



UNIWERSYTET im. ADAMA MICKIEWICZA w POZNANIU
WYDZIAŁ NAUK GEOGRAFICZNYCH i GEOLOGICZNYCH

Instytut Geokologii i Geoinformacji

Zakład Geoinformacji

Michał Czepkiewicz

Analiza geoinformacyjna
jakości życia mieszkańców Poznania
a układ strukturalny zieleni miejskiej

Geoinformation Analysis
of Poznań Residents' Quality of Life
in Relation to the Structural Pattern of Green Spaces

Praca doktorska napisana
w Zakładzie Geoinformacji
pod kierunkiem

promotor - prof. UAM dr hab. Zbigniew Zwoliński

kopromotor - prof. dr. Piotr Jankowski

Poznań 2017

Spis treści

1	Wstęp	1
1.1	Stan badań nad wpływem zieleni na zdrowie i jakość życia	5
1.2	Problem i cele badawcze	7
1.3	Zakres przestrzenny, czasowy i metodyczny pracy	9
2	Jakość życia a zieleń miejska	11
2.1	Dobrostan subiektywny	11
2.1.1	Dobrostan afektywny	12
2.1.2	Dobrostan poznawczy	12
2.1.3	Szczęście	13
2.2	Zdrowie.....	14
2.3	Jakość życia a warunki życia.....	15
2.4	Wpływ środowiska geograficznego na jakość życia	17
2.5	Wpływ jakości środowiska geograficznego w najbliższym otoczeniu miejsca zamieszkania na jakość życia.....	18
2.5.1	Jakość powietrza	18
2.5.2	Mikroklimat.....	20
2.5.3	Krajobraz dźwiękowy	21
2.6	Wpływ środowiska geograficznego na jakość życia poprzez zachowania prozdrowotne i spędzanie wolnego czasu wśród zieleni.....	22
2.6.1	Aktywność fizyczna	24
2.6.2	Regeneracja psychiczna	25
2.6.3	Relacje społeczne	29
2.7	Wpływ zieleni na zadowolenie z miejsca zamieszkania i jakość życia.....	30
2.8	Układ strukturalny zieleni miejskiej a jakość życia	32
3	Obszar badań	35
4	Metody.....	43

4.1	Schemat postępowania badawczego	43
4.2	Metody badań ankietowych.....	45
4.2.1	Geoankieta internetowa.....	45
4.2.2	Ankieta papierowa	48
4.2.3	Próbkowanie i rekrutacja respondentów	48
4.3	Metody badania charakteru i rozmieszczenia aktywności w czasie wolnym.....	50
4.4	Metody pomiaru cech środowiska geograficznego w otoczeniu miejsc zamieszkania respondentów.....	55
4.4.1	Delimitacja jednostek przestrzennych.....	56
4.4.2	Pomiar cech środowiska geograficznego w jednostkach przestrzennych	61
4.4.3	Pomiar użytkowania terenu w otoczeniu miejsc zamieszkania.....	61
4.4.4	Pomiar dostępności terenów zieleni.....	65
4.5	Oceny jakości i warunków życia.....	72
4.6	Metody analizy przestrzennej ocen jakości życia	75
4.7	Metody modelowania regresji ocen jakości życia.....	79
5	Ocena zastosowanych metod geoinformacyjnych.....	81
5.1	Ocena badania ankietowego	81
5.1.1	Reprezentatywność demograficzna próby	82
5.1.2	Reprezentatywność przestrzenna próby	85
5.2	Ocena geoinformacyjnych miar cech środowiska geograficznego	88
5.2.1	Ocena miar geoinformacyjnych według zgodności z zadowoleniem z otoczenia miejsca zamieszkania	91
5.2.2	Ocena miar geoinformacyjnych według zgodności z zadowoleniem z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych.....	92
5.2.3	Ocena miar geoinformacyjnych według zgodności z zadowoleniem z ilości zieleni na ulicach i między budynkami.....	93
5.2.4	Porównanie miar geoinformacyjnych wyliczonych w różnych jednostkach przestrzennych.....	94

6	Rodzaje i rozmieszczenie sposobów spędzania wolnego czasu związanych z jakością życia w Poznaniu.....	97
6.1	Rozmieszczenie przestrzenne sposobów spędzania wolnego czasu w Poznaniu	97
6.2	Rodzaje aktywności wykonywanych w obrębie terenów zieleni w czasie wolnym w Poznaniu	104
6.3	Środki transportu wykorzystywane w docieraniu do terenów zieleni w Poznaniu	107
6.4	Zasięg oddziaływania terenów zieleni w Poznaniu	109
6.5	Czynniki popularności terenów zieleni w Poznaniu.....	110
7	Geoinformacyjne studium układu strukturalnego zieleni w Poznaniu	115
7.1	Charakterystyka użytkowania terenu w otoczeniu miejsc zamieszkania	115
7.2	Dostępność terenów zieleni z miejsc zamieszkania	120
8	Analiza przestrzenna ocen jakości życia w Poznaniu.....	133
8.1	Globalne miary zależności przestrzennej ocen jakości życia	136
8.2	Lokalne miary zależności przestrzennej ocen jakości życia.....	137
9	Układ strukturalny zieleni miejskiej a oceny jakości życia w Poznaniu	147
9.1	Analiza eksploracyjna cech indywidualnych respondentów	147
9.2	Układ strukturalny zieleni miejskiej a samoocena zdrowia.....	149
9.3	Układ strukturalny zieleni miejskiej a poczucie szczęścia	154
9.4	Układ strukturalny zieleni miejskiej a zadowolenie z życia jako całości.....	158
10	Podsumowanie i wnioski	163
	Bibliografia	167
	Spis rycin	184
	Spis tabel.....	189
	Abstract.....	191
	Informacja o finansowaniu	193
	Podziękowania	194
	Załącznik 1. Treść ankiety papierowej.....	195

Załącznik 2. Treść geoankiety internetowej	197
--	-----

1 Wstęp

Miasta są podstawowym środowiskiem życia współczesnego człowieka. Żyje w nich coraz większa część ludności świata. Nawet jeśli najszybsze tempo urbanizacji przypada na kraje rozwijające się, w stabilniejszej pod tym względem Europie udział mieszkańców miast w ogóle populacji przekracza 73% (ONZ, 2014). Problemy badawcze dotyczące warunków życia w miastach i jakość życia ich mieszkańców dotyczą zatem dużej i wciąż rosnącej liczby ludzi.

Urbanizacja i rozwój technologii przynoszą wiele korzyści, jednak wywołują także zmiany w stylu życia, które nie zawsze są korzystne dla zdrowia i jakości życia człowieka. Rozwój motoryzacji i procesy suburbanizacyjne spowodowały, że przemieszczanie się człowieka w dużym stopniu zależy od indywidualnej komunikacji samochodowej. Wiele stanowisk pracy i sposobów spędzania wolnego czasu wiąże się z przebywaniem w pozycji siedzącej przez długi okres czasu. Siedzący tryb życia w połączeniu z brakiem aktywności fizycznej i nieodpowiednią dietą może powodować otyłość i inne choroby cywilizacyjne (Frank i in., 2004). Coraz więcej osób wykonuje pracę intelektualną, często korzystając w tym celu z komputerów, co z kolei prowadzi do zmęczenia psychicznego. Wymogi kariery zawodowej i życia prywatnego mogą prowadzić do stresu (Grahn i Stigsdotter, 2003), a środowisko miejskie często dodatkowo to potęguje poprzez hałas, przestępczość i zatłoczenie (Evans, 2003). Współczesne życie społeczne, pomimo rozwoju narzędzi telekomunikacji i mediów społecznościowych, charakteryzuje się rozluźnieniem więzi społecznych i pogorszeniem spójności społecznej, co może prowadzić do samotności i alienacji (Kaźmierczak, 2013). Zmęczenie psychiczne, stres i nieprawidłowe relacje społeczne mogą z kolei wywoływać depresję i inne objawy złego stanu zdrowia psychicznego.

Działanie negatywnych czynników podnosi zapotrzebowanie mieszkańców miast na spędzanie wolnego czasu w sposób, który ułatwi im regenerację psychiczną, poprawę zdrowia fizycznego oraz utrzymywanie prawidłowych relacji z innymi ludźmi. Możliwość spędzania czasu w tak korzystny sposób często przypisuje się w miastach terenom zieleni. Już w czasach starożytnych i w średniowieczu przypisywano ogrodom działanie korzystne dla zdrowia, jednak dopiero w XIX wieku w miastach Europy i Stanów Zjednoczonych zaczęto zakładać powszechnie dostępne parki (Ward Thompson, 2011). Potrzeba kontaktu z przyrodą i oderwania się od zgiełku miasta jest przywoływana w wielu różnych kontekstach. Przypisuje się ją czasem romantycznej wizji życia wiejskiego i swoistej „miastofobii”, jednak badania empiryczne wskazują, że korzystanie z terenów zieleni wiąże się także z wymiernymi korzyściami dla zdrowia i jakości życia (van den Berg i in., 2007).

Potrzeba kontaktu z przyrodą jest jednym z powodów zmian miejsca zamieszkania z centralnych części miast na przedmieścia (Kaplan i Austin, 2004; van den Berg i in., 2007; Kajdanek, 2012). W kontekście suburbanizacji ważne jest więc dążenie do takiego układu strukturalnego zieleni, który zapewni kontakt z przyrodą i dostęp do jej korzystnych właściwości, jednocześnie zachowując korzyści związane z gęstością zabudowy. Miastom zwartym przypisuje się bowiem zmniejszone emisje gazów cieplarnianych ze względu na mniejsze zużycie paliw kopalnych w związku z przemieszczaniem się niż w miastach rozlewających się (Jones i Kammen, 2014). Miasta zwarte sprzyjają także poruszaniu się

pieszo, czemu z kolei przypisuje się liczne korzyści zdrowotne, społeczne i ekonomiczne (Talen i Koschinsky, 2013). Z drugiej strony gęsta zabudowa może być związana z degradacją zieleni i ograniczeniem dostępu mieszkańców do jej korzystnych właściwości.

Aby pogodzić korzyści wynikające ze zwartej struktury miast i dostępu do zieleni konieczne jest odpowiednie dobranie układu strukturalnego i cech jakościowych zieleni do potrzeb mieszkańców. Do tego potrzebna jest szczegółowa wiedza na temat zależności między cechami zieleni i jej przestrzenną organizacją a jakością życia (van den Berg i in., 2007). Wiedza na ten temat powinna wspomagać takie planowanie terenów zieleni, które zapewni mieszkańcom jak najwięcej różnorodnych korzyści, przy efektywnym wykorzystaniu przestrzeni i zachowaniu prawidłowego funkcjonowania ekosystemów (Tzoulas i in., 2007; James i in., 2009).

Zainteresowanie warunkami i jakością życia człowieka wpisuje się w nowoczesne podejście do zdrowia. Odchodzi się w nim od skupienia jedynie na zapobieganiu i leczeniu chorób, traktując zdrowie jako stan ogólnego dobrostanu pod względem fizycznym, psychicznym i społecznym (WHO, 2006). W promocji zdrowia podkreśla się znaczenie zachowań prozdrowotnych i dąży do zapewnienia wspierających je cech środowiska (Sallis i Owen, 2008). Coraz większe znaczenie dla promocji zdrowia ma planowanie przestrzenne i projektowanie urbanistyczne, dotyczące także cech i rozmieszczenia zieleni miejskiej.

W holistycznym ujęciu zdrowia kładzie się także nacisk na kondycję psychiczną i społeczną człowieka (Hartig i in. 2014). Dokonania w badaniach nad dobrostanem i szczęściem (Diener, 1984; Diener i Suh, 1997; Seligman i Csikszentmihalyi, 2000; Diener i Seligman, 2004) doprowadziły w ostatnich latach do szerokiego zainteresowania tymi pojęciami nie tylko wśród naukowców, ale także w kontekście podejmowania decyzji i tworzenia polityk. Pytania na temat dobrostanu są umieszczane w dużych badaniach sondażowych takich jak Diagnoza Społeczna w Polsce (Czapiński i Panek, 2014), Eurobarometr w Europie (Komisja Europejska, 2011) i World Values Survey w skali globalnej. Badania nad dobrostanem są także wspierane przez międzynarodowe organizacje, między innymi OECD (2013a, b) i New Economics Foundation (2013). Niektóre państwa, jak choćby Wielka Brytania, przyjęły niedawno wskaźniki subiektywnego dobrostanu jako jedno z wyznaczników rozwoju (Evans i in., 2015), a Królestwo Bhutanu traktuje Szczęście Narodowe Brutto, zawierające miary subiektywnego dobrostanu jako główny wskaźnik postępu i jakości życia swoich obywateli (Centre For Bhutan Studies & GNH Research, 2016).

Wiele miast świata stosuje już systematyczne badania warunków i jakości życia, powstają także rankingi pozwalające na porównania między miastami (np. OECD, 2015). Istotnym dla władz miast aspektem badania jakości życia jest potrzeba przyciągania nowych i utrzymania obecnych mieszkańców. Wiele spośród dużych miast w Polsce traci mieszkańców na rzecz gmin sąsiednich i innych, dalej położonych ośrodków miejskich (Urząd Miasta Poznania, 2008; Szukalski, 2014). Ma to negatywny wpływ na sytuację gospodarczą i finansową miast, a zatrzymanie ujemnego salda migracji jest ważnym celem miejskich strategii. Jednym ze sposobów utrzymania mieszkańców w granicach miast jest zapewnienie im dobrych warunków życia. Prawdopodobnie także dzięki temu, monitorowanie jakości życia staje się także coraz bardziej popularne w miastach Polski. Najdłużej systematyczne badania są prowadzone w

Poznaniu (Cichocki, 2005; Urząd Miasta Poznania, 2013). Od 2001 roku działa w Poznaniu powołane przez Prezydenta miasta i Rektora UAM Centrum Badania Jakości Życia. Od niedawna jakość życia bada się także w Warszawie (Urząd m. st. Warszawy, 2014). Badania te uwzględniają subiektywny aspekt jakości życia, którego zdaniem Woźniaka (2015) brakuje w badaniach prowadzonych w innych miastach.

Często w badaniach jakości życia brak także odpowiedniego uwzględnienia aspektu przestrzennego uzyskiwanych wyników. Aspekt ten ma szczególne znaczenie dla użyteczności badań miejskich, ponieważ pozwala zidentyfikować miejsca o wyższych lub niższych ocenach w określonych aspektach jakości i warunków życia (Czepkiewicz i Jankowski, 2015). Miejsca te powinny być następnie przedmiotem działań planistycznych i rewitalizacyjnych zmierzających ku poprawie. Wśród licznych wymiarów życia miejskiego, które mogą mieć wpływ na jakość życia mieszkańców (Woźniak, 2015), ważną rolę pełni jakość środowiska geograficznego oraz zapewnienie warunków rekreacji i wypoczynku. Dlatego też badania wskazujące na zależności między cechami strukturalnymi zieleni a jakością życia, mogą znaleźć szerokie zastosowania praktyczne. Prowadzenie takich badań wymaga korzystania z dokonań wielu dyscyplin (James i in., 2009).

Podstaw teoretycznych dla oceny jakości życia dostarcza psychologia dobrostanu oraz nowa, rozwijająca się dziedzina ekonomii szczęścia (np. Diener i in., 1999). Zależności między cechami środowiska a psychiką i zachowaniami człowieka są podstawą zainteresowań psychologii środowiskowej (Bell i in., 2004). Badania w tej dziedzinie dostarczają empirycznych dowodów na korzystne właściwości terenów zieleni (np. Kaplan, 1995; Ulrich i in., 1991, Hartig i in., 2003), a także metod oceny jakości środowiska (m.in. Kytä i in., 2013; Rantanen i Kahila, 2009). Literatura z dziedziny zdrowia publicznego i promocji zdrowia dostarcza licznych wyników empirycznych na temat wpływu zieleni na zachowania prozdrowotne (np. Sallis i Owen, 2008; Barton i Pretty, 2010; Giles-Corti i in., 2005) oraz zdrowie fizyczne i psychiczne (np. Mitchell i Popham, 2008; Maas i in., 2009a; Sugiyama i in., 2008, Lee i Maherswaran, 2010; Lachowyc i Jones, 2011).

Zdrowie publiczne to według Światowej Organizacji Zdrowia wszelkie zorganizowane działania na rzecz zapobiegania chorobom, promocji zdrowia i wydłużenie życia wśród całej populacji (WHO, 2015). Jednym z działań w ramach zdrowia publicznego może być odpowiednie planowanie struktury urbanistycznej i struktury zieleni miejskiej tak, by zapewnić ludziom dostęp do korzystnych właściwości zieleni i aktywności, które zieleni umożliwia. Wybrane pozycje z zakresu urbanistyki dostarczają wiedzy na temat interakcji człowieka ze środowiskiem miejskim (np. Gehl, 2013; Jacobs, 2014), podczas gdy architektura krajobrazu skupia się głównie na praktycznych aspektach planowania terenów zieleni (np. Goličnik i Ward Thompson, 2010). Pojęcia zielonej infrastruktury (Tzoulas i in., 2007; Mizgajski i Zwierzchowska, 2016), świadczeń ekosystemowych (np. Bolund i Hunhammar, 1999; Gómez-Baggethun i Barton, 2013; Mizgajski i in., 2014) oraz idee urbanistyczne, takie jak zielone sieci, uwzględniają przestrzenne rozmieszczenie zieleni i wzajemne zależności między jej elementami i otoczeniem w sposób systemowy. Wciąż potrzebne są jednak działania zmierzające do syntezy wiedzy z różnych dziedzin oraz integracji pojęć i metod (James i in., 2009).

Szczególnie ważna w kontekście wielodyscyplinarności badań nad jakością życia jest rola geografii. Badanie zależności między środowiskiem życiowym człowieka a jego zachowaniami jest przedmiotem geografii społeczno-ekonomicznej (Walmsley i Lewis, 1997; Lisowski, 2012; Cresswell, 2013). Wpływem środowiska geograficznego na zdrowie i zachowania prozdrowotne zajmuje się geografia zdrowia (Andrews i in., 2014). Gospodarka przestrzenna, zaliczana do nauk geograficznych, zajmuje się między innymi taką organizacją przestrzeni, która wspiera jakość życia mieszkańców (Parysek, 2007). Problematyka wpływu środowiska geograficznego na jakość życia człowieka, mimo, że znajduje się w centrum zainteresowań geografii, jest często przejmowana przez inne dyscypliny (por. Lisowski, 2012, s. 172). Z drugiej strony, ujęcie geograficzne pozwala wprowadzić do badania czynników jakości życia aspekt przestrzenny, który często jest pomijany i traktowany w sposób uproszczony w badaniach z dziedziny zdrowia publicznego (Kwan, 2012a) i psychologii środowiskowej (Kyttä i in., 2013). Geografia, w swoim ujęciu syntetyczny, może stanowić platformę integracji wiedzy dotyczącej relacji człowiek-środowisko pochodzącej z różnych dziedzin (Lisowski, 2012). Na gruncie geografii dokonuje się integracji wiedzy pochodzącej z innych dziedzin i tworzy teorie obejmujące wiele aspektów. Przykładem mogą być teorie dotyczące wartości przypisywanych miejskim parkom (Brown, 2008) oraz rozmieszczenia parków w odniesieniu do rozmieszczenia i potrzeb mieszkańców (Talen, 2010). Badanie zróżnicowania przestrzennego warunków i jakości życia jest jednym z głównych problemów badawczych polskiej geografii społecznej (Wójcik i Suliborski, 2014). Wciąż jednak integracyjny potencjał geografii w badaniach nad jakością życia jest niedostatecznie wykorzystany.

Duży potencjał integracyjny leży także w geoinformacji. Zgodnie z definicją Zwolińskiego (2009, str. 17) geoinformacja to *nauka redefiniująca i rozwijająca dotychczasowe, uznane i przyjęte koncepcje, teorie i poglądy nauk geograficznych w kategoriach informatycznych, dając nowe możliwości interpretacyjne*. Zastosowanie metod geoinformacyjnych pozwala na bardziej szczegółowe uwzględnienie zależności przestrzennych między cechami środowiska geograficznego a percepcją jakości życia. Metody te pozwalają na odpowiednie uwzględnienie kontekstu geograficznego w naukach społecznych i badaniach nad zdrowiem (Kwan, 2012b). Szeroko stosowane są do ilościowego przedstawienia cech środowiska geograficznego takich jak dostępność terenów zieleni (np. Higgs i in., 2012; La Rosa, 2014), ilość zieleni (np. Rhew i in., 2011) czy struktura zabudowy (np. Brownson i in., 2009). Partycypacyjne systemy informacji geograficznej pozwalają pozyskać dane geograficzne na temat zachowań przestrzennych i odczuć związanych ze środowiskiem geograficznych bezpośrednio od mieszkańców i użytkowników miast, dzięki czemu można takie dane włączać do systemów informacji geograficznej (Talen, 2000; Kyttä i in., 2013; Brown i in., 2014). Niniejsza praca nie tylko wykorzystuje, ale też rozwija metody geoinformacyjne służące do pozyskiwania i analizy danych oraz wykorzystuje systemy informacji geograficznej w celu poszerzenia zakresu możliwości interpretacyjnych. Można ją zatem umieścić w zakresie dziedziny geoinformacji rozumianej jako nauka (Gaździcki, 2006; Jażdżewska i Urbański, 2013).

1.1 Stan badań nad wpływem zieleni na zdrowie i jakość życia

W ostatniej dekadzie opublikowano stosunkowo wiele badań na temat zależności między dostępnością, ilością i jakością zieleni a zdrowiem i jakością życia. Można je podzielić pod względem zakresu problemu badawczego na dwie grupy. Badania z pierwszej grupy szukają zależności między zielenią a ogólnymi ocenami jakości życia, takimi jak stan zdrowia i subiektywny dobrostan. Badania z grupy drugiej szukają zależności między zielenią a różnymi aktywnościami i procesami związanymi ze zdrowiem i jakością życia, takimi jak relacje społeczne, regeneracja psychiczna i aktywność ruchowa.

Wśród badań na temat związku między dostępnością, jakością i ilością zieleni w miastach a ogólnym stanem zdrowia dominują przekrojowe badania epidemiologiczne prowadzone na dużych próbach. Groenewegen i in. (2012) podsumowują wyniki programu badawczego, który miał na celu empirycznie potwierdzić zależności między zielenią a zdrowiem oraz wskazać stojące za nimi ścieżki przyczynowo-skutkowe. W badaniach tych zarówno ilość jak i jakość zieleni wykazała umiarkowany związek ze stanem zdrowia badanej populacji, a zależność ta była częściowo wyjaśniana przez niższy poziom stresu (van den Berg i in., 2010) oraz wyższy poziom spójności społecznej (Maas i in., 2009a) w bardziej „zielonych” środowiskach. Na podstawie danych o całej populacji Anglii, Mitchell i Popham (2007; 2008) wykazali, że samoocena zdrowia jest wyższa w miejscach o wyższej zawartości zieleni, a negatywna zależność między biedą a umieralnością jest najslabsza wśród osób mieszkających w najbardziej zielonych obszarach. Badania Takano i in. (2002) wykazały, że przeżywalność najstarszych mieszkańców Tokio była wyższa wśród osób mieszkających w sąsiedztwie przyjaznych dla pieszych terenów zieleni.

Do rzadkości należą wciąż badania na temat wpływu cech środowiska geograficznego na jakość życia w ujęciu subiektywnego dobrostanu, szczęścia i zadowolenia z życia. W badaniu van Herzele i de Vries (2011) mieszkańcy bardziej zielonego osiedla raportowali wyższe poczucie szczęścia, co było częściowo wyjaśniane przez poziom ich zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania. Kytä i in. (2015) pokazują złożone i zależne od kontekstu związki między strukturą urbanistyczną a jakością życia. Między innymi, znaleźli oni negatywną zależność między ilością zieleni a jakością życia na przedmieściach. Wiedza na temat potencjalnego korzystnego wpływu zieleni na zdrowie i jakość życia pochodzi wciąż głównie z badań dotyczących poszczególnych walorów zieleni i sposobów korzystania z zieleni.

Badania takie sugerują, że rozmieszczenie i jakość zieleni ma związek z relacjami społecznymi, jednak zależności te nie są silne. Wskazują, że ludzie odwiedzający parki mają więcej znajomych w sąsiedztwie niż nieodwiedzający, jednak ważniejszymi czynnikami są długość zamieszkania oraz struktura demograficzna i ekonomiczna sąsiedztwa (Kaźmierczak, 2013a). Inne badania nie dotyczą bezpośrednio rozwoju sąsiedzkich więzi, a skupiają się na jakości relacji i występowaniu poczucia samotności (Maas i in., 2009a). W badaniach tych większa ilość zieleni wiązała się z mniejszym poczuciem samotności, szczególnie w silnie zurbanizowanych gminach, wśród ludzi starszych i osób młodych o niskim wykształceniu i zarobkach. Podsumowanie rezultatów jest trudne ze względu na różnorodność badanych miast, środowisk i społeczności. Znane badania na temat zależności między

zielenią osiedlową a przestępczością i relacjami społecznymi były prowadzone w osiedlach mieszkań komunalnych wśród społeczności o wysokim poziomie biedy i wykluczenia (Coley i in., 1997; Kuo i Sullivan, 2001; Sullivan, 2014). Wyniki nie mogą więc być generalizowane na szersze społeczeństwo. Inne badania potwierdzają, że zieleń ma większe znaczenie dla osób o niższym statusie społeczno-ekonomicznym niż dla innych grup (Maas i in., 2009b). Trudno jest także określić dominujący kierunek przyczynowo-skutkowy między życiem społecznym a odwiedzinami w terenach zieleni. Są badania, które wskazują, że to wizyty w terenach zieleni wspierają relacje społeczne bardziej niż relacje społeczne wspierają częstotliwość wizyt, jednak zwykle przyjmuje się, że zależności te są dwukierunkowe (Maas i in., 2009a).

Badania na temat regeneracji psychicznej najczęściej dotyczą poszczególnych procesów regeneracyjnych i wykonywane są jako eksperymenty na niewielkich grupach uczestników w kontrolowanych środowiskach (Bowler i in., 2010; Health Council of the Netherlands, 2004). Porównywane środowiska są bardzo zróżnicowane, co wprowadza trudności w podsumowaniu i interpretacji wyników (Bowler i in., 2010). Zwykle porównaniu podlegają korzyści odnoszone w środowiskach mniej (np. miejska ulica, wnętrze budynku) lub bardziej naturalnych (np. las, ogród). Kontakt z badanym środowiskiem może być symulowany, np. oglądanie filmów lub slajdów, bierny np. oglądanie widoku z okna z drzewami lub bez drzew, a także czynny, np. spacer w lesie lub miejską ulicą. Negatywne bodźce mogą również być symulowane opowieściami i wyobrażeniami, lub wywoływane wyczerpującymi i pobudzającymi aktywnościami (Hartig i in., 2003; van den Berg i in., 2007). Różnorodność eksperymentów wprowadza duże trudności w podsumowaniu i interpretacji wyników, a także ogranicza generalizację na szerszą populację. Co więcej, badania eksperymentalne ukazują i wyjaśniają efekty krótkoterminowe, jednak nie tłumaczą w jaki sposób przekładają na długoterminową poprawę lub pogorszenie stanu zdrowia i jakości życia.

Jednym ze sposobów wyjaśnienia tej zależności może być badanie wpływu otoczenia miejsca zamieszkania na takie wskaźniki jak poziom stresu, poziom zmęczenia, czy zdolność do koncentracji. W jednym z pierwszych badań tego rodzaju, Grahn i Stigsdotter (2003) wykryli, że poziom stresu był wyższy wśród osób podających w ankietach większą odległość do najbliższego terenu zieleni, mieszkańców centrum miast niż mieszkańców przedmieść, osób bez dostępu do ogrodu niż osób z dostępem, a także u osób rzadziej odwiedzających tereny zieleni. Zaobserwowano też niższe poziomy zawartości kortyzolu w ślinie i samoopisowych miar stresu u osób o wyższym udziale zieleni w otoczeniu miejsca zamieszkania (Ward Thompson i in., 2012; Roe i in., 2013).

Dotychczasowe badania dotyczące zdrowia dają najsilniejsze dowody na znaczenie zieleni dla regeneracji psychicznej, mieszane dla aktywności fizycznej i ograniczone dla relacji społecznych (de Vries, 2010; Ward Thompson, 2013; Hartig i in., 2014). Według de Vries (2010) redukcja stresu i wspieranie kontaktów społecznych wyjaśniają zależności między dostępnością terenów zieleni a zdrowiem mieszkańców bardziej niż poprawa jakości powietrza i wspieranie aktywności fizycznej. Najsłabiej rozpoznany jest wpływ zieleni na dobrostan poprzez doświadczenia emocjonalne i duchowe (Bell i in., 2014).

Możliwość podsumowania stanu wiedzy pod względem wpływu właściwości zieleni i aktywności człowieka na dobrostan jest ograniczona, ponieważ mogą one być wzajemnie od siebie zależne i współwystępujące. Szczególnie wpływ zieleni na aktywność fizyczną i regenerację psychiczną jest wzajemnie powiązany (Hartig, 2008). Cechy terenów zieleni, które wspierają regenerację mogą zachęcać do częstszego i dłuższego spacerowania (Hartig, 2008; Bowler i in., 2010; Kaczynski i Henderson, 2007) oraz wspierać kontakty sąsiedzkie (Kuo i in., 1998). Wiele korzyści i aktywności może być realizowanych jednocześnie, a wszystkie mogą mieć pozytywny wpływ na zdrowie i jakość życia poprzez połączenie korzyści psychologicznych i fizjologicznych (van den Berg i in., 2007; Bowler i in., 2010). Cechy terenów zieleni wywołujące różne korzyści mogą się też wykluczać, dlatego ważne jest takie planowanie zieleni, by mogła ona łączyć wiele cech i aktywności jednocześnie (Ward Thompson, 2013). Bowler i in. (2010) na podstawie przeglądu literatury podają także, że oprócz wymienionych wyżej zachowań i procesów, korzyści z obecności zieleni mogą być związane także z innymi, rzadziej badanymi zachowaniami, a także mogą wynikać z samej obecności zieleni w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca zamieszkania.

1.2 Problem i cele badawcze

Na podstawie przeglądów literatury (Bell i in., 2014; Hartig i in., 2014; Riggs, 2014) można wyróżnić podstawowe ograniczenia dotychczasowych badań nad zależnościami między układem strukturalnym zieleni w miastach a zdrowiem i jakością życia:

1. Badania często prowadzone są na poziomie administracyjnych jednostek przestrzennych, a nie na poziomie indywidualnym lub wielopoziomowo.
2. Wyniki są trudno porównywalne ze względu na różne sposoby mierzenia zdrowia i subiektywnego dobrostanu.
3. Wyniki są trudno porównywalne ze względu na różne sposoby mierzenia ilości, jakości i dostępności zieleni.
4. Pomiar ilości, jakości i dostępności zieleni często ogranicza się do miar subiektywnych, co utrudnia wykorzystanie wyników w praktyce.
5. W miarach dostępności zieleni nie uwzględnia się wielu terenów zieleni o zróżnicowanych cechach oraz innych zasobów dających podobne korzyści jak tereny zieleni.
6. Brak jest w badaniach obiektywnych i subiektywnych informacji na temat jakości terenów zieleni i aktywności dostępnych na ich terenie.
7. Nie uwzględnia się w badaniach indywidualnych i grupowych różnic w preferencjach użytkowników, które mogą wpływać na sposoby korzystania z zieleni i odnoszone z tego korzyści.
8. Do rzadkości należą badania biorące pod uwagę jednocześnie różne procesy i aktywności związane z jakością życia i zdrowiem.

9. Dominują badania przekrojowe uniemożliwiające udowodnienie zależności przyczynowo-skutkowych.

Niniejsza praca jest próbą odpowiedzi na część z wymienionych niedoskonałości dzięki zastosowaniu metod geoinformacyjnych oraz indywidualnego poziomu badania.

W zakres problemu badawczego wchodzi zależność między ilością, jakością i rozmieszczeniem przestrzennym zieleni w Poznaniu a jakością życia mieszkańców miasta oraz sposobami spędzania przez nich wolnego czasu. Przedmiot badań jest zatem dwójaki: z jednej strony jest to zieleń miejska, jej rozmieszczenie w przestrzeni miasta, sposoby użytkowania oraz cechy jakościowe w ocenie użytkowników. Z drugiej strony, przedmiotem badań są mieszkańcy miasta, ich aktywności w czasie wolnym i oceny dokonywane przez nich na temat własnej jakości życia oraz jakości środowiska geograficznego.

Cele badawcze odnoszą się do problemu badawczego i mają charakter jakościowy (cel 1), ilościowy (cele 2) oraz metodyczny (cel 3):

1. Rozpoznanie aktywności korzystnych dla jakości życia wykonywanych w obrębie terenów zieleni.
2. Wykrycie zależności przestrzennych pomiędzy układem strukturalnym zieleni miejskiej a ocenami jakości życia mieszkańców: poczuciem szczęścia, stanem zdrowia i satysfakcją z życia jako całości.
3. Rozwój metod geoinformacyjnych w zakresie badania jakości życia i zieleni miejskiej.
 - a) Rozwój internetowych metod pozyskiwania danych ankietowych na temat jakości życia, jakości przestrzeni i zachowań człowieka w przestrzeni.
 - b) Rozwój miar opisujących cechy środowiska geograficznego pod względem ilości, jakości i dostępności zieleni.

Schemat postępowania badawczego odnoszący się do celów badawczych pracy znajduje się w rozdziale czwartym (Rycina 4.1). Do pozyskania danych zastosowano geonankietę, czyli internetową ankietę umożliwiającą respondentom nanoszenie obiektów geograficznych na mapę (rozdział 4.2.1). Uzyskano w ten sposób między innymi przybliżone położenie miejsc zamieszkania respondentów oraz miejsc przez nich odwiedzanych. Pozwoliło to na modelowanie zależności na poziomie indywidualnych osób, z uwzględnieniem położenia geograficznego, ale bez konieczności agregacji do jednostek administracyjnych, jako odpowiedź na ograniczenia dotychczasowych badań wymienione w punkcie 1. Zastosowane miary samooceny zdrowia, zadowolenia z życia i poczucia szczęścia były jednakowe lub zbliżone do miar stosowanych w innych badaniach, co odpowiada na ograniczenia wymienione w punkcie 2. Opis cech środowiska geograficznego, takich jak ilość, jakość i dostępność zieleni jest wykonany zarówno za pomocą miar znanych z innych badań, co pozwala na porównania i odpowiada na niedoskonałość numer 3 poprzednich badań, jak i za pomocą miar nowych, uwzględniających zróżnicowanie cech terenów zieleni, co odpowiada na niedoskonałość numer 5. Ponadto, zastosowanie

w jednym badaniu miar geoinformacyjnych opisujących cechy środowiska geograficznego, jak i ocen warunków życia i rozmieszczenia aktywności w obrębie terenów zieleni pozwala na integrację danych subiektywnych i obiektywnych, odpowiadając na ograniczenia badań wymienione w punktach 4 i 6. Badanie ankietowe umożliwiło także na uwzględnienie cech społeczno-demograficznych użytkowników, odnosząc się do punktu 7 wymienionych ograniczeń. Poprzez wzięcie pod uwagę jednocześnie wielu procesów i aktywności związanych z jakością życia, takich jak aktywność ruchowa, regeneracja psychologiczna oraz życie społeczne praca przyczynia się do rozwoju syntetycznego ujmowania tych zjawisk oraz odpowiada na niedoskonałość dotychczasowych badań opisaną w punkcie 8. Ze względu na przekrojowy charakter badań prezentowanych w pracy, nie pozwalają one na udowodnienie zależności przyczynowo-skutkowych opisane w punkcie 9, lecz uzupełnia wyniki dotychczasowych badań przekrojowych.

1.3 Zakres przestrzenny, czasowy i metodyczny pracy

Zakres przestrzenny badania pod względem miejsca zamieszkania jego uczestników zawiera się w granicach miasta Poznań. Pod względem miejsc spędzania wolnego czasu przez uczestników badania oraz oceny cech środowiska geograficznego w otoczeniu miejsc zamieszkania uczestników, zakres pracy wykracza poza granice miasta i mieści się w obszarze funkcjonalnym miasta Poznania. Szczegółowy opis obszaru badań mieści się w rozdziale 3. Badanie ankietowe było przeprowadzone we wrześniu i październiku 2013 roku. Pytania dotyczące aktywności w czasie wolnym i ocen jakości życia odnosiły się do kilkumiesięcznego okresu wiosenno-letniego poprzedzającego badanie.

Rozdziały opisujące obszar badań, metody i wyniki analiz poprzedzone są rozdziałem teoretycznym opisującym zagadnienia związane z jakością życia i wpływem zieleni na jakość życia (rozdział 2). Metody wykorzystane w pracy są szczegółowo opisane w rozdziale 4. Do oceny cech środowiska geograficznego wykorzystywane są w pracy metody geoinformacyjne, takie jak obliczanie udziału klas pokrycia terenu, miary dostępności oraz syntetyczne wskaźniki wyliczane z danych teledetekcyjnych (rozdział 4.4). Eksploracyjnej analizie przestrzennej poddane są oceny jakości i warunków życia oraz rozmieszczenie aktywności w czasie wolnym wskazywanych przez respondentów (rozdziały 4.3 i 4.6). Zależności między ocenami jakości i warunków życia modelowane są za pomocą modeli regresji liniowej (rozdział 4.7). Do pozyskania danych wykorzystano ankietę papierową i geoankietę internetową, która jest nową metodą pozyskiwania danych na temat ocen jakości i warunków życia oraz rozmieszczenia i charakteru aktywności w czasie wolnym (rozdział 4.2).

2 Jakość życia a zieleń miejska

Poprawę jakości życia uznaje się dość powszechnie za ważny cel zarówno jednostek jak i całych społeczeństw (Costanza i in., 2007). Jest ona także ważnym celem i wyznacznikiem jakości zagospodarowania przestrzennego miast (m.in. Pacione, 2003; van Kamp i in., 2003). Jednocześnie, jeśli poprawa ta ma być celem osiągalnym, potrzebne są miary pozwalające na weryfikację skuteczności podejmowanych działań.

Jakość życia jest pojęciem złożonym i obszernym i jako takie wymyka się jednoznacznej definicji. Różne sposoby rozumienia jakości życia mają swoje korzenie w filozofii i odzwierciedlone są w jej różnych definicjach i miarach. Według przyjętej w pracy definicji Światowej Organizacji Zdrowia jakość życia to:

postrzegana przez jednostkę jej sytuacja życiowa, umieszczona w kontekście kultury i systemu wartości, w których żyje oraz w odniesieniu do celów, oczekiwań, standardów i obaw. Jest to szerokie pojęcie, na które w złożony sposób wpływa zdrowie fizyczne osoby, jej stan psychiczny, poziom niezależności, relacje społeczne oraz jej stosunek do istotnych elementów otoczenia (WHOQOL Group, 1995, str. 1404).

Taka definicja jakości życia jest związana z podejściem *doświadczeniowym*, które zakłada, że podstawę oceny jakości życia stanowią doświadczane przez ludzi uczucia, takie jak radość, zadowolenie czy przekonanie o realizacji celów. Doświadczenia te mogą, ale nie muszą wynikać z realizacji ideałów i norm, z którymi związane jest podejście *normatywne*. Nie muszą one też (choć mogą) wynikać z zaspokojenia potrzeb i pragnień, na których skupia się podejście *użyteczne* (Diener i Suh, 1997).

Doświadczeniowe podejście do jakości życia jest związane z hedoniczną tradycją w filozofii dobrostanu. Tradycja ta wywodzi się z filozofii starożytnej, a rozpowszechniła się w okresie Oświecenia, gdy większy nacisk niż w poprzednich epokach położono na samodzielność człowieka w ocenie jego własnego życia. Współcześnie w tym nurcie prowadzi się badania subiektywnych wskaźników jakości życia i dobrostanu.

2.1 Dobrostan subiektywny

Rozwój miar subiektywnych wywodzi się z poglądu, że wiarygodnej oceny poczucia dobrostanu i jakości życia może dokonać wyłącznie osoba, której dotyczy pomiar, a to, co jest dobre dla ludzi, nie powinno być określane normatywnie, nie biorąc pod uwagę ich poglądu (Diener i Suh, 1997; Easterlin, 2003).

Według Dienera i Lucasa (1999, s. 213) pojęcie subiektywnego dobrostanu odnosi się do ocen, zarówno poznawczych i afektywnych (emocjonalnych), jakich ludzie dokonują wobec swojego życia. Diener i Seligman (2004) podobnie podają, że dobrostan obejmuje wszystkie oceny poznawcze i emocjonalne, których ludzie dokonują na temat ich życia i jego elementów, jednak nie określają aspektów, których dotyczy, ponieważ zależne są one od kontekstu filozoficznego, naukowego i politycznego, a także

potocznego rozumienia dobrostanu. Tradycyjnie dobrostan subiektywny, zgodnie z hedoniczną tradycją jakości życia, obejmuje jedynie oceny poznawcze i doświadczenia emocjonalne (Diener, 1984; Diener i in., 1999; Schimmack 2008).

W ostatnich latach (np. Diener, 2006) dobrostan subiektywny definiowany jest jako szerokie pojęcie obejmujące różne oceny, których ludzie dokonują wobec ich życia, wydarzeń ich spotykających, ich ciał i umysłów oraz okoliczności, w których żyją. Dobrostan subiektywny jest więc szeroką kategorią naukową, a nie pojedynczym konstruktem, który może być mierzony bezpośrednio. Do aspektów poznawczych i afektywnych dodaje się komponent psychologiczny, związany między innymi z poczuciem sensu i celu, zgodnością z wyznawanymi wartościami i poziomem zaangażowania (OECD, 2013a). Jest to wyraz odpowiedzi na krytykę subiektywnego dobrostanu jako zbyt skupionego na tradycji hedonicznej (Ryan i Deci, 2001) oraz ukłon w kierunku tradycji eudajmonicznej (gr. *eudaimonia*, dobry duch) mającej korzenie w filozofii arystotelesowskiej. Tradycja ta rozumie dobrostan jako posiadanie pewnych cech i cnót, które pozwalają żyć dobrze i sięgać doskonałości, a zatem jest normatywna w swoim charakterze (Diener, 1984). Spośród wszystkich aspektów dobrostanu aspekt eudajmoniczny ma potencjalnie najmniejszy związek z cechami środowiska geograficznego, dlatego w niniejszej pracy skupiono się na aspektach afektywnych i poznawczych.

2.1.1 Dobrostan afektywny

Dobrostan afektywny dotyczy nastrojów, uczuć i emocji. Odzwierciedla ilość i natężenie przyjemnych i nieprzyjemnych stanów, których ludzie doświadczają w życiu (Schimmack, 2008). Stany afektywne dają człowiekowi bieżące informacje na temat warunków i przebiegu życia, tego czy są one pożądane czy niepożądane. Ważny zasób wiedzy na temat stanów afektywnych pochodzi z badań filozoficznych, introspektywnych i literackich (np. Tatariewicz, 1976). Wskazują one, że relacje między uczuciami przyjemnymi i nieprzyjemnymi, ich pochodzenie i konsekwencje, są bardzo złożone. Istnieje wiele unikalnych stanów emocjonalnych, często nieuchwytnych, o wielu odcieniach i niejasnych granicach znaczeniowych. Stąd też istnieje wiele zróżnicowanych opisów i kategoryzacji stanów afektywnych. Co więcej, nie ma jednej uzgodnionej listy elementów uwzględnianych w badaniach i taka lista powinna być uzależniona od celu badania (Kahnemana i Krueger, 2006). Przykładowo badania dotyczące korzystnych właściwości zieleni i afektywnych reakcji na kontakt z przyrodą używają tak zróżnicowanych określeń jak poczucie energii, spokoju, napięcia, niepokoju, irytacji, złości, zmęczenia i smutku (Bowler i in., 2010). W badaniach nad wpływem zieleni na jakość życia, należy zatem uwzględniać te stany emocjonalne, które są potencjalnie warunkowane przez korzystne właściwości zieleni i aktywności wykonywane w jej otoczeniu.

2.1.2 Dobrostan poznawczy

Dobrostan poznawczy obejmuje intelektualne oceny życia i jego aspektów. Chociaż zadowoleniu z życia może towarzyszyć uczucie gratyfikacji i inne przyjemne emocje, w pomiarze dobrostanu oceny i emocje traktuje się odrębnie (Diener et al., 1999). Główne aspekty dobrostanu poznawczego to satysfakcja z życia jako całości oraz satysfakcja dotycząca wybranych aspektów życia. W oddolnej teorii zadowolenia z życia, ogólne zadowolenie z życia wynika z informacji na temat tych aspektów, które osoba uznaje za

istotne i powstaje w wyniku dodawania i ważenia zadowolenia z najważniejszych dziedzin (Diener i Seligman, 2004; Cichocki, 2005). Teoria odgórna postuluje odwrócony kierunek przyczyno-skutkowy i podkreśla rolę wewnętrznych cech respondentów, takich jak osobowość i temperament. Według odgórnego punktu widzenia, niektóre osoby postrzegają rzeczywistość w bardziej pozytywny sposób niż inne, a ich ogólne zadowolenie przenosi się na zadowolenie z poszczególnych aspektów. Badania empiryczne wskazują jednak, że dokonując oceny zadowolenia respondenci korzystają z informacji o niektórych aspektach ich życia, ale jednocześnie zadowolenie z poszczególnych domen jest skorelowane ze sobą, co sugeruje wpływ czynników indywidualnych (Schimmack, 2008). Co więcej, zadowolenie z życia jako całości jest dość stabilne w czasie i nie waha się znacząco w obliczu zmian w sytuacji życiowej i środowisku (Lucas, 2008). Można więc uznać, że satysfakcja z dziedzin życia wynika więc zarówno z warunków zewnętrznych, jak i cech indywidualnych (Diener i Lucas, 1999). Teorie oddolne i odgórne należy integrować, a w badaniach i ich interpretacji należy brać pod uwagę jednoczesny wpływ czynników zewnętrznych i wewnętrznych.

Miary zadowolenia z poszczególnych aspektów życia dają więcej informacji na temat percepcji warunków życia niż miara ogólna, ponieważ są one bliżej związane z konkretnymi cechami środowiska i aktywnościami człowieka. Są także mniej podatne na wpływ aktualnych stanów emocjonalnych w momencie pomiaru (Schwarz i Strack, 1999) oraz na wpływ takich cech wewnętrznych jak na przykład cechy osobowości. Diener i in. (1999) postulują położyć w badaniach większy nacisk na poznawczy wymiar jakości życia właśnie poprzez skupienie na pomiarze zadowolenia z aspektów życia. Jednocześnie jednak brakuje uzgodnionej listy dziedzin życia, które powinny być obejmowane badaniami. Przykłady dziedzin obejmują związki, sytuację finansową, rodziną i zawodową, pracę i życie społeczne, zadowolenie z rekreacji, warunków zamieszkania czy stanu zdrowia (Schimmack, 2008). Costanza i in. (2007) proponują dokonywać doboru dziedzin do badania na podstawie normatywnych list potrzeb ludzkich, bądź na podstawie własnego wyboru przez respondentów, bądź też na podstawie specyficznych celów badawczych. W niniejszej pracy zastosowano to ostatnie podejście i dlatego też obok zadowolenia z życia jako całości badane jest zadowolenie z otoczenie miejsca zamieszkania i jego aspektów takich jak ilość i jakość zieleni czy dostępność walorów rekreacyjnych.

2.1.3 Szczęście

Szczęście jest jednym z najpowszechniejszych pojęć odnoszących się do jakości życia, zarówno w dyskursie filozoficznym, jak i potocznym. Pomimo tej powszechności, zaskakujący jest brak zgody co do jego definicji. Na przestrzeni wieków i kultur istniało wiele różnych sposobów pojmowania szczęścia (Tatarkiewicz, 1976). Szczęście rozumiane jako *eudajmonia* (gr. *dobry duch*) ma swoje korzenie w filozofii arystotelesowskiej. Rozumiane jest jako posiadanie najwyższych cech, które pozwalają żyć *dobrze i czynić dobrze*, takich jak cnota czy doskonałość. Podejście eudajmoniczne może zatem polegać na ocenie życia innych osób pod względem pewnych zewnętrznych kryteriów, takich jak reprezentowanie pewnych wartości. Jest zatem normatywne w swoim charakterze (Diener, 1984). Takie spojrzenie na szczęście było najpowszechniejsze w starożytnej kulturze Zachodu. Od czasów Oświecenia, większy nacisk położono na ocenę życia przez jednostkę, pogląd, który w dużej mierze przetrwał do dziś. Przykładowo, w swojej analizie szczęścia Tatarkiewicz (1976) definiuje je jako *trwałe*,

pełne i uzasadnione zadowolenie z życia. Takie podejście łączy ze sobą szerokie rozumienie dobrostanu z nowszym i bardziej precyzyjnym pojęciem satysfakcji z życia.

Różnice między językami i kulturami dalej komplikują definicję terminu. Przykładowo, niemieckie *Glück* i polskie *szczęście*, może być, obok zadowolenia i radości, synonimem pomyślności, powodzenia i sukcesu. Rozumienie szczęścia w Azji Wschodniej w znacznym stopniu różni się od tego w świecie zachodnim. Ponadto, jednostki różnią się znacznie między sobą w swoim rozumieniu szczęścia: dla jednych będzie to uczucie zadowolenia i spokoju, podczas gdy inni znajdą szczęście w staraniach i walce. Co więcej, szczęście może czasem reprezentować pojedyncze, głęboko przyjemne i radosne doświadczenie, zwane poczuciem szczęścia, które stanowi część dobrostanu afektywnego, jak i wydłużony czas równowagi pomiędzy przyjemnymi i nieprzyjemnymi doświadczeniami, które może wiązać się z zadowoleniem z życia. Brak jednoznacznej i przejrzystej definicji, powoduje postrzeganie szczęścia jako rozmytego terminu, który wymyka się pomiarom. Jednak ze względu na jego zakorzenienie w dyskursie filozoficznym i potocznym jest nadal powszechnie używane w badaniach subiektywnego dobrostanu (Diener, 2006). Potoczne rozumienie szczęścia obejmuje wszystkie aspekty subiektywnego dobrostanu i będzie odpowiadało aspektowi afektywnemu, poznawczemu, psychologicznemu, lub sumie tych aspektów, w zależności od cech respondentów i sposobu sformułowania pytania (Diener, 2006). Mimo, że nie jest jasne, w jaki sposób respondenci ankiet rozumieją szczęście, zadawanie w ankietach pytań bezpośrednio odnoszących się do tego pojęcia pozwala na realizację indywidualistycznego podejścia do badań jakości życia i jako takie jest uzasadnione w badaniach.

2.2 Zdrowie

Według definicji stosowanej w pracy, na jakość życia, obok dobrostanu subiektywnego, składa się samoocena stanu zdrowia. Miary samooceny zdrowia wywodzą się z *holistycznego* (gr. *holos*, całość) podejścia do zdrowia (Keyes, 2009) reprezentowanego przez definicję Światowej Organizacji Zdrowia (ang. World Health Organization, WHO). Mówi ona, że zdrowie jest stanem pełnego fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu, a nie tylko brakiem choroby lub niepełnosprawności (WHO, 2006). Zdrowie w takim ujęciu jest bardzo bliskie pojęciom jakości życia i dobrostanu i wzajemnie się z nimi przenika. W samej definicji używa się pojęcia dobrostanu, a we wstępie do konstytucji WHO podkreśla się, że zdrowie jest podstawą szczęścia. Podejście to odróżnia się od *patogenicznego* (gr. *pathos*, cierpienie), które traktuje zdrowie jako brak niepełnosprawności, choroby czy przedwczesnej śmierci oraz *salutogenicznego* (łac. *salus*, zdrowie), które traktuje zdrowie jako obecność pozytywnych stanów, zdolności i funkcjonowania człowieka. Na podstawie przyjętej definicji zdrowia wyróżnia się jego trzy, blisko ze sobą związane, aspekty: fizyczny, psychiczny i społeczny.

Zdrowie psychiczne w ujęciu holistycznym to nie tylko brak choroby psychicznej, ale stan dobrostanu, w którym jednostka może realizować swoje możliwości, radzić sobie ze stresem, owocnie i efektywnie pracować, a także wносить wartość do społeczeństwa (WHO, 2006). Działania na rzecz poprawy zdrowia psychicznego są związane z promocją dobrostanu i zapobieganiem zaburzeniom psychicznym (WHO, 2015). Pozytywny aspekt zdrowia psychicznego określanymi jako prosperowanie (Keyes, 2009). Jest on

odpowiednikiem subiektywnego dobrostanu w badaniach jakości życia i składa się nań dobrostan hedoniczny, zawierający pozytywne emocje i oceny życia, oraz eudajmoniczny, związany z dobrostanem psychologicznym i społecznym. Dobre zdrowie psychiczne wiąże się także ze stanem zdrowia fizycznego i społecznego. W ujęciu negatywnym zdrowie psychiczne jest związane z chronicznym stresem i zmęczeniem, które mogą prowadzić do syndromu wypalenia zawodowego, a nawet silniejszych zaburzeń takich jak depresja (Grahn i Stigsdotter, 2003).

Społeczny aspekt zdrowia dotyczy funkcjonowania człowieka w społeczeństwie, jakości relacji międzyludzkich, spełnienia i akceptacji, a także wpływu życia społecznego na zdrowie fizyczne i psychiczne. Dobre relacje społeczne są ważnym czynnikiem subiektywnego dobrostanu, źródłem pozytywnych uczuć i poczucia bezpieczeństwa, a miejsce człowieka w społeczeństwie jest ważnym elementem szczęścia (Layard, 2005). Można zatem powiedzieć, że dobrostan społeczny i zdrowie społeczne to synonimy (Keyes, 1998). Istnieją oczywiście aspekty zdrowia, które działają w dużej mierze niezależnie od dobrostanu subiektywnego, takie jak choroby zakaźne czy urazy, jednak zdrowie w ujęciu pozytywnym można traktować jako ściśle związane i niemal tożsame z dobrostanem. Według terminologii przyjętej w pracy oba te elementy stanowią elementy szerokiej definicji jakości życia.

2.3 Jakość życia a warunki życia

Badania jakości życia często opierają się na tak zwanych obiektywnych wskaźnikach: miarach statystycznych i danych rejestrowych, obejmujących głównie zagadnienia gospodarcze, społeczne i środowiskowe. Wskaźniki gospodarcze skupiają się na pomiarze wzrostu gospodarczego i dystrybucji dóbr (np. produkt krajowy brutto, PKB). Ich stosowanie wynika z podejścia utylitarnego, w którym zaspokajanie materialnych potrzeb i pragnień ludzi jest drogą do zadowolenia i szczęścia (Diener i Suh, 1997). Wzrost gospodarczy może być środkiem do osiągnięcia wyższego poziomu jakości życia, jednak zależność ta nie jest prosta: zadowolenie obywateli bogatszych krajów może być wyższe niż zadowolenie obywateli krajów biedniejszych także ze względu na wyższe poczucie bezpieczeństwa i przestrzeganie praw człowieka (Diener i Seligman, 2004); wzrost koniunktury w krajach najbardziej rozwiniętych wiązał się z rozpowszechnieniem depresji, lęków i nieufności (Diener i Seligman, 2004; Easterlin, 2003); a na poziomie indywidualnym wzrost dochodów przynosi wzrost poczucia szczęścia i zadowolenia tylko do pewnego poziomu (Diener i in., 1999). Aby poszerzyć pomiar jakości życia o więcej aspektów niż tylko sytuację gospodarczą i finansową stosuje się wskaźniki społeczne (Diener i Suh, 1997), dotyczące takich dziedzin funkcjonowania społeczeństwa, jak stan zdrowia, poziom przestępczości, prawa człowieka, opieka społeczna, poziom edukacji, czy równość płci (Diener i Suh, 1997; Diener i Seligman, 2004). Wskaźniki gospodarcze i społeczne wyliczane są najczęściej na poziomie jednostek przestrzennych i grup społecznych.

W kontekście miast duże znaczenie mają także wskaźniki środowiskowe. Dotyczą one cech środowiska geograficznego, które mają znaczenie dla jakości życia człowieka. Na tych też wskaźnikach skupiono się w niniejszej pracy wykorzystując je do opisu cech środowiska geograficznego. Są to między innymi dostępność terenów zieleni oraz charakterystyka użytkowania terenu w pobliżu miejsca zamieszkania. Inne wskaźniki środowiskowe wyliczane dla miast to na przykład dostępność usług w pobliżu miejsc

pracy, przyjazność dla pieszych, zanieczyszczenie środowiska czy poziom hałasu. W odróżnieniu do wskaźników społecznych i gospodarczych mogą one być obliczane nie tylko dla jednostek administracyjnych, ale też indywidualnie dla osób, odnosząc się do ich miejsca zamieszkania, miejsca pracy czy przestrzeni aktywności (Kwan, 2009). Wskaźniki takie są dość powszechnie w badaniach nad wpływem cech środowiska na jakość życia i zachowania człowieka (np. Popham i Mitchell, 2007; Maas i in., 2009b). W zestawieniu ze wskaźnikami społecznymi i gospodarczymi są one stosowane do oceny zrównoważonego rozwoju miast (Kistowski, 2004) czy równości dostępu do walorów środowiska w nurcie sprawiedliwości środowiskowej (Wolch i in., 2014). Bywają one wykorzystywane przez miasta oraz agencje rządowe i międzynarodowe do oceny warunków życia na określonym terenie. W skali miasta czynniki określające warunki życia można podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne (Liszewski, 1995; Jażdżewska, 2004). Układ strukturalny zieleni miejskiej będący przedmiotem niniejszej pracy można zaliczyć do czynników wewnętrznych, ponieważ jest on w pewnym zakresie zależny od działań władz samorządowych i aktywności mieszkańców. W niniejszej pracy wskaźniki środowiskowe stosowane są do ilościowego pomiaru warunków życia mieszkańców Poznania pod względem dostępu do zieleni miejskiej w celu odniesienia ich do subiektywnych ocen warunków i jakości życia.

Wskaźniki społeczne, gospodarcze i środowiskowe nazywane są w literaturze obiektywnymi miarami jakości życia. Niewątpliwie dostarczają one ważnych informacji na temat warunków życia człowieka, jednak nie uwzględniają sfery osobistych doświadczeń, nawet gdy są wyliczane na poziomie indywidualnym (Diener i Seligman, 2004). Badacze dobrostanu uważają zatem, że nie określają one jakości życia, ponieważ ludzie reagują na te same okoliczności w różny sposób, a oceny warunków życia dokonują na podstawie własnych wartości, oczekiwań i doświadczeń (Diener i Suh, 1997; Diener i in., 1999; Kahneman i Krueger, 2006; Diener, 2006). Co więcej, forma wskaźników społecznych i gospodarczych wymaga przyjęcia pewnych założeń, co do cech dobrego życia i dobrego społeczeństwa (Diener i Suh, 1997). Ich dobór i konstrukcja w dużej mierze zależy od subiektywnych wyborów podejmowanych przez badaczy i decydentów, a zatem odzwierciedla określone poglądy polityczne i filozoficzne. Zdaniem Costanzy i in. (2007) osiągnięcie pełnej obiektywności miar jakości życia jest nie tylko niemożliwe, ale też nie jest pożądane, ponieważ jakość życia jest ze swej natury pojęciem normatywnym i subiektywnym.

Zdarza się, że badacze przedstawiają wskaźniki gospodarcze, społeczne i środowiskowe, jako bardziej wiarygodne niż miary subiektywnego dobrostanu. Nawet jeśli miary oparte na danych statystycznych i rejestrowych obarczone są mniejszymi błędami niż miary samoopisowe pochodzące z ankiet, przeciwstawianie sobie różnych rodzajów miar nie jest uzasadnione. Zamiast tego należy uznać, że mają one z natury inny charakter, niosą informacje innego rodzaju i stosowane są w innym celu. Haybron i in. (2008) zwracają też uwagę, że zasadność stosowanie subiektywnych i obiektywnych wskaźników może być zależna od skali: jeśli analiza dotyczy jednostek przestrzennych i grup społecznych, warto się posłużyć ilościowymi i zagregowanymi wskaźnikami warunków życia; jeśli analiza dotyczy osób indywidualnych, większą wartość będą miały miary subiektywnego dobrostanu. W podobnym duchu Woźniak (2015) proponuje stosowanie pojęcia jakości życia w odniesieniu do subiektywnych ocen dokonywanych przez jednostki oraz warunków życia w odniesieniu do „obiektywnych warunków o charakterze infrastrukturalnym, w jakich żyje społeczeństwo” (Woźniak, 2015: 10).

W niniejszej pracy zamiast podziału na obiektywne i subiektywne wskaźniki jakości życia, stosuje się pojęcie *ocen jakości życia* i *ocen warunków życia* jako wszystkich ocen dokonywanych przez uczestników badania na temat jakości i warunków ich życia w różnych aspektach, oraz *warunków życia* jako wskaźników społecznych, gospodarczych i środowiskowych, obliczanych na podstawie danych wtórnych i opisujących warunki dla zaistnienia wysokiej jakości życia. Oceny jakości i warunków życia określone są dla każdej z badanych osób oddzielnie, za pomocą miar psychometrycznych. Również na poziomie indywidualnym określa się warunki życia za pomocą miar geoinformacyjnych związanych z przestrzennym rozmieszczeniem i cechami jakościowymi zieleni.

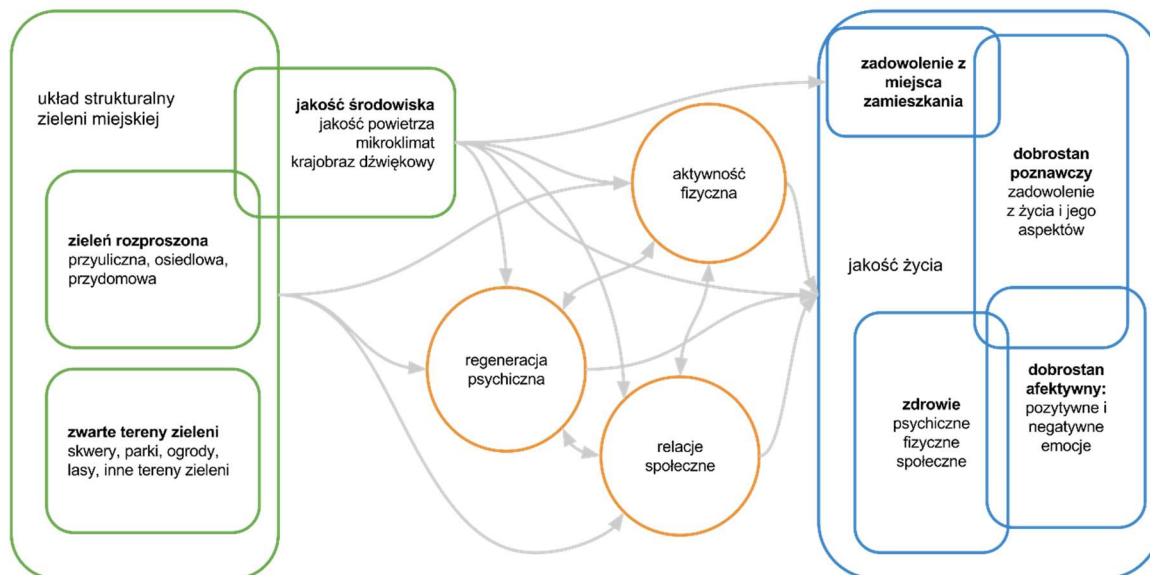
2.4 Wpływ środowiska geograficznego na jakość życia

Korzystny wpływ zieleni na zdrowie i jakość życia może wynikać z wielu przyczyn i zachodzić na wiele sposobów. Badania przekrojowe dostarczają dowodów na zależność między terenami zieleni a dobrostanem. Określenie zależności przyczynowo-skutkowych wciąż pozostaje jednak wyzwaniem (Bowler i in., 2010; Hartig i in. 2014). Dotychczasowe badania wskazują na istnienie kilku głównych dróg, za pośrednictwem których zieleń wpływa na jakość życia człowieka (Bedimo-Rung i in., 2005; Bowler i in., 2010; de Vries, 2010; de Vries i in., 2013; Bell i in., 2014; Hartig i in., 2014):

1. Wpływ poprzez jakość środowiska geograficznego w bezpośrednim otoczeniu miejsca zamieszkania. Aspekty jakości środowiska dotyczą między innymi jakości powietrza, warunków mikroklimatycznych oraz krajobrazu dźwiękowego. Mogą one wpływać na jakość życia człowieka niezależnie od sposobów spędzania wolnego czasu i odwiedzania terenów zieleni, najczęściej w miejscu zamieszkania lub jego bezpośrednim otoczeniu.
2. Wpływ poprzez korzyści dla jakości życia odnoszone w wyniku przebywania wśród zieleni i zachowań prozdrowotnych związanych z zielenią. Należą do nich głównie:
 - a) aktywność fizyczna w czasie wolnym i związana z przemieszczaniem się;
 - b) utrzymywanie prawidłowych relacji społecznych m. in. poprzez kontakty sąsiedzkie, spędzanie czasu z rodziną i poznawanie nowych ludzi;
 - c) regeneracja psychiczna, czyli m. in. redukcja stresu, regeneracja uwagi i refleksja nad sytuacją życiową.

Korzyści te i zachowania najczęściej związane są z odwiedzaniem terenów zieleni i obecnością zieleni w przestrzeni aktywności człowieka, na przykład w postaci zieleni osiedlowej i przyulicznej oraz położonej w pobliżu miejsca pracy.

3. Wpływ poprzez zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania jako jeden z aspektów zadowolenia z życia jako całości. Związane jest z dopasowaniem cech indywidualnych, takich jak osobowość, preferencje, postawy i cele do cech środowiska. Może być związane z poczuciem przynależności i przywiązania do miejsca.



Rycina 2.1 Ideogram podstawowych zależności między układem strukturalnym zieleni miejskiej a jakością życia. Kolorem zielonym wyróżniono cechy środowiska geograficznego, pomarańczowym - aktywności korzystne dla jakości życia człowieka, a niebieskim - jakość życia i jej różne aspekty.

Wszystkie spośród wymienionych właściwości i zachowań mogą występować jednocześnie i wpływać na siebie wzajemnie (Rycina 2.1). Regeneracyjne właściwości terenów zieleni przykładowo mogą wspierać aktywność fizyczną i relacje społeczne poprzez zachęcanie ludzi do przebywania w nich (Hartig, 2008). Jakość środowiska geograficznego w sąsiedztwie miejsca zamieszkania może z kolei wpływać na aktywne przemieszczanie się i częstsze korzystanie z terenów zieleni (Pikora i in., 2003). Jakość środowiska i dostępność aktywności w terenach zieleni mogą też na różne sposoby wpływać na zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania. W literaturze podawane są także takie właściwości jak wpływ zieleni na kontakt człowieka ze światłem dziennym, stymulację zmysłów i doświadczenia estetyczne (np. Grahn i Stigsdotter, 2003), czy funkcje edukacyjne (Czarnecki, 1961).

2.5 Wpływ jakości środowiska geograficznego w najbliższym otoczeniu miejsca zamieszkania na jakość życia

2.5.1 Jakość powietrza

Już od XVIII wieku w debacie publicznej mówi się o terenach zieleni jako o “płucach miasta”, przypisując im dostarczanie świeżego powietrza mieszkańcom miast i wynikający z tego pozytywny wpływ na zdrowie (Ward Thompson, 2011). Określenie to bywa łączone z produkcją tlenu przez rośliny jako produktu ubocznego fotosyntezy. Badania wskazują, że drzewa co prawda produkują tlen w ilościach pozwalających zrównoważyć jego konsumpcję przez mieszkańców miast, lecz ze względu na dużą ogólną zawartość tlenu w atmosferze efekt ten nie ma dużego znaczenia dla zdrowia (Nowak i in., 2007). Ważniejszymi aspektami wpływu zieleni na jakość środowiska jest ograniczanie zanieczyszczeń

w powietrzu, regulacja mikroklimatu oraz poprawa krajobrazu dźwiękowego.

Zanieczyszczenie powietrza jest ważnym czynnikiem stanu zdrowia zarówno w krótkich jak i długich skalach czasowych. Może wywoływać kaszel, bóle głowy, podrażnienie płuc, gardła i oczu, choroby układu oddechowego i krwionośnego, nowotwory, astmę i choroby alergiczne, w efekcie wpływając na długość życia i umieralność (Brunekreef i Holgate, 2002; Bedimo-Rung i in., 2005). Ma także bezpośredni wpływ na samopoczucie człowieka, a w pewnych warunkach może zaburzać zdrowie psychiczne (Evans, 2003). Do głównych zanieczyszczeń w powietrzu należą ozon (O_3), dwutlenek siarki (SO_2), tlenki azotu (NO_x) oraz cząsteczki zawieszane. Wszystkie z tych zanieczyszczeń mają negatywny wpływ na funkcjonowanie organizmów żywych głównie ze względu na swoje silnie utleniające właściwości (Brunekreef i Holgate, 2002).

Ozon jest naturalnym składnikiem wyższych partii atmosfery, jednak stwarza zagrożenie dla zdrowia, gdy występuje w wysokich stężeniach w partiach niższych. Wysoka koncentracja ozonu ma negatywny wpływ na płuca, wywołuje astmę i zapalenie oskrzeli (Brunekreef i Holgate, 2002). Związek ten powstaje w wyniku reakcji fotochemicznych między tlenkami azotu i lotnymi związkami organicznymi (ang. *volatile organic compounds*, VOC). Związki te pochodzą głównie ze źródeł antropogenicznych, lecz są też emitowane przez niektóre gatunki drzew (Sanesi i in., 2011). Drzewa przyczyniają się zatem do wzrostu koncentracji ozonu w skali regionalnej poprzez emisję VOC, jednak w skali lokalnej zmniejszają jego koncentrację poprzez obniżanie temperatury powietrza i proces suchej depozycji (Nowak i in., 2000; Nowak i in., 2006). Tlenki siarki i azotu dostają się do atmosfery w wyniku spalania paliw kopalnych w piecach grzewczych i silnikach pojazdów; wpływają negatywnie na płuca oraz przyczyniają się do chorób układu oddechowego i krwionośnego (Brunekreef i Holgate, 2002). Podobnie jak w przypadku ozonu, drzewa pochłaniają te zanieczyszczenia gazowe w wyniku suchej depozycji, poprzez wchłanianie przez aparaty szparkowe, a także wiązanie cząsteczek przez powierzchnię liści (Krueger i in., 2014; Nowak i in., 2006; Hartig i in., 2014). Zwiększanie powierzchni zadrzewionej w obrębie i otoczeniu miast może zatem zmniejszać koncentrację ozonu i tlenków azotu, jednak skuteczność tego działania zależy od układu przestrzennego zieleni, składu gatunkowego zadrzewień, rozmieszczenia zanieczyszczeń oraz warunków topograficznych i meteorologicznych (Kroeger i in., 2014).

Zanieczyszczenia w formie cząsteczek zawieszonych powstają w wyniku rozpadu większych cząsteczek, a także w wyniku przekształceń chemicznych i fotochemicznych tlenków siarki i azotu. Mogą one powodować trudności z oddychaniem i choroby układu oddechowego, niszczyć tkankę płuc, a także pogłębiać choroby układu krążenia i osłabiać układ odpornościowy (Brunekreef i Holgate, 2002; Sanesi i in., 2011). Cząsteczki zawieszane osadzają się na powierzchni drzew i innych roślin; niektóre się wchłaniają, ale większość zostaje na liściach i opada wraz z deszczem lub liśćmi i może wrócić do atmosfery (Nowak i in., 2006). Ze względu na przechwytywanie cząsteczek zawieszonych, większa ilość zieleni, głównie drzew, w otoczeniu miejsca zamieszkania może wpływać pozytywnie na stan zdrowia mieszkańców.

Terenom zieleni przypisuje się rolę korytarzy nawietrzających miasta, co jest szczególnie podkreślane w odniesieniu do klinów zieleni w Poznaniu. Nawietrzanie miasta odbywa się głównie w wyniku wychładzania terenów zieleni i wymiany powietrza między nimi a terenami gęsto zabudowanymi. Bliskość dużych i zwartych terenów zieleni, takich jak lasy i duże parki, może być zatem związana z lepszą jakością powietrza. Obecność zieleni ma także pozytywny wpływ na obieg wody: roślinność i gleba zatrzymuje wody opadowe, a ich brak i uszczelnienie powierzchni wiąże się z przesuszeniem powietrza i związaną z tym zwiększoną zawartością zanieczyszczeń w powietrzu (Kupryś-Lipińska i in., 2009). W związku z tym takie cechy środowiska jak ogólna powierzchnia pokryta roślinnością, powierzchnia nieprzepuszczalna oraz obecność wody, są związane z niższym zanieczyszczeniem powietrza i co za tym idzie mogą się wiązać z lepszym stanem zdrowia i samopoczuciem mieszkańców.

Poprawa jakości powietrza przez roślinność jest potwierdzona empirycznie, jednak wpływ ten nie jest duży i sięga kilku procent (Hartig i in., 2014). W największym stopniu zieleń ma wpływ na koncentrację ozonu, dwutlenku siarki oraz pyłów zawieszonych o wielkości poniżej 10 μm (PM10) (Nowak i in., 2006). Pozytywny wpływ roślinności na jakość powietrza jest też do pewnego stopnia równoważony przez wpływ negatywny. Drzewa emitują węglowodory, które są prekursorami ozonu i aerozoli organicznych, a wyniki badań porównujących emisję zanieczyszczeń do ich pochłaniania nie są jednoznaczne (Hartig i in., 2014). Co więcej, pyłki roślin będące alergenami, mogą pogarszać astmę i alergie u wrażliwych osób. Zwrot i natężenie wpływu zieleni na jakość powietrza są zależne od składu gatunkowego i układu przestrzennego zieleni, można jednak uznać, że wpływ ten jest głównie pozytywny.

2.5.2 Mikroklimat

Ze względu na duży udział powierzchni nagrzewających się i oddających ciepło, na terenie miast tworzą się wyspy ciepła, które wzmagają upały. Wraz z globalnymi zmianami klimatu w wielu miastach zjawisko to nasila się, rośnie też ryzyko występowania okresów szczególnie silnych upałów. Drzewa i inne rośliny obniżają temperaturę powietrza poprzez zacienienie i ewapotranspirację. W upalne dni powietrze w terenach zieleni jest o 2-4 stopnie chłodniejsze niż w terenach zabudowanych (Bastian i in., 2012). Odpowiedni układ zieleni może zatem ograniczać występowanie miejskiej wyspy ciepła i upałów (Sanesi i in., 2011). Modele symulacyjne wskazują, że powiększanie w miastach powierzchni pokrytej roślinnością może łagodzić negatywne skutki zmian klimatu (Gill i in., 2007; Tratalos i in., 2007). Odpowiednie rozmieszczenie drzew i terenów zieleni, umożliwiające odpoczynek, może także zmniejszyć ryzyko ich negatywnych skutków: dawać schronienie podczas upałów i możliwość odpoczynku oraz zmniejszając ryzyko wystąpienia problemów zdrowotnych, takich jak choroby serca czy udar słoneczny (Sanesi i in., 2011). Tereny zieleni z odpowiednimi proporcjami między nasłonecznieniem a zacienieniem, mogą być szczególnie atrakcyjne dla użytkowników i zachęcać do odwiedzin w gorące dni. Także pojedyncze drzewa przy ulicach i między budynkami mogą stanowić miejsce odpoczynku od upałów i pozwalać na inne, korzystne dla jakości życia, aktywności w gorące dni. Do regulacji temperatur przyczynia się również obecność zbiorników i cieków wodnych. Roślinność położona w bezpośrednim sąsiedztwie budynków może także obniżać temperatury w pomieszczeniach i zmniejszać zapotrzebowanie na klimatyzację. Wpływ układu strukturalnego zieleni

na jakość życia mieszkańców miast może zatem dotyczyć zarówno dostępności odpowiednich terenów zieleni jak i obecności zieleni w najbliższym sąsiedztwie zabudowy.

2.5.3 Krajobraz dźwiękowy

Powszechny w dużych miastach hałas pochodzący od pojazdów mechanicznych i innych źródeł wpływa na poziom zmęczenia i stresu mieszkańców, w efekcie pogarszając stan ich zdrowia i ocenę jakości życia (Gidlöf-Gunnarsson i Öhrström, 2007). Ciągłe wystawienie na hałas o umiarkowanym natężeniu jest związane z irytacją, zmęczeniem i bezsennością, a hałas o wysokim natężeniu może także wywoływać choroby układu sercowo-naczyniowego (Gidlöf-Gunnarsson i Öhrström, 2007; EEA, 2009). Hałas drogowy jest wymieniany wśród głównych zagrożeń dla zdrowia i jakości życia mieszkańców miast Europy (EEA, 2009). Głównym sposobem zapobiegania tym zagrożeniom jest zmniejszanie natężenia ruchu samochodowego w pobliżu miejsc zamieszkania i zapotrzebowania na podróże w skali całego miasta, jednak znaczenie może także mieć odpowiedni układ strukturalny zieleni. Roślinność może łagodzić negatywny wpływ hałasu na człowieka poprzez rozpraszanie i tłumienie fal dźwiękowych w pobliżu ciągów komunikacyjnych i zakładów przemysłowych. Niskie krzewy pochłaniają energię fal o niskich częstotliwościach, a liście i gałęzie wyższych drzew rozpraszają fale dźwiękowe o wysokich częstotliwościach (Anderson i in., 1984). Aby uzyskać efekt złagodzenia hałasu wymagany jest jednak szeroki pas zieleni o dużej gęstości, zróżnicowanej wysokości i odpowiednim składzie gatunkowym, co nie zawsze jest możliwe do wprowadzenia w istniejącym układzie urbanistycznym.

Obecność zieleni może też wpływać na percepcję hałasu. Nawet drobne skrawki zieleni mogą modyfikować postrzegany poziom hałasu, nawet jeśli nie mają fizycznego wpływu na roznoszenie się fal dźwiękowych (Anderson i in., 1984). Obecność zieleni w pobliżu miejsca zamieszkania i postrzegana dostępność do terenów zieleni może łagodzić irytację hałasem, co jest tłumaczone wpływem terenów zieleni na zdolność radzenia sobie z niekorzystnymi warunkami środowiska (Gidlöf-Gunnarsson i Öhrström, 2007), podobnie do wpływu jaki zieleń ma na zdolność do radzenia sobie w trudnych sytuacjach życiowych (van den Berg i in., 2010). Może wynikać to z tego, że tereny zieleni pozwalają odпочnąć od hałasu doświadczanego w innych miejscach.

Koncepcja krajobrazu dźwiękowego pozwala na całościowe ujęcie aspektu akustycznego środowiska geograficznego i jego percepcji (Irvine i in., 2009). To nie tylko hałas lub jego brak, ale też dźwięki przyjemne i korzystne dla człowieka. Naturalne dźwięki, takie jak śpiew ptaków, szum wiatru, czy odgłosy płynącej wody wiążą się z odpoczynkiem i złagodzeniem stresu (Payne i in., 2007). Dźwięki te występują w parkach, lasach i innych terenach zieleni i są ważnym czynnikiem ich jakości. Warunki siedliskowe w obrębie terenów zieleni, ich łączność z innymi ekosystemami, a także występowanie zbiorników wodnych, mogą mieć związek z występowaniem naturalnych dźwięków. Także zieleń przyuliczna i położona między budynkami może dostarczać mieszkańcom miast korzystnych naturalnych dźwięków, głównie dzięki obecności ptaków. Z tego powodu można hipotetycznie powiązać zarówno dostępność wysokiej jakości terenów zieleni, jak i liczbę drzew i ilość zieleni w otoczeniu miejsca zamieszkania, z złagodzeniem stresu i zmęczenia.

2.6 Wpływ środowiska geograficznego na jakość życia poprzez zachowania prozdrowotne i spędzanie wolnego czasu wśród zieleni

Oprócz korzystnego wpływu na warunki zamieszkiwania, zieleni może też wpływać na jakość życia za pośrednictwem aktywności człowieka w środowisku geograficznym. Określenie charakteru i siły tej zależności jest ważnym pytaniem badawczym. Bardziej ogólne pytanie o stopień w jakim środowisko określa zachowania człowieka jest często podnoszone w naukach społecznych i geografii (Cresswell, 2013). Jedną z perspektyw na to zagadnienie jest determinizm środowiskowy, zakładający, że zachowania człowieka są w znacznej mierze warunkowane przez środowisko (Cresswell, 2013; Riggs, 2014). Główne słabości tego podejścia to przeszacowanie roli środowiska oraz niedoszacowanie innych czynników zachowania, takich jak cele i wybory ludzi (Franck, 1984). Determinizm środowiskowy jest poddawany krytyce i niemal powszechnie odrzucony przez badaczy, jednak wciąż można zaobserwować jego wpływ na urbanistykę i architekturę (Kyttä i in., 2013). Również najnowsze badania nad wpływem środowiska miejskiego na aktywny styl życia bywają krytykowane za przypisywanie nadmiernego znaczenia środowisku (Riggs, 2014). Jednocześnie krytyka determinizmu środowiskowego przybiera czasem skrajną formę i prowadzi do całkowitego odrzucenia roli środowiska geograficznego. Zamiast całkowitego przyjmowania lub odrzucania wpływu którejs z grup czynników, większą uwagę należy poświęcić ocenie interakcji między cechami środowiska geograficznego a celami i wyborami człowieka oraz ocenie stopnia, do którego cechy środowiska mogą warunkować zachowania.

Obecnie najbardziej rozpowszechniony wśród badaczy z nurtu promocji zdrowia i psychologii środowiskowej jest pogląd, iż zależności między cechami środowiska a zachowaniami mają charakter probabilistyczny (Riggs, 2014; Kyttä i in., 2013). W ujęciu tym, pewne zachowania są bardziej lub mniej prawdopodobne w zależności od różnych cech środowiska i cech osobowych człowieka. Zachowanie nie jest wywoływane wyłącznie przez jedną ze stron, a przez ich interakcję. Ważnym aspektem badań jest określenie kierunku i relatywnej siły tych zależności (Ward Thompson, 2013). Jedną z możliwych realizacji podejścia probabilistycznego jest założenie o transakcyjnym charakterze zależności między środowiskiem a aktywnością człowieka (Kyttä i in., 2013; Ward Thompson, 2013). Według niego zależności między środowiskiem i zachowaniami człowieka są wielokierunkowe i stanowią dynamiczny, interaktywny system z aktywną rolą każdej ze stron. Transakcje mogą między innymi dotyczyć celów i zamierzeń obieranych przez ludzi. Z jednej strony zamierzenia człowieka określają zakres zachowań branych pod uwagę i w ten sposób wpływają na ocenę środowiska. Z drugiej strony, środowisko, poprzez umożliwianie i uniemożliwianie pewnych zachowań, może wpływać na cele i zamierzenia formułowane przez człowieka (Ward Thompson, 2013).

Przykładowo, osoby o pozytywnych doświadczeniach związanych z odwiedzaniem parków mogą poszukiwać takich miejsc w nowym miejscu zamieszkania chcąc korzystać z nich w czasie wolnym. W przypadku braku atrakcyjnego parku w nowym otoczeniu, możliwość korzystania z zieleni wiąże się z trudnościami, w efekcie prowadząc do zmniejszenia częstotliwości odwiedzin lub ich zaniechania, co z kolei może mieć negatywny wpływ na zdrowie i zadowolenie z nowego miejsca. Transakcyjność

zależności mieści w sobie także możliwość wpływania człowieka na środowisko, zarówno poprzez jego zmianę jak i dostosowanie (Kyttä i in., 2013). Przykładem może być próba wpłynięcia na władze lokalne zajmujące się zakładaniem terenów zieleni i poprawą jakości przestrzeni publicznej. Ze względu na dużą stabilność fizycznych cech środowiska (np. zabudowy, układu dróg, zadrzewienia), takiego rodzaju wpływ człowieka na środowisko charakteryzuje się jednak dużym przesunięciem w czasie w porównaniu do wpływu jaki na człowieka może wywierać środowiska (Næss, 2016). Innym rodzajem „wpływu” człowieka na środowisko jest jego zmiana, na przykład poprzez wykorzystanie innych miejsc do spędzania wolnego czasu.

Badania dotyczące zależności między środowiskiem geograficznym a aktywnościami człowieka prowadzone są takie w nurcie promocji zdrowia, nauki stosowanej mającej na celu wspieranie ludzi w kształtowaniu dobrego stanu zdrowia. Wielodyscyplinarne badania w tym nurcie przyczyniły się między innymi do lepszego rozumienia wpływu środowiska miejskiego na rekreacyjną i użytkową aktywność fizyczną mieszkańców miast (np. Moudon, 2005; Sallis i in., 2006). Jednym z narzędzi promocji zdrowia jest propagowanie *zachowań prozdrowotnych*, czyli różnych aktywności korzystnych dla zdrowia, takich jak uprawianie sportu w terenach zieleni czy docieranie do pracy w sposób aktywny. Ich regularne wykonywanie składają się na zdrowy lub aktywny styl życia. W nowych badaniach z zakresu promocji zdrowia przyjmuje się, że zachowania prozdrowotne i zdrowy styl życia są w dużej mierze uwarunkowane cechami indywidualnymi osób, edukacją oraz wzorcami kulturowymi i społecznymi, jednak to środowisko geograficzne pomaga lub utrudnia człowiekowi prowadzenie określonego stylu życia.

W dziedzinie promocji zdrowia, podejście transakcyjne znajduje zastosowanie w społeczno-ekologicznych modelach zachowań prozdrowotnych. Integrują one czynniki związane ze środowiskiem geograficznym, otoczeniem społecznym i cechami indywidualnymi, zakładając ich wzajemne zależności (Sallis i Owen, 2008). Według tych modeli środowisko może z jednej strony sprzyjać pewnym aktywnościom, a nawet wymuszać je na człowieku, a z drugiej strony może utrudniać pewne aktywności lub je uniemożliwiać. Interakcje między ludźmi a środowiskiem zachodzą na różnych poziomach agregacji i są wzajemne: ludzie co prawda mają wpływ na swoje otoczenie i sytuacje w jakich się znajdują, ale sytuacje te z kolei wpływają na zachowania (Stokols, 1992). Modele społeczno-ekologiczne są odpowiedzią na niedoskonałości wczesnych badań i działań praktycznych w zakresie promocji zdrowia. Wykazano, że promocja zachowań prozdrowotnych skoncentrowane wyłącznie na indywidualnej motywacji i tworzeniu warunków społecznych przynosiły ograniczone i krótkotrwałe skutki (Sallis i Owen, 2008). W odpowiedzi modele społeczno-ekologiczne na nowo uwypuklają kontekst środowiskowy, taki jak na przykład układ strukturalny zieleni. Oprócz fizycznych i mierzalnych cech środowiska geograficznego w modelach takich znaczenie mają także cechy postrzegane przez człowieka, które często są nieuchwytnie i niemierzalne (Stokols, 1992).

Najczęściej w literaturze dotyczącej zieleni z dziedziny geografii i promocji zdrowia wyróżnia się trzy grupy korzystnych aktywności sprzyjających jakości życia: związane z aktywnością fizyczną, regeneracją psychiczną oraz relacjami społecznymi.

2.6.1 Aktywność fizyczna

Aktywność fizyczna (też *aktywność ruchowa*) definiowana jest jako każdy ruch ciała wywołany przez mięśnie szkieletowe skutkujący w wydatku energetycznym (Cavill i in., 2006). Brak aktywności fizycznej jest obecnie uznawany za jedno z największych globalnych zagrożeń dla zdrowia (WHO, 2015). W połączeniu z siedzącym trybem życia i nieodpowiednim odżywianiem się prowadzi do otyłości, a także zwiększa ryzyko zachorowań na cukrzycę typu 2, choroby serca, udar mózgu, niektóre nowotwory i choroby narządów ruchu (Cavill i in., 2006). Popularne przekonanie, że *sport to zdrowie*, jest obecnie szeroko potwierdzone badaniami z dziedziny nauk medycznych. Aktywność fizyczna wpływa pozytywnie na nastrój i samoocenę, a jej brak jest jedną z przyczyn depresji (Barton i Pretty, 2010). Pozytywny wpływ ruchu utrzymuje się stosunkowo krótko, bo przez kilka godzin, co jednak wystarcza, by zaistniały skutki korzystne dla zdrowia i innych aspektów jakości życia, takich jak relacje społeczne, produktywność czy umiejętność dokonywania trafnych wyborów. Regularna aktywność z kolei prowadzi do trwałych zmian w nastroju i dzięki temu jest korzystna dla zdrowia psychicznego, zapobiegając także samotności i lękom społecznym (Barton i Pretty, 2010). Regularna aktywność fizyczna wpływa zatem pozytywnie na wszelkie aspekty jakości życia, od zdrowia fizycznego po subiektywny dobrostan (Cavill i in., 2006).

Znaczenie ruchu dla zdrowia i jego niedostatek wśród ludności krajów rozwiniętych doprowadziły do sformułowania międzynarodowych i krajowych rekomendowanych dawek aktywności fizycznej. Przykładowo, Światowa Organizacja Zdrowia zaleca co najmniej 30 minut dziennie średnio intensywnej aktywności, która przyspiesza oddech (de Vries i in., 2011; Cavill i in., 2006). Wiele osób ma trudności w osiągnięciu rekomendowanych poziomów, dlatego w promocji zdrowia potrzebne są kompleksowe działania. Społeczno-ekologiczne modele promocji zdrowia podkreślają konieczność wprowadzania w środowisku geograficznym zmian wspierających aktywność ruchową oraz promocję aktywnego stylu życia. Zmiany takie mogą między innymi dotyczyć terenów zieleni, stanowiących miejsce uprawiania aktywności fizycznej jak i wzmacniających motywację do aktywnego przemieszczania się.

W potocznym przekonaniu *ruch na świeżym powietrzu* jest szczególnie korzystny dla zdrowia i samopoczucia. Rodzi to pytanie, jakie są naukowe dowody dodatkowe korzyści z aktywności fizycznej w otoczeniu zieleni w porównaniu do aktywności w pomieszczeniach? Potwierdzenie dodatkowych korzyści z ćwiczeń wśród zieleni może bowiem wspierać hipotezę o korzystnym wpływie dostępu do zieleni na jakość życia, a także stanowić dodatkowy argument za tworzeniem terenów zieleni. Jeden z argumentów dotyczy dostarczenia tlenu, ponieważ poza budynkami, a szczególnie w otoczeniu zieleni, w powietrzu jest wyższa zawartość tlenu niż wewnątrz budynków. Urozmaicony teren wymaga także więcej wysiłku i uruchomienia innych mięśni niż sztuczne bieżnie i siłownia, a także może być bardziej interesujące pozwalając ćwiczyć przez dłuższy czas bez utraty zainteresowania.

Ćwiczeniom wśród zieleni przypisuje się dodatkowe korzyści ze względu na aspekty psychologiczne, takie jak redukcja stresu, regeneracja uwagi i poprawa nastroju. Badania pokazują, że „zielone ćwiczenia” mają pozytywny wpływ na nastrój i poczucie własnej wartości niezależnie od długości i intensywności

ćwiczeń, z niewielkimi, ale dostrzegalnymi różnicami w zależności od rodzaju środowiska czy cech osobowych (Barton i Pretty, 2010). Korzyści z biegania wewnątrz i na zewnątrz budynków są podobne, ale mają wyższą intensywność na zewnątrz, choć wyniki są mieszane i mogą zależeć od szczegółowych cech środowiska i uczestników badań (de Vries i in., 2011). W porównaniu do ćwiczeń wewnątrz pomieszczeń, ćwiczenia w środowisku przyrodniczym dostarczają silniejszych uczuć ożywienia, przyływu energii i zaangażowania, a także skuteczniej zmniejszają napięcie, niepokój, złość i depresję (Thompson Coon i in., 2011, Bowler i in., 2010). Badane osoby wskazywały także na więcej przyjemności i zadowolenia uzyskiwanej z ćwiczeń na zewnątrz i deklarowały silniejszą chęć do powtarzania aktywności (Thompson Coon i in., 2011). Ogólnie rzecz biorąc, aktywność fizyczna w środowisku przyrodniczym zmniejsza ryzyko słabego zdrowia psychicznego w większym stopniu niż aktywność fizyczna w innych środowiskach, ze względu na natężenie korzyści psychologicznych (Mitchell, 2012).

Ważnymi aspektami aktywności są jej częstotliwość, czas trwania, rodzaj i intensywność aktywności (Bedimo-Rung i in., 2005). Aktywności o różnej intensywności mogą przynosić różne korzyści: mniej intensywne, takie jak spacerowanie, mogą dawać korzyści psychologiczne i społeczne, a bardziej intensywne, takie jak bieganie czy sporty drużynowe, są korzystniejsze dla zdrowia fizycznego (Bedimo-Rung i in., 2005). Różne rodzaje i intensywność aktywności wymagają różnych warunków środowiskowych i różnego rodzaju terenów zieleni, dlatego ważne jest rozpoznanie rodzajów aktywności związanych z różnymi ich rodzajami.

Dla korzyści zdrowotnych ważna jest także regularność i częstotliwość aktywności, które także są związane z układem przestrzennym i cechami jakości terenów zieleni poprzez inspirowanie do aktywności (np. dostrzeżenie przez ludzi możliwości biegania w parku), wspieranie aktywności (np. dobre warunki do biegania w parku połączone z przyjemnymi doświadczeniami kontaktu z przyrodą i wysoką jakością środowiska) oraz podtrzymywania ich regularności (np. dobre wspomnienia związane z bieganiem w parku połączone z łatwym do niego dostępem).

2.6.2 Regeneracja psychiczna

Mieszkańcy miast narażeni są na wiele czynników stresogennych, takich jak hałas, przestępczość czy zatłoczenie (van den Berg i in., 2007; Evans, 2003). Wiele zadań stojących przed współczesnymi ludźmi wymaga też długotrwałego ukierunkowania uwagi, co prowadzi do zmęczenia psychicznego (Kaplan, 1995). Stres i zmęczenie mogą się wiązać z obniżonymi nastrojami i przybierać formę chroniczną, w rezultacie wpływając na zdrowie fizyczne i psychiczne. Dlatego ważne jest stworzenie takich warunków zamieszkania w miastach, które pozwalają na łagodzenie stresu i zmęczenia oraz odzyskiwanie równowagi emocjonalnej przez mieszkańców miast. Środowisko naturalne i tereny zieleni są powszechnie uznawane jako przyjemne i pozwalające na odpoczynek i regenerację. Już we wczesnej literaturze na temat parków miejskich Frederick Law Olmsted podaje, że przyroda *angażuje umysł bez wysiłku a jednocześnie go ćwiczy, uspokaja a jednocześnie ożywia, w ten sposób poprzez wpływ umysłu na ciało daje mu efekt odświeżenia i wzmocnienia całego systemu* (Olmsted, 1865, cyt. za Kaplan, 1995). Właściwości regeneracyjne zieleni pojawiają się już w dokumentach średniowiecznych, w których

ogrodom przyklasztornym przypisywano możliwość odnawiania zdolności intelektualnych i duchowych mnichów (Ward Thompson, 2011). W potocznym rozumieniu tereny zieleni kojarzone są głównie z walorami estetycznymi, jednak nauka dostarcza szeregu teorii opisujących wymierne korzyści psychologiczne z kontaktu z przyrodą (van den Berg i in., 2007). Najbardziej rozpowszechnione teorie to psychoewolucyjna teoria redukcji stresu (Ulrich i in., 1991) oraz teoria regeneracji uwagi (Kaplan, 1995). Teorie te zostały zintegrowane i rozszerzane, między innymi przez Hartiga i współpracowników (2011), a korzyści z nimi związane tworzą ogólną kategorię regeneracji psychicznej.

Mianem stresu określane są reakcje psychologiczne i fizjologiczne na wydarzenia i sytuacje, które sprawiają, że ludzie czują się zagrożeni (Sullivan, 2014). Stres jest naturalną reakcją i był dla naszych przodków niezbędny do wywołania odpowiednich zachowań, takich jak walka lub ucieczka. Dlatego wiąże się z nim różne reakcje hormonalne i fizjologiczne, które przygotowują ciało do działania lub czuwania (Grahn i Stigsdotter, 2003). Towarzyszą im często negatywne stany emocjonalne (Kahneman i in., 2004), a jeśli utrzymują się zbyt długo, mogą mieć poważne negatywne skutki dla zdrowia (Grahn i Stigsdotter, 2003). Dla człowieka współczesnego człowieka stres wiąże się z brakiem równowagi między tym co może osiągnąć, a tym czego się od niego oczekuje i wymaga i może się wiązać z brakiem poczucia kontroli nad swoim życiem. Związane z nim stany i zaburzenia, takie jak syndrom wypalenia zawodowego, bezsenność, przemęczenie, uczucie paniki i depresje występują coraz częściej w społeczeństwach krajów rozwiniętych (Grahn i Stigsdotter, 2003). Nieradzenie sobie ze stresem może też negatywnie wpływać na zdrowie fizyczne poprzez chroniczne pobudzenie, osłabienie reakcji odpornościowych oraz negatywny wpływ na układ krążenia i układ hormonalny (van den Berg i in., 2007). Poprzez zwiększenie irytacji i zmęczenie, może wpływać też negatywnie także na wydajność pracy i relacje międzyludzkie (van den Berg i in., 2007). Niedostateczna redukcja stresu może więc przenosić się na problemy ze zdrowiem psychicznym, fizycznym i społecznym, a jego poziom uważany jest za komponent jakości życia.

Do pewnego stopnia i przez pewien czas ludzie mogą sobie ze stresem radzić, jednak by się zregenerować potrzebują odpowiednich warunków i czasu. Ważna jest równowaga między aktywnością a odpoczynkiem, a wspierającą rolę może pełnić środowisko geograficzne. Reakcje ciała wynikające ze stresu łatwiej się rozpadają podczas aktywności ruchowej, a kumulują się przez brak aktywności, negatywnie wpływając na trawienie, tempo oddechu, możliwość zrelaksowania się i zaśnięcia (Grahn i Stigsdotter, 2003). Dlatego też ważne jest zapewnienie cech środowiska, które skłonią mieszkańców miast do aktywnego wypoczynku. Środowisko przyrodnicze, a także elementy roślinne w środowisku silnie przekształconym przez człowieka mogą też redukować stres bez pośrednictwa aktywności ruchowej.

Według teorii psychoewolucyjnej Ulricha i in. (1991) redukcja stresu zachodzi, gdy otoczenie wywołuje lekkie zainteresowanie i wzbudza uczucia przyjemności, spokoju i braku zagrożenia. Według Ulricha (1999) jest to uwarunkowane biologicznie i zachodzi w miejscach przypominających środowisko, w którym człowiek ewoluował jako gatunek, a także wśród elementów przyrody żywej i nieżywej; nie zachodzi natomiast w środowiskach i wśród obiektów sztucznych. Szczególną rolę, zarówno w ewolucji człowieka jak i w projektowaniu terenów zieleni przypisuje Ulrich (1993) krajobrazom

podobnym do sawanny. Jego zdaniem ludzie wytworzyli zdolność natychmiastowego postrzegania cech krajobrazu takim jak obecność rozproszonych drzew i duża otwarta przestrzeń, poprzez adaptację do bezpiecznych warunków związanych z tego typu widokami. Oprócz procesów opisanych przez Ulricha i współpracowników (1991), stres może być łagodzony przez inne aktywności i cechy związane z terenami zieleni, takimi jak dobre relacje społeczne, aktywność fizyczna oraz zadowolenie z jakości środowiska.

Kolejną po redukcji stresu korzyścią jaką można czerpać z przebywania w otoczeniu zieleni, jest odpoczynek od zmęczenia psychicznego. Liczne badania wskazują, że środowiska zawierające elementy przyrody ożywionej i nieożywionej są znacznie bardziej korzystne dla zdolności koncentracji niż środowiska, w których dominują elementy antropogeniczne (Bowler i in., 2010). Przebywanie w nich ma związek z redukcją uczuć zmęczenia i znużenia, a także z możliwością regeneracji zasobów umysłowych przydatnych w pracy intelektualnej. Jedną z teorii opisujących takie procesy opracowana była przez Kaplanów (1995) i dotyczy regeneracji uwagi (ang. *attention restoration theory*, ART). Ludzie w nowoczesnym społeczeństwie są przeładowani informacjami, którą muszą selekcjonować i układać według ważności (Korpela i Hartig, 1996). Wiele wykonywanych zadań nie jest naturalnie fascynujących, lecz wymaga ukierunkowania uwagi, co prowadzi do zmęczenia, trudności z koncentracją i zmniejszenia efektywności pracy intelektualnej (Kaplan, 1995).

Według teorii Kaplanów obiekty o charakterze naturalnym sprzyjają regeneracji zmęczenia psychicznego. Wynika to z ewolucji: rośliny, zwierzęta i elementy przyrody nieożywionej były kiedyś dla ludzi ważniejsze niż inne obiekty, a to co ważniejsze było także bardziej fascynujące. Obecnie rozdźwięk między tym co interesujące, a tym co ważne jest większy, co jest przyczyną zmęczenia. U osób zmęczonych psychicznie pojawiają się trudności z uzyskaniem szerokiego obrazu rzeczywistości, a działania stają się zorientowane krótkoterminowo, utrudnione jest też podejmowanie ważnych życiowych decyzji. Co więcej, cierpliwość i umiejętność samokontroli są osłabione, pojawia się irytacja, a to z kolei może wpływać na postawy i zachowania wobec innych ludzi i relacje międzyludzkie (Kaplan, 1995). Zmęczenie psychiczne może mieć zatem daleko idące konsekwencje dla jakości życia i funkcjonowania człowieka, wykraczające poza chwilowe obniżenie samopoczucia.

W otoczeniu roślinności zaangażowanie zmysłów ma charakter „miękkiej fascynacji” i nie wymaga wysiłku. Dzięki temu, podczas przebywania w takich środowiskach dochodzi do regeneracji zdolności do ukierunkowania uwagi i redukcji zmęczenia (Kaplan, 1995). Regeneracja taka zachodzi szczególnie dobrze w miejscach o określonych cechach. Powinny one być pełne obiektów naturalnych, takich jak rośliny, chmury czy płatki śniegu. Miejsca te powinny także dawać możliwość takich aktywności jak spokojny spacer czy obserwacja przyrody. Ważne jest także fizyczne oddalenie i odróżnienie miejsc od codziennego środowiska życia, na przykład układem przestrzennym i obecnością roślin, a także ograniczoną obecnością innych ludzi. Miejsca takie powinny być też wystarczająco zróżnicowane wewnątrznie by przyciągać uwagę. Ostatnią cechą jest kompatybilność, czyli dopasowanie cech środowiska do skłonności i celów osób w nim przebywających, tak by funkcjonowanie w nim odbywało się z niewielkim wysiłkiem. Może to być na przykład związane z obecnością miejsc do siedzenia, ścieżek spacerowych oraz brakiem aktywności i zdarzeń przeszkadzających w odpoczynku.

Teoria regeneracji uwagi wyróżnia również różne etapy regeneracji, zależne od cech środowiska, długości przebywania w nim i wykonywanych aktywności (Kaplan, 1995; Hartig i in., 1997). Na najbardziej powierzchownym poziomie następuje oczyszczenie umysłu i regeneracja zdolności do skupiania uwagi. Mogą one następować w krótkim czasie i w miejscach nie spełniających wszystkich wymienionych wyżej wymogów. Przykładem może być zielony widok z okna poprawiający efektywność pracy, a także liczne doświadczenia tak zwane mikro-regeneracyjne towarzyszące ludziom podczas kontaktu z drzewami czy widokiem nieba (van den Berg i in., 2007). Doświadczenia takie przemawiają za znaczeniem drobnych elementów zieleni przyulicznej i osiedlowej dla regeneracji psychologicznej a za tym dla jakości życia.

Przy dłuższym odpoczynku i spełnieniu pozostałych wymogów dla środowisk regeneracyjnych, pojawia się możliwość refleksji nad ważnymi życiowymi pytaniami, takimi jak priorytety, możliwości, cele i miejsce w świecie (Hartig i in., 1997). Zgodnie z tą teorią, do środowisk wysoce regeneracyjnych można zaliczyć takie parki i ogrody, które są szczególnie atrakcyjne wizualnie i dają możliwość spokojnego wypoczynku dzięki dobrym warunkom dla spacerowania i biernego spędzania czasu np. na ławkach czy polanach. Małe skwery, które są odpowiednio odróżnione od otoczenia np. szpalerem drzew lub żywopłotem, mogą lepiej sprzyjać regeneracji niż te położone w bezpośrednim sąsiedztwie dróg i budynków.

Teorie Ulricha (1991) i Kaplanów (1995) są często opisywane jako konfliktujące, jednak bywają też integrowane (Hartig i in., 2003). Ewolucyjne podstawy przywołanych teorii i ich szczegółowe funkcjonowanie bywają kwestionowane, a nowe teorie zwracają uwagę na znaczenie wizualnej percepcji naturalnych kształtów o strukturze fraktali, która ma być łatwiejsza dla ludzkiego umysłu (Joye i van Den Berg, 2011). Zarówno redukcja stresu jak i zmęczenia psychicznego w terenach zieleni jest jednak szeroko potwierdzona eksperymentalnie i zachodzi niezależnie od przyczyn. W związku z tym można uznać, że konsekwencje dla jakości życia związane ze stresem i zmęczeniem mogą wynikać z niewystarczającej dostępności odpowiednich terenów zieleni (van den Berg i in., 2007).

Obok redukcji stresu i zmęczenia psychicznego, kontakt z zielenią może wywoływać wśród ludzi szereg pozytywnych emocji, a poprawa nastroju i doznania przyjemności są powszechnie przypisywane rekreacji na świeżym powietrzu. Badania potwierdzają, że pod wpływem zieleni i kontaktu z przyrodą częściej pojawiają się stany emocjonalne takie jak przypływ energii, uczucie spokoju i wyciszenia, a także spadek napięcia oraz łagodzenie złości, agresji i smutku, niekoniecznie związane z opisanymi wyżej teoriami regeneracji (Bowler i in., 2010). Parki miejskie mogą być dla mieszkańców miast także źródłem znacznie głębszych przeżyć emocjonalnych i duchowych (Chiesura, 2004). Jednocześnie też trudno jest oddzielić wpływ różnych aktywności i rodzajów regeneracji na jakość życia, ponieważ często zachodzą one jednocześnie i wzajemnie się wspierają (Maas i in., 2009b; Barton i Pretty, 2010; Francis i in., 2012).

2.6.3 Relacje społeczne

Kolejnym aspektem jakości życia potencjalnie związanym z terenami zieleni są relacje społeczne o różnym natężeniu i częstotliwości. Według badań Chiesury (2004) motywy odwiedzania parków miejskich stosunkowo rzadko mają kontekst społeczny: dominuje wśród nich chęć zrelaksowania się (73% odpowiedzi), spędzania czasu wśród przyrody (54%), czy ucieczka od miasta (32%). Dopiero w dalszej kolejności parki używane są jako miejsca spotkań z osobami już wcześniej znanymi (10%) i jako miejsce spędzania czasu z dziećmi (20%). Mimo to, tereny zieleni mogą wspierać spędzanie czasu w gronie rodzinnym, w kręgu znajomych i przyjaciół, a także nawiązywanie i utrzymywanie relacji sąsiedzkich. Zieleń może więc wspierać zarówno kultywowanie już funkcjonujących relacji jak i poznawanie nowych ludzi i integrację społeczności lokalnej.

Już Wirth (2012) zauważył, że życie społeczne miast, ze względu na duże zagęszczenie i różnorodność zamieszkujących je ludzi, wiąże się z mniejszym niż na wsi znaczeniem więzi lokalnych. Wraz z urbanizacją, przemianami społecznymi oraz rozwojem motoryzacji i technologii komunikacyjnych tendencje te zdają się pogłębiać. Najważniejsze relacje są rozproszone po całym mieście, a nawet dalej, a w rezultacie spada zakres, siła i znaczenie więzi sąsiedzkich (Kaźmierczak, 2013). Jednocześnie relacje sąsiedzkie mogą być mieć różne znaczenie dla różnych ludzi, zależnie od ich sytuacji życiowej, wieku, uwarunkowań kulturowych czy wykonywanego zawodu (Walmsley i Lewis, 1997; Maas i in., 2009b). Szczególnie dla osób starszych, pozostających w domu z małymi dziećmi, czy osób z niepełnosprawnościami ruchowymi, interakcje społeczne w otoczeniu miejsca zamieszkania mogą być kluczowe dla jakości życia (Kaźmierczak, 2013). Kontakty w sąsiedztwie mogą nie tylko być alternatywą dla szerszych sieci społecznych, ale stanowić dla nich źródło wsparcia i pomocy wzajemnej (Kaźmierczak, 2013). Związane są z tym różne potrzeby mieszkańców wobec terenów zieleni.

Tereny zieleni położone w pobliżu miejsca zamieszkania mogą zachęcać ludzi do wyjścia z domu zwiększając możliwość przypadkowych, luźnych kontaktów społecznych oraz spotkania nowych osób. Mogą zatem stanowić miejsca, w których tworzą się nowe więzi społeczne (Bedimo-Rung i in., 2005). Nawet powierzchowne kontakty z sąsiadami mogą przyczyniać się do poczucia przynależności i jakości życia w sąsiedztwie (Jacobs, 2014). W odpowiednich warunkach środowiska wśród osób znających się wzajemnie nawet w niewielkim stopniu, pojawiają się powitania, rozmowy i dyskusje (Gehl, 2013). Odwiedziny w parku mogą stanowić okazję do spontanicznych interakcji między osobami, które wcześniej się nie znały, które w przypadku powtarzalności, mogą przerodzić się w bardziej trwałe znajomości. Powtarzalne interakcje z tak zapoznanymi osobami dają poczucie przynależności i sprawiają, że ludzie czują się komfortowo i bezpiecznie w najbliższym otoczeniu (Cattell i in. 2008; Peters i in., 2010).

Aktywności społeczne w przestrzeniach publicznych zachodzą zwykle przy okazji innych aktywności, koniecznych lub opcjonalnych, pod warunkiem obecności innych osób (Gehl, 2013). Jeśli teren zieleni jest atrakcyjny dla wielu osób, a jego cechy ułatwiają kontakt między nimi, może on wpływać na relacje społeczne. Na możliwość zaistnienia kontaktu ma wpływ między innymi czas trwania odwiedzin, warunki do dłuższego spędzania czasu i ułatwienia dla interakcji takie jak ławki (Gehl, 2013), jednak

najważniejszy zdaje się charakter aktywności. Do nawiązania kontaktu skłaniają wydarzenia i pewne elementy wyposażenia: najczęstszymi powodami „przełamaniu lodów” między ludźