

Wdrożenie koncepcji zielonego miasta 3-30-300: studium przypadku Warszawy

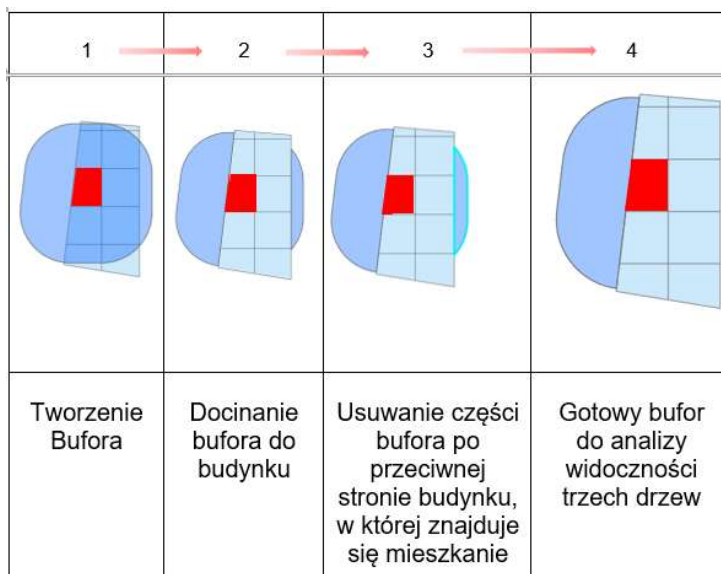
inż. Bartłomiej Paweł Wyrzykowski, opiekun naukowy Dr hab. inż. Albina Mościcka,
prof. WAT

Geopixel Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji

Moje badania dotyczą zastosowania koncepcji „3-30-300” w kontekście miejskim, a dokładniej na przykładzie Warszawy. Jest to koncepcja stworzona przez profesora Cecila Konijnendijka z Uniwersytetu Kolumbii Brytyjskiej w Vancouver. Koncepcja ta, mająca na celu zwiększenie dostępności terenów zielonych w miastach, zakłada, że z każdego mieszkania powinny być widoczne co najmniej trzy drzewa, co najmniej 30% powierzchni dzielnicy powinno być pokryte zielenią, a każdy budynek powinien znajdować się nie dalej niż 300 metrów od najbliższego parku lub lasu. Jest to niezwykle istotne w kontekście jakości życia mieszkańców miast, ponieważ kontakt z zielenią pozytywnie wpływa na zdrowie psychiczne i fizyczne, zmniejsza poziom stresu, poprawia samopoczucie oraz sprzyja aktywności fizycznej.

Zdecydowałem się zaprezentować swoje badania, które pokazują, jak dostosowałem te założenia do specyfiki Warszawy oraz jak przeprowadziłem analizy przestrzenne, by określić, które budynki w mieście spełniają założenia koncepcji „zielonego miasta”. Z racji specyficznych uwarunkowań urbanistycznych Warszawy, a także braku precyzyjnych wytycznych dotyczących wdrożenia koncepcji „3-30-300”, postanowiłem wprowadzić kilka kluczowych modyfikacji.

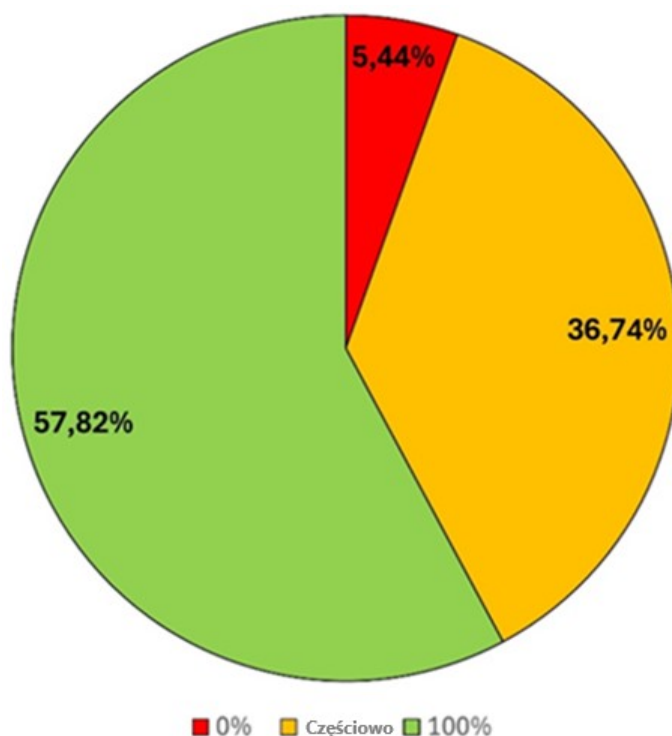
Pierwszym krokiem było zdefiniowanie, co oznacza „widoczność drzew z każdego okna”. Ze względu na brak szczegółowych danych na temat rozmieszczenia okien w budynkach a nawet samych mieszkań przyjąłem, że należy zasymulować ich rozkład. Symulację przeprowadzono dzieląc każdy budynek mieszkalny na kwadraty o boku 15 metrów, co pozwoliło zaprezentować poszczególne mieszkania w budynkach. Z każdego kwadratu/mieszkania narysowano bufor widoczności dla trzech drzew w promieniu 20 metrów (taka odległość wydaje się realistyczna i wystarczająco mała, by drzewa mogły realnie wpływać na postrzeganie przestrzeni przez mieszkańców). Dodatkowo z analizy wyłączono część bufora znajdującą się po przeciwnej stronie budynku niż symulowane mieszkanie. Działanie przyjętego algorytmu zostało zilustrowane na rysunku 1. Taki model pozwolił mi precyzyjnie ocenić, które części budynku mają widok na trzy drzewa, a które nie.



Rysunek 1. Symulacja podziału budynku na mieszkania i określenie bufora widoczności

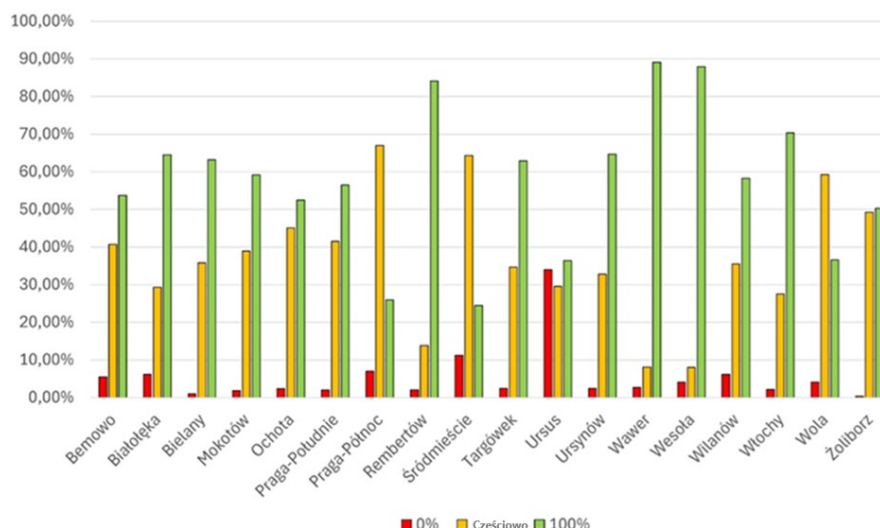
W swoim badaniu korzystałem z kilku źródeł danych, w tym geoportal.gov.pl, który oferuje publiczny dostęp do geodezyjnych i kartograficznych danych Polski. Dzięki temu miałem dostęp do precyzyjnych informacji o topografii miasta, co pozwoliło mi dokładnie odwzorować zabudowę Warszawy. Do analizy widoczności drzew wykorzystałem model 3D Tree Models, który zawiera trójwymiarowe modele drzew o wysokości powyżej 4 metrów. Jest to szczególnie ważne, ponieważ drzewa, które byłyby zbyt niskie, mogłyby nie spełniać kryteriów wizualnych, jakie przyjąłem. W dalszych analizach korzystałem również z danych BDOT10k, które dostarczają informacji o lokalizacjach różnych obiektów topograficznych, takich jak budynki, lasy czy parki.

Wyniki moich badań okazały się interesujące i niejednoznaczne. W całej Warszawie 57,82% budynków spełnia warunek widoczności trzech drzew z całej powierzchni budynku, czyli z każdego mieszkania, a 36,74% budynków spełnia ten warunek tylko częściowo – oznacza to, że tylko część mieszkań w tych budynkach ma widok na trzy drzewa. Tylko 5,44% budynków w Warszawie nie spełnia tego kryterium, co oznacza, że z żadnego mieszkania w tych budynkach nie widać minimum 3 drzew (rys. 2).



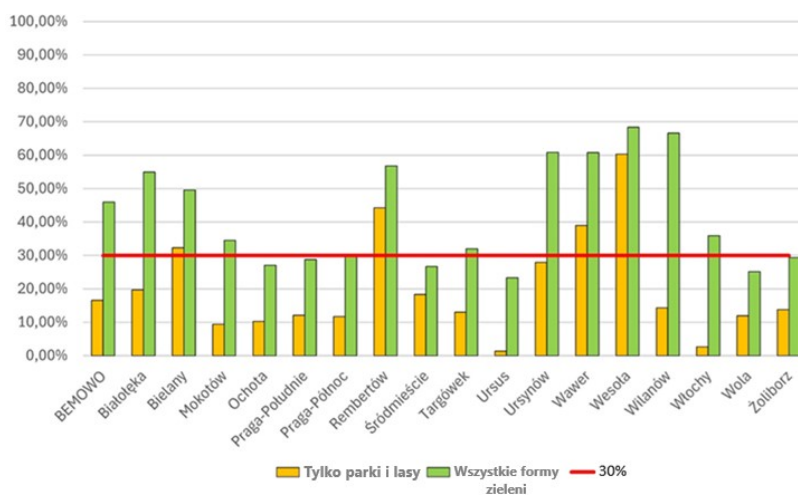
Rysunek 2. Widoczność 3 drzew dla całej Warszawy

Szczególnie dobre wyniki w zakresie widoczności drzew osiągają dzielnice Wawer, Wesoła oraz Rembertów (rys. 3) gdzie ponad 80% budynków ma widok na trzy drzewa. Jest to wynik specyficznej struktury tych dzielnic, w których dominuje zabudowa jednorodzinna z ogrodami, gdzie drzewa są naturalnym elementem krajobrazu. Natomiast dzielnica Ursus, gdzie w ostatnich latach intensywnie rozwijają się nowe osiedla mieszkaniowe, wypada najgorzej – ponad 30% budynków w tej dzielnicy nie spełnia kryterium widoczności drzew. Nowe inwestycje często maksymalnie wykorzystują dostępny teren pod zabudowę, nie pozostawiając miejsca na zieleń, nawet w postaci pojedynczych drzew.

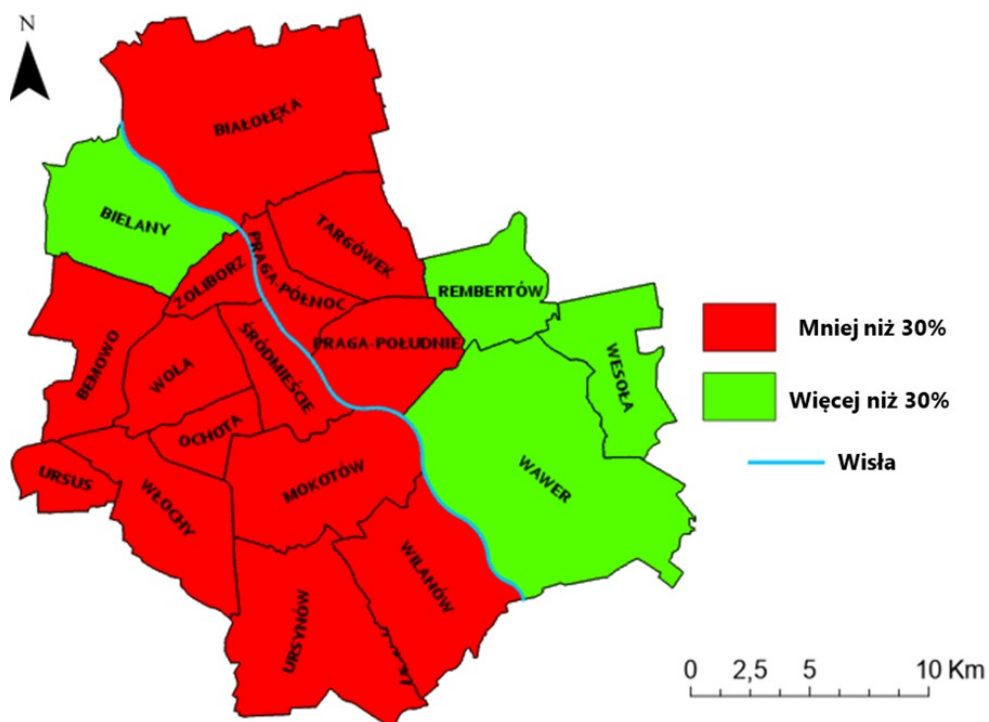


Rysunek 3. Widoczność 3 drzew z budynków według dzielnic

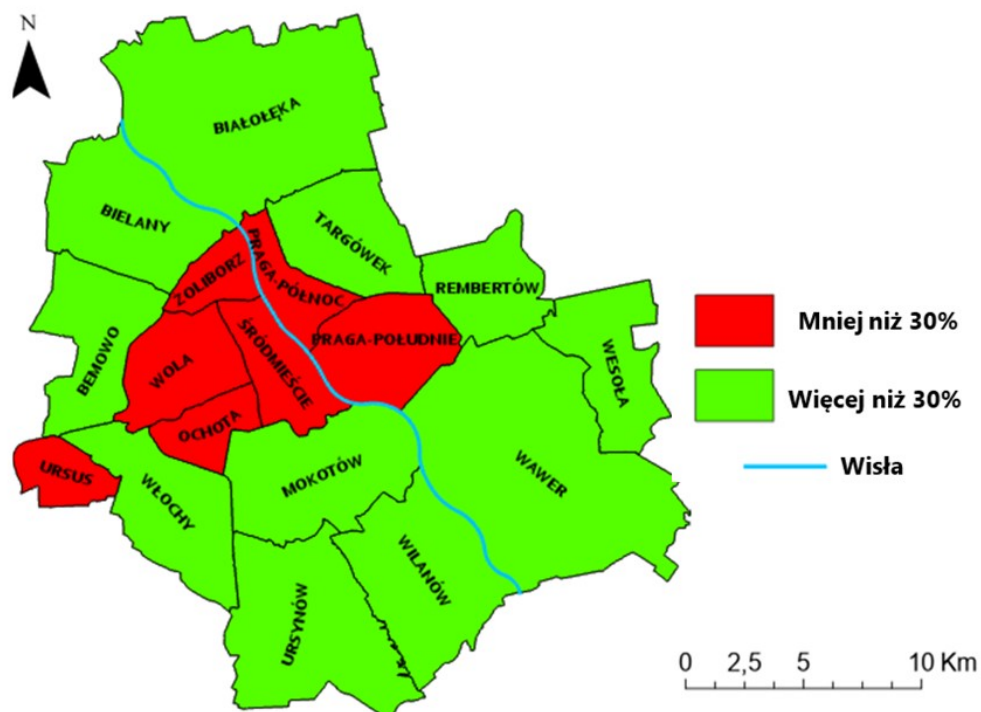
Kolejnym kryterium, które badałem, była powierzchnia pokryta zielenią (rys.4,5,6). Koncepcja „3-30-300” zakłada, że co najmniej 30% powierzchni każdej dzielnicy powinno być pokryte zielenią. Analiza wykazała, że tylko cztery dzielnice (Wesoła, Rembertów, Wawer i Bielany) spełniają to kryterium, jeśli liczyć jedynie tereny leśne i parki. Kiedy jednak uwzględniłem wszystkie rodzaje zieleni, w tym trawniki i skwery, liczba dzielnic spełniających kryterium wzrosła do dwunastu. To pokazuje, jak kluczowe jest doprecyzowanie, co rozumiemy przez „tereny zielone”. W zależności od definicji tego pojęcia, wyniki mogą się znacząco różnić.



Rysunek 4. 30% powierzchni pokrytych zielenią dla dzielnic Warszawy (kolor żółty – procent powierzchni dzielnicy pokryty wyłącznie parkami i lasami, kolor zielony – procent powierzchni dzielnicy pokryty wszystkimi formami zieleni, kolor czerwony – linia oznaczająca wymaganą wartość 30% powierzchni pokrytych zielenią)

