wodnych), zarządzanie odpadami, hałasem, łagodzeniem skutków zmian klimatycznych oraz działań adaptacyjnych w tym zakresie.

4 czyli: nowe miasto od podstaw

implement the idea of a green city, including an improvement in the quality of residents life (European Green Capital, Evaluation Process). The contest itself is a good tool of the European Union in pursuit of environmental and climate goals. The European Commission appreciated Copenhagen for its “green” policy (transport solutions, among others) and its holistic eco-development programme (Environmental Copenhagen European Green Capital) with an envisaged time frame of implementation spanning until 2025. However, it is worth mentioning that there may exist some sort of barriers (economic, social, political, administrative, and spatial), which hinder the possibilities of implementing such a tool in other countries around the world. Examples of this are cities in Australia, which are characterized by a different type of management systems. The possibility of implementing solutions within the framework of European Green Capital would be significantly hampered there (Hulicka, Lucas, Carson, 2023).

ECO-CITY

As the idea of a *green city* represents a further step in its development, based on a nature-city relationship, the creation of a totally new city proves to be yet another quantum leap. The term “eco-city” has been coined (Pickerill, 2013). The concept itself emerged in California in 1975 and its creator is Richard Register, the founder of the “Ecocity Builders” organisation promoting the idea of an *eco-city* (Szymańska, Korolko, 2015).

There is no definition of an eco-city which states precisely what it is. In foreign scientific literature, this term appears frequently as a reference to a new, energy self-sufficient city “*built on a raw root*”⁴ (Rapport, Verney, 2011). In addition to the aforementioned energy self-sufficiency (producing energy from renewable energy sources), the city is not to generate waste and ought to have a planned spatial layout, as well as transport system, e.g. designated pedestrian and cycling paths. (Szymańska, Korolko, 2015).

An *Eco-city* is created based on technological elements (Caprotti, Romanowicz, 2014). In professional literature, it is presented as a harmonious, happy, and environmentally-friendly enclave (Pinder, 2015).

4 that is: a new city from scratch

w *ekomieście* najważniejszym założeniem jest promowanie rozwiązań bezemisyjnych, opartych na odnawialnych źródłach energii, racjonalnym gospodarowaniu zasobami wodnymi oraz promowaniu transportu zrównoważonego. Z kolei Qiu Baoxing (2009) podkreśla, iż *eco-city* planowane jest w oparciu o rozwój tzw. „zero-waste”, wykorzystując przy tym kluczowe technologie.

Nowa forma ekourbanizmu jest szczególnie promowana i realizowana przez kraje azjatyckie. Najbardziej znanym przykładem miasta, które miało być realizowane w duchu tej idei było Tianjin Eco-City⁵. Nowe miasto z założenia miało posiadać rozbudowaną strukturę: składać się z wielu dużych 25 piętrowych bloków miejskich, oddzielonych szerokimi drogami, chodnikami i ścieżkami rowerowymi. Miasto z założenia miało być dobrze skomunikowane z obszarem metropolitalnym. Warto jednak podkreślić, że mimo iż projekt posiadał znakomity marketing (promując się jako czyste i zaawansowane technologicznie), w rzeczywistości nie spełniło oczekiwań. Powstało nowe miasto- blokowisko, które nie do końca radziło sobie z wydajnością energetyczną (Caprotti, 2014).

Warto podkreślić, że powstanie terminu *eco-city* przyczyniło się do kolejnych nowych pomysłów architektów i urbanistów. W oparciu o założenia tej koncepcji rewitalizowane są większe obszary np. istniejące dzielnice poprzemysłowe. Próby wdrożenia idei są zauważalne w krajach skandynawskich. Typowym przykładem tzw. „eko-dzielnicy” jest Western Harbour w Malmö, powstała na terenach dawnej stoczni (Kusińska, 2007) lub osiedle mieszkaniowe Hammarby Sjöstad w Sztokholmie (Rapport, Verney, 2011).

SMART CITY

Ekourbanizm stał się niezwykle popularnym obszarem badań. Zaczęto skupiać większą uwagę na zrównoważonych budynkach i innowacjach technologicznych. Trend ten zapoczątkował także rozwój badań nad miastem innowacyjnym i tzw. *smart city* (Caprotti, Romanowicz, 2014).

5 Znajdujące się w bardzo zanieczyszczonym i przemysłowym obszarze Bohai Region Rim. Duża populacja terenu (ponad 240 milionów mieszkańców) wymusiła na władzach działanie odciążenia obszaru metropolitalnego, a jednym z pomysłów była budowa nowego miasta-satelity.

Pursuant to S. Lehman (2010), the most significant goal in an *eco-city* is to promote emission-free solutions based on renewable energy sources, rational management of water resources, and promotion of sustainable transport. In turn, Qiu Baoxing (2009) emphasizes that an *eco-city* is planned based on the idea of “zero-waste” development, using key technologies.

A new form of eco-urbanism is particularly promoted and implemented in Asian countries. Tianjin Eco-City⁵ is the most famous example of a city whose construction was executed in the spirit of this idea. The new city was intended to have an extensive structure: it consists of many large 25-storey municipal blocks of flats, separated by wide roads, sidewalks, and bicycle paths. The city was supposed to be well connected with the metropolitan area. It is worth emphasizing, however, that although the project was supported by excellent marketing (promoting itself as clean and technologically advanced), it actually didn't live up to expectations. A new residential blocks estate emerged as a result, which failed to cope with the challenges of energy efficiency (Caprotti, 2014).

It is also worth noting that coining the term *eco-city* gave rise to further new ideas conceived by architects and city planners. Pursuant to the guidelines of this concept, even larger areas are revitalised, e.g. existing post-industrial districts. Attempts to implement this idea are noticeable in Scandinavian countries. Western Harbour in Malmö, which was built on the site of a former shipyard (Kusińska, 2007), or the Hammarby Sjöstad housing estate in Stockholm (Rapport, Verney, 2011) are typical examples of the so-called “*eco-district*”.

SMART CITY

Eco-urbanism has become an extremely popular area of research. More attention has been paid to sustainable buildings and technological innovations. This trend has also initiated the development of research into the innovative city and the so called *smart city* (Caprotti, Romanowicz, 2014).

5 Located in the highly polluted and industrial area of Bohai Region Rim. The large population of the area (over 240 million inhabitants) forced the authorities to take action to relieve the metropolitan area, and one of the ideas was to build a new satellite city.

W zagranicznej literaturze nie ma jednoznacznej definicji *smart city*. Potwierdzają to również polskie badania, m.in. D. Szymańskiej i M. Korolko (2015), oraz J. Winkowskiej (2021). Nie można wyraźnie zdefiniować terminu *miasta inteligentnego*, z uwagi na zbyt wiele znaczeń odnoszących się do tej idei. Większość z nich przedstawiana jest jednak głównie w aspekcie technologicznym.

Smart city rozumiane jest jako nowoczesne miasto XXI w., w którym wdrożone zostało odpowiednie oprogramowanie cyfrowe i sieci telekomunikacyjne. Jest ściśle związane z inteligentnym zarządzaniem, polegającym na sterowaniu siecią różnego typu: m.in. siecią budynków mieszkalnych, siecią transportu, siecią elektryczną, wodną i kanalizacyjną, podnosząc przy tym stopień bezpieczeństwa mieszkańców danego miasta (Mitchell, 2017). W *mieście inteligentnym* znajdują się ośrodki naukowe wraz z wykwalifikowaną kadra, posiadające wiedzę know-how, z zakresu rozwiązań teleinformatycznych oraz łatwa dostępność do infrastruktury IT (Komminos, 2008).

