

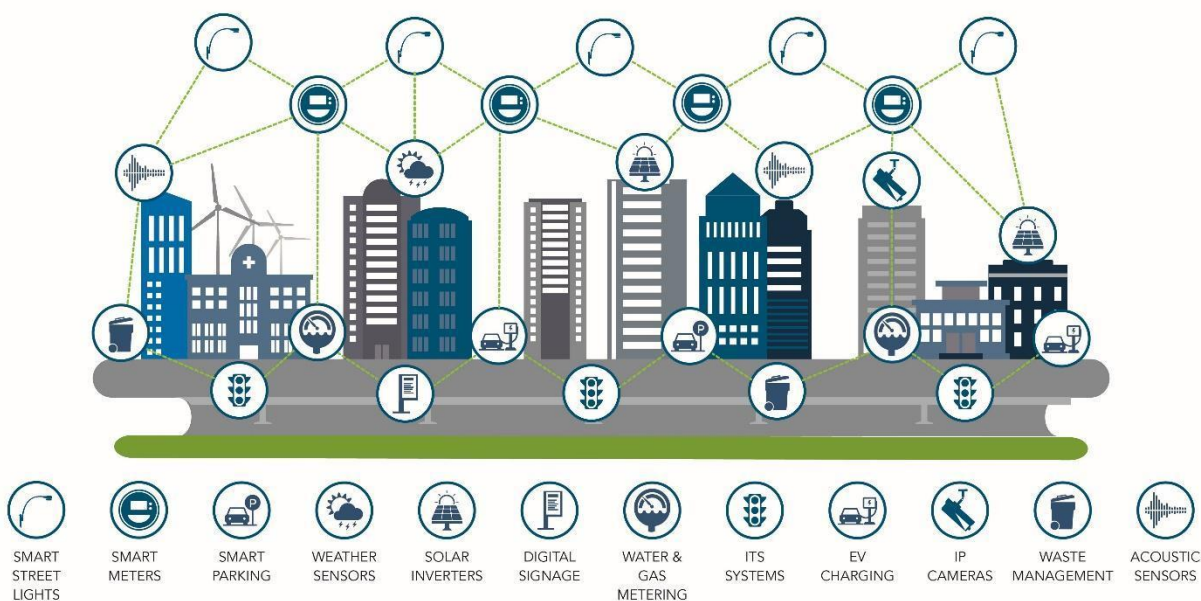


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# MODUŁ 1

# WPROWADZENIE



1. INTELIGENTNE OŚWIETLENIE ULICZNE 2. INTELIGENTNE MIERNIKI 3. INTELIGENTNE PARKINGI 4. CZUJNIKI POGODOWE 5. INWERTERY SOLARNE 6. CYFROWE OZNAKOWANIE 7. WODOMIERZE I GAZOMIERZE 8. SYSTEMY ITS 9. STACJE ŁADOWANIA 10. KAMERY IP 11. GOSPODARKA ODPADAMI 12. CZUJNIKI AKUSTYCZNE

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

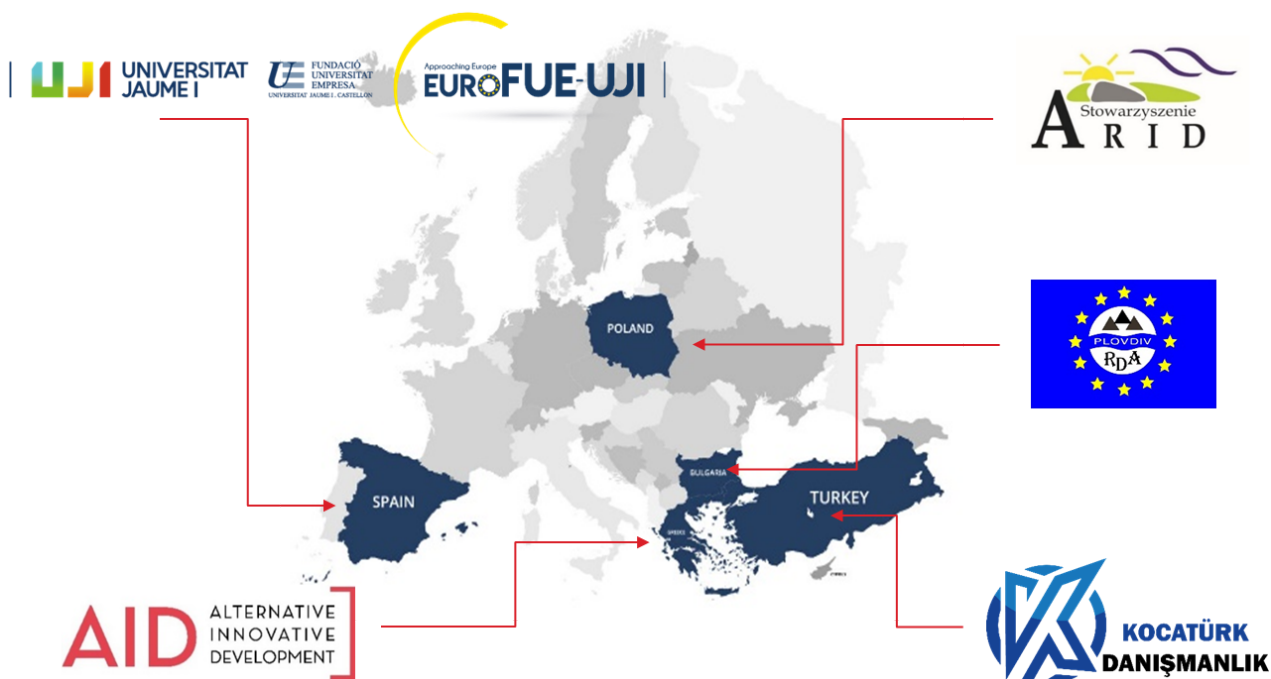
Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 1



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



[HTTPS://STARTUPERASMUS.EU](https://startuperasmus.eu)

**REALIZACJA:** START-UP PROJECT PARTNERSHIP

**KOORDYNACJA ZGŁOSZEŃ:** FUNDACIÓ UNIVERSITAT JAUME I-EMPRESA (ES)

**PARTNERZY PROJEKTU:**

Kocatürk Danismanlik Özel Eğitim Hizmetleri Turizm ve Proje Hizmetleri Ticaret Sanayi Limited Sirketi (TR)

STOWARZYSZENIE ARID (PL)

Regional Development Agency with Business Support Centre for Small and Medium-sized Enterprises (BG)

ENALLAKTIKI KAINOTOMA ANAPTYXI ASTIKI MI KERDOSKOPIKI ETAIREIA (GR)

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 2



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



## SPIS TREŚCI:

<b>ROZDZIAŁ 1. Wstęp do koncepcji inteligentnych miast</b>	6
<b>1.1. Kilka definicji</b>	8
<b>ROZDZIAŁ 2. Korzyści, jakie oferują inteligentne miasta</b>	13
<b>ROZDZIAŁ 3. Normy i standardy</b>	15
<b>3.1. ISO 37101: Zrównoważony rozwój społeczny – System zarządzania na rzecz zrównoważonego rozwoju – Wymagania i wytyczne stosowania</b>	16
<b>3.2. ISO 37120 Zrównoważony rozwój społeczny. Wskaźniki usług miejskich i jakości życia</b>	17
<b>ROZDZIAŁ 4. Otwarte dane i Big data</b>	20
<b>ROZDZIAŁ 5. Inteligentni mieszkańcy</b>	23
<b>5.1. Różne podejścia</b>	24



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



## STRESZCZENIE I CELE DYDAKTYCZNE:

Niniejszy moduł koncentruje się na wprowadzeniu koncepcji inteligentnych miast/wsi i zrozumieniu tej koncepcji przez gminy, które to wdrażają inteligentne rozwiązania w swoim otoczeniu. Opiera się na założeniu, że zrozumienie koncepcji inteligentnych miast/wsi przez gminy jest na niskim poziomie ze względu na to, że problem ma zbyt dużą skalę, a rozwiązania jeszcze większą. Ponadto brakuje ekspertów oferujących kompleksowe rozwiązania dla gmin. Dotyczy to zwłaszcza małych gmin, których nie stać na zatrudnienie takich ekspertów.

Jest to moduł edukacyjny (dostępny online i offline) przeznaczony dla dorosłych. Koncepcja inteligentnych miast/wsi jest zasadniczo zbyt obszerna, co utrudnia gminom i szerszej publiczności jej zrozumienie i rozpoczęcie wdrażania. Moduł ten ma na celu przygotowanie szkoleniowców, którzy następnie będą mogli pracować z gminami, promując rozwiązania dla inteligentnych miast/wsi oraz ich zrozumienie.

Głównym założeniem modułu jest przekazanie wiedzy wstępnej, umiejętności i kompetencji zawodowych w dziedzinie budowy inteligentnych miast.

## OCZEKIWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA:

Od uczestników szkolenia, po przestudiowaniu przez nich treści modułu, oczekuje się nabycia wstępnej wiedzy teoretycznej oraz umiejętności poznawczych i praktycznych z dziedziny rozwoju inteligentnych miast, jak wyszczególniono poniżej:

Wiedza na temat:

- koncepcji inteligentnych miast;
- niektórych podstawowych definicji związanych z inteligentnymi miastami;
- korzyści tworzenia inteligentnych miast;
- niektórych norm i standardów;
- różnego podejścia do inteligentnych miast.

Umiejętności:

- rozpoznawania problemów i możliwości, jakie stoją przed miastami;
- omawiania definicji inteligentnych miast i łączących je cech;
- niezależnej pracy.

Kompetencje:



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



- Kompetencje w zakresie uczenia się (rozumienie, pojmowanie i krytyczna interpretacja nabytej wiedzy teoretycznej; jasne i zrozumiałe formułowanie myśli i rozwiązań problemów; praktyczne stosowanie pojęć teoretycznych; logiczne, analityczne i kreatywne myślenie);
- Kompetencje zawodowe (w zakresie szkoleń i rozwoju w dziedzinie budowy inteligentnych miast);
- Niezależność i odpowiedzialność (powiązane z umiejętnością niezależnej pracy).

## FORMY I METODY PRACY

Metody zastosowane w pracy zostały dobrane tak, aby uwzględnić całą taksonomię uczenia się, czyli percepcję, zrozumienie, zastosowanie, analizę, syntezę i ocenę.

Tryby nauki: zdalny, stacjonarny, hybrydowy.

Główne formy i metody pracy:

- wykład z dyskusją (online/offline);
- seminaria (online/offline);
- samokształcenie (online/offline).

Materiały szkoleniowe: książki, lektury uproszczone, materiały szkoleniowe online i offline, prezentacje Power Point.



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



## ROZDZIAŁ 1. Wstęp do koncepcji inteligentnych miast

Miasta są miejscem, gdzie razem ze sobą żyją i pracują ludzie. Każdy patrzy jednak na tę koegzystencję i współpracę z innej perspektywy. Dla niektórych miasta są systemem gospodarczym, w którym zachodzą interakcje gospodarcze, tworzy się miejsca pracy, wzrasta poziom dobrobytu i powstają warunki odpowiednie dla funkcjonowania miasta. Na miasta jako system gospodarczy patrzą zwykle ekonomiści. Socjologowie postrzegają miasta raczej jako system społeczny, w którym istnieje życie społeczne i kulturalne, podejmowane są działania, dochodzi do nierówności itp. Są też osoby, dla których miasta to system polityczny i które obserwują, w jaki sposób uczestnicy tego systemu wchodzić ze sobą w interakcje, kto o czym decyduje i kto nad czym ma władzę. Jest to kolejny możliwy sposób postrzegania miast. W naszym ujęciu miasta to przede wszystkim system technologiczny. Zwykle to infrastruktury tworzą system technologiczny miasta. Oczywiście wszystkie te elementy są ze sobą powiązane, przez co miasto staje się systemem społeczno-technicznym. Sposób, w jaki funkcjonuje technologia wpływa na gospodarkę, sposób, w jaki funkcjonuje gospodarka wpływa na ilość środków finansowych inwestowanych w technologię, to samo dotyczy wymiaru społecznego i politycznego. Jest to zatem bardzo systemowe spojrzenie na miasto. Teraz dokładniej – miasta są miejscem, gdzie razem ze sobą żyją i pracują ludzie, jak wspomnieliśmy. Takie kolektywne życie i pracę umożliwia infrastruktura miejska. Zazwyczaj odbywa się to w sposób systemowy. Infrastruktura umożliwia ludziom pracę, życie, podejmowanie decyzji. Można sobie łatwo wyobrazić, jak zbudowana jest infrastruktura, która wpływa na życie społeczne. Czy łatwo jest dotrzeć do centrum miasta, czy też nie? Czy ruch jest płynny, czy może nie? Czy jest dostęp do wody? Wszystko to wpływa na jakość życia, w tym życia społecznego i gospodarczego miasta. I odwrotnie, życie gospodarcze, społeczne i polityczne określa sposób tworzenia, utrzymywania, rozwijania i inwestowania w infrastrukturę. Jest więc zrozumiałe, że to w zależności od politycznych procesów decyzyjnych, inwestycje są realizowane w pewnych częściach miast, a w innych nie. Parki biznesowe powstają w danym miejscu, a nie w innym. Ogólnie rzecz biorąc, miasto jest takim złożonym systemem społeczno-technicznym, który decyduje o infrastrukturze, która z kolei wpływa na życie społeczne miasta. Teraz można spojrzeć na to nieco bardziej szczegółowo. Sama infrastruktura może być postrzegana jako system społeczno-techniczny. I tak oto mamy infrastrukturę, taką typową infrastrukturę, w skład której wchodzi transport, budynki mieszkalne i inne, energia, woda i pozostałe elementy, które można dodać. Ścieki, odpady... A sposób, w jaki ta infrastruktura jest zorganizowana wpływa na funkcjonowanie życia społecznego, politycznego i gospodarczego miasta. I odwrotnie, decyzje podejmowane na tych szczeblach będą miały wpływ na to, gdzie powstaną

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 6





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



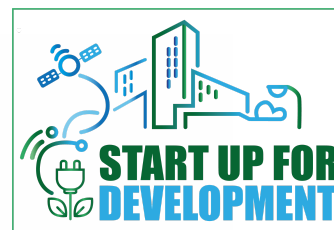
mieszkania, gdzie rozwijać się będzie transport, czy będzie wykorzystywana energia odnawialna, czy też nie, lub czy woda będzie oczyszczana. Można więc faktycznie spojrzeć na systemy infrastruktury miejskiej jako na społeczno-techniczny system sam w sobie, będący częścią większego systemu miejskiego. Systemowe spojrzenie na miasta ma wyraźne konsekwencje dla sposobu, w jaki są one zarządzane. Najważniejszym pojęciem jest tu koncepcja sprzężenia zwrotnego. Wszystkie elementy systemu, oczywiście, oddziałują na siebie nawzajem i tworzą sprzężenie zwrotne. Wymiar społeczny wchodzi w interakcje z wymiarem technicznym. Wymiar techniczny wchodzi w interakcje z wymiarem gospodarczym i w ten sposób dochodzi do powstania sprzężenia zwrotnego. To sprawia, że miasta to bardzo, bardzo złożone systemy, a skutków tego, co dzieje się w mieście, nigdy nie można przypisać jednej, jedynej przyczynie. Wszystkie te elementy są ze sobą powiązane. A wszystkie decyzje są oczywiście zależne od szlaku, czyli mają konsekwencje w przyszłości. To, co dzieje się dzisiaj mogło zostać wywołane przez szereg złożonych interakcji i sprzężeń zwrotnych, które miały miejsce w przeszłości. Zilustrujmy to w kontekście miast. Miasto znajduje się we własnym środowisku. Jak zostało powiedziane, miasto i jego infrastruktura wchodzi ze sobą w interakcje, tworząc złożony system społeczno-techniczny. Po obu stronach pojawiają się sprzężenia zwrotne. Po stronie technicznej systemu mieszkalnictwo wpływa na transport. Transport wpływa z kolei na energetykę. Do tych technicznych sprzężeń zwrotnych dochodzi wewnątrz miasta. Po stronie społecznej systemu również pojawiają się sprzężenia zwrotne. Tutaj współgrają ze sobą różni aktorzy. Gospodarka oddziałuje na życie społeczne. To, co dzieje się w społeczeństwie ma wpływ na finanse i życie gospodarcze. Do tego, oczywiście, dochodzą jeszcze interakcje pomiędzy wymiarem społecznym i technicznym. Sposób rozplanowania technologii wpływa na życie społeczne i zawodowe mieszkańców, na to, czy dotrą oni do pracy lub czy będą mieli wodę. Działa to też oczywiście w drugą stronę. Dzięki temu można określić, w jaki sposób funkcjonuje miasto. Funkcjonowanie miasta sklasyfikowano pod względem jego wydajności, odporności i zrównoważonego rozwoju. Łatwo jednak zrozumieć, że wszystkie pętle sprzężenia zwrotnego, złożoność i zależność od szlaku sprawiają, że zarządzanie miastami jest niezwykle skomplikowane i nieprzewidywalne, a my, podejmując się zarządzania miastem, musimy wziąć ten fakt pod uwagę.



Wprowadzenie do inteligentnych miast: <https://youtu.be/pXSJmZcC2J8>



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



## 1.1. Kilka definicji

Inteligentne miasta i społeczności pomagają sprostać wyzwaniom, przed jakimi stoją obszary zurbanizowane, wspierają lokalną gospodarkę i realizują cele określone przez Europejski Zielony Ład.

Pojęcie inteligentnego miasta zostało po raz pierwszy użyte w 1994 roku<sup>1</sup>. Od roku 2011 liczba publikacji dotyczących tego tematu wyraźnie wzrasta. Jest to związane z pojawieniem się projektów dotyczących inteligentnych miast i poparciem ich przez Unię Europejską.