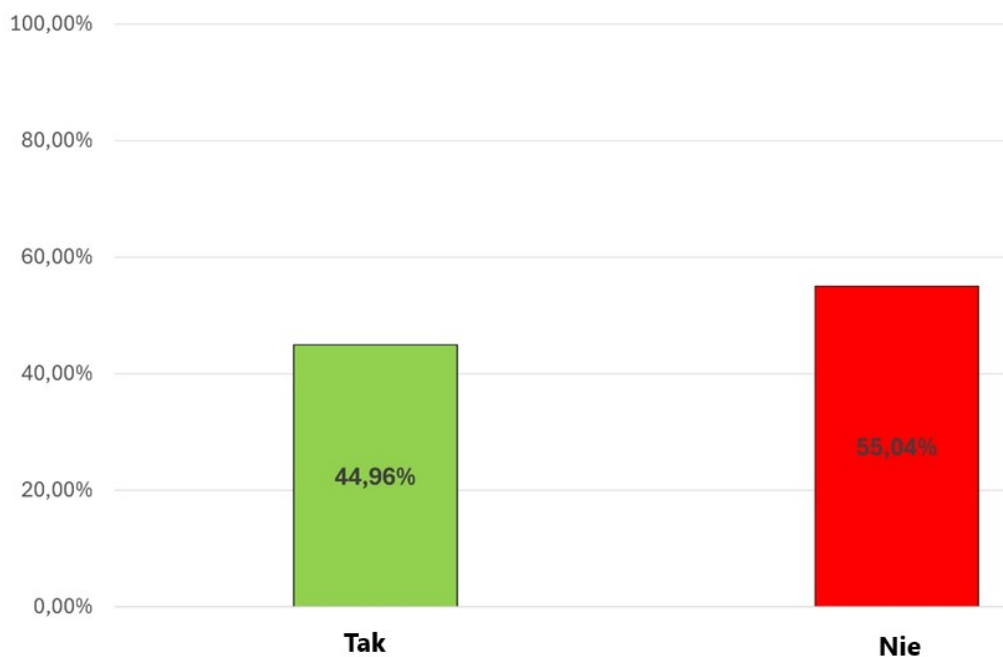


Rysunek 5. Wariant pierwszy dla warunku 2: 30% pokrycia parkami i lasami powiatów (kolor czerwony – powiaty, w których parki i lasy zajmują mniej niż 30% powierzchni, kolor zielony – powiaty, w których parki i lasy zajmują ponad 30% powierzchni)

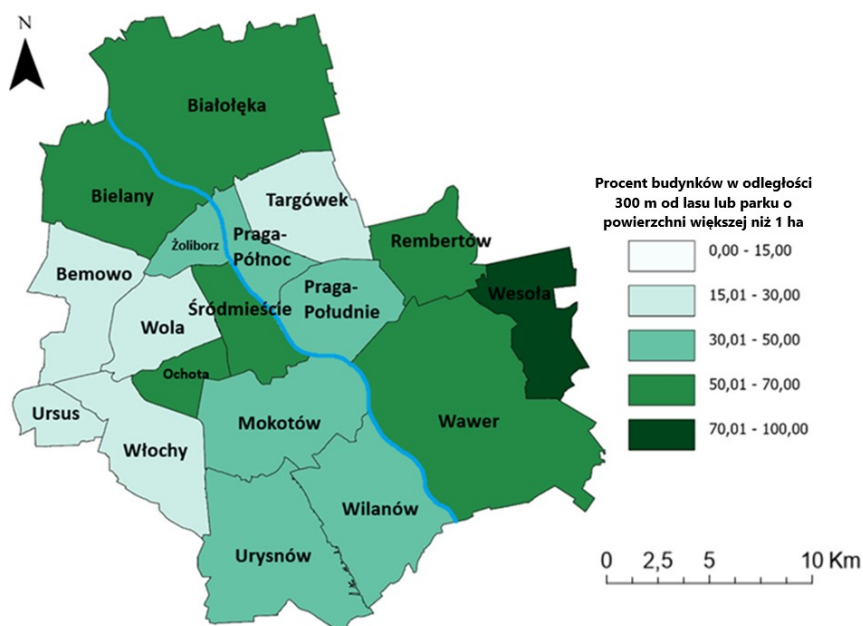


Rysunek 6. Drugi wariant dla warunku 2: 30% pokrycia wszystkimi formami zieleni Pokrycie zielenią dzielnic (czerwony – dzielnice, w których wszystkie formy zieleni pokrywają mniej niż 30% powierzchni, zielony – dzielnice, w których wszystkie formy zieleni pokrywają więcej niż 30% powierzchni)

Trzecim badanym przeze mnie aspektem była odległość budynków od najbliższego parku lub lasu. Wyniki okazały się nieco mniej optymistyczne – tylko około 45% budynków w Warszawie znajduje się w odległości nie większej niż 300 metrów od parku lub lasu (rys.7). Najlepszą sytuację pod tym względem mają dzielnice Bielany, Białołęka, Rembertów, Wawer i Wesoła, a także centralne dzielnice, takie jak Ochota i Śródmieście, które posiadają duże, dobrze zlokalizowane parki. Natomiast na zachodnim brzegu Wisły, w dzielnicach takich jak Bemowo, Wola czy Ursus, odsetek budynków spełniających to kryterium jest znacznie niższy (rys.8).