Należy pamiętać, że miasto to obszar wielu powiązań. Istnieją zatem trzy wymiary, które określają jakie zasoby są niezbędne do tworzenia Miasta inteligentnego. Wśród nich można wymienić warunki koegzystencji obywateli i instytucji publicznych, postęp technologiczny, w tym aplikacje IT oraz współpracy publiczno-prywatną w zakresie rozwoju przedsiębiorczości. *Smart city* może być rozwijane w każdym aspekcie technologicznym, społecznym i gospodarczym (Peris-Ortiz, Bennett, Pérez-Bustamante Yábar, 2017).

W związku z silną potrzebą rozwoju miasta w oparciu o ideę ekorozwoju, pojęcie *smart city* ewoluowało w pojęcie *sustainable smart city* (*zrównoważone inteligentne miasto*). Definicja ta została rozszerzona o działania ekologiczne, głównie takie jak zarządzanie ciepłem oraz wykorzystanie nowoczesnej technologii w systemie transportu publicznego (Kyriazis, Varvarigou, Rossi, White, Cooper, 2013). Można zatem stwierdzić, iż jest to miasto innowacyjne, które oprócz zintegrowanego systemu informatycznego promuje elektromobilność, a zastosowane ekopojazdy stają się swego rodzaju inteligentnymi robotami (Mitchell, 2017).

Miasto *smart* jest najbardziej rozbudowaną koncepcją w ramach zrównoważonego rozwoju i często rozumiana jest jako współczesna definicja miasta zrównoważonego. O fakcie tym, świadczy również to, iż pojęcie *smart growth* pojawia się m.in.

There is no unequivocal definition of a *smart city* in foreign literature. This fact is also confirmed by Polish research, e.g. studies by D. Szymańska and M. Korolko (2015), including J. Winkowska (2021). One cannot explicitly define the term *smart city* due to the multiplicity of meanings referring to this concept. The majority of them, however, are presented chiefly in the technological aspect.

Smart city is understood as a modern city belonging to the 21st century, in which appropriate digital software and telecommunications networks have been implemented. It is closely related with smart management consisting in controlling a network of various types: residential buildings networks, transport links networks, electricity networks, water, and sewage systems, while increasing the level of security of the inhabitants of a given city (Mitchell, 2017). In a *smart city*, there are scientific centres with highly-qualified staff who possess know-how in the field of ICT solutions and facilitated access to IT infrastructure (Komminos, 2008).

It is worth bearing in mind that the city is an area of many intertwining factors. Therefore, three dimensions exist which determine what resources are necessary in order to create a smart city. These include the condition of coexistence of citizens and public institutions, technological progress, including IT applications, and public-private cooperation in the realm of entrepreneurship development. A *smart city* may also be developed in every technological, social, and economic aspect (Peris-Ortiz, Bennett, Pérez-Bustamante Yábar 2017).

As there is a strong need to develop cities based on the concept of eco-development, the notion of a *smart city* has evolved into the notion of *sustainable smart city*. This definition has been further extended to include pro-ecological measures, such as thermal management and exploitation of modern technology in the public transport system (Kyriazis, Varvarigou, Rossi, White, Cooper, 2013). Therefore, it can be concluded that an innovative city is one which, in addition to an integrated IT system, promotes electromobility, and the eco-vehicles used become a kind of intelligent robots (Mitchell 2017)

Smart city is the most extensive concept within the framework of sustainable development and is often understood as the contemporary definition of a sustainable city. This fact is further evidenced by the appearance of the *smart growth* concept in the aforementioned Agenda 21 (Sobol, 2017). The European approach to the idea of *smart city* also focuses

we wspomnianej wyżej Agendzie 21 (Sobol, 2017). Również europejskie podejście do idei *smart city* koncentruje się na działaniach związanych ze zrównoważonym rozwojem w szerszym stopniu, m.in. na redukcji emisji dwutlenku węgla, czy efektywnego wykorzystania energii w mieście. Osiągnięcie tego celu jest możliwe m.in. poprzez transformację systemu transportowego, budownictwa i sieci energetycznych w miastach i wzmocnienia efektywności dostaw energii (*EU's Europe 2020 Strategy for smart, sustainable and inclusive growth*). Widać tu zatem znaczący wpływ elementów środowiskowych i dużego nacisku ze strony Unii Europejskiej w implementacji założeń smart oraz ich połączeniu z założeniami ekorozwoju. W literaturze używany jest także termin *green smart city* (*zielonego inteligentnego miasta*), który odnosi się wprost do aspektu ekologicznego w mieście: zarządzania przestrzenią miejską w sposób efektywny, inteligentny, oszczędny, lecz z zachowaniem wszelkich zasad ekorozwoju (Letkiewicz, Szulc, 2022).

Władze samorządowe coraz chętniej wykorzystują technologie informacyjne w dziedzinach gospodarki, środowiska, mobilności, zarządzania. Jednym z pierwszych miast europejskich, które już w 2009 r. promowało się jako *smart city* była Barcelona (Bakıcı, Almirall, Wareham, 2012). W jej programie rozwoju założono, iż do 2020 r., miasto miało zostać jednym z liderów innowacji miejskich (Zygaris, 2012). Koncepcję tę, z sukcesem wdraża również Wiedeń. Miasto jest planowane w sposób kompleksowy i strategiczny. Warto podkreślić, iż władze samorządowe wykorzystują potencjał innowacyjny i proekologiczny, dzięki któremu otrzymują środki i dotacje unijne na dalsze inwestycje. Miasto Wiedeń jest również liderem międzynarodowych rankingów Miast inteligentnych (Janowska, 2015).

ZAŁOŻENIA GREEN CITY, ECO CITY I SMART CITY

W celu usystematyzowania wiedzy dokonano analizy trzech definicji: *green city*, *eco city* i *smart city*. Badania zostały przeprowadzone w oparciu o podobieństwa cech w poszczególnych kategoriach: zieleń miejska i bioróżnorodność, krajobraz miasta, transport zrównoważony, jakość powietrza i adaptacja do zmian klimatu, hałas, odpady, zasoby wodne, innowacje i jakość życia mieszkańców.

on activities related to sustainable development to a wider extent, e.g. on the reduction of carbon dioxide emissions or the efficient use of energy in the city. Accomplishing this goal is possible, e.g. through the transformation of the transport system, construction industry, and energy networks in cities and enhancing the efficiency of energy supply (*EU's Europe 2020 Strategy for smart, sustainable and inclusive growth*). Thus, a significant impact of environmental factors and a strong pressure from the European Union in the implementation of the *smart* guidelines and their connection with the guidelines of eco-development is noticeable here. In branch literature the term *green smart city* is also used, which refers explicitly to the ecological aspect in the city: managing municipal space in an effective, smart, economical manner whilst abiding by all the principles of eco-development (Letkiewicz, Szulc, 2022).

Local authorities increasingly resort to Information Technologies in the fields of economy, environment, mobility, and management. One of the first European cities to promote itself as a *smart city* already in 2009 was Barcelona (Bakıcı, Almirall, Wareham, 2012). Its development programme was based on the assumption that the city would become one of the leaders of urban innovations by the year 2020 (Zygaris, 2012). Vienna also implements this strategy successfully. The city is planned comprehensively and strategically. It is worth emphasizing that local authorities make use of their innovative and pro-ecological potential, thanks to which they are recipients of EU funds and subsidies for further investments. The city of Vienna is also a leader in international *Smart Cities* rankings (Janowska, 2015).

ASSUMPTIONS OF GREEN CITY, ECO-CITY AND SMART CITY

In order to systematize knowledge, analyses of the definitions of three terms: *green city*, *eco-city* and *smart city* were conducted. The research was carried out based on the similarities between their features in individual categories: urban greenery and biodiversity, city landscape, sustainable transport, air quality and adjustment to climate change, noise, waste, water resources, innovations, and the quality of the inhabitants' life. The comparative analysis was conducted based on specialist literature and evaluations and descriptions of the cities included in respective rankings and projects.

Analizę porównawczą sporządzono w oparciu o literaturę przedmiotu oraz to w jaki sposób miasta są oceniane i opisywane w poszczególnych rankingach i projektach:

- dla green city – przeanalizowane zostały założenia i wskaźniki badane w ramach oceny w konkursie European Green Capital. Są to wytyczne, które miasta powinny spełnić miasta, aby uzyskać tytuł Zielonej Stolicy Europy;
- dla eco city – przeanalizowano założenia projektu urbanistycznego Tianjin Eco City i Masdar City (czyli to jakie cechy i założenia urbanistyczne miały posiadać *ekomiasta*);
- dla smart city – przeanalizowano dokument *Smart City Index Master Indicators*, opublikowany przez Smart City Council⁶. Zawiera on główne wskaźniki z kategorii środowisko, mobilność, zarządzanie, będące podstawą dla oceny miast w rankingu „Smart City”.⁷

Z uwagi na koincydencję pojęć, analiza porównawcza została przedstawiona w formie tabeli (tab. 1). Sposób ten wydaje się najbardziej przejrzysty i w czytelny sposób przedstawi znaczące różnice i podobieństwa tych idei.

- for the green city – the assumptions and indicators examined as part of the evaluation in the European Green Capital competition were analysed. These are the guidelines that cities should meet in order to obtain the title of European Green Capital;
- for the eco-city – assumptions of the urban project Tianjin *eco-city* and Masdar City were analysed (i.e. what features and urban layout were expected of *eco cities*).
- for the smart city – the Smart City Index Master Indicators document, published by the *smart city* Council⁶, was analysed. The publication contains principal indicators in categories such as the environment, mobility, and management, which constitute a basis for the evaluation of cities in the “*smart city*” ranking.⁷

Due to the coincidence of the terms, a comparative analysis is presented in the form of a table (tab. 1). This manner of presentation appears to be the most transparent and convenient for the purpose of presenting similarities and differences between these ideas.

6 Opracowany przez Boyda Cohena z Universidad del Desarrollo w Chile oraz ekspertów z ESADE Institute for Public Governance and Management (IGDP), <https://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey> [dostęp: maj 2021]

7 W tym przypadku nie wykorzystywano wszystkich wskaźników z rankingu (m.in. z kategorii ludzie, zarządzanie, ekonomia i życie) do oceny i analizy porównawczej z uwagi na zbyt szeroki zakres zagadnień w ramach technologii IT, który nie pojawia się w innych badanych koncepcjach.

6 Developed by Boyd Cohen from the Universidad del Desarrollo in Chile and experts from the ESADE Institute for Public Governance and Management (IGDP), <https://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey> [access: May 2021]

7 In this instance, not all the indicators from the ranking were referred to (from the *people, management, economy, and life* categories, among others) for assessment and comparative analysis, due to an excessively broad spectrum of issues within the framework of IT technology, which does not appear in other concepts analysed.

Tab. 1. Rodzaje założeń oraz koncepcje teoretyczne dla *green city*, *eco city* i *smart city*

Kategorie	Green city* (miasto zielone)	Eco city** (ekomiasto)	Smart city*** (miasto inteligentne)
Zielen miejska i bioróżnorodność	<ul style="list-style-type: none"> - zielen miejska dostępna dla mieszkańców, zwiększenie liczby parków miejskich i skwerów; - mieszkańcy są zadowoleni z ilości i dostępności do zieleni miejskiej - zachowanie różnorodności biologicznej i przywrócenie ekosystemów, które uległy degradacji, np. poprzez innowacyjne kształtowanie zieleni miejskiej 	<ul style="list-style-type: none"> - tworzenie zieleni z ochroną gruntów rolnych; - zachowanie zielono-reliefowych korytarzy ekologicznych; - wykorzystanie rdzennej roślinności miejskiej 	<ul style="list-style-type: none"> - zielen miejska dostępna dla mieszkańców (100 tys. mieszkańców przypadających na m² terenów zielonych) - zwiększenie liczby parków miejskich i skwerów, m.in. poprzez tworzenie inteligentnych map zieleni miejskiej w ramach dokumentów adaptacji do zmian klimatu, która ułatwi zarządzanie zielenią w mieście
Krajobraz miasta	<ul style="list-style-type: none"> - błękitno-zielona infrastruktura: kształtowanie nowych powierzchni terenów zieleni urządzonych i nieurzadzonych – w tym lasów, nieużytków, łąk, - planowanie przestrzenne z zachowaniem systemów zieleni - miasto jest zwarte, ograniczenie urban spraw - projektowanie żywych ścian na budynkach (<i>living walls</i>), i <i>zielonych dachów</i> na budynkach (<i>green roofs</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - utworzenie systemu zieleni miejskiej z parkiem centralnym - miasto jest uporządkowane i przemyślane (zaplanowane) architektonicznie - dominacja certyfikowanego budownictwa - projektowanie żywych ścian z rodzimą roślinnością - zbiorniki wodne w krajobrazie miejskim, tworzą spójny system wodny 	<ul style="list-style-type: none"> - dominacja budownictwa zrównoważonego: - dominacja certyfikowanego budownictwa (LEED i BREAM)**** - elementy infrastruktury miejskiej z zainstalowanymi inteligentnymi systemami np. transportu oraz czujnikami (jakości powietrza, oświetleniowe)
Transport zrównoważony	<ul style="list-style-type: none"> - tworzenie planów zrównoważonej mobilności miejskiej (zmniejszenie emisji dwutlenku węgla) - zmniejszenie liczby pojazdów napędzanych zwykłym paliwem - rozbudowa zielonej infrastruktury: tramwaje, trolejbusy, ścieżki rowerowe, ścieżki spacerowe, autobusy napędzane biopaliwem, stacje rowerowe i parkingi Park&Ride - mieszkańcy korzystają z transportu publicznego lub rowerów - mieszkańcy są zadowoleni z dostępności, bezpieczeństwa i niezawodności transportu i rezygnują z samochodów jako głównego środka transportu 	<ul style="list-style-type: none"> - dominujący ruch pieszy i rowerowy - zmniejszenie ilości pojazdów spalinowych - rozdzielenie sieci niezmotoryzowanej i zmotoryzowanej - elektryczne środki transportu - 90% podróży w ramach Eko miasta powinno odbywać się transportem ekologicznym - co najmniej 50% mieszkańców Eko City powinno być w nich zatrudnionych, (celem ograniczenia przemieszczania się ludności) 	<ul style="list-style-type: none"> - dominacja transportu publicznego poprzez zwiększenie roli transportu rowerowego w mieście: rozbudowa infrastruktury rowerowej, rozbudowa ścieżek rowerowych - zintegrowany system opłat za transport publiczny (inteligentne karty miejskie) - sygnalizacja świetlna podłączona do systemu zarządzania ruchem (ograniczenie korków) - systemy informatyczne o rzeczywistym czasie przejazdu autobusu, pociągu, regionalnego, metra - zintegrowany system szybkiego transportu podłączony z aplikacją mobilną: systemy Park&Ride, „Car sharing”, - zwiększenie liczby stacji ładowania elektrycznego w mieście

Jakość powietrza/ Adaptacja do zmian klimatu	<ul style="list-style-type: none"> -zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i koncentracji pyłów zawieszonych -zwiększenie udziału energii odnawialnej, m.in. poprzez poprawę efektywności energetycznej - promocja zielonego transportu - edukacja społeczeństwa - tworzenie strategii do adaptacji do zmian klimatu - tworzenie korytarzy ekologicznych lub ich ochrona - miasto - jakość powietrza ulega poprawie, a mieszkańcy są zadowoleni z czystości powietrza w mieście 	<ul style="list-style-type: none"> - maksymalne zminimalizowanie emisji dwutlenku węgla lub emisja bezwęgłowa - zwiększenie udziału energii odnawialnej - zwiększenie efektywności energetycznej w ramach zielonego transportu - tworzenie zielonej infrastruktury 	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie udziału energii odnawialnej -inteligentna sieć energetyczna - zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i koncentracji pyłów zawieszonych - tworzenie strategii do adaptacji do zmian klimatu - promocja transportu zrównoważonego
Odpady	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie udziału śmieci z recyklingu - wspieranie gospodarki o obiegu zamkniętym - edukacja ekologiczna oraz organizacja zbiórek odpadów nieodnawialnych - zmniejszanie ilości wyprodukowanych śmieci - wspieranie modelu bez odpadów (<i>zero waste</i>) - mieszkańcy są zadowoleni z czystości w swoim mieście 	<ul style="list-style-type: none"> - zmniejszenie zużycia odpadów na osobę - odzyskanie śmieci w ramach kompostu - miasto nie generuje odpadów toksycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie udziału śmieci z recyklingu - wspieranie gospodarki o obiegu zamkniętym, m.in. poprzez inteligentne rozwiązania i aplikacje lub. inteligentne i bezdotykowe kosze - zmniejszanie ilości wyprodukowanych śmieci, - wspieranie modelu bez odpadów (<i>zero waste</i>)
Zasoby wodne	<ul style="list-style-type: none"> - czysta woda (pitna z kranu) - 100% oczyszczonej wody w oczyszczalni - zmniejszenie dziennego zużycia wody przez mieszkańców - dobry dostęp do niebieskiej infrastruktury 	<ul style="list-style-type: none"> - czysta woda (pitna z kranu) - zbiorniki wodne mają spełniać najwyższe normy krajowe - zmniejszenie dziennego zużycia wody przez mieszkańców - co najmniej 50% zaopatrzenia w wodę ma pochodzić z odsalania lub recyklingu 	<ul style="list-style-type: none"> - czysta woda (pitna z kranu) - 100% oczyszczonej wody w oczyszczalni - zwiększenie % budynków komercyjnych z inteligentnymi licznikami wody - zmniejszenie dziennego zużycia wody przez mieszkańców
Innowacje	<ul style="list-style-type: none"> - nowe sposoby kształtowania zieleni miejskiej, tj. żywe ściany, zielone dachy 	<ul style="list-style-type: none"> - miasto samowystarczalne energetycznie - dotacje i zachęty podatkowe, dla firm otwierających filie w Eko mieście - ulgi podatkowe lub zwolnienie z opłat dla firm technologicznych zakładających swoje oddziały 	<ul style="list-style-type: none"> - dostępne i wysoko rozwinięte usługi publiczne internetowe i mobilne dla mieszkańców, aplikacje, - spoty WiFi w mieście, zasięg szerokopasmowy Internetu - elementy infrastruktury z zainstalowanymi czujnikami - programy zabezpieczeń w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa - nowe StartUpy

<p>Kapitał ludzki i jakość życia mieszkańców</p>	<ul style="list-style-type: none"> - podniesienie jakości życia (satisfakcji mieszkańców) - opracowanie długoterminowej strategii dla obszarów dotkniętych hałasem - monitorowanie zanieczyszczenia środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> - podniesienie jakości życia (satisfakcji mieszkańców) - zapewnienie dostępności naukowców zajmujących się badaniami i rozwojem - zielone miejsca pracy 	<ul style="list-style-type: none"> - podniesienie jakości życia (satisfakcji mieszkańców) - zapewnienie dostępności naukowców zajmujących się badaniami i rozwojem - wsparcie finansowe w obszarze kultury i działań społecznych - poprawa bezpieczeństwa: niski wskaźnik przestępczości, w tym technologie używane w celu zapobiegania przestępstwom, - międzynarodowe kongresy i targi
---------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Źródło: opracowanie własne na podstawie źródeł podanych w przypisach poszczególnych idei miast

* European Green Capital, Evaluation Process http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2012/06/EGCA_2020_Guidance-Note.pdf [dostęp: 4.03.2017]

** The model of Tianjin Eco City – https://www.tianjinecocity.gov.sg/bg_intro.htm Bullis K., 2009, A Zero Emissions City in the Desert, Technology Review <http://engineering.dartmouth.edu/~d30345d/courses/engs44-old/Zero-Emissions-City-2009.pdf> [dostęp 10.06.2018]

*** *smart city* Index Indicators przygotowany przez Smart City Council i opracowany przez Boyd Cohen z Universidad del Desarrollo w Chile oraz ekspertów z ESADE Institute for Public Governance and Management (IGDP) który zawiera główne wskaźniki, będące podstawą dla oceny miast w rankingu Smart City <https://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey> [dostęp 10.06.2018]

**** Amerykański system LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) i brytyjski system BREEM (British Research Establishment Environmental Assessment Method) to najbardziej popularne systemy certyfikacji stosowane na świecie, których głównym celem jest poprawa efektywności energetyczne, zmniejszenie emisji CO² i tym samym zmniejszenie kosztów użytkowania budynków komercyjnych oraz mieszkaniowych (Mokrzecka, 2015).

Tab. 1. Types of guidelines and theoretical concepts for *green city*, *eco-city*, and *smart city*

Categories	Green city*	Eco-city**	Smart city***
<p>Municipal greenery and biodiversity</p>	<ul style="list-style-type: none"> - municipal greenery accessible to inhabitants, increase in the number of municipal parks and squares; - city inhabitants are satisfied with the number of municipal greenery zones and with their accessibility - conservation of biological biodiversity and restoration of ecosystems which have biodegraded, e.g. through innovative formation of municipal greenery sites 	<ul style="list-style-type: none"> - formation of green land sites including the protection of agricultural land; - conservation of green-relief ecological corridors; - making use of indigenous municipal vegetation 	<ul style="list-style-type: none"> - municipal greenery accessible to inhabitants (100 thousand inhabitants per 1 square metre of greenery) - increasing the number of municipal parks and squares through activities such as the formation of smart greenery maps within the framework of documents for adjustment to climate change, which will facilitate management of municipal green land sites

