

WATER

CITY

Marcin Ćmielewski
Jakub Głowacki
Jerzy Hausner
Michał Kudłacz
Krzysztof Kutek
Szymon Marczak
Klara Ramm
Andrzej Tiukało
Roman Zhebchuk

INDEX 2024

**RANKING EFEKTYWNOŚCI WYKORZYSTANIA
ZASOBÓW WODY W POLSKICH MIASTACH**



WATER CITY INDEX 2024

RANKING EFEKTYWNOŚCI WYKORZYSTANIA ZASOBÓW WODNYCH W POLSKICH MIASTACH

AUTORZY RANKINGU

PROFESOR JERZY HAUSNER

Przewodniczący OEES
Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej



dr hab. MICHAŁ KUDŁACZ

Profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie

dr JAKUB GŁOWACKI

Wydział Gospodarki Publicznej
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie



dr inż. KLARA RAMM

Starszy Specjalista ds. Gospodarki Wodnej, Arcadis
Kierownik Projektu Izba Gospodarcza „Wodociągi Polskie”

dr ROMAN ZHEBCHUK

Ekonomista, Czerniowiecki Uniwersytet Narodowy
im. Jurija Fedkowycza



dr hab. inż. ANDRZEJ TIUKAŁO

Profesor IMGW PIB
Starszy konsultant ds. gospodarki wodnej, Arcadis

KRZYSZTOF KUTEK

Director Water and Climate Change, Arcadis

MARCIN ĆMIELEWSKI

Główny specjalista ds. gospodarki wodnej, Arcadis

SZYMON MARCZAK

Młodszy specjalista, Arcadis

REDAKCJA NAUKOWA:

dr hab. MICHAŁ KUDŁACZ, KRZYSZTOF KUTEK

Niniejsza publikacja przedstawia poglądy autorów.

SPIS TREŚCI

Wstęp	4
Zastosowana metodyka badawcza	7
Jak to się robi w Australii	11
Dobre praktyki	
Czernihów	21
Kuopio	27
Manhattan	38
Green Bay	41
Ślad wodny miast	47
Water City Index	50
Podsumowanie Water City Index 2024	58
Autorzy	61

WSTĘP

PROF. JERZY HAUSNER



Indeks Wodnych Miast jest fragmentem większego przedsięwzięcia jakim jest Open Eyes Economy, który określamy jako ruch ekspercko-obywatelski. Stawiamy w nim na podejmowanie działań o praktycznej przydatności. Tego praktycznego wymiaru nie da się odebrać od określonej perspektywy poznawczej, którą w naszym przypadku jest ekonomia wartości. Ta perspektywa poznawcza pozwala wyjść poza utrwalony schemat myślenia o wielu kluczowych problemach społeczno-gospodarczych. Pozwala na wieś i rolnictwo

spojrzeć przez powiązanie żywność-środowisko-rozwoj terytorialny. To od razu inaczej ustawia relacje między działalnością rolniczą i gospodarowaniem wodą. Także włączyć w to kwestię wytwarzania żywności w mieście.

Dawniej kwestia energii oznaczała energetykę, dzisiaj wiemy, że to jest po prostu ślepa ulica. Nie można dyskutować o energetyce, trzeba dyskutować o energii, a sposób postawienia problemu jest z gruntu odmienny – nie jak najwięcej wytworzyć energii, a jak najrozsądniej i produktywnie jej używać.

Perspektywa poznawcza adekwatna względem zmieniającej się rzeczywistości jest punktem wyjścia formułowania trafnej strategii i otwiera ścieżkę ku aplikacyjności. W tle jest zawsze zagadnienie właściwego układu instytucjonalnego, który pozwala strategię opracować, uzgodnić, umocować i wdrażać. W Polsce to staje się szczególnie istotne w przypadku gospodarowania wodą. Zmiana jest konieczna. Idzie o podział kompetencji, o zdolność do koordynowania działań, o spójność rozwiązań prawnych, o sprawny system monitoringu i kontroli, o rozsądne budżetowanie działań i także takie budżetowanie, które pozwala zrealizować nie silosowe a przekrojowe projekty, wreszcie o trafną komunikację społeczną i oddziaływanie edukacyjne. To wszystko u nas kuleje. Sprawa odnosi m.in. do relacji pomiędzy odpowiedzialnością i zakresem oddziaływania Ministerstwa Infrastruktury i Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Generalnie potrzebne jest postawienie problemu wody jako kluczowego zasobu rozwojowego. A co za tym idzie przeprowadzenie rzeczywistej, przemyślanej i skutecznie przeprowadzonej zmiany instytucjonalnej uwzględniającej również ustrój samorządowy. Jednym z aspektów jest to, w jaki sposób ma być to przeniesione na gospodarkę przestrzenną. Tu deficyt instytucjonalny jest szczególnie odczuwalny i groźny w konsekwencjach. Latami formułowane przez nasze środowisko rekomendacje były zbywane przez decydentów. Ciągłe ufamy, że to się zmieni. Być może to kolejna wielka powódź w zlewni Odry się do tego przyczyni.

Znów obserwujemy wielki obywatelski zryw Polaków w reakcji na ogromne zagrożenie i powodziową katastrofę. Ci, których to bezpośrednio dotyka stają do wyczerpującej walki z żywiołem i obrony swoich miejscowości. Pospolite ruszenie. Inni przychodzą im z pomocą. Trzeba wierzyć, że energii i wsparcia nie zabraknie także wtedy, kiedy fizyczne zagrożenie ustąpi, a najważniejsza stanie się wytężona i trudna odbudowa.

Nie ma takich systemów technicznych, które osłonią ludzi i ich dobytek przed skutkami żywiołowej katastrofy. Obecnej, niestety kolejnej wielkiej powodzi nie można było uniknąć. Co nie znaczy, że w dorzeczu Odry po doświadczeniu katastrofy z 1997 r. nie można było zrobić więcej i lepiej się w różnych miejscach zabezpieczyć. Także usprawniając i wzbogacając system ratownictwa oraz zarządzania kryzysowego. Zawsze jednak wobec żywiołu będzie tak, iż mimo, że zrobiono wiele, to niewystarczająco wiele.

Dlatego tak ważna jest obywatelska mobilizacja – jej nic nie zastąpi. Zdolność jej autentycznego wyzwania jest naszą mocną cechą. Niestety to taki typ energii, która szybko wybucha i szybko gaśnie. Ratuje w sytuacji zagrożenia. Nie służy jednak dobrze systematycznym i żmudnym działaniom naprawczym i rozwojowym. A przez jako społeczeństwo na różne wydarzenia szokowe jesteśmy słabo przygotowani. I to też teraz widzimy.



Kolejna odsłona Water City INDEX i kolejny raz stajemy w obliczu kryzysu wodnego. Zmierzyliśmy się w ostatnich latach z kryzysem obciążenia systemów dostawy pitnej przez napływ uchodźców z Ukrainy, kryzys odrański skutkujący tonami martwych ryb, czy coroczna susza. Dziś zmagamy się z skutkami wielkiej powodzi. Wielka woda wróciła, nietypowo jesienią ale przypomniała nam że coś zmienia i musimy mieć na to uwagę. A zmienia się klimat o czym wiemy od dawna, ale potrzebujemy dowodów i w brutalny sposób przyroda

nam go dostarczyła. Czy jesteśmy na to przygotowani? Spoglądając na zakres zniszczeń, czy patrząc na mapę można by stwierdzić że od poprzedniej wielkiej powodzi nie zrobiliśmy nic, nie odrobiliśmy lekcji. Jednak wydaje się że to nie do końca tak. Powstało mnóstwo obiektów obniżających ryzyko powodziowe, jak choćby zbiornik Racibórz Dolny, czy zbiorniki w Kotlinie Kłodzkiej. Jednak jak się okazało to za mało, znów ucierpieli ludzie, znów woda okazała się zbyt wielka. Dziś można przeczytać i usłyszeć od różnych ekspertów różne diagnozy. Pytanie zazwyczaj zadawane jest dlaczego? Dlaczego pomimo działań, inwestycji, wiedzy znów to się wydarzyło?

Z pewnością potrzeba nam myślenia ciągłego o wodzie. Jak widzimy w ostatnich latach mieliśmy problemy z tymi obszarami o których mówimy od kilku lat „za dużo”, „za mało”, „zła jakość”, „bark wody”. Zarówno Ci, którzy odpowiadają za dobro jakim jest woda jak my obywatele, czyli jej użytkownicy nie możemy zwracać na nią uwagi tylko jak jest źle, w czasie gdy nas doświadcza. Ważny jest ten czas gdy możemy działać i się przygotowywać na kryzysy. Ale wymaga to ciągłej pracy, wdrażania działań systemowych i współpracy instytucjonalnej. To powinien być klucz do sukcesu. Sprawne systemy ostrzegania, brak rozmytej odpowiedzialności, przygotowane obiekty, trafna decyzyjność i co niezwykle ważne świadomość mieszkańców i wiedza na temat odpowiedniego działania w czasie zagrożenia. Miejmy nadzieję, że tegoroczny kryzys wodny uruchomi ciąg zdarzeń mających w konsekwencji pozytywny wpływ na obniżanie ryzyka wystąpienia kolejnych kryzysów i nie tylko tych związanych z powodzią.

Obecny Water City INDEX to również ślad wodny miast. Każdy z nas zostawia coś po sobie. Jednym z tych odcisków jest ślad wodny. Miasta korzystają z wody na różne sposoby generując ten ślad. Oczywiście jest że, śladu wodnego nie można zmniejszyć do zera, ponieważ bez wody nie ma życia, rozwoju. Jednak musimy myśleć o wodzie jako najcenniejszym zasobie na którym budowaliśmy i będziemy budować. Miasta się rozrastają i ich konsumpcja wody wzrasta nie tylko z powodu ilości mieszkańców ale też z chęci wysokiej jakości życia. Niezwykle cenną informacją jest dziś dla nas jaki ten ślad zostawiamy a w kolejnym kroku czy możemy go zmniejszyć i konsumować mniej. Świadomość ile wody przelewamy powinna nam pomóc w zrozumieniu że powinniśmy ją oszczędzać, zwracać uwagę na jej wartość zarówno społeczną, gospodarczą jako wartość niezbędną do życia. Chciałbym aby tegoroczne wyniki naszych prac spowodowały poruszenie i obudziło w każdym z nas chęć do aktywnego działania na rzecz obniżenia śladu wodnego i poszanowania tego bardzo cennego zasobu. Każdy ma wpływ na to żeby przyszłe pokolenia tak jak my mogły cieszyć się zasobami naturalnymi, postarajmy się nie zmarnować tej możliwości i korzystajmy z wody racjonalnie i odpowiedzialnie.



ZASTOSOWANA METODYKA BADAWCZA

Water City Index 2024 został przygotowany w oparciu o tę samą metodę, która była wykorzystywana w poprzednich rankingach. Podobnie jak w ubiegłych latach, duży nacisk został położony na pomiar aktywności samorządów i bezpośrednich efektów prowadzonej polityki poprzez wykorzystanie wskaźników, które pokazują zmiany w ich wartościach jakie nastąpiły w latach 2019–2023.

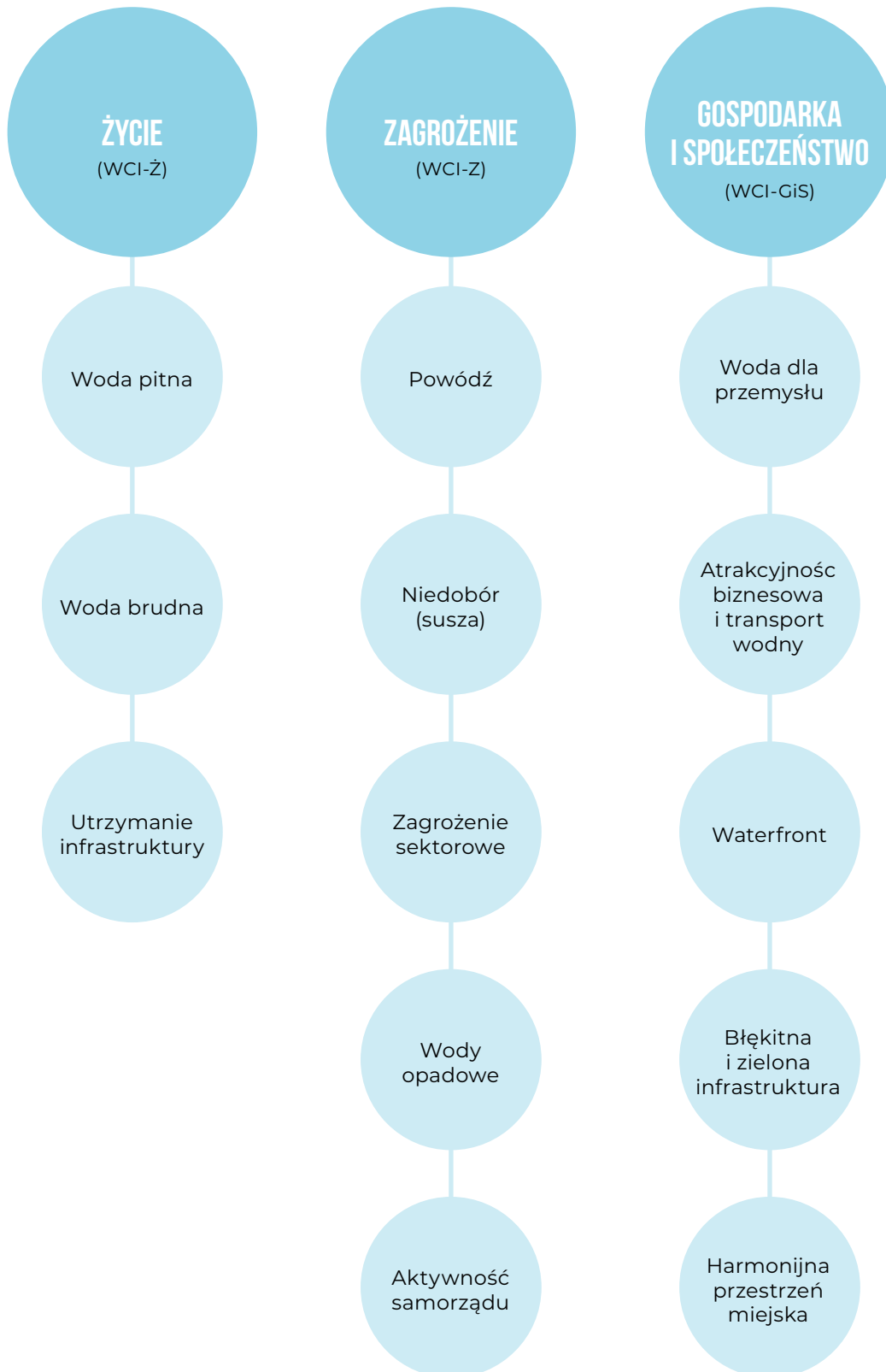
Ranking Water City Index 2024 został przygotowany tradycyjnie dla trzech kategorii polskich miast: metropolie (8 miast), pozostałe miasta na prawach powiatu (58) oraz miasta nie będące miastami na prawach powiatu, które w roku powstania pierwszego WCI posiadały co najmniej 20 tys. mieszkańców (152). 8 metropolii wyodrębniono z grupy miast na prawach powiatu w oparciu o takie kryteria, jak liczba mieszkańców (co najmniej 200 tys. mieszkańców), stopień zaawansowania technologicznego infrastruktury wodociągowo-kanalizacyjnej oraz złożoność problemów społeczno-gospodarczych.

WCI 2024 obejmuje 3 kategorie oraz 13 podkategorii oceny. Indeks miast nie będących miastami na prawach powiatu został przygotowany w oparciu o jedną zbiorczą kategorię. Ich układ przedstawia poniższy rysunek.

Sekwencja działań nad tworzeniem indeksu była następująca:

- podział miejskiej polityki wodnej na 3 obszary;
- podział obszarów na 13 kategorii;
- kwantyfikacja 13 kategorii za pomocą zestawu ponad 40 wskaźników;
- pozyskanie danych ilościowych;
- przypisanie wag wskaźnikom oraz indeksom dla poszczególnych kategorii;
- agregacja wyników oraz interpretacja danych.

RYSUNEK 1. OBSZARY I KATEGORIE OCENY POLITYKI WODNEJ MIAST



Źródło: opracowanie własne

W obliczeniach indeksu dla miast na prawach powiatu wykorzystano ponad 40 różnych wskaźników, które pochodziły z następujących źródeł:

- Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego (BDL GUS);
- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k);
- Mapy Zagrożenia Powodziowego (MZP);
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW – PIB);
- Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie;
- ankieta własna przeprowadzona wśród miast na prawach powiatu.

Ocena w kategorii „**Życie**” bazowała m.in. na następujących wskaźnikach: cena i zmiana zużycia wody w mieście, cena i produkcja ścieków, gęstość sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w mieście czy wydatki realizowane przez miasta na gospodarkę ściekową i ochronę wód. W kategorii „**Zagrożenie**” indeks obliczany był na podstawie takich wskaźników jak: udział powierzchni miasta w obszarze zagrożenia powodziowego, długość wałów przeciwpowodziowych w stosunku do powierzchni obszaru zagrożenia powodziowego w mieście, roczne opady w przeliczeniu na powierzchnię uszczelnioną, liczba awarii wodociągów w przeliczeniu na całkowitą długość sieci czy procent terenów biologicznie czynnych w obszarze miasta. Indeks dla kategorii „**Gospodarka i biznes**” był obliczany m.in. w oparciu o zużycie wody przez przemysł, liczbę przedsiębiorstw działających w branży transportu wodnego czy liczbę przekroczeń cieków wodnych (mostów) w stosunku do długości cieków w mieście. Ostatni obszar („**Kultura i mieszkańcy**”) był oparty na takich miernikach jak: długość linii brzegowej w mieście, procentowy udział wód powierzchniowych w powierzchni miasta, zmianę udziału parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem czy zmianę udziału wydatków miast na utrzymanie zieleni w dochodach własnych. Wszystkie wskaźniki zostały poddane procesowi standaryzacji z wykorzystaniem następującej procedury:

$$t_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j}$$

gdzie:

t_{ij} – wartość znormalizowanego miernika j dla miasta i

X_{ij} – wartość miernika j w mieście i

\bar{X}_j – średnia arytmetyczna miernika j

S_j – odchylenie standardowe miernika j

W wyniku przeprowadzonej standaryzacji w poszczególnych kategoriach oceny powstały cztery indeksy (WCI-Ż, WCI-Z, WCI-G, WCI-K), które stanowiły podstawę do budowy jednego indeksu głównego (WCI). Wartości osiągnięte przez metropolie i pozostałe miasta na prawach powiatu były podstawą do przygotowania rankingów głównych oraz szczegółowych (osobno dla każdej kategorii) zaprezentowanych w niniejszym raporcie.

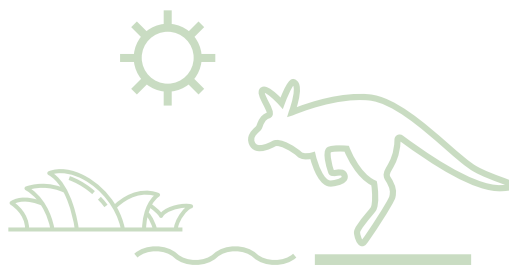
RYSUNEK 2. STRUKTURA INDEKSÓW WATER CITY INDEX



Źródło: opracowanie własne

Autorzy mają świadomość, że część mocnych i słabych stron miast w kontekście Water City Index może wynikać z naturalnych uwarunkowań (determinant niesterowalnych z punktu widzenia władz miast), a część ze sterowalnych czynników: przestrzennych, środowiskowych, gospodarczych i społecznych miast. Dlatego w ramach Water City Index zastosowano wiele wskaźników, które pokazują progres miasta w perspektywie ostatnich 4 lat (2023 vs. 2019). Warto jednak na klasyfikację patrzeć z perspektywy zmian, które dane miasto osiąga na przestrzeni ostatnich lat, niż na bezwzględny wynik i pozycję w rankingu.

REDAKCJA: KLARA RAMM



JAK TO SIĘ ROBI W AUSTRALII

W 1950 r. jedna trzecia populacji świata żyła w mieście, w 2050 r. będą to dwie trzecie. Istotne jest więc tworzenie odpowiednich warunków życia na terenach zurbanizowanych. Zgodnie z koncepcją WHO miasto ma jedno zdrowie, które dzielone jest przez wszystkich jego mieszkańców, zarówno ludzi jak i wszelkie inne organizmy. Zła kondycja jednych wpływa na pogorszenie się funkcjonowania pozostałych. Bez czystych i zdrowych zasobów wodnych nie ma więc zdrowego miasta.

W ramach Water City Index przyglądamy się szczególnie polskim miastom. Nasz ranking osadzony jest w polskich realiach, ale nie oznacza to, że nie interesują nas wskaźniki wodne funkcjonujące w innych krajach. W tym roku postanowiliśmy więc zaprosić autorów metodyki rankingu wodnego dla miast Australii. Przedstawiamy przejście oceny funkcjonowania Perth jako przykład wykorzystania wskaźnika „Water Sensitive Cities”.

