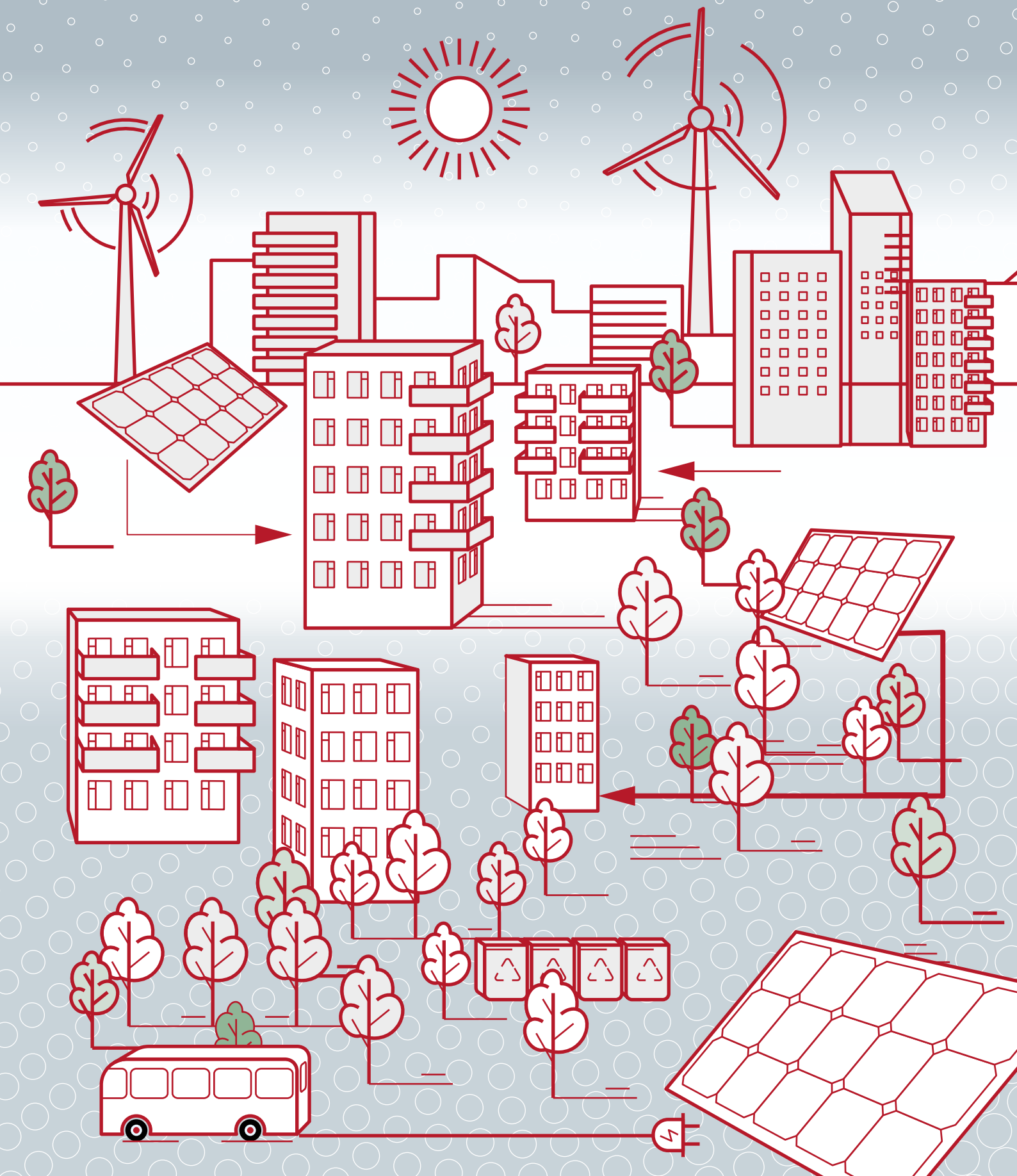


# SAMORZĄDY PRZYSZŁOŚCI

## PRZEWODNIK PO NAJLEPSZYCH PRAKTYKACH ZE ŚWIATA



Raport:

# 300RESEARCH

Partner raportu:



Warszawa, luty 2020 r.  
Autor: Maryjka Szurowska  
Współautor: Michał Dorociak  
Projekt graficzny: Fabryka Reklamy Sandmedia  
Skład i łamanie: Fabryka Reklamy Sandmedia  
Redakcja: 300RESEARCH  
ul. Bagatela 15/73  
00-585 Warszawa  
© Copyright by 300GOSPODARKA SP. Z O.O.

ISBN: 978-83-954071-7-8

# SPIS TREŚCI

WSTĘP	5
<b>ROZDZIAŁ 1</b>	
INTELIGENTNE MIASTO – ATRAKCYJNE MIEJSCE DO ŻYCIA	6
<b>ROZDZIAŁ 2</b>	
KLIMAT I OCHRONA ŚRODOWISKA W SAMORZĄDACH PRZYSZŁOŚCI	12
<b>ROZDZIAŁ 3</b>	
PRZEWODNIK PO NAJLEPSZYCH PRAKTYKACH ZE ŚWIATA	16
Manchester: wdrażanie filozofii	16
Highland Council: dostarczanie inteligencji na kraniec świata	18
Aberdeen: pilotażowo termoizolowani	19
Mannheim: konto oszczędnościowe w banku energii odnawialnej	21
Hamburg: miasto pełne inteligentnych rzemieślników	22
Kaiserslautern: oświecenie miasta	24
Malmö: Hyllie - inteligentna dzielnica neutralna klimatycznie	25
Montevideo: miasto otwartego dostępu do danych	27
Kashiwa: technologia w trosce o zdrowie	28
Helsinki: lekcja z nieudanego wdrożenia	30
BIBLIOGRAFIA	32





## Paweł Borys

prezes Polskiego Funduszu Rozwoju

Silna polska gospodarka oraz wysoka jakość usług publicznych wymaga upowszechnienia nowoczesnych technologii. Rozwiązania tworzące inteligentne miasta umożliwiają łatwiejsze załatwianie codziennych spraw ich mieszkańcom, a miastom – efektywne zarządzanie całą infrastrukturą, dając w ten sposób nowy impuls rozwojowy. W efekcie umożliwiają dostęp do informacji o mieście, planach rozwoju, sprawne załatwianie spraw w urzędach i instytucjach miejskich, a także poprawiają dbałość o stan środowiska i bezpieczeństwo mieszkańców.

Teraz, gdy dane stały się paliwem współczesnych miast, można podejmować szybsze i pewniejsze decyzje administracyjne. Dodatkowym wzmocnieniem jest pojawienie się rozwiązań chmurowych. Kolejnym będzie wprowadzenie sieci 5G, umożliwiającej szybsze przesyłanie danych między znacznie większą liczbą urządzeń. Nowoczesne technologie wykorzystywane w różnych obszarach funkcjonowania miast pozwalają im zmieniać się. Ważne, by w tym procesie nie zapominać o aktywnym udziale mieszkańców.

W Polskim Funduszu Rozwoju widzimy, że wyzwaniem dla samorządów jest nie tylko dostęp do kapitału, ale także wiedza, jak dobrze spożytkować i zainwestować te środki. Istotnym elementem nowej strategii PFR, prócz Chmury Krajowej i 5G, są inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE) oraz rozwój tzw. smart cities. Chcemy wspierać miasta w pełnym wykorzystaniu możliwości nowych technologii. Dlatego rozpoczynamy realizację nowego programu „PFR dla Miast”. Celem naszych działań będzie popularyzacja wiedzy na temat rozwoju inteligentnych miast, zwiększenie liczby wdrożeń innowacyjnych rozwiązań w polskich samorządach i łatwiejszy dostęp do finansowania tego typu inwestycji. Program rozpoczynamy od przeglądu dobrych praktyk w poniższym raporcie.

Życząc udanej lektury, zapraszam do kontaktu poprzez nasz najnowszy portal dla samorządów [pfrdlamiast.pl](http://pfrdlamiast.pl), gdzie znajdziecie Państwo przykłady dobrych praktyk również z Polski.

# ROZDZIAŁ 1

## INTELIĞENTNE MIASTO – ATRAKCYJNE MIEJSCE DO ŻYCIA



*XXI wiek nie będzie należał do Ameryki czy Chin, Brazylii czy Indii, ale do miast. W świecie, który coraz częściej wydaje się być nie do opanowania, miasta – nie państwa, są wyspami rządzenia, na których będzie budowany przyszły porządek świata.*

*(Parag Khanna, 2011 r.)*

**C**hociaż minęło już 9 lat od dnia, gdy Parag Khanna, indyjsko-amerykański naukowiec zajmujący się relacjami międzynarodowymi, opublikował tę opinię, do tej pory odwołania do niej przewijają się w strategiach, opiniach i kongresowych przemówieniach. Powszechna jest zgoda co do tego, że rola miast jest ogromna, a będzie się jeszcze zwiększać wraz z ich rozrostem.

Z danych ONZ wiemy, że obecnie 55 proc. ludności świata mieszka na obszarach miejskich. Szybka urbanizacja, a więc stopniowe przenoszenie się ludności z obszarów wiejskich do miast, w połączeniu z ogólnym wzrostem liczby ludności na świecie, przyczyni się do skokowego wzrostu liczby mieszkańców miast. Prognozy wskazują, że do 2050 roku w miastach będzie mieszkać 68 proc. ludności świata. Przy prognozowanym wzroście ogólnej liczby ludności będzie to niemal 7 mld osób. Blisko 90 proc. tego wzrostu ma miejsce w Azji i Afryce.

W przeglądzie perspektyw dla urbanizacji na świecie w 2018 r., opracowanym przez ONZ, czytamy, że w przyszłości wzrost liczby ludności miejskiej na świecie będzie skoncentrowany jedynie na kilku krajach. Za 35 proc. prognozowanego wzrostu mają odpowiadać trzy kraje: Indie, Chiny i Nigeria.

Obecnie do najbardziej zurbanizowanych regionów należy Ameryka Północna – w 2018 r. 82 proc. ludności mieszkało na obszarach miejskich. Dalej w kolejności jest Ameryka Łacińska i Karaiby – 81 proc. Zaraz za nimi nasz kontynent, Europa, ze

współczynnikiem na poziomie 74 proc., a później Oceania, gdzie 68 proc. ludności żyje w miastach. Poziom urbanizacji w Azji wynosi obecnie około 50 proc., a w krajach najmniej zurbanizowanego kontynentu, Afryki, ludzie nadal mieszkają w przeważającej części na wsiach – współczynnik urbanizacji wynosi tam 43 proc.

Jedna na osiem osób mieszka dziś w 33 tzw. megamiastach, czyli aglomeracjach liczących ponad 10 mln mieszkańców. Aż połowa mieszkańców miast na świecie mieszka w znacznie mniejszych miejscowościach – liczących mniej niż 500 tys. mieszkańców. ONZ przewiduje, że do 2030 r. na świecie mają być 43 megamiasta. Większość z nich w rozwijających się częściach świata.

Jeśli spojrzymy diachronicznie na zjawisko urbanizacji, dostrzeżemy, że żyjemy w czasach, gdy proces ten postępuje najszybciej w historii: liczba ludności miejskiej na świecie wzrosła z 751 mln w 1950 r. do 4,2 mld w 2018 r. Miasta będą się więc rozrastać i aby zrozumieć, co już niebawem może być problematyczne dla nas wszystkich, warto sięgnąć po przykład z najbardziej zurbanizowanych kontynentów.

Spójrzmy na problemy Meksyku – odległego geograficznie, ale dobrze pokazującego miejską rzeczywistość. Kryzys miast w Meksyku dostrzegają nie tylko eksperci i naukowcy, planiści i urbaniści, ale także zwykli obywatele, którzy na co dzień w nich mieszkają. Zatory komunikacyjne, niedostępność przestrzeni publicznych (duża

część miejskiej zabudowy to biura), parków miejskich, zaniedbanie dziedzictwa budowlanego, zanieczyszczenie powietrza, niedostatek jakości i zasięgu podstawowych usług, brak efektywności działania samorządów lokalnych, organów publicznych i organów odpowiedzialnych za rozwój miejski, słowem: brak zarządzania – te bolączki wymienia w swojej analizie „Czy smart city to utopia?” Adrin Moreno z meksykańskiego Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Jego zdaniem problemy te wynikają z opóźnień w planowaniu i zarządzaniu metropoliami, stosowania metod, które promują rozproszony i odłączony model wzrostu.

Termin smart city najczęściej kojarzy się z technologią. W wyobraźni widzimy, jak autonomiczny samochód podwozi nas pod budynek, a następnie sam znajduje i opłaca sobie miejsce parkingowe. W oczekiwaniu na powrót pasażera sam ładuje akumulatory z urządzenia zasilanego energią słoneczną z paneli fotowoltaicznych zainstalowanych na dachu najbliższego budynku. W mieście zamiast karetki – dron z defibrylatorem, zamiast urzędników – programy komputerowe oparte o sztuczną inteligencję. Wszystko się samo instaluje, samo włącza, samo kontroluje. Taka wizja smart city to nic więcej jak utopia. W rzeczywistości technologia nie obejmuje wszystkich wymiarów miejskiego życia.

Technologia ma być narzędziem używanym, gdy jest potrzebne, a nie celem wszystkich przedsięwzięć. To nie technologia powoduje, że miasto staje się inteligentne. To inteligentne miasto potrafi umiejętnie wykorzystać technologię.

Smart city definiowane jest różnie, w zależności od niemal pojedynczego przypadku, którego dotyczy. Daniela Szymańska i Michał Korolko w książce „Inteligentne miasta – idea, koncepcje i wdrożenia” piszą: „W literaturze krajowej, jak i zagranicznej nie ma jednej definicji miasta inteligentnego. Próby określenia, czym jest miasto inteligentne, podejmują liczni badacze i praktycy, którzy różnie rozumieją to pojęcie, w zależności od tego, na jaki element życia zwracają uwagę”. Z kolei dr Dorota Sikora-Fernandez z Katedry Zarządzania Miastem i Regionem Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego uważa, że miasto można określić jako inteligentne, jeśli sprawnie i z użyciem dobrej jakości technologii dostarcza usług w sześciu obszarach:

1. Gospodarce – zapewnia wysoki poziom konkurencyjności i produktywności, elastyczność rynku pracy oraz współpracę międzynarodową.
2. Transporcie i komunikacji – dostarcza infrastruktury informacyjno-komunikacyjnej,

pozwała na zrównoważony rozwój transportu innowacyjnego i bezpiecznego.

3. Ochronie środowiska – dba o stan środowiska naturalnego i niski poziom zanieczyszczeń.
4. Edukacji – zapewnia wysoki poziom kwalifikacji, możliwość uczenia się przez całe życie, kreatywność, otwartość, a także umożliwia partycypowanie w życiu publicznym.
5. Jakości życia – daje dostęp do kultury, dba o zdrowie i bezpieczeństwo mieszkańców, zapewnia dobrej jakości mieszkania, placówki edukacyjne, jest atrakcyjne dla turystów.
6. Zarządzanie – wprowadza wysokie standardy zarządzania miastem, dba o przejrzystość w pracy władz i partycypację społeczną; realizuje obraną strategię rozwoju.

Problemem jest też wizja obywatela inteligentnego miasta. Ma on być nieopłacanym dawcą informacji do miejskiej bazy danych, z której profity czerpią firmy technologiczne? Czy o jego życiu ma decydować technologia, co w rezultacie prowadzi do konieczności dopasowania się do niej? Przed taką wizją miasta przestrzega Adam Greenfield, mieszkający w Londynie amerykański urbanista i publicysta. Podkreśla on, że technologiczne szaleństwo to potrzeba firm z tej branży, które tworzą rynek zbytu swoich produktów. Czy tego jednak chcą mieszkańcy miast? Dochodzimy do fundamentalnego pytania: czy miasto ma być zoptymalizowanym panoptikonem, czy tygłem idei i kultur?

## Z perspektywy ratusza

W 2017 r. producent oświetlenia Philips Lighting, wspólnie z brytyjskim portalem zajmującym się tematyką inteligentnych miast „SmartCitiesWorld”, przeprowadzili badanie, którego celem było znalezienie odpowiedzi na pytanie, jakiego smart city chcą liderzy społeczności miejskich na całym świecie. Przepytano 150 osób z różnych krajów i kontynentów.

W badaniu liderzy określili trzy krytyczne wymogi inteligentnego miasta:

- otwarty dostęp do danych,
- zaangażowanie obywateli,
- lepsze usługi dla obywateli.

Następnie przeprowadzono dyskusję na temat trzech kluczowych elementów inteligentnego miasta, które wcześniej sami badani demokratycznie wybrali:

- interoperacyjność systemów,
- łączność w całym mieście,
- bezpieczeństwo.

Kwestię bezpieczeństwa za kluczową uznała połowa badanych, 21 proc. uznało zaś, że kluczowa jest prywatność. W tej materii pojawiają się największe różnice kulturowe: w zależności od kraju, obywatele mają skrajnie różne podejście do wykorzystywania informacji o nich samych. I tak np. kiedy Chińczycy konsumenci uważają spersonalizowane reklamy za „fajne”, Japończycy już tak entuzjastycznie nie reagują. Z tego biorą się też różnice w usługach, jakie miasta oferują swoim obywatelom – usługi amerykańskiego przewoźnika Uber w wielu miastach na świecie są zabronione lub regulowane tak, że ich oferowanie przestaje być zasadne.

Podejście do prywatności danych to jeden z najważniejszych czynników kształtujących politykę rozwoju technologicznego miast.

Pomimo różnic większość zarządców inteligentnych miast zgadza się, że dane tworzone przez obywateli należą do nich i powinny przynosić korzyści nie tylko firmom technologicznym czy usługowym, ale również im samym.

Miasta pod względem ich postrzegania przez mieszkańców (jak widzą jakość usług) porządkuje nowy ranking Smart City Index (SCI). Zestawienie jest o tyle ważne, iż widać w nim, że nie trzeba być gigantyczną metropolią, aby stać się miejscem atrakcyjnym dla ludzi. W pierwszej dziesiątce jedynie Singapur, Auckland i Taipei przekraczają 700 tys. mieszkańców, a w znajdującym się na 9. miejscu Bilbao mieszka jedynie 345 tys. osób.

Bycie smart nie zależy więc od wielkości miasta, ani idących za tym większych środków finansowych.

Ocena mieszkańców podzielona jest w indeksie na dwa filary: pierwszy ocenia istniejącą infrastrukturę w danym mieście, drugi zaplecze technologiczne i usługi dostępne dla mieszkańców. W oparciu o Human Development Index (HDI) miasta zostały podzielone na cztery grupy, zgodnie z wartością HDI w gospodarce kraju, którego są częścią. W ramach każdej grupy HDI miastom wystawiona została ocena - od AAA do D w oparciu o wynik danego miasta w porównaniu z punktacją wszystkich pozostałych miast w ich grupie.



*Każde miasto musi zająć się prywatnością w sposób bardziej bezpośredni, ponieważ zarządzamy, udostępniamy i gromadzimy dane w sposób bardziej widoczny dla opinii publicznej niż kiedykolwiek przedtem. W miarę jak mieszkańcy stają się coraz bardziej świadomi wykorzystywania ich danych, a rozwiązania w zakresie Internetu rzeczy stają się coraz bardziej ekspansywne, miasta muszą poważnie potraktować kwestię informowania mieszkańców o tym, co dzieje się z ich danymi, jak są chronione. Najlepszym sposobem na to jest zaangażowanie mieszkańców.*

(z badania „SmartCitiesWorld”)

## Indeks Smart City 2019\*

1.	Singapur	AAA	13.	Vancouver (Kanada)	A
2.	Zurych (Szwajcaria)	AAA	14.	Sydney (Australia)	A
3.	Oslo (Norwegia)	AA	15.	Toronto (Kanada)	A
4.	Genewa (Szwajcaria)	AA	16.	Montreal (Kanada)	A
5.	Kopenhaga (Dania)	AA	17.	Wiedeń (Austria)	BBB
6.	Auckland (Nowa Zelandia)	A	18.	Bolonia (Włochy)	BBB
7.	Taipei City (Tajwan)	A	19.	Praga (Czechy)	BBB
8.	Helsinki (Norwegia)	A	20.	Londyn (Wielka Brytania)	BBB
9.	Bilbao (Hiszpania)	A	...		
10.	Düsseldorf (Niemcy)	A	61.	Warszawa (Polska)	B
11.	Amsterdam (Holandia)	A	...		
12.	San Francisco (Stany Zjednoczone)	A	69.	Kraków (Polska)	CCC

Źródło: Smart City Index 2019, IMD i Singapore University of Technology and Design.



Firmy z natury koncentrują się na zysku – taka jest ich rola w ekosystemie gospodarczym. W związku z tym istnieje ryzyko, że wdrożenia firm technologicznych będą pozbawione aspektu ludzkiego. Do tej pory w miastach analogiczną rolę pełnili deweloperzy: z jednej strony tworzyli przestrzeń miejską, a z drugiej, forsując ciasną zabudowę i maksymalne wykorzystanie terenu miasta pod przynoszące zyski powierzchnie mieszkalne i biurowe, ograniczali ją. Dlatego kluczową rolę odgrywają teraz planiści miejscy, ale także sami obywatele, którzy, łącząc się w swoim podejściu, zbiorowo sprzeciwiają się pomysłom deweloperów. Podobny mechanizm powinien funkcjonować w przypadku zastosowania technologii – to miasta powinny mieć decydujące zdanie o tym, gdzie i jakie rozwiązania powinny być wdrożone. Łatwo bowiem doprowadzić do sytuacji, w której obywatele czują się inwigilowani lub widzą, że z danego rozwiązania nikt nie korzysta, co wzbudza poczucie, że lokalny samorząd marnotrawi pieniądze.

A to właśnie wizjonerskie przywództwo jako czynnik wiodący w zwiększaniu sukcesu idei inteligentnych miast, a nie technologię czy finansowanie, wskazało ponad 56 proc. uczestników badania. Zmiany wymagają podjęcia ryzyka, które w warunkach politycznych jest wyjątkowo trudne – strach przed byciem posądzonym o marnowanie publicznych pieniędzy paraliżuje i zniechęca do wdrażania nowatorskich rozwiązań.

Badanie wykazało, że informacje zwrotne od obywateli mogą odegrać kluczową rolę w przekonaniu liderów miast do inicjowania postępowych projektów. Wtedy mają argument, że dane rozwiązanie zostało wypracowane wspólnie z mieszkańcami.

Jest to proces tym trudniejszy, że mocno indywidualny – warto korzystać z cudzych doświadczeń, ale nie da się zastosować kalki rozwiązań przeprowadzonych już w innym miejscu na Ziemi. Rozwiązania dla konkretnej przestrzeni miejskiej muszą być dopasowane do aspektów społecznych, środowiskowych, geograficznych, technologicznych czy finansowych. Ważny jest także aspekt historyczny: są miasta w Korei Południowej, czy Japonii, które rozwinęły się od zera, zostały zbudowane z zamysłem stworzenia inteligentnej przestrzeni miejskiej. Takie twory nie mogą być porównywane do starych miast np. w Europie, Stanach Zjednoczonych, czy Ameryce Łacińskiej, które implementują technologię do istniejącej – często od stuleci – tkanki miejskiej. Nie oznacza to jednak, że nawet skrajnie różne miasta nie mogą się niczego od siebie nauczyć.

10 proc. badanych liderów stwierdziło, że potrzebna jest wewnętrzna wiedza i doświadczenie

we wdrażaniu programu inteligentnego miasta. 12 proc. z nich zgodziło się z tą tezą, ubolewając jednocześnie nad krótkoterminowym myśleniem – horyzont planowania kończy się równo z datą najbliższych wyborów. Dwie najczęściej wskazywane przeszkody to:

- ograniczenia budżetowe (23 proc. badanych),
- infrastruktura wspierająca (19 proc.)

To pokazuje, że smart city już na terenie ratusza jest odbierane jak problemem a nie potencjał.

Jednym z powodów, dla których tak się dzieje, jest brak wiedzy po stronie samorządów na temat dostępnych technologii oraz informacji, jak mogłyby one wspomóc rozwiązanie konkretnych problemów w miastach. Ten obszar rozwija się bardzo gwałtownie i dlatego nadążenie za trendami jest prawdziwym wyzwaniem dla miejskich władz. Nic więc dziwnego, że administracja lokalna, mając dziesiątki innych zadań, może się gubić w tym co chwilę zmieniającym się gąszczu. Jednym z rozwiązań tego problemu jest powołanie na specjalnie tworzone stanowisko osoby, albo nawet całej jednostki, składającej się z kilku pracowników, odpowiedzialnej za wybór i nadzór nad technologią dla potrzeb miasta. Takie rozwiązanie stosuje już wiele samorządów na świecie, kilka przykładów opisujemy w rozdziale trzecim.

## Z perspektywy miasta

ONZ wskazuje największe miasta świata:

- Tokio z aglomeracją liczącą 37 mln mieszkańców,
- Nowe Delhi - 29 mln,
- Szanghaj - 26 mln,
- Mexico City i São Paulo – każde z nich z liczy około 22 mln mieszkańców,
- Kair, Bombaj, Pekin i Dhaka – po niemal 20 mln mieszkańców.

ONZ przewiduje, że od tego roku liczba ludności Tokio zacznie spadać, a Delhi będzie nadal rosnąć i około 2028 r. stanie się najbardziej zaludnionym miastem na świecie.

Jednocześnie miejscy menedżerowie, którzy wzięli udział w badaniu ONZ wybrali trzy miasta o najbardziej wzorcowym podejściu do wykorzystania technologii. Są to:

- Singapur,
- Londyn,
- Barcelona.

Należy tu zaznaczyć, że urbanizacja to wyzwanie nie tylko dla wielkich metropolii. Z tym trendem muszą się zmierzyć małe i średnie miasta, także w Polsce: te, które już doświadczają napływu

nowych mieszkańców muszą sprostać ich potrzebom, te zaś, które ludzi tracą, muszą się starać odwrócić trend i jakością życia oraz usług konkurować z metropoliami jako atrakcyjne miejsca do osiedlania się. W innym razie zaczną tracić swoją pozycję. Aby tak się nie stało, we własnej skali powinny zapewniać to, co w ofercie mają wielkie metropolie – warto czerpać inspirację z rozwiązań wielkomiejskich.

Przyjrzymy się zatem, jak wdrażane są idee smart city w największym mieście na świecie – Tokio, w największym mieście w Europie – Londynie oraz najinteligentniejszym mieście według najnowszego rankingu szwajcarskiej firmy consultingowej IMD – Singapurze.

Singapurska inicjatywa smart city, zwana również „Smart Nation”, to strategia, która zachęca do korzystania z innowacji i technologii cyfrowych w celu zapewnienia zrównoważonego rozwoju. Rząd przyjął politykę promowania innowacji w sektorze prywatnym i publicznym, w tym także kreowania prawodawstwa tak, aby zapewnić demokratyczny dostęp do technologii i innowacji. Singapur chce być miastem-państwem, w którym biznes rozwija się efektywnie i może w pełni wykorzystać nowe możliwości płynące z gospodarki cyfrowej. W tym celu Singapur opracował plan stworzenia

- gospodarki cyfrowej,
- społeczeństwa cyfrowego,
- cyfrowego rządu.

Plany Singapuru obejmują rozwój krajowych projektów w dziedzinie świadczenia usług i infrastruktury cyfrowej.

Główną rolę w tworzeniu platform, infrastruktury i aplikacji „Smart Nation” odgrywa Rządowa Agencja Technologiczna (GovTech). Wykorzystuje ona technologie informacyjno-komunikacyjne i związaną z nimi inżynierię, na przykład sensory, w celu ułatwienia korzystania z internetu rzeczy. GovTech tworzy sieć sensorów na terenie całego kraju, znaną jako Smart Nation Sensor Platform (SNSP), dającą możliwość analizy wideo oraz analizy i wymiany danych. Singapur jest uważany za światowego lidera w dziedzinie bezpieczeństwa, inteligentnego transportu, opieki zdrowotnej i usług administracyjnych. Aby promować i zwiększać mobilność, Singapur wdrożył też inteligentne, połączone rozwiązania w ruchu drogowym i transporcie miejskim, wraz z polityką zniechęcającą do korzystania z prywatnych aut.

Przykładem inicjatyw podejmowanych przez Singapur jest zainstalowanie 52 tys. kamer monitoringu policyjnego, czy zapewnienie szerokiego dostępu do map i stworzenie geo-

przestrzennych baz danych, pozwalających społeczności na dodawanie do map informacji, takich jak incydenty drogowe, obserwacje zwierząt czy rekomendacje najlepszych kawiarni w mieście. Rząd zapewnia obywatelom dostęp do usług publicznych i informacji rządowych za pomocą urządzeń mobilnych.

Głównym elementem programu Smart Nation w Singapurze jest wzmocnienie pozycji uczelni i agencji rządowych, a także partnerstwa publiczno-prywatnego oraz ekosystem start-upów.

Z kolei Tokio stawia bardziej na ekologię. Zarządzająca miastem Yuriko Koike w swojej odezwie do mieszkańców pisze o celu stworzenia miasta bez emisji CO<sub>2</sub>, które jest światowym liderem w zakresie polityki ochrony środowiska. Koike chce pracować nad popularyzacją wykorzystania pojazdów zeroemisyjnych, jednocześnie zabezpieczając odpowiednie dostawy energii i rozwój infrastruktury. Istotnym aspektem jest dla niej obserwacja i reakcja na zmiany w strukturze przemysłu, wynikające z przejścia na pojazdy nowej generacji.

W celu szerszego wykorzystania pojazdów elektrycznych, Tokio chce promować instalację ładowarek przy mieszkaniach. Miasto stawia też na samochody na wodór – udziela dotacji na zakup takich pojazdów. Tokio chce wprowadzenia autobusów z ogniwami paliwowymi do floty przewoźnika Toei Bus. Na tokijskich wyspach rozwijane są inicjatywy „wyspy zerowej emisji”.

Miasto przeprowadziło szczegółowe badania środowiska każdej z wysp oraz warunków geograficznych dla pojazdów elektrycznych w celu ich pełnego rozpowszechnienia. Tokio podejmuje wyzwanie zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich. W ramach Tokijskiego Programu Zielonego Budownictwa (Tokyo Green Building Program), miasto ocenia i podaje do publicznej wiadomości wydajność energetyczną i emisyjną dużych budynków. Rozważana jest reorganizacja programu w taki sposób, aby zrobić ranking budynków pod kątem emisyjności.

W projekcie Grand Design for Urban Development Tokio chce utrzymać ilość zieleni w mieście na tym samym poziomie. Aby osiągnąć ten cel, ważne jest zachowanie i wykorzystanie „produktywnych terenów zielonych”, czyli terenów rolniczych. Istnieją obawy, że po roku 2022 z przyczyn prawnych dojdzie do masowego zmieniania gospodarstw rolnych na działki mieszkalne. W związku z tym Tokio chce rozwijać narzędzia, mające na celu ochronę zieleni, w tym zapewnienie dotacji na zakup takich gruntów m.in. osobom starszym,

które, w wizji miasta, nawet w wieku podeszłym mogą nauczyć się rolnictwa i cieszyć się przyrodą. To o tyle ważne, że Japonia jest społeczeństwem wyjątkowo szybko starzejącym się.

Londyn z kolei chce współpracy z obywatelami m.in. w celu zmniejszania nierówności. W tym celu powstał program „Smarter London Together”. Miasto chce korzystać z danych i inteligentnych technologii, aby pomóc w rozwiązaniu problemów społecznych. Władze liczą na współpracę służb publicznych, uniwersytetów i technologicznych społeczności z ratuszem. W tym celu burmistrz powołał dyrektora ds. cyfrowych wraz z nowym zarządem Smart London Board.

” *Jako burmistrz chcę mieć pewność, że Londyn wyprzedzi konkurencję, stając się najmądrzejszym miastem na świecie. (...) Postrzegam przyszłość Londynu jako globalnego „miasta testowego” dla innowacji obywatelskich, gdzie najlepsze pomysły są rozwijane, wzmacniane i skalowane.*

*(Sadiq Khan, burmistrz Londynu)*

Autorzy strategii dla Londynu piszą o byciu technologiczną stolicą Europy - dziś działa tam 46 tys. firm technologicznych, które zapewniają 240 tys. miejsc pracy w ekosystemie o szacunkowej wartości 44 mld dol. W latach 2006-2016 sektor cyfrowy w Londynie odnotował 77-proc. wzrost zatrudnienia i 90-proc. wzrost liczby przedsiębiorstw. W 2016 roku obroty w sektorze technologii osiągnęły 56 mld funtów, co oznacza 106-proc. wzrost w ciągu pięciu lat. Miasto jest również europejską stolicą sztucznej inteligencji (SI), z ponad 750 potencjalnymi dostawcami usług dla miasta - to dwa razy więcej niż Paryż i Berlin razem wzięte. Jest liderem na świecie w dziedzinie badań i rozwoju, dzięki takim firmom jak Deepmind - światowy lider w dziedzinie SI oraz Improbable - światowy lider technologii wirtualnej rzeczywistości, który uzyskał największe w historii brytyjskiej technologii dofinansowanie funduszu venture capital w wysokości 502 mln funtów. Londyn jest również domem dla wielu instytucji kulturalnych, akademickich i obywatelskich, które są liderami w swoich dziedzinach.

Londyn odważnie definiuje swoje mocne strony i pod tym względem może służyć za przykład innym miastom, bowiem bez zdefiniowania zalet, miasto nie może efektywnie rozwijać technologii i stawiać sobie ambitnych celów. Baza, którą się chwali Londyn, jest jednak tylko punktem wyjściowym. To, co Londyn robi obecnie w ramach działań smart, to integracja obywateli. Miasto, szanując wewnętrzną

różnorodność, nie tylko chce opracowywać nowe usługi cyfrowe ze społecznymi partnerami, ale także włączać w zmiany całe miasto. Burmistrz uruchomił w tym celu kilka inicjatyw, są to m.in. opracowanie nowego podejścia do integracji cyfrowej w celu wspierania dostępu mieszkańców Londynu do usług publicznych i uruchomienie technologicznych konkursów dla mieszkańców.

Smart city jest postrzegane nie przez pryzmat technologii, ale przede wszystkim poprzez poczucie mieszkańców, że nie są pomijani przy strategicznych decyzjach dotyczących cyfryzacji miasta oraz że uwzględnia się i szanuje ich różnorodność i indywidualizm.

Tak więc smart city jako inteligentne miasto powinno cechować się czymś więcej niż tylko absorpcją nowinek technologicznych. Powinno ono przede wszystkim umieć

- definiować problemy - co może być tym skuteczniejsze, im więcej osób jest w ten proces zaangażowanych, zwłaszcza mieszkańców bezpośrednio dotkniętych przez te problemy;
- dobierać do ich rozwiązania instrumenty efektywne - także kosztowo - nowe, rozwijające się technologie mogą być bardzo użyteczne, ale ponieważ nie są tanie, należy dobrze ocenić, w jakie rozwiązania i na którym etapie rozwoju miasta opłaca się zainwestować.

ONZ uważa, że w miarę postępującej urbanizacji świata zrównoważony rozwój w coraz większym stopniu zależy od skutecznego zarządzania rozwojem miast, zwłaszcza w krajach o niskich i średnich dochodach, w których przewiduje się najszybsze tempo urbanizacji. Wiele krajów, a dokładniej rzecz biorąc lokalnych liderów, stanie w obliczu wyzwań związanych z zaspokajaniem potrzeb rosnącej liczby ludności miejskiej, w tym w zakresie mieszkalnictwa, transportu, systemów energetycznych i innej infrastruktury, a także zatrudnienia i podstawowych usług, takich jak edukacja i opieka zdrowotna.

Aby miasto mogło się rozwijać, a nie wyłącznie zaludniać, aby nie dochodziło do pogłębiania się rozwarstwiania społecznego w ramach jednej metropolii, miasto musi dostrzegać potrzeby każdej grupy i każdej warstwy.

Nie chcemy, aby w natłoku informacji z metropolii niezauważone pozostały małe i średnie miasta. Dlatego powstał ten raport - opisujemy przykłady nietypowych i innowacyjnych wdrożeń, których podjęły się miasta mniejsze czy mniej znane lub mniej zamożne, by pokazać, że bycie smart city to atrakcyjna ścieżka.

# ROZDZIAŁ 2

## KLIMAT I OCHRONA ŚRODOWISKA W SAMORZĄDACH PRZYSZŁOŚCI

**N**ie ma wątpliwości, że w roku 2020 najważniejszym tematem dyskusji na poziomie międzynarodowym będą zmiany klimatu. Kolejne kraje będą zawierać kolejne porozumienia i wyznaczać sobie nowe cele klimatyczne. Plan działań Komisji Europejskiej w kadencji, która rozpoczęła się pod koniec 2019 roku, skupia się na transformacji gospodarki UE na zeroemisyjną. Głównym dokumentem jest strategia Zielony Ład, której celem nadrzędnym jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Strategię podpisały prawie wszystkie kraje zrzeszone we wspólnocie europejskiej – Polska się wyłamała, niemniej niebawem rozmowy zostaną wznowione. Bruksela liczy na to, że i Warszawę da się przekonać do skupienia swoich działań na budowie gospodarki nowego typu.

Plany Komisji Europejskiej są ambitne, a harmonogram napięty: już w marcu zostanie przedstawiony projekt nowego prawa, pisanego przez pryzmat celu neutralności klimatycznej. Latem ma zostać przedstawiona propozycja rewizji celów ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Obecnie UE planuje ograniczyć emisję gazów cieplarnianych o 40 proc. do 2030 r. Najnowsza propozycja to cięcie o co najmniej 50 proc.

Światowe Forum Ekonomiczne w Davos – jedno z najważniejszych spotkań polityków i ludzi biznesu na świecie – w styczniu 2020 r. skupione było wokół kwestii ochrony klimatu. Po raz pierwszy w pięćdziesięcioletniej historii Forum w ankiecie przeprowadzanej rokrocznie wśród 750 uczestników i ekspertów tego wydarzenia na temat największych ryzyk i zagrożeń nadchodzącego roku, wszystkie wymienione w liczbie pięciu to zagrożenia środowiskowe. Wymieniono:

- ekstremalne zjawiska pogodowe,
- katastrofy ekologiczne spowodowane przez człowieka,
- poważną utratę różnorodności biologicznej,

- klęski żywiołowe,
- niepowodzenie w ograniczaniu zmian klimatycznych i dostosowywaniu się do ich skutków.

Podczas swojego przemówienia w Davos, Ursula von der Leyen, przewodnicząca Komisji Europejskiej, ostrzegła Chiny i innych dużych producentów paliw kopalnych, aby znaleźli sposób na opodatkowanie emisji dwutlenku węgla w swoich krajach. Bruksela rozważa wprowadzenie podatku od emisji CO<sub>2</sub> dla towarów z importu. Ursula von der Leyen przedstawiła też plan ustanowienia mechanizmu, który uderzyłby w importerów z krajów, które nie przestrzegają międzynarodowych celów klimatycznych. Inicjatywa ta ma na celu ochronę przedsiębiorstw europejskich, stojących pod presją zmniejszania emisji, przed „dumpingiem klimatycznym”.



*Nie ma sensu jedynie ograniczać emisji gazów cieplarnianych w kraju, jeśli zwiększymy import CO<sub>2</sub> z zagranicy.*

*(Ursula von der Leyen, przewodnicząca KE)*

To pokazuje determinację Komisji w zamiarach rozprzestrzeniania polityki klimatycznej na cały świat. Te działania mogą wymusić transformację proklimatyczną gospodarek, które do tej pory raczej traktowały temat jako nowinkę a nie potrzebę czy konieczność.

Jak stwierdziła w 2016 r. Międzynarodowa Agencja Energii (MAE), to miasta powinny przeprowadzić globalnej transformacji energetycznej, bowiem odpowiadają one za ok. 2/3 światowego zapotrzebowania na energię i ok. 70 proc. emisji CO<sub>2</sub> z sektora energetycznego. W kolejnych dekadach liczba mieszkańców miast wzrośnie prawie dwukrotnie do ok. 6,5 mld w 2050 r. Będzie to 2/3 światowej populacji. Stale rosnać będzie zapotrzebowanie na energię ze strony

miast. Starania zmierzają natomiast w kierunku niezwiększenia w tym samym czasie emisji CO<sub>2</sub>. Według MAE to w miastach tkwi największy potencjał, żeby ograniczać emisje w sposób najbardziej efektywny kosztowo.

W opublikowanym na koniec 2019 r. Komunikacie Komisji ws. Europejskiego Zielonego Ładu zadeklarowano, że Komisja będzie oferować wsparcie dla miast (i regionów) gotowych samodzielnie przyjąć ambitne cele klimatyczne.

Warto obserwować miasta, które już dziś wiodą prym w transformacji energetycznej. Są one przykładami wdrażania idei smart city.

- Kopenhaga ma stać się neutralna klimatycznie (ang. carbon neutral) do 2025 r.,
- Oslo do 2030 r. ma zamiar ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> o 96 proc.,
- Sztokholm postawił sobie cel, żeby stać się wolnym od paliw kopalnych w 2040 r.,
- Frankfurt zamierza do 2050 r. pozyskiwać energię wyłącznie z OZE.

Według Grupy C40 – organizacji zrzeszającej 94 miasta na całym świecie (należy do niej, jako jedyne miasto z Polski, także Warszawa), które zobowiązały się samodzielnie podejmować działania na rzecz realizacji porozumienia paryskiego z 2015 r., a które odpowiadają za 1/12 światowej populacji i 1/4 globalnego PKB - punktem wyjścia dla wszelkich działań zmierzających do realizacji ambitnych celów energetyczno-klimatycznych powinno być przyjęcie przez miasto Klimatycznego Planu Działań (ang. Climate Action Plan), który powinien zawierać co najmniej cztery elementy:

1. Drogę dojścia do neutralności klimatycznej w 2050 r.
2. Listę działań, które pozwolą miastu przystosować się do zmian klimatu oraz odpowiedzieć na potencjalne ryzyka z nimi związane.
3. Wskazanie społecznych, środowiskowych i gospodarczych korzyści z implementacji planu i sposobu zapewnienia sprawiedliwej dystrybucji tych korzyści.
4. Dokładną identyfikację zakresu kompetencji władz miejskich i ich możliwości działania w celu realizacji porozumienia paryskiego oraz wskazanie partnerów, z którymi współpraca jest konieczna dla osiągnięcia sukcesu.

Przygotowanie takiego kompleksowego planu może pozwolić na wyznaczenie ambitnej wizji, identyfikację wszystkich wyzwań i wybór najskuteczniejszego sposobu realizacji obranych celów. Przy takim podejściu oczywiste staje się, że

technologia jest tylko jednym z elementów działań koniecznych do przeprowadzenia transformacji energetycznej. Równie istotne stają się:

- zobowiązanie się przez polityków do realizacji planu,
- zaangażowanie obywateli w proces tworzenia tegoż planu i jego późniejszą egzekucję,
- dostosowanie miejskich regulacji i strategii,
- odpowiednie dopasowanie się do działań podejmowanych na wyższym szczeblu – regionalnym i krajowym,
- identyfikacja zasobów finansowych i organizacyjnych,
- opracowanie strategii komunikacyjnych,
- diagnoza obecnego stanu środowiska i klimatu w mieście,
- opisanie społeczno-gospodarczego kontekstu,
- dokładna analiza emisji gazów cieplarnianych i opracowanie ścieżki redukcji.

Dopiero po opracowaniu powyższych punktów miasto powinno przejść do wyboru odpowiednich technologii. Ich zasób stale rośnie – dana technologia nie może być wybierana „w ciemno”, lecz powinna być jak najbardziej dopasowana do kontekstu danego miasta i wyzwań przed nim stojących. Dwa rodzaje technologii wydają się dzisiaj być szczególnie atrakcyjne dla przeprowadzenia udanej transformacji klimatyczno-energetycznej w mieście.

## 1. Wodór

Jedną z technologii energetycznych, które najdynamiczniej rozwijają się w ostatnim czasie jest wodór. Jak pokazywaliśmy w naszym wcześniejszym raporcie „Wodorowa alternatywa”, wodór jako niezwykle efektywny nośnik energii ma bardzo poważną rolę do odegrania w transformacji energetycznej – poprzez tzw. sector coupling może on znacząco przyczynić się do dekarbonizacji nie tylko sektora elektroenergetycznego, ale również ciepłowniczego, a także transportu i przemysłu. W związku z tym, coraz więcej miast widzi właśnie w tej technologii drogę do ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>.

### Wielka Brytania

Pierwszym miastem, które ogłosiło, że to właśnie wodór przyczyni się do jego transformacji, było brytyjskie Leeds. W ramach programu H21, prowadzonego przez Northern Gas Networks, jednego z ośmiu operatorów sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego w Wielkiej Brytanii, Leeds do 2029 r. ma w 100 proc. zastąpić gaz ziemny

wodorem. Projekt H21 Leeds ma objąć miasto Leeds i przedmieścia zamieszkałe łącznie przez ok. 660 tys. ludzi. Dostarczany do miasta wodór ma być produkowany w czterech instalacjach wykorzystujących proces reformingu parowego (ang. steam methane reforming, SMR) o łącznej mocy 1 025 MW. Głównym surowcem wykorzystywanym w tym procesie jest gaz ziemny – będzie on dostarczany gazociągiem z pobliskich złóż na Morzu Północnym. Według założeń projektu H21 Leeds, oddziaływanie na środowisko i klimat ma być maksymalnie ograniczone dzięki instalacjom sekwestracji dwutlenku węgla (ang. carbon capture utilisation and storage, CCUS), chociaż, co do zasady, w trakcie produkcji wodoru w procesie reformingu parowego dochodzi do emisji CO<sub>2</sub>.