City landscape	<ul style="list-style-type: none"> - blue and green infrastructure, formation of new arranged and unarranged greenery sites, including forests, wasteland, and meadows - spatial planning with conservation of greenery systems - the city is compact, restriction of urban sprawl - designing living walls and green roofs on buildings 	<ul style="list-style-type: none"> - creating an urban greenery system with a central park - the city is well-ordered and architecturally well-structured (planned) - prevalence of certified construction - designing living walls with indigenous vegetation - water bodies in the urban landscape, which form a coherent water system 	<ul style="list-style-type: none"> - prevalence of sustainable construction - prevalence of certified construction (LEED i BREAM)^{****} - elements of urban infrastructure with installed intelligent systems, e.g. transport systems and sensors (air quality, lighting)
Sustainable transport	<ul style="list-style-type: none"> - creating sustainable urban mobility plans (reducing carbon dioxide emissions) - reducing the number of vehicles running on ordinary fuel - development of green infrastructure: trams, trolleybuses, bicycle paths, walking paths, biofuel-powered buses, bicycle stations, and Park&Ride car parks - residents use public transport or bicycles - residents are satisfied with accessibility and safety and reliability of transport and give up cars as the main means of transport 	<ul style="list-style-type: none"> - pedestrian and bicycle traffic prevails - reducing the number of internal combustion vehicles - separation of the non-motorized and motorized networks - electric means of transport - 90% of trips within the eco-city should take place using ecological transport - at least 50% of eco-city residents should be employed in these cities (in order to reduce human mobility) 	<ul style="list-style-type: none"> - dominance of public transport by increasing the role of bicycle transport in the city: development of bicycle infrastructure, extension of bicycle paths - integrated payment system for public transport (smart city cards) - traffic lights connected to the traffic management system (reduction of traffic jams) - IT systems providing real arrival time for buses, regional trains, subway - integrated fast transport system connected to the mobile application: Park&Ride systems, "Car sharing", - increasing the number of electric charging stations in the city
Air quality/ Adaptation to climate change	<ul style="list-style-type: none"> - reduction of carbon dioxide emissions and concentration of suspended particulate matter - increasing the share of renewable energy, e.g. by improving energy efficiency - promotion of green transport - education of society - creating strategies for adaptation to climate change - creating ecological corridors or their protection - city: air quality is improving and residents are satisfied with the clean air in the city 	<ul style="list-style-type: none"> - minimizing carbon dioxide emissions as much as possible or carbon-free emissions - increasing the share of renewable energy - increasing energy efficiency as part of green transport - creating green infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> - increasing the share of renewable energy - smart energy grid - reduction of carbon dioxide emissions and concentration of particulate matter - creating strategies for adaptation to climate change - promotion of sustainable transport

<p>Waste</p>	<ul style="list-style-type: none"> - increasing the share of garbage from recycling - supporting the circular economy - environmental education and organization of collections of non-renewable waste - reducing the amount of waste produced - supporting the zero waste model - residents are satisfied with the cleanliness of their city 	<ul style="list-style-type: none"> - reduction of waste consumption per person - garbage recovery using the compost - the city does not generate toxic waste 	<ul style="list-style-type: none"> - increasing the share of recycled waste - supporting the circular economy, e.g. through smart solutions and apps or smart and touchless bins - reducing the amount of waste produced - supporting the zero waste model
<p>Water resources</p>	<ul style="list-style-type: none"> - clean water (drinkable from the tap) - 100% purified water processed in the treatment plant - reduction of daily water consumption by residents - good access to blue infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> - clean water (drinkable from the tap) - water reservoirs are to meet the highest national standards - reduction of daily water consumption by residents - at least 50% of the water supply is to come from desalination or recycling 	<ul style="list-style-type: none"> - clean water (drinkable from the tap) - 100% purified water processed in the treatment plant - increasing the % of commercial buildings with smart water meters - reduction of daily water consumption by residents
<p>Innovations</p>	<ul style="list-style-type: none"> - new ways of shaping urban greenery, i.e. living walls, green roofs 	<ul style="list-style-type: none"> - energy self-sufficient city - subsidies and tax incentives for companies opening branches in eco-city - tax breaks or exemption from fees for technology companies setting up their branches in the city 	<ul style="list-style-type: none"> - accessible and highly developed public internet and mobile services for residents, applications - WiFi spots in the city, broadband Internet coverage - elements of infrastructure with installed sensors - health security programmes and personal security programmes - new StartUps
<p>human capital and quality of life of the inhabitants</p>	<ul style="list-style-type: none"> - improving the quality of life (satisfaction of residents) - development of a long-term strategy for noise-affected areas - environmental pollution monitoring 	<ul style="list-style-type: none"> - improving the quality of life (satisfaction of residents) - ensuring the availability of researchers involved in research and development - green jobs 	<ul style="list-style-type: none"> - improving the quality of life (residents' satisfaction) - ensuring the availability of researchers involved in research and development - financial assistance in the realm of cultural and social activities - improved security: low crime rate, including technologies used to prevent crime - international congresses and fairs

Source: own digest based on the sources provided in the footnotes for individual concepts of cities.

* European Green Capital, Evaluation Process http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2012/06/EGCA_2020_Guidance-Note.pdf [access: 4.03.2017]

** The model of Tianjin eco-city – https://www.tianjinecocity.gov.sg/bg_intro.htm
 Bullis K., 2009, A Zero Emissions City in the Desert, Technology Review <http://engineering.dartmouth.edu/~d30345d/courses/engs44-old/Zero-Emissions-City-2009.pdf> [access 10.06.2018]

*** smart city Index Indicators prepared by smart city Council and developed by Boyd Cohen from Universidad del Desarrollo in Chile, as well as experts from ESADE Institute for Public Governance and Management (IGDP), which contains the principal indicators which serve as the basis for evaluating cities the in smart city ranking <https://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey> [access 10.06.2018]

**** American LEED system (Leadership in Energy and Environmental Design) and British BREEM system (British Research Establishment Environmental Assessment Method) are the most popular certification systems applied worldwide, whose main goal is to improve energy efficiency, reduce CO₂ emissions and thus reduce the costs of exploiting commercial and residential buildings (Mokrzecka, 2015).

WYNIKI

Podobieństwa idei *green city*, *eco city* i *smart city* są szczególnie zauważalne w ramach kategorii zrównoważonego transportu, tworzenia nowej zieleni miejskiej, ochrony powietrza i gospodarki odpadami.

Idea *miasta zielonego* dominuje w kategoriach związanych z zrównoważonym użytkowaniem ziemi. Miasto tworzone w duchu idei *green city* jest zielone, głównie pod względem krajobrazowym i planistycznym. Koncepcja ma być również odpowiedzią na wyzwania w ramach poprawy jakości powietrza czy promowania transportu zrównoważonego. Obydwa te aspekty wpływają na samą jakość życia w mieście. Promowanie zieleni czy ograniczenie ruchu kołowego, bezpośrednio przyczynia się również do poprawy jakości powietrza w mieście oraz na realizacji zadań w ramach adaptacji do zmian klimatu. W przypadku *green city* sama nazwa „zielone” może być błędnie interpretowana jedynie w aspekcie zieleni miejskiej. Wprawdzie *miasto zielone* odnosi się do wspomnianych wyżej aspektów krajobrazowych i planistycznych to jest definiowane nieco szerzej. Koncepcja *miasta zielonego* może być również mylona z nazwy z koncepcją *eco city*. Wprawdzie w literaturze pojawiają się przykłady eko-dzielnicy w miastach, które powstają np. na dawnych terenach przemysłowych i które uważane są za przykład nowych eko-projektów (Rapoport, Vernay 2014), to jednak sam termin najczęściej odwołuje się do tworzenia nowego miasta. *Eco city* łączy elementy innowacyjne *smart city* (certyfikowane budownictwo, innowacje, promocja transportu publicznego) oraz *green city* (nowa roślinność, system zieleni miejskiej). Tym samym nie posiada jednej dominującej kategorii, która by go specjalnie odróżniła od pozostałych analizowanych idei. *Ekomiasto* ma być w założeniu miastem samowystarczalnym energetycznie. Na uwagę jednak zasługuje wykorzystanie przez planistów pomysłu nasadzenia w mieście rodzimej roślinności i podkreślenia istotnej roli zieleni miejskiej. *Smart city* natomiast dominuje w kategoriach związanych z innowacjami oraz kapitałem ludzkim, która podkreśla jego większą rolę technologiczną względem innych badanych koncepcji. Na szczególną uwagę zasługuje transport zrównoważony. Głównym celem idei jest nie tylko ograniczenie ruchu kołowego w mieście, ale również promocja transportu publicznego i poprawa jego efektywności. Działania w ramach

RESULTS

The similarities between the ideas of *green city*, *eco-city*, and *smart city* are particularly noticeable within the category of sustainable transport, creating new urban greenery, air protection, and waste management.