Przejście Perth na bardziej zrównoważone usługi wodne jako przykład wykorzystania Indeksu „Water Sensitive City”

- Nadine Riethmuller, Water Corporation, Australia Zachodnia
- Antonietta Torre, Water Corporation, Australia Zachodnia
- Shelley Shepherd, Urbaqua
- Winsome MacLaurin, Departament Regulacji Wodnych i Środowiskowych
- Briony Rogers, Instytut Zrównoważonego Rozwoju Monash
- Chrisa Chesterfield,, Instytut Zrównoważonego Rozwoju Monash

WSTĘP

Uniwersytet Monash, za pośrednictwem Cooperative Research Center for Water Sensitive Cities (CRCWSC), prowadzi badania i działa w Australii oraz regionie Azji i Pacyfiku, wspomagając miasta w ich niebiesko-zielonej transformacji. Indeks miast podatnych na kryzysy wodne (Indeks WSC) wykorzystuje się podczas poszukiwania sposobów na zwiększenie wartości usług wodociągowych dla społeczności. Perth położone w Australii Zachodniej to jedno z miast, które wykorzystało indeks miast podatnych na kryzysy wodne do porównania postępów w transformacji w okresie pięciu lat od 2016 r. do 2021 r. W ramach CRCWSC, Uniwersytet Monash współpracował z sześcioma miastami w Australii – Perth, Adelaide, Bendigo, Sydney, Townsville i Gold Coast – w celu zbadania zmian w zaopatrzeniu w wodę w dłuższym okresie czasu oraz w celu poznania planów tych miast w odniesieniu do koncepcji miast podatnych na kryzysy wodne (Hammer i in. 2020). W przypadku każdego miasta objętego studium przypadku, badanie obejmowało przegląd polityk i planów lokalnych (np. wody, środowiska, planowania, zdrowia, społeczności, zrównoważonego rozwoju, warunków życia, odporności na zmiany klimatu), wywiady z osobami zaangażowanymi, jak również serię warsztatów.

NOWA WIZJA MIAST W AUSTRALII, PODATNYCH NA KRYZYSY WODNE

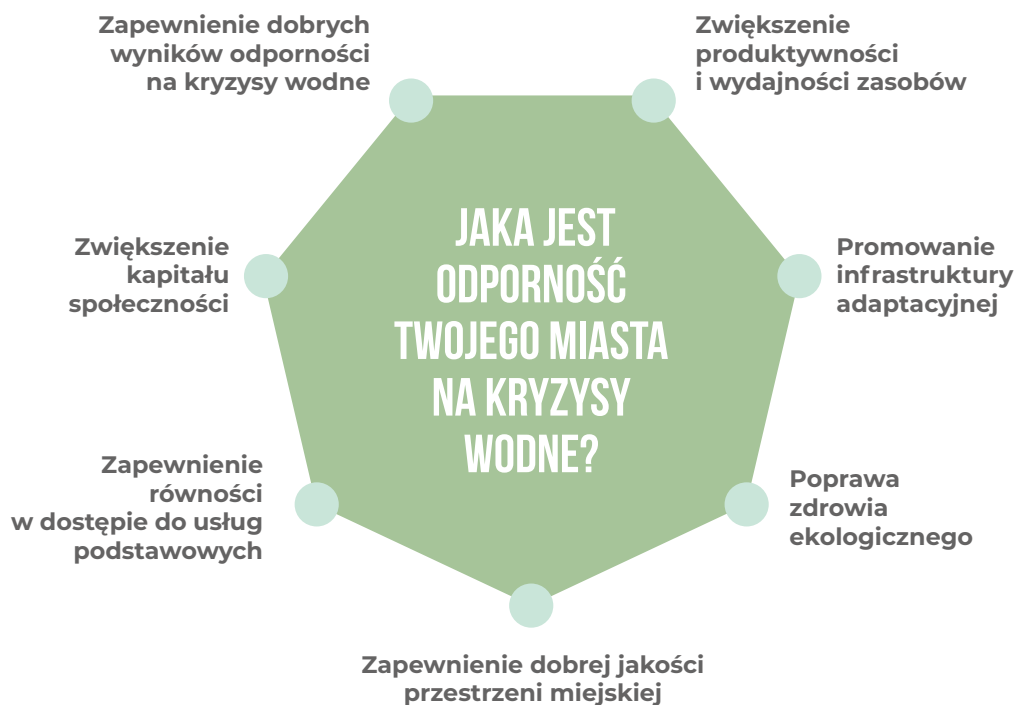
Wizje miast podatnych na kryzysy wodne opracowano w ramach warsztatów zorganizowanych dla sześciu analizowanych miast, różniących się pod względem wielkości, kontekstu biofizycznego i społecznego oraz rozwiązań instytucjonalnych. To, co różniło te miasta, to także relacje ludzi z wodą oraz reakcje w przeszłości na pewne czynniki kształtujące sposób, w jaki obecnie postrzega się wodę i nią zarządza. Pomimo różnic kontekstowych, miastom udało się przedstawić wspólne punkty dotyczące przyszłych aspiracji związanych z wodą w perspektywie 50 lat (rysunek 2).



RYSUNEK 2. WIZJA MIAST W AUSTRALII, PODATNYCH NA KRYZYSY WODNE (HAMMER I IN. 2020)

WATER SENSITIVE CITIES INDEX (INDEKS MIAST PODATNYCH NA KRYZYSY WODNE)

Planowanie przejścia miasta do realizacji wizji WSC wymaga dokładnego zrozumienia bieżących wyników miasta w odniesieniu do jego dążeń. Indeks miast podatnych na kryzysy wodne, opracowany przez CRCWSC (Rogers et al. 2020), to narzędzie porównawcze, które zaprojektowano właśnie w tym celu. Narzędzie to obejmuje 7 celów WSC, które grupują 34 wskaźniki reprezentujące główne atrybuty WSC (Rysunek 3). Cele obejmują zarówno elementy biofizyczne, jak i społeczno-instytucjonalne, zorganizowane odpowiednio w 34 wskaźniki. Każdy z 34 wskaźników podlega ocenie w skali od 1 do 5 dokonywanej podczas wspólnych warsztatów w oparciu o szczegółowe opisy oraz kryteria ilościowe (jeśli są dostępne) w narzędziu służącym do analizy porównawczej. Wartość 5,0 oznacza wyznaczony przez miasto wynik podatności na kryzysy wodne w odniesieniu do każdego wskaźnika. Wartości te zostają wyrysowane na diagramie w celu wizualnego przedstawienia mocnych i słabych stron miasta w siedmiu obszarach celów – tym samym ustanawiając punkt odniesienia dla miasta w danym momencie. Narzędzie można zastosować w mieście o dowolnej wielkości, od rozległej metropolii po obszar podlegający samorządowi lokalnemu. Po przeprowadzeniu analizy porównawczej, narzędzie w postaci Indeksu zostaje wykorzystane do wyznaczenia celów oraz identyfikacji priorytetów i działań strategicznych, mających na celu poprawę wyników w zakresie podatności na kryzysy wodne, a w dalszej perspektywie, realizację wizji miast podatnych na kryzysy wodne. Postęp w realizacji wizji można mierzyć poprzez kolejne zastosowania narzędzia porównawczego, czyli Indeksu.



RYSUNEK 3. SIEDEM OBSZARÓW CELÓW CHARAKTERYZUJĄCYCH MIASTO PODATNE NA KRYZYSY WODNE

Strategie transformacji opracowane dla sześciu miast objętych studium przypadku wskazują, w jaki sposób każde z nich planuje realizować swoje priorytety poprzez działania dostosowane do kontekstu lokalnego (Gunn i in. 2017, Rogers i in. 2017, Rogers i in. 2018, Hammer i in. 2018a, Hammer i in. 2018b, Hammer i in. 2018c). Wspólne priorytety transformacji tych miast obejmują (więcej informacji można znaleźć w Hammer i in. 2020):

- Zmiana przywództwa z modeli odgórných do modeli rozproszonych, oddolnych i adaptacyjnych, z przywództwem na wszystkich poziomach oraz z różnych perspektyw i wiedzy specjalistycznej.
- Silniejsza współpraca w celu maksymalizacji możliwości, poprawy wydajności i zapewnienia ogólnych wyników miasta poprzez zarządzanie wodą.
- Kultura innowacji i eksperymentów wspierająca nowe rozwiązania w dziedzinach technicznych, projektowych i społecznych, oparta na akceptacji pewnego poziomu zarządzanego ryzyka i uczeniu się na przykładzie tych innowacji, które się nie powiodły.
- Zwiększone kompetencje organizacyjne i zawodowe w zakresie wdrażania rozwiązań zintegrowanych oraz odpowiednich w przypadku podatności na kryzysy wodne, w tym wspieranie powiązań międzysektorowych i interdyscyplinarnych oraz partnerstw badawczych mających na celu budowanie nowych rozwiązań.
- Otwarte i przejrzyste dane i platformy wspierające dzielenie się wiedzą ponad granicami, w tym organizacje, rady, miasta i kraje.

STUDIUM PRZYPADKU MIASTA PERTH W AUSTRALII ZACHODNIEJ

Zmiany klimatyczne w Perth zachodzą szybciej i wcześniej niż gdziekolwiek indziej na świecie. Od 1970 r. opady w Perth spadły o ponad 20%, a do do 2030 r. modele klimatyczne przewidują ich dalsze 6-procentowe zmniejszenie w południowo-zachod-

PERTH'S 2016 BENCHMARKING SCORE



5%
44%
79%
100%
100%
100%

● Water Sensitive City ●
● Water Cycle City ●
● Waterway City ●
● Drained City ●
● Sewered City ●
● Water Supply City ●

PERTH'S 2021 REASSESSMENT SCORE



18%
66%
97%
100%
100%
100%

RYСУNEK 4. WYNIK TESTU PORÓWNAWCZEGO PERTH W 2016 R. (PO LEWEJ) W PORÓWNIANIU Z PONOWNĄ OCENĄ PRZEPROWADZONĄ W 2021 R. (PO PRAWĘJ). WYNIKI PRZEDSTAWIONO JAKO PROCENT OSIĄGNIĘĆ KAŻDEGO Z MIAST-STANÓW OBJĘTYCH PROGRAMEM URBAN WATER TRANSITION FRAMEWORK.



RYSUNEK 5: WYNIKI PONOWNEJ OCENY PERTH PRZY UŻYCIU INDEKSU WSC W 2021 R. W PORÓWNIANIU Z PUNKTEM ODNIESIENIA Z 2016 R. I WIZJĄ NA ROK 2065 ODZWIERCIEDLONĄ W SIĘDMIU CELACH INDEKSU WSC.

niej części stanu (Water Corporation, 2022a). Skutkiem spadku opadów w Perth jest 80-procentowy spadek dopływu rzek do tam w ciągu ostatniej dekady w porównaniu z dopływem sprzed 1975 r. W tym samym czasie populacja Obszaru Metropolitalnego Perth wzrosła o 150% w latach 1975–2020. W wyniku niekontrolowanego rozwoju miasto rozrosło się na 150-kilometrowym odcinku wybrzeża, zwiększając koszty i wpływ oddziaływania gospodarstw domowych na środowisko. Klimat i samo miasto stają się coraz cieplejsze, co z kolei zwiększa zapotrzebowanie na wodę. Przewiduje się, że w Perth średnia roczna liczba dni o temperaturze powyżej 35°C wzrośnie z 28 (średnia z lat 1971–2000) do 36 do 2030 r. Aby dostosować się do skutków zmian klimatycznych, w ciągu ostatnich 15 lat poważnej zmianie uległy źródła wody pitnej w Perth. Miasto to jest międzynarodowym liderem w rozwijaniu źródeł wody pitnej odpornych na zmianę klimatu, takich jak odsalanie wody morskiej i uzupełnianie wód gruntowych, które obecnie stanowią około połowy zasobów wody pitnej w Perth. Miasto osiągnęło także wielki sukces we współpracy ze społecznością na rzecz ograniczenia zużycia wody, w postaci ponad 30-procentowej redukcji zużycia wody na mieszkańca od 2001 r. (Water Corporation, 2022b). Niestety, wyniki Perth w odniesieniu do emisji gazów cieplarnianych na jedną nieruchomość są najwyższe

w Australii, a to w związku ze świadczonymi usługami wodnymi, co plasuje Perth wśród miast w Australii (i na świecie) zużywających najwięcej wody (BOM, 2021). Kluczowym wyzwaniem dla Perth jest tworzenie i wspieranie społeczności zapewniających dobre warunki do życia, w przypadku, gdy naturalne źródła wody słodkiej ulegają stałemu zmniejszeniu. W odpowiedzi na to wyzwanie, Perth dostrzegło możliwość współpracy z Uniwersytetem Monash i CRCWSC dla wprowadzenia zmian.

PROCES

Zastosowanie trzech nowatorskich narzędzi opracowanych przez CRCWSC dla zidentyfikowania zmian transformacyjnych niezbędnych do osiągnięcia wizji miasta odpornego na kryzysy wodne umożliwiło i przyspieszyło proces zmian:

1. Proces planowania (Rogers i in., 2021) podjęty w 2015 r. w celu opracowania wspólnej wizji dla trzech różnych interesariuszy, którzy kształtują miasto i wspierają zaangażowanie w strategiczne ramy transformacji;
2. Indeks WSC (Rogers i in., 2020) w celu porównania wyników analizy porównawczej gospodarki wodnej w Perth przeprowadzonej w 2016 r.; oraz
3. The Transition Dynamics Framework (Rogers i in., 2021), narzędzie wykorzystane w 2018 r. w celu zdiagnozowania obecności i dojrzałości czynników umożliwiających przejście miasta na praktyki związane z odpornością na kryzysy wodne.

Narzędzia te wykorzystano we współpracy z wieloma instytucjami miejskimi w celu stworzenia wspólnej wizji i strategii transformacji Obszaru Metropolitalnego Perth odpornego na kryzysy wodne (Hammer i in., 2018) oraz planu wdrożenia obejmującego 31 działań i wskaźników sukcesu.

W 2021 r. Perth stało się pierwszym miastem, które dokonało ponownej analizy porównawczej przy użyciu Indeksu ESC. Wnioski z drugiej oceny wykorzystuje się do aktualizacji planu wdrożenia.

WYNIKI

W lutym 2021 r. dokonano ponownej analizy podatności Perth na kryzysy wodne (ryc. 4). Analiza wykazała znaczne postępy Perth w kierunku miasta odpornego na kryzysy wodne, ze wzrostem wyniku z 5% w 2016 r. do 18% w 2021 r. Odnotowano również znaczny wzrost w porównaniu do poprzedniego etapu odnoszącego się do obiegu wody w mieście – wzrost o 22% (z 44% w 2016 r. do 66% w 2021 r.). Podobnie jak w 2016 r. obszary celów, które uzyskały najwyższe oceny, to „zapewnienie dobrego zarządzania uwzględniającego kwestię wody” oraz „osiągnięcie równości w zakresie dostępności usług podstawowych” (wykres 5). Lepsze wyniki odzwierciedlają długoterminową wizję i zaangażowanie międzysektorowe w całym Obszarze Metropolitalnym Perth, w tym ogólnorządowy plan działania Waterwise Perth (2019). Najmniejszy postęp odnotowano w zakresie „poprawy zdrowia ekologicznego”; „zapewnienia jakości przestrzeni miejskiej”; oraz „promocji infrastruktury adaptacyjnej, w związku z czym wymienione cele uznano za kluczowe podczas opracowywania strategii. Przeprowadzona także została ocena z użyciem narzędzia Transition Development Framework dla lepszego zrozumienia niezbędnych zmian, zaś jej wyniki wykorzystano podczas opracowywania planu wdrożenia Water Sensitive Transition Network na lata 2021–2024.

STRATEGIA PERTH

Istotny wkład w poprawę wyniku Perth wniosły działania podjęte przez 32 samorzady Perth i Peel. Najważniejszym kamieniem milowym osiągniętym w 2021 r. było wsparcie udzielone wszystkim samorządom lokalnym w ramach programu Rady Waterwise (Water Corporation, 2022c), będącego wspólną inicjatywą Water Corporation oraz Departamentu Regulacji Wodnych i Środowiskowych. Program wspiera i zachęca samorzady lokalne do ciągłego doskonalenia gospodarki wodnej oraz wprowadzania zasad związanych z budowaniem odporności na kryzysy wodne. Kwalifikującym się samorządom lokalnym oferowane są warsztaty na temat Indeksu WSC. Od 2016 r., warsztaty te ukończyło 20 z 32 samorządów lokalnych, co doprowadziło do opracowania kompleksowych planów działań w zakresie gospodarki wodnej. Perth osiągnęło znaczny postęp w następujących obszarach objętych Indekssem:

Cel 1 „Zapewnienie dobrego zarządzania uwzględniającego kwestię wody”, w przypadku którego istnieją systemy polityczne, społeczne, gospodarcze i administracyjne wspierające praktyki budowania odporności na kryzysy wodne. Do poprawy w tym obszarze celów przyczyniły się:

- wzmocnienie międzysektorowych rozwiązań instytucjonalnych, w tym Water Sensitive Transition Network i zwiększone zaangażowanie w międzyagencyjne grupy sterujące w celu stworzenia wizji długoterminowej poprzez opracowanie planu działania Waterwise Perth Action Plan przez rząd Australii Zachodniej. Plan działania Waterwise Perth został w 2024 r. nagrodzony australijską nagrodą Water Award za doskonałość organizacyjną (Organisational Excellence);
- aktualizacje ram planowania wodnego poprzez usprawnienie i skonsolidowanie sześciu polityk planowania stanowego związanych z wodą oraz rządowej polityki kanalizacyjnej w jedną dla zapewnienia większej przejrzystości oraz opracowania wytycznych dla włączania zarządzania zasobami wodnymi do procesu decyzyjnego w zakresie planowania i rozwoju;
- poprawę zaangażowania i udziału społeczeństwa poprzez inicjatywy takie jak Tap In, największy i najbardziej wszechstronny program zaangażowania społeczności Water Corporation oraz utworzenie panelu referencyjnego składającego się z prawie 10 000 klientów, którzy dostarczają informacji i informacji zwrotnych w celu ukierunkowania działań Water Corporation;
- utworzenie w 2018 r. Centrum Groundwater Replenishment Visitor Centre, które odwiedziło ponad 11 000 członków społeczności; badania ankietowe osób odwiedzających Centrum wskazują na poparcie ponad 90% osób w przypadku zrozumienia przez nie procesów zachodzących w procesie oczyszczania ścieków i uzupełniania wód gruntowych;
- wzrost równej reprezentacji perspektyw osiągniętych dzięki polityce równości i integracji organizacji, poprawa różnorodności członków Zarządu; wzrost liczby rdzennych Australijczyków zatrudnionych w sektorze wodnym (4,8% rdzennych Australijczyków zatrudnionych w Water Corporation w 2021 r. w porównaniu z 3,0% w 2016 r. (Water Corporation, 2021 i 2016) oraz postęp we wdrażaniu planów działania na rzecz pojednania i strategii zaangażowania Rdzennej Ludności Australii.

Cel 2 „Zwiększenie kapitału społecznego”, w ramach którego obywatele mają wiedzę i dostęp do wody oraz mają swój wkład w podejmowanie decyzji. Wzrost w tym obszarze celów wynikał z:

- zwiększenia dostępu do wody osiągniętego dzięki wielokrotnie nagradzanemu programowi „Waterwise Schools”, który każdego roku dociera do ponad 30 000 uczniów. (Water Corporation, 2024) oraz poprzez zaangażowanie społeczności w program Drainage for Liveability (Water Corporation, 2022d), który przekształca kanalizację i zlewnie dla zapewnienia większej wygody;
- wzrostu powiązania społeczności z lokalnymi zasobami wodnymi i historiami dzięki programowi Splash of Color organizacji Water Corporation (Water Corporation, 2022e), w wyniku którego od rozpoczęcia programu w 2017 r., przekształcono ponad 75 zasobów w dzieła sztuki odzwierciedlające znaczenie wody dla lokalnych społeczności i ekosystemów;
- sukcesu komunikatów i zachęt związanych z wodą, odzwierciedlonego w wysokim stopniu przez wykorzystanie środków oszczędzania wody przez klientów (np. Program wymiany prysznic) oraz badania rynkowe wykazujące, że klienci posiadają wiedzę na temat praktyk oszczędzania wody w domu i ogrodzie; 90% respondentów ankiety wskazało sposoby aktywnego oszczędzania wody w gospodarstwie domowym; oraz
- ograniczeń związanych z COVID-19 zmieniających zachowania ludzi i skutkujących większym uznaniem systemów rzecznych, terenów zielonych i ogrodnictwa.