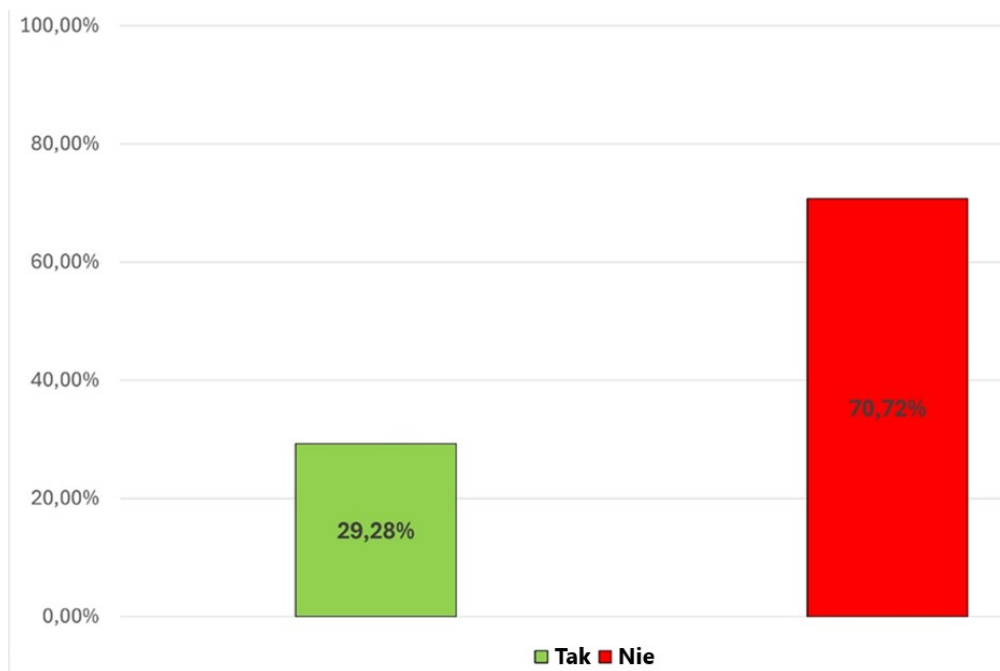


Rysunek 7. Zabudowa w odległości 300 m od parku lub lasu o powierzchni powyżej 1 ha dla całej Warszawy (kolor zielony (tak) – odsetek budynków spełniających to kryterium, kolor czerwony (nie) – odsetek budynków niespełniających kryterium)