The idea of a *green city* dominates in categories related to sustainable land use. A city created in the spirit of the *green city* idea is green, mainly in terms of landscape and planning.

The concept is also intended to be a response to the challenges of improving air quality or promoting sustainable transport. Both of these aspects affect the very quality of life in the city. Promoting greenery or limiting vehicular traffic also directly contribute to the improvement of air quality in the city and to the implementation of tasks as part of adaptation to climate change. In the case of a *green city*, the very name “green” can be misinterpreted only in terms of urban greenery. Although the *green city* refers to the landscape and planning aspects mentioned above, it is defined slightly more broadly. The concept of a *green city* may also be confused with the concept of an *eco-city*. Although, in the literature there are examples of eco-districts in cities, which are created, for example, on former industrial areas and which are considered an example of new eco-projects (Rapoport, Vernay 2014). However, it is the term itself that most often refers to the creation of a new city. *Eco-city* combines the innovative elements of a *smart city* (certified construction, innovations, promotion of public transport) and *green city* (new vegetation, urban greenery system). Thus, it does not have one dominant category that would specifically distinguish it from the other analyzed ideas. The *eco-city* is supposed to be an energy self-sufficient city. However, the planners’ use of the idea of planting native vegetation in the city and emphasizing the important role of urban greenery is noteworthy. The *smart city*, on the other hand, dominates in categories related to innovation and human capital, which emphasizes its greater technological role compared to other concepts studied. Sustainable transport deserves special attention. The main goal of the idea is not only to reduce vehicular traffic in the city, but also to promote public transport and improve its efficiency. Activities under the smart idea are focused on the development of IT networks, e.g. the creation of new sensors that significantly facilitate the everyday existence of the city’s inhabitants.

idei smart skupione są w oparciu o rozwój sieci IT, np. powstawanie nowych czujników, które w znaczący sposób ułatwiają mieszkańcom funkcjonowanie w mieście.

DYSKUSJA – KOINCYDENCJA POJĘĆ

Pojęcia *green city*, *eco city*, *smart city* posiadają wiele cech wspólnych. Ich koincydencja może wprowadzać w błąd oraz powodować pewne niejasności w ich postrzeganiu i zrozumieniu. Przede wszystkim należy jednoznacznie podkreślić, iż wszystkie miasta są kształtowane, zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju.

Podobieństwo tych koncepcji już w 2009 r. zauważyła L. Mierzejewska. Głównym celem utworzenia koncepcji zrównoważonych miast była próba poradzenia sobie z problemami przestrzennymi (niekontrolowana zabudowa), które wpłynęły w znacznym stopniu na pogłębienie społecznych wyzwań miejskich, a także poprawa jakości życia mieszkańców tych miast.

Samo pojęcie zrównoważonego rozwoju jest mocno rozbudowane, dlatego nachodzenie się na siebie kategorii i cech miejskich w aspekcie ekologicznym jest nieuniknione. Zwrócili na to uwagę D. Szymańska i M. Korolko (2015), zestawiając definicję *smart sustainable city* (*inteligentnego miasta zrównoważonego*) z koncepcjami *green city* i *eco city* i wskazali na ich wspólne cechy. Warto podkreślić, iż niektóre miasta są tworzone w oparciu o założenia zarówno *green city*, jak i *smart city*, dlatego tak trudno je jednoznacznie zdefiniować. Wynika to m.in. z realizacji konkretnych projektów w miastach, które mają być odpowiedzią na liczne wyzwania. Próbę porównawczą wybranych miast zrównoważonych przeprowadziła również K. Ogrodnik w 2017 r. Ocena prowadzona była na innych (poza *smart city*) niż badane w niniejszym artykule modelach miast, jednak analiza terminów miasta zwarteego czy zielonego urbanizmu (*green urbanism*), może odnosić się do założeń koncepcji *green city*. Po analizie wykazano, iż najczęściej pojawiającym się elementem wspólnych modeli tych miast był transport zrównoważony, w tym rozwijanie transportu publicznego, rowerowego i komunikacji pieszej, ochrona środowiska (w tym poprawa efektywności energetycznej), kształtowanie zwartych struktur miasta i wysokiej jakości przestrzeni miejskich (Ogrodnik, 2017).

DISCUSSION – COINCIDENCE OF CONCEPTS

The terms *green city*, *eco-city*, and *smart city* have many common features. Their overlap may be misleading and cause some ambiguities in their perception and understanding. First of all, it should be clearly emphasized that all cities are shaped in accordance with the idea of sustainable development.

The similarity of these concepts was noticed already in 2009 by L. Mierzejewska. The main goal of creating the concept of sustainable cities was an attempt to deal with spatial problems (uncontrolled city development), which significantly contributed to the deepening of social urban challenges, as well as improving the quality of life of the inhabitants of these cities.

The very concept of sustainable development is highly expanded, which is why the overlapping of urban categories and features regarding the ecological aspect is inevitable. This was pointed out by D. Szymańska and M. Korolko (2015), who compared the definition of a *smart sustainable city* with the concepts of *green city* and *eco-city*, and indicated their common features. It is worth emphasizing that some cities are created based on the assumptions of both a *green city* and a *smart city*, which is why it is so difficult to clearly define them. This comes about from, among other factors, the implementation of specific projects in cities, which are to be a response to numerous challenges. A comparative test of selected sustainable cities was also carried out by K. Ogrodnik in 2017. The assessment was carried out based on models of cities other than those examined in this article (apart from the *smart city*), but the analysis of the terms such as the *compact city* or *green urbanism* may refer to the assumptions of the *green city* concept. After the analysis, it was shown that the most frequent element of common models of these cities was sustainable transport, including the development of public transport, cycling and pedestrian transport, environmental protection (including improving energy efficiency), shaping compact city structures, and high-quality urban spaces (Ogrodnik, 2017).

The purpose of this article was to present the idea of *green city*, *smart city*, and *eco-city* in a broader spectrum. Referring to the indicators and features of a given type of city made it possible to show greater differences between the ideas studied and created the opportunity to choose the concepts or selected

Niniejszy artykuł miał na celu przedstawienie idei *green city*, *smart city* i *eco city* w bardziej rozszerzonym aspekcie. Odwołanie się do wskaźników i cech danego typu miasta dał możliwość wykazania większych różnic badanych idei i stworzyła możliwość wyboru koncepcji lub wybranych cech, które najlepiej wpisują się w dane potrzeby miasta. Jednakże należy podkreślić, iż podobnie jak w przypadku wcześniej prowadzonych badań, największe podobieństwa zaobserwowano w kontekście transportu zrównoważonego, ochrony środowiska, w tym działań w ramach poprawy jakości powietrza, poprawy efektywności energetycznej oraz gospodarki odpadami. W każdym modelu miasta działania skupione są na poprawie dostępności i zwiększeniu ilości terenów zielonych.

Warto jednak zwrócić uwagę, na współczesną rozszerzoną definicję terminu *smart city*, czyli *smart sustainable city*, która wydaje się być odpowiedzią na wyzwania współczesnej urbanizacji w krajach zachodnich. Łączy on w sobie ekologiczne aspekty zrównoważonego rozwoju oraz założenia technologiczne *smart city*. Już teraz widać znaczący wpływ nowej idei na kształtowanie współczesnego miasta (Bibri, Krogstie, 2017). Warto podkreślić, że zarówno *sustainable smart city*, jak i sam dawny termin *smart city* mają wysoko rozwiniętą technologię IT. Różnicą jest znaczący większy aspekt środowiskowy, w modelu *sustainable smart city* i jego odwołania do koncepcji *green city* (Ahvenniemi et. al, 2017). W tym wypadku, należy się zastanowić jak władze miejskie i społeczeństwo interpretuje pojęcie *smart city*. Gdyby przyjąć, iż rozszerzona definicja obejmująca wszelkie działania w ramach ochrony środowiska naturalnego jest tą najbardziej aktualną, wówczas realizacja koncepcji *smart sustainable city*, przyczyniłaby się do jednoczesnej realizacji założeń *green city*.

PODSUMOWANIE

Analiza poszczególnych definicji miast zrównoważonych, wykazała, iż występują one na zasadzie koincydencji. Koncepcje miast w niektórych aspektach zazębiają się, a same idee posiadają wiele podobnych założeń. *Green city* odnosi się do miast zrównoważonych, głównie w kontekście planistycznym i ekologicznym. *Eco city* jest połączeniem elementów *green city* z technologicznymi rozwiązaniami *smart city*. Z kolei *miasto inteligentne* poprzez rozwój

features that are best suited to the particular needs of the city.

However, it should be emphasized that, as in the case of previous studies, the greatest similarities were observed in the context of sustainable transport, environmental protection (including measures to improve air quality), improve energy efficiency, and waste management.

In each model of the city, activities are focused on improving the accessibility of green areas and increasing the number of green areas.

However, it is worth paying attention to the modern extended definition of the term *smart city*, i.e. a *smart sustainable city*, which seems to be a response to the challenges of modern urbanization in Western countries. It combines the ecological aspects of sustainable development and the technological assumptions of a *smart city*. The significant impact of the new idea on shaping the modern city can already be observed (Bibri, Krogstie, 2017). It is worth noting that both the *sustainable smart city* and the old term *smart city* themselves are associated with highly developed IT technology. The difference is a significantly broader environmental aspect in the *sustainable smart city* model and its references to the *green city* concept (Ahvenniemi, Hannele, 2017). In this case, it is necessary to consider how the city authorities and society interpret the concept of a *smart city*. If we assume that the extended definition covering all environmental protection activities is the most up-to-date one, then the implementation of the *smart sustainable city* concept would contribute to the simultaneous implementation of the *green city* guidelines.

SUMMARY

The analysis of individual definitions of sustainable cities proved that they occur on the basis of coincidence. The concepts of cities overlap in some aspects, and the ideas themselves cause many similar assumptions. *Green city* refers to a sustainable city, mainly in the planning and ecological context. *Eco-city* is a combination of *green city* elements with technological solutions of the *smart city*. On the other hand, the *smart city*, through the development of IT, is the most distinctive among the examined concepts. The aforementioned technological development contributes more broadly to the development of the *smart* idea. It is designed to make life and

IT najbardziej wyróżnia się odrębnością spośród badanych koncepcji. Wspomniany rozwój technologiczny przyczynia się szerzej do rozwijania idei *smart*. Ma on za zadanie ułatwić mieszkańcom życie i funkcjonowanie w samym mieście. Z kolei realizacja założeń *sustainable smart city*, poprzez ochronę terenów zielonych wpływa jednocześnie na realizację koncepcji *green city*. Zbieżności tych terminów mogą powodować niejasności w postrzeganiu i rozumieniu idei. Każda koncepcja znajdzie jednak swoje zastosowanie. Niezmiennie ważne będzie dokonanie ewaluacji stanu obecnego miasta, w szczególności w zakresie obszarów problemowych. Wielkie metropolie o największych problemach demograficznych (przeludnienie, migracje) zmuszone są do tworzenia miast satelit w ramach założeń *eco-city*. W zależności od skali problemów, możliwe jest również zastosowanie idei *miasta zielonego*, które najlepiej sprawdziłyby się w miastach z nieznacznie rozbudowaną siecią miejską i możliwością realizacji polityki ochrony terenów podmiejskich. Jest to koncepcja, która powinna być brana pod uwagę podczas tworzenia nowych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dużych miast, a także w kontekście działań naprawczych (np. rewitalizacja). Idea *green city* sprawdzi się dobrze w miastach, które zmagają się z problemami ładu przestrzennego, zaburzonym krajobrazem miejskim i źle rozwiniętą zieloną infrastrukturą. Może być, a nawet powinna być stosowana w warunkach polskich, w szczególności w miastach wojewódzkich.

Obecny rozwój sieci IT z pewnością najbardziej przyczyni się do rozwoju koncepcji *smart city*. Idea *miasta inteligentnego* znajdzie swoich zwolenników w każdym mieście (małym, średnim, dużym), jako modny trend, ułatwiający funkcjonowanie i życie. Z kolei zamożniejsze miasta krajów wysokorozwiniętych, z pewnością realizować będą założenia *sustainable smart city*, które kształtują swoje miasta w oparciu o cechy idei *miasta zielonego*.

functioning in the city easier for residents. In turn, the implementation of the guidelines of a sustainable *smart city*, thanks to protecting green areas, also affects the implementation of the *green city* concept. The coincidence of these terms may cause ambiguity in the perception and understanding of ideas. However, each concept will find its application. It will be invariably important to evaluate the current state of the city, particularly in terms of problem areas. Large metropolises with the greatest demographic problems (overpopulation, migration) are forced to create satellite cities under the *eco-city* assumptions. Depending on the scale of the problems, it is also possible to apply the *green city* idea, which would work best in cities with an insignificantly developed urban network and the possibility of implementing a suburban area protection policy. This is a concept that should be taken into account when creating new local spatial development plans for large cities, as well as in the context of remedial measures (e.g. revitalization). The *green city* idea will work well in cities that are struggling with problems of spatial order, disturbed urban landscape, and poorly developed green infrastructure. It can be and even should be used in Polish conditions, in particular in provincial capitals.

The current development of the IT network will certainly contribute most to the development of the *smart city* concept. The *smart city* idea will find its supporters in every city (small, medium, large) as a fashionable trend that makes functioning and life easier. In turn, the wealthier cities of highly developed countries will certainly implement the *Sustainable smart city* guidelines, which shape their cities based on the features of the *green city* idea.

REFERENCES

- Ahvenniemi H. et al., 2017: What are the differences between sustainable and smart cities?, *Cities* 60: 234-245.
- Bakıcı T., Almirall E., Wareham J., 2012: Smart city initiative: The case of Barcelona, *Journal of the Knowledge Economy*, 4: 135-148.
- Basiago A.D., 1996: The search for the sustainable city in 20th century urban planning, *Environmentalist*, 16 (2): 135-155.
- Berling-Wolff S., Wu J., 2004: Modeling urban landscape dynamics: a case study in Phoenix, *Urban Ecosystem*, 7 (3).
- Bibri, S. E, Krogstie J., 2017: "Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review." *Sustainable Cities and Society* 31: 183-212.
- Bruel M., 2012: Copenhagen, Denmark: Green City amid the Finger Metropolis [in:] T. Beatley (ed.), *Green City of Europe, Global Lesson on Green Urbanism*, Island Press, Waszyngton: 155-180.
- Bullis K., 2009: A Zero Emissions City in the Desert, *Technology Review*, 112(2): 56-63.
- Caprotti F., Romanowicz J., 2014: Critical research on eco-cities? A walk through the Sino-Singapore Tianjin Eco-City, China, *Cities*, 36: 10-17.
- Caprotti F., 2014: Thermal Eco-cities: Green Building and Urban Thermal Metabolism, *International Journal of Urban and Regional Research*, 37 (6).
- Ciastek A., Łapiński J., 2020: Rola ogrodów na dachach i elewacjach budynków w poprawie jakości krajobrazu miejskiego na przykładzie Kraśnika Fabrycznego, *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego*, No. 44 (2), 2020: 139-162.
- Chi Young J., Puay Yok T., 2017, *Introduction to Green City Idea and ideal*, Greening Cities, Springer, 1-11.
- European Green Capital, Evaluation Process [access: 4.03.2017] http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wpcontent/uploads/2012/06/EGCA_2020_Guidance-Note.pdf
- Environmental Copenhagen European Green Capital, [access: 14.03.2017] www.ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2012/07/Copenhagen-Short-Leaflet_Web.pdf
- EU's Europe 2020 Strategy for smart, sustainable and inclusive growth [dostęp 10.06.2017] <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>
- Hare H., 1918: *Garden Cities and Town Planning*, „New Series (October)”.
- Hulicka A., 2015: Miasto zielone – miasto zrównoważone. Sposoby kształtowania miejskich terenów zieleni w nawiązaniu do idei Green City, *Prace Geograficzne UJ, Zeszyt 141*: 73-84.
- Hulicka A., Lucas P., Carson L., 2023: Policy transfer across governance systems: an adapted approach, *Policy Studies*.
- Howard E., 1898: *Tomorrow: A Peaceful Path to Real Reform*, London.
- Janowska M., 2015: Smart City jako koncepcja zrównoważonego rozwoju miasta – przykład Wiednia, *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Poznań, Nr 42, T.2*: 174-182.
- Komninos N., 2008: *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Routledge Londyn, Nowy Jork.
- Kowalewski A., 2005: Rozwój zrównoważony w procesach urbanizacji, *Nauka*, 1/2005: 122-14.
- Kusińska E., 2017: Kształtowanie miejskich przestrzeni publicznych zgodnie z potrzebami lokalnych społeczności, *Przestrzeń Urbanistyka Architektura*, V.2: 85-94.
- Kusińska E., 2007: Miasto przyszłości – zrównoważona dzielnica mieszkaniowa, *Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej*, z. 3-A/2007: 163-69.
- Kwiecińska K., Szałata Ł., 2012: Zielone miasto drogą do zrównoważonego rozwoju aglomeracji miejskich [in:] M. Kosmala (ed.), *Zieleń a klimat społeczny miasta*, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Toruń: 325-329.
- Kyriazis D., Varvarigou T., Rossi A, White D., Cooper J., 2013: Sustainable smart city IoT applications: heat and electricity management & Eco-conscious cruise control for public transportation, *International Symposium and Workshops on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMom)*.
- Lehann S., 2010: *Green Urbanism: Formulating a Series of Holistic Principles, Surveys and perspectives Integrating Environment & Society*, 3 (2).
- Letkiewicz A., Szulc K., 2022: W kierunku Green Smart City – Case Study Trójmiasta, *Contemporary Economy, Electronic Scientific Journal*, Vol. 13, Issue 1: 59-71

- Low P.N., Gleeson B., Green R., Radović D., 2005, The green city, sustainable homes, sustainable suburbs, Australia, UNSW Press Book.
- Majdecki L., 1978: Historia Ogrodów, PWN, Warszawa.
- Mierzejewska L., 2009: Rozwój zrównoważony miasta. Zagadnienia poznawcze i praktyczne, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
- Mierzejewska L., 2011: W poszukiwaniu nowych modeli rozwoju miasta, *Studia miejskie*, tom 4: 81-92.
- Mierzejewska L., 2015, Zrównoważony rozwój miasta – wybrane sposoby pojmowania, koncepcje i modele, *Problemy Rozwoju Miast*, Kwartalnik Naukowy Instytutu Rozwoju Miast Rok XII, Zeszyt III/2015: 5–11
- Mitchell W., 2017: Intelligent cities, e-Journal on the Knowledge Society, Issue 5.
- Murphy P., 2000: Urban governance for more sustainable cities, UK, *Environmental Policy and Governance*, 10 (5):239-246.
- Mokrzecka M., 2015: Międzynarodowe systemy certyfikacji LEED, BREEAM I DGNB. Wstępna analiza porównawcza poparta studium przypadku, *Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture* 32.62 (2015): 2.
- Parson K., Schuyler D., 2002, *From Garden City to Green City: The Legacy of Ebenezer Howard*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore,.
- Parysek J., 2013: Rozwój zrównoważony miast w kontekście współczesnej polskiej urbanizacji: aspekty przestrzenne, *Studia Miejskie*, 09: 9-24
- Peris-Ortiz M., Bennett D., Pérez-Bustamante Yábar D. (eds.), 2017: *Sustainable Smart Cities Creating Spaces for Technological, Social and Business Development*, Innovation, Technology and Knowledge Management, Springer.
- Pinder, D., 2015: *Visions of the city: Utopianism, power and politics in twentiethcentury urbanism*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Pickerill, J., 2013: *Building liveable cities: Urban low impact developments as low carbon solutions?* [in:] H. Bulkeley, V. Castán Broto, M. Hodson, & S. Marvin (red.), *Cities and low carbon transitions* London: Routledge: 178-197.
- Phegjun Zhao, 2010: Sustainable urban expansion and transportation in a growing megacity: Consequences of urban sprawl for mobility on the urban fringe of Beijing, *Habitat International, Vancouver*, 34 (2): 236-243.
- Rapoport, E., Vernay A.L., 2011: *Defining the eco-city: a discursive approach.*, Management and Innovation for a Sustainable Built Environment, Amsterdam
- Ptaszycka A., 1950: *Przestrzenie zielone w miastach*, Ludowa Spółdzielnia, Wydawnicza, Poznań.
- Rzeńca A., 2016: *Ekomiasto Środowisko Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź : 50-57.
- Smart City Index Master Indicators Survey prepared by Smart City Council [access: 10.06.2018] <https://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey>
- Sobol A., 2017: *Inteligentne miasta versus zrównoważone miasta*, *Studia Ekonomiczne*, Katowice, 320: 75-86.
- Sochacka B., 2014: *Błękitno-zielone miasta''*, *Przeegląd Komunalny*: 69-71
- Szymańska D, Korolko M., 2015: *Inteligentne Miasta idea koncepcje i wdrożenia*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.
- The model of Tianjin Eco City [access: 10.06.2018] https://www.tianjinecocity.gov.sg/bg_intro.htm
- Tołwiński T., 1963: *Urbanistyka. T. III Zielen w urbanistyce*. PWN, Warszawa.
- Winkowska J., 2021: *Koncepcje zarządzania rozwojem miast w świetle idei smart city*, *Academy of Management*, 5 (4): 92-108.
- Williams K., 2010: *Sustainable cities: research and practice challenges*, *International Journal of Urban Sustainable Development*, UK, 1(1-2): 128-132.
- Vakantesh G., 2014: *A critique of the European green city index*, *Journal of Enviromental Planning and Management*, 5 (3): 317-328.
- Ogrodnik K., 2017: *Współczesne koncepcje zrównoważonego rozwoju* [in:] E. Broniewicz (ed.) *Gospodarowanie przestrzenią w warunkach rozwoju zrównoważonego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok: 68-86
- Qiu Baoxing, 2009: *From Green Building to Low Carbon Eco-City*, *Urban Studies*, 7.
- Zygaris S., 2012: *Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems*, *Journal of the Knowledge Economy*, Springer.