Cel 4 „Poprawa produktywności i zasobooszczędności”, w tym niska emisja gazów cieplarnianych, niskie zapotrzebowanie na wodę pitną, maksymalne odzyskiwanie zasobów oraz nowe możliwości biznesowe i korzyści w innych sektorach generowane dzięki innowacjom w sektorze wodnym. Do poprawy w tym obszarze celów przyczyniły się:

- poprawa zarządzania emisjami gazów cieplarnianych związanych z sektorem wodnym poprzez publikację Polityki klimatycznej Australii Zachodniej (DWER, 2020) wyznaczającej cele w zakresie realizowania planu zerowej emisji dwutlenku węgla netto, inwestycje w czystą energię (takie jak program fotowoltaiczny Water Corporation o wartości 30 milionów dolarów), zwiększone inwestycje w offsety, zmiany flot pojazdów na pojazdy elektryczne oraz inwestycje samorządów lokalnych w poprawę efektywności energetycznej oraz wykorzystanie energii słonecznej i geotermalnej;
- sukces programów wodnych i inicjatyw mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania na wodę pitną, na przykład przedsiębiorstwa uczestniczące w programie Waterwise Business Program w latach 2019–2020 zaoszczędziły ponad dziewięć miliardów litrów wody, a 100% samorządów lokalnych w regionie Perth osiągnęło poparcie dla Rad Wodnych (Water Councils) poprzez ich zaangażowanie w poprawę efektywności wykorzystania wody i tworzenie społeczności wodnych (Water Corporation, 2021); oraz
- większe inwestycje w odzysk zasobów ze strumieni odpadów, w tym ponad 20 miliardów litrów wody poddawanych recyklingowi oraz ponowne wykorzystanie 100% organicznych odpadów stałych wytworzonych w Perth w latach 2019–20, generatory biogazu w dwóch oczyszczalniach ścieków do produkcji energii odnawialnej oraz poszukiwania nowych możliwości realizacji pierwszego w Australii projektu produkcji niskoemisyjnego wodoru i grafitu ze ścieków w oczyszczalni ścieków.

WNIOSEK

Praca z narzędziami CRCWSC umożliwiła powstanie i przyjęcie wizji Perth jako wiodącego miasta odpornego na kryzysy wodne, składającej się z czterech obszarów:

1. Wspieranie zarządzania systemem;
2. Ochrona i poprawa dobrostanu ludzi i środowiska;
3. Integracja i zaangażowanie w krajobraz zabudowany i naturalny; oraz
4. Utrzymanie długoterminowego wykorzystania zasobów Perth.

Osiągnięto zastosowanie trzech nowatorskich narzędzi w latach 2015–2024:

- Utworzenie i rozwój społeczności praktyków pod nazwą Water Sensitive Transition Network – grupy liderów z obszarów rządu, przemysłu, społeczności i organizacji badawczych współpracujących na rzecz przekształcenia Perth w miasto odporne na kryzysy wodne.
- Współinwestycje zainteresowanych stron służące realizacji kluczowych projektów w zakresie priorytetów zawartych w „Wizji i strategii transformacji dla Obszaru Metropolitalnego Perth odpornego na kryzysy wodne” (2018), w tym projektów mających na celu zwiększenie zrozumienia wiedzy Ludności Rdzennej Australii w celu informowania o planowaniu przestrzennym i wodnym; skuteczne przesyłanie komunikatów społecznych dla budowania wiedzy i nawyków dotyczących wody; oraz koszty konserwacji i cyklu życia systemów odpornych na kryzysy wodne.
- Wzmocniona współpraca i skoordynowane działania w całym rządzie, prowadzące do opracowania planu działania rządu Australii Zachodniej dotyczącego Waterwise Perth (2019), a następnie drugiego (2022) i trzeciego planu działania, którego uruchomienie ma nastąpić w październiku 2024 r. Po raz pierwszy, za pośrednictwem tego programu, kluczowe agencje rządowe zajmujące się problematyką wodną, planowaniem, środowiskiem, transportem, społecznością i rozwojem zobowiązały się do pracy na rzecz osiągnięcia wspólnej wizji Perth jako wiodącego miasta odpornego na kryzysy wodne (zwanego w Australii Zachodniej miastem wodnym).
- 26-procentowa poprawa ogólnych wyników Perth ocenionych za pomocą narzędzia Water Sensitive Cities Index w porównaniu z sytuacją sprzed 5 lat.

Jak wskazano powyżej, kluczowe zmiany w kulturze, zarządzaniu, planowaniu i praktykach wywierają wpływ na transformację rozwoju obszarów miejskich i zarządzania systemami wodnymi w Perth. Zmiany w przywództwie – od indywidualnych aktywistów po sieci kadry kierowniczej wyższego szczebla – opowiadające się za wprowadzeniem praktyk budujących odporność na kryzysy wodne trwają już 30 lat, ale to ostatnie dziewięć lat odegrało kluczową rolę w zakresie wsparcia rządu dla tych działań. Dzięki zwiększonej współpracy i zbiorowym wysiłkom, Perth jest na dobrej drodze do realizacji swojej wizji miasta odpornego na kryzysy wodne.

BIBLIOGRAFIA

- Bureau of Meteorology (BOM) (2021) *National performance report 2019–20: urban water utilities, part A*. Melbourne, VIC, Australia. http://www.bom.gov.au/water/npr/docs/2019-20/National_Performance_Report_2019-20_urban_water_utilities.pdf
- Briony Rogers, Alex Gunn, Katie Hammer, Chris Chesterfield. (2021) *An enhanced WSC visioning and transition planning methodology Water sensitive city visions and transition strategies (IRP1)* Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Department of Water and Environmental Regulation. (2020), *Western Australian Climate Policy, A plan to position Western Australia for a prosperous and resilient low-carbon future*. URL: [Western-Australian-Climate-Policy.pdf \(www.wa.gov.au\)](https://www.wa.gov.au/government/publications/Western-Australian-Climate-Policy.pdf). Accessed: 13 September 2024.
- Department of Water and Environmental Regulation. (2019), *Waterwise Perth, Two Year Action Plan*. URL: [Waterwise-perth-action-plan.pdf \(www.wa.gov.au\)](https://www.wa.gov.au/government/publications/Waterwise-perth-action-plan.pdf). Accessed: 13 September 2024.
- Department of Water and Environmental Regulation. (2022), *KeP Katitjin – Gabi Kaadadjan Waterwise Perth Action Plan 2*. URL: [KEP-Katitjin-plan-21102022.pdf \(www.wa.gov.au\)](https://www.wa.gov.au/government/publications/KeP-Katitjin-plan-21102022.pdf). Accessed: 13 September 2024.
- Gunn, A. W., Werbeloff, L., Chesterfield, C., Hammer, K. and Rogers, B.C. (2017). *Vision and Transition Strategy for a Water Sensitive Adelaide*. Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Hammer, K., Rogers, B.C., Gunn, A., Chesterfield, C. (2020). *Transitioning to water sensitive cities: insights from six Australian cities*. Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Hammer, K., Rogers, B.C. and Chesterfield, C. (2018a). *Vision and Transition Strategy for a Water Sensitive Greater Perth*. Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Hammer, K., Rogers, B.C., Gunn, A., Church, E. and Chesterfield, C. (2018b). *Vision and Transition Strategy for a Water Sensitive Greater Sydney*. Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Hammer, K., Rogers, B.C., Chandler, F. and Chesterfield, C. (2018c). *Vision and Transition Strategy for a Water Sensitive Townsville*. Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Rogers, B.C., Dunn, G., Hammer, K., Novalia, W., de Haan, F.J., Brown, L., Brown, R.R., Lloyd, S., Urich, C., Wong, T.H.F., Chesterfield, C. (2020). *Water Sensitive Cities Index: A diagnostic tool to assess water sensitivity and guide management actions*. Water Research, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116411>
- Rogers, B.C., Chesterfield, C., Brodnik, C., Church, E. and Hammer, K. (2017). *Vision and Transition Strategy for a Water Sensitive Gold Coast. Report for the City of Gold Coast*. Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Rogers, B.C., Gunn, A., Church, E., Hammer, K. and Lindsay, J. (2018). *Vision and Transition Strategy for a Water Sensitive Bendigo*. Melbourne: Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Water Corporation (2016) *Engaging with the community: 2016 annual report*. <https://www.watercorporation.com.au/About-us/Our-performance/Annual-report>
- Water Corporation (2021) *Water Corporation Annual Report 2021*. <https://www.watercorporation.com.au/About-us/Our-performance/Annual-report>
- Water Corporation (2022a) *Climate change and WA*. <https://www.watercorporation.com.au/Our-water/Climate-change-and-WA>
- Water Corporation (2022b) *Water Use*. <https://www.watercorporation.com.au/Our-water/Rainfall-and-dams/Water-use>
- Water Corporation (2022c) *Waterwise Council Program*. <https://www.watercorporation.com.au/Help-and-advice/Waterwise-business-programs/Waterwise-Council-Program/About-our-program>
- Water Corporation (2022d) *Drainage for Liveability Program*. <https://www.watercorporation.com.au/Our-water/Sustainability-and-innovation/Drainage-for-liveability>
- Water Corporation (2022e) *Splash of Colour Program*. <https://www.watercorporation.com.au/About-us/In-the-community/Splash-of-Colour>

ROMAN ZHEBCHUK



CZERNIHÓW (Чернігів)

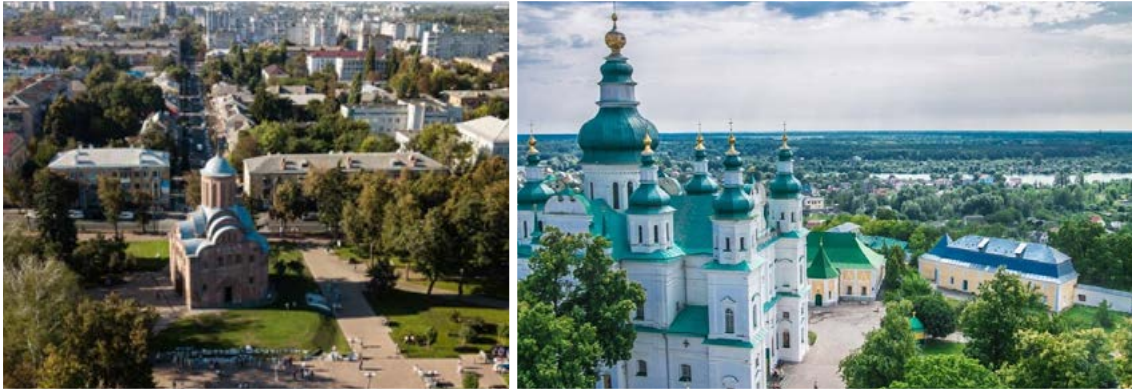
Ludność: 282 747

Powierzchnia: 79 km²Gęstość zaludnienia: 1 547/km²

O MIEŚCIE

Czernihów to miasto i gmina w północnej Ukrainie, które pełni funkcję centrum administracyjnego obwodu oraz rejonu Czernihowskiego. Miasto przecina rzeka Desna, główny lewy dopływ Dniepru. Czernihów znajduje się około 60 km od granicy z Rosją i Białorusią.





24 lutego 2022 roku Rosja rozpoczęła pełnoskalową inwazję na Ukrainę. Wojska rosyjskie podeszły do miasta, ale nie będąc w stanie go zdobyć, rozpoczęły masowy ostrzał jego infrastruktury cywilnej za pomocą lotnictwa i artylerii.



6 marca 2022 roku Prezydent Ukrainy, w celu uhonorowania bohaterstwa i determinacji obywateli, którzy bronili swojego miasta przed zbrojną agresją federacji rosyjskiej, nadał Czernihowowi honorowy tytuł „Miasto-bohater Ukrainy”.

22 marca, po trzech tygodniach nieprzerwanych ostrzałów, miasto znajdowało się na krawędzi katastrofy humanitarnej. W nocy z 22 na 23 marca, w wyniku rosyjskiego bombardowania, zniszczono most drogowy przez Desnę (na rysunku 1), który łączył

miasto z Kijowem i całą Ukrainą, stanowiąc „drogę życia” dla mieszkańców oblężonego Czernihowa, co znacznie pogorszyło sytuację. W mieście nie było elektryczności, bardzo brakowało wody, gazu i łączności [Siege of Chernihiv, https://en.wikipedia.org/wiki/Siege_of_Chernihiv, 26.09.24, 17:00].

Do kwietnia 2022 roku miasto znajdowało się w oblężeniu, a wojska rosyjskie usiłowwały wdrzeć się do miasta. Jednak wszystkie próby zostały skutecznie odparte przez dzielnych obrońców miasta-bohatera. Nic jednak nie można było zrobić przeciwko regularnym ostrzałom i bombardowaniom.

Od 3 kwietnia 2022 roku ostrzały miasta praktycznie ustały, a do miasta zaczęto dostarczać pomoc humanitarną.

Chociaż dziś miasto nie jest w tymczasowej okupacji, przeżywa jedne z najtrudniejszych chwil w historii Czernihowa. Miasto stało się jednym z najbardziej zniszczonych miast Ukrainy po pełnoskalowej inwazji federacji rosyjskiej. Według słów prezydenta miasta, niektóre dzielnice zostały zniszczone w 70%.

Jednocześnie zagrożenie ze strony agresora wciąż jest obecne, nie tylko w formie bombardowań, ale także w inny sposób – poprzez zanieczyszczenie dróg wodnych. Tak, 14 sierpnia 2024 roku Rosjanie spowodowali masowe zanieczyszczenie rzeki Sejm, która jest głównym dopływem Desny. Na podstawie wyników analizy hydrochemicznej próbek wody rzeki Sej odnotowano znaczne przekroczenie dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających, w tym amoniaku i substancji zawieszonych.



<https://www.slovovidilo.ua/2024/09/10/novyna/suspilstvo/zabrudnennya-richky-desna-voda-skoro-mozhe-dosyahnuty-kyvivshhyny>

W wyniku zanieczyszczenia rzeki doszło do masowej śmierci ryb w wyniku krytycznie niskiego stężenia rozpuszczonego w wodzie tlenu (poniżej 1 mg/l przy minimalnej dopuszczalnej normie 4 mg/l), spowodowanego procesami jego biochemicznego zużycia przez substancje organiczne, które przedostały się do środowiska wodnego. [Екологічна катастрофа на Сеймі: російські окупанти отруїли річку, https://darg.gov.ua/ekologichna_katastrofa_na_0_0_0_13887_1.html?fbclid=IwZXh0b-qNhZW0CMTAAAR0vYWK0SfL82ZwiibMZ05wRguz_TnHaLkeBXNyGYc8yx2qF-F0qI12QBUZE_aem_JJuS5V-OVT8LRRwURFtig, 26.09.24, 17:00].

Według ekspertów do wody trafiło około 5,7 tysiąca ton produktów przetwórstwa cukru. Woda w Desnie stała się mętna, a miejscami zanotowano masowy śnięcie ryb. Ogółem na terenie obwodu czernihowskiego zebrano około 17,5 tony martwych ryb.

Z wstępnych ocen ekspertów wynika, że odbudowa bioróżnorodności i zasobów biologicznych rzek Sejm i Desny zajmie co najmniej 2-3 lata.

W kontekście powyższego opisu można wyróżnić kilka elementów systemu zarządzania wodami, które przyczyniły się do przetrwania i odbudowy mieszkańców Czernihowa w tych trudnych czasach.

STUDIUM PRZYPADKU

1. Autonomia wodna Czernihowa

Czernihów to jedno z nielicznych miast Ukrainy, gdzie mieszkańcy mogą pić wodę prosto z kranu. Naturalna jakość wody jest związana przede wszystkim z tym, że źródłami zaopatrzenia w wodę są studnie artezyjskie, których głębokość wynosi od 81 do 750 metrów. Woda ze studni, według jej wskaźników fizykochemicznych i biologicznych, nie wymaga dodatkowego oczyszczania. Rzeka Desna mogłaby być także źródłem zaopatrzenia w wodę dla Czernihowa...

W 1879 roku, gdy rozważano kwestię zaopatrzenia w wodę miasta Czernihów, na rekomendację Kijowskiego Towarzystwa Wodociągów, sporządzono projekt zaopatrzenia miasta w wodę z rzeki Desny z dalszym oczyszczeniem. Przy rozpatrywaniu projektu w miejskiej dumie, radny A.P. Karpynskyi udowodnił, że woda źródłana jest lepsza od wody z rzeki. Na jego propozycję дума postanowiła korzystać z ujęć podziemnych w rejonie Jaliwszczyzny (Ялівщини). Od tego momentu, w 1880 roku, rozpoczęła się historia centralnego zaopatrzenia w wodę pitną miasta Czernihowa [Чернігів – одне з небагатьох міст України, де і сьогодні мешканці можуть пити воду прямо з-під крану, <https://chernigiv-rada.gov.ua/news/id-46273/>, 26:09.24, 17:00].

Obecnie zaopatrzenie w wodę oraz odprowadzanie ścieków z terenu miasta Czernihowa prowadzi przedsiębiorstwo komunalne „Wodociągi Czernihów” («Чернігівводоканал») Rady Miejskiej Czernihowa.

Źródłem zaopatrzenia w wodę miasta Czernihowa jest czernihowskie złożo słodkiej wody podziemnej. Zaopatrzenie w wodę 300-tysięcznego miasta zapewniają 5 grupowych ujęć wody oraz 6 osobno zlokalizowanych miejskich studni artezyjskich. Woda wydobywana jest z poziomów gruntowych – senomanu-dolnokreda i bucharzy. Łączna liczba studni artezyjskich wynosi 109. Do poboru wody nadaje się 65 studni: z czego 32 szt. – z poziomu senomanu-dolnokreda, a 33 szt. – z poziomu bucharzy. Wykorzystanie wód podziemnych jako źródła zaopatrzenia w wodę pomogło Czernihowowi zarówno w czasie oblężenia, jak i w momencie zatrucia rzeki Desny. Dziś odbywa się odbudowa systemu, z akcentem na stacjach pomp i drogach dostarczania wody do mieszkańców miasta.

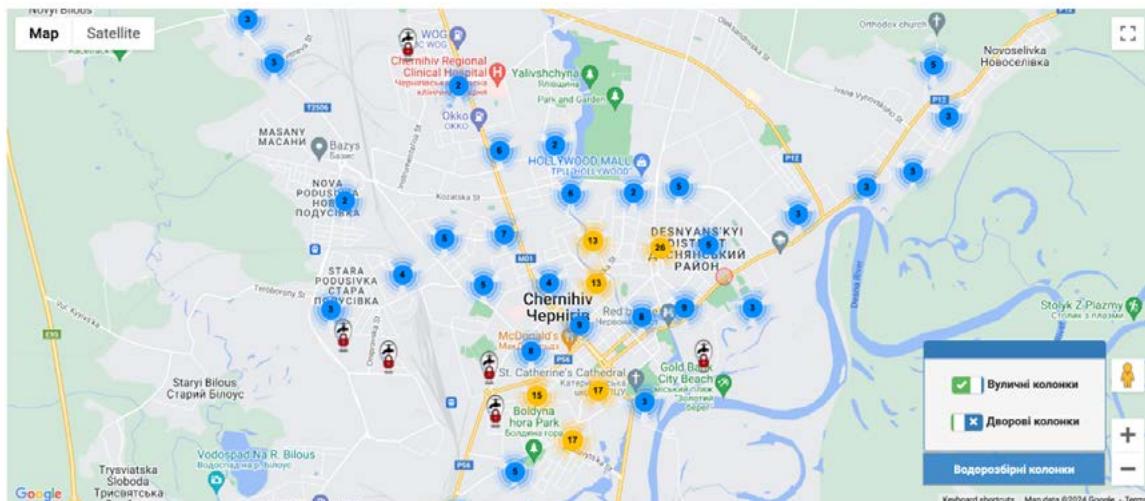
W tym samym czasie ciekawą praktyką w obecnym okresie, która wspiera miasto i wzmacnia jego „autonomię wodną”, jest pakowanie wody pitnej [Питна водна у Чернігові: якість, пакетування, артезіанські свердловини <https://suspilne.media/chernihiv/518587-pitna-vodna-u-cernigovi-akist-paketuvanna-artezianski-sverdlovini/>]. Podejście to zakłada tworzenie zapasów wody pitnej w formie pakowanej. Takie zapasy są wykorzystywane w przypadku sytuacji nadzwyczajnych. Wszyscy, którzy zostali w Czernihowie w czasie aktywnych działań bojowych (luty-marzec 2022 roku), rozumieją, co to znaczy woda i jaka jest jej cena.

Innym aspektem jest potrzeba zapewnienia wody sektorowi prywatnemu w przypadku czasowego wstrzymania dostaw wody. W Czernihowie w zabudowie prywatnej znajduje się około dwustu domów, które wymagają zaopatrzenia w wodę w razie

potrzeby, a pakowanie wody jest jednym z wyjść z tej sytuacji. Jakość pakowanej wody jest kontrolowana codziennie: pobierane są próbki wody i badany jest skład wszystkich minerałów. Obecnie prowadzone są badania w celu określenia maksymalnego terminu przydatności i najlepszych warunków przechowywania.