„Inteligentne miasto” to termin odnoszący się do stosowania inteligentnych technologii i wykorzystywania danych jako środków do rozwiązywania problemów związanych ze zrównoważonym rozwojem miast. Wiele miast przekształca się obecnie w miasta inteligentne, wykorzystując dane i technologię do usprawnienia transportu, lepszego gospodarowania energią, poprawy jakości powietrza i stanu zdrowia oraz stymulowania wzrostu gospodarczego. Inne budowane są w taki sposób, by od początku mogły nosić miano miast inteligentnych. Pojęcie to odnosi się zatem do teraźniejszości i przyszłości.

Pozostałe definicje: inteligentne miasto to miasto, które dąży do rozwiązania problemów publicznych za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych i w oparciu o współpracę wielu zainteresowanych stron na szczeblu gminnym<sup>2</sup>.

Czym są inteligentne miasta według Komisji Europejskiej?

Inteligentne miasto to miejsce, w którym tradycyjne struktury i usługi stają się bardziej wydajne dzięki zastosowaniu rozwiązań cyfrowych dla dobra mieszkańców i biznesu.

W celu lepszego wykorzystania zasobów i zmniejszenia emisji inteligentne miasto wykracza poza posługiwanie się technologiami cyfrowymi. To również inteligentniejsze sieci transportu miejskiego, unowocześnione systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania odpadów oraz bardziej wydajne sposoby oświetlenia i ogrzewania budynków. A ponadto bardziej interaktywna i responsywna administracja miejska, bezpieczniejsza przestrzeń publiczna oraz spełnianie potrzeb starzejącego się społeczeństwa.

Budowa inteligentnych miast to długotrwały i systematyczny proces, który wymaga ciągłych badań.

<sup>1</sup> Porter 2003 ; Lombardi et al.2012 ; Dameri, Cocchia 2013

<sup>2</sup> The European Network of Living Labs and World Bank, „A Guidebook for City Mayors and Public Administrators”, 2015

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

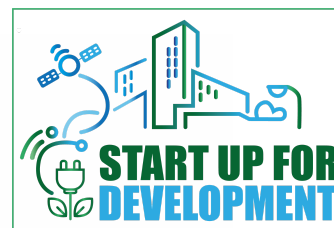
Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.





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



Celem inteligentnego miasta jest zwiększenie odporności i poprawa jakości życia obywateli. Czy wizją inteligentnego miasta powinno być zatem wdrażanie większej liczby technologii czy też badanie sposobu, w jaki technologia może umożliwić miastom i obywatelom rozwiązanie problemów, które przed nimi stoją?

Miasta są ośrodkami innowacji i kreatywności, ale stoją również przed wielkimi wyzwaniami, takimi jak szybka urbanizacja, zmiany klimatyczne i zwiększona presja na usługi miejskie, takie jak transport i opieka zdrowotna. Aby mogły sprostać tym wyzwaniom i wykorzystać możliwości, miasta zachęca się do tego, by przekształcały się w miasta „inteligentne”. Termin „miasto inteligentne” jest jednak szeroki i niejednoznaczny, nie posiada ustalonej definicji. Nie istnieje również żadne porozumienie w sprawie sposobu postępowania.

Istnieje wiele definicji inteligentnego miasta; niektóre o szerokim zakresie, a inne skupiające się na technologii i danych lub obywatelach. Na przykład:

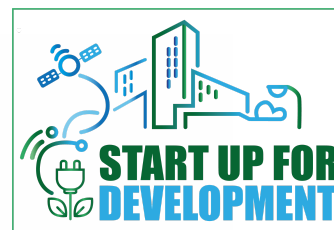
- British Standards Institute (BSI) definiuje inteligentne miasta jako „skuteczną integrację systemów fizycznych, cyfrowych i ludzkich na obszarach zabudowanych, mającą na celu zapewnienie zrównoważonej, dostatniej przyszłości dla wszystkich obywateli” (BSI, 2014).
- Cisco definiuje inteligentne miasta jako te, które stosują „skalowalne rozwiązania wykorzystujące technologie informacyjno-komunikacyjne w celu zwiększenia wydajności, obniżenia kosztów i poprawy jakości życia” (Falconer i Mitchell, 2012).

Cechą wspólną większości definicji inteligentnego miasta jest to, że odnoszą się one do stosowania inteligentnych technologii i wykorzystywania danych jako środków do rozwiązywania problemów związanych ze zrównoważonym rozwojem miast – problemów gospodarczych, społecznych i środowiskowych. Inteligentne technologie można w szerokim znaczeniu zdefiniować jako technologie informacyjno-komunikacyjne. Obejmują one zarówno kosztowne rozwiązania sprzętowe, takie jak centra kontroli miejskiej, inteligentne sieci i pojazdy autonomiczne, jak i rozwiązania wymagające znacznie niższych nakładów finansowych, takie jak niedrogie czujniki środowiskowe, aplikacje na smartfony i platformy crowdsourcingowe, za pomocą których mieszkańcy mogą zgłaszać swoje pomysły. Dla inteligentnych miast kluczowe znaczenie mają również dane, a zwłaszcza dane otwarte oraz duże i złożone zbiory danych (tzw. Big data).

Podejście do inicjatyw na rzecz inteligentnych miast może być odgórne lub oddolne (Centre for Cities, 2014). W podejściu odgórnym nacisk położony jest na technologię, wydajność i planowanie ogólne, a dane z różnych systemów integrowane są w centralnym ośrodku operacyjnym. Podejście oddolne skupia się na obywatelach i na



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



tym, w jaki sposób mogą oni wykorzystać innowacyjne technologie, takie jak media społecznościowe, aplikacje mobilne i otwarte dane, aby rozwiązywać istotne dla siebie problemy i umożliwiać zmianę zachowań.

A zatem, czy inteligentne miasta już istnieją, czy są aspiracją na przyszłość? Proces budowania inteligentnych miast ciągle trwa i nigdy się nie kończy. Nie można stwierdzić, że miasta te po prostu istnieją lub pojawiają się. Przekształcanie miast w miasta inteligentne polega na wykorzystywaniu inteligentnych technologii i innowacyjnego podejścia, aby sprostać stojącym przed miastami wyzwaniom. Dzięki temu miasta zwiększają swoją odporność i stają się bardziej przyjazne do życia.

Obecnie ponad połowa światowej populacji, 3,5 mld ludzi, żyje na terenach miejskich i odsetek ten wzrośnie do 2030 roku do 60%. W ciągu najbliższych dziesięcioleci dojdzie do znaczących zmian w wielkości i rozmieszczeniu światowej populacji.

Według Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) blisko połowa ludności miejskiej żyje w miastach poniżej 500 000 mieszkańców, ale co ósma osoba mieszka w jednym z 28 megamiast – liczących ponad 10 milionów mieszkańców, takich jak Tokio, Delhi, Szanghaj, Sao Paulo czy Londyn. Najszybciej rozwijające się miasta mają od 500 tys. do 1 mln mieszkańców i znajdują się w Azji i Afryce (ONZ, 2014).

Szybka urbanizacja i nieplanowany rozrost wiążą się z poważnymi wyzwaniami – większym zapotrzebowaniem na zasoby naturalne, takie jak woda i energia, zwiększonym zanieczyszczeniem środowiska i wpływem na różnorodność biologiczną. Miasta zajmują zaledwie 2% powierzchni Ziemi, ale odpowiadają aż za 80% zużycia energii i 75% emisji dwutlenku węgla (ONZ, 2014).

Miasta w znacznym stopniu przyczyniają się do zmian klimatu, ale są też na nie bardzo podatne: dotyka je podnoszący się poziom mórz, częstsze i silniejsze burze i cyklony oraz częstsze ekstremalne upały i mrozy. Zmiany te wpływają również na infrastrukturę miejską i jakość życia.

Wiele miast zmaga się również z deficytem mieszkań, presją na systemy opieki zdrowotnej oraz ubóstwem i przestępczością.

Przed najtrudniejszymi wyzwaniami stoją miasta w krajach rozwijających się. Przewiduje się, że to właśnie tam do 2050 r. nastąpi 95% rozwoju urbanistycznego. Miasta te doświadczą ogromnych zmian, dysponują jednak najniższym poziomem zasobów i możliwości instytucjonalnych, aby sobie z nimi poradzić. Już 828 milionów ludzi mieszka w slumsach i liczba ta ciągle rośnie (ONZ, 2015).

