



PATRONAT HONOROWY PREZYDENTA  
MIASTA STOŁĘCZNEGO WARSZAWY



WARSZAWA  
*w kierunku*  
Smart City

2018

**Dynamiczna urbanizacja, procesy globalizacji i intensywny przepływ ludności, kapitału i informacji powodują, że miasta stają przed nowymi wyzwaniami i poszukują odpowiednich strategii rozwojowych. Istotne staje się zapewnienie innowacyjnych rozwiązań, które zaspokoją potrzeby mieszkańców i jednocześnie pozwolą na racjonalne zarządzanie w myśl idei zrównoważonego rozwoju. Tym samym, w kontekście rozwoju miast coraz częściej pojawia się pojęcie miasta inteligentnego.**

# Co to jest Smart City?

Miasto określane mianem Smart City to miasto, które wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) i inne innowacyjne narzędzia, aby podnosić jakość życia mieszkańców, jednocześnie włączając swoich obywateli w procesy decyzyjne. Miasto inteligentne charakteryzuje się zrównoważonym rozwojem, dbałością

o wartości społeczne, gospodarcze i środowiskowe, wykorzystuje do tego nowoczesne rozwiązania, które się nawzajem przenikają i są ze sobą zintegrowane. Koncentruje się również na potrzebach obecnych i przyszłych pokoleń. To także władze publiczne sprawnie korzystające z nowych technologii w ramach strategicznego

zarządzania miastem. Kluczowe obszary będące podstawą idei Smart City to dbałość o środowisko, inteligentne zarządzanie miastem, rozwój kapitału ludzkiego, poprawa jakości życia mieszkańców, inteligentne budownictwo oraz zrównoważony rozwój gospodarki i infrastruktury przy użyciu urządzeń mobilnych.

Smart City = dobre miejsce do życia

Cele:

Wzrost  
gospodarczy

Jakość  
życia

Ekologia

Zrównoważony  
rozwój

Kształtowane przez rozwój nowych technologii  
i zmiany społeczne:



Internet Rzeczy



Ekonomia  
współdzielenia



Sztuczna  
Inteligencja



Drony



Energia Odnawialna



Chmura



Crowdsourcing



Druk 3D



Robotyka  
społeczna



Media społecznościowe/  
Platformy cyfrowe



Blockchain



Mobilność



Gamifikacja



Big data



Współtworzenie



Samoorganizacja

Idea Smart City polega na kreowaniu i wykorzystywaniu relacji i powiązań między kapitałem ludzkim oraz technologiami informacyjno-komunikacyjnymi. Nadrzędnym celem jest generowanie zrównoważonego wzrostu gospodarczego miasta oraz poprawy jakości życia jego mieszkańców, a kluczowe obszary to:



## 1. inteligentna mobilność



## 2. inteligentna gospodarka



## 3. inteligentne zarządzanie zasobami środowiska



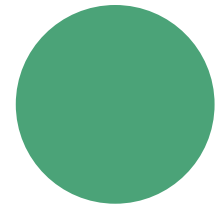
## 5. poprawa jakości życia mieszkańców



## 4. wsparcie kapitału ludzkiego



## 6. inteligentne zarządzanie miastem



**Inteligentna mobilność** to innymi słowy wszelakie rozwiązania mobilne, które pozwalają na połączenie różnych obszarów funkcjonowania miasta, w sposób zrównoważony łączą ze sobą wiele czynników i pomagają zautomatyzować procesy życia codziennego. W mieście smart rozwiązania mobilne często stosowane są w obszarze infrastruktury i transportu, oparte są o nowe technologie i pozwalają na szybki dostęp do danych, a przy tym stanowią oszczędność czasu. W głównej mierze mają służyć mieszkańcom, ułatwiają poruszanie się po mieście czy szybkie znalezienie miejsca parkingowego, a co za tym idzie przyczyniają się do zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza.

Kluczowe czynniki:

- szeroki dostęp do transportu publicznego,
- efektywny transport publiczny,
- zrównoważone rozwiązania przy użyciu nowych technologii.

Miasto inteligentne sprzyja rozwojowi gospodarki, która wspiera przedsiębiorczość, rynek pracy, turystykę, a także prowadzi politykę proinwestycyjną. **Inteligentna gospodarka** stosuje innowacyjne modele biznesowe, jest wydajna i zaawansowana technologicznie, a jednocześnie podejmuje i wspiera lokalne inicjatywy, sprzyja sektorowi kreatywnemu, aktywnie edukuje i daje możliwości rozwoju swoim mieszkańcom.

Kluczowe czynniki:

- polityka proinwestycyjna,
- wsparcie sektora kreatywnego (rosnąca liczba start-upów),
- wydatki na badania i rozwój,
- elastyczny rynek pracy.

Idea Smart City to także tzw.

### **inteligentne zarządzanie**

**zasobami środowiska**, czyli sposób gospodarowania energią elektryczną, zasobami wodnymi, zarządzania odpadami, z dbałością o ochronę środowiska, jakość powietrza i tereny zielone. Coraz częstsze wyzwania współczesnej urbanistyki to wydajna gospodarka miejska, zielone źródła energii oraz zrównoważony rozwój. Aktualnie systemy ograniczające emisję dwutlenku węgla są tak samo ważne jak rozwój nowych technologii, ponieważ to one wpływają na jakość życia w mieście i w dłuższej perspektywie prowadzą do znaczących oszczędności w skali miasta.

Kluczowe czynniki:

- dbałość o ochronę środowiska,
- inteligentne budownictwo,
- działania zmniejszające zanieczyszczenie powietrza,
- zrównoważone zarządzanie surowcami naturalnymi.





Fundamentem idei miasta inteligentnego jest

### **wsparcie kapitału ludzkiego,**

które ma szerokie możliwości rozwoju w warunkach społecznego zróżnicowania, tolerancji i kreatywności. Władze miasta powinny edukować i poszerzać ofertę edukacyjną, inicjować zmiany mające wpływ na społeczeństwo, tak aby lokalna społeczność dążyła do rozwoju wyższych kwalifikacji i kompetencji, jak również kreatywności i umiejętności współdziałania przy wsparciu nowoczesnych technologii.

Kluczowe czynniki:

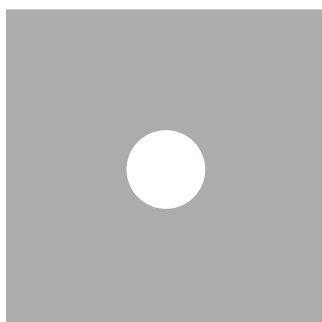
- wspieranie edukacji,
- wspieranie możliwości podnoszenia kwalifikacji,
- zaangażowanie obywateli w życie społeczne.