2. Wodna „decentralizacja” miasta

Aby zapewnić wodę, mieszkańcy miasta aktywnie korzystają zarówno z własnych studni, jak i miejskich punktów poboru wody – ręcznych pomp ogrodowych do wody („abisynki”). Takie podejście zwiększa możliwości zaopatrzenia w wodę w czasie sytuacji nadzwyczajnych w mieście. Dziś w Czernihowie 792 właściciele domów (lub 1296 obywateli, oficjalnie zarejestrowanych w tych domach) otrzymuje wodę z ulicznych punktów poboru. Całkowita liczba punktów poboru wody wynosi 251. Do tej liczby należy dodać jeszcze 1483 tzw. „podwórkowe” punkty – to „abisynki”, które znajdują się na prywatnych terenach. Z podwórkowych punktów w Czernihowie korzysta 2693 właściciele domów, lub 4308 obywateli, oficjalnie zarejestrowanych w tych domach. [«Операція колонка» – триває, https://water.cn.ua/news/operatsiya-kolonka-trivae_450, data: 26.09.24 18:00]. Miasto ma również interaktywną mapę takich punktów poboru, co sprawia, że informacje o nich są dostępne dla mieszkańców miasta [<https://water.cn.ua/map-column>]:



W ramach systemu miejskiego zaopatrzenia w wodę takie miejskie punkty poboru są wykorzystywane przez komunalne przedsiębiorstwo wodociągowe do zmniejszenia zadłużenia związanego z nieopłacaniem usług centralnego zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków na podstawie aktu normatywnego „O środkach mających na celu zapewnienie terminowego rozliczenia konsumentów za usługi świadczone przez komunalne przedsiębiorstwo „Wodociąg Czernihow””. Dotyczy to tylko tych dłużników, którzy mają zadłużenie za usługi centralnego zaopatrzenia w wodę i/lub centralnego odprowadzania ścieków powyżej trzech miesięcy przy istnieniu prawomocnego orzeczenia sądowego o ściągnięciu zadłużenia. To znaczy, że najpierw przedsiębiorstwo stosuje wobec nich wszystkie inne możliwe sposoby wpływu, a dopiero potem – ten. Rozliczenia z takimi dłużnikami również zostaną przekształcone na normatywy przewidziane dla użytkowników wody z ulicznych punktów poboru [Тільки до водорозбірної колонки: у Чернігові придумали новий спосіб постачання води злісним боржникам, <https://val.ua/site/114918>, 26.09.25, 18:00].

3. Miasto Czernihów – „ratownik wody” dla stolicy.

Dziś pobór wody do przygotowania wody pitnej i jej dostarczenia do centralnego systemu zaopatrzenia w wodę stolicy Ukrainy – miasta Kijowa, odbywa się w 60% z rzeki Desna [Щодо якості питної води, <https://www.vodokanal.kiev.ua/shhodo-yakosti-pytnoi-vody>, 26.09.24, 18:00].

Czernihów jest największym miastem na drodze Desny do Dniepru, co tworzy naturalne warunki do współpracy miast w zakresie zarządzania wodą, szczególnie w sytuacjach kryzysowych – jedna z nich została opisana powyżej. Tak, KP „Czernihów Wodociąg”, z własnej inicjatywy, trzy razy dziennie pobiera wodę z rzeki Desna w granicach miasta do badań laboratoryjnych i oceny poziomu jej zanieczyszczenia. W ramach takich badań, stwierdzono podwyższony poziom azotu, żelaza, manganu oraz niedoboru tlenu. Aby walczyć z zanieczyszczeniem, przedsiębiorstwo opracowało i zainstalowało własną instalację napowietrzania wody w rzece Desna.

Biorąc pod uwagę skuteczność tej metody, „Wodociągi Czernihów” przekazało plany swojego opracowania Dniestrzańskiej Basinowej Dyrekcji Wodnych Zasobów i zaproponował pomoc techniczną w produkcji podobnych instalacji do wykorzystania w innych miejscowościach wzdłuż rzeki [Ситуація із станом річки Десна в межах міста покращилася, <https://chernigiv-rada.gov.ua/news/id-163011/>, 26.09.24, 19:00].

W ten sposób miasto jednocześnie poprawia jakość zasobów wodnych w mieście, ale także pomaga monitorować i poprawiać jakość wody płynącej do stolicy. To otwiera możliwości dla rozszerzenia współpracy między miastami w zakresie wzajemnego rozwoju podejść do zarządzania wodami.

PODSUMOWANIE

Autonomia wodna: Model zaopatrzenia w wodę w Czernihowie, oparty na studniach artezyjskich, zapewnia wysokiej jakości wodę pitną bez dodatkowego oczyszczania. Może to być przydatne dla polskich miast, które dążą do zapewnienia mieszkańcom bezpiecznej wody, szczególnie w sytuacjach ekstremalnych.

Pakowanie wody: Praktyka pakowania wody w Czernihowie pokazuje, jak można szybko reagować na sytuacje kryzysowe. Polskie gminy mogą wdrożyć podobne systemy, aby zapewnić ludności zapasy wody w sytuacjach kryzysowych.

Decentralizacja zaopatrzenia w wodę: Wykorzystanie ulicznych punktów poboru wody i prywatnych studni w Czernihowie zapewnia dodatkowe źródła wody. Może to być zrealizowane w polskich miastach, aby zwiększyć dostępność wody, szczególnie w obszarach z niedostatecznym centralnym zaopatrzeniem w wodę.

Współpraca między gminami: Czernihów aktywnie współpracuje z Kijowem w monitorowaniu jakości wody, co podkreśla znaczenie regionalnej koordynacji. Polskie miasta mogą rozwijać partnerstwa w celu wymiany doświadczeń i technologii w zakresie zarządzania wodami, co pozwoli zwiększyć ogólny poziom bezpieczeństwa wodnego.

Innowacyjne rozwiązania: Wprowadzenie instalacji aeracyjnych w Czernihowie w celu poprawy jakości wody może stać się przykładem dla polskich miast borykających się z podobnymi problemami zanieczyszczenia wody, na przykład w basenie rzeki Odry. Technologiczne rozwiązania, które udowodniły swoją skuteczność, mogą być również dostosowane w innych społecznościach.

MONIKA WOJCIECHOWSKA,
SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



KUOPIO Finlandia

Ludność: 122 500

Powierzchnia: 2 317 km²

Gęstość zaludnienia: 66 os. / km²



Zdj.1. Widok na miasto Kuopio z wieży Puijo. Autor: Monika Wojciechowska

O MIEŚCIE

Kuopio to miasto i gmina w środkowej Finlandii, w regionie Savonia Północna (Pohjois-Savo), położone nad olbrzymim jeziorem Kallavesi, które jest elementem tożsamości mieszkańców miasta i regionu Savo. Powierzchnia całkowita gminy wynosi 3,740 km², z czego około 25% stanowi woda. Zamieszkała jest przez 122,5 tysiąca mieszkańców (na koniec 2022 roku). Miasto i okolice są nazywane Błękitną Perłą Pojezierza Fińskiego.

W 1775 roku król Szwecji Gustaw III nakazał założenie miasta Kuopio i data ta jest obecnie uznawana za oficjalną datę założenia miasta. Prawa miejskie Kuopio otrzymało w 1782, a kilka lat wcześniej, w 1778 powstała szkoła. W 1844 powstała szkoła średnia, a u schyłku XIX wieku powstały szkoły: przemysłowa, handlowa i pielęgniarska. W 1966 powstał w mieście uniwersytet i do dziś szkolnictwo wyższe stanowi główny aspekt rozwoju miasta [1,5].

Jedną z interesujących ciekawostek o Kuopio jest fakt, że odegrało ono znaczącą rolę w rozwoju fińskiego sportu od XIX wieku. Ze względu na duże różnice terenowe (różnica wysokości terenu waha się od 81 do 311 m n.p.m. – przyp. autora), w sercu Kuopio, na wzgórzu Puijo znajduje się kompleks skoczni narciarskich Puijo i wieża o tej samej nazwie (Puijon torni). Znajdują się tutaj cztery skocznie. Wszystkie obiekty wyposażone są w sztuczne oświetlenie oraz igelit (w latach 70. XX w. obiekt został wyposażony w matę umożliwiającą oddawanie skoków latem). Na skoczni przeprowadzono w ramach Pucharu Świata, skoki narciarskie od sezonu 1994/1995 do sezonu 2015/2016 (z przerwami na lata 2002–2003 i 2011–2012) [2,3].



Zdj.2. (lewa strona) Widok na budynek Muzeum Kuopio, (prawa góra) Widok na skocznie narciarskie na wzgórzu Puijo, w tle za nimi wieża Puijo, (prawa dół) Widok nabrzeże jeziora Kallavesi w kierunku Portu pasażerskiego Kuopio (Kuopion matkustajasatama). Autor: Monika Wojciechowska

Największe jezioro regionu Północnej Sawonii rozpościera się wokół miasta Kuopio z linią brzegową o długości 5,442 km. Mosty Kallansillat na drodze krajowej nr 5 dzielą jezioro na 2 części: Kallavesi Północne i Południowe. Jezioro tworzy wielki, przypominający labirynt kompleks wodny Iso-Kalla, wraz z akwenami basenów o tym samym poziomie wody: Juurusvesi, Muuruvesi i Riistavesi oraz z trzecim pod względem głębokości, krystalicznym jeziorem kraterowym Suvasvesi, którego całkowita powierzchnia wynosi 890 km². Jezioro Kallavesi pokryte jest licznymi wysepkami. Urozmaicona linia brzegowa jest częściowo kamienista i surowa, ale nie brakuje tam plaż piaszczystych i bagnistych zatoczek [4,5].

Kuopio jest otoczone lasami, które wdzierają się w jego zewnętrzne dzielnice, stając niezwykle interesujące mieszkalnictwo, niczym kurorty urlopowe w pełni sezonu – mieszkańcy otoczeni są drzewami i dodatkową atrakcją często bywa również widok na otwarte wody jeziora. Na północ, od dzielnicy Puijolakso, znajdują się lasy sklasyfikowane jako parki, otwarte przestrzenie, lasy rekreacyjne, krajobrazowe i schroniskowe oraz rezerваты przyrody. Szlak Puijo (Puijo Path) biegnie przez rezerwat przyrody, a wzdłuż szlaku znajdują się panele przedstawiające przyrodę tego obszaru, saneczkarstwo, wieża Puijo, postacie kulturowe związane z Puijo i inną historię kultury. [6]. Wspaniałym kulturowym fenomenem jest znajdująca się na szlaku wiatka Lavvu Puijonokka – typowo fińska wolnostojąca konstrukcja z drewnianych bali otwarta z jednej lub kilku stron (laavu, potocznie nazywana przybudówką, mimo że nie jest do niczego przymocowana), z przygotowanym do użycia paleniskiem i drewnianym wychodkiem w pobliżu, używana jako schron dla strudzonych turystów.

UZASADNIENIE WSKAZANIA MIASTA JAKO WZORCOWE

Połączenie surowej przyrody, wód jeziora i aktywnego wypoczynku niezależnie od pogody, to wszystko oferuje mieszkańcom i turystom miasto Kuopio. Zrzeszenie działających w sektorze wodnym firm i osób kluczowych z regionu w jednym miejscu – w klastrze wodnym, to kolejne warte uwagi i naśladowania rozwiązanie. Zezwolenie przez władze miasta na korzystanie w celach naukowych z fragmentu sieci istniejącej miejskiej infrastruktury wodociągowej, kanalizacyjnej, burzowej i jeziora do testowania urządzeń uniwersyteckich lub instytucjonalnych projektów naukowo-badawczych również warte jest skopiowania.

WODNE ODLUDZIA LUB TĘTNIĄCE ŻYCIEM NABRZEŻA JEZIOR

Opis wzorcowego rozwiązania

Miasto Kuopio korzysta w pełni z przyrody znajdującej się w nim i charakteryzującej się rozległymi drogami wodnymi z krętymi liniami brzegowymi i bujną roślinnością, a także zróżnicowanym terenem z wieloma wzgórzami. Miasto otoczone jeziorem Kallavesi i zróżnicowany obszar Puijo, cenne lasy liściaste i stawy w różnych częściach miasta należą do najbardziej znanych cech przyrodniczych Kuopio. Obfitość cieków wodnych i rozległe obszary leśne stwarzają dobre możliwości rekreacyjnego korzystania z naturalnego otoczenia. Szlaki rekreacyjne i ścieżki przyrodnicze można znaleźć w całym Kuopio. Szeroką sieć tras do ćwiczeń można znaleźć zarówno latem, jak i zimą, w szczególności w rejonie Puijo – do różnego rodzaju aktywności sportowych: od punktów z siłownią pod chmurką, po zatopione w lasach miejsca do dysku golfa, szlaki rowerowe, piesze i biegowe, gdzie organizowane są biegi przełajowe, czy maratony, zaś zimą trasy zjazdowe lub na nartach biegówkach, są również zapewnione wybiegi dla psów. Dzięki czystemu środowisku obszar Kuopio jest idealny do zbierania jagód i grzybów, nie zapominając o jeziorze Kallavesi, które słynie z doskonałych połowów [5]. Perłą jeziora Kallavesi jest obszar wodny w części południowej jeziora o obszarze 40 km², a szczególnie niezamieszkały archipelag wysepek rozrzuconych w centralnej jego części. Król Szwecji podarował te tereny

kiedyś miastu Kuopio. Dalekowzroczność władz miasta przyczyniła się do zachowania obszaru pomiędzy wyspami Iivarinsalo i Vatanen w stanie wolnym, do dyspozycji wędkarzy i ku uciesze miłośników przyrody. Podstawowe wyposażenie dla przybyszów to schroniska dla wędkarzy, przybudówki (laavu) i stanowiska do przygotowywania posiłków. Linia brzegowa wysepek jest poszarpana i skalista. W pobliżu surowych wysp Koisti i Miettie, poziom wody opada gwałtownie do 40–50 metrów. Na wodach archipelagu znakomicie łowi się metodą trollingową. Kallavesi jest ulubionym obiektem wycieczek łódkami, statkami i skuterami wodnymi. Z Kuopio wypływają stateczki na rejsy wycieczkowe po jeziorze. Latem można wybrać się drogą wodną jenką do samego miasta Savonlinna. Na południowym skraju jeziora znajduje się największa wyspa jeziorna Soisalo [2].



Zdj.3. (lewa strona) ścieżka z Puijonsarvi w kierunku wzgórza Kokonmäki-Satulanotko – szlak Puijo, (prawa góra) Puijonokka – platforma widokowa, (prawa dół) Puijonokka – schronienie przybudówka (Puijonokka Laavu). Autor: Monika Wojciechowska

W centrum miasta Kuopio wkomponowano natomiast wybrzeże jeziora wraz z zagospodarowaną infrastrukturą do cumowania stateczkami, jachtami, motorówkami, skuterami wodnymi, łódkami, a nawet znajduje się tam samolot wodny oferujący przeloty nad malowniczym terenem. Na wodzie, na statkach znajdują się restauracje – zarówno te zacumowane jak i te oferujące kursy po jeziorze z przewodnikami opowiadającymi historie i ciekawostki jeziora Kallavesi (poprzez największe w Finlandii dorzecze rzeki Vuoksi połączone jest ono drogą wodną z jeziorami Saimaa i Laatokka aż do Morza Bałtyckiego). Zimą, gdy zamarznięta tafla jeziora jest gruba, organizowane są na niej szlaki do przejazdu samochodami, skuterami śnieżnymi, jak i te na nartach biegowych, czy jazdą na łyżwach oraz oferujące zwykły spacer do najbliższych wysepek, które nie są dostępne łatwo latem.



Zdj.4. Widok z trasy zamrożonego jeziora Kallavesi w kierunku mostu na drodze Honkasaarentie.
Autor: Monika Wojciechowska.

W pobliżu nabrzeża w centrum miasta znajduje się również kilka hoteli oferujących wypoczynek, fińską saunę oraz korty do tenisa ziemnego i padła. Wokół miejskiego wybrzeża skupia się życie mieszkańców i przybyszów – organizowane są jarmarki (np. coroczny jarmark wina) oraz tematyczne targi, z pchlimi na czele. Mieszkańcy miasta uwielbiają spędzać czas wokół wody i takież jest rekomendowany przez władze miasta. W mieście w różnych miejscach rozproszone są plaże, a każda większa posiada toalety i przebieralnie. Jest też miejska plaża Vainölänniemi z całą infrastrukturą gastronomiczną, toaletami, prysznicami, a wydzielony na jeziorze basen kąpielowy



Zdj.5. (lewa góra) Punkt widokowy południowy przy Vainölänniemi, (lewa dół) punkt do cumowania w pobliżu plaży Niuva (Niuvan uimaranta), widok na park Hapelähde niedaleko Portu pasażerskiego Kuopio, (prawa strona) Port pasażerski Kuopio (Kuopion matkustajasatama). Autor: Monika Wojciechowska

posiada nawet wieżę do skoków do wody w głębszym miejscu. Klimat Kuopio jest zdecydowanie surowszy niż ten panujący w Helsinkach – miasto jest mniej więcej w połowie drogi pomiędzy stolicą, a wysuniętym daleko na północ słynącym z siedziby Świętego Mikołaja Rovaniemi, co powoduje, że lata są tu krótkie, ale bardzo słoneczne, a atrakcją są wówczas białe noce (od słynnego w Finlandii święta Juhanus, zwiastującego początek lata do końca lipca). Miasto dba o to, aby mieszkańcy spędzali jak najwięcej czasu na powietrzu i można rzec, że jest to wręcz zakorzenione w kulturze fińskiej. Tu nie szokuje obraz mam z dziećmi na placu zabaw w deszczowy dzień, albo dzieci spędzających każdą przerwę w szkole na powietrzu, gdzie gwar dziecięcych głosów słyszany jest z identycznym nasileniem zarówno w słoneczne jak i niesprzyjające pogodowo dni.

Możliwości implementacji rozwiązania

Każde miasto posiadające ogrom terenów zielonych oraz otoczone różnego rodzaju wodami ma szansę, podobnie jak Kuopio, korzystać z obfitości otaczających je cieków wodnych i rozległych obszarów leśnych, stwarzając dobre możliwości rekreacyjnego wykorzystania naturalnego otoczenia. Jak widać na przykładzie rozwiązań proponowanych przez tę stosunkowo niewielką gminę, nie zawsze jest potrzeba wykarczowania lasów i uregulowania linii brzegowych rzek i jezior, aby stworzyć infrastrukturę do rekreacji przyjaznej środowisku, zasobów wodnych, pozostających w stanie wolnym, do dyspozycji wędkarzy, żeglarzy i miłośników przyrody, z poukrywanym w lasach podstawowym wyposażeniem dla przybyszów, jak schroniska-samotnie, drewniane wiaty, wraz ze stanowiskami do przygotowywania posiłków i naturalnymi drewnianymi wychodkami. Organizowanie sportów z wykorzystaniem natury, jak biegi przełajowe, czy jazdy rowerowe po dzikich ścieżkach leśnych, mają, podobnie jak spływy kajakowe po parkach przyrodniczych, jedną wspólną cechę – niepewność co do warunków przyrodniczych (co roku w innych miejscach łamią się przecież drzewa, pracują zwierzęta leśne), przez co można wielokrotnie przemierzyć rokrocznie ten sam szlak w zupełnie inny sposób.

Drugim sposobem w jaki Kuopio wykorzystuje potencjał jeziora w mieście, jest skupienie usług – tych wodnych, hotelowych, restauracyjnych, wycieczkowych i tym podobnych, poprzez uregulowane części wybrzeża jeziornego w sercu miasta oferując stworzoną architekturę wodną sprzyjającą organizowaniu imprez w jej pobliżu, zapraszaniu żeglarzy do wpłynięcia i zacumowania w porcie oraz przemierzenia jeziora w celach turystycznych. Natomiast, o ile drugie rozwiązanie jest niewątpliwie najbardziej rozpowszechnione i stosowane w wielu miastach z potencjałem wodnym, o tyle pierwsze przeznaczenie jest o wiele bardziej unikatowe i wymaga pewnego indywidualnego podejścia, aby miejsca na odludziu pozostawały nimi nadal, a jednocześnie były chętnie odwiedzane.

To hybrydowe wykorzystanie ma również zastosowania w Polsce – przykładem jest choćby Szczecin, który również wykorzystał w podobny sposób potencjał swoich ogromnych naturalnych zasobów wodnych (rzek, jezior i połączeń między nimi, aż do Zalewu Szczecińskiego i Morza Bałtyckiego) oraz leśnych terenów puszczy okalających miasto i wdzierających się do jego dzielnic.

WODNE KNOW-HOW WSPIERANE PRZEZ MIASTO

Opis wzorcowego rozwiązania

Miasto z tak wielkim potencjałem wodnym powinno niewątpliwie zrzeczać instytucje wodne, przyrodnicze i dbające o niskoemisyjną i zasobooszczędną gospodarkę z regionu, celem rozwoju naukowego i prowadzenia szerokopojętych badań nad wodą. Taką możliwość daje stworzony klaster sektora wodnego o nazwie Kuopio Water Cluster (KWC). Klaster wykorzystuje potencjał pięciu członków założycieli:

- Savonia University of Applied Sciences (Uniwersytet Nauk Stosowanych) – ekspert w technologiach SmartWater i przemyśle zeroemisyjnym – nauka i badania naukowe,
- UEF University of Eastern Finland (Uniwersytet Wschodniej Finlandii) – ekspert w dziedzinie chemii wody – nauka i badania naukowe,
- GTK, Geological Survey of Finland (Fińska Służba Geologiczna) – ekspert w gospodarce wodnej i monitoringu – instytut naukowy publiczny,
- LUKE, Natural Resources Institute Finland (Instytut Zasobów Naturalnych Finlandii) – ekspert w zrównoważonym wykorzystaniu zasobów naturalnych – instytucja publiczna, badania naukowe,
- THL, Finnish Institute for Health and Welfare (Fiński Instytut Zdrowia i Opieki Społecznej) – ekspert w zarządzaniu ryzykiem i mikrobiologią – instytucja publiczna, badania naukowe.