Wraz z dalszym wzrostem liczby ludności zamieszkującej miasta zwiększy się zapotrzebowanie na usługi i presja na zasoby. Spowoduje to obciążenie systemu energetycznego, wodnego, gospodarki odpadami, transportu i innych systemów

*Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611*

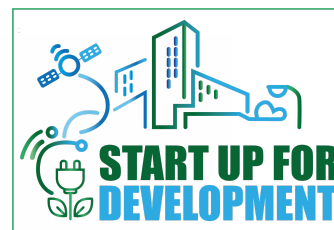
*Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.*

*Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.*

*Strona 10*



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



użyteczności publicznej niezbędnych do zapewnienia dobrobytu i zrównoważonego rozwoju w miastach. W inteligentnych miastach dąży się do zrównoważonego rozwoju i obciążenie to może zostać zniwelowane dzięki projektom takim jak inteligentne sieci transportu miejskiego oraz zmodernizowane systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania odpadów. W inteligentnych miastach poszukuje się bardziej wydajnych sposobów oświetlania i ogrzewania budynków. Inteligentne miasta dysponują bardziej interaktywną i responsywną administracją miejską, bezpieczniejszą przestrzenią publiczną oraz możliwością spełniania potrzeb starzejącego się społeczeństwa.

Komisja Europejska działa na rzecz rozwoju inteligentnych miast na wiele sposobów, w tym poprzez stworzenie cyfrowego ekosystemu inteligentnych miast, maksymalizację wydajności i elastyczności, osiąganie konsensusu, integrację Europy oraz dążenie do neutralności klimatycznej w miastach.

Koncentracja ludzi w miastach może również przynieść korzyści: przy dobrym zarządzaniu gęstość zaludnienia ułatwia podjęcie pracy i umożliwia lepszy dostęp do działalności kulturalnej, a także do usług takich jak opieka zdrowotna, edukacja i transport, co może prowadzić do wydłużenia średniej długości życia i ograniczenia ubóstwa.

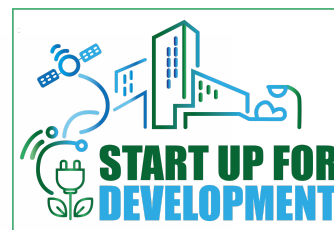
Miasta to miejsca dynamiczne. Polegają one na przepływie ludzi, idei, zasobów i globalnych powiązań. By rozkwiąć, miasta muszą spełniać ekonomiczne i społeczne aspiracje ludzi, którzy w nich mieszkają. Aby ich rozwój był zrównoważony i wszyscy mogli cieszyć się korzyściami mieszkania w miastach, muszą one również kontrolować swój wpływ na środowisko.

Miasta stoją w obliczu złożonych wyzwań, ale stanowią również otoczenie, w którym ludzie i organizacje mogą wspólnie znaleźć rozwiązania problemów i stwarzać różne możliwości. W inteligentnych miastach kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość łączą się z technologią i wiedzą w celu opracowania innowacyjnych rozwiązań problemów miejskich i zaspokojenia potrzeb obywateli.

Inteligentne miasto nie zawsze jest jednak miastem odpornym czy zrównoważonym. Niektóre inicjatywy związane z rozwojem inteligentnych miast są napędzane przez wizję technologii dla samej technologii. Wykazują niewielkie zrozumienie potrzeb mieszkańców i wyposażają miasta w inteligentne technologie, ale nie wiadomo, jakie problemy mają one rozwiązać. Projekty te są często opracowywane przez duże firmy technologiczne, które chcą sprzedać swoje rozwiązania dla inteligentnych miast. Intensywny marketing produktów i usług dla inteligentnych miast utrudnia znalezienie dowodów na ich skuteczność w świecie rzeczywistym.



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



Inne miasta wychodzą z założenia, że inteligentne technologie, takie jak inteligentne liczniki, pojazdy elektryczne, inteligentna sieć energetyczna czy centrum kontroli miejskiej, rozwiążą ich problemy, ale koncentrują się na ustaleniu, gdzie wdrożyć inteligentną technologię, zamiast najpierw jasno określić jej cel, zidentyfikować problem, a następnie zastanowić się, czy inteligentna technologia jest właściwym rozwiązaniem.

Jeśli inteligentne miasta mają stać się bardziej zrównoważone i odporne, konieczne jest zintegrowane podejście do planowania i zarządzania.

Odporność miast można określać w czterech wymiarach:

- Zdrowie i dobrostan – każda osoba mieszkająca i pracująca w mieście ma dostęp do tego, czego potrzebuje, aby żyć i rozwijać się;
- Gospodarka i społeczeństwo – systemy społeczne i finansowe, które umożliwiają ludności miejskiej spokojne życie i zbiorowe działanie;
- Przywództwo i strategia – procesy, które promują skuteczne przywództwo, możliwość uczestniczenia w procesach podejmowania decyzji, wzmocnienie pozycji interesariuszy i zintegrowane planowanie;
- Infrastruktura i środowisko – stworzone przez człowieka i naturalne systemy, które zapewniają usługi krytyczne oraz chronią i łączą zasoby miejskie, umożliwiając przepływ towarów, usług i wiedzy.

Inteligentne miasto to złożony ekosystem składający się z ludzi, procesów, strategii politycznych, technologii i innych elementów współpracujących ze sobą w celu osiągnięcia określonych rezultatów. Jeśli inteligentne miasta chcą sprostać stojącym przed nimi wyzwaniom, ich pierwszym krokiem powinno być połączenie interesariuszy (władze, przedsiębiorstwa, uniwersytety, organizacje społeczne, służby publiczne i obywatele) w celu zbadania złożoności problemów, z którymi się borykają, oraz zaangażowanie ich we wspólne podejmowanie decyzji i planowanie przyszłości miasta. Będzie to początek podróży, w której miasto zrozumie swoje problemy i poszuka rozwiązań, które mogą obejmować inteligentne rozwiązania technologiczne.

Problemy, z którymi borykają się różne sektory miasta, są ze sobą powiązane, a zintegrowane podejście przynosi wyraźne korzyści.

„Myślenie systemowe” jest dyscypliną, która dostarcza umiejętności i narzędzi służących do radzenia sobie z sytuacjami charakteryzującymi się złożonością i niepewnością – sytuacjami, które są trudne do uchwycenia, w których trudno jest zarządzać i w których nie ma prostych odpowiedzi.



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



Jak działa myślenie systemowe? System można zdefiniować jako zbiór komponentów połączonych ze sobą w określonym, będącym przedmiotem zainteresowania celu.

Aby sprostać wyzwaniom, przed którymi stoją miasta, często potrzebne są zmiany w strukturze i organizacji społeczeństwa, a nie szybkie rozwiązania technologiczne. Zmiana zachowań, czyli sposobu, w jaki żyjemy, pracujemy i bawimy się, będzie miała kluczowe znaczenie dla miast chcących przekształcić się w inteligentne. Technologia może jednak odegrać ważną rolę w procesie zmiany zachowań, na przykład przyczyniając się do zmniejszenia zapotrzebowania na energię lub zmiany nawyków komunikacyjnych.

Miasta są dobrze przygotowane do pełnienia roli laboratoriów, w których, przy aktywnym udziale obywateli, można analizować problemy i opracowywać inteligentne technologie, usługi i modele biznesowe.





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



## ROZDZIAŁ 2. Korzyści, jakie oferują inteligentne miasta

Coraz bardziej inteligentne stają się poszczególne systemy miejskie, czyli zespół organizacji, obiektów komunalnych, systemów technicznych i obiektów infrastrukturalnych, które realizują określoną funkcję miasta, np. ochronę zdrowia lub dostarczanie energii. Technologia zyskuje coraz większą popularność jako narzędzie ułatwiające integrację i umożliwiające skuteczniejsze działanie poszczególnych systemów miejskich. Coraz częściej mówi się również, przykładowo, o inteligentnej mobilności, inteligentnej sieci energetycznej i inteligentnej opiece zdrowotnej.

W inteligentnym mieście integracja ta idzie o krok dalej. Jest to miasto, w którym poszczególne systemy miejskie są lepiej zintegrowane, nie tylko same w sobie, ale także ze sobą, tak aby mogły sprawnie realizować cele miasta. Lepsza integracja pozwala na bardziej holistyczne i efektywne zarządzanie miastami.

Dla mieszkańców miast korzyści płynące z integracji systemów miejskich są następujące:

- Spersonalizowane usługi – możliwość zintegrowania usług, z których korzystają mieszkańcy w taki sposób, by brały pod uwagę ich potrzeby, a nie wygodę poszczególnych usługodawców;
- Dostęp do informacji – lepszy dostęp do danych kontekstowych ułatwiających podejmowanie decyzji związanych z życiem w mieście, poruszanie się po mieście i osiągnięcie celów;
- Większa przejrzystość procesów decyzyjnych w sektorze publicznym, która ułatwia przekazywanie pomysłów i opinii w trakcie procesów konsultacyjnych oraz egzekwowanie odpowiedzialności od organizacji sektora publicznego, co prowadzi do zwiększenia poczucia demokratycznego uczestnictwa;
- Wsparcie w skuteczniejszym pomaganiu sobie nawzajem – mieszkańcy mogą korzystać z otwartych danych, by opracowywać i używać nowych aplikacji do bardziej efektywnego zarządzania swoim życiem oraz by wspólnie stawiać czoła wyzwaniom.

Korzyści te mogą zaowocować stworzeniem lepiej zarządzanego i bardziej atrakcyjnego miejsca do życia i pracy dla mieszkańców miast, a także zapewnieniem im lepszych usług po niższych kosztach.