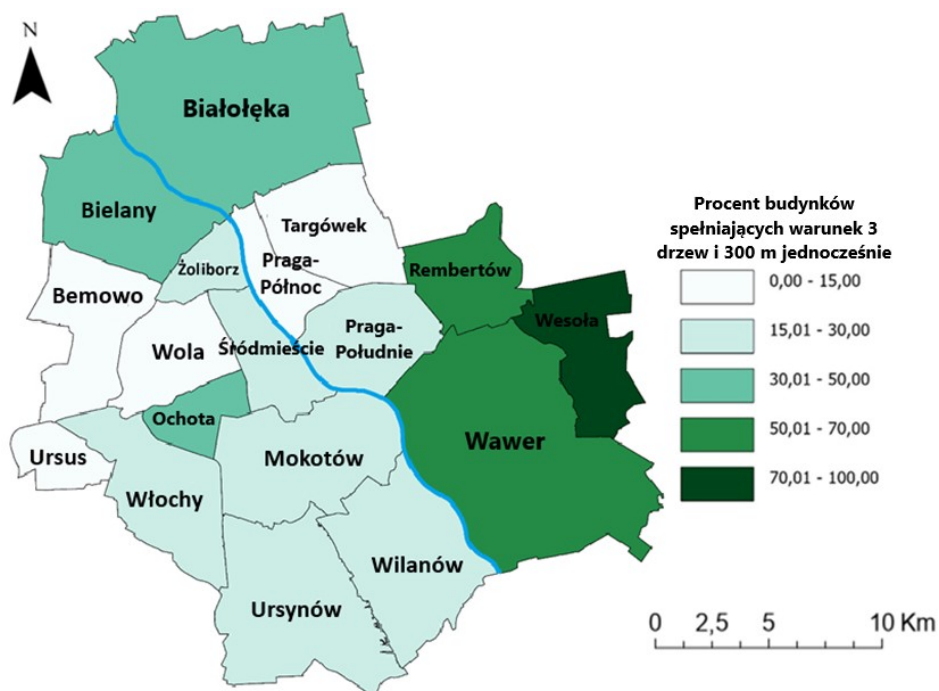


Rysunek 8. Budynki w odległości 300 metrów od parku lub lasu o powierzchni powyżej 1 ha-dzielnice

Kiedy zestawilem razem dwa kryteria – widoczność trzech drzew i odległość 300 metrów do parku – okazało się, że aż 71% budynków w Warszawie nie spełnia obu warunków jednocześnie (rys.9). Najlepsze wyniki osiągnęła dzielnica Wesoła, gdzie ponad 70% budynków spełnia oba kryteria. W innych dzielnicach sytuacja jest znacznie gorsza, a w takich dzielnicach jak Bemowo, Wola, Ursus czy Praga Północ tylko 15% budynków spełnia oba warunki (rys. 10).

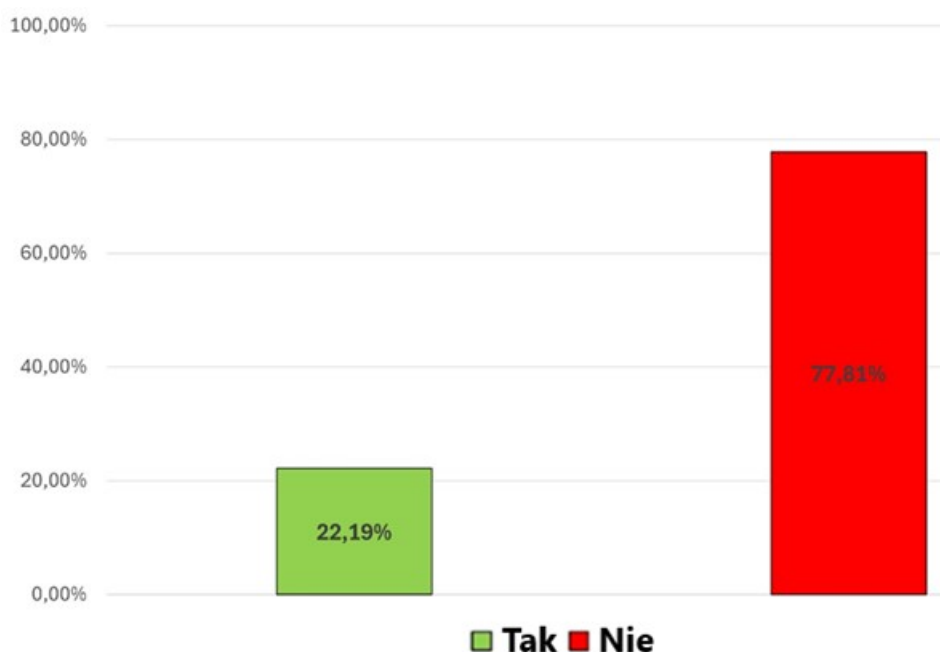


Rysunek 9. Budynki spełniające oba warunki: wymagania 3 i 300 metrów dla całej Warszawy (zielony (tak) – odsetek budynków spełniających oba warunki jednocześnie, czerwony (nie) – odsetek budynków niespełniających obu warunków jednocześnie)