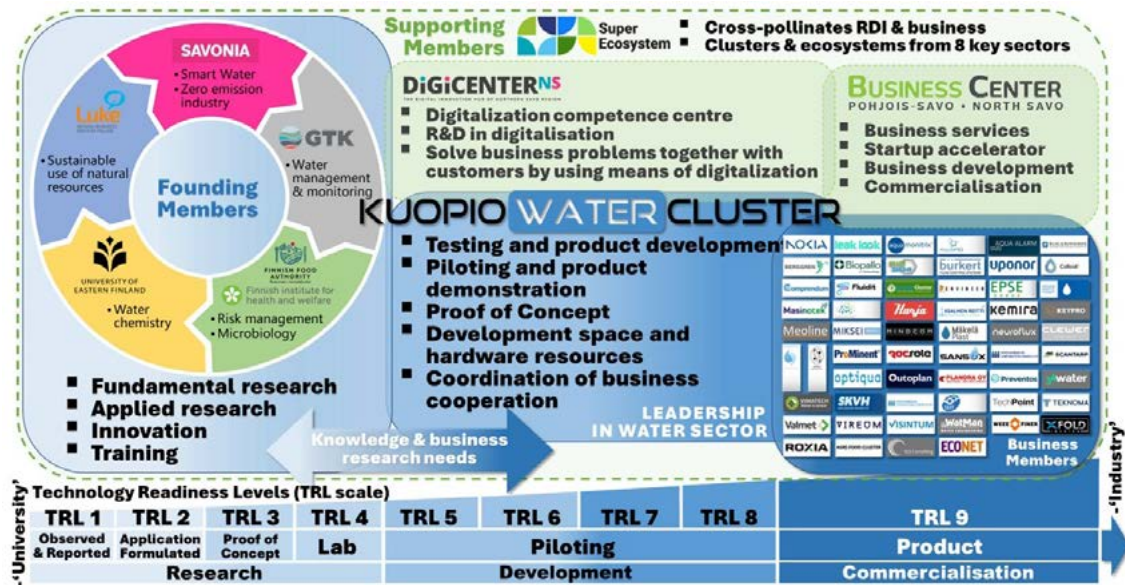
aby łączyć sieć lokalnych uniwersytetów i multidyscyplinarnych krajowych instytutów badawczych w Finlandii skoncentrowanych na sektorze wodnym w jeden ekosystem badań, rozwoju i innowacji.

Można przyjąć, że współpraca badawcza w sektorze wodnym rozpoczęła się w Kuopio w latach 80-tych ubiegłego wieku, kiedy to ówczesny KTL (wówczas Narodowy Instytut Zdrowia, obecnie THL) i Uniwersytet w Kuopio (obecnie UEF) rozpoczęły badania nad produktami ubocznymi dezynfekcji wody pitnej. Badania zaowocowały międzynarodowymi publikacjami, a także m.in. znacząco zaktualizowały zalecenia dotyczące dezynfekcji dla fińskiego sektora zaopatrzenia w wodę. Oprócz działalności badawczej KTL i uczelnia współpracowały również w zakresie dydaktyki, opieką nad pracami magisterskimi i doktorskimi studentów, a także współpracę w zakresie realizacji analiz chemicznych, a następnie mikrobiologicznych w projektach kooperacyjnych prowadzonych przez Uniwersytet w Kuopio.

W latach dziewięćdziesiątych XX wieku współpraca badawcza i dydaktyczna między KTL a uczelnią trwała w najlepsze. W 1992 roku został założony Uniwersytet Nauk Stosowanych Pohjois-Savo (obecnie Savonia). W tym samym czasie rozpoczęła się budowa kampusu Technopolis Kuopio, czyli dawnej Teknia Oy wzdłuż drogi miejskiej Savilahdentie. Miasto odgrywało aktywną rolę we wspieraniu rozwoju działalności firm współpracujących z Teknią. Dynamizacja wykorzystania funduszy strukturalnych UE na działania rozwojowe nastąpiła po przystąpieniu Finlandii w 1995 r. do Unii Europejskiej. W 1998 roku został również utworzony program studiów w zakresie technologii środowiska na Uniwersytecie Nauk Stosowanych Pohjois-Savo. Zasadniczą część programu studiów stanowiła treści z zakresu technologii wody i technologii gospodarki komunalnej, uzupełniona m.in. o technologie ochrony powietrza i go-

spodarkę odpadami. Pierwsza faza projektu Microkatu (nazwa projektu przyjęta od nazwy ulicy, na której znajduje się dziś uniwersytet Savonia) została zaś ukończona w 2001 roku. Laboratorium Wodne Savonia (zwane dziś WaterLAB) rozpoczęło działalność w tych obiektach w tzw. laboratorium współdzielonym z uczelnią UEF i KTL. Uruchomione zostały pierwsze wspólne projekty tych trzech organizacji, które stanowiły podstawę przyszłej współpracy projektowej. Jednocześnie w Laboratorium Wodnym Savonii rozpoczęła się współpraca z uczelnią UEF w zakresie prowadzenia zajęć laboratoryjnych.

Około roku 2010 rozpoczął się bum projektowy i fundusze strukturalne zostały efektywnie wykorzystywane – zaostrożono poszukiwania, zintensyfikowano współpracę i wzmacniała się rola stowarzyszenia regionalnego. Jednocześnie rola uniwersytetu nauk stosowanych Savonia stała się kluczowym praktycznym motorem rozwoju regionalnego. Strategie Savonii były zgodne z programem rozwoju regionalnego, które było planowane i dostosowywane do różnych interesariuszy. Współpraca konkretyzowała specjalizację prowincji, która kierowała się wytycznymi programu wojewódzkiego i była wzmacniana przez kanalizowanie środków na rozwój regionalny. Finansowanie z EFRR wzmocniła wybrane obszary wiedzy specjalistycznej i zdolność do ich rozwoju. Instytuty GTK i Luke były również ściślej zaangażowane we współpracę w sektorze wodnym. Wspólne projekty były powszechne, a niektóre z nich obejmowały również treści mające na celu rozwój sieci i rozwój szerszej współpracy klastrowej. Kulminacja tego rozwoju nastąpiła w 2018 r., kiedy to pod koordynacją uniwersytetu Savonia przygotowywany został wniosek o dofinansowanie projektu Kuopio Water Cluster. Poprzedza ją tzw. finansowanie przygotowawcze, które umożliwiło m.in. benchmarking europejskich i północnoamerykańskich centrów kompetencji wodnych oraz wizyty w wybranych przykładowych lokalizacjach, np. w Holandii i Norwegii. Na ich podstawie nakreślono strukturę klastra wodnego w Kuopio oraz cele jego fazy rozruchu. Projekt Kuopio Water Cluster otrzymało dofinansowanie w 2019 roku. Od roku 2020 nastąpiło ugruntowanie działalności klastra. Projekt Kuopio Water Cluster umożliwił skoordynowaną budowę i dalszy rozwój ekosystemu na dużą skalę. Oprócz członków założycieli (początkowo 6-ciu) w skład klastra weszli również członkowie korporacyjni, zainteresowanych tym, aby sieć klastra wykorzystywać do wspierania działań związanych z wejściem na rynek, tworząc sieć współpracy dla start-upów, małych i średnich przedsiębiorstw oraz dużych firm, aby stymulować wzrost i innowacje – ich liczba do wiosny 2022 r. wzrosła do 60 podmiotów (obecnie jest ich ponad 70). Środki z inwestycji w projekt klastra zostały przeznaczone na strategiczne inwestycje, w sprzęt, które znacząco rozwinęły możliwości klastra w zakresie realizacji badań stosowanych i rozwoju produktów. Działania testowe i pilotażowe oraz współpraca biznesowa stanowi trzon praktycznej działalności klastra. Celem jest zaspokojenie potrzeb firm działających w tej dziedzinie oraz rozwiązanie m.in. wyzwań związanych z wodą, w szczególności z branż zużywających dużo wody (np. pobliski przemysł celulozowo-papierniczy). Klaster zaczyna zyskiwać widoczność i masę krytyczną, a także staje się interesującym partnerem w międzynarodowych wnioskach o dofinansowanie. Wiosną 2021 roku klaster otrzymał zatwierdzenie ECCP. Na tym etapie KWC jest pierwszym fińskim klastrem wodnym, który posiada oficjalny status klastra na poziomie UE [7].



Rys.6. Schemat działania Kuopio Water Cluster w skali gotowości technologicznej od TRL 1 do TRL 9, od sieci lokalnych uniwersytetów i multidyscyplinarnych krajowych instytutów badawczych w Finlandii, członków-założycieli, do członków korporacyjnych – wszyscy skoncentrowani na sektorze wodnym w jeden ekosystem badań rozwoju i innowacji. Autor: Monika Wojciechowska, Savonia UAS, WaterLAB.

Możliwości implementacji rozwiązania

Finlandia jest otoczona ogromną ilością wody z jezior, ale podchodzi z wielkim szacunkiem dla działań prowadzących do oszczędzania naturalnych zasobów wody, zdając sobie sprawę z tego, że w innych krajach są jej braki. Stąd też czynne zaangażowanie miasta Kuopio w tak istotnym temacie, jak stworzenie platformy świadczącej usługi w zakresie rozwoju, testowania i komercjalizacji produktów, co daje najszerszy zakres skali gotowości technologicznej TRL 1-9 (usługi w skali gotowości technologicznej od TRL 1 do TRL 9, gdzie TRL = Technology Readiness Levels).

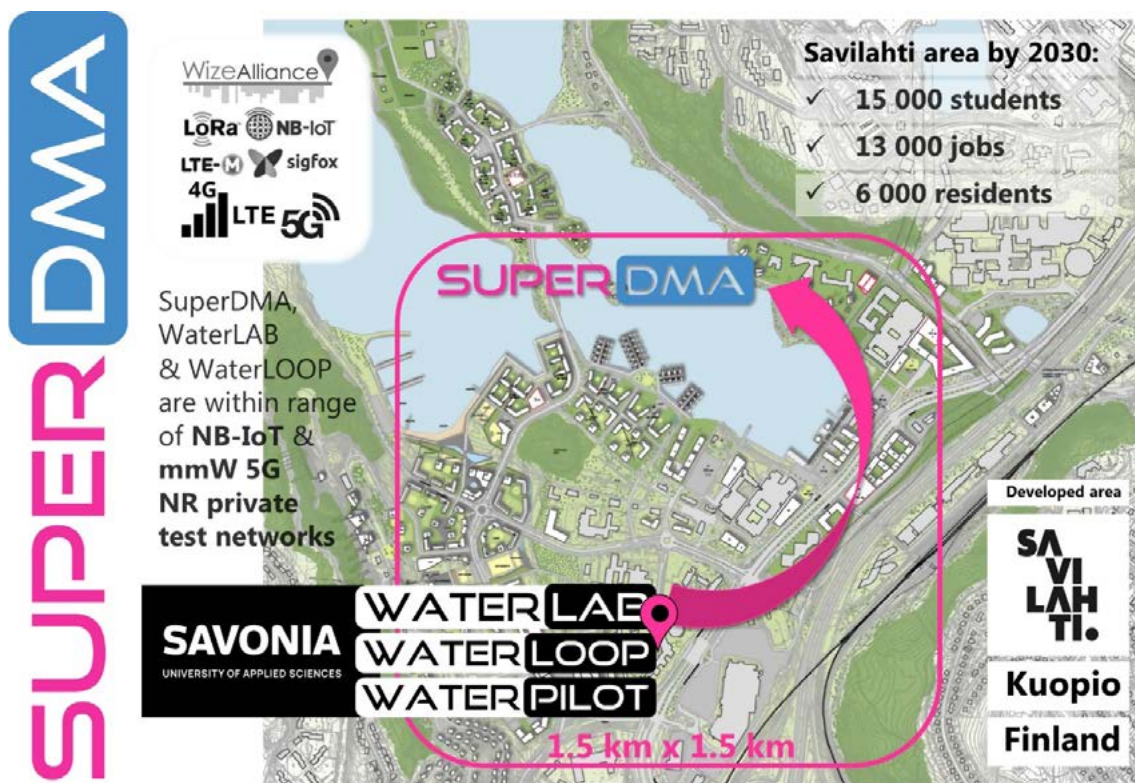
Rozwiązanie polecane jest do implementacji w dwojaki sposób: dla miast, które otoczone są dużymi naturalnymi zasobami wodnymi, aby zrzeszać instytucje wodne i przyrodnicze zainteresowane stworzeniem wspólnej strategii rozwoju regionu celem wykorzystania tych zasobów i rozwoju infrastruktury, oraz dla gmin, które posiadają w swoim obrębie branże zużywające ogromne ilości zasobów wody, najbardziej zainteresowane niskoemisyjną i zasobooszczędną gospodarką regionu. Klaster wodny w Kuopio zrzesza obie grupy zainteresowanych, gdyż oprócz otoczenia ogromną ilością wody z pobliskich jezior, posiada również przemysł zużywający te zasoby do własnych celów (przemysł celulozowo-papierniczy).

Przy czym nie zawsze musi to być utworzenie od podstaw klastra czy stowarzyszenia, jeżeli w regionie takowe już jest, wówczas ważne jest przyłączenie się wraz z działającymi w gminie instytucjami i podmiotami sfokusowanymi na innowacje, rozwój i badania, co zwiększa wachlarz zakresu kojarzenia partnerów naukowych oraz przedsiębiorstw do współpracy w zakresie świadczenia usług testowania i komercjalizacji produktów. Przytoczony przykład Kuopio Water Cluster pokazuje, że zrzeszenie tego typu od wymiaru lokalnego może przejść w wymiar krajowy, a nawet międzynarodowy. Na pewno działa to na korzyść dla samego miasta, które zyskuje rozpoznawalność, co zwiększa jego możliwości dynamizacji.

WYKORZYSTANIE ISTNIEJĄCEJ WODNEJ INFRASTRUKTURY MIASTA DO PROWADZENIA BADAŃ NAUKOWYCH

Opis wzorcowego rozwiązania

Miasto Kuopio oferuje również uniwersytetom i instytucjom badawczym wykorzystanie istniejącej własnej infrastruktury podziemnej do prowadzenia badań naukowych i testowania urządzeń implementowanych w innowacyjnych projektach w postaci dostępu do fragmentów sieci, takich jak sieci wodociągowe, kanalizacyjne i burzowe oraz ujęcie powierzchniowe z jeziora. Przykładem takiego wykorzystania jest demonstrator w pełnowymiarowym obszarze pomiarowym zwany w Kuopio SuperDMA wykorzystywany przez mieszczący się w Kuopio Uniwersytet Nauk Stosowanych Savonia. Demonstrator inteligentnych technologii wodnych, zarządzany przez Wydział Inżynierii Środowiska Uniwersytetu Nauk Stosowanych Savonia, pozwala na szybkie skalowanie z laboratorium, pilotażowe i długoterminowe testowanie i demonstrację produktu w rzeczywistym środowisku. Demonstrator znajduje się w Kuopio, w dzielnicy Savilahti (tuż przy kampusie uniwersyteckim obu uczelni: Savonia UAS i UEF). Jest to część systemu dystrybucji wody obsługiwanego przez lokalne wodociągi (Kuopion Vesi), okalające laboratorium WaterLAB, którego jest częścią. Savonia posiada również możliwość korzystania z wód jeziora Kalavesi jako ujęcia wody wykorzystywanego do zasilenia symulatora systemu dystrybucji wody zwanego WaterLOOP, służącego do zaawansowanych eksperymentów i testów opartych na scenariuszach. System WaterLOOP mieści się w laboratorium Water-



Rys.7. Demonstrator w pełnowymiarowym obszarze pomiarowym zwany SuperDMA (gdzie DMA = District Metering Area) z dostępem do fragmentów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i burzowych oraz ujęcia powierzchniowego z jeziora Kallavesi w dzielnicy Savilahti w Kuopio. Autor: Monika Wojciechowska, Savonia UAS, WaterLAB.

LAB – ten pilotażowy obiekt wodociągowy obejmujący blisko 1 km rurociągów (sieć pierścieniowo-rozgałęźna), z własnym wspomnianym ujęciem wody, wielokomorowym zbiornikiem na wodę (ok. 7 metrów sześciennych), przepompownią pierwszego i drugiego stopnia oraz podwójnym system kanalizacyjnym. Monitorowanie SuperDMA i WaterLOOP znajduje się w zasięgu prywatnych sieci testowych NB-IoT i mmW 5G NR, które przesyłają i integrują dane w programie SCADA zarządzanym przez WaterLAB. Może oferować różne urządzenia IoT z narzędziami do monitorowania, wskázówek i powiadomień w czasie rzeczywistym.

Możliwości implementacji rozwiązania

Możliwość implementacji rozwiązania w zasadzie nie ogranicza się do żadnego konkretnego miasta – jest ono możliwe do wdrożenia w każdej miejscowości, która posiada we władaniu podziemną infrastrukturę wodno-kanalizacyjną i burzową, czy powierzchniowe i podziemne ujęcia wody. Kluczowym elementem jest wola współpracy pomiędzy różnymi instytucjami naukowymi i uczelnianymi oraz miastem, czy przedsiębiorstwem wodociągowo-kanalizacyjnym, celem umożliwienia realizacji projektów dających możliwość rozwoju miasta i regionu w kierunku tzw. Smart City (inteligentnego miasta) w zakresie sektora wodnego. Wygrana jest obopólna – instytucje naukowe i uczelnie zyskują miejsca do prowadzenia pomiarów w realnym środowisku przy wdrażanych projektach, a miasto zyskuje monitoring fragmentu sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, deszczowej i każdej innej związanej z wodną infrastrukturą, z której wyników badań może również przecież korzystać miasto do celów choćby zapobiegania wycieków wody i redukcji kosztów własnych lub przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego, którego bardzo często współwłaścicielem lub właścicielem stuprocentowym jest właśnie gmina.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Kuopio. Wikipedia. Wolna encyklopedia. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Kuopio>, [dostęp: 04.08.2024, 20:35].
- [2] Puijo. Wikipedia. Wolna encyklopedia. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Puijo>, [dostęp: 04.08.2024, 21:00].
- [3] Puchar Świata w skokach narciarskich w Kuopio. Wikipedia. Wolna encyklopedia. https://pl.wikipedia.org/wiki/Puchar_%C5%9Awiata_w_skokach_narciarskich_w_Kuopio, [dostęp: 04.08.2024, 21:00].
- [4] Fishing in Finland. Przewodnik dla wędkarzy podróżujących po kraju tysięcy jezior. https://www.fishinginfinland.fi/pl_kallavesi, [dostęp: 04.08.2024, 20:35].
- [5] Kuopio. <https://www.kuopio.fi/en/city-of-kuopio/organization/history-of-kuopio/>, [dostęp: 10.08.2024, 20:35].
- [6] Puijo Path. AllTrails <https://www.alltrails.com/pl-pl/ar/szlak/finland/northern-savonia/puijon-polku>, [dostęp: 10.08.2024, 20:35].
- [7] Eero Antikainen, 2022, Savonia University of Applied Sciences.

ARCADIS



MANHATTAN Nowy Jork

Ludność: Około 8,3 miliona ludzi
(w tym 1,63 miliona Manhattan).

Powierzchnia: 783,8 km²

Gęstość zaludnienia: 10 712b/km²

Nowy Jork, jako jedno z największych miast na świecie, stoi przed poważnymi wyzwaniami związanymi ze zmianami klimatu. Wzrost poziomu mórz, częstsze i bardziej intensywne sztormy, a także coraz silniejsze fale upałów stanowią zagrożenie dla infrastruktury miasta oraz jego mieszkańców, zwłaszcza tych zamieszkujących obszary nadbrzeżne, jak dolny Manhattan.

Nowy Jork na przestrzeni swojej historii doświadczył kilku znaczących powodzi, które miały trwały wpływ na rozwój miasta i jego infrastrukturę. Jedną z pierwszych udokumentowanych powodzi była ta z 1821 roku, kiedy to potężny huragan spowodował gwałtowny wzrost poziomu wód, zalewając dolny Manhattan. W XX wieku, w 1938 roku, miasto nawiedził tzw. "Huragan Long Island", który spowodował poważne straty na wschodnim wybrzeżu.

Jednak największym wstrząsem dla Nowego Jorku była powódź wywołana przez Huragan Sandy w 2012 roku. Wówczas fale sztormowe zalały ogromne części miasta, w tym nabrzeże Manhattanu i systemy metra, powodując szkody o wartości miliardów dolarów. Sandy stał się punktem zwrotnym w postrzeganiu zagrożeń klimatycznych, zmuszając władze miasta do podjęcia szeroko zakrojonych działań, takich jak wzmocnienie obrony przeciwpowodziowej i rewizja planów urbanistycznych, aby lepiej przygotować się na przyszłe katastrofy.