Korzyści dla lokalnych przedsiębiorców obejmują:

*Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611*

*Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.*

*Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.*

*Strona 14*





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



- Możliwość bardziej efektywnego zarządzania poprzez uzyskanie łatwiejszego dostępu do dokładniejszych i bardziej szczegółowych danych dotyczących życia i usług w mieście w czasie rzeczywistym, dzięki której przedsiębiorstwa mogą odnieść wielorakie korzyści, na przykład usprawnić logistykę, uzyskać lepszy wgląd w potrzeby klientów i większe możliwości współpracy;
- Nowe możliwości biznesowe, które, dzięki powszechnej dostępności danych użytkowych, pozwolą na opracowanie nowych, dochodowych usług świadczonych w mieście.

Korzyści dla usługodawców przedstawiają się następująco:

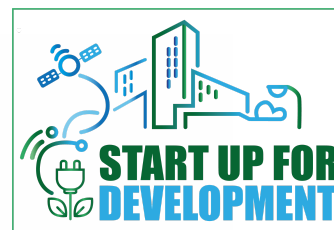
- Większa synergia – ściślejsza współpraca z innymi usługodawcami może umożliwić łatwiejsze wykorzystanie potencjalnych efektów synergii, co prowadzi do większej skuteczności i kontroli nad potencjalnymi rezultatami;
- Zindywidualizowana oferta usług – większa dostępność danych na temat potrzeb i sytuacji klientów może umożliwić świadczenie bardziej zindywidualizowanych usług, co prowadzi do większej wydajności i wyższego poziomu zadowolenia klientów;
- Nowe sposoby zaspokajania potrzeb klientów polegające na zapewnieniu im możliwości tworzenia nowych usług, które przynoszą rezultaty, za które są oni odpowiedzialni, w sposób lepiej dostosowany do potrzeb klientów, w tym rozwiązania, takie jak samoobsługa i usługi typu „peer-to-peer”.

Korzyści dla władz miasta wyglądają następująco:

- Dysponowanie właściwymi danymi umożliwia podejmowanie decyzji w oparciu o pełniejsze informacje, co przekłada się na zwiększenie pewności w podejmowaniu decyzji i bardziej efektywne zarządzanie miastem;
- Ułatwienie świadczenia usług na szerszą skalę – udostępnienie społeczeństwu bardziej użytecznych informacji może umożliwić instytucjom i przedsiębiorstwom opracowanie szeregu usług przydatnych mieszkańcom, a samym mieszkańcom – udzielanie sobie wzajemnego wsparcia;
- Usprawnienie procesów współpracy, co pozwoli na bardziej efektywną i zintegrowaną współpracę między interesariuszami w mieście;
- Większe zaangażowanie mieszkańców – bardziej przejrzyste procesy mogą przyczynić się do silniejszego i bardziej pozytywnego zaangażowania ze strony mieszkańców i przedsiębiorstw;
- Bardziej pozytywne relacje z innymi miastami – możliwość porównania się z innymi miastami na arenie międzynarodowej może pozwolić miastu na



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



dostrzeżenie szans na współpracę z innymi miastami, przy jednoczesnym zachowaniu przewagi konkurencyjnej.

Innymi słowy, zwiększona łączność może prowadzić władze miejskie do osiągnięcia lepszych wyników przy niższych kosztach.

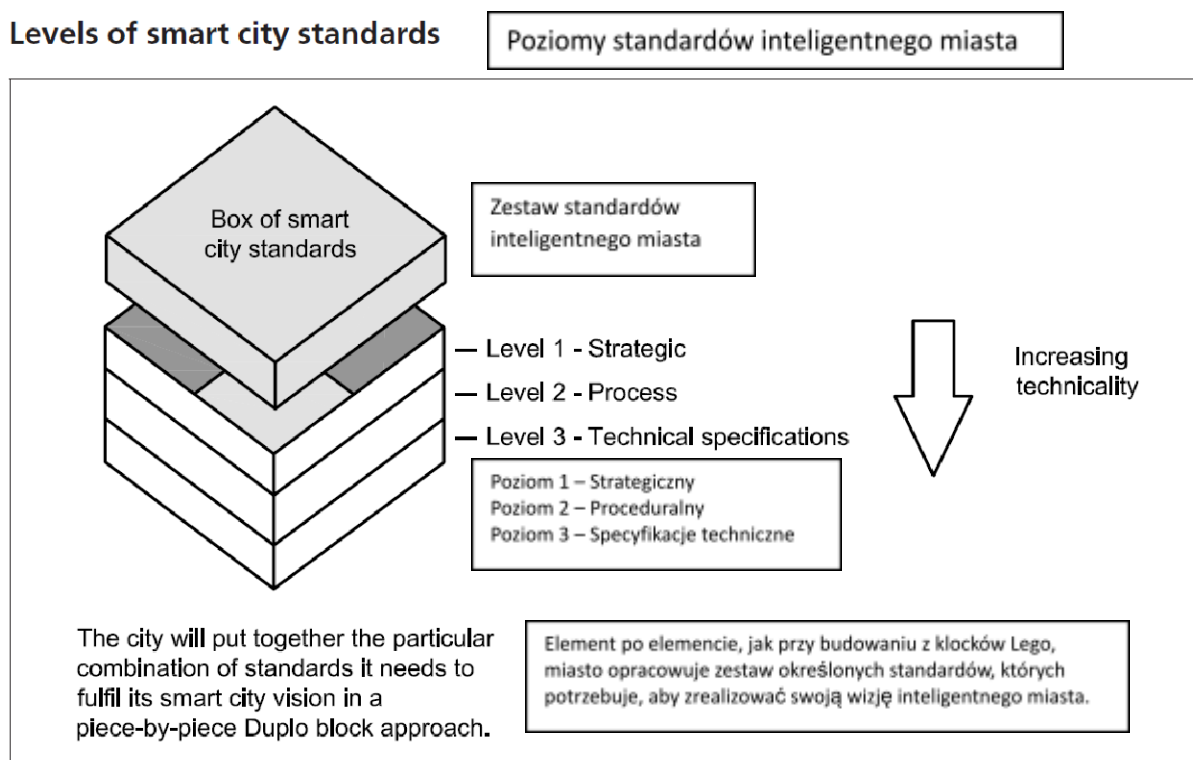


INTELIĞENTNE MIASTA: KTO ODNOSI KORZYŚCI: <https://youtu.be/92wg2eqgkM8>

### ROZDZIAŁ 3. Normy i standardy

W normach i wytycznych można znaleźć opis dobrych praktyk i dzięki temu dowiedzieć się, co dokładnie należy zrobić, aby się do nich dostosować, a także, co równie ważne, dowiedzieć się, co należy określić w zamówieniach, aby mieć pewność, że to, co zostanie dostarczone spełni swoje zadanie. Normy są opracowywane przez ekspertów w danej dziedzinie przy zastosowaniu przejrzystego procesu budowania konsensusu, który umożliwia wniesienie wkładu przez różnych interesariuszy.

#### Levels of smart city standards



Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

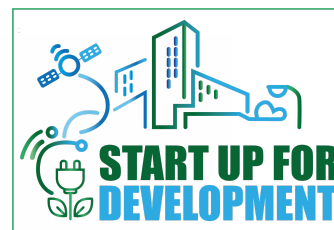
Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 16



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



Normy inteligentnego miasta na poziomie strategicznym zawierają wskazówki dla władz miejskich dotyczące procesu opracowywania jasnej i skutecznej ogólnej strategii inteligentnego miasta, określania priorytetów i opracowywania praktycznego planu wdrażania oraz skutecznego podejścia do monitorowania i oceny postępów.

Normy na poziomie proceduralnym opisują dobre praktyki w zakresie składania zamówień i zarządzania międzyorganizacyjnymi i międzysektorowymi projektami inteligentnych miast, w tym wytyczne dotyczące tworzenia odpowiednich pakietów finansowych.

Specyfikacje techniczne określają praktyczne wymagania dla produktów i usług inteligentnego miasta, zapewniając, że osiągnięte zostaną pożądane rezultaty.

Normy na poziomie strategicznym mają największe znaczenie dla władz miasta, a normy na poziomie proceduralnym dla osób na stanowiskach kierowniczych. Jednak specyfikacje techniczne są również istotne dla osób zajmujących stanowiska kierownicze, ponieważ muszą one wiedzieć, do jakich norm należy się odwoływać przy zamawianiu produktów i usług technicznych.

Niektóre normy na poziomie strategicznym:

- ISO 37101: Zrównoważony rozwój społeczny – System zarządzania na rzecz zrównoważonego rozwoju – Wymagania i wytyczne stosowania;
- ISO 37120: Zrównoważony rozwój społeczny – Wskaźniki usług miejskich i jakości życia;
- ISO 37102: Sustainable development & resilience of communities – Vocabulary (*pl. Zrównoważony rozwój i rezyliencja społeczna – słownik*);
- ISO 37123: Indicators for resilient cities (*pl. Wskaźniki dla odpornych miast*).