Głównym założeniem idei Smart City jest **poprawa jakości życia** mieszkańców miasta inteligentnego, a to nie sprowadza się do efektywnego zastosowania nowych technologii. W tym przypadku wdrażane inicjatywy powinny koncentrować się na potrzebach obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ich bezpieczeństwa i zdrowia. Na wysoką jakość życia wpływa również bogata oferta kulturalna, mieszkaniowa, rozrywkowa czy zapewniająca szeroki dostęp do infrastruktury edukacyjnej, komunikacyjnej i usługowej.

Kluczowe czynniki:

- polityka pro obywatelska,
- wykorzystanie technologii i e-usług,
- współzarządzanie miastem przez obywateli,
- otwarty dostęp do danych dla mieszkańców,
- lokalne strategie rozwojowe.



Smart City to także **inteligentne zarządzanie miastem**, w którym istotną rolę odgrywają władze miasta, organizując i integrując pozostałe elementy Smart City. Niezwykle istotna w tym obszarze jest możliwość partycypacji społeczeństwa w podejmowaniu decyzji, transparentność działania oraz wysoka jakość i dostępność usług publicznych. Takie podejście wymaga współpracy sektora publicznego i prywatnego oraz zintegrowanego systemu zarządzania miastem, które wykorzystuje nowe technologie.

Kluczowe czynniki:

- szeroki dostęp do usług publicznych, kulturalnych i rozrywkowych,
- dbałość o bezpieczeństwo mieszkańców i zdrowie obywateli,
- inwestycje zwiększające atrakcyjność życia w mieście.



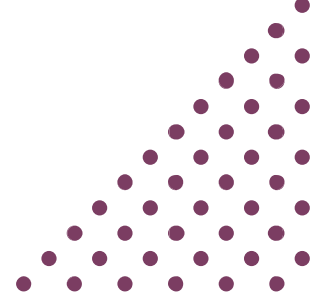
Warszawa wpisuje się w trendy obserwowane w wielu europejskich miastach podążając w kierunku zrównoważonego i inteligentnego rozwoju. W stolicy realizowane są liczne działania, których celem jest poprawa warunków codziennego funkcjonowania w mieście. Inicjatywy te to głównie inwestycje w rozwój infrastruktury i warstwę cyfrową, które w efekcie przekładają się na wzrost jakości realizowanych przez miasto usług, w tym e-usług. Jednocześnie tego typu inwestycjom towarzyszy wiele działań ukierunkowanych na budowanie kapitału ludzkiego i społecznego, w tym angażowanie obywateli we współzrządzenie. Wykorzystując innowacyjne narzędzia, działania te podnoszą jakość życia mieszkańców, a więc przybliżają stolicę do miasta rozwijającego się inteligentnie.

# Warszawa – w kierunku Smart City

Opracowanie: Knight Frank we współpracy z Biurem Cyfryzacji Miasta i Biurem Rozwoju Gospodarczego Urzędu m. st. Warszawy

**MICHAŁ OLSZEWSKI, Zastępca Prezydenta m. st. Warszawy**  
- Kiedy rozwój miasta jest smart?

” W Warszawie najważniejsi są mieszkańcy, a rozwiązania technologiczne mają służyć dalszej poprawie jakości i wygody ich życia. Wykorzystujemy technologię do interakcji z mieszkańcami, którzy mogą wpływać na tak ważne obszary jak transport publiczny, jakość powietrza, tereny zielone czy budżet miasta. Rozwój miasta jest smart, gdy mieszkańcy są dobrze poinformowani, mają wpływ na zarządzanie miejscem, w którym żyją i realną możliwość realizowania swoich pomysłów. Warszawa może się tu pochwalić dynamicznym rozwojem w ostatnich latach, a liczne projekty zrealizowane wspólnie z mieszkańcami np. w ramach budżetu partycypacyjnego czy inicjatywy lokalnej podnoszą jakość także lokalnej infrastruktury odpowiadającej na konkretne potrzeby. Szalenie ważną funkcją tak rozumianego współzarządzania miastem jest także budowa zaufania między samorządem i mieszkańcami, którzy czują się gospodarzami miejsca, w którym żyją. Smart City to nie tylko dobrze zaprojektowany do życia miejski system, ale przede wszystkim zadowolony z życia w tym systemie mieszkaniec. ”



# Inteligentna mobilność

## Veturilo

– to jeden z największych systemów rowerów miejskich w Europie. Stanowi istotny element ekosystemu transportowego Warszawy. Dzięki rozbudowie ścieżek rowerowych, których siatka liczy w Warszawie ponad 500 km, system umożliwia sprawne dotarcie do różnych części miasta, stanowiąc alternatywę dla środków transportu zbiorowego.

**355** stacji rowerowych

**5 mln** wypożyczeń  
**i 610 tys.** użytkowników  
w 2017 roku

wprowadzenie rowerów elektrycznych



## Aplikacje mobilne

– w Warszawie funkcjonuje szereg aplikacji mobilnych ułatwiających pasażerom komunikacji miejskiej m.in. kupno biletu, opłatę za miejski parking, sprawdzenie godziny odjazdu, zaplanowanie trasy, czy oszacowanie rzeczywistego czasu przyjazdu autobusu lub tramwaju na podstawie udostępnianych przez Warszawę danych o lokalizacji pojazdów.



## Car-sharing

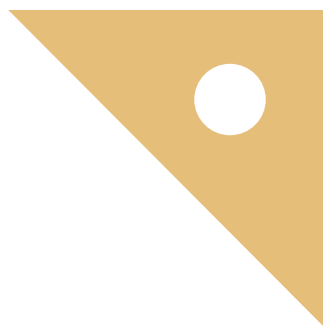
– zyskujący na popularności na całym świecie sposób wypożyczenia auta na minuty w 2017 roku wprowadzono również w Warszawie. Aktualnie pojawia się coraz więcej firm oferujących w stolicy tę usługę.



## W realizacji i planach:

## Elektromobilność

– po Warszawie już dziś jeździ kilkadziesiąt elektrycznych autobusów, a w realizacji są aktualnie zamówienia na 140 elektrobusów. W ciągu najbliższych lat stolica wymieni tabor komunikacji miejskiej na elektryczny i gazowy oraz zamontuje publiczne ładowarki dla kierowców indywidualnych.



## VaVeL

– to realizowany m.in. w Warszawie i Dublinie pilotażowy projekt badawczy w obszarze zastosowań wielkich zbiorów danych. Powstaje platforma integrująca i analizująca dane z transportu zbiorowego i rowerowego systemu Veturilo. Umożliwi ona m.in. stworzenie inteligentnego planera podróży. Aplikacja zaproponuje optymalną trasę podróży, uwzględniając dostępne w czasie rzeczywistym dane transportowe.

# Inteligentna gospodarka

Warszawa, z zapleczem inkubatorów i różnorodnych form wsparcia, staje się znaczącym ośrodkiem rozwoju przedsiębiorczości, innowacji i start-upów. Wpływają na to liczne inicjatywy podejmowane przez sektor publiczny, prywatny i naukowy. Działania realizowane w nowoczesnych przestrzeniach **Centrum Przedsiębiorczości Smolna** i **Centrum Kreatywności Targowa** przygotowanych przez miasto, skupiają rosnące grono start-upów i rozwijających się

firm. Goszczą także wydarzenia z obszaru promocji przedsiębiorczości i nowych technologii. Jesienią 2018 roku w centrum Warszawy otwarte zostanie **Centrum Promocji Gospodarczej ZODIAK** - interaktywny showroom, wizytówka nowoczesnej Warszawy, a także miejsce obsługi inwestorów, delegacji i spotkań. Obok działań miasta prowadzone są inicjatywy biznesowe. W 2015 roku na warszawskiej Pradze firma Google otworzyła nowoczesny inkubator przedsiębiorczości, który ze względu na duże zainteresowanie powiększył

w 2017 roku swoją siedzibę. Z kolei amerykański gigant Microsoft i Senfino, we współpracy z EY uruchomił jesienią w 2017 roku Startberry, kolejny akcelerator rozwoju młodych firm i start-upów. W Warszawie funkcjonuje wiele różnego rodzaju centrów i inicjatyw wsparcia dla młodych przedsiębiorców, dających im możliwość rozwoju i współpracy z inwestorami i dużym biznesem - The Heart Warsaw, Reaktor czy Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości.



**Centrum Promocji Gospodarczej ZODIAK**  
Źródło: Kalata Architekci

## Centrum Kreatywności Targowa

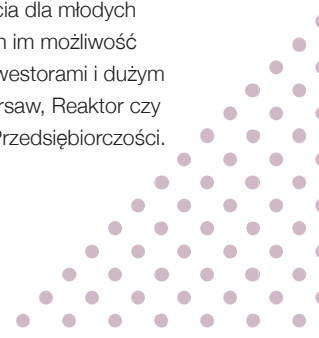


## W realizacji i planach:



**Urban Living Lab, Kampus Nowych Technologii, Pro Development, Politechnika Warszawska**

Politechnika Warszawska i spółka Pro Development stworzą największy w Europie urban living lab. **Kampus Nowych Technologii**, którego budowa rozpoczęła się z początkiem 2018 roku, już za dwa lata ma być miejscem testowania inteligentnych technologii przeznaczonych do zastosowania w przestrzeni miasta. W miasteczku znajdują się budynki mieszkalne, biurowe oraz usługowe, a także przestrzenie publiczne, w których zastosowane zostaną inteligentne rozwiązania technologiczne. Ich testerami będą mieszkańcy Warszawy.





## Inteligentne zarządzanie zasobami środowiska

**Inteligentna Sieć Ciepłownicza** – to wspólna inwestycja Warszawy i spółki Veolia Energia Warszawa S.A. ukończona jesienią 2017 roku. Poprzez modernizację istniejącej sieci, instalację odpowiednich urządzeń i zastosowanie aplikacji do zarządzania infrastrukturą możliwa jest optymalizacja wykorzystania zasobów i redukcja emisji dwutlenku węgla w Warszawie o co najmniej 14,5 tys. ton w skali roku, co odpowiada posadzeniu 1 mln drzew.

### Warszawska sieć ciepłownicza:

- największy tego typu system w UE
- obejmuje **1800 km** sieci i **19 tys.** obiektów
- pokrywa **80%** zapotrzebowania stolicy

**Milion drzew** – to miejska aplikacja umożliwiająca wskazanie miejsca, gdzie powinno zostać zasadzone drzewo. Aplikacja została wdrożona wiosną 2017 roku. Warszawiacy licznie włączyli się w akcję, wskazując do tej pory ponad 8,5 tys. takich miejsc. Mogą to robić również przez oficjalną miejską aplikację 19115.

**Step by Step** – pilotażowy projekt mający na celu zmianę zachowań mieszkańców w zakresie zużycia energii. Objął 3113 gospodarstw domowych na Gocławiu. Rezultaty: zaoszczędzono 397 MWh energii poprzez m.in. zastosowanie żarówek LED, gaszenie światel w pustych pomieszczeniach, wyłączanie urządzeń z trybu czuwania. (Step by step to międzynarodowy projekt finansowany z programu Horyzont 2020).

### W realizacji:

#### Warszawski Indeks Powietrza

– to oficjalny miejski system pozwalający sprawdzić stan jakości powietrza w stolicy, a także poznać prognozy zmian poziomu stężeń szkodliwych pyłów w atmosferze. Jego istotnym elementem są rekomendacje dotyczące aktywności mieszkańców na powietrzu oraz ostrzeżenia związane z występowaniem lub prognozowaniem na dzień następny zanieczyszczeń. W najbliższych latach planowana jest instalacja 100 dodatkowych urządzeń monitorujących jakość powietrza, które zasila warszawską platformę Internetu Rzeczy.

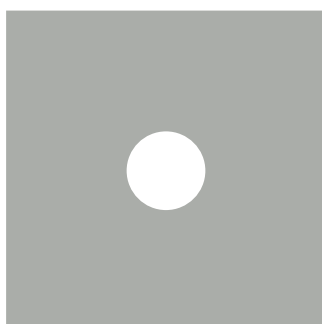


## Wsparcie kapitału ludzkiego

Warszawa jako największy ośrodek akademicki w kraju posiada szeroką ofertę **uniwersytetów otwartych i uniwersytetów trzeciego wieku**. Otwarte wykłady prowadzone są m.in. na Uniwersytecie Warszawskim, Uniwersytecie Kardynała Stefana Wyszyńskiego czy w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Z kolei uniwersytet trzeciego wieku dedykowany jest osobom starszym, które nie są już czynne zawodowo, a chcą rozwijać pasje i zainteresowania. W Warszawie działa ok. 40 uniwersytetów trzeciego wieku.

**Ochotnicy Warszawscy** – to miejski portal promujący wolontariat. Ułatwia wolontariuszom znalezienie przedsięwzięć, w których realizację chcieliby się włączyć.

**Centrum Nauki Kopernik** – to działające od 2010 roku centrum nauki, muzeum, planetarium. Stanowi unikalne w skali kraju i tej części Europy centrum konferencyjne i wystawowe. Pozwala zgłębiać wiedzę z dziedziny przyrody, fizyki, chemii czy matematyki poprzez przeprowadzanie eksperymentów. Na dachu budynku CNK znajduje się ogród, również otwarty dla odwiedzających. Jest to doskonały przykład warszawskiego zielonego budownictwa.





**Dzielnica Wisła** – to inicjatywa miasta zachęcająca do spędzania wolnego czasu nad Wisłą i jednocześnie kampania edukacyjna związana z zachowaniem czystości nad rzeką. Działaniom promocyjno-edukacyjnym towarzyszą inwestycje, które wpływają na wzrost atrakcyjności tej części miasta. W 2017 roku otwarty został kolejny odcinek bulwarów wiślanych. Warszawa zadbała o lokalizację zaplecza sportowego, siłowni i ścieżek rowerowych, a także lokali gastronomicznych. W sezonie letnim bulwary tętnią życiem, stanowiąc bez wątpienia jedno z ulubionych miejsc warszawiaków.



## Mięskie Centrum Kontakt

**Warszawa 19115** – to nowoczesny, wielokanałowy contact center, który umożliwia kontakt z miastem 24/7 za pośrednictwem telefonu, e-maila, czatu i aplikacji mobilnej. Ta ostatnia stanowi wygodne narzędzie do sygnalizowania miejskich usterek, proponowania miejsc nasadzenia drzew czy przeglądania propozycji projektów zgłaszanych do budżetu partycypacyjnego. W 2017 roku system 19115 został wyróżniony przez niemiecką redakcję branżowego czasopisma CRN, jako jeden z pięciu najbardziej nowatorskich projektów w zakresie transformacji cyfrowej w Europie.

## W realizacji i planach:

### Wirtualny Warszawski Obszar

**Funkcjonalny** – to projekt, w ramach którego w najbliższych latach Warszawa wraz z 25 gminami należącymi do Wirtualnego Obszaru Funkcjonalnego (WOF) opracują i wdrożą aplikacje mobilne w obszarach: dostępności przestrzeni publicznej, turystyki, transportu, parkowania i ochrony środowiska.

# Inteligentne zarządzanie miastem

## Warszawski budżet

**partycypacyjny** – to rozwijane od kilku lat narzędzie wspierające zaangażowanie społeczności w kształtowanie rozwoju Warszawy. Pozwala na włączenie obywateli w proces współdecydowania o wydatkach miasta. Warszawski budżet partycypacyjny od 2015 roku opiera się o aplikację umożliwiającą mieszkańcom zgłaszanie inicjatyw i pożądaných w mieście działań.

## Otwarte dane po warszawsku

– od 2015 roku Warszawa udostępnia ponad 200 zbiorów danych za pośrednictwem dedykowanej platformy internetowej. Dzięki temu każdy może uzyskać szybki dostęp do danych z oficjalnych źródeł, w tym m.in. z zakresu transportu, edukacji, historii, kultury, rozrywki, nieruchomości, projektów społecznych. Z kolei dostępność danych pobudza kreatywność programistów.

W efekcie wspieranych przez Warszawę hackatonów, czyli maratonów programistycznych, powstają autorskie aplikacje dedykowane użytkownikom miejskiej przestrzeni.

## W realizacji i planach:

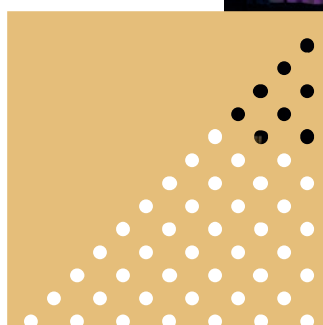
Dostępność danych jest uznawana za jeden z warunków budowy prawdziwie inteligentnego miasta. Na 2018 rok Warszawa zaplanowała istotną aktualizację platformy danych miejskich **„Otwarte dane po warszawsku”**. Nowa odsłona serwisu będzie stanowić atrakcyjne miejsce uzyskiwania wiarygodnych danych. Będzie też oferować produkty ich analizy, przeznaczone dla korzystających o różnym poziomie kompetencji cyfrowych i zróżnicowanych potrzebach.

## Strategia rozwoju

**#Warszawa2030** – w trwającym wiele miesięcy procesie konsultacji społecznych, Warszawa wypracowała nową strategię rozwoju. Nowa strategia akcentuje kwestie istotne dla koncepcji Smart City – rolę partycypacji społecznej, współdecydowania o mieście, rozwoju twórczego potencjału, generowania innowacji i kreatywnego odpowiadania na wyzwania.

„ **Jeśli chcesz uczynić życie ludzi lepszym, uczyni miasto lepszym miejscem dla ludzi.** ”

Jamie Lerner, burmistrz brazylijskiego miasta Kurytyba  
(jedno z najbardziej zielonych miast na świecie,  
słynące z ultrawydajnego systemu transportu miejskiego)





# Warszawa

Rola miast jako głównych ośrodków życia skupiających coraz większą część społeczeństwa zdecydowanie rośnie. Na podstawie prognozy ONZ (Organizacji Narodów Zjednoczonych) do 2050 roku liczba ludności na świecie wzrośnie o 30%, a w miastach będzie mieszkało 70% całej populacji. Oznacza to zdecydowany wzrost zapotrzebowania na media (energię, wodę, gaz), usługi transportowe i szereg inwestycji w zakresie ochrony środowiska. Warszawa również staje przed tymi wyzwaniami - liczba ludności z roku na rok rośnie, a zgodnie z prognozami PwC populacja miasta do 2035 roku ma powiększyć się o około 10%. W konsekwencji, Smart City to przyszłość wszystkich miast. Pytanie jak szybko poszczególne miasta mogą spełnić wymagania tej idei. W Warszawie pierwsze kroki zostały już podjęte, ale ciągle są obszary, które wymagają wielu nakładów i zmian. Są to z pewnością sfery związane z technologią, jak również zmiany zachowań mieszkańców, gości odwiedzających Warszawę i osób decyzyjnych zarówno w samorządzie, jak i biznesie.



# - miasto inteligentne?

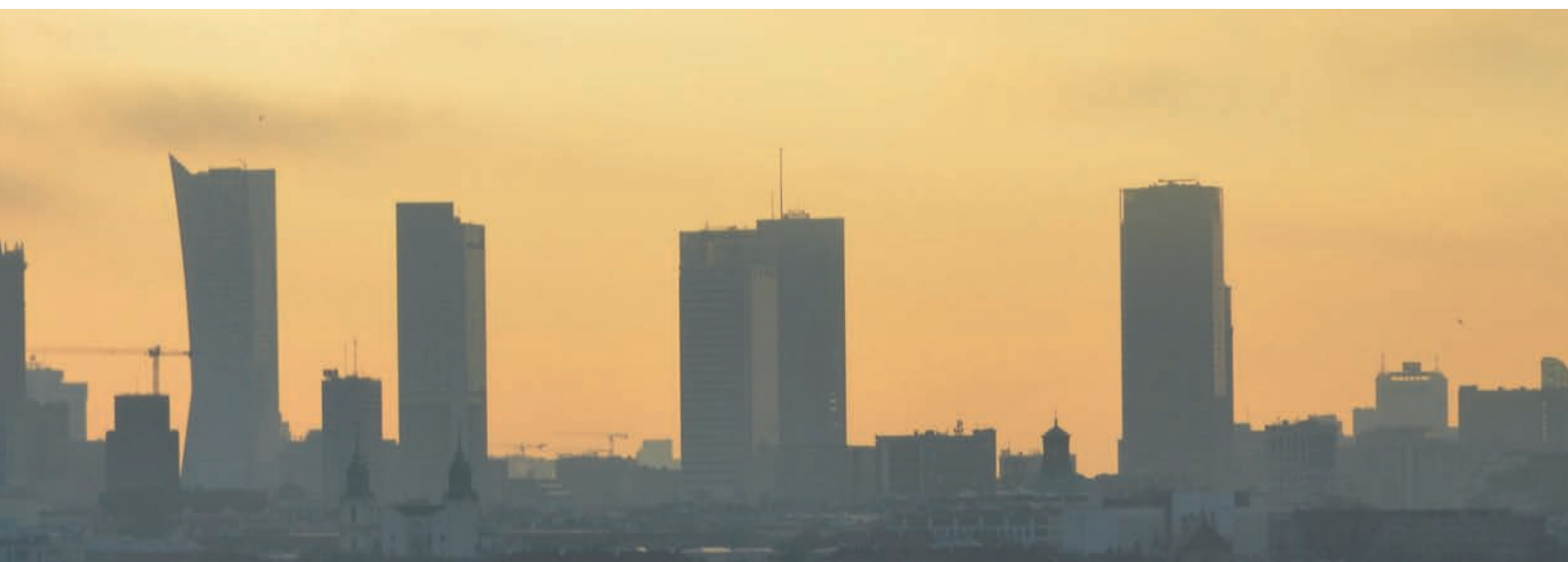
**Prof. MIECZYSLAW MURASZKIEWICZ, Politechnika Warszawska**

” W Warszawie rozpoczęto już prace nad budową wspólnej platformy ICT integrującej dotychczas rozproszone i niepowiązane systemy informacyjne i informatyczne oraz nad otwieraniem zasobów danych. Integracja nie tylko dotyczy danych i systemów ICT, ale także rozwiązań organizacyjnych i infrastrukturalnych. Koncepcja inteligentnego miasta jest ze swej natury otwarta, zwłaszcza z uwagi na szybko zachodzące zmiany technologiczne – w pracach prowadzonych w Warszawie fakt ten jest brany pod uwagę, przy jednoczesnej stałej gotowości do modyfikowania i rozwoju wizji Smart City dla stolicy Polski. W praktyce to podejście realizowane jest m.in. za pomocą „zwinnych” metod zarządzania i projektowania. ”

**MARCIN WOJDAT, Sekretarz m. st. Warszawy**

**- Jakie są priorytety w inteligentnym rozwoju Warszawy?**

” Na miasto inteligentne należy spojrzeć z różnych perspektyw: społecznej, gospodarczej, technologicznej czy środowiskowej. Jednak w każdej z nich istotą jest skupienie na tworzeniu w miastach jak najlepszych warunków życia dla ludzi. Smart City to koncepcja rozwoju miast, która – jak się wydaje – najlepiej odpowiada dziś na pytanie: jak to osiągnąć? Wskazuje, że inteligentny rozwój miast możliwy jest dzięki zastosowaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych. Obok inwestycji w infrastrukturę czy kapitał społeczny, chcemy w zintegrowany i konsekwentny sposób inwestować w rozwój cyfrowy. Dlatego w najbliższym czasie zamierzamy skupić się na rozbudowie platform wielokanałowej komunikacji, otwartych danych i dojrzałych e-usług. ”



# Inteligentne budownictwo w Warszawie

Opracowanie: Knight Frank Polska

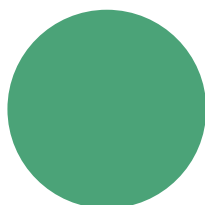
**Idea miast inteligentnych nie mogłaby rozwijać się bez udziału deweloperów i właścicieli nieruchomości komercyjnych. Pytanie, czy są gotowi podjąć wyzwanie, jakim jest kształtowanie budynków jako wielofunkcyjnych elementów inteligentnej infrastruktury miejskiej odpowiadających na zmienne potrzeby środowiska zewnętrznego i wewnętrznego.**

## INTELLIGENTNE TECHNOLOGIE

Inteligentny budynek wyposażony jest w szereg rozwiązań technicznych, które umożliwiają kontrolowanie i reagowanie na zmiany środowiska wewnątrz i na zewnątrz:

- System zarządzania budynkiem (Building Management System) - standardowo stosowany jest w budynkach komercyjnych. W inteligentnym biurowcu jest rozbudowany i integruje wiele elementów o interdyscyplinarnym
- Z pomocą takiej synchronizacji przychodzi Internet Rzeczy (Internet of Things). Dzięki sieci łączącej wiele czujników wymiana danych pomiędzy urządzeniami zdolnymi samodzielnie

charakterze, których zadaniem jest gromadzenie danych, ich wymiana i analiza, a efektem działania możliwość realizacji zadań w oparciu o wygenerowane informacje. Aktywne korzystanie z takiej platformy umożliwia dokładny monitoring i zarządzanie poszczególnymi parametrami oraz ich optymalizację.



się komunikować odbywa się w czasie rzeczywistym. Do realizacji tego zadania wykorzystuje się m.in. beacons, które dzięki technologii bluetooth mogą przesyłać informacje do urządzeń mobilnych będących w ich zasięgu.

- Termoizolacyjne fasady - w których system ogniw fotowoltaicznych zasila urządzenia wewnątrz, a dzięki wbudowanej wentylacji i instalacji odzysku ciepła możliwe jest ograniczenie zużycia energii do ogrzewania

i chłodzenia budynku. Wyposażone w czujniki żaluzje zewnętrzne reagują na zmiany warunków zewnętrznych - stopień nasłonecznienia i porę roku, zapobiegając przegrzaniu czy wychłodzeniu budynku. Odpowiednie systemy dostosowują ilość światła w pomieszczeniu do jego ilości dopływającej z zewnątrz.

- W budynkach „smart” instalowane są nowoczesne oprawy oświetleniowe LED, czujniki ruchu, które ułatwiają

sterowanie oświetleniem, wykorzystuje się także aplikacje mobilne, które pozwalają na efektywne zarządzanie natężeniem i barwą oświetlenia. Po podłączeniu urządzeń sterowniczych do sieci bezprzewodowej użytkownik ma możliwość zarządzać systemem z dowolnego miejsca.

Rozwiązania stosowane w inteligentnych budynkach pozwalają na pełne wykorzystanie możliwości budynku, jednocześnie nie powodując żadnych zakłóceń środowiska.



**Ule na dachu myhive Nimbus, Immofinanz**

## **Eurocentrum, Capital Park**

## **SMART ECO**

W dobie dbałości o ekologię, środowisko i „zdrowe życie” (healthy lifestyle) także i inteligentne budynki muszą dostosować się do wymagań czasów. Każdy obiekt, aby być zakwalifikowany jako inteligentny powinien charakteryzować się konkretnymi cechami. Standardem stały się już zielone certyfikaty, które czy to na etapie budowy, czy też już w trakcie funkcjonowania organizowane są przez zarządców i właścicieli obiektów. Nowe inwestycje mogą pochwalić się ekologicznymi rozwiązaniami w zakresie wykorzystania bezpiecznych, ekologicznych materiałów budowlanych, systemami oszczędzającymi zużycie energii, systemami odzyskiwania tzw. szarej wody do ponownego jej zagospodarowania. Stosowanie wodooszczędnej armatury łazienkowej czy wykorzystanie wody deszczowej np. do nawadniania roślinności to coraz bardziej popularne praktyki.

Istotnym elementem stały się coraz większe powierzchnie zielone w budynkach oraz wokoło nich. Zielone ściany, miejsca spotkań i odpoczynku otoczone roślinnością w holach i recepcjach to coraz częstszy widok. Również na zewnątrz można zauważyć większą dbałość o miejsca zielone z różnego rodzaju atrakcjami: ławki, stoliki, zewnętrzne siłownie, a nawet ogródki warzywno-owocowe. W miastach pojawia się także coraz więcej udogodnień dla ptaków, zwierząt i owadów. Na wielu budynkach powstały pasieki, zielone dachy i specjalne budki, karmniki dla ptaków, owadów, nietoperzy, itp. Właściciele i najemcy przywiązują coraz większą wagę do segregacji odpadów. W tym celu organizowane są akcje zbiórki elektroodpadów, wydarzenia edukacyjne mające na celu zwrócenie uwagi na konieczność właściwego segregowania odpadów. Wyposażenie biur pozwala coraz częściej na segregację odpadów już u każdego najemcy.

## NAJEMCY W INTELIAGENTNYM ŚRODOWISKU

Smart oznacza nie tylko bezpieczny dla środowiska. To także takie udogodnienia dla najemców, które znacznie ułatwiają im funkcjonowanie oraz zaangażowanie ich we wspólne inicjatywy i akcje.

Wielu z nich ma możliwość skorzystania z usług dodatkowych w miejscu pracy. Są to rozwiązania typu paczkomaty, pralniomaty, bankomaty, mobilne usługi sezonowe (np. serwis ogumienia samochodów), kantyny, kawiarnie, punkty typu slow food. Popularna stała się również usługa concierge – czyli wsparcie w zorganizowaniu wielu codziennych spraw takich jak odbiór gości z lotniska, dokonywanie rezerwacji prywatnych czy opieka nad dziećmi (lifestyle management). Ułatwienie bycia „eko” to między innymi promowanie ekologicznego transportu (punkty doładowań dla samochodów elektrycznych), udogodnienia dla rowerzystów (miejsca

parkingowe, szatnie, prysznice, stacje napraw), odpowiednio duża powierzchnia biologicznie czynna wewnątrz i na zewnątrz budynku.

Aby najemcy mieli wpływ na to, w jakim środowisku pracują, tworzy się specjalne budżety partycypacyjne, dzięki którym mogą decydować, na jakie ulepszenia w danym roku właściciel obiektu przeznaczy środki. W odpowiedzi na stale rosnący trend zaangażowania pracowników w „życie” budynku organizowane są różnego rodzaju eventy. Znaczenie ma nie tylko mile spędzony czas, ale też promocja zdrowego i zrównoważonego trybu życia i pracy



Joga w Emparku, Immofinanz

### Kino letnie w Emparku, Immofinanz

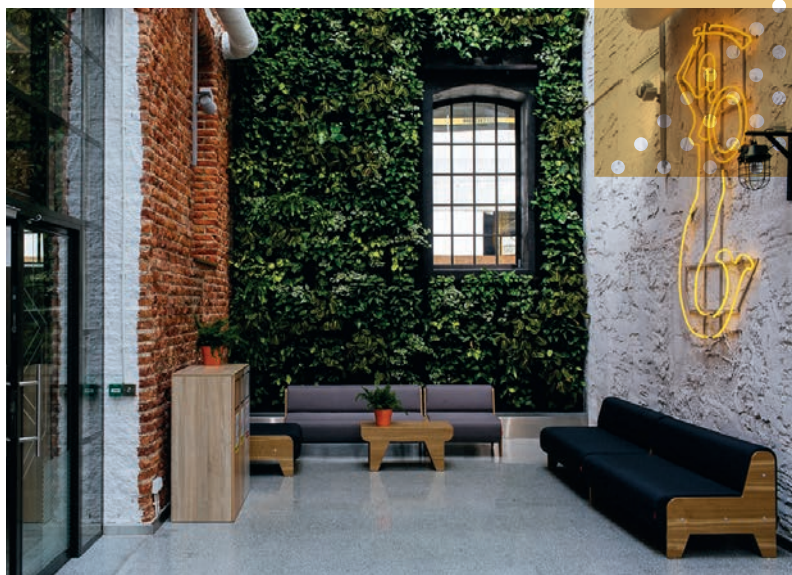
(work-life balance), edukacja oraz wsparcie dla inicjatyw charytatywnych. Idealnym przykładem są warsztaty jogi organizowane w ramach Międzynarodowego Dnia Jogi, które mają za zadanie odnalezienie spokoju wewnętrznego i harmonii.

## INTELIAGENTNE BIURO

Inteligentne biuro to nie tylko przestrzeń naszpikowana nowoczesnymi technologiami i rozwiązaniami. Biuro spełnia w 100% swoją funkcję dopiero, gdy wypełnione jest użytkownikami. Przy obecnych zmianach demograficznych i społecznych „smart” to przyjazna atmosfera w miejscu pracy. Pracownicy oczekują wygody i komfortu oraz odpowiedniej jakości czasu spędzonego w biurze. W przestrzeniach biurowych



powstają strefy relaksu, odpoczynku, sale gier i zabaw czy miejsca przeznaczone do aktywności fizycznej. Pracodawcy identyfikują potrzeby swoich pracowników i wprowadzają rozwiązania dostosowane do ich oczekiwań. Trend wellness w miejscu pracy wpisuje się w strategię inteligentnego biura, a dodatkowo zwiększa efektywność pracowników. Elastyczność to słowo klucz w inteligentnych biurach. Pracownicy mogą wykonywać swoje zadania z dowolnego miejsca dzięki dostępowi do szerokopasmowego Internetu. Dla wielu z nich mobilność to jedno z ważniejszych kryteriów wyboru pracodawcy. Wyposażenie biura powinno spełniać także kryteria ekologiczne: meble wytworzone z materiałów pochodzących z recyklingu czy skonstruowane z drewna pochodzącego z certyfikowanych upraw ekologicznych; biurka z regulowaną wysokością blatów; rower stacjonarny zamiast tradycyjnego fotela pozwalają pracownikom na dostosowanie własnej przestrzeni pracy do aktualnych potrzeb i dają możliwość dodatkowej aktywności fizycznej. Inteligentne elementy wykończenia to między innymi wykładziny pochodzące z recyklingu, wytwarzane z plastiku oraz wyłowionych z oceanów i mórz sieci rybackich lub panele akustyczne z komponentami roślinnymi.

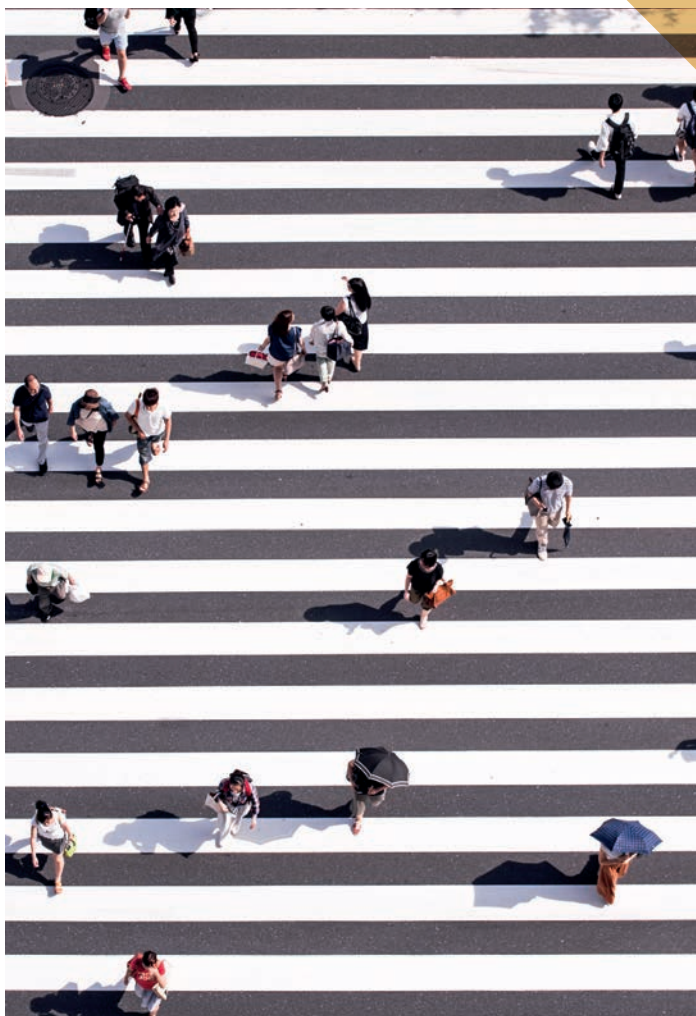


Google Campus Warsaw

Syndrom Chorego Biura (Sick Building Syndrome) to temat, o którym mówi się od wielu lat. Zła jakość powietrza i nieodpowiednia temperatura powodują problemy ze zdrowiem. W biurze inteligentnym takie zjawisko nie ma prawa występować. Wyzwaniem dla inteligentnych biur jest znalezienie równowagi pomiędzy stosowanymi technologiami, a potrzebami pracowników i zapewnieniu im odpowiednich warunków pracy.

## INTELIĞENTNA PRZYSZŁOŚĆ

Co zatem będzie oferował inteligentny budynek w przyszłości? Z pewnością będzie to przede wszystkim budynek zeroenergetyczny, czyli o zerowym zużyciu energii netto i zerowej emisji dwutlenku węgla rocznie. Zgodnie z dyrektywą unijną (EPBD 2010/31/UE) od 1 stycznia 2019 roku wszystkie nowe budynki będące własnością władz publicznych bądź przez nie zajmowane, będą musiały być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii, a dwa lata później obowiązek ten obejmie wszystkie nowe budynki w Polsce. We wzorcowych obiektach na całym świecie funkcjonuje już taka organizacja biura, aby każdy pracownik miał możliwość personalizacji własnego miejsca pracy. W przyszłości pewnie każdy za pomocą swojego smartfona będzie mógł decydować o swoich warunkach pracy – gdzie będzie siedział, jaka będzie tam panowała temperatura, wilgotność czy natężenie oświetlenia. Inteligentne miejsca pracy przyszłości to takie, które będą oferowały całkowicie interaktywne połączenie budynku i jego użytkowników z dowolnego punktu na Ziemi.





# Smart City – globalna perspektywa

Opracowanie:  
James Roberts, Chief Economist,  
Knight Frank London

” Inteligentne miasto wykorzystuje nowe technologie w stopniu maksymalnym do realizacji celów społecznych poprzez promowanie spójności społecznej i zrównoważonego rozwoju. Zakładam, że w długim terminie wdrażane dziś inicjatywy z zakresu Smart City pozwolą na zarządzanie miastami w czasie rzeczywistym i umożliwią w pełni elastyczne dostosowanie się do zmieniających wymogów w zakresie usług publicznych. ”

Rozwój nowych technologii i coraz szerszy dostęp do danych sprawia, że w przyszłości zarządzanie miastem będzie możliwe w czasie rzeczywistym.

Miasta inteligentne wykorzystują rosnące możliwości technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) aby osiągać różnorodne cele. Rozwiązania te umożliwiają władzom miast dostęp do odpowiednich rozwiązań, które są odpowiedzią na wyzwania związane z zarządzaniem nowoczesnymi miastami.

Poprzez technologię ICT i możliwość analizy danych, miasta inteligentne dążą do poprawy:

- spójności społecznej,
- zrównoważonego rozwoju,
- efektywności.

Osiągnięcie powyższych celów jest możliwe jedynie poprzez ścisłą współpracę władz

miasta i jego mieszkańców, oraz szczegółową analizę danych pozyskiwanych z czujników instalowanych w infrastrukturze miejskiej, tj. w sygnalizacji świetlnej, na przystankach autobusowych lub na podstawie sygnałów pochodzących ze smartfonów.

## Spójność społeczna

Doskonałym przykładem miasta inteligentnego, które poprzez nowe technologie dąży do spójności społecznej jest Seul w Korei Południowej. Władze miasta wykorzystywały internet i smartfony do interakcji z mieszkańcami i współdzielenia informacji, co pozwoliło władzom miast poznać punkt widzenia obywateli, a im samym zapoznać się z dostępnymi usługami. Dzięki mobilnym aplikacjom, mieszkańcy Seulu mają możliwość głosowania w sprawach lokalnych problemów, a tym samym miasto może poznawać stanowisko opinii publicznej w poszczególnych kwestiach. Strona internetowa miasta została przekształcona w taki sposób, aby umożliwić lokalnym władzom zakładanie własnych



węgla. Duże samochody ciężarowe wytwarzają więcej zanieczyszczeń powietrza niż inne pojazdy, tym samym system sygnalizacji dostosowuje zielone światła, tak aby zminimalizować ich czas przejazdu przez miasto. W Barcelonie funkcjonuje podobny system, który ma przyspieszyć przejazd pojazdów ratunkowych jadących do wypadku.

Według Cisco, koszty oświetlenia ulicznego mogą stanowić nawet 38% wydatków miasta na media. Na przedmieściach Kopenhagi, w Albertslund, miasto eksperymentuje z różnymi typami lamp ulicznych wyposażonych w czujniki. W momencie, gdy nie ma nikogo dookoła niektóre z nich gasną, wybrane z nich informują serwisantów gdy występuje potrzeba naprawy, inne zaś monitorują zanieczyszczenie powietrza. Czujniki zainstalowane w lampach ulicznych zbierają informacje, które miasto może wykorzystywać na potrzeby osiągnięcia niskiej emisji dwutlenku węgla.