Projekt ten wymaga kompleksowych inwestycji:

- budowa instalacji do produkcji wodoru;
- dostosowanie infrastruktury przesyłowej, dystrybucyjnej i magazynowej do wodoru,
- przygotowanie opróżnionych na Morzu Północnym pól naftowych do składowania w nich dwutlenku węgla wychwyconego w procesie sekwestracji.

Równie poważnym przedsięwzięciem będzie dostosowanie bądź wymiana wszystkich urządzeń używających dzisiaj gazu ziemnego. Chodzi tutaj nie tylko o kuchenki gazowe wykorzystywane do gotowania oraz kotły i piece gazowe, ale również o (nieduże) elektrociepłownie w Leeds. Choć autorzy projektu trafnie wskazują, że podobne przedsięwzięcie miało już miejsce na przełomie lat 60. i 70. XX w., kiedy Wielka Brytania przechodziła z gazu koksowniczego na gaz ziemny, według szacunków samo dostosowanie i wymiana ww. urządzeń to koszt rzędu 1 mld funtów. W sumie cały projekt ma pochłonąć ok. 2 mld funtów (ok. 10 mld zł). Są to więc pokaźne inwestycje. Leeds ma być miastem testowym, w razie sukcesu projektu ma on być rozszerzony na całą Wielką Brytanię.

### **Korea Południowa**

Bardzo podobne plany przedstawiła Korea Południowa. Koreańskie Ministerstwo Ziemi, Infrastruktury, Transportu i Turystyki ogłosiło pod koniec 2019 r., że wybrało cztery testowe miasta - Ansan, Ulsan, Wanju oraz Jeonju - do transformacji wodorowej. Dodatkowo miasto Samcheok zostało wybrane jako główny ośrodek badań i rozwoju nad technologiami wodorowymi. Projekt ma być realizowany do końca 2022 r. Co istotne, koreańskie władze planują w pełnijszy sposób niż Leeds wykorzystać potencjał wodoru do ww. sector coupling. Według planów koreańskiego

ministerstwa, w wybranych miastach wodór ma być produkowany w instalacjach elektrolizy wody z nadwyżek energii elektrycznej, a następnie siecią rurociągów przesyłany do różnych punktów miasta, w których ma być z powrotem konwertowany na energię elektryczną, wykorzystywany w ogniach paliwowych do produkcji ciepła i klimatyzacji lub używany do tankowania samochodów i pojazdów transportu publicznego.

Skala koreańskiego projektu, chociaż angażującego kilka miast, wydaje się być jednak nieporównywalnie mniejsza niż brytyjskiego w mieście Leeds. Koreański rząd planuje bowiem zainwestować w każdym z miast zaledwie 25 mln dol., a drugie tyle na inwestycje mają przeznaczyć same miasta. Powierzchnia testowa w każdy mieście nie powinna przekroczyć 10 km<sup>2</sup>. Niemniej zaletą tego projektu jest fakt, że każde z miast ma starać się wykorzystać swoje własne przewagi i uwarunkowania, co w pełni wpisuje się w ideę smart city. W mieście Ulsan, na przykład, wykorzystywany ma być wodór, który będzie odyskiwany z procesów rafinacji ropy naftowej w pobliskich zakładach rafineryjnych, podczas gdy w mieście Ansan wodór miałby być produkowany w procesie elektrolizy wody z wykorzystaniem energii elektrycznej produkowanej przy użyciu energii fal.

Niektóre miasta i regiony inwestują także w zastosowanie wodoru w transporcie. W 2019 r. rząd Danii przedstawił plan wprowadzenia 300 bezemisyjnych aut wodorowych do branży taksówkarskiej. Pierwszych osiem już trafiło na ulice Kopenhagi – jeżdżą we flocie serwisu taksówkowego DRIVR. Do 2021 r. w DRIVR będą jeździły wyłącznie auta bezemisyjne: hybrydowe, elektryczne i wodorowe. W Paryżu podobny projekt realizuje korporacja Hype - 100 taksówek na wodór już wozi pasażerów, do końca 2020 r. wodorowych aut ma być 600. Około 6 tys. aut na wodór jeździ już w Kalifornii; według szacunków na całym świecie jeździ dziś około 12 tys. aut napędzanych wodorem. O rozwiązaniach wodorowych w transporcie więcej w raporcie „Wodór – paliwo przyszłości”.

## **2. Ogniwa fotowoltaiczne**

Drugą technologią, która może zrewolucjonizować produkcję energii elektrycznej w miastach, jest fotowoltaika, a konkretnie ogniwa fotowoltaiczne z perowskitów. Perowskity są grupą minerałów o szczególnych właściwościach, pozwalających im stać się bardzo atrakcyjną alternatywą dla

półprzewodnika dominującego dzisiaj przy produkcji paneli fotowoltaicznych – krzemu. Panele fotowoltaiczne produkowane ze sztucznie uzyskiwanych perowskitów mają wyższą sprawność niż dzisiaj używane krzemowe, są bardzo lekkie, elastyczne, częściowo transparentne. To właśnie ta ostatnia cecha czyni je szczególnie atrakcyjnymi dla miast, gdzie do tej pory powierzchnia dostępna dla paneli fotowoltaicznych ograniczała się do dachów najwyższych położonych budynków. Perowskity natomiast umożliwiają pokrywanie panelami fotowoltaicznymi nie tylko dachów, ale wszystkich przeszklonych powierzchni wertykalnych. To zaś daje gigantyczny wzrost zasobu dostępnych powierzchni.

Testy w zakresie produkcji energii elektrycznej z perowskitowych paneli fotowoltaicznych umieszczanych na szybach biurowców rozpoczęły się w 2018 r. w Warszawie. Były one efektem współpracy pomiędzy Saule Technologies, polskim start-upem, jednym z najbardziej zaawansowanych podmiotów w tej technologii na świecie, a szwedzkim gigantem Skanska. Na mocy porozumienia pomiędzy obydwojma przedsiębiorstwami ogniwa fotowoltaiczne z perowskitów zostały zamontowane na fasadzie warszawskiego biurowca Spark należącego do Skanska. Testy zmierzały do opracowania najskuteczniejszych rozwiązań umożliwiających integrację paneli z fasadą budynku bez szkody dla procesu projektowego i budowlanego. Według komunikatów, zakończyły się one sukcesem, wkrótce dojdzie więc zapewne do pełnego wykorzystania tej technologii. Prawdopodobnie już w 2021 r. Saule Technologies rozpocznie komercyjną produkcję perowskitowych paneli fotowoltaicznych z wykorzystaniem technologii druku atramentowego. Na mocy umowy licencyjnej podpisanej przez obydwie firmy, Skanska ma teraz wyłączne prawa do wykorzystania technologii perowskitowej Saule Technologies w budownictwie komercyjnym (biurowce, centra handlowe, itd.).

Możliwość wykorzystania innowacyjnej technologii opracowanej przez polską firmę powinno być dla polskich miast dodatkowym bodźcem do podejmowania decyzji inwestycyjnych, niemniej jednak na raczkującym rynku perowskitowych paneli fotowoltaicznych już istnieje konkurencja. Wydaje się, że obok Saule Technologies głównym graczem jest dzisiaj spółka Oxford PV, w którą w 2016 r. zainwestował norweski gigant naftowy Equinor (dawniej Statoil), a która zapowiedziała ukończenie budowy pierwszej linii produkcyjnej paneli już w 2020 r.

Po szczegóły dostępnych rozwiązań i technologii fotowoltaicznych zapraszamy do opracowania: „Eco-miasto. Przegląd dobrych praktyk w transformacji energetycznej miast”.

Zanim dojdzie do wielomilionowych wydatków inwestycyjnych, miasta sięgają często po inne rozwiązania. Problemem jednej z dzielnic niemieckiego Drezna-Gorbitz – jest to, że w okresie letnim średnia temperatura bywa tam nawet o 3-5 stopni wyższa niż w okolicznych terenach podmiejskich. W okresach najwyższych upałów takie temperatury stają się nie do zniesienia dla mieszkańców dzielnicy, głównie osób z mniej uprzywilejowanych warstw społeczeństwa, których nie stać np. na zamontowanie klimatyzatora. Powoduje to spadek komfortu życia, wydajności pracy, a nawet staje się niebezpieczne dla zdrowia.

Poszukując rozwiązania, miasto stworzyło projekt „HeatResilientCity” – „laboratorium”, które miało służyć przeprowadzeniu możliwie szerokich konsultacji publicznych z mieszkańcami, naukowcami, przedstawicielami biznesu i specjalistami od przestrzeni miejskich. Analiza różnych pomysłów, a następnie symulacje komputerowe doprowadziły do stwierdzenia, że pozytywne efekty mogą być wywołane przez proste i łatwo osiągalne rozwiązania, jak:

- zasadzenie większej liczby drzew i poszerzenie terenów zielonych;
- zbudowanie zadaszeń w miejscach publicznych (na przystankach autobusowych, czy nad ławkami w parku);
- zainstalowanie okiennic, rolet, markiz na budynkach.

W idei smart city najważniejszy jest bowiem sposób podchodzenia do problemów. Właściwe zdefiniowanie wyzwań z udziałem mieszkańców i różnych podmiotów w mieście funkcjonujących może pozwolić na rozwiązanie dziś istniejącego problemu. Ale może też, zwiększając zaufanie mieszkańców do lokalnych władarzy i ich decyzji, przełamać barierę niechęci do podejmowania działań wykraczających poza jedną kadencję.



# ROZDZIAŁ 3

## PRZEWODNIK PO NAJLEPSZYCH PRAKTYKACH ZE ŚWIATA



### Manchester: wdrażanie filozofii

**L**iczący 500 tys. mieszkańców Manchester jest szóstym największym miastem w Wielkiej Brytanii i częścią drugiej najludniejszej aglomeracji na Wyspach Brytyjskich – Greater Manchester, w której w sumie żyje prawie 3 mln osób.

Manchester to typowe miasto postprzemysłowe. Lata jego świetności przypadają na okres rewolucji przemysłowej – nosiło wówczas przydomek Cottonpolis, gdyż znajdowały się tam najbardziej efektywne zakłady produkujące tekstylia. Do tego stopnia, że w Australii, Nowej Zelandii i Południowej Afryce pojęcie „manchester” jest nadal używane do określania tekstyliów domowych – tak mówi się na prześcieradła, poszewki na poduszki, ręczniki itp.

Manchester był świetnie skomunikowany – handel i wyżywienie szybko rosnącej liczby ludności wymagały potężnej infrastruktury transportowej i dystrybucyjnej. W mieście został rozbudowany system kanałów, a Manchester był jednym z końców pierwszej na świecie międzymiastowej kolei pasażerskiej relacji Liverpool-Manchester. Konkurencja pomiędzy różnymi formami transportu utrzymywała koszty na niskim poziomie. W rezultacie Manchester stał się też miastem magazynów, które do dzisiaj stanowią istotny element zabudowy.

Miasto ma znaczące miejsce w historii marksizmu i polityki lewicowej; jest przedmiotem pracy Friedricha Engelsa „The Condition of the Working

Class” z 1844 r. Sam Engels spędził znaczną część swojego życia w Manchesterze i okolicach. Karol Marks także odwiedzał Manchester, co obecnie wykorzystywane jest jako atrakcja turystyczna. Część magazynów jest obecnie hotelami, apartamentowcami lub lokalami gastronomicznymi. Przemysłowa spuścizna przyczyniła się do stworzenia jednego z najlepszych na świecie uniwersytetów słynącego z technologii i nauk ścisłych. Z kolei ślady dziedzictwa filozofii społecznej można znaleźć w strategii wdrażania rozwiązań smart city.

Strategia miasta prowadzona pod nazwą CityVerve na dobre została wprowadzona w 2016 r. Opiera się na implementacji technologii internetu rzeczy w ramach różnych działań prowadzonych w całym Manchesterze. Należą do nich: ogólnomiejska sieć czujników w ramach infrastruktury internetu rzeczy, centrum w Bibliotece Centralnej, gdzie obywatele mają dostęp do technologii cyfrowych i edukacji w tym zakresie, miejska inicjatywa „Open Data”, comiesięczne spotkanie „EcoHome Lab” dla mieszkańców, którzy chcą korzystać z „otwartego sprzętu i oprogramowania w celu lepszego zrozumienia energii w swoich domach” oraz oddolna organizacja innowacji cyfrowej „MadLab”.

Bardzo ważne jest to, że projekt jest mocno zorientowany na stałą współpracę z mieszkańcami. Przykładowe rozwiązanie miejskie: system rowerów elektrycznych wyposażonych w światła z czujnikami ruchu, mający na celu poprawę



mobilności i bezpieczeństwa na ulicach. Inteligentne światła rowerowe połączone są z infrastrukturą CityVerve, co daje możliwość zebrania danych niezbędnych do poprawy efektywności infrastruktury rowerowej. Czujniki mogą anonimowo gromadzić dane wprowadzone przez użytkowników dotyczące np. jakości nawierzchni dróg, tras rowerowych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych. Anonimowe dane są gromadzone na stworzonej przez firmę BT platformie internetu rzeczy Information Exchange i udostępniane w ramach ekosystemu CityVerve.

Aby pomóc zrozumieć, jak tworzone są wizualizacje danych dla rowerzystów korzystających z inteligentnego oświetlenia rowerowego, organizacja należąca do konsorcjum CityVerve - FutureEverything zorganizowała dedykowane warsztaty, w ramach których zaprezentowano interaktywną podróż rowerową w Manchesterze. Uczestnicy wspólnie przygotowali mapę podróży użytkownika, która odzwierciedla pozytywne i negatywne doświadczenia z „przejażdżki”. Uczestnicy zostali poproszeni o zwrócenie szczególnej uwagi na zdarzenia, w których rowerzysta musiał zmienić kierunek lub zareagować na np. samochód lub przeszkodę na drodze.

## Organizacja projektu

CityVerve to konsorcjum 20 organizacji, m.in. Rady Miasta Manchester, Manchester Science Partnerships, Uniwersytetu w Manchesterze, firmy z branży internetu rzeczy Cisco, firmy telekomunikacyjnej BT. Projekt jest wspierany przez rząd w Londynie i rządową agencję Innovate UK.

Kluczową rolę odgrywają otwarte debaty, na przykład w ramach cyklu imprez publicznych, organizowanych w miejscach ważnych dla projektów smart city, umożliwiających ludziom zaangażowanie się i dzielenie się spostrzeżeniami. W dalszym etapie wdrażane są projekty pilotażowe i demonstracyjne z ukierunkowaniem na łatwą informację zwrotną od obywateli.

Stworzone zostały komisje, w skład których wchodzi artyści oceniający projekty pod kątem kreatywności. W mieście działają też Mistrzowie Wspólnoty (w org. Community Champions), czyli osoby specjalnie przeszkolone

w zakresie metod kreatywnego „ułatwiania życia”, tj. doboru technologii do rzeczywistych potrzeb jej użytkowników. Są oni obecni na wydarzeniach organizowanych w ramach forów społecznościowych, pełniąc tam rolę animatorów dyskusji i zwiększając zaangażowanie mieszkańców.