PROJEKT EAST SIDE COASTAL RESILIENCY (ESCR)

Opis Rozwiązania

Projekt East Side Coastal Resiliency (ESCR) to kompleksowa inicjatywa mająca na celu ochronę mieszkańców w wschodniej części Manhattanu przed powodziami spo-

wodowanymi zmianami klimatu i podnoszeniem się poziomu morza. Projekt obejmuje 2,4 mili wybrzeża wzdłuż rzeki East River, od Montgomery Street na Lower East Side do East 25th Street w dzielnicy Kips Bay. ESCR obejmuje szereg zintegrowanych działań ochrony przeciwpowodziowej, takich jak mury przeciwpowodziowe, wały i wrota przeciwpowodziowe. Te rozwiązania są wspierane terenami parkowymi, zmodernizowaną infrastrukturą odwadniającą teren oraz udogodnieniami dla mieszkańców, które nie tylko mają na celu ochronę, ale równocześnie rewitalizują nabrzeże. Zaprojektowany, system ESCR łączy solidne rozwiązania inżynierskie z potrzebami społeczności w zakresie obszarów zielonych i dostępu do nabrzeża, zapewniają długoterminową odporność na efekty zmian klimatu i lepszą jakość życia mieszkańców.



Rysunek 1 Wizualizacja projektu ESCR; źródło: nycgovparks.org

Tło i Kontekst Projektu

Projekt ESCR powstał po przejściu Huraganu Sandy w 2012 roku. Skutki tego zjawiska pokazały dużą podatność Nowego Jorku na ekstremalne zjawiska pogodowe i podnoszący się poziom morza. Wschodnia część Manhattanu, charakteryzująca się mieszkanką przestrzeni mieszkalnych, komercyjnych i rekreacyjnych, doznała znacznych zniszczeń podczas huraganu. Po katastrofie jaką było przejście huraganu postanowiono przekazać fundusze federalne za pośrednictwem Departamentu Mieszkalnictwa i Rozwoju Miast (HUD) w ramach konkursu Rebuild by Design. Konkurs miał na celu stworzenie innowacyjnych rozwiązań wzmacniających obronę wybrzeża, a jednocześnie poprawiających jakość życia mieszkańców oraz ochronę środowiska. Projekt ESCR był najlepszą propozycją. Opracowany był przy udziale społeczeństwa poprzez szerokie konsultacje społeczne i współpracę między agencjami miejskimi, organizacjami ekologicznymi i mieszkańcami. Projekt jest godny uwagi nie tylko ze względu na swoją skalę i ambicje, ale także za integrację opinii społeczności w fazach projektowania i wdrażania.

Znaczenie dla Zmian Klimatu

Projekt ESCR jest kluczową odpowiedzią na rosnące zagrożenia wynikające ze zmian klimatycznych, szczególnie dla miejskich społeczności zamieszkujących tereny nadmorskie. Wraz ze wzrostem globalnych temperatur rośnie poziom mórz oraz częstotliwość i intensywność sztormów, co zwiększa ryzyko powodzi i sztormów w miastach nadmorskich. ESCR stanowi odpowiedź dla zwiększenia odporności miast, łącząc infrastrukturę zaprojektowaną dla przeciwstawiania się ekstremalnym zjawiskom pogodowym z trwałymi rozwiązaniami prośrodowiskowymi. Projekt również wpływa na zjawisko wykluczenia społecznych ponieważ obejmuje jedne z najbardziej narażonych dzielnic miasta, z których wiele to obszary o niskich dochodach, historycznie niedoinwestowanych. Poprzez integrację adaptacyjnych, naturalnych rozwiązań z konstrukcjami inżynierskimi, ESCR nie tylko minimalizuje bezpośrednie zagrożenia, ale także wyznacza kierunki, jak miasta mogą proaktywnie przeciwdziałać skutkom zmian klimatu.



Rysunek 2 Przyszły widok z wejścia na Houston Street do East River Park; źródło: nycgovparks.org

Możliwości Wdrażania w Innych Miejscach

Model ESCR oferuje wskazówki dla miast na całym świecie, które stoją przed wyzwaniami klimatycznymi. Proponowane podejście do zarządzania kryzysami klimatycznym wraz z zaangażowaniem społeczności i dbałości o środowisko pozwala na dostosowanie do innych nadmorskich obszarów miejskich, które chcą zwiększyć swoją odporność. Kluczowe elementy ESCR, takie jak połączenie twardej infrastruktury (np. wrota przeciwpowodziowe) i miękkiej infrastruktury (np. parki), mogą być dostosowane do lokalnych warunków, takich jak różne typy linii brzegowych, warunki hydrologiczne czy potrzeby mieszkańców. Ponadto nacisk na inkluzywne procesy planowania i współpracę między sektorami publicznym a prywatnym stanowi ramy do budowania lokalnego wsparcia i zdobywania niezbędnych funduszy na implementację takich rozwiązań. Chociaż strategia odporności każdego miasta musi być specyficzna i dopasowana do uwarunkowań lokalnych, zasady leżące u podstaw ESCR pozwalają na implementację wielu rozwiązań w innych miastach – solidny i adaptacyjny projekt, planowanie zorientowane na mieszkańców, wielofunkcyjna infrastruktura – oferują model dla wielu miast, które chcą chronić się przed rosnącymi skutkami zmian klimatu.

ROMAN ZHEBCHUK



[https://en.wikipedia.org/wiki/Green_Bay,_Wisconsin]

GREEN BAY Stany Zjednoczone

Ludność: 107 395

Powierzchnia: 144,42 km²

Gęstość zaludnienia: 887,79/km²



[<https://images.app.goo.gl/XfakFrDrMfh42qcV6>]

O MIEŚCIE

Green Bay to miasto i siedziba władz okręgu Brown w stanie Wisconsin w Stanach Zjednoczonych. Miasto leży nad Zatoką Green Bay, zlewni jeziora Michigan u ujścia rzeki Fox. Według spisu powszechnego z 2020 r. miasto liczyło 107 395 mieszkańców, co czyni je trzecim pod względem liczby ludności w stanie Wisconsin, po Milwaukee

i Madison oraz trzecim najbardziej zaludnionym miastem nad jeziorem Michigan, po Chicago i Milwaukee. [https://en.wikipedia.org/wiki/Green_Bay,_Wisconsin data i godzina 24.09.24, 16:00]

Miasto Green Bay, założone w 1634 roku przez francuskiego odkrywcę Jeana Nicoleta, początkowo służyło jako punkt handlu futrami między ludnością francuską a plemionami indiańskimi, zwłaszcza Menominee i Ho-Chunk. Z biegiem czasu Green Bay przekształciło się w ważny port i ośrodek przemysłowy, który w XIX wieku czerpał wielkie korzyści z przemysłu drzewnego. Położenie nad rzeką Fox i bliskość jeziora Michigan odegrały kluczową rolę w rozwoju gospodarczym, czyniąc je strategicznym miejscem dla żeglugi, rolnictwa i przemysłu. Obecnie Green Bay znane jest ze swojej pasji dla sportu, zwłaszcza dla drużyny Green Bay Packers grającej w lidze NFL, ale wyróżnia je przywództwo w zakresie ochrony środowiska.

STUDIUM PRZYPADKU

Green Bay opracowało skuteczny model gospodarki wodnej, który równoważy rozwój miasta z ochroną środowiska. Kluczowe w strategiach miasta są zarządzanie wodami opadowymi, ochrona zlewni i współpraca z różnymi zainteresowanymi stronami, w tym społecznościami rolniczymi, działaczami na rzecz ochrony przyrody i samorządami lokalnymi. Starania te czynią Green Bay dobrym kandydatem do studium przypadku w zakresie zrównoważonej gospodarki wodnej, szczególnie istotnym dla miast stojących przed podobnymi wyzwaniem środowiskowymi.

I. Gospodarka wodami opadowymi za pośrednictwem infrastruktury zielonej

Najważniejszym elementem w zarządzaniu wodami opadowymi przez Green Bay **Zielona infrastruktura wód opadowych (Green Stormwater Infrastructure, GSI)**, która wykorzystuje naturalne systemy do zarządzania spływem i ograniczania powodzi. Kluczowe elementy GSI w Green Bay obejmują [*Inicjatywy na rzecz zielonej infrastruktury deszczowej*. <https://greenbaywi.gov/1300/Green-Stormwater-Infrastructure-Initiati>, data: 24.09.24, 17:00]:

- Planowane krajobrazy naturalne: zdaniem Miejskiej Komisji ds. Zrównoważonego Rozwoju, w interesie publicznym leży zachęcanie do prowadzenia różnorodnych akcji krajobrazowych w całym mieście, w szczególności w odniesieniu do tych elementów krajobrazu, które wspierają ochronę, odbudowę i zarządzanie rodzimymi terenami zielonymi, terenami atrakcyjnymi dla owadów zapylających oraz glebę i oszczędzanie wody.
- Program beczek przydomowych do zbierania deszczówki: Program beczek przydomowych do zbierania deszczówki (Residential Rain Barrel Program) oferuje mieszkańcom miasta Green Bay szansę otrzymania BEZPŁATNEJ beczki na deszczówkę. Liczba beczek na deszczówkę jest ograniczona, dlatego też spośród mieszkańców zarejestrowanych w programie otrzymujący taką beczkę wybierani są losowo.
- Fundusz pożyczek odnawialnych na rzecz zielonej infrastruktury deszczowej dla budynków mieszkalnych: Fundusz pożyczek odnawialnych na rzecz zielonej infrastruktury deszczowej (Residential Green Stormwater Infrastructure Revolving

Loan Fund) ma zapewniać właścicielom nieruchomości mieszkalnych niskoprocentowane pożyczki na instalację zielonej infrastruktury deszczowej (GSI) na ich nieruchomościach. GSI pomaga wchłaniać spływającą wodę deszczową w miejscach opadu deszczu i śniegu.

Rozwiązania GSI mają na celu łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła, poprawę jakości powietrza i zwiększenie odporności miasta na powodzie. Ponadto programy beczek deszczowych do budynków mieszkalnych w Green Bay zachęcają obywateli do gromadzenia i ponownego wykorzystania wody deszczowej, co dodatkowo ogranicza spływ i zużycie wody [*Plany zagospodarowania wód opadowych*, <https://greenbaywi.gov/1460/Stormwater-Management-Plans>, data: 24.09.24, godz. 16:00].

II. Program New Watershed i zarządzanie adaptacyjne

Program New Watershed (NWP) to przełomowa inicjatywa mająca na celu poprawę jakości wody w Green Bay i okolicach, w szczególności w rzece Fox i zatoce Green Bay. Region stoi przed poważnymi wyzwaniami środowiskowymi, ponieważ spływ fosforu i osadów przyczynia się do złej jakości wody i zakwitu glonów. Program zakłada rozwiązanie tych problemów dzięki **zarządzaniu adaptacyjnemu**, które kładzie nacisk na elastyczność i współpracę między różnymi stronami zainteresowanymi dla osiągnięcia poprawy długoterminowej.

Kluczowe elementy programu obejmują:

- **Współpraca z rolnikami:** Rolnictwo w dużym stopniu przyczynia się do spływu, zwłaszcza fosforu i innych składników chemicznych stosowanych w nawozach. Program NWP współpracuje bezpośrednio z rolnikami nad wdrażaniem praktyk ochronnych, które ograniczają spływ składników chemicznych i osadów, takich jak paski buforowe, rośliny okrywowe i uprawy zerowe. Współpraca ta nie tylko wpływa na poprawę jakości wody, ale także utrzymuje produktywność rolnictwa.
- **Projekty pilotażowe:** Program opiera się na udanych inicjatywach pilotażowych, takich jak projekt pilotażowy Silver Creek rozpoczęty w 2014 r. Projekt ten wykazał skuteczność wspólnych wysiłków na rzecz ochrony ponad 4000 akrów gruntów rolnych. Sukces projektu Silver Creek doprowadził do zwiększenia skali inicjatywy, zaś nowy program objął około 40 000 akrów w zlewniach Ashwaubenon Creek i Dutchman Creek [*Program New Watershed: Ashwaubenon Creek i Dutchman Creek*, <https://www.newwater.us/programs/watershed>, data: 24.09.24, 16:00].
- **Partnerstwa publiczno-prywatne:** Sukces programu zawdzięczamy także partnerstwu z samorządami lokalnymi, grupami zajmującymi się ochroną przyrody, uniwersytetami i podmiotami prywatnymi. Partnerstwa te zapewniają fundusze, wiedzę specjalistyczną i pracowników na potrzeby długoterminowego monitorowania i poprawy jakości wody. Inicjatywa opiera się na współpracy, co umożliwia opracowanie rozwiązań adaptacyjnych, które mogą reagować na zmieniające się warunki środowiskowe i wymogi regulacyjne. [*Inicjatywy zapobiegania zanieczyszczeniom*, <https://www.newwater.us/programs/pollution-prevention-initiatives>, data: 24.09.24, godz. 16:00].

III. Wykorzystanie IT i BigData w gospodarce wodnej

1. Wykorzystanie IoT w gospodarce wodnej

Miasto Green Bay wdrożyło technologie IoT (Internet rzeczy) w swoich strategiach zarządzania wodą, tak aby zoptymalizować wykorzystanie zasobów i zwiększyć wydajność swojej infrastruktury. Technologie IOT są coraz częściej włączane zarówno do miejskiego zarządzania deszczówką, jak i do szerszych inicjatyw w zakresie monitorowania środowiska. Green Bay wykorzystuje **inteligentne czujniki** w systemie odprowadzania deszczówki w celu monitorowania w czasie rzeczywistym warunków w systemach odwadniających i kanalizacyjnych. Czujniki te dostarczają danych na temat przepływu wody, poziomu i potencjalnych zatorów, i tym samym umożliwiają władzom miejskim skuteczniejsze zarządzanie deszczówką, szczególnie podczas ulewnych opadów. Dysponując danymi w czasie rzeczywistym, miasto może zapobiegać powodziom poprzez dostosowywanie odpowiedzi infrastruktury, jak na przykład przekierowanie wody lub zarządzanie uwolnieniami ze stawów retencyjnych.



Picture above: Root intrusion into a pipe indicates likely infiltration of clear water and can block sewer flow.
NEW Water Televising Program.



Picture above: Likely illicit sump pump connection discharging inflow of clear water into the sanitary sewer.
NEW Water Televising Program 9/6/2018.

[<https://www.newwater.us/projects/inflow-infiltration>]

Na przykład, **inteligentne wodomierze** i czujniki zdalne monitorują poziom przepływu w krytycznych obszarach, co pozwala zapobiec przepełnieniu i zapewnia efektywne wykorzystanie wody. Dane dostępne w czasie rzeczywistym pomagają inżynierom i planistom lepiej zarządzać infrastrukturą, poprzez wcześniejsze dostosowanie się do potencjalnych zagrożeń, takich jak fale sztormowe lub wysoki poziom wody. Kontrola dynamiczna umożliwia bardziej adaptacyjną reakcję na ekstremalne warunki pogodowe, tym samym zmniejszając prawdopodobieństwo powodzi i minimalizując skutki spływu wody w mieście. [<https://www.newwater.us/projects/inflow-infiltration>]

2. Monitorowanie zlewni i gromadzenie danych

Poza systemów odprowadzania deszczówki, miasto Green Bay wykorzystuje technologię IoT w działaniach związanych z zarządzaniem zlewniami, takich jak **Program NWP**. Czujniki IoT rozmieszczone w kluczowych obszarach zlewni w sposób ciągły gromadzą dane środowiskowe, takie jak wskaźniki jakości wody (poziom fosforu, zmętnienie itp.), wspierając długoterminowe zarządzanie zbiornikami wody, takimi jak rzeka Fox i zatoka Green Bay. Dane te umożliwiają zainteresowanym stronom, w tym rolnikom i osobom zarządzającym środowiskiem, monitorowanie stanu wody w czasie rzeczywistym i podejmowanie decyzji, które zapobiegają szkodliwemu spływowi do zlewni [Program Monitoringu Wodnego, <https://www.newwater.us/programs/aquatic-monitoring>, data: 24.09.24, godz. 17:00].

3. Poprawa wydajności dzięki analizie danych

Technologia IoT w Green Bay często łączona jest z **analitiką dużych zbiorów danych** i platformami opartymi na chmurze (<https://www.newwater.us/programs/aquatic-monitoring/water-data>), umożliwiając miastu przewidywanie trendów w zakresie gospodarki wodnej i potrzeb konserwacyjnych. Analizując dane historyczne wraz z informacjami z czujników uzyskiwanymi w czasie rzeczywistym, miasto może nadać priorytet tym obszarom infrastruktury, które wymagają modernizacji i w ten sposób poprawiać ogólną wydajność oraz redukować koszty związane z reagowaniem kryzysowym na powodzie lub skażenie wody.

IV. Strategia marki

Green Bay wykorzystuje dedykowaną markę „New Water” dla obiektów wodnych i strategii marketingowej, która podkreśla jej innowacyjne i zrównoważone podejście do gospodarki wodnej.



CECHY SZCZEGÓLNE STRATEGII:

1. Pozycjonowanie marki jako lidera zrównoważonego rozwoju

NEW Water promuje się jako coś więcej niż tylko narzędzie użyteczności publicznej — promuje się jako zarządca środowiska, którego misją jest „Ochrona naszego najcenniejszego zasobu: wody”. Pozycjonując się jako przyszłościowo myślący lider w zakresie zrównoważonego rozwoju, NEW Water przemawia do świadomych ekologicznie obywateli, przedsiębiorstw i grup podejmujących decyzję. Jest to zgodne z szerszymi trendami społecznymi dotyczącymi wspierania inicjatyw ekologicznych, zwiększania akceptacji i zaufania społeczności.

2. Narracja w duchu odzyskiwania zasobów

Cechą wyróżniającą markę NEW Water jest skupienie się na odzyskiwaniu zasobów. Dzięki temu następuje zmiana myślenia o oczyszczaniu ścieków jako o procesie, który dotyczy wyłącznie odpadów, na taki, który odzyskuje cenne zasoby, takie jak czysta woda, energia i składniki odżywcze. Historia marki staje się bardziej dynamiczna i innowacyjna, zgodna z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym, co także rezonuje z rynkami świadomymi ekologicznie.

3. Zaangażowanie społeczne i edukacja publiczna

NEW Water aktywnie angażuje społeczność w proces zarządzania wodą poprzez programy informacyjne, wycieczki i inicjatywy edukacyjne. Koncentrując się na edukacji publicznej, m.in. nauczaniu o zapobieganiu zanieczyszczeniom, marka wzmacnia swoją rolę jako partner społeczny. Marka buduje swoją reputację także przez fakt, że zależy jej na przekazywaniu ludziom wiedzy, a nie tylko świadczeniu usług.

4. Wyróżnienie projektów lokalnych

Poprzez inicjatywy takie jak projekt Silver Creek firma NEW Water podkreśla, jak praktyczne działania w terenie wpływają na poprawę jakości wody. W swoich materiałach marketingowych NEW Water opisuje starania firmy mające na celu zmniejszenie spływu składników chemicznych z gospodarstw, co jest kluczowym problemem w Green Bay. Koncentrując się na projektach lokalnych, NEW Water wiąże swoją markę bezpośrednio z dobrobytem regionu, dzięki czemu dążenia firmy są bardziej namacalne i zrozumiałe dla mieszkańców.

5. Przejrzystość i odpowiedzialność

Dzięki spójnemu raportowaniu publicznemu na temat jakości wody, poziomów zanieczyszczeń i wyników projektów, NEW Water utrzymuje przejrzystość. Ta otwartość buduje zaufanie i daje pewność społeczeństwu, że przedsiębiorstwo użyteczności publicznej jest odpowiedzialne za dostarczanie realnych, wymiernych korzyści.

WYNIKI

Innowacyjne podejście miasta Green Bay do gospodarki wodnej pokazuje, w jaki sposób miasta mogą stawić czoła złożonym wyzwaniom środowiskowym poprzez zrównoważone praktyki, partnerstwa oparte na współpracy i strategii adaptacyjne. Koncentrując się na zielonej infrastrukturze i współpracując z rolnictwem i mieszkańcami, miastu udało się znacznie poprawić jakość wody, przy jednoczesnym zachowaniu żywotności gospodarczej i rolniczej.

Wysiłki Green Bay w zakresie gospodarki wodnej mogą zostać wykorzystane w polskich społecznościach do:

- **Poprawa jakości wody:** Program NWP wykazał poprawę jakości wody w obszarach pilotażowych, przy obniżonym poziomie fosforu i ładunku osadów w kluczowych zlewniach. Ulepszenia te pomagają chronić rzekę Fox i zatokę Green Bay, mające kluczowe znaczenie dla gospodarki i ekologii regionu.
- **Rozwiązania atrakcyjne ekonomicznie:** Podejście miasta Green Bay, skoncentrowane na rozwiązaniach naturalnych i rolniczych w zakresie gospodarki wodnej, jest bardziej opłacalne niż tradycyjne rozwiązania w zakresie szarej infrastruktury (takie jak duże zakłady uzdatniania wody). Zmniejsza to obciążenie finansowe miasta, a jednocześnie przynosi lepsze długoterminowe wyniki środowiskowe.
- **Model replikowalny:** Sukces Green Bay stanowi możliwy do powielenia model dla innych miast borykających się z podobnymi wyzwaniami w zakresie gospodarki wodnej. Połączenie zielonej infrastruktury, zarządzania adaptacyjnego i silnych partnerstw publiczno-prywatnych oferuje zrównoważone i elastyczne ramy, które można dostosować do różnych regionów i warunków środowiskowych.
- **Podejmowanie decyzji w oparciu o dane w zarządzaniu społecznością.** Wykorzystanie IT i BigData w gospodarce wodnej umożliwia monitorowanie w czasie rzeczywistym, proaktywne reagowanie i podejmowanie decyzji w oparciu o dane, co z kolei pozwala miastu optymalizować zużycie wody i poprawiać wyniki środowiskowe.

Sukces Green Bay może stanowić cenną lekcję dla innych obszarów miejskich, które dążą do ulepszenia systemów gospodarki wodnej i zrównoważonego środowiska.

ANDRZEJ TIUKAŁO, SZYMON MARCZAK



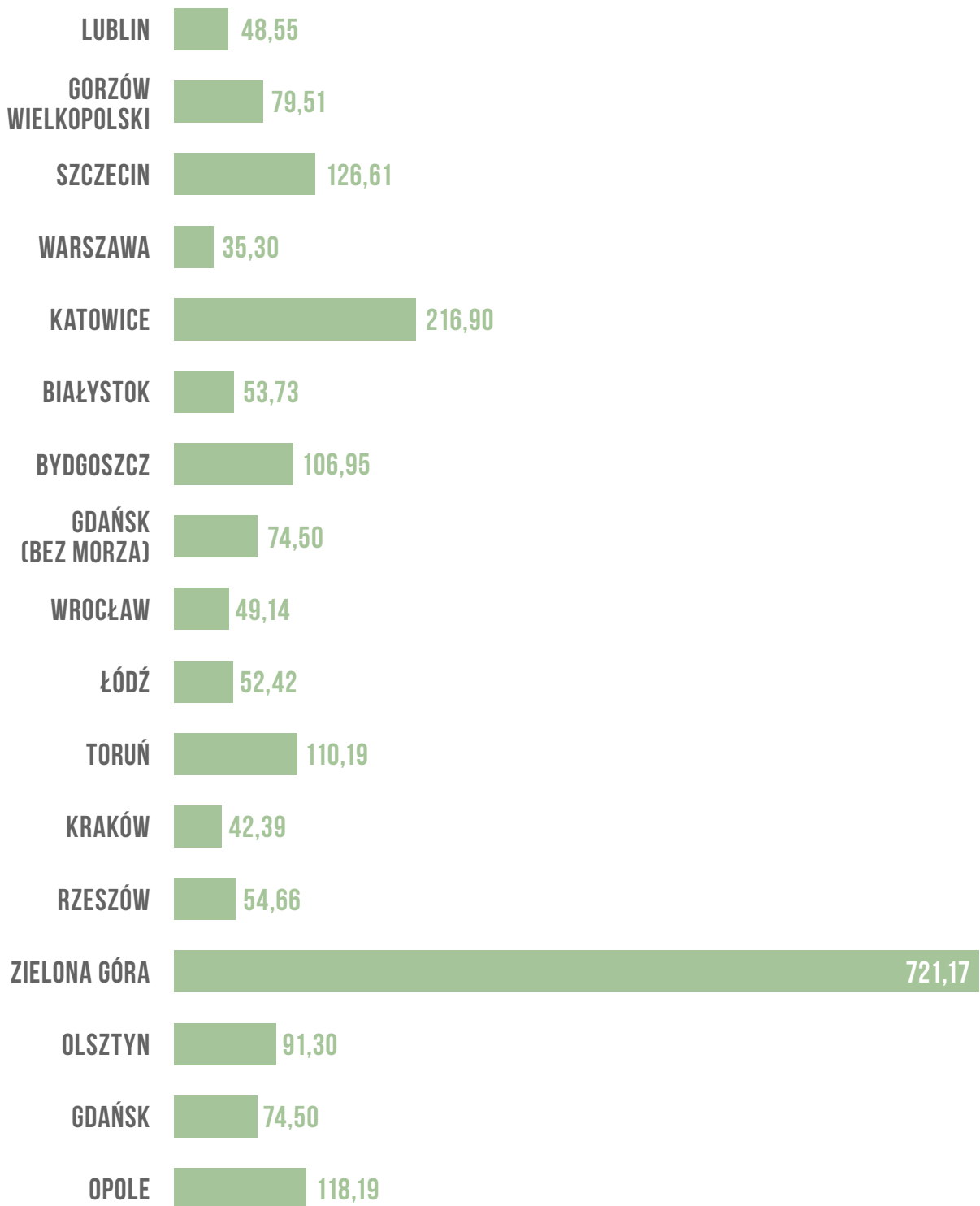
ŚLAD WODNY MIAST

Ślad wodny miasta to wielowymiarowy wskaźnik rocznego zużycia wody przez miasto, umownie nazywanej wodą zieloną, niebieską i szarą. Przy czym **zielony ślad wodny** to część rocznej objętości wód opadowych, która odparowała z powierzchni gleby (ewaporacja) i powierzchni pokrytej roślinnością (transpiracja), a także wód które zostały wykorzystana przez roślinność znajdującą się na terenie miasta. **Niebieski ślad wodny** to roczne zużycie wody powierzchniowej lub podziemnej na potrzeby mieszkańców i inne potrzeby związane z funkcjonowaniem miasta oraz część rocznej objętości wód opadowych odparowujących z powierzchni uszczelnionych. Natomiast **szary ślad wodny** to roczna objętość czystej wody niezbędna do rozcieńczenia ładunków zanieczyszczeń, odprowadzanych przez miasto do odbiornika, do takiego stopnia aby jakość wody w odbiorniku nie przekroczyła obowiązujących standardów jakości wody. Zatem ślad wodny oferuje perspektywę pozwalającą odpowiedzieć na pytanie: **Jak miasto odnosi się do korzystania z dostępnych systemów słodkowodnych?**

W ramach prezentowanej na Konferencji analizy śladu wodnego miast wojewódzkich w Polsce wyznaczono wartości wszystkich składowych śladów wodnych dla każdego miasta i na tej podstawie wskazano miasta, które wyróżniają się pod względem wyznaczonych wartości niebieskiego i szarego śladu wodnego w przeliczeniu na jednego mieszkańca.

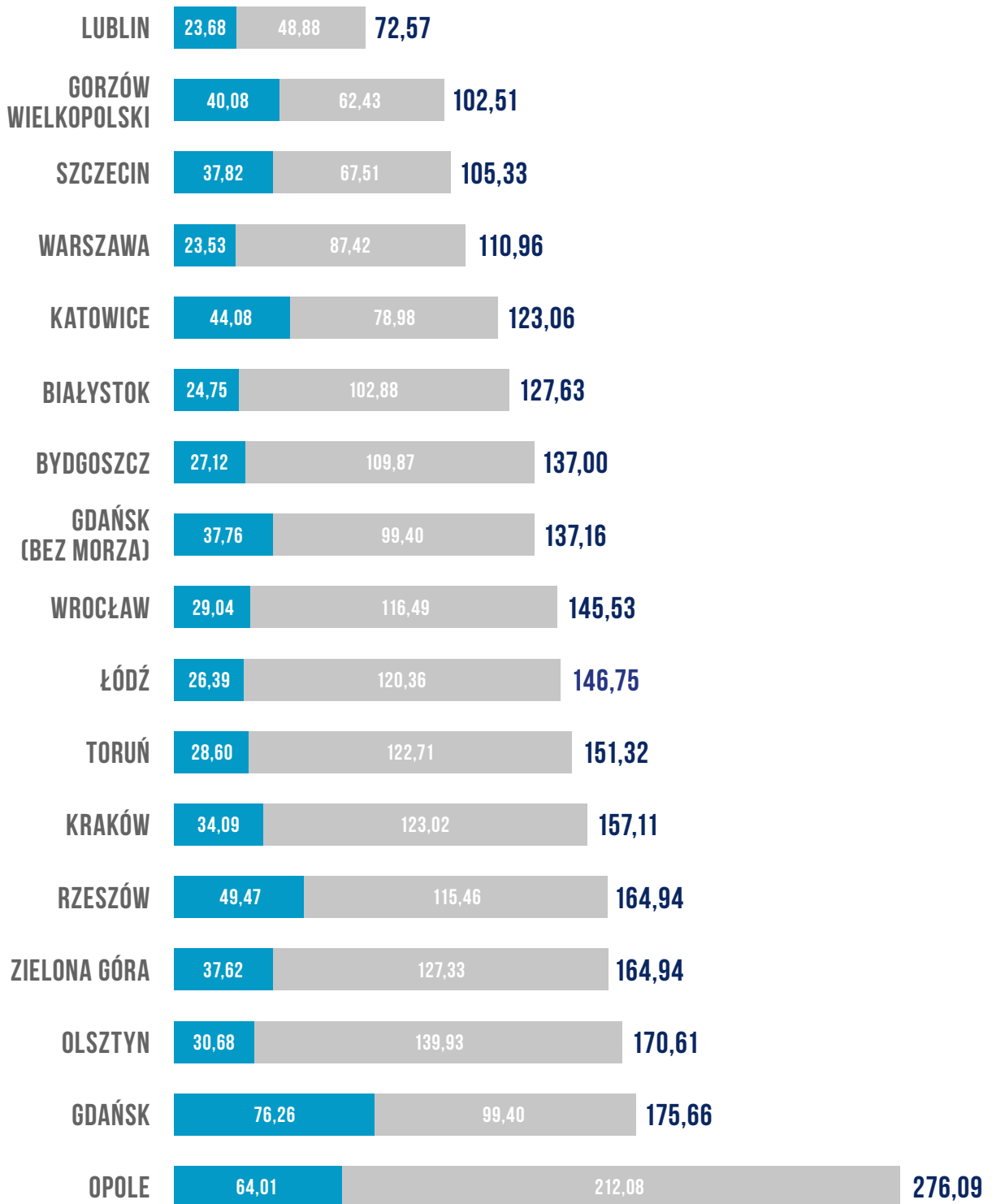
Ocena śladu wodnego miasta polega na analizie wpływu działalności miasta na niedobór wody oraz jej zanieczyszczenie. Ocena taka pozwala na podjęcie racjonalnych i zrównoważonych działań poprawiających zidentyfikowany stan w tym obszarze z jednoczesną poprawą komfortu życia mieszkańców. Działania te można planować z zastosowaniem wszechstronnych analiz zielonego, niebieskiego i szarego śladu wodnego miasta oraz ich rozkładu przestrzennego.

ZIELONY ŚLAD WODNY MIAST NA MIESZKAŃCA (m³)



WYNIK RANKINGU (m³)

(NIEBIESKI ŚLAD WODNY NA MIESZKAŃCA + SZARY ŚLAD WODNY NA MIESZKAŃCA)



WYNIK RANKINGU

WATER

CITY

INDEX 2024



WYNIK RANKINGU 2024

METROPOLIE



MIASTA NA PRAWACH POWIATU



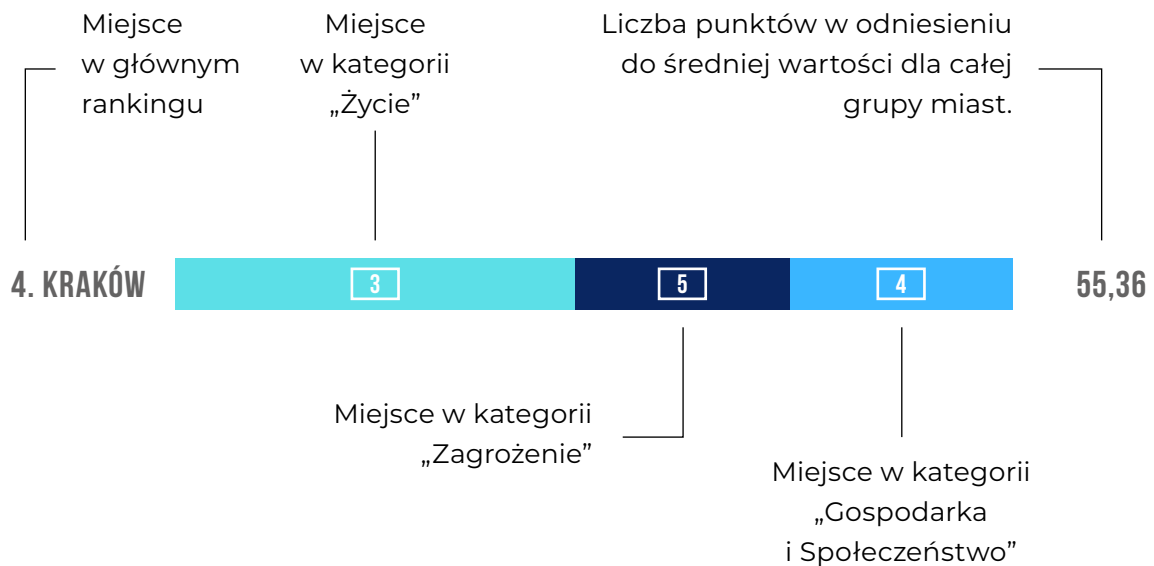
MIASTA ŚREDNIE



INTERPRETACJA RANKINGU

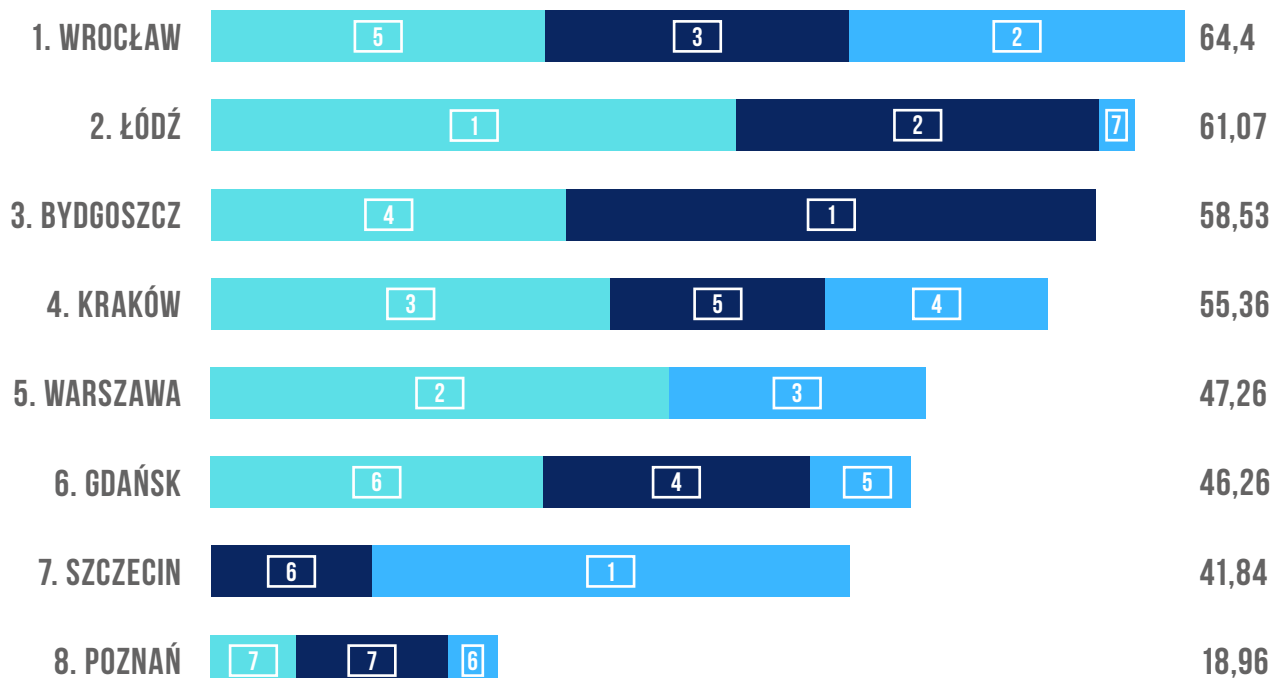
Dla metropolii oraz miast na prawach powiatu, główna lista rankingowa przedstawia wyniki w poszczególnych kategoriach: Wyniki są prezentowane w postaci liczb wskazujących pozycję danego miasta w każdej kategorii, pokazanych na odpowiednich paskach wykresu.

W przypadku wykresów przygotowanych dla rankingu metropolii oraz rankingu miast na prawach powiatu, szerokość poszczególnych bloków na wykresie odzwierciedla udział danej kategorii w ogólnej ocenie miasta. Ponieważ jednak dla trzech kategorii zastosowano różne wagi w ostatecznej ocenie, szerokość tych bloków nie zawsze jest porównywalna między miastami.



POBIERZ

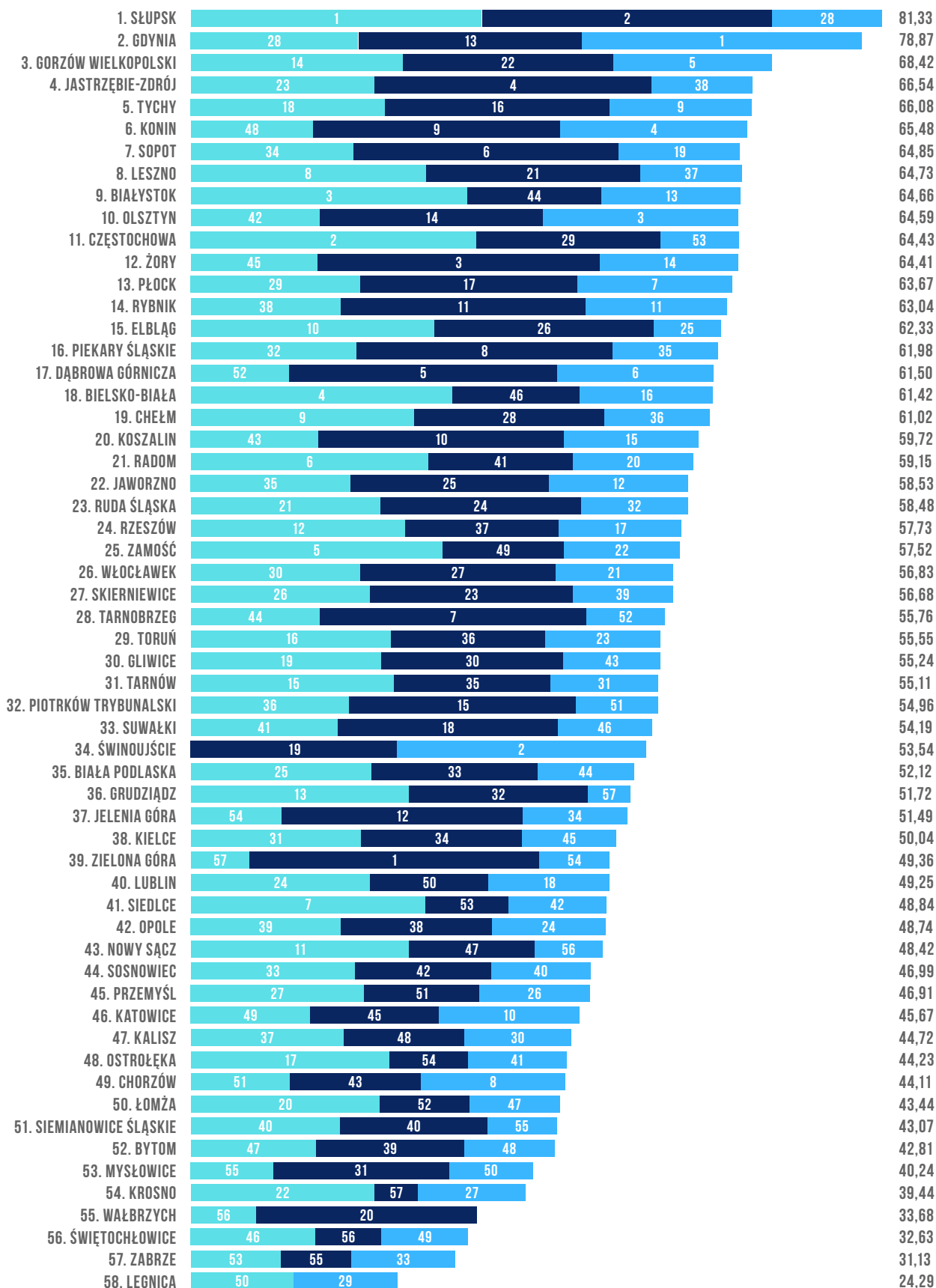
WYNIKI WCI 2024 – METROPOLIE



■ Życie
 ■ Zagrożenie
 ■ Gospodarka i społeczeństwo



WYNIKI WCI 2024 – MIASTA NA PRAWACH POWIATU



WYNIKI WCI 2024 – MIASTA ŚREDNIE

1	MRĄGOWO	100,000
2	AUGUSTÓW	82,187
3	ŻYWIEC	81,947
4	ZAKOPANE	75,661
5	JAWOR	75,635
6	LUBLINIEC	73,908
7	CZELADŹ	71,652
8	JAROCIN	69,542
9	WIELICZKA	68,174
10	PUŁAWY	65,494
11	GIŻYCKO	65,332
12	GRAJEWO	65,242
13	MŁAWA	65,009
14	BIŁGORAJ	62,764
15	ŚWIEBODZICE	62,567
16	SWARZĘDZ	60,740
17	POLICE	60,726
18	ŻARY	59,389
19	DZIAŁDOWO	58,984
20	KNURÓW	58,469
21	PRUSZCZ GDAŃSKI	58,021
22	KWIDZYN	57,810
23	ŚWIECIE	57,425
24	KOŁOBRZEG	57,188
25	IŁAWA	56,908
26	CHRZANÓW	56,209
27	WAŁCZ	55,431
28	ŁOWICZ	55,016
29	GRYFINO	54,960
30	RYDUŁTOWY	54,904
31	ŻAGAŃ	54,786
32	BIELSK PODLASKI	54,389
33	OŚWIĘCIM	53,979
34	NOWY TARG	53,787
35	BEŁCHATÓW	53,483
36	TUREK	53,356
37	KRAŚNIK	53,277
38	WĄGROWIEC	52,741
39	ORZESZE	52,598
40	RACIBÓRZ	52,527
41	NOWY DWÓR MAZOWIECKI	52,404
42	BIAŁOGARD	52,130
43	ŚREM	52,070
44	RAWICZ	51,916
45	REDA	51,870
46	NYSA	51,543
47	MIKOŁÓW	51,354
48	EŁK	51,341
49	OPOCZNO	51,126
50	PSZCZYNA	50,744
51	MALBORK	50,722