## Efektywność

Umieszczenie czujników na ulicach może przyczynić się do realizacji innych celów społecznych, tym samym zwiększając ogólną efektywność miasta. Jedna z lamp ulicznych testowana w Kopenhadze w Albertslund przesyła informacje bezpośrednio do policji w momencie, gdy na ulicy pojawią się gwałtowne ruchy ludzi, w czasie gdy można by oczekiwać, że ulica powinna być cicha i spokojna. To pokazuje w jaki sposób nowe technologie funkcjonują w mieście inteligentnym - spełniając jedną funkcję przyczyniają się do realizacji zupełnie innej.

We Włoszech, jedna aplikacja mobilna SmartMe funkcjonuje w wielu miastach na Sycylii, tworząc różnorodne korzyści dla mieszkańców. Umożliwia kierowcom znalezienie i zarezerwowanie miejsca parkingowego, a nowa wdrażana funkcja pozwoli na identyfikację i zawiadomienie o trudnościach na drodze takich jak np. dziura w jezdni. Miejsce zostanie zaznaczone na mapie w taki sposób, aby ostrzec innych kierowców i powiadomić pracowników naprawy dróg.

Aplikacja SmartMe umożliwia także pieszym znalezienie dostępnej taksówki, przesyła dane na temat lokalizacji autobusu do przystanków zasilanych energią słoneczną, co jednocześnie pozwala na łatwy dostęp do aplikacji. Dzięki czujnikom aplikacja SmartMe ostrzega również przed długimi kolejkami np. na lotnisku, a użytkownicy wiedzą o konieczności

wcześniejszego przybycia przed odlotem. Z uwagi na rosnącą liczbę użytkowników aplikacji SmartMe, wzrasta również liczba agregowanych danych, m.in. na temat kierunków przejazdów, czasu i rodzaju transportu. Ten coraz większy dostęp do informacji może być wykorzystywany do planowania szeregu usług publicznych.

## Zarządzanie w czasie rzeczywistym

Dane zebrane w ramach różnych inicjatyw z zakresu Smart City w długookresowej perspektywie pozwolą na zarządzanie miastem w czasie rzeczywistym. Ruch uliczny może być zarządzany w bardzo elastyczny sposób i ewoluować z dnia na dzień z uwagi na możliwości dostosowania się do odpowiednich okoliczności. Zasoby miasta rozmieszcza się zgodnie z wymaganiami danej sytuacji, a nie w oparciu o doświadczenia z poprzednich lat.

Rezultatem będą miasta, które dostosowują swoje usługi do zmieniającego się społeczeństwa. Jeśli droga staje się zatłoczona regularnie, dane z czujników oświetlenia drogowego poinformują władze transportowe. Jeśli nowa lokalizacja nocnego życia staje się modna, dane ze smartfonów będą to sygnalizowały, co daje możliwość elastycznego reagowania i na przykład zaplanowania większej ilości nocnych autobusów. Aplikacje, smartfony, czy czujniki na ulicach i przystankach autobusowych dostarczą odpowiednim organom dane identyfikujące nowe trendy.

stron i blogów, zachęcając tym samym do współpracy z mieszkańcami. Znaczna część danych, które nie są poufne, jest dostępna w internecie dzięki czemu obywatele mają możliwość na własną rękę przeprowadzać analizy mierzące efektywność działań i inicjatyw podejmowanych przez władze miasta. Swobodny dostęp do interaktywnych map ze smartfona pozwala na znalezienie informacji o usługach oferowanych w pobliżu czy planach budowy nowych inwestycji.

## Zrównoważony rozwój

Wiele współczesnych miast angażuje się w sprostanie wyzwaniom jakie stawia przed nimi idea zrównoważonego rozwoju. W Danii cele te pomagają władzom osiągnąć technologie związane z koncepcją Smart City. Inteligentny system sygnalizacji świetlnej w Kopenhadze zapewnia autobusom i rowerzystom pierwszeństwo przed samochodami, co wspiera zrównoważony rozwój w mieście, które dąży do bycia neutralnym pod względem emisji dwutlenku



Jako jeden z największych i najbardziej doświadczonych zespołów monitorujących rynek nieruchomości w Polsce, świadczymy usługi doradcze, opracowujemy prognozy oraz diagnozujemy wszystkie sektory rynku nieruchomości.

Naszym klientom, do których należą m.in. deweloperzy, fundusze inwestycyjne, instytucje finansowe, przedsiębiorstwa oraz inwestorzy indywidualni, oferujemy:

- doradztwo strategiczne,
- niezależne prognozy i analizy dostosowane do specyficznych wymogów klientów,
- prezentacje na indywidualne zapotrzebowanie/zamówienie.

Prowadzimy kwartalnie aktualizowane bazy danych, obejmujące wszystkie sektory rynku nieruchomości komercyjnych (biurowy, handlowy, magazynowy, hotelowy) w głównych miastach i regionach Polski (Warszawa, Kraków, Łódź, Poznań, Śląsk, Trójmiasto, Wrocław).

Dzięki naszym oddziałom w tych lokalizacjach, posiadamy wiedzę o lokalnych rynkach, którą wykorzystujemy w przygotowywaniu raportów.

#### Kontakty w Polsce:

+48 22 596 50 50  
www.KnightFrank.com.pl

#### RESEARCH

##### Elżbieta Czerpak

elzbieta.czerpak@pl.knightfrank.com

#### ASSET MANAGEMENT

##### Monika A. Dębska-Pastakia

monika.debska@pl.knightfrank.com

##### Maja Meissner

maja.meissner@pl.knightfrank.com

#### CAPITAL MARKETS

##### Joseph Borowski

joseph.borowski@pl.knightfrank.com

#### COMMERCIAL AGENCY - OFFICE

##### L-REP Maciej Skubiszewski

maciej.skubiszewski@pl.knightfrank.com

#### T-REP Karol Grejbus

karol.grejbus@pl.knightfrank.com

#### COMMERCIAL AGENCY - RETAIL

##### Paweł Materny

pawel.materny@pl.knightfrank.com

#### PROPERTY MANAGEMENT

##### Monika A. Dębska-Pastakia

monika.debska@pl.knightfrank.com

#### PROPERTY MANAGEMENT

##### COMPLIANCE

##### Magdalena Oksańska

magdalena.oksanska@pl.knightfrank.com

#### VALUATIONS & ADVISORY

##### Grzegorz Chmielak

grzegorz.chmielak@pl.knightfrank.com

#### Kontakt w Londynie:

#### INTERNATIONAL RESEARCH

##### Matthew Colbourne

matthew.colbourne@knightfrank.com



Raport powstał we współpracy  
z Urzędem m. st. Warszawy.

Zdjęcia Warszawy wykonała Magdalena Oksańska (strony: 1, 6, 10,11).



Broszura została wydrukowana na papierze Cyclus Print, który jest produkowany w 100% z makulatury w technologii przyjaznej dla środowiska naturalnego.