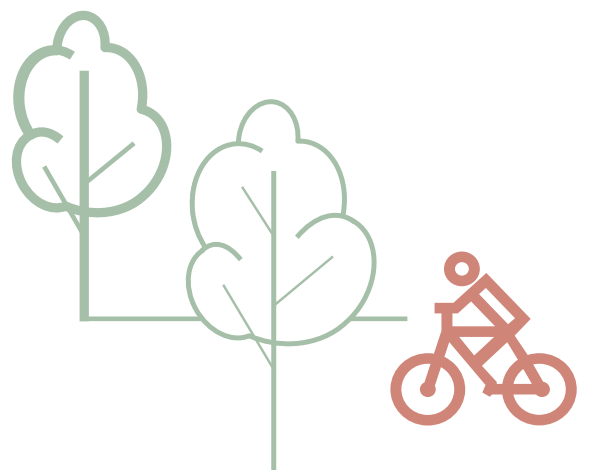


## Finansowanie

Manchester jest jednym z kilku miast uczestniczących w pięcioletnim projekcie „Triangulum” finansowanym przez Komisję Europejską, którego celem jest integracja ICT, mobilności i systemów energetycznych.

Samo CityVerve to finansowana przez rząd krajowy dwuletnia inicjatywa mająca na celu „zademonstrowanie zastosowań technologii i usług internetowych przedmiotów w czterech kluczowych obszarach: opieka zdrowotna, transport, energia i środowisko oraz kultura i społeczność”.

- Na realizację projektów w ramach CityVerve Manchester dostał 10 mln funtów (ok. 50 mln złotych).
- Dodatkowo 6 mln funtów zainwestowały firmy prywatne.



# Szkocja, Highland Council: dostarczanie inteligencji na kraniec świata

**W**spółczesna Szkocja składa się z 32 obszarów administracyjnych, z których najbardziej zaludniony jest Glasgow, a najsłabiej Highland - największy pod względem powierzchni. W całej Szkocji mieszka 5,4 mln osób - przeciętnie 70 osób/km<sup>2</sup>, w Highland Council zaledwie 8 osób/km<sup>2</sup>. Region jest zdominowany przez góry, lasy i jeziora, część miejsc leży na wyspach (Hebrydy, Orkney, Szetlandy), co sprawia, że wyjątkowym wyzwaniem jest dotarcie do poszczególnych mieszkańców. O ile współcześnie wiele usług można zaoferować przez internet, o tyle projekty infrastrukturalne w obszarze mieszkalnictwa okazują się być w takich zakątkach wyjątkowo twardym orzechem do zgryzienia.

W ramach strategii rządu Szkocji w zakresie zniesienia ubóstwa energetycznego The Highland Council dąży do obniżenia rachunków za energię, zmniejszenia emisji dwutlenku węgla, poprawy stanu zdrowia i wyeliminowania ubóstwa energetycznego.

Osiągnięcie takich zamierzeń już w miastach stanowi wyzwanie organizacyjne, a co dopiero w regionie, na którego terenie znajdują się wyspy czasem zamieszkałe przez dosłownie kilka rodzin. Poza finansami, pogodą i logistyką doszły też kwestie konstrukcyjne: w Highland modne jest budownictwo w stylu szwedzkim (domów z drewnianymi szkieletami). Takie domy z natury nie są zaizolowane, przez co są trudne do ogrzania, a możliwości rozwiązań w zakresie izolacji są ograniczone ze względu na ograniczenia konstrukcyjne. Wcześniej takie domy spisywano na „energetyczne straty”: uznawano, że ich termomodernizacja jest nieopłacalna i nie podejmowano prób.

W 2018 r. władze Highland Council wspólnie z firmą energetyczną E.ON podjęły wyzwanie - udało im się zmodernizować 212 nieruchomości

o konstrukcji typu szwedzkiego. Modernizacja polegała na izolacji ścian zewnętrznych. Projekt obejmował odległe nieruchomości wiejskie (m.in. w Fort William, Skye, Caithness, Ullapool i East Sutherland). Został zrealizowany na 13 różnych etapach prac w siedmiu trudno dostępnych lokalizacjach na całym obszarze Highlands. Jednym z głównych wyzwań było zapewnienie zrównoważonego rozwiązania systemowego, które da się zastosować we wszystkich modernizowanych domach.

Projekt wyszedł poza segment stricte infrastrukturalny. Zespoły z Highland Council i z E.ON zorganizowały imprezy dla lokalnych społeczności, podczas których promowały termomodernizację, odpowiadając na pytania techniczne dotyczące proponowanych rozwiązań. Pozwoliło to rozpowszechnić ideę efektywności energetycznej i zaangażować w program lokalną społeczność.



## Organizacja projektu

Projekt był zrealizowany przez Highland Council i firmę E.ON. Obie strony wyznaczyły swoich menedżerów projektu odpowiadających za jego realizację - po stronie Highland Council była to Karen MacLean, a w E.ONie za projekt odpowiadał Nigel Dewberry.

Na etapie projektowania Highland Council i E.ON ściśle współpracowały z Wetherby Building Systems, firmą zajmującą się rozwiązaniami dla budownictwa i lokalnym departamentem planowania przestrzennego w celu opracowania niezawodnego i jednolitego systemu, który spełnia wszystkie wymogi związane z poprawą termiczną, integralnością konstrukcji i bezpieczeństwem pożarowym.

Rozwiązanie zostało zatwierdzone przez The Highland Council Building Control i wdrożone w ramach tego programu jako pierwsze rozwiązanie dla domów w stylu szwedzkim na całym obszarze Highlands.



## Finansowanie

- Realizacja projektu pochłonęła 2,5 mln funtów (ok. 12,4 mln zł)

Wykorzystano środki z programu Home Energy Efficiency Programme w ramach tzw. Programów obszarowych.

Wydarzenia organizowane dla lokalnych społeczności E.ON i Highland Council finansowały wspólnie.



# Szkocja, Aberdeen: pilotażowo termoizolowani

**A**berdeen to 200-tysięczne miasto portowe na północnym wschodzie Szkocji. Słynie i żyje z wydobycia paliw kopalnych z morza. Jego dużą atrakcją są granitowe kamienice z epoki wiktoriańskiej i edwardiańskiej. Pomimo ich walorów historycznych i wizualnych, pod kątem efektywności energetycznej stanowią wyzwanie. W sumie mieszkań w historycznych, często ponad stuletnich, kamienicach jest w Aberdeen ok. 12 tys.

W 2015 r. Szkocki rząd ogłosił zobowiązanie do traktowania efektywności energetycznej budynków jako krajowego priorytetu w zakresie projektów infrastrukturalnych. Celem postanowienia jest wyeliminowanie niskiej efektywności energetycznej jako czynnika przyczyniającego się do ubóstwa energetycznego.

Program „Efektywna energetycznie Szkocja” (EES) koncentruje się na termoizolacji poszczególnych budynków i na rozwoju niskoemisyjnego

ogrzewania. Ma on też znaczenie dla wypełnienia zobowiązań Szkocji w zakresie ochrony klimatu, określonych w „Planie przeciwdziałania zmianie klimatu”, w którym zawarte są cele do realizacji do 2023 r., m.in.: zmniejszenie emisyjności z sektora mieszkalnego o 23 proc., zmniejszenie emisyjności w sektorze usług o 53 proc., doprowadzenie ciepła z niskoemisyjnych źródeł do 35 proc. gospodarstw domowych i 70 proc. budynków niemieszkalnych.

W 2016 r. w Szkocji rozpoczęto wdrażanie projektów pilotażowych. W fazie pierwszej poprawiono efektywność energetyczną i/lub doprowadzono niskoemisyjne ogrzewanie do 1456 budynków mieszkalnych i 47 budynków niemieszkalnych. W zakresie budynków mieszkalnych najwięcej z nich było zlokalizowanych w Aberdeen – 781; jeśli chodzi o budynki niemieszkalne, w pierwszej fazie projektu poprawiono kondycję czterech znajdujących się na terenie tego miasta.

Projekt starano się zrealizować jak najefektywniej: wcześniej dokładnie zaplanowano jakie prace i w jaki sposób mają zostać przeprowadzone. Starano się korzystać z usług tych samych wykonawców, aby uzyskać od nich jak najlepszą ceną jednostkową. To wiązało się z koniecznością ścisłego ustalenia i realizacji harmonogramu w wyznaczonych terminach.

Po realizacji projekt został poddany szczegółowej analizie. Główny wniosek był taki, że w przypadku termomodernizacji budynków mieszkalnych zasadnicze znaczenie dla powodzenia projektu miały dane (szczegółowe informacje o budynkach, których dotyczył remont). Kierownicy projektów podkreślali, że wprowadzone procedury projektowania sprawdziły się dzięki wysokiej jakości danych o byłych domach komunalnych, do których miały dostęp zarówno władze lokalne, jak i wykonawcy. Szczegółowość i dokładność informacji o innych budynkach były postrzegane jako wymagające poprawy.

W zakresie energetycznych efektów modernizacji dostępne są dane dla pojedynczych mieszkań. Przykładowo, w 15-tygodniowym porównaniu „przed i po” zauważono zmniejszenie zużycie gazu o 0,4 proc., co uznane zostało za „znaczne zmniejszenie”. Temperatura w analizowanych pomieszczeniach wzrosła z 20,3 st. Celsjusza do 21,1, co poprawiło komfort życia mieszkańców.

O efekt prac termoizolacyjnych zapytano mieszkańców jednego z remontowanych budynków – tylko jedna osoba z przebadanych 16 była „niezadowolona”. Same prace modernizacyjne połowa respondentów uznała za uciążliwe, dwie osoby za „w ogóle nieuciążliwe”, a sześć za nieuciążliwe. Jeśli chodzi o opłacalność zmian energetycznych: sześć osób uznało swoje domy za „cieplejsze”, cztery za „mniej więcej takie same”, ale co ciekawe – pięć za „zimniejsze”. Ich ocena tego, jak teraz ogrzewają swoje domy, niewiele się zmieniła: 13 osób powiedziało „mniej więcej tak samo”. Podobnie ich rachunki za energię - dla 11 osób były one „mniej więcej takie same”. Czy poleciliby oni tę pracę przyjacielom i rodzinie? Pięć osób powiedziało, że tak, siedem – „może”, a trzy, że nie.

Wobec tych wyników autorzy ewaluacji doszli do wniosku, że warto poświęcić czas na lepszy instruktaż mieszkańców, aby wiedzieli, jak najlepiej wykorzystać ogrzewanie w zmodernizowanych domach.

Obecnie rząd Szkocji nadal przeprowadza i finansuje termomodernizację. Aberdeen wciąż

ma specjalną ofertę poprawy efektywności energetycznej dla mieszkańców historycznych kamienic. Na życzenie mieszkańcy mogą umówić się z doradcami z lokalnego urzędu, którzy doradzają jaką modernizację przeprowadzić, jak zorganizować się z sąsiadami (jeśli tego wymaga sytuacja) i jak przedsięwzięcie sfinansować.



## Organizacja projektu

Projekty w ramach EES prowadzone są przez rządy lokalne. Miasto Aberdeen ma osobną jednostkę odpowiedzialną za prowadzenie prac modernizacyjnych w zakresie efektywności energetycznej: Home Energy Team. Zespół złożony z przeszkolonych ekspertów jest zorientowany nie tylko na prace administracyjne – organizuje też doradcze wizyty u osób, które chciałyby zmienić swój dom/mieszkanie pod kątem zużycia energii.



## Finansowanie

Projekt pilotażowy sfinansowany był z Home Energy Efficiency Programmes for Scotland (HEEPS, szkocki fundusz na termomodernizację) w ramach tzw. Programów obszarowych. Środki przyznawane są władzom lokalnym na opracowanie i realizację programów efektywności energetycznej (głównie izolacji ścian) na obszarach o wysokim poziomie ubóstwa energetycznego. Finansowanie to można łączyć z finansowaniem od przedsiębiorstw energetycznych i wkładem własnym właścicieli mieszkań.

- Projekty pilotażowe zrealizowane w 2016 r. otrzymały łącznie 48,4 mln funtów (ok. 240,4 mln zł).

Ważne wnioski dotyczące finansowania, które zawarto w analizie projektu pilotażowego: w społecznościach, które nie znały funduszu HEEPS więcej czasu trzeba było przeznaczyć na zbudowanie zaufania do tego programu. Dodatkowo, urzędnicy ds. projektów podkreślili znaczenie systemowego opracowania programów w celu osiągnięcia niższej ceny całkowitej (większe zlecenie dla wykonawców pozwalało wynegocjować lepszą wycenę jednostkową). Kiedy jednak w realizacji programów władze wychodzą poza finansowanie z dotacji i zachęcają indywidualne gospodarstwa domowe do inwestycji prywatnych (w tym przez zaciąganie pożyczek), zdolność do obniżania kosztów kontraktowych zmniejsza się.

# Mannheim: konto oszczędnościowe w banku energii odnawialnej

**M**annheim to 300-tysięczne miasto w południowo-zachodniej części Niemiec. W 2014 r. lokalny dostawca energii MVV wraz z Instytutem Fotowoltaiki Uniwersytetu w Stuttgarcie stworzyli w dzielnicy Rheinau Süd znajdującej się na obrzeżach miasta pilotażowy projekt banku energii „Strombank”.

Projekt zainspirowany był podstawowym mechanizmem funkcjonowania klasycznych banków: zbieramy pieniądze od oszczędzających i pożyczamy je inwestorom.

Sercem projektu jest magazyn energii, do którego trafia nadwyżka wytworzonej energii u prosumentów lub w elektrociepłowni. Mózgiem zaś - internetowy system chmurowy analizujący dane i sterujący całością.

Przy użyciu dedykowanej aplikacji każdy uczestnik mógł w dowolnej chwili sprawdzić stan swojego „konta”.

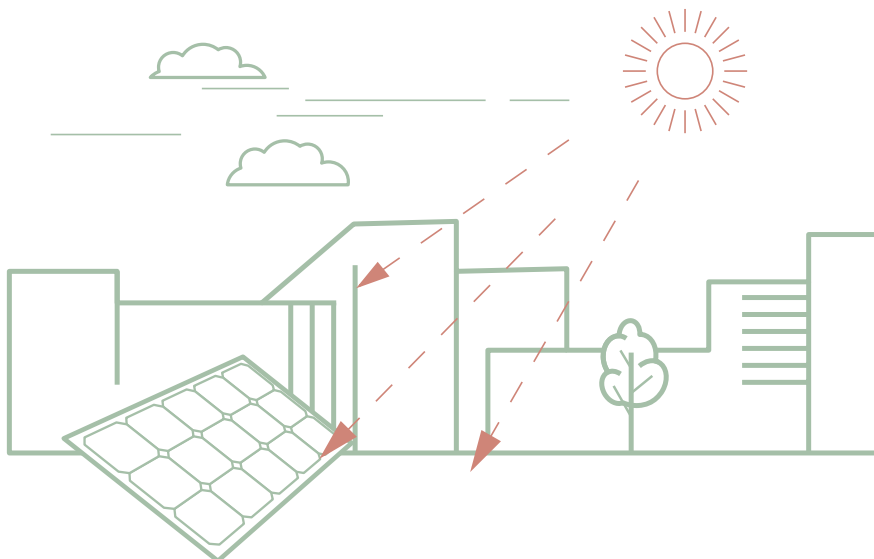
Test praktyczny trwał od grudnia 2014 do marca 2016 r. Korzystając z oprogramowania do zarządzania w chmurze, 18 uczestników projektu, w tym 14 prosumentów i cztery elektrociepłownie

zostało podłączonych do magazynu. Każdy z uczestników otrzymał określoną pojemność magazynową lub konto w banku energii elektrycznej. Opracowana w ramach projektu aplikacja wizualizowała salda kont i rejestrowała dane uczestników.