WYNIKI WCI 2024 – MIASTA ŚREDNIE

52	SIERADZ		50,501
53	LUBOŃ		50,393
54	MIŃSK MAZOWIECKI		49,683
55	ŻYRARDÓW		49,350
56	CZECHOWICE-DZIEDZICE		49,182
57	GOLENIÓW		48,562
58	KROTOSZYN		48,337
59	LĘBORK		48,185
60	KĘTRZYN		48,100
61	SZCZYTNO		48,082
62	KOŁO		48,071
63	OSTRÓW MAZOWIECKA		48,030
64	NOWA RUDA		48,026
65	ŁAZISKA GÓRNE		47,968
66	WEJHEROWO		47,656
67	BIELAWA		47,610
68	ŚRODA WIELKOPOLSKA		47,255
69	OTWOCK		47,217
70	BOCHNIA		47,197
71	ZAMBRÓW		46,487
72	BOLESŁAWIEC		46,414
73	SZCZECINEK		46,055
74	SOCHACZEW		45,933
75	ZGORZELEC		45,772
76	DĘBICA		45,771
77	SKAWINA		45,696
78	SKARŻYSKO-KAMIENNA		45,369
79	CIECHANÓW		44,848
80	WIELUŃ		44,717
81	OLKUSZ		44,534
82	TCZEW		44,296
83	STAROGARD GDAŃSKI		43,887
84	CZERWIONKA-LESZCZYNY		43,622
85	PIŁA		43,373
86	WOŁOMIN		43,061
87	JÓZEFÓW		42,820
88	PRUDNIK		42,479
89	ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI		42,469
90	BRODNICA		42,465
91	MYSZKÓW		42,350
92	ANDRYCHÓW		42,195
93	MARKI		41,778
94	MIELEC		41,547
95	GOSTYŃ		41,515
96	KOŚCIERZYNA		41,339
97	OŁAWA		41,070
98	BARTOSZYCE		40,941
99	HAJNÓWKA		40,871
100	ŚWIDNIK		40,574
101	GORLICE		40,457
102	JASŁO		40,359

WYNIKI WCI 2024 – MIASTA ŚREDNIE

103	BRZEG	40,024
104	POLKOWICE	39,662
105	ZGIERZ	39,596
106	GŁOGÓW	39,510
107	BĘDZIN	39,368
108	ŚWIEBODZIN	39,000
109	ZĄBKI	38,595
110	PIASTÓW	38,494
111	OLEŚNICA	38,362
112	CHOJNICE	38,240
113	KLUCZBORK	38,066
114	INOWROCŁAW	38,020
115	OSTRÓDA	37,954
116	JAROSŁAW	37,886
117	OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI	37,053
118	RUMIA	37,052
119	NOWA SÓL	36,417
120	KOŚCIAN	36,305
121	LUBARTÓW	35,661
122	STAŁOWA WOLA	35,424
123	WODZISŁAW ŚLĄSKI	34,941
124	RADOMSKO	34,537
125	KOBYŁKA	34,360
126	GNIEZNO	34,225
127	KĘDZIERZYN-KOŹLE	34,131
128	WRZEŚNIA	34,070
129	KŁODZKO	33,637
130	LEGIONOWO	33,425
131	LUBAŃ	33,020
132	ZAWIERCIE	32,111
133	SANOK	31,238
134	STARACHOWICE	30,912
135	KUTNO	30,430
136	DZIERŻONIÓW	28,376
137	PRUSZKÓW	28,346
138	WYSZKÓW	28,189
139	ŁUKÓW	27,219
140	CIESZYN	27,081
141	TOMASZÓW MAZOWIECKI	27,004
142	PABIANICE	26,844
143	GRODZISK MAZOWIECKI	26,012
144	TARNOWSKIE GÓRY	25,270
145	PŁOŃSK	24,682
146	LUBIN	23,543
147	SANDOMIERZ	22,948
148	PIASECZNO	22,282
149	ŚWIDNICA	22,254
150	ZDUŃSKA WOLA	21,397
151	STARGARD	15,218
152	OSTRÓW WIELKOPOLSKI	0,000

PODSUMOWANIE WATER CITY INDEX 2024



Współczesne czasy znamionują gwałtowne w swoich konsekwencjach zmiany klimatu. Szczególnie widoczne jest to w dwóch obszarach: w rolnictwie oraz w wysoko przekształconych przestrzeniach miejskich. Należy zatem podkreślić rosnące znaczenie miejskich polityk wodnych, również w Polsce. W odniesieniu do funkcjonowania i rozwoju miast, w zasadzie w każdej płaszczyźnie możemy wskazać konsekwencje dla stosunków wodnych. Przykładowo polityka przestrzenna miast powinna zakładać harmonijność, funkcjonalność i zrównoważony charakter przestrzeni. Należy zatem wody miejskie traktować w sposób świadomy i odpowiedzialny dążąc do ich efektywnego (wykorzystania).

Miasta będą cierpieć na dwa rodzaje kryzysów wodnych: naprzemiennie susze i powodzie o różnych typach oraz skalach dotkliwości. Będzie rosła liczba kolejnych dni, w których temperatura powietrza będzie przekraczać 33 stopnie Celsjusza, przy jednoczesnym braku opadów atmosferycznych. Dlatego w WCI zwracamy uwagę, przy ocenie miejskich polityk wodnych, na stopień przygotowania infrastruktury miejskiej do takich sytuacji. Pytanie nie brzmi: „czy?“, ale „kiedy?“, „jak bardzo?“ oraz „jak dobrze przygotujemy się do nadchodzącego kryzysu?“. Water City Index 2024 powstał w roku, w którym Polska doświadczyła kryzysu niedoborów wody rejestrując najniższy w historii pomiarów stan Wisły, a zaraz potem stając się ofiarą katastrofalnej powodzi. Polska, ze szczególnym uwzględnieniem Kotliny Kłodzkiej doświadczyła we wrześniu tego roku fatalnych w skutkach gwałtownych zdarzeń pogodowych. Wydarzenia te każą nam myśleć o kryzysach wodnych i sposobach ich łagodzenia w sposób zdecydowany, systemowy i zintegrowany. Potrzeba nam ustrukturyzowanych działań realizowanych przez administrację publiczną na poziomie centralnym, jak również średnio – i długookresowych rozwiązań zarówno w sferze infrastrukturalnej, jak i edukacyjnej na poziomie lokalnym. Woda jest zasobem multifunkcyjnym, mieliśmy okazję wielokrotnie to podkreślać – również w poprzednich rankingach Water City Index. Stąd Szeroka perspektywa

postrzegania tego zasobu, ale również specyficzny sposób podziału zasobów wody na potrzeby analiz i przyjmowanych w WCI2024 ocen. W naszym rankingu wygrały te miasta, które realizują miejską politykę i wodną w sposób zrównoważony, patrząc na zasoby wody szeroko i odpowiedzialnie.

Tegoroczna edycja rankingu, podobnie jak poprzednia, koncentruje się na trzech kluczowych obszarach: **Życie**, **Zagrożenie** oraz **Gospodarka i społeczeństwo**, co pozwala na wielowymiarową ocenę miast w kontekście ich podejścia do zasobów wodnych. Podtrzymaliśmy również podział rankingu na trzy grupy miast: metropolie, miasta na prawach powiatu oraz miasta średniej wielkości. Celem rankingu nie jest przyznawanie „laurów” dla miast, lecz dostarczenie obiektywnych danych wspierających bardziej świadome i strategiczne zarządzanie wodą w mieście.

ŻYCIE – pierwszy z analizowanych obszarów – odnosi się do codziennego użytkowania zasobów wody przez mieszkańców, uwzględniając m.in. gospodarkę wodno-ściekową, awaryjność sieci, zużycie wody, a także dostępność i cenę za metr sześcienny wody. Wysokie miejsce w tej kategorii zajmują miasta, które z sukcesem minimalizują straty wody i zapewniają równomierny dostęp do jej zasobów, dbając jednocześnie o infrastrukturę, która zapewnia mieszkańcom komfort i bezpieczeństwo.

ZAGROŻENIE to kolejny krytyczny aspekt uwzględniany w rankingu, który skupia się na odporności miast na kryzysy wodne, takie jak susze, powodzie czy ekstremalne zjawiska pogodowe. Ważnym elementem jest tu ochrona zielonej i błękitno-zielonej infrastruktury, która nie tylko pomaga zapobiegać powstawaniu „miejskich wysp ciepła” czy poprawiać jakość powietrza, ale również pełni kluczową rolę w retencji wód opadowych i przeciwdziałaniu zjawisku uszczelniania powierzchni (nadmierne betonowanie). Miasta, które skutecznie chronią swoje zasoby wodne, inwestują w infrastrukturę retencyjną i dbają o bioróżnorodność, są bardziej odporne na zmiany klimatyczne i ich skutki.

GOSPODARKA I SPOŁECZEŃSTWO to ostatni z trzech kluczowych obszarów. Ocenie poddawane jest tu, jak miasta wykorzystują zasoby wodne do wzmacniania swojej konkurencyjności gospodarczej oraz podnoszenia jakości życia mieszkańców. W tej kategorii kluczową rolę odgrywa również umiejętne zagospodarowywanie terenów nadrzecznych, co nie tylko przyciąga turystów i inwestorów, ale także sprzyja lokalnej rekreacji. Miasta, które rozwijają swoje zasoby wodne w sposób zrównoważony i wielofunkcyjny, zapewniają korzyści zarówno dla gospodarki, jak i dla mieszkańców, jednocześnie chroniąc zasoby dla przyszłych pokoleń.

W tegorocznym rankingu metropolii, Wrocław zajął pierwsze miejsce, wyprzedzając Warszawę i Kraków. Wrocław wyróżnia się swoją polityką zarządzania zasobami wodnymi, inwestycjami w infrastrukturę retencyjną oraz nowoczesnymi rozwiązaniami w zakresie ochrony środowiska wodnego. W kategorii miast na prawach powiatu zwyciężył Słupsk, który wyprzedził Gdynię i Gorzów Wielkopolski dzięki skutecznemu wykorzystaniu zasobów wodnych oraz odporności na kryzysy środowiskowe. Z kolei w kategorii miast średniej wielkości triumfowało Mrągowo, przed Augustowem i Żywcem.

W tegorocznym Water City Index 2024 zwycięskie miasta wyróżniły się na tle innych dzięki kompleksowemu podejściu do zarządzania zasobami wodnymi, skuteczności w reagowaniu na zagrożenia oraz wdrażaniu zrównoważonych rozwiązań. Wrocław zdobył pierwsze miejsce w kategorii metropolii, głównie dzięki zaawansowanej infrastrukturze przeciwdziałającej skutkom kryzysów wodnych oraz innowacyjnym projektom mającym na celu minimalizację strat wody i poprawę jej jakości. Miasto z powodzeniem łączy rozwój urbanistyczny z ochroną zielonych terenów i dbałością o lokalny ekosystem. Słupsk, lider w kategorii miast na prawach powiatu, wyróżnia się przede wszystkim proaktywną polityką przeciwdziałania suszom oraz efektywnym wykorzystaniem dostępnych zasobów wodnych do wzmacniania lokalnej gospodarki. Mrągowo, triumfujące w kategorii miast średniej wielkości, zainwestowało w infrastrukturę wspierającą rekreację nad wodą oraz może poszczycić się zrównoważoną polityką wodną we wszystkich obszarach analizy, co nie tylko poprawiło jakość życia mieszkańców, ale także zwiększyło atrakcyjność turystyczną. Każde z tych miast pokazało, że poprzez strategiczne zarządzanie wodą można nie tylko rozwiązywać bieżące problemy, ale także budować długoterminową odporność na przyszłe wyzwania klimatyczne.

WCI2024 nie jest klasycznym rankingiem opartym na subiektywnych ocenach czy „konkursem piękności”, ale zobiektywizowanym narzędziem służącym do analizy stanu miast pod kątem zrównoważonego zarządzania wodą. Ranking dostarcza danych i wskazówek, które mogą pomóc samorządom lepiej rozumieć wyzwania, z jakimi się borykają, oraz inspirować do podejmowania działań zmierzających do poprawy sytuacji.

Miasta, które znalazły się na dalszych miejscach, nie są skazane na porażkę – ranking jest wstępem do pogłębionej analizy indywidualnych potrzeb i możliwości. Każde miasto ma unikalny charakter, a wyzwania wodne, z jakimi się mierzy, mogą się różnić w zależności od lokalnych warunków. Ranking ten może być więc cennym narzędziem do wskazania obszarów wymagających poprawy oraz do zidentyfikowania silnych stron, które można dalej rozwijać.

W dobie rosnących zagrożeń związanych z kryzysami wodnymi i zmianami klimatu, efektywne zarządzanie zasobami wodnymi staje się kluczowe dla przyszłości miast. Zasoby słodkiej wody są dobrem wyczerpywalnym, a ich niewłaściwe użytkowanie może prowadzić do degradacji środowiska i spadku jakości życia mieszkańców. Tylko poprzez świadome i zrównoważone podejście, zgodne z założeniami gospodarki o obiegu zamkniętym, miasta będą w stanie złagodzić skutki zmian klimatu i zabezpieczyć przyszłość swoich mieszkańców. Water City Index 2024 podkreśla konieczność wielofunkcyjnego wykorzystania zasobów wodnych – nie tylko dla celów gospodarczych, ale także społecznych i ekologicznych. Miasta, które rozumieją tę potrzebę, będą nie tylko bardziej odporne na przyszłe wyzwania, ale także będą mogły stać się wzorem do naśladowania dla innych w zakresie zrównoważonego rozwoju.

AUTORZY



prof. Jerzy Hausner

Przewodniczący Rady Programowej Open Eyes Economy Summit, Przewodniczący Rady Fundacji GAP, Honorowy Profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, b. członek Rady Polityki Pieniężnej, pełniący ważne funkcje w rządach kolejnych kadencji w latach 1994–2005. Autor około 300 publikacji, między innymi z zakresu ekonomii politycznej oraz zarządzania publicznego. Odznaczony m.in. Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski; laureat Nagrody Kisiela (2004)



KRZYSZTOF KUTEK

Arcadis, Director Water and Climate Change
Ponad 15 lat doświadczenia zawodowego. Ekspert w dziedzinie zmian klimatu, gospodarki wodnej i zrównoważonego rozwoju. Uczestniczył w wielu projektach z obszaru gospodarki wodnej i adaptacji do zmian klimatu. Współautor metodyki dla projektu – Miejskie Plany Adaptacji do zmian klimatu dla 44 największych miast Polski. Pomysłodawca i współautorem raportu Water City INDEX.
e-mail: krzysztof.kutek@arcadis.com



dr JAKUB GŁOWACKI

Ekonomista, pracownik naukowy w Katedrze Gospodarki Publicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Członek Zarządu Małopolskiego Funduszu Ekonomii Społecznej; autor i współautor ponad 70 publikacji związanych głównie z problematyką nowych technologii w administracji publicznej, zrównoważonej gospodarki oraz rozwoju lokalnego i regionalnego.
e-mail: jakub.glowacki@uek.krakow.pl



dr hab. MICHAŁ KUDŁACZ, prof. UEK

Ekonomista, doktor habilitowany w dyscyplinie nauki o polityce i administracji, pracownik naukowy w Katedrze Polityk Publicznych Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, konsultant Małopolskiego Ośrodka Badań Regionalnych Urzędu Statystycznego w Krakowie stale współpracujący z samorządami lokalnymi; autor i współautor kilkudziesięciu publikacji oraz projektów badawczych i wdrożeniowych związanych głównie z problematyką rozwoju lokalnego i regionalnego.
e-mail: mkudlacz@uek.krakow.pl

AUTORZY



MARCIN ĆMIELEWSKI

Jest geografem specjalizującym się w zagadnieniach związanych z gospodarką wodną. Posiada doświadczenie w zarządzaniu i realizacji projektów naukowo-badawczych, zdobyte w trakcie studiów doktoranckich. Jest autorem ekspertyz z zakresu hydrologii lodu rzecznego. Marcin Ćmielewski brał udział w wielu projektach związanych z zagrożeniem powodziowym oraz zmianami klimatu, w tym w tworzeniu Planów Zarządzania Ryzykiem Powodziowym i ich aktualizacji, Aktualizacji Map Zagrożenia i Map Ryzyka Powodziowego, Miejskich Planów Adaptacji do Zmian Klimatu. W swojej pracy wykorzystuje metody statystyczne, analizy danych przestrzennych (GIS), modelowanie hydrauliczne i analizy wielokryterialne.

e-mail: marcin.cmielewski@arcadis.com



dr hab. inż. ANDRZEJ TIUKAŁO, prof. IMGW PIB

Emerytowany profesor Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej jest specjalistą w zakresie zarządzania ryzykiem związanym z niekorzystnymi zjawiskami meteorologicznymi. Jest autorem i współautorem licznych publikacji z zakresu planowania i ewaluacji projektów inwestycyjnych i organizacyjnych związanych z gospodarką wodną. Kierował interdyscyplinarnymi zespołami przygotowującymi mapy meteorologicznych zagrożeń Polski, a także mapy zagrożenia i ryzyka powodziowego. Kierował zespołem wykonawców przygotowujących Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym (pierwszej i drugiej edycji), a także Miejskich Planów Adaptacji do Zmian Klimatu dla 44 miast w Polsce.

e-mail: andrzej.tiukalo@arcadis.com



dr inż. KLARA RAMM

Pracownik naukowo-dydaktyczny na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej, ekspert Izby Gospodarczej Wodociągi Polskie, przedstawicielka polskiego sektora wodociągów i kanalizacji w europejskiej federacji EurEau. Autorka publikacji i opracowań, kierownik projektów dotyczących gospodarki wodnej, szczególnie usług wodociągowo-kanalizacyjnych.

e-mail: klara.ramm@arcadis.com

AUTORZY



inż. SZYMON MARCZAK

Geoinformatyk, student 2 stopnia geoinformatyki na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, pracownik Arcadis na stanowisku Młodszy Specjalista ds. GIS.
e-mail: szymon.marczak@arcadis.com



dr ROMAN ZHEBCHUK

Prezes zarządu organizacji pozarządowej „BUKSIDE – centrum komercjalizacji, analityki i rozwoju” (Ukraina). Autor publikacji z zakresu administracji publicznej i finansów, trener, koordynator projektów międzynarodowych.



**FUNDACJA
GOSPODARKI
I ADMINISTRACJI
PUBLICZNEJ**

FUNDACJA GOSPODARKI I ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ

ul. ks. I. J. Skorupki 22
31-519 Kraków
tel.: 12 423 76 05
fundacjagap.pl



OPEN EYES ECONOMY SUMMIT

ul. ks. I. J. Skorupki 22
31-519 Kraków
tel.: 12 423 76 05
kongres.oees.pl



ARCADIS SP. Z O.O.

Aleje Jerozolimskie 142B
02-305 Warszawa
tel.: 22 203 20 00
arcadis.com

PATRONAT



PLGBC
Polskie Stowarzyszenie
Budownictwa Ekologicznego

PATRONAT MEDIALNY



okrakow.pl



DZIENNIK WARTO WIEDZIEĆ



**TERAZ
ŚRODOWISKO**.pl

**WODOCIĄGI
≈ KANALIZACJA**

**GOSPODARKA
WODNA**

WATER CITY INDEX²⁰²⁴

