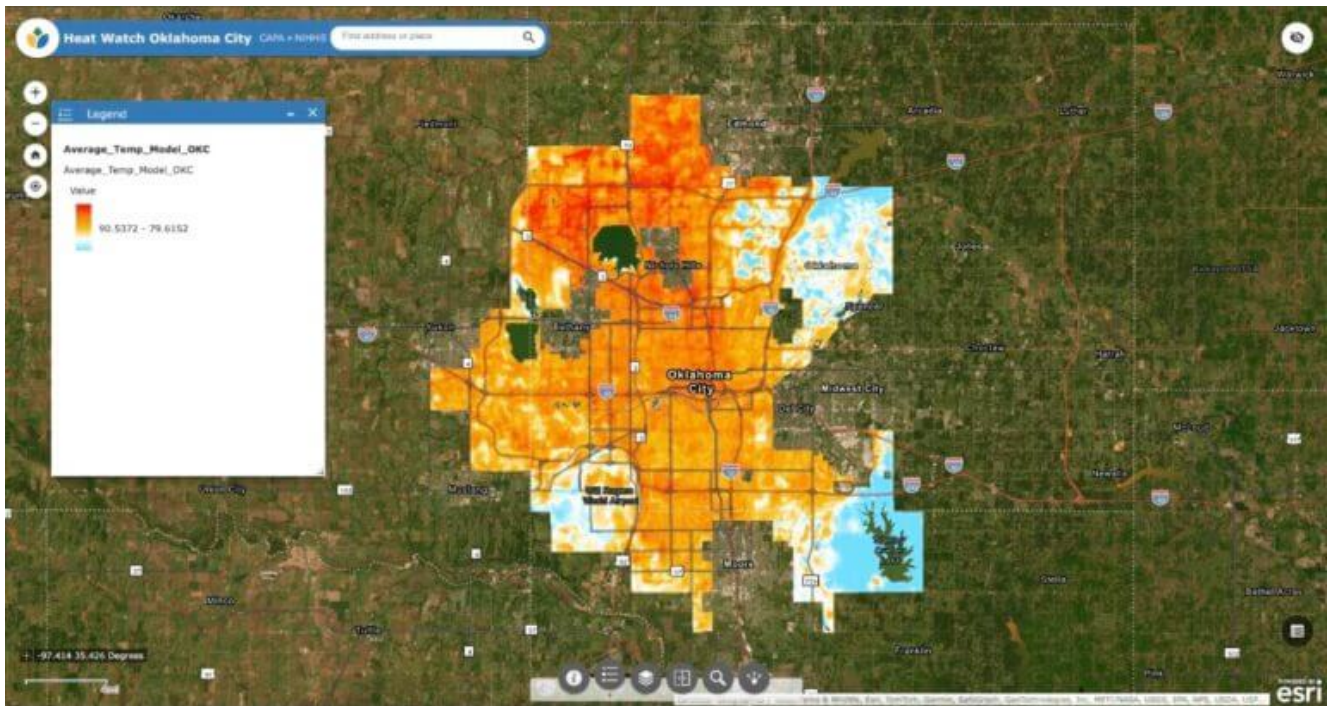


Jak Oklahoma City radzi sobie z ekstremalnymi upałami za pomocą narzędzi GIS?

Wykorzystanie przez Biuro ds. Zrównoważonego Rozwoju Oklahoma City cyfrowych map pokazało, jak ważna może być świadomość przestrzenna – zwłaszcza w przypadku ekstremalnych letnich upałów. Stolica stanu Oklahoma ma podobną wielkość, co Nowy Jork, bo jej powierzchnia liczy 621 mil kwadratowych. Ale jej populacja, wynosząca około 750 tys. osób, jest bardziej rozproszona niż około 8 milionów ludzi skupionych w Wielkim Jabłku. Zespół ds. zrównoważonego rozwoju, który działa w ramach Departamentu Planowania, doszedł do istotnych spostrzeżeń, kiedy przygotował cyfrowe mapy letnich temperatur i danych dotyczących jakości powietrza w ponad połowie miasta. Członkowie zespołu dowiedzieli się, że mniejsza liczba mieszkańców, budynków i utwardzonych powierzchni wcale nie chroni aglomeracji przed problemami wielkiego miasta.

Zespół ds. zrównoważonego rozwoju, przy użyciu systemu informacji geograficznej (GIS), zwizualizował rozkład temperatur na interaktywnych mapach. Służą one obecnie jako istotne narzędzie dla lokalnych agencji i społeczeństwa, wskazując zagrożenia dla zdrowia i kierując usługi do gospodarstw domowych znajdujących się w trudnej sytuacji.



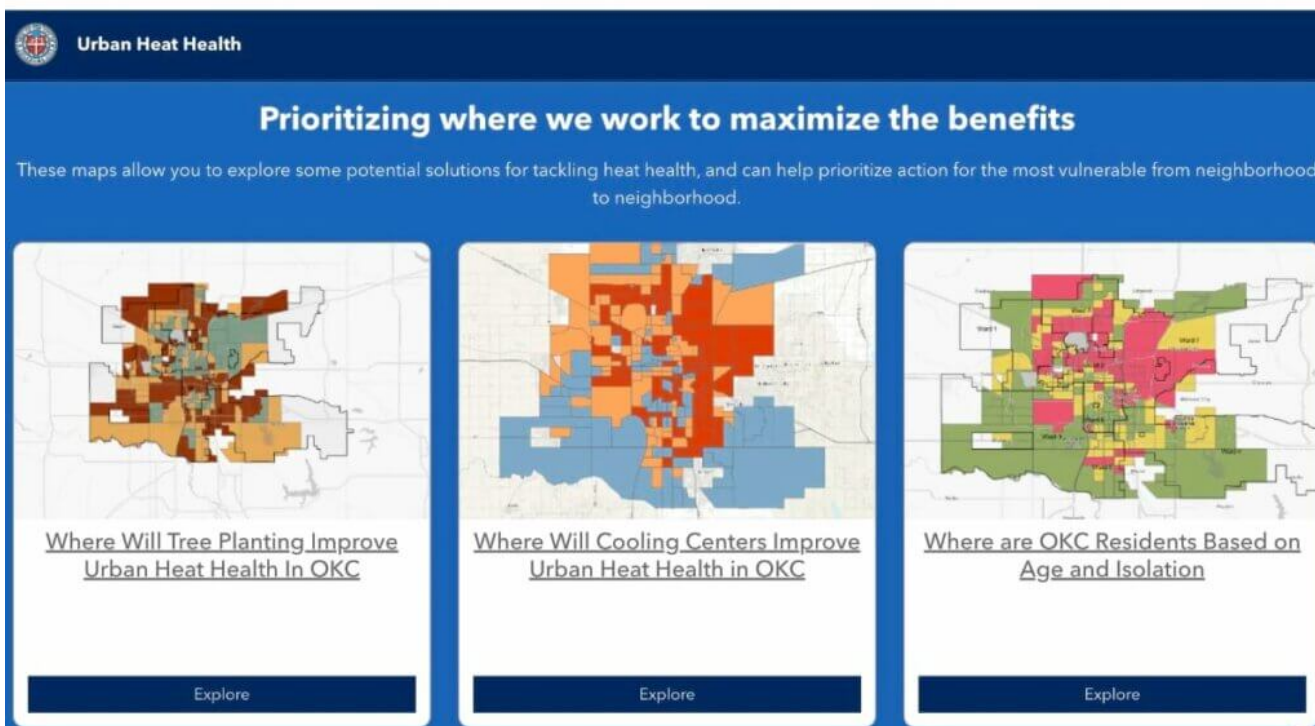
[Rozkład temperatur na mapie ciepła w mieście Oklahoma City \(kliknij by zobaczyć interaktywną wersję\)](#)

Dzięki projektowi kilka rzeczy stało się jasne. Po pierwsze, mapy pozwoliły wskazać dzielnice, w których temperatury są najwyższe, a jakość powietrza jest gorsza. A jak wiadomo liczba zgonów i chorób wzrasta podczas fal upałów, chociaż większości z nich można by zapobiec. Stąd identyfikacja gorących punktów pozwoliła wskazać miejsca, w których należało interweniować. Po drugie, zmapowanie lokalizacji czujników jakości powietrza ujawniło krytyczne luki w miejskim monitoringu. W efekcie, miasto może zapłacić kosztowne kary, jeśli przekroczy federalne normy jakości powietrza. Co równie ważne, analiza wykazała, że podobnie jak w innych miastach, społeczności muszą opracować dodatkowe strategie radzenia sobie z rosnącymi temperaturami. Sadzenie drzew i tworzenie innych elementów krajobrazu zapewniających ochronę przed słońcem jest ważne, ale potrzeba więcej, aby przynieść ulgę najgorętszym obszarom.

„To, co wprowadziliśmy w ciągu ostatnich 10 lub 15 lat, nie zadziałało” – powiedziała Sarah Terry-Cobo, zastępca planisty w Biurze Zrównoważonego Rozwoju Departamentu Planowania, komentując wysiłki związane z sadzeniem drzew i kształtowaniem krajobrazu w północno-zachodniej części miasta.

Nowe technologie zwiększają świadomość zmieniających się warunków

Oklahoma City jest jedną z 18 społeczności na całym świecie, które zostały wybrane do programu CAPA Heat Watch 2023, finansowanego przez National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Program łączy lokalnych partnerów i mieszkańców w celu mapowania i badania rozkładu ciepła w ich społecznościach. Poprzedni uczestnicy programu wykorzystali wyniki do promowania zrównoważonego rozwoju i odporności na zmiany klimatu w zakresie zdrowia publicznego, leśnictwa miejskiego i innych inicjatyw. Interaktywne, oznaczone kolorami mapy oparte na GIS, zamówione przez zespół ds. zrównoważonego rozwoju Oklahoma City, łączą dane o temperaturze z NOAA z lokalnymi danymi o temperaturze zebranymi przez wolontariuszy. Zestawiając te dwa rodzaje danych, NOAA opracowuje indeks ciepła, aby lepiej ocenić, jaką temperaturę odczuwa człowiek w danym czasie i miejscu przy uwzględnieniu np. poziomu wilgotności i innych czynników.



Mapy pokazujące najbardziej narażone na upały regiony.

W przypadku projektu w Oklahoma City analitycy przyjrzeni się letnim temperaturom, odczytom jakości powietrza i informacjom demograficznym, takim jak wiek i poziom zamożności. W witrynie [Heat Health w Oklahoma City](#) utworzonej za pomocą [Centrum ArcGIS Hub](#) publikowane są mapy cieplne miasta, ankiety i inne badania. Odwiedzający miejską stronę internetową mogą zobaczyć, jak różnią się temperatury na różnych obszarach w zależności od wielkości populacji, gęstości zabudowy, zamożności mieszkańców, ich pochodzenia etnicznego i innych czynników. „Chcemy być w stanie zidentyfikować, które z obszarów zamieszkują ludzie powyżej 65. roku życia i mieszkający samotnie, ponieważ statystycznie są to osoby, które są najbardziej zagrożone podczas fal upałów” – powiedział Terry-Cobo.

Korzystając z narzędzi GIS do map można dodawać inne warstwy danych w celu identyfikacji wielu różnych wzorców i korelacji.

Witryna miejska prezentuje mapy GIS, z którymi odwiedzający mogą wchodzić w interakcje, jeśli chcą dowiedzieć się więcej o konkretnej okolicy. „Dzięki narzędziom [GIS] takim jak te, możemy szukać dalszych powtarzalnych schematów. Możemy dodawać kolejne warstwy [danych] i próbować zrozumieć różne aspekty ekstremalnych upałów i miejskich wysp ciepła. Ogromne znaczenie ma dla nas również możliwość obserwowania zmian w czasie” – powiedział Terry-Cobo.

Lokalne agencje i partnerzy mogą wykorzystywać mapy do wskazywania gorących punktów podczas opracowywania planów adaptacji do rosnących temperatur i stężeń zanieczyszczeń powietrza. Budowanie odporności na ekstremalne upały może na przykład obejmować określenie lokalizacji sadzenia drzew czy otwierania centrów usług dla mieszkańców, którzy są narażeni na choroby związane z upałem.

Rozpoznawanie gorących punktów zagrożenia dla zdrowia publicznego

W Oklahoma City analiza przestrzenna z wykorzystaniem technologii GIS wykazała, że miejskie wyspy ciepła znaleźć można w oczekiwanych lokalizacjach – na obszarach zamieszkałych przez zmarginalizowane społeczności oraz w centrum miasta. W obu tych miejscach występuje więcej powierzchni betonowych i asfaltowych oraz mniej terenów zielonych lub zacienionych. Już o 6 rano w sierpniu 2023 r. w centrum miasta temperatura wynosiła 88,5 stopnia Farenheita

(31,39 stopnia Celsjusza) lub niewiele mniej. Indeks ciepła wynosił „znacznie ponad 100 stopni Farenheita (38°C)” – powiedział Terry-Cobo. Temperatury w centrum były o prawie 15 stopni wyższe niż w niektórych innych częściach miasta.

Badanie wykazało również, że rosnąca, zamożna północno-zachodnia dzielnica Oklahoma City w związku z rozwojem zyskała więcej cech betonowych i asfaltowych wysp ciepła. Jej położenie z dala od centrum sprawiło, że była to dość zaskakująca konkluzja. „Możliwość uchwycenia tego, jak ludzie odczuwają ciepło, pokazuje nam dysproporcje i różnice między dzielnicami” – powiedział Terry-Cobo. „To było coś, czego tak naprawdę wcześniej nie robiono [w Oklahoma City]”. Dostęp do wiarygodnych danych na temat zmian klimatu zapewnia więc władzom lokalnym Oklahoma City i ich partnerom niezbędne zasoby do ratowania życia.

Współpraca kluczem do ratowania życia

Mając zaledwie dwóch pracowników, miejski zespół ds. zrównoważonego rozwoju opiera się na partnerstwach, aby podążać dalej drogą realizacji wytyczonych celów, w tym zwiększenia odporności na zmiany klimatu. Witryna miejska prezentująca dane dot. temperatury jest zasobem, który może pomóc partnerom w dotarciu do zagrożonych gospodarstw domowych. Na przykład firmy energetyczne mogą korzystać z zawartych tam danych, aby zidentyfikować gospodarstwa domowe, które mogą kwalifikować się do kredytów lub rabatów w

miesiącach letnich. Dzięki niższym miesięcznym rachunkom za media, większa liczba najbardziej narażonych mieszkańców może zdecydować się na włączenie klimatyzacji, aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia chorób wynikających z przegrzania organizmu. Planiści transportu publicznego mogą z kolei korzystać z map ciepła przy wyborze zacienionych lokalizacji dla przystanków autobusowych lub dla nasadzeń drzew, które zacienią istniejące przystanki. „Analiza przestrzenna ma kluczowe znaczenie dla planowania długoterminowego, które wykonujemy, ale także w zakresie zrównoważonego rozwoju” – powiedział Terry-Cobo. „Pomaga nam zidentyfikować trendy i wzorce oraz ustalić priorytety pod względem lokalizacji, geografii, a także tego, nad czym pracujemy”.

Agencje federalne zwracają uwagę na ekstremalne upały i prognozy

Rośnie liczba zgonów i chorób związanych z ekstremalnymi upałami. Według amerykańskiego Departamentu Zdrowia i Opieki Społecznej w 2023 roku z tego powodu zmarło ponad 2300 osób, w porównaniu do 1602 w 2021 roku. Liczba ofiar śmiertelnych może być wyższa, ale nie każda społeczność odnotowuje upały jako przyczynę śmierci lub choroby.

Podczas fal upałów osoby pracujące na zewnątrz lub podróżujące są bardziej narażone na ekstremalne temperatury i zanieczyszczenie powietrza. Osoby starsze, przewlekle chore i mieszkające w budynkach bez klimatyzacji należą do najbardziej

narażonych.

Zmarginalizowane społeczności częściej mieszkają w najgorętszych dzielnicach. Dzielnice te mogą mieć wyższe wskaźniki ubóstwa i często doświadczały pogorszenia sytuacji z powodu polityki, która przez wiele dziesięcioleci wspierała segregację rasową i niedoinwestowanie. Wyspy ciepła mają również tendencję do posiadania mniejszej liczby drzew i terenów zielonych, w połączeniu z większą liczbą zakładów przemysłowych, które generują zanieczyszczenie powietrza.

Aby pomóc lokalnym społecznościom zrozumieć zagrożenia dla zdrowia związane z upałami i uzyskać dostęp do zasobów, które mogą pomóc im w adaptacji do zmian klimatu, amerykańskie Centra Kontroli i Zapobiegania Chorobom oferują dane historyczne za pośrednictwem Heat & Health Tracker. Portal White House's Climate Mapping for Resilience and Adaptation zawiera prognozy dotyczące upałów i innych czynników klimatycznych, takich jak powodzie, aby pomóc społecznościom określić ich obecne i przyszłe narażenie na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.