W wyniku testów wprowadzono dynamiczny model rachunku, to znaczy: ze względu na różne zużycie energii w różnych porach roku, zamiast stałych ilości składowania można wybrać dynamiczne - właściwe dla danej pory roku. W ten sposób optymalnie wykorzystano całkowitą pojemność magazynu.

W ciągu roku dopływ prądu do nadrzędnej sieci energetycznej został zmniejszony o 75 proc., co świadczy o tym, że był efektywnie wykorzystany wewnątrz systemu 18 podmiotów. Zakupy prądu z nadrzędnej sieci spadły o 40 proc. Bank energii przyczynił się więc do poprawy bilansowania wytwarzania i zużycia energii na poziomie lokalnym.

Test został określony jako pomyślny i MVV wprowadziło rozwiązanie do palety swoich produktów.





## Organizacja projektu

W projekcie uczestniczyli: ads-tec (firma rodzinna, dostawca rozwiązań IT do sterowania systemami baterii i magazynami energii), Uniwersytet w Stuttgarcie oraz MVV, które było liderem konsorcjum.

MVV w ramach swoich struktur wyznaczyło projekt-menedżera, który był również medialną twarzą przedsięwzięcia.

Władze miasta Mannheim ściśle współpracowały przy projekcie, włączyły go w swoją kampanię „MANNHEIM AUF KLIMAKURS”, której celem było zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o 40 proc. do 2020 r. (względem 1990 r.). Miasto również włączyło „Strombank” do projektu „blue\_village\_franklin”. Projekt „blue\_village\_franklin” to wizja dzielnicy, której obiekty zużywające, magazynujące lub produkujące energię elektryczną są połączone w sieć w taki sposób, że lokalnie wytwarzana energia odnawialna może być optymalnie wykorzystana.



## Finansowanie

Projekt trwał 2,5 roku. Warto podkreślić, że największą część poniesionych kosztów stanowiły koszty osobowe związane z wdrożeniem systemu, wsparciem naukowym i obsługą klienta.

- Całkowity koszt dla wszystkich partnerów wyniósł prawie milion euro.

Projekt został dofinansowany przez land Badenia-Wirtembergia w ramach programu BWPLUS.

- Całkowite dofinansowanie wyniosło około 50 proc. projektu dla wszystkich jego partnerów tj. dla MVV, ads-tec, Instytutu Fotowoltaiki i Uniwersytetu w Stuttgarcie. Według informacji uzyskanych bezpośrednio od MVV, dotacje pokryły około 30 proc. kosztów poniesionych przez partnerów przemysłowych. Pozostałe koszty pokryli we własnym zakresie.



NIEMCY

# Hamburg: miasto pełne inteligentnych rzemieślników

**H**amburg liczy 1,8 mln mieszkańców i jest drugim największym miastem w Niemczech. Jest też landem samym w sobie – granice miasta wyznaczają granice landu Hamburg. To tętniąca życiem metropolia portowa, przyciągająca innowacje i start-upy, niemniej jednak cierpiąca na niedobór wykwalifikowanych pracowników w rzemiośle (szewców, tapicerów, stolarzy, murarzy lub hydraulików). Działalność rzemieślnicza jest używana jako antonim przemysłowej produkcji masowej. W Niemczech rzemiośle jest o wiele bardziej regulowaną działalnością niż w Polsce. Podstawowym dokumentem dla tego sektora gospodarki jest kodeks rzemieślniczy.

Według władz miasta konkurencyjność rzemieślników to kluczowa kwestia, aby zapewnić

mieszkańcom dobrej jakości, przystępne usługi i produkty. Niestety, w wielu branżach rzemieślniczych brakowało pracowników – wakaty obsadzone były dopiero po pięciu, sześciu miesiącach.

Ta potrzeba zrodziła w 2011 r. „Master Plan for the Skilled Crafts 2020”, czyli strategię miasta na rzecz sektora rzemiosła. Działania miasta w sprawie rzemieślników podzielone są na osiem obszarów:

- zabezpieczenie pracowników wykwalifikowanych i kwalifikacji,
- powierzchnie handlowo-rzemieślnicze dla przedsiębiorstw,

- promowanie rzemiosła i innowacji w tym sektorze,
- rozpoczęcie działalności gospodarczej i dziedziczenie po przedsiębiorstwach,
- zamówienia publiczne i miasto jako podmiot gospodarczy w obszarach działalności rzemiosła,
- polityka jakości,
- energia i środowisko naturalne,
- miasto jako partner w kampanii wizerunkowej branży rzemieślniczej.

W ramach działań na rzecz kształcenia przyjęto założenie, że to specjalistyczne zakłady oferują najlepsze możliwości szkolenia, zatrudnienia i kariery, ich problemem jednak jest to, że nie są wystarczająco znane uczniom, rodzicom i nauczycielom. Pod to założenie zostały wyznaczone cele, zaczęto m.in. organizować Spotkania Kooperacyjne Rzemiosło-Szkoła.

W 2018 r. udało się w ten sposób połączyć 94 szkoły, 71 przedsiębiorstw i 12 cechów. 1,5 tys. uczniów rozpoczęło wówczas kursy praktyczne oferowane przez cechy. Docelowo, do 31 grudnia 2020 r., ma z nich skorzystać 2,4 tys. osób.

Innym działaniem jest ustalony w 2012 roku przez Senat landu Hamburg i izbę rzemieślniczą Handwerkskammer Hamburg program „Kwalifikacje w branży rzemieślniczej”, w ramach którego od 2013 r. uruchomione zostały środki na premie na doskonalenie zawodowe. Pojedyncza maksymalna kwota dofinansowania to 2 tys. euro, co może stanowić do 75 proc. kosztów szkoleń.

## Organizacja projektu

„Masterplan Handwerk 2020” trwa od 2011 r. i jest serią siedmiu umów ramowych miasta Hamburg z izbą rzemieślniczą Handwerkskammer Hamburg. Dopelnieniem tego jest około 50 indywidualnych

umów określających działania dla rzemiosła i dla Hamburga jako miejsca prowadzenia działalności gospodarczej. Z ramienia miasta za całość odpowiada Senat landu Hamburg w osobie senatora ds. gospodarki, transportu i innowacji, dr. Michaela Westhagemanna.

W specjalnych przypadkach miasto i izba posilają się ekspertami z zewnątrz. Na przykład oferta premii za doksztalcanie zawodowe została stworzona przez dwóch doradców ds. kwalifikacji rzemieślniczych. Jako doświadczeni praktycy mogą pomóc w zorganizowaniu programu faktycznie zwiększającego udział rzemieślników w doksztalcaniu zawodowym.



## Finansowanie

W zakresie kształcenia zawodowego, a w szczególności indywidualnego doskonalenia zawodowego rzemieślników na działania w zakresie zawodów wymagających kwalifikacji, w latach 2011-2018 udostępniono łącznie 13,8 mln euro, z czego

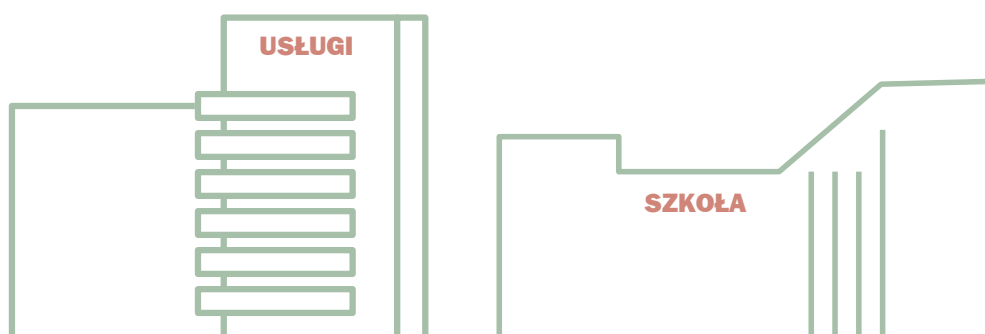
- 5 mln euro pochodziło od władz landu Hamburg,
- 4,5 mln euro z Europejskiego Funduszu Społecznego (EFS),
- 4,3 mln euro z sektora rzemiosła – firmy zrzeszone są w organizacji branżowej Handwerkskammer Hamburg.

W 2019 r. wydano 1,2 mln euro, z czego

- 0,6 mln euro pochodziło z budżetu landu,
- 0,5 mln euro z EFS w Hamburgu na lata 2014-2020,
- 0,1 mln euro z sektora rzemiosła.

W ramach programu premii za doskonalenie zawodowe do 31 sierpnia 2018 r. wsparto 937 działań, na które wydano około

- 800 tys. euro z EFS,
- 600 tys. euro z funduszy własnych uczestników.



# Kaiserslautern: oświecenie miasta

**K**aiserslautern to 100-tysięczne miasto w regionie Palatynatu, położone na skraju lasu palatyńskiego. Znanie jest głównie z sąsiedztwa z amerykańską bazą sił powietrznych Ramstein Air Base.

W mieście znajduje się politechnika, znana z prac nad praktycznym zastosowaniem technologii.

Jako małe miasto oddzielone od innych ośrodków wzgórzami lasu palatyńskiego, chcąc zyskać znaczenie i popularność, musiało znaleźć interesujący wyróżnik. Dzięki politechnice ukierunkowało się na informatyzację i inteligentne rozwiązania urbanistyczne.

Strategia zaczęła przynosić efekty. Kaiserslautern było jednym z pięciu finalistów „Digital City”, konkursu dla niemieckich miast organizacji branżowej sektora technologicznego Bitkom. Jest też jednym z sześciu niemieckich miast, w których testowany jest standard internetu 5G (nim zostanie rozszerzony na całe Niemcy).

Kaiserslautern jest też aktywne w regionie: wspólnie z okolicznymi miastami Andernach, Speyer, Wörth am Rhein i Zweibrücken działa w „Interkommunalen Netzwerk Digitale Stadt” - inicjatywie wzajemnego wsparcia miast w rozwoju cyfrowym i wdrażaniu rozwiązań smart city.

Miasto rozpoczęło projekt smart city „Fauthweg”: w ramach inicjatywy w grudniu 2019 r. została pilotażowo otwarta inteligentna sieciowa trasa oświetlania miasta w landzie Nadrenia-Palatynat.

Linia ma 300 metrów, czujniki ruchu sterują oświetleniem na żądanie, zbierają dane o częstotliwości użytkowania, sygnalizują usterki i potrzeby konserwacyjne. Mierzą też temperaturę i wilgotność, dzięki czemu w czasie deszczów czy gołoledzi wyświetlają komunikaty ostrzegawcze dla pieszych. Samo światło jest dokładnie tam, gdzie jest potrzebne, co wraz z zastosowaniem technologii LED zmniejsza zużycie energii nawet o 70 proc.



## Organizacja projektu

W Kaiserslautern tematyka cyfryzacji i inteligentnego rozwoju zorganizowana jest na trzech poziomach:

- W mieście utworzono stanowiska Chief Digital Officer (CDO), który rozwija misję cyfrową miasta i komunikuje ją zarówno wewnętrznie, jak i zewnętrznie oraz Chief Urban Officer (CUO), który pracuje głównie wewnętrznie na styku cyfryzacji i rozwoju miast, koncentrując się na długoterminowym rozwoju technologiczno-urbanistycznym miasta. Oba stanowiska podlegają bezpośrednio burmistrzowi miasta (Oberbürgermeister).
- Na poziomie wdrożeniowym działa zależna od miasta Kaiserslautern spółka KL.digital GmbH – jej powierzona jest realizacja projektów cyfrowych. CDO, CUO i przedstawiciele KL.digital GmbH spotykają się co miesiąc podczas komitetu sterującego, w ramach którego dyskutują bieżące projekty cyfryzacyjne miasta.
- W projekcie „Fauthweg” miejską trójcę wspierała berlińska firma ICE Gateway GmbH, oferująca innowacyjne rozwiązania Smart City. Firma stworzyła sieć internetu rzeczy – połączenia software’u z czujnikami i urządzeniami sterującymi. Aplikacje są zgodne z wymogami ochrony danych. ICE Gateway GmbH oferuje wszystkie usługi ICT dla Smart City, stąd mogła być jedynym zewnętrznym podmiotem wdrażającym inteligentne oświetlenie ulicy w Kaiserslautern.



## Finansowanie

Według informacji firmy KL.digital koszty instalacji nowoczesnego oświetlenia wyniosły 35 tys. euro. Reprezentanci firmy zastrzegają jednak, że to wyłącznie budżet projektu eksperymentalnego (jedna linia 300-metrowa). Pieniądze na ten projekt pochodziły częściowo z budżetu gminy, częściowo z dotacji landu Nadrenia-Palatynat, z Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Sportu.



# Malmö: Hyllie - inteligentna dzielnica neutralna klimatycznie

**S**zwedzkie miasto Malmö, mieszczące się na południu kraju, liczy 340 tys. mieszkańców. Jest szóstą co do wielkości metropolią w tym regionie.

Malmö chce stać się najbardziej inteligentnym klimatycznie miastem w Szwecji i stanowić pod tym względem przykład dla całej Skandynawii. Pierwszym krokiem do osiągnięcia tego celu stało się uruchomienie w 2011 roku projektu zbudowania do 2020 r. nowej dzielnicy neutralnej klimatycznie Hyllie, gdzie zapotrzebowanie energetyczne i ciepłe będzie sterowane przez inteligentne urządzenia.

Dzielnica Hyllie znajduje się na skraju miasta, cechuje ją bliskość natury oraz bezpośrednie połączenie do przeprawy samochodowej i pociągowej przez cieśninę Øresund. Jej otwarcie w 2000 r. dało impuls do rozwoju regionu - ta wcześniej rolnicza okolica zmieniła się w centrum handlowo-usługowe o powierzchni 200 hektarów, gdzie do 2040 r. ma powstać 9 tys. budynków mieszkalnych. Dziś w dzielnicy jest linia kolejowa, udogodnienia dla 1,3 tys. rowerów i 1,4 tys. samochodów, a także obiekty sportowe, miejsca imprez kulturalnych, kongresów i konferencji.

Trwający od 2011 r. do 2020 r. projekt osiągnięcia neutralności klimatycznej składał się z dwóch elementów: Umowy Klimatycznej miasta z dostawcami energii oraz budowy demonstracyjnej

sieci energetycznej smart grid. W ramach Umowy Klimatycznej w 2020 r. 50 proc. energii w Hyllie ma pochodzić z energii odnawialnej, a budynki mają być o 20 proc. bardziej efektywne energetycznie niż nowe budynki w pozostałej części Malmö - mają średnio zużywać 45 kWh/m<sup>2</sup> i w pełni wykorzystywać inteligentną sieć budowaną w dzielnicy. Z kolei projekt demonstracyjnej sieci smart grid integruje inteligentne elementy sterowania i testuje innowacyjne technologie, takie jak inteligentne sieci grzewcze. Dodatkowo technologia ICT w budynkach dzielnicy daje mieszkańcom możliwość zarządzania własnym zużyciem energii.

Niestety, projekt zawiódł w zakresie przejścia w pełni na odnawialne źródła energii. Zakładał on bowiem dedykowane instalacje wiatrowe w pobliżu miasta, które nie zostały zrealizowane. Miasto nie uważa jednak, żeby wina leżała po stronie Malmö lub firmy energetycznej E.ON współpracującej przy tym projekcie. Zdaniem lokalnych władz jest to raczej konsekwencją złożoności procesu tworzenia energetyki wiatrowej w ośrodkach miejskich. Zgodnie z uzyskanymi od władz miasta informacjami, obecnie trwają analizy, jakie kroki poczynić dalej. W związku z tym nie ma klarownego nowego celu na przyszłość dla dzielnicy Hyllie. Miasto Malmö chciałoby, aby cała energia w nim wykorzystywana pochodziła ze źródeł odnawialnych do 2030 r.





## Organizacja projektu

Miasto Malmö jeszcze przed rozpoczęciem projektu Hyllie przeorganizowało relacje urbanistów z deweloperami, aby móc rozwijać się w sposób zrównoważony. W 2015 r. powstał też program, który zachęca deweloperów do budowy budynków efektywnych energetycznie (w tym celu instalowały technologię ICT pomagającą kontrolować zużycie energii mieszkańcom) oraz uwzględnienia w swoich budynkach produkcję energii odnawialnej.

Hyllie zaangażowała się w ustanowione w Malmö procesy na rzecz zrównoważonego planowania miejskiego. Dzięki temu również E.ON mógł przełożyć swoje ambicje na deweloperów. W Hyllie Avenue, pierwszej dzielnicy mieszkalnej w Hyllie, deweloperzy podpisali umowę o zrównoważonym rozwoju, w której zobowiązali się do zainstalowania systemów ICT kompatybilnych z technologią inteligentnej sieci energetycznej E.ON. Kilku deweloperów zgodziło się na zainstalowanie technologii smart grid w swoich budynkach.

W tym przypadku władze miasta realizowały swoją wizję poprzez ścisłą współpracę z dostawcą energii E.ON oraz firmą zarządzającą ściekami i wodą VA SYD. Udział obywateli Hyllie był niewielki. Wynikało to z faktu, że obszar Hyllie był wcześniej słabo zaludnionym terenem w zabudowie jednorodzinnej, gdzie dopiero oczekiwano wzrostu populacji.

W samym ratuszu każdy projekt wdrożenia elementów smart city traktowany jest indywidualnie i ma swoją własną organizację. Kierownik projektu jest zazwyczaj zapewniany przez partnera realizującego projekt. Projekt Hyllie, był kierowany przez komitet sterujący, w skład którego wchodziła E.ON, VA SYD i ratusza, oraz grupę roboczą, która wykonywała bieżącą pracę – pracownicy wspomnianych podmiotów. Miasto Malmö odpowiadało za organizowanie spotkań międzyresortowych grup roboczych i komitetu koordynacyjnego, aby skoordynować prace i zapewnić, by miasto mówiło jednym głosem w kwestiach strategicznych.



## Finansowanie

Hyllie jest budowana na ziemi należącej do prywatnych właścicieli i jest finansowana przez prywatne firmy budowlane. Miasto jest odpowiedzialne za budowę infrastruktury: sieci energetycznych, wodociągowych i kanalizacyjnych, dróg i infrastruktury ICT.

Zarówno fundusze europejskie, jak i krajowe są wykorzystywane do finansowania poszczególnych projektów pilotażowych w Hyllie. Na przykład, projekt Buildsmart finansowany jest przez Unię Europejską ([www.buildsmart-energy.eu](http://www.buildsmart-energy.eu)) i wspiera pięć firm budowlanych we wdrażaniu inteligentnych rozwiązań.

Projekt demonstracyjnej sieci smart grid ma charakter badawczo-rozwojowy (oficjalny tytuł: Smart Grids for a Sustainable Energy System in Hyllie). Jego budżet sięga 200 mln koron szwedzkich (ok. 81 mln zł).

- Miasto Malmö i firma energetyczna E.ON, która jest operatorem sieci energetycznej, chłodniczej i ciepłowniczej w metropolii, otrzymały fundusze od Szwedzkiej Agencji Energetycznej na sfinansowanie mniej więcej 24 proc. kosztów projektu,
- E.ON dołożył 72 proc.,
- miasto Malmö 5 proc.

# Montevideo: miasto otwartego dostępu do danych

**M**ontevideo w Urugwaju to najbardziej wysunięta na południe stolica w Ameryce Łacińskiej. Miasto jest siedzibą centrali administracyjnej Mercosur i ALADI, wiodących bloków handlowych na kontynencie, przez co często jego rola porównywana jest do roli Brukseli w Europie. Jest więc często miejscem dłuższych i krótszych pobytów obcokrajowców tam pracujących lub odpoczywających.

W Ameryce Łacińskiej 80 proc. ludności mieszka na obszarach miejskich, co okazuje znaczenie metropolii. Miasta borykają się z chaosem w zakresie migracji, transportu, zdrowia, planowania przestrzennego, czy innych kwestii. Model polityki silosowej jest szeroko rozpowszechniony w Ameryce Południowej, co uniemożliwia innowacje, które mogłyby pomóc zmienić życie obywateli. Tym bardziej zaskakuje, jak dobrze udał się tam projekt powszechnego udostępnienia danych.

Montevideo było pierwszym miastem w Ameryce Łacińskiej, które w lutym 2010 r. wprowadziło politykę otwartych danych. Jego śladem poszły później argentyńskie Buenos Aires, brazylijskie São Paulo i Rio de Janeiro.

Paradoksalnie, na korzyść Montevideo zadziałało konserwatywne – a raczej silosowe – podejście do zatrudniania pracowników – utworzyła się jednolita dla wszystkich urzędów pamięć instytucjonalna, która pozwoliła przyspieszyć proces informatyzacji i, względnie łatwo, pozyskać oraz opublikować dane z urzędów. Politykę otwartych danych wzmacnia polityka otwartego oprogramowania publicznego – każde oprogramowanie zamawiane i wykorzystywane przez administrację Urugwaju jest z założenia bezpłatnie dostępne dla wszystkich.

Początkowe kryteria udostępniania danych były proste: wykorzystanie tego, co było dostępne. W ten sposób grupa robocza ds. otwartych danych stworzyła stronę internetową, na której stopniowo udostępniono 42 zbiory danych.

Większość początkowych zbiorów danych zawierała informacje geograficzne i transportowe, co pomogło m.in. stworzyć aplikację pomagającą zorientować się w transporcie miejskim Montevideo. Było to niezmiernie ważne i dla mieszkańców i przyjezdnych, bowiem pierwszym problemem jaki napotykali był przez wiele lat chaotyczny system transportu publicznego, z którego nie dało się efektywnie korzystać bez pomocy lokalnych przyjaciół i rozpisek na karteczkach.

W dalszej kolejności wypracowano zasady dla publikacji danych:

1. Wszystkie dane są jawne, z wyjątkiem sytuacji, w których występują kwestie prywatności lub bezpieczeństwa.
2. Wszystkie dane powinny być publikowane jako raw data – nieobrobione, "surowe".
3. Dane powinny być publikowane tak szybko, jak to możliwe.
4. Dane powinny być dostępne dla możliwie najszerzej grupy odbiorców.
5. Dane powinny być w formacie nadającym się do odczytu maszynowego.
6. Dane powinny być publikowane w formacie, w którym żaden podmiot nie miałby całkowitej kontroli nad nimi (otwarte standardy).
7. Dane mogą być swobodnie i wielokrotnie wykorzystywane; prawa autorskie nie mają zastosowania.



## Organizacja projektu

Powołano grupę roboczą, która kieruje wydawaniem otwartych danych, w Wydziale Technologii i Rozwoju Oprogramowania Montevideo.

Wiele wydarzyło się jednak oddolnie, m.in. podczas wewnętrznych warsztatów inżynierów na temat wykorzystania danych. To właśnie oni wypracowali wstępnie siedem wylistowanych powyżej zasad

prostej polityki otwartych danych, jednak ponieważ większość z nich była menedżerami średniego szczebla, nie mieli oni bezpośredniego dostępu do burmistrza. Grupa postanowiła promować tę politykę wśród wyższej kadry kierowniczej, która miała poparcie polityczne. Ostatecznie udało się przekonać ówczesnego burmistrza Montevideo do zatwierdzenia tego podejścia do publikacji danych. Pomogły w tym także ruchy społeczne, które poparły prostą politykę proponowaną przez inżynierów.

Grupą opracowującą politykę otwartych danych nie kontaktowała się z wydziałem miasta odpowiedzialnym za wolności obywatelskie.



## Finansowanie

Brakuje danych dotyczących kosztów powstania i zgromadzenia danych.

W literaturze wskazuje się, że bezpośrednie koszty utrzymania polityki otwartych danych to głównie koszt pracy ludzkiej (zgromadzenia danych, przygotowania surowych danych do otwartej publikacji, ułatwienia wymiany danych za pośrednictwem portalu internetowego oraz utrzymania i aktualizacji zbiorów danych). Samorządy coraz częściej poszukują firm zewnętrznych, które zapewnią hosting, standaryzację i analitykę oraz narzędzia do kontroli danych.



## Kashiwa: technologia w trosce o zdrowie

**S**tarzejące się społeczeństwo i stagnacja gospodarcza są od dawna wyzwaniem dla Japonii. To przyświecało powstaniu Kashiwa-no-ha Smart City – inteligentnego miasta nowej generacji.

W 2000 r. rząd prefektury Chiba zainicjował rozwój 273-hektarowej dzielnicy w północnej części 400-tysięcznego miasta Kashiwa City. Stworzył wówczas platformę współpracy między interesariuszami projektu. W 2005 r. powstała stacja Kashiwa-no-ha Campus na linii kolejowej Tsukuba Express – na ten rok datuje się rozpoczęcie przedsięwzięcia.

Aby stworzyć miasto nowej generacji, przedstawiciele lokalnych władz połączyli w projekcie współpracę różnych zainteresowanych stron: sektora publicznego (tj. administracji centralnej i lokalnej miasta Kashiwa), sektora prywatnego (m.in. głównego dewelopera w Japonii Mitsui Fudosan i przewoźnika kolejowego Metropolitan Intercity Railway Company), środowiska akademickiego (tj. Uniwersytetu Tokijskiego i Uniwersytetu Chiba) oraz organizacji non profit.

Nowe miasto obecnie liczy 4 tys. mieszkańców, ale jego populacja ma docelowo wzrosnąć do 26 tys.

Projekt wymagał pracy w dwóch etapach, z których pierwszym był rozwój 13-hektarowego obszaru pilotażowego, tzw. Gate Square, wokół stacji Kampusu Kashiwa-no-ha, który miał służyć jako centrum Kampusu Kashiwa-no-ha.

Oficjalne otwarcie Gate Square w 2014 roku zwińczyło pierwszy etap rozwoju inteligentnego miasta, a obszar pilotażowy zaczął w pełni funkcjonować. Początkowa powierzchnia zabudowy wynosząca 127 tys. metrów kwadratowych jest użytkowana przez 5 tys. mieszkańców i tysiąc pracowników, a odwiedza ją 7 mln osób rocznie. Na jej terenie funkcjonuje pierwsza w Japonii inteligentna sieć energetyczna, do której podłączone są obiekty mieszkalne, biurowe, handlowe, edukacyjne i medyczne.

Drugi etap budowy miasta nowej generacji jest obecnie w trakcie realizacji i ma zostać ukończony w 2030 r. W tej części powierzchnia pilotażowa ma wzrosnąć do 3 mln metrów kwadratowych. Na tym

obszarze planuje się budowę centrum sztucznej inteligencji oraz centrum badań nad nowego typu urządzeniami medycznymi. Po zakończeniu tego etapu przewiduje się, że miasto będzie miało 26 tys. mieszkańców, 10 tys. pracowników i 10 mln odwiedzających rocznie.

W ramach inteligentnego miasta został wdrożony projekt „Kashiwa-no-ha Smart Health”, który codziennie monitoruje zdrowie mieszkańców. Projekt łączy cyfrowe urządzenia, takie jak rejestratory danych z opasek na rękę i inteligentne wagi z funkcjami komunikacyjnymi, z systemem analizy danych zdrowotnych, który wyświetla stan zdrowia użytkowników na ich komputerach osobistych lub smartfonach. Mieszkańcy mają dostęp do szczegółowych informacji na temat stanu swojego zdrowia przez całą dobę, widzą także informację o tym jak ćwiczą, ile kalorii spożywają i jak przyrasta ich tkanka tłuszczowa.



W projekcie pilotażowym, który był przeprowadzany w pierwszej połowie 2013 r., wzięło udział 151 mieszkańców Kashiwa-no-ha. Każdy z nich został przydzielony do jednego z trzech obszarów testowych:

Kurs A: otrzymanie mentoringu, monitora aktywności, skali cyfrowej oraz interfejsu internetowego.

Kurs B: otrzymanie mentoringu i monitora aktywności.

Kurs C: otrzymanie monitora aktywności.

Uczestnicy pierwszej i drugiej grupy wzięli udział w warsztatach, podczas których dowiedzieli się od profesjonalistów, jak ważne są aktywność fizyczna i regularny sen.

Ponadto otrzymali zegarek typu „wearable device”, który rejestrował ich aktywność. Dodatkowo uczestnikom została przekazana waga cyfrowa, która rejestrowała wagę i ilość tkanki tłuszczowej użytkownika. Wszystkie dane były przesyłane i analizowane, a przy pomocy interfejsu online uczestnicy mogli je zobaczyć w różnych formach graficznych np. wykresów zmiany wagi w czasie, BMI, rozrysowania poziomu aktywności. Dodatkowo dostępne były wzorce snu, częstotliwość i intensywność ćwiczeń.

Wyniki testu pokazały, że osoby, które miały dostęp do interfejsu internetowego i były w stanie wizualizować swoją codzienną aktywność, miały największą szansę na zmianę stylu życia.

Projekt pilotażowy zakończony był ankietą, w której uczestnicy odpowiedzieli na serię pytań dotyczących wpływu projektu na ich styl życia. Zapytani, czy program był „przydatny w utrzymaniu i poprawie zdrowia”, 74 proc. uczestników kursu A zgodziło się lub zdecydowanie się zgodziło z tym stwierdzeniem. Było to o 20 proc. więcej niż w przypadku uczestników Kursu B - 59 proc. i Kursu C 53 proc. Poziom aktywności fizycznej wzrósł najbardziej u osób, które uczestniczyły w Kursie A wzrost o 37 proc., w porównaniu z uczestnikami Kursu B - wzrost o 26 proc. lub Kursu C - wzrost o 5 proc.

W wyniku projektu pilotażowego wyciągnięto wnioski, że rejestracja danych dotyczących zdrowia i aktywności nie jest wystarczająca, aby wpłynąć na styl życia obywateli. Potrzebne jest im wsparcie profesjonalistów, tak by mogli zrozumieć sens rejestrowanych danych. Jednak ich wizualizacja w połączeniu z profesjonalnym wsparciem ma znaczący wpływ na tryb życia użytkowników systemu.



## Organizacja projektu

Jednostką skupiającą realizatorów i koordynującą działania jest Urban Design Center Kashiwa-no-ha (UDCK) - to niezależna organizacja utworzona, zarządzana i finansowana przez partnerów. Funkcjonuje jako think-tank badawczy i koordynator współpracy.

Całością dowodzi jednostka nazwana Miejską Stacją Zdrowia - kompleksowy ośrodek opieki zdrowotnej. W tym projekcie kluczową rolę odgrywa partnerstwo akademicko-przemysłowe między Tokijskim Instytutem Gerontologii a miastem Kashiwa, mające na celu zaprojektowanie infrastruktury tak, aby przyczyniła się do wydłużenia okresu samodzielności osób starszych.



## Finansowanie

Test był finansowany w ramach całości projektu Kashiwa-no-ha, który otrzymał wsparcie rządu w Tokio.

# Helsinki: lekcja z nieudanego wdrożenia

**H**elsinki to stolica i największe miasto Finlandii. Liczy ono 650 tys. mieszkańców, jednak doliczając do tego należące do aglomeracji Espoo, Vantaa i Kauniainen liczba obywateli wzrasta do 1,1 mln.

Badania transportu prowadzone są w Helsinkach od 1966 r. Do 2012 r. udział podróży prywatnymi autami w transporcie miejskim stale rósł. Choć w 2012 r., po raz pierwszy w historii, udział transportu publicznego w przewozach wzrósł do 43 proc., to liczba przejazdów prywatnymi samochodami w aglomeracji nadal rośnie. W 2012 r. w ciągu jednego dnia roboczego odbywały się prawie dwa miliony przejazdów, z czego 1,1 mln stanowiły przejazdy samochodami prywatnymi.

Wiąże się z tym rozwój ruchu orbitalnego. W ruchu orbitalnym tradycyjny transport publiczny nie zdaje egzaminu, ponieważ miejsca rozpoczęcia i celu podróży są zazwyczaj rozproszone na dużym obszarze i trudno jest zapewnić dobry poziom usług przy tradycyjnej stałej trasie i stałym rozkładzie jazdy.

Miasto postawiło sobie za dalekosiężny cel eliminację konieczności posiadania samochodu; elementem wdrożenia tej strategii był projekt Kutsuplus, czyli wprowadzenie małych autobusów na żądanie.

W godzinach szczytu wykonywano około 3 tys. przejazdów na minutę i około 50 na sekundę w obszarze metropolitalnym Helsinek. Dzięki zastosowaniu technologii wdrożono system, w którym podróżni poprzez aplikację zamawiali przejazd minibusem miejskim. Minibus "zbierał" podróżnych planujących podobne trasy. Usługa była droższa od zwykłego biletu jednorazowego, jednak tańsza od taksówki.

Droga do wdrożenia była długa. Od 2007 r. Uniwersytet Aalto w Espoo podjął się realizacji projektu badawczego mającego na celu zbadanie możliwości opracowania nowego, wysokiej jakości i opłacalnego środka transportu publicznego, który mógłby stanowić konkurencyjną alternatywę dla prywatnych podróży samochodowych.

Wyniki badań były obiecujące: nowy system mógł do roku 2027 osiągnąć do 20-35 proc. udziału w transporcie miejskim ogółem. W 2010 r. miasta obszaru metropolitalnego Helsinek, Ministerstwo Transportu i Komunikacji oraz Ministerstwo Zatrudnienia i Gospodarki podpisały memorandum dla wzmocnienia konkurencyjności obszaru metropolitalnego Helsinki. W dokumencie wpisano m.in. poprawę transportu pomiędzy poszczególnymi kampusami uczelni poprzez pilotażowe uruchomienie systemu transportu publicznego odpowiadającego na indywidualne potrzeby uczestników.



Eksperyment został rozpoczęty z niewielką zdolnością przewozową w celu opracowania i przetestowania usługi. Jednak stanowiło to dobrą bazę do takiego rozszerzenia, aby system mógł efektywnie zastępować użycie samochodu.

W czerwcu 2011 r. została podpisana umowa, na mocy której powstało konsorcjum wdrażające projekt, a następnie przeprowadzono próby: od 1 października 2012 r. z udziałem testowych pasażerów, a od 3 kwietnia 2013 r. w transporcie publicznym.

Później przeprowadzono również badania i wywiady w grupach fokusowych w celu dopasowania systemu do rzeczywistych potrzeb podróżnych.

W 2016 r. zrezygnowano z dalszego oferowania usługi. Pomimo pomyślnego wdrożenia i zadowolenia klientów problemem był zbyt mały popyt na tę usługę.

System nie był w stanie osiągnąć optymalnej skali. Chcąc zapewnić podróżnym efektywny transport na każdej trasie w obrębie metropolii, musiano zwiększać ilość minibusów obsługujących Kutsuplus. Początkowa konieczność intensywnego subsydiowania politycznie uniemożliwiła dalsze rozwijanie projektu.



## Organizacja projektu

W praktycznym wdrażaniu projektu udział wzięli: helsiński operator transportu miejskiego HSL, fiński startup zajmujący się oprogramowaniem dla nowoczesnych usług transportowych Ajelo oraz operatorzy transportowi Rapiditaxi, Taksikuljetus i Andersson.

HSL był odpowiedzialny za wdrożenie: projektowanie usług, specyfikację wymagań dla pozostałych partnerów i podwykonawców, czyli operatorów transportowych, dostawców mobilnych systemów telekomunikacyjnych, dostawców oprogramowania i sprzętu.

Równolegle w HSL prowadzone były liczne prace rozwojowe, m.in. stopniowe zwiększanie zdolności przewozowych, wyposażenie pojazdów, szczegółowe projektowania szczegółów usługi, aż po wybór obrazu i nazwy usługi. HSL odpowiadał za koordynację programów i kierowanie nimi.

Rapiditaxi, Taksikuljetus i Andersson dostarczyli pojazdy i infrastrukturę pod zaprojektowane przez Ajelo oprogramowanie, zatrudniali kierowców, tj. zapewnili fizyczny transport.

Do obowiązków Ajelo należało opracowanie i utrzymanie podstawowego systemu sterowania i usług serwisowych. Firma zaprogramowała też oprogramowanie dla kierowców i pasażerów oraz wdrożyła i obsługiwała bazę danych. Dodatkowo Ajelo było odpowiedzialne za bazę danych map i ich regularną aktualizację.



## Finansowanie

Projekt został sfinansowany przez Fińską Agencję Finansowania Innowacji (TEKES), Helsiński Fundusz Innowacji w Transporcie Miejskim, Helsinki City Transport (HKL) oraz Ministerstwo Transportu i Komunikacji. Później w projekt zaangażowana była również Fińska Agencja Transportu, która po utworzeniu Regionalnego Zarządu Transportu w Helsinkach przejęła rolę HKL w projekcie.

- Koszt netto dla gmin biorących udział w projekcie w latach 2012-2015 wyniósł łącznie 7,9 mln euro.
- Na rok 2016 r. dokonano rezerwacji w wysokości 800 tys. euro.
- Na przychody składały się płatności za przejazd dokonywane przez klientów, pomniejszone o 10 proc. VAT.

# Bibliografia:

1. *Aberdeen Victorian Tenements Project*. 2020, <https://www.aberdeencity.gov.uk/services/housing/home-energy-efficiency/aberdeen-victorian-tenements-project>. (dostęp 27 stycznia 2020 r.)
2. Akiyama, Hiroyasu. „Kashiwa-No-Ha Smart City A New Vision For The Cities Of Tomorrow”. *Doc.Future-City.Go.Jp*, 2015, [http://doc.future-city.go.jp/pdf/forum/2016\\_portland/doc\\_1330-1345\\_Mr\\_Hiroyasu\\_Akiyama\\_en.pdf](http://doc.future-city.go.jp/pdf/forum/2016_portland/doc_1330-1345_Mr_Hiroyasu_Akiyama_en.pdf)
3. AG, MVV. „Strombank - MVV Energie AG”. *MVV Energie AG*, 2020, <https://www.mvv.de/de/ueber-uns/nachhaltigkeit/nachhaltig-wirtschaften/innovationen/strombank>.
4. Berg, Matthias et al. *Smart-City-Atlas. Die Kommunale Digitale Transformation In Deutschland*. Bitkom E.V., Berlin, 2019, (dostęp 27.01.2020 r.)
5. Bush, Ruth et al. *Energy Efficient Scotland – Phase 1 Pilots Evaluation Final Report*. Scottish Government, 2018. (dostęp 27.01.2020 r.)
6. „CASE STUDY: Highland Council HEEPS-ABS External Wall Insulation Swedish Timber Properties”. *Gov.Scot*, 2019, <https://www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/factsheet/2018/11/home-energy-efficiency-scotland-scheme-case-studies/documents/case-studies/heeps-case-study-highland-council-and-eon-swedish-timber/heeps-case-study-highland-council-and-eon-swedish-timber/govscot%3Adocument/Highlands%2BCase%2Bstudy%2B2018%2BSWT%2Bfinal%2B.pdf>.
7. Cowley, Robert, and Federico Caprotti. „Smart City As Anti-Planning In The UK”. *Environment And Planning D: Society And Space*, vol 37, no. 3, 2018, pp. 428-448. *SAGE Publications*, doi:10.1177/0263775818787506.
8. Cowley, Robert et al. „The Smart City And Its Publics: Insights From Across Six UK Cities”. *Urban Research & Practice*, vol 11, no. 1, 2017, pp. 53-77. *Informa UK Limited*, doi:10.1080/17535069.2017.1293150.
9. C40 Cities, *Climate Action Planning Framework*, 15/05/2018
10. C40 Cities, *Cities leading the way: Seven climate action plans to deliver on the Paris Agreement*
11. „Electricity Bank Project Partners”. *M.Mv.De*, 2020, [https://m.mvv.de/en/mvv\\_energie\\_gruppe/nachhaltigkeit\\_2/nachhaltig\\_wirtschaften\\_1/innovationen\\_1/strombank/partner\\_im\\_projekt/partner\\_1.jsp](https://m.mvv.de/en/mvv_energie_gruppe/nachhaltigkeit_2/nachhaltig_wirtschaften_1/innovationen_1/strombank/partner_im_projekt/partner_1.jsp)
12. Fromm, Carina, and Valentin Tappeser. *Climate Smart Hyllie. Fallstudie Im Rahmen Des Projekts Evolution2green – Transformationspfade Zu Einer Green Economy*. Adelphi, Borderstep, IZT, 2018, [https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/2018-01-e2g-fallstudie\\_waerme\\_hyllie\\_adelphi.pdf](https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/2018-01-e2g-fallstudie_waerme_hyllie_adelphi.pdf) (dostęp 4.01.2020)
13. *Future City Model Projects Progress Report*. Keidanren, 2012, (dostęp 27.01.2020 r.)



14. Haglund, Nils et al. „Where Did Kutsuplus Drive Us? Ex Post Evaluation Of On-Demand Micro-Transit Pilot In The Helsinki Capital Region”. *Research In Transportation Business & Management*, 2019, p. 100390. Elsevier BV, doi:10.1016/j.rtbm.2019.100390.
15. Hemment, Drew et al. *Evaluation Of Human-Centred Design In Cityverve. Learnings For Large-Scale Demonstrators*. Futureeverything Report, Manchester, 2018, (dostęp 27.01.2020 r.)
16. „Home Energy Efficiency Programmes For Scotland: Delivery Report 2016-2017 - Gov.Scot”. Gov.Scot, 2020, <https://www.gov.scot/publications/home-energy-efficiency-programmes-scotland-delivery-report-2016-17/>
17. „Intelligentes Energiemanagement: Start Des MVV-Projekts „Strombank“ | Mannheim.De”. *Mannheim.De*, 2020, <https://www.mannheim.de/de/nachrichten/intelligentes-energiemanagement-start-des-mvv-projekts-strombank>
18. John, Axel. „5G-Modellregion Kaiserslautern - Kein Zufall”. *Tagesschau.De*, 2019, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/5g-modellregion-kaiserslautern-101.html>.
19. Johnson, Peter A. „The Cost(S) Of Geospatial Open Data”. 2017, doi:10.1111/tgis.12283, (dostęp 27.01.2020 r.)
20. Katrin Fechner. *Inauguration Of The Largest Smart Lighting Installation In Rhineland-Palatinate: Smart Fauthweg, Kaiserslautern*. 2019. (dostęp 27.01.2020 r.)
21. „Manchester Wins £10M Prize To Become World Leader In ‘Smart City’ Technology”. *GOV.UK*, 2015, <https://www.gov.uk/government/news/manchester-wins-10m-prize-to-become-world-leader-in-smart-city-technology>.
22. Międzynarodowa Agencja Energii, *Cities lead the way on clean and decentralized energy solutions*, 6/04/2017
23. Międzynarodowa Agencja Energii, *Cities are in the frontline for cutting carbon emissions*, new IEA report finds, 1/06/2016
24. Międzynarodowa Agencja Energii, *Energy Technologies Perspectives 2016*
25. Northern Gas Networks, H21 Leeds City Gate 2016
26. „Open Cities: The Case Of Montevideo”. *Opendataresearch.Org*, <http://www.opendataresearch.org/sites/default/files/publications/Opening%20Montevideo-a%20case%20studyfinalII.pdf>
27. Otto, Alkis Henri et al. *Mittelständische Unternehmen Als Teil Der Smart City – Einbindung Und Funktion Mittelständischer Unternehmen In Smarten Quartieren*. Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut, Hamburg, 2018, <http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/Studien/Mittelstndische-Unternehmen-als-Teilder-Smart-City.pdf>. Accessed 27 Jan 2020.
28. Parks, Darcy. „Promises And Techno-Politics: Renewable Energy And Malmö’S Vision Of A Climate-Smart City”. *Science As Culture*, 2019, pp. 1-22. Informa UK Limited, doi:10.1080/09505431.2019.1705274.

29. Parks, Darcy. „The Sustainable City Becomes Climate-Smart: How Smart City Ideas Reshape Urban Environmental Governance”. Linköping University, 2020.
30. „Research Project: Opening The Cities: Open Government Data In Local Governments Of Argentina, Brazil And Uruguay | Open Data Research Network”. *Opendataresearch.Org*, <http://opendataresearch.org/project/2013/jcv.html>
31. Rissanen, Kari. *Kutsuplus – Final Report*. Helsinki Regional Transport Authority (HSL), Helsinki, 2016, (dostęp 27.01.2020 r.)
32. Sulopuisto, Olli. „Why Helsinki’s On-Demand Bus Service Failed”. *Citylab*, 2016, <https://www.citylab.com/transportation/2016/03/helsinki-on-demand-bus-service-kutsuplus/472545/>.
33. Taniguchi, Satoshi et al. „The Effect Of Health Data Visualization To Promote Healthy Behavior: A Summary Of The Kashiwa-No-Ha Smart City Project”. *Big Data Becomes Personal: Knowledge Into Meaning: Papers From The AAAI Spring Symposium*, 2014, (dostęp 27.01.2020 r.)
34. Thomann, Robert. *Strombank: Innovatives Betreibermodell Für Quartierspeicher*. 2016, [http://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/120150/bwe13017\\_13020.pdf?command=downloadContent&filename=bwe13017\\_13020.pdf&FIS=203](http://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/120150/bwe13017_13020.pdf?command=downloadContent&filename=bwe13017_13020.pdf&FIS=203) (dostęp 27.01.2020 r.)
35. Trencher, Gregory, and Andrew Karvonen. „Stretching “Smart”: Advancing Health And Well-Being Through The Smart City Agenda”. *Local Environment*, vol 24, no. 7, 2017, pp. 610-627. *Informa UK Limited*, doi:10.1080/13549839.2017.1360264.



# 300 GOSPODARKA

 **PFR**  
Polski Fundusz Rozwoju



Rozwijaj z nami  
miasta przyszłości



 **PFR dla Miast**

[www.pfrdlamiast.pl](http://www.pfrdlamiast.pl)