Do pobrania: [The Role of Standards in Smart Cities](#)

### **3.1. ISO 37101: Zrównoważony rozwój społeczny – System zarządzania na rzecz zrównoważonego rozwoju – Wymagania i wytyczne stosowania**

ISO 37101:2016 określa wymagania dla systemu zarządzania, który ma służyć zrównoważonemu rozwojowi społeczności, w tym społeczności miejskiej, uwzględniać podejście holistyczne i mieć na uwadze zapewnienie spójności z polityką zrównoważonego rozwoju społeczności.

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

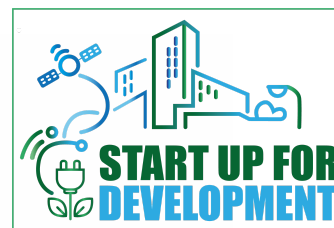
Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 17



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



Zamierzone rezultaty wprowadzenia systemu zarządzania na rzecz zrównoważonego rozwoju w społecznościach obejmują:

- Zarządzanie zrównoważonym rozwojem oraz propagowanie inteligentnych rozwiązań i rezyliencji w społecznościach, przy jednoczesnym uwzględnieniu granic terytorialnych, do których ma ono zastosowanie;
- Zwiększenie udziału społeczności w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju;
- Ocena osiągnięć społeczności w dążeniu do zrównoważonego rozwoju oraz poziomu inteligencji i odporności, jaki udało im się osiągnąć;
- Spełnianie wymogów zgodności.

Norma ISO 37101:2016 ma na celu wspieranie społeczności, które chcą nabyć większą odporność, inteligencję i zrównoważony charakter poprzez wdrażanie strategii, programów, projektów, planów i usług oraz prezentowanie swoich osiągnięć i informowanie o nich.

Norma ta powinna być wdrażana przez organizację wyznaczoną przez społeczność do ustanawiania ram organizacyjnych oraz zapewniania zasobów niezbędnych do zarządzania wynikami środowiskowymi, ekonomicznymi i społecznymi. Społeczność, która sama zdecyduje się na ustanowienie ram organizacyjnych uważana jest za organizację zgodnie z definicją zawartą w ISO 37101:2016.

ISO 37101:2016 ma zastosowanie do społeczności każdej wielkości, struktury i typu, w krajach rozwiniętych lub rozwijających się, na poziomie lokalnym, regionalnym lub krajowym oraz na określonych obszarach miejskich lub wiejskich, na odpowiadającym im poziomie odpowiedzialności.

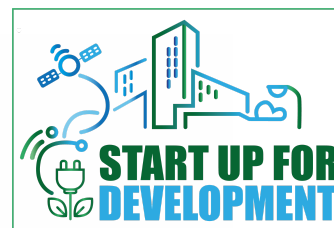
W celu usprawnienia zarządzania zrównoważonym rozwojem w społecznościach normę ISO 37101:2016 można stosować w całości lub w części. Deklaracje zgodności z normą ISO 37101:2016 nie są jednak akceptowalne jeśli wszystkie jej wymagania nie zostały uwzględnione w systemie zarządzania organizacji na rzecz zrównoważonego rozwoju w społecznościach i spełnione bez wykluczenia.

### **3.2. ISO 37120 Zrównoważony rozwój społeczny. Wskaźniki usług miejskich i jakości życia**

ISO 37120 określa definicje i metodologię dla zestawu wskaźników miejskich stosowanych do zarządzania procesem świadczenia usług miejskich i mierzenia jego efektów oraz badania jakości życia. Zestaw standardowych wskaźników, będący częścią nowej serii norm międzynarodowych opracowywanych z myślą o



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



holistycznym i zintegrowanym podejściu do zrównoważonego rozwoju i odporności, przedstawia jednolite podejście do tego, co i jak należy mierzyć.

Wymagania zawarte w tej międzynarodowej normie mają zastosowanie do każdego miasta, gminy lub samorządu lokalnego, który podejmuje się zmierzenia efektów swojej działalności w sposób porównywalny i możliwy do zweryfikowania, niezależnie od wielkości i lokalizacji.

Wskaźniki mogą być wykorzystywane do śledzenia i monitorowania postępów miasta w zakresie świadczenia usług miejskich i poprawy jakości życia. Pomagają także miastom w ustalaniu celów i monitorowaniu osiągnięć. Aby zapewnić zrównoważony rozwój, należy wziąć pod uwagę cały system miejski. Planowanie przyszłych potrzeb musi uwzględniać obecne wykorzystanie i wydajność zasobów.

Wskaźniki dotyczą następujących obszarów:

- Gospodarka;
- Edukacja;
- Energetyka;
- Środowisko i zmiana klimatu;
- Finanse;
- Zarządzanie;
- Zdrowie;
- Mieszkalnictwo;
- Ludność i warunki społeczne;
- Rekreacja;
- Bezpieczeństwo;
- Odpady stałe;
- Sport i kultura;
- Telekomunikacja;
- Transport;
- Rolnictwo miejskie/lokalne i bezpieczeństwo żywnościowe;
- Urbanistyka;
- Ścieki i odpady.

Obszar	Wskaźnik kluczowy	Wskaźnik pomocniczy
Gospodarka	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stopa bezrobocia w mieście</li><li>• Wartość szacunkowa nieruchomości komercyjnych i przemysłowych jako % całkowitej wartości szacunkowej wszystkich nieruchomości</li><li>• % ludności miasta żyjącej w ubóstwie</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• % osób zatrudnionych w pełnym wymiarze godzin</li><li>• Stopa bezrobocia wśród ludzi młodych</li><li>• Liczba przedsiębiorstw na 100 000 mieszkańców</li><li>• Liczba nowych patentów na 100 000 mieszkańców rocznie</li></ul>

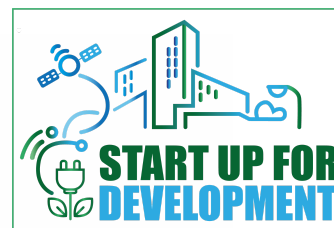
Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

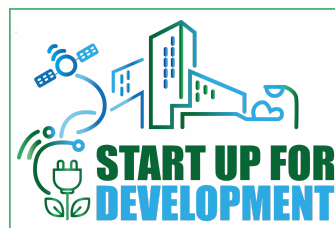
Strona 19





Edukacja	<ul style="list-style-type: none"><li>• % dziewcząt w wieku szkolnym zapisanych do szkoły</li><li>• % uczniów kończących edukację na poziomie podstawowym; wskaźnik przeżywalności</li><li>• % uczniów kończących edukację na poziomie średnim; wskaźnik przeżywalności</li><li>• Stosunek liczby uczniów szkół podstawowych do liczby nauczycieli</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• % chłopców w wieku szkolnym zapisanych do szkoły</li><li>• % uczniów w wieku szkolnym zapisanych do szkoły</li><li>• Liczba osób z wyższym wykształceniem na 100 000 mieszkańców</li></ul>
Energetyka	<ul style="list-style-type: none"><li>• Całkowite zużycie energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych na jednego mieszkańca (kWh/rok)</li><li>• % ludności miasta korzystającej z autoryzowanych usług elektrycznych</li><li>• Zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej w ciągu roku (kWh/m<sup>3</sup>)</li><li>• % całkowitej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, jako udział w całkowitym zużyciu energii w mieście</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Całkowite zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca (kWh/rok)</li><li>• Średnia liczba przerw w dostawie energii elektrycznej na jednego klienta w roku</li><li>• Średnia długość przerw w dostawie energii elektrycznej</li></ul>
Środowisko	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stężenie pyłu zawieszonego (PM 2,5)</li><li>• Stężenie pyłu zawieszonego (PM 10)</li><li>• Emisja gazów cieplarnianych mierzona w tonach na jednego mieszkańca</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stężenie dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>)</li><li>• Stężenie dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>)</li><li>• Stężenie ozonu (O<sub>3</sub>)</li><li>• Zanieczyszczenie hałasem</li><li>• Zmiana w liczbie gatunków rodzimych wyrażona w %</li></ul>
Finanse	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wskaźnik pokrycia obsługi długu (wydatki na obsługę zadłużenia jako % dochodów własnych gminy)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wydatki kapitałowe jako % wydatków ogółem</li><li>• Dochody własne jako % dochodów ogółem</li><li>• Podatki pobrane jako % podatków naliczonych</li></ul>
Reagowanie w przypadku pożaru i w sytuacjach awaryjnych	<ul style="list-style-type: none"><li>• Liczba strażaków na 100 000 mieszkańców</li><li>• Liczba zgonów związanych z pożarami na 100 000 mieszkańców</li><li>• Liczba zgonów związanych z kataklizmami na 100 000 mieszkańców</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Liczba strażaków ochotników i strażaków pracujących w niepełnym wymiarze godzin na 100 000 mieszkańców</li><li>• Czas reakcji służb interwencyjnych od pierwszego wezwania</li><li>• Czas reakcji na pierwsze wezwania straży pożarnej</li></ul>





Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Frekwencja wyborcza w ostatnich wyborach samorządowych (jako % uprawnionych do głosowania)</li><li>• Kobiety jako % ogółu osób wybranych w wyborach samorządowych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• % kobiet zatrudnionych w administracji miejskiej</li><li>• Liczba wyroków skazujących za korupcję i/lub łapówkarstwo wśród urzędników miejskich na 100 000 mieszkańców</li><li>• Reprezentacja obywatelska: liczba urzędników lokalnych wybranych do pełnienia urzędu na 100 000 mieszkańców</li><li>• Liczba zarejestrowanych głosów jako % ludności w wieku uprawniającym do głosowania</li></ul>
Zdrowie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Przeciętna długość życia</li><li>• Liczba stacjonarnych łóżek szpitalnych na 100 000 mieszkańców</li><li>• Liczba lekarzy na 100 000 mieszkańców</li><li>• Umieralność dzieci poniżej piątego roku życia na 100 000 urodzeń żywych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Liczba personelu pielęgniarskiego i położniczego na 100 000 mieszkańców</li><li>• Liczba specjalistów w dziedzinie zdrowia psychicznego na 100 000 mieszkańców</li><li>• Liczba samobójstw na 100 000 mieszkańców</li></ul>



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



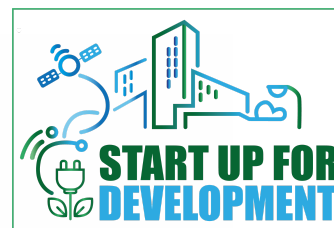
## ROZDZIAŁ 4. Otwarte dane i Big data

Kluczowym czynnikiem, dzięki któremu miasto może przekształcić się w miasto inteligentne jest jego zdolność do korzystania z potęgi danych. Dostarczanie dokładnych, aktualnych i wyczerpujących informacji o tym, co dzieje się w mieście tym osobom, które ich potrzebują, może umożliwić kierownictwu miasta, planistom i menadżerom, a także poszczególnym mieszkańcom i przedsiębiorcom podejmowanie decyzji, dzięki którym lepiej zaspokoją swoje potrzeby, oraz usprawni ogólne funkcjonowanie miasta.

Dane pochodzą z coraz większej liczby źródeł. Kamery, czujniki, RFID, GPS oraz smartfony nieustannie generują i przesyłają dane coraz mniejszym kosztem i przez coraz mniejsze urządzenia, a ponadto pojemność pamięci, dzięki której dane te mogą być przechowywane, rośnie wykładniczo. Zasadniczo wszystko to prowadzi do powstania bezprecedensowej, stale rosnącej ilości generowanych danych. Jest to pierwszy aspekt cyfryzacji. Drugim aspektem jest powstawanie sieci telekomunikacyjnych na trzech różnych, powiązanych ze sobą poziomach. Na najbardziej podstawowym poziomie mamy do czynienia z infrastrukturą telekomunikacyjną. Tradycyjnie jest to infrastruktura przewodowa, kable, światłowody, ale coraz częściej dostępna jest też infrastruktura bezprzewodowa, której przepustowość wzrasta: 1-5G, WiMax, WiFi, satelity. Wszystko to składa się na infrastrukturę telekomunikacyjną, przez którą przesyłane są dane. Drugi poziom to różne urządzenia, które aby mogły działać muszą być połączone ze sobą za pomocą infrastruktury telekomunikacyjnej, a to odbywa się za pomocą tzw. protokołów, fizycznie łączących ze sobą różne urządzenia przechowujące dane. Na trzecim poziomie odbywa się identyfikacja i wymiana tych danych. To, co zwykle określa się mianem sieci WWW (World Wide Web) to lokalizacja danych za pomocą unikalnych lokalizatorów rekordów w różnych urządzeniach i komputerach. A zatem, oprócz generowania danych, w drugim wymiarze, wymiarze komunikacyjnym, wszystkie dane łączone są ze sobą. Mamy więc zasadniczo cztery elementy: infrastrukturę telekomunikacyjną, połączone ze sobą za pośrednictwem Internetu urządzenia tworzące sieć, identyfikację i wymianę różnych danych z urządzeń połączonych ze sobą dzięki sieci World Wide Web oraz, jak przedstawiono na samym początku, generowanie i przechowywanie danych. Obecnie wszystkie te urządzenia działają coraz szybciej i mają coraz większą pojemność, mogą generować, przechowywać i z coraz większą prędkością przysyłać coraz więcej danych. Zmniejsza się za to zapotrzebowanie na energię, nawet do tego stopnia, że niektóre z urządzeń nie potrzebują już zasilania, jak np. urządzenia RFID, a wszystko to przy coraz niższych kosztach i w coraz mniejszym formacie, zminiaturyzowane. Wszystkie te elementy razem tworzą to, co obecnie nazywa się Internetem rzeczy (przedmiotów). Są to różne urządzenia połączone ze sobą dzięki Internetowi i sieci WWW w 3 głównych wymiarach. Liczba połączonych ze sobą urządzeń rośnie wykładniczo. Mówi się, że



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



za około 5 lat liczba połączonych ze sobą za pomocą Internetu urządzeń podwoi się. Ilość generowanych i przesyłanych danych będzie zatem rosła wykładniczo. Uważa się, że za 5 lat w gospodarstwach domowych 50% pasma zajmą urządzenia połączone ze sobą przez Internet. Będziemy mieli zatem do czynienia z wymianą danych w czasie rzeczywistym. Już dziś można zdalnie nadzorować swój dom w czasie rzeczywistym za pomocą smartfona. Istnieje jeszcze jeden dodatkowy element, o którym należy wspomnieć. Jest nim analityka. Wszystkie te dane muszą być poddane analizie. Zdolności i możliwości analizy i wizualizacji danych również ulegają szybkiemu rozwojowi. Wizualizacja jest niezbędna, ponieważ za pomocą analizy często nie można pokazać, jaki jest wynik, dlatego ważne są narzędzia z zakresu sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego i głębokiego (deep learning), które zasadniczo umożliwiają inteligentną analizę ogromnych ilości danych. Dane te określamy obecnie mianem Big data.

Otwarte dane to dane, które są udostępniane przez rządy, organizacje, przedsiębiorstwa i osoby prywatne w taki sposób, że każdy ma do nich dostęp.

Dane te mają znaczący wpływ na nasze życie, każdy może je wykorzystać i dzielić się nimi. Jest to podstawowy aspekt inteligentnych miast. W ten sposób można zmienić przyszłość całego świata na lepsze.

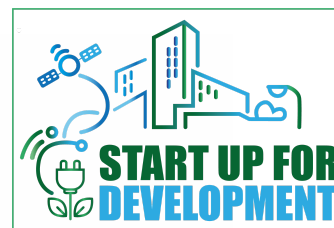
Inteligentne technologie mogą umożliwić miastom stawienie czoła wyzwaniom związanym ze zrównoważonym rozwojem. Jednak sama technologia może również stanowić zagrożenie dla globalnego zrównoważonego rozwoju jeśli nie będzie odpowiednio zarządzana. Ma ona bowiem wpływ na środowisko przez cały cykl życia produktu lub usługi – podczas produkcji, dystrybucji, użytkowania przez konsumentów i usuwania odpadów.

Czynnikiem, który w najwyższym stopniu przyczynia się do emisji dwutlenku węgla w sektorze teleinformatycznym jest zużycie energii. Część energii elektrycznej jest zużywana również gdy urządzenia informacyjno-komunikacyjne są w stanie gotowości, czyli nie są całkowicie wyłączone lub nie pełnią swojej głównej funkcji. Artykuły elektryczne lub elektroniczne są natomiast znaczącym źródłem odpadów niebezpiecznych, ponieważ mogą zawierać ołów, kadm i bromowane opóźniacze spalania. Możliwe jest, że inteligentne technologie będą projektowane w sposób minimalizujący ich wpływ na środowisko i szeroko pojęty zrównoważony rozwój. Kluczem jest, by korzyści płynące ze stosowania inteligentnej technologii jako narzędzia wspomagającego przeważały nad jej wpływem na zrównoważony rozwój.

Masowe rozpowszechnienie połączonych urządzeń, systemów i usług w inteligentnym mieście nieuchronnie rodzi pytania o prywatność. Kto monitoruje i kontroluje czujniki na budynkach, latarniach i rurach w mieście? Co się stanie jeśli ktoś włamie się do centrum sterowania miastem? Jak bezpieczne są moje dane? Czy



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



ktoś uzyska dostęp do danych dotyczących zużycia energii w moim domu, moich nawyków komunikacyjnych lub dokumentacji opieki społecznej?

Inteligentne systemy są bogatym źródłem danych, które pomagają miastom w projektowaniu lepszych usług, a przedsiębiorstwom w tworzeniu nowych produktów. Kluczowe jest jednak ostrożne zarządzanie danymi. Ważne są kwestie bezpieczeństwa, własności danych, dostępu i etyki. Miasta muszą rozważyć odpowiedzi na takie pytania jak:

- W jaki sposób władze miasta mogą zapewnić bezpieczeństwo danych osobowych?
- Czy mieszkańcy mogą wyrazić zgodę lub odmówić zgody na gromadzenie danych?
- W jaki sposób miasto może zapewnić, że dane zbierane w celu zaprojektowania usługi miejskiej będą miały charakter inkluzywny?

Lepsze regulacje prawne dotyczące prywatności, własności i bezpieczeństwa danych muszą zapewniać równowagę między prawami osób fizycznych, nie hamując przy tym innowacji. Inteligentne miasta muszą polegać nie tylko na danych zebranych od zaawansowanych technicznie użytkowników, ponieważ mogłoby to prowadzić do tworzenia usług wykluczających pewne grupy społeczne. Gromadzenie inteligentnych danych to skomplikowany proces. Debatę nad tymi kwestiami mogą rozpocząć miasta, które angażują mieszkańców we współtworzenie projektów z zakresu rozwoju inteligentnych miast. Obywatele, którzy są w stanie zrozumieć wartość swoich danych mogą dokonywać lepszych wyborów co do tego, komu je udostępniają. Z pewnością miasta mają ogromne możliwości korzystania z inteligentnych technologii, ale kluczowe znaczenie dla sukcesu inteligentnych miast będą miały zaufanie obywateli i ich akceptacja dla inicjatyw.



*Big data: Co to jest i dlaczego ma znaczenie | SAS (wideo):*

[https://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html)



*Czym jest Big data i dlaczego jest ważne? (film wideo w serwisie YouTube):*

<https://youtu.be/jH44SfUNpWw>

Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 24



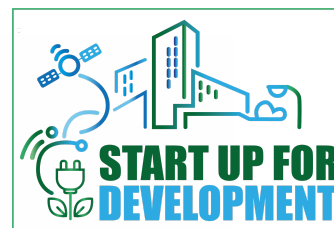
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Big data w 5 minut | Czym jest Big data?: <https://youtu.be/bAyrObI7TYE>



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



## ROZDZIAŁ 5. Inteligentni mieszkańcy

Zasadniczym wyzwaniem dla inteligentnych miast nie jest technologia, lecz ludzie.

Wydajność miasta jest łącznym efektem codziennego życia jego mieszkańców i pracowników. Obecnie te działania oddolne nie przynoszą wystarczających rezultatów. Władze miejskie muszą opracować strategie i procesy zarządzania, które pomogą skoordynować działania w mieście na rzecz realizacji wspólnych celów i wprowadzenia skutecznych rozwiązań transformacyjnych.

Aby mieszkańcy miasta byli aktywnie zaangażowani w jego transformację, należy wykorzystać ich wiedzę i energię poprzez stworzenie możliwości przynoszących obopólne korzyści.

Postęp w rozwoju inteligentnego miasta następuje wtedy, gdy władze i instytucje miejskie wykorzystują nowe, oparte na technologii i danych narzędzia do tworzenia lepszej polityki, usług i infrastruktury (w tym m.in. cyfrowej). Elementy te muszą spełniać zasady zrównoważonego rozwoju, charakteryzować się rezyliencją, w bardziej równomierny sposób zapewniać możliwości i zasoby mieszkańcom, społecznościom i przedsiębiorstwom oraz umożliwiać miastu odniesienie większego sukcesu.

Równie ważne jest zapewnienie, by technologie używane w ramach strategii inteligentnego miasta były dostępne dla osób, którym mają przynieść korzyści.

Myśląc przyszłościowo miasta i przedsiębiorstwa dostrzegają potrzebę zrewidowania swojego podejścia do projektowania i planowania w celu porzucenia koncepcji opartej na technologii na rzecz koncepcji skoncentrowanej na ludziach. W tej wizji miasto uwzględnia potrzeby mieszkańców i wyzwania, przed którymi stoją. Technologia odgrywa rolę wspomagającą, a plany inteligentnych miast są dostosowywane do potrzeb poszczególnych miast.

Inteligentne miasta, które odniosły sukces, w pełni wykorzystują technologie umożliwiające lepszą współpracę między społecznościami miejskimi oraz między mieszkańcami a władzami miasta. Sukces inteligentnych miast zależy od zaangażowania mieszkańców w korzystanie z rozwiązań technologicznych, ale muszą oni również odgrywać wiodącą rolę w ich projektowaniu i tworzeniu. Specjaliści będą musieli współpracować z mieszkańcami, by móc wspólnie opracowywać rozwiązania. Projektanci, inżynierowie, socjolodzy, technolodzy, psychologowie, planiści, artyści i wiele innych osób musi współpracować, by uczynić nasze miasta lepszym miejscem do życia, pracy i zabawy.



Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 26





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



*Inteligentny obywatel – Instytut Zaawansowanej Architektury Katalonii:*  
<https://youtu.be/pAUvh1aY-oY>



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



## 5.1. Różne podejścia

Rozwiązania dla inteligentnych miast (produkty lub usługi) można projektować, stosując różne podejścia:

- Projektowanie zorientowane na dostawcę – projektant tworzy rozwiązanie, którego jego zdaniem potrzebuje miasto lub jego mieszkańcy;
- Projektowanie zorientowane na użytkownika (ang. user-centred design) – projektant opracowuje rozwiązanie z punktu widzenia użytkownika;
- Projektowanie partycypacyjne – projektant współpracuje z interesariuszami, aby pomóc im stworzyć rozwiązanie dla nich samych;
- Koprodukcja – projektant współpracuje z interesariuszami w celu opracowania rozwiązania;
- Współtworzenie – połączenie projektowania partycypacyjnego i koprodukcji. Mieszkańcy współpracują z projektantem, współtworząc rozwiązania.

Europejska Sieć Żywych Laboratoriów (European Network of Living Labs, ENoLL), dla przykładu, została założona jako niezależne stowarzyszenie żywych laboratoriów w 2010 r. Jest to organizacja non-profit, która zrzesza 3 454 międzynarodowych członków na sześciu kontynentach. Żywe laboratoria zajmują się szerokim zakresem zagadnień, od dziedzictwa kulturowego po opiekę zdrowotną.

ENoLL definiuje żywe laboratoria jako „rzeczywiste środowiska testowe i eksperymentalne, w których użytkownicy i producenci współtworzą innowacje”. Są one formą partnerstwa publiczno-prywatno-osobowego i podejmują cztery główne działania:

- współtworzenie – wspólne tworzenie projektów przez użytkowników i producentów;
- eksploracja – odkrywanie pojawiających się zastosowań, zachowań i możliwości rynkowych;
- eksperymentowanie – wdrażanie scenariuszy w społecznościach użytkowników;
- ewaluacja – ocena koncepcji, produktów i usług według różnych kryteriów.



*Inteligentne miasto: studium przypadku firmy Anixter:*  
<https://www.youtube.com/watch?v=pnRh0J7AauY>



Kod projektu: 2020-1-ES01-KA204-082611

Niniejsza publikacja odzwierciedla wyłącznie poglądy autora.

Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Strona 28



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



Studium przypadków inteligentnych miast – Singapur, Holandia i Wielka Brytania:  
<https://www.youtube.com/watch?v=YU9f1nVAnFY>



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



## BIBLIOGRAFIA:

- Porter 2003 ; Lombardi et al.2012 ; Dameri, Cocchia 2013
- The European Network of Living Labs and World Bank (2015). „A Guidebook for City Mayors and Public Administrators”
- BSI (2014), „Smart cities framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities”, PAS 181:2014
- Falconer, G., & Mitchell, S. (2012), „Smart City Framework A Systematic Process for Enabling Smart + Connected Communities”, CISCO
- Centre for Cities (2014) Smart Cities [online]. Dostępna na stronie: <http://www.centreforcities.org/publication/smart-cities>
- United Nations (2014) World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, New York, United Nations. <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf>
- Wprowadzenie do inteligentnych miast (film wideo w serwisie YouTube): <https://youtu.be/pXSJmZcC2J8>
- INTELIGENTNE MIASTA: KTO ODNOSI KORZYŚCI? (Film wideo w serwisie YouTube): <https://youtu.be/92wg2eqgkM8>
- BSI (Czerwiec 2013), The Role of the Standards in Smart Cities, Wyd. 1
- Big data: Co to jest i dlaczego ma znaczenie | SAS (wideo): [https://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html)
- Czym jest Big data i dlaczego jest ważne? (film wideo w serwisie YouTube): <https://youtu.be/jH44SfUNpWw>
- Big data w 5 minut | Czym jest Big data? (Film wideo w serwisie YouTube): <https://youtu.be/bAyrObl7TYE>
- Inteligentny obywatel – Instytut Zaawansowanej Architektury Katalonii (film wideo w serwisie YouTube): <https://youtu.be/pAUvh1aY-oY>
- Inteligentne miasto: studium przypadku firmy Anixter (film wideo w serwisie YouTube): <https://www.youtube.com/watch?v=pnRh0J7AauY>
- Studium przypadków inteligentnych miast – Singapur, Holandia i Wielka Brytania (film wideo w serwisie YouTube): <https://www.youtube.com/watch?v=YU9f1nVAnFY>