



SCHOOLS
GO GREEN



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



SCHOOLS
GO GREEN

Numer projektu: 2020-1-DE03-KA201-077258

Zrównoważony rozwój miast

[Danmar Computers]

[12.04.2022, Rzeszów].

PORADNIK DLA
NAUCZYCIELI



Ten projekt został zrealizowany przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Niniejszy komunikat odzwierciedla jedynie poglądy autora, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w nim zawartych.

Informacje o projekcie

PROJEKT: Schools Go Green

TYTUŁ PROJEKTU: OPRACOWANIE PODEJŚCIA OBEJMUJĄCEGO CAŁĄ SZKOŁĘ W CELU PROMOWANIA ZMIAN SPOŁECZNYCH I ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU JAKO ODPOWIEDZI NA WYZWANIA ŚRODOWISKOWE

AKRONIM: SCHOOLS GO GREEN

STRONA INTERNETOWA PROJEKTU: <https://schoolsgogreen.eu/>

NR PROJEKTU: 2020-1-DE03-KA201-077258

KOORDYNATOR PROJEKTU: LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER, NIEMCY





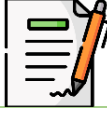




Ten dokument autorstwa SchoolsGoGreen jest udostępniony na licencji CC BY-SA 4.0. Aby zobaczyć kopię tej licencji, odwiedź <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>.

Spis treści

Informacje o projekcie.....	2
Kluczowe symbole.....	4
Cel ogólny modułu.....	5
Cele nauczania.....	6
1. Czym jest zrównoważony rozwój miast?.....	7
1.1. Idea zrównoważonego rozwoju miast.....	7
1.2. Czym jest miasto zrównoważone?	8
2. Miasta przyszłości.....	10
2.1. Dlaczego potrzebujemy zielonych miast?	10
2.2. Jak technologia wspiera ten proces?.....	11
2.3. Czym są Smart Cities i czy są zrównoważone?	12
Dodatkowe wytyczne	13

Kluczowe symbole

Symbole	Wyjaśnienie
	Definicje
	Studium przypadku
	Dodatkowe zasoby
	Porady
	Działalność
	Przypomnienie
	Wideo

Cel ogólny modułu

Moduł rozpocznie się od zgłębienia problematyki zrównoważonego rozwoju miast i jego wpływu na zmiany klimatyczne. Nauczyciele i uczniowie dowiedzą się więcej o różnych strategiach i podejściach do planowania miejskiego, rozwoju skoncentrowanego głównie na:

- Zmianie jakości wzrostu.
- Ochronie i minimalizacji wyczerpywania się zasobów nieodnawialnych.
- Połączeniu decyzji ekonomicznych z decyzjami dotyczącymi środowiska.
- Mocnym uwzględnieniu potrzeb przyszłych pokoleń.

Wzrost gospodarczy pozostaje mantrą głównych globalnych instytucji rządzących, jak również wielu państw narodowych. Rzeczywiście, zrównoważone miasta zaczęły być postrzegane jako maszyny wzrostu gospodarczego w latach 2000. W zakresie ekologii osiągnięto głównie innowacje techniczne, oparte na przekonaniu, że możemy nadal rosnąć, ale "bardziej zielono". Zrównoważony rozwój tworzy dziś często "niesprawiedliwości społeczne jako niezamierzone rezultaty" (Pearsall *i in.*, 2012, s. 935) wynikające z neoliberalizacji "najlepszych praktyk".

Nowe obszary podejmowanych badań obejmują analizy porównawcze rozwoju miast i polityki ochrony środowiska w wielu miastach europejskich, które mają istotny wpływ na inne dziedziny, takie jak turystyka; analizę porównawczą różnych systemów miejskich oraz powiązania między technologią, rozwojem miast, transportem i infrastrukturą miejską.

Trwają również badania nad wykorzystaniem systemów projektowych, zasadniczo dotyczących zarządzania rozwojem, projektowaniem i budową projektów, które tworzą fizyczne środowisko miejskie w sektorze publicznym i prywatnym. Podejścia do zarządzania muszą być analizowane pod kątem trwałości w zakresie wykorzystania zasobów, jakości i bezpieczeństwa.

Urbanizacja będzie decydującym trendem w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat. Obecnie 50% z 7 miliardów ludzi na świecie mieszka w miastach, a do 2050 roku odsetek ten wzrośnie do 70%. W miastach panuje skrajny niedostatek i degradacja środowiska, a miliard ludzi żyje w slumsach. Jednocześnie około 75% światowej działalności gospodarczej odbywa się w miastach, a wraz ze wzrostem liczby ludności miejskiej wzrasta udział miast w światowym PKB i inwestycjach.

Tematy:

1. Czym jest zrównoważony rozwój miast?
 - 1.1. *Idea zrównoważonego rozwoju miast*
 - 1.2. *Czym jest zrównoważone miasto?*
2. Miasta przyszłości
 - 2.1. *Dlaczego potrzebujemy zielonych miast?*
 - 2.2. *Jak technologia wspiera ten proces?*
 - 2.3. *Czym są Smart Cities i czy są zrównoważone?*

Cele nauczania

Młodzi studenci

- Rozpoznają różne sposoby rozwoju miast;
- Rozumieją środowiskowe konsekwencje rozwoju miast;
- Rozumieją znaczenie minimalizacji wyczerpywania się zasobów nieodnawialnych;
- Uznają znaczenie naszych działań z wpływem na przyszłe pokolenia.

Starsi uczniowie

- Rozumieją koncepcję zrównoważonych miast;
- Uświadamiają sobie różnice w skutkach niezrównoważonej i zrównoważonej urbanistyki;
- Dostrzegają znaczenie stałego uwzględniania potrzeb przyszłych pokoleń;
- Rozumieją teorię oceny zrównoważonego rozwoju miast.

1. Czym jest zrównoważony rozwój miast?

1.1. Idea zrównoważonego rozwoju miast

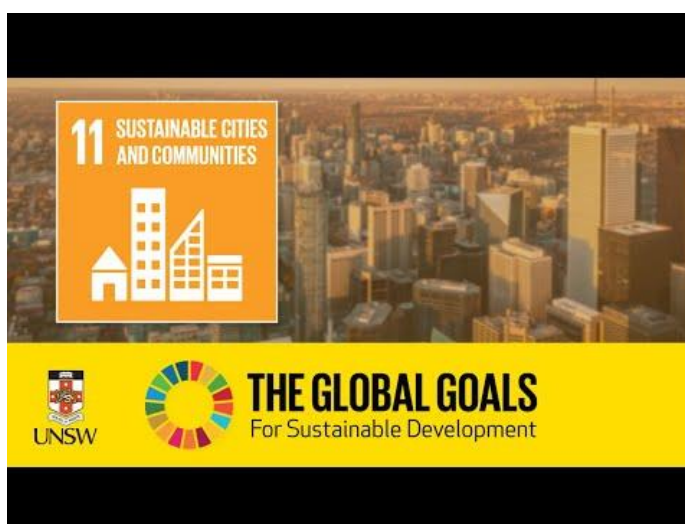


Zrównoważony rozwój miast to idea, która mieści się w Celu 11 "Zrównoważone miasta i społeczności". Jest ona szczególnie ważna, gdyż już połowa ludności świata mieszka w miastach, a do 2030 roku ma w nich mieszkać aż 60% populacji. Nie sposób nie zauważyć, jak ważne są miasta jako ośrodki gospodarcze i jakie dochody generują dla gospodarek narodowych. Niestety, oprócz pozytywnych atrybutów miast, dynamiczna urbanizacja powoduje również zagrożenia, takie jak rosnąca liczba slumsów, zanieczyszczenie wody, zanieczyszczenie powietrza przez fabryki, ruch uliczny, domy czy zwiększoną produkcję odpadów. Aby zrozumieć skalę problemu, można przytoczyć kilka faktów z Organizacji Narodów Zjednoczonych, a mianowicie:

- Miasta zajmują 3% powierzchni Ziemi i generują 60-80% zużycia energii oraz są odpowiedzialne za 75% emisji gazów cieplarnianych;
- Już ponad 800 milionów ludzi mieszka w slumsach;
- Do 2050 roku 70% ludności będzie mieszkało w miastach¹.



Aby walczyć z tymi wyzwaniami, Organizacja Narodów Zjednoczonych przygotowała zestaw 17 celów, o których można przeczytać: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>



¹ Organizacja Narodów Zjednoczonych. (N/D). *Cel 11: Uczynić miasta integracyjnymi, bezpiecznymi, odpornymi i zrównoważonymi*. Pobrano z: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/cities/>

1.2. Czym jest zrównoważone miasto?

Zrównoważone miasto (czasami nazywane również eko-miastem, zielonym miastem) charakteryzuje się starannym przemysleniem i inżynierią mającą na celu zminimalizowanie wpływu na środowisko i zapewnienie wysokiej jakości życia jego mieszkańców. Wśród cech miast zrównoważonych można wymienić² :

- **Ułatwienie poruszania się bez samochodu**



Dobrze zorganizowane miasto powinno umożliwiać swoim mieszkańcom swobodne przemieszczanie się bez konieczności korzystania z samochodu. Można to zrealizować na wiele powiązanych ze sobą sposobów. Dobry transport publiczny z wieloma połączeniami i wydajnością czasową może być bardziej efektywny czasowo i kosztowo niż korzystanie z własnego samochodu. Ponadto ma on mniejszy wpływ na klimat. Inne przykłady obejmują alternatywne formy transportu wykorzystujące zrównoważoną energię, takie jak elektryczne skutery. Ponadto, carsharing może być stosowany w celu zminimalizowania liczby samochodów na drogach, jednocześnie pozostawiając mieszkańcom opcję podróży samochodem. Ważne jest również, aby zapewnić przygotowanie ścieżek dla mieszkańców i stworzenie wysokiej jakości infrastruktury rowerowej.



Zmiany wymagają czasu i są kosztowne. Często obecne sytuacje uczniów nie pozwalają na zmiany w zakresie ich transportu do szkoły, ponieważ na przykład z ich lokalizacji nie kursują autobusy, trasa rowerem jest zbyt daleka do pokonania lub zbyt zależna od pogody, a samochody elektryczne mogą być poza ich budżetem. Pamiętaj, by edukować i wspierać uczniów w podejmowaniu działań, ale nie wywoływać poczucia winy czy presji.



Przedyskutujcie z uczniami, czego im brakuje, by dojeżdżać do szkoły w wygodny i zrównoważony sposób. Czy są to słabe połączenia transportu publicznego? Brak ścieżek rowerowych? Szkoła nie ma wystarczających zabezpieczeń antykradzieżowych, a może miasto nie oferuje wystarczającej ilości elektrycznych hulajnog?

- **Dodanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych**



Aby ułatwić odejście od korzystania z prywatnych samochodów, miasta muszą być wyposażone w stacje ładowania EV (pojazdów elektrycznych). Środek ten jest kluczowy dla zminimalizowania emisji dwutlenku węgla i zwiększenia jakości powietrza.

² Jayna Locke. (17 czerwca 2021). *6 Traits of a Sustainable City (With Examples)*. Retrieved from: <https://www.digi.com/blog/post/sustainable-city>

- **Zapewnienie dostępu do zasobów publicznych i terenów zielonych**



Nadal jedną z najważniejszych cech miast, decydującą o ich atrakcyjności i zrównoważonym rozwoju, jest ilość terenów zielonych, takich jak parki. Są one odskocznią od miejskiego życia i mają udowodnione działanie wspierające zdrowie psychiczne. Wspierają również rozwój okolicznej fauny i flory, będąc domem dla różnych gatunków ptaków, ssaków, drzew itp. Ponadto, przestrzenie zielone mają również ważną rolę we wspieraniu zrównoważonej mobilności miejskiej, oferując ścieżki spacerowe i rowerowe. Służą one również jako miejsca aktywnego (sportowego) wypoczynku, wydarzeń kulturalnych i odpoczynku od zgiełku miasta.



Porozmawiaj z uczniami o zielonych strefach w ich miastach i o tym, jak można by je ulepszyć.

- **Poprawa oszczędności wody i gospodarki ściekowej**



Jeden z głównych postulatów zrównoważonych miast związany jest z zarządzaniem zasobami wodnymi. Zmiany klimatyczne powodują, że coraz więcej miast boryka się z okresowymi niedoborami wody. Wynika to z nieregularnych opadów, naprzemiennych okresów suszy, po których następują okresy zwiększonych opadów. Utrudnia to retencję wody i powoduje problemy z jej magazynowaniem. Problemy związane z gospodarką wodną są liczne. W zrównoważonych miastach mają pojawić się rozwiązania w tym zakresie związane z wykorzystaniem czujników i IoT (Internet of Things), aby lepiej reagować na wycieki. Dodatkowo takie miasta zwracają dużą uwagę na stan wody i jej zanieczyszczenia, co zmniejsza trudność późniejszego jej sprzątnięcia. W takich miastach np. parki nawadniane są szarymi ściekami.

- **Wspieranie rolnictwa miejskiego**



Miejskie rolnictwo ma na celu zwiększenie lokalnej produkcji i tym samym zminimalizowanie wpływu transportu na środowisko. Można to praktykować poprzez wykorzystanie dachów, tarasów, balkonów, ogrodów społecznych czy specjalnych miejsc w szkołach i restauracjach, gdzie sadzone byłyby zioła, warzywa i owoce. Ma to być również inspiracja i zwiększenie wiedzy ekologicznej oraz świadomości sezonowości, co wpłynie również na zwiększenie ograniczeń i zmianę nawyków konsumpcyjnych. Dzięki temu zmniejszy się cena lokalnej, sezonowej żywności, a niewykorzystana, zmarnowana przestrzeń w miastach będzie mogła zostać przekształcona w sposób na uzyskanie wielu korzyści.

- **Wdrożenie zielonej architektury**



Zielona architektura opiera się na wykorzystaniu zrównoważonych materiałów i zasobów, wspieranych przez odnawialne źródła energii i efektywne wykorzystanie wody. Sprzyja jej również stosowanie dużej ilości stref zielonych w jej obrębie czy wspomniane wcześniej rolnictwo miejskie. Budynki powstają w miejscach, które mają

jak najmniejszy wpływ na środowisko. Ich głównymi zadaniami są: energooszczędność, mniejszy wpływ na środowisko, zwiększenie jakości powietrza i promowanie zdrowia.



Podziel klasę na grupy i daj każdej z nich jeden budynek, o którym muszą się dowiedzieć i przedstawić, w jaki sposób jest on zrównoważony. Wybierzcie budynki, które znajdują się w waszym regionie/kraju.

2. Miasta przyszłości

2.1. Dlaczego potrzebujemy zielonych miast?



Zielone miasta są niezbędnym kolejnym krokiem w walce ze zmianami klimatu. Odpowiadają one nowemu modelowi gospodarczemu opartemu na zrównoważonym rozwoju zwanemu gospodarką cyrkularną. Miasta takie są odpowiedzią na rosnący niedobór surowców i zasobów ziemi (ich oszczędzanie) oraz na wywołany antropogeniczny kryzys klimatyczny. Nowy typ miast wykorzystujących zasoby Przemysłu 4.0 ma być odpowiedzią na te problemy i ma umożliwić zmniejszenie naszego wpływu na klimat, oszczędzanie energii i zasobów wodnych, składowanie odpadów w bardziej racjonalny sposób i wreszcie dbanie o bioróżnorodność i zachowanie flory i fauny. Pomysłów, jak to zrobić, jest cała masa, ale często są one ignorowane i spychane na dalszy plan przez władze lokalne i krajowe. Potrzeba zmian w miastach wynika również z przyczyn zdrowotnych.

Z powodu dużego zanieczyszczenia miast ludzie coraz częściej zapadają na choroby płuc i nowotwory. Duże miasta mają problem nie tylko z zanieczyszczeniem ulic, ale także z hałasem i światłem.

Warto jednak w tym miejscu wspomnieć również o tym, jak zyskamy na wprowadzeniu bardziej zrównoważonych rozwiązań.

Wśród korzyści warto wymienić³ :

- **Redukcja stresu**



Ograniczenie transportu miejskiego, przejście na pojazdy elektryczne i mniejsze zanieczyszczenie światłem może mieć pozytywny wpływ na nasz nastrój i zmniejszyć stres, który wpływa na nasze zdrowie psychiczne i wydajność.

- **Zmniejszenie zanieczyszczenia**



Więcej zieleni i drzew w miastach spowoduje lepszą jakość powietrza. Drzewa mogą zatrzymać do 5,4 ton metrycznych CO₂ i 20 kg pyłu rocznie. Z drugiej strony zanieczyszczenia przyczyniają się do wielu chorób, takich jak astma i przewlekły kaszel.

- **Edukacja w zakresie różnorodności biologicznej**



Wprowadzenie działań takich jak rolnictwo miejskie czy zakładanie miejskich uli może również wspierać działania edukacyjne. Dzięki nim więcej osób będzie mogło dowiedzieć się o bioróżnorodności i relacjach w krainie zwierząt i roślin.

- **Lepsze zarządzanie wodą deszczową**



Oszczędzanie większej ilości wody, magazynowanie wody deszczowej, zapobieganie wyciekom to działania, które również sprzyjają oszczędnościom. Wykorzystanie tych zasobów do podlewania miejskich ogrodów może być pozytywne nie tylko dla kwiatów i planety, ale także dla kieszeni podatników.

- **Aby ochłodzić miasta**



Zastosowanie roślin w rozbudowie miast przyczynia się do obniżenia temperatury w miastach, gdzie rozgrzany asfalt potęguje uczucie gorąca. Pozwoli to uniknąć wielu chorób wynikających z odwodnienia.

2.2. Jak technologia wspiera ten proces?

Technologia jest motorem zmian. Jednak to od nas zależy, jak ją wykorzystamy. Coraz głośniejszy mówi się o Przemśle 4.0 i jego składnikach, takich jak drony, AI, AR, VR, IoT, Edge computing, druk 3D i wiele innych. Ale jaka jest ich rola w tworzeniu bardziej zrównoważonych miast?

Te technologie wykorzystywane i rozwijane przez firmy, inkubatory i start-upy są wręcz rewolucyjne dla organizacji miast lepiej przystosowanych do zmian klimatu i pozwalających ograniczyć szkody wyrządzone w tej materii przez działalność człowieka.

Warto przedstawić tutaj niektóre z tych technologii i sposoby, w jakie zmieniają one otaczającą nas rzeczywistość.

³ PAYSALIA. (8 kwietnia 2018 r.). POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA POPRZEZ BARDZIEJ ZIELONĄ I ZRÓWNOWAŻONĄ URBANISTYKĘ. Retrieved from: <https://www.paysalia.com/en/blog/green-city/green-urbanism-air-quality>

Inteligentne rozwiązania mogą poprawić wiele różnych aspektów jakości naszego życia:

- Koszty utrzymania;
- Środowisko;
- Zdrowie.

W tym module skupimy się wyłącznie na aspekcie środowiskowym.

Wśród rozwiązań, które możemy znaleźć w mieście są różnego rodzaju czujniki i kamery. Dostarczają one danych, które następnie są przetwarzane i na ich podstawie możemy zaprogramować pożądane przez nas operacje. Przykładem mogą być czujniki w kanalizacji, które sprawdzają czy nie ma wycieków. Gdy je wykryją, automatycznie wysyłają wiadomość do inżynierów, wyłączają tę część infrastruktury, więc reakcja jest bardzo szybka. Prostym przykładem wykorzystania czujników i IoT są np. kosze na śmieci, które informują, kiedy są pełne, dzięki czemu organizacje odpowiedzialne za utrzymanie czystości w mieście nie muszą krążyć wśród wszystkich śmietników, ale mogą skupić się tylko na opróżnianiu tych, które są pełne lub tych, które nie były opróżniane od dłuższego czasu. Pozwala to na lepszą pracę, oszczędność czasu, energii (paliwa) i zmniejszenie wpływu pojazdu na środowisko. Pozwala również na lepsze planowanie składowania i utylizacji odpadów.

Takich przykładów jest oczywiście wiele, wszystkie to małe kroki w kierunku poprawy miasta, jakości naszego życia i zmniejszenia naszego wpływu na środowisko.

2.3. Czym są Smart Cities i czy są zrównoważone?

Smart Cities to nowa koncepcja oparta na wspomnianych wcześniej możliwościach, jakie daje obecna technologia. Celem takich Smart Cities (miast przyszłości) jest optymalizacja różnych obszarów ich funkcjonowania dzięki technologii oraz podniesienie jakości życia ich mieszkańców. Nie ma oficjalnej definicji Smart Cities, ale można uznać, że wyznaczają ją:

- Infrastruktura oparta wokół technologii;
- Inicjatywy środowiskowe;
- Efektywny i wysoce funkcjonalny transport publiczny;
- Pewne i postępowe plany miasta;
- Ludzie zdolni do życia i pracy w obrębie miasta, korzystający z jego zasobów⁴.

Wśród celów zgodnych z agendą zrównoważonego miasta są te, które wykorzystują bardziej efektywne zużycie energii czy zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza.

Ważną cechą tych miast jest wysokie wykorzystanie technologii do usprawniania procesów, ale także do analizy danych (Big Data) i na tej podstawie podejmowania decyzji strategicznych i operacyjnych. Dzięki dostarczaniu dużych ilości danych i ich analizie możliwe jest znalezienie rzeczywistych potrzeb.

⁴ TWI. (N/D). CO TO JEST SMART CITY? - DEFINICJA I PRZYKŁADY. Retrieved from: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smart-city>

Dodatkowe wytyczne

Beckerman W (1993) Środowiskowe granice wzrostu: świeże spojrzenie. In: Giersch H (red) Postęp gospodarczy a problemy środowiska. Springer, Berlin, s. 3-23.

Organizacja Narodów Zjednoczonych. Framework for the Development of Environment Statistics (FDES) 2013.

Wilson J. Kontrastowanie i porównywanie metryk wskaźników zrównoważonego rozwoju. Ecological Indicators, 2007 (7): 299-314. Organizacja Narodów Zjednoczonych, 2012.

System Rachunkowości Środowiskowo-Ekonomicznej. Publikacja w białej okładce, tekst wstępnie zredagowany podlegający oficjalnej edycji. https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/White_cover.pdf OECD, 2001.

Wskaźniki środowiskowe OECD w kierunku zrównoważonego rozwoju. WWF, 2012. Living Planet Report 2012.

Su Weihua, Badania nad teorią i metodami kompleksowej oceny [D]. Amoy University, 2000. Liu Jianfeng, The Literature Review and Reflections of the Urban Competitiveness Issue [A]. w: Architecture Volume of the Proceedings of the First National Doctoral Forum [C], 2003.

World Commission on Environment and Development (2019) Our common future. Oxford University Press, Oksford

Słowa kluczowe:

- Metabolizm miejski
- Kompakt miejski związany z mikroklimatem
- Miejska gospodarka wodna
- Krajowa polityka miejska
- Ustawodawstwo i regulacje miejskie
- Planowanie i projektowanie urbanistyczne
- Gospodarka lokalna i finanse komunalne
- Wdrożenie lokalne