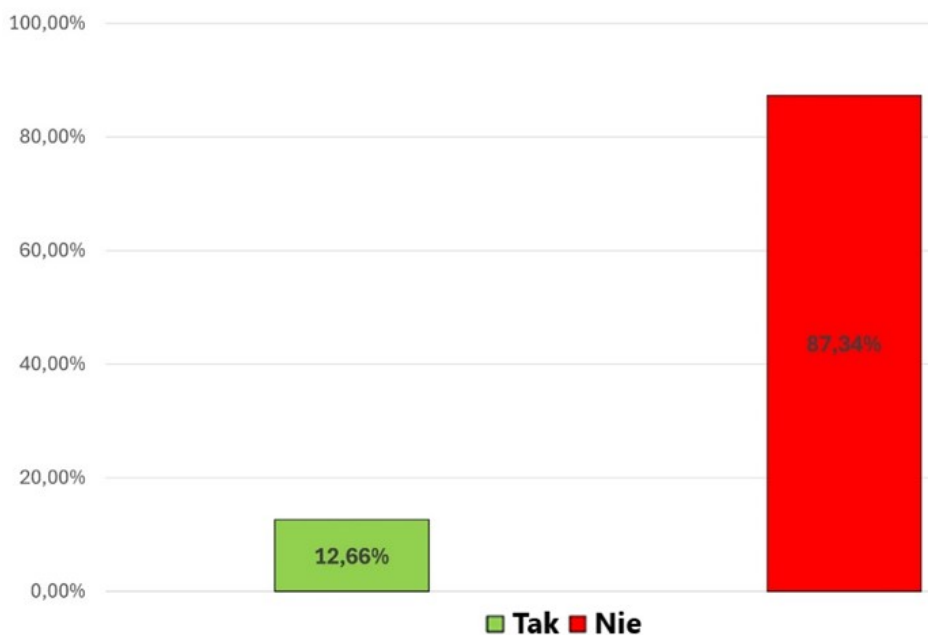


Rysunek 10. Budynki spełniające oba warunki: 3 drzewa i 300 metrów według dzielnic

Najbardziej niepokojące były jednak wyniki dotyczące spełnienia wszystkich trzech kryteriów koncepcji „3-30-300”. Okazało się, że tylko 22,19% budynków w Warszawie spełnia wszystkie założenia (rys.11) a jeśli uwzględnimy jedynie parki i lasy, odsetek ten spada do zaledwie 12,66% (rys. 12). Oznacza to, że praktycznie tylko co dziesiąty budynek w Warszawie spełnia wszystkie trzy kryteria, co świadczy o dużych brakach w dostępności terenów zielonych.



Rysunek 11. Budynki spełniające wszystkie 3 warunki (wszystkie formy zieleni, kolor zielony (tak) - procent budynków spełniających 3 warunki jednocześnie, czerwony (nie) - procent budynków niespełniających 3 warunków jednocześnie)



Rysunek 12. Budynki spełniające wszystkie 3 warunki (rozpatrywane są tylko parki i lasy) – zielony (tak) – procent budynków spełniających 3 warunki jednocześnie, czerwony (nie) – procent budynków niespełniających 3 warunków jednocześnie

Moje badania pokazują, że choć Warszawa ma stosunkowo dużo zieleni, jej rozmieszczenie jest bardzo nierównomierne. Wiele wymaga szczególnej uwagi i działań, aby zwiększyć dostępność terenów zielonych dla mieszkańców. Jest to istotne, ponieważ zieleń miejska ma nie tylko walory estetyczne, ale także znaczący wpływ na zdrowie i samopoczucie mieszkańców. Władze miasta powinny skupić się na bardziej zrównoważonym planowaniu, które uwzględnia lokalne potrzeby i warunki.

Na zakończenie podkreślam, że moje badania to pierwszy krok w kierunku opracowania bardziej kompleksowej metody oceny dostępu mieszkańców do terenów zielonych. W kolejnych etapach planuję przeprowadzić ankiety wśród mieszkańców Warszawy, chcę również zgłębić, jak różne grupy mieszkańców – na przykład ci mieszkający na wyższych piętrach – postrzegają dostępność zieleni. Wszystkie te badania mogą przyczynić się do opracowania lepszych strategii urbanistycznych, które poprawią jakość życia w miastach, nie tylko w Warszawie, ale także w innych polskich i europejskich metropoliach.

Na podstawie wyników badań opracowany został artykuł naukowy, który został opublikowany w czasopiśmie naukowym *Applied Science* (100pkt. wg listy MNiSW).

Wyrzykowski, B.; Mościcka, A. Implementation of the 3-30-300 Green City Concept: Warsaw Case Study. *Appl. Sci.* **2024**, *14*, 10566. <https://doi.org/10.3390/app142210566>
<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/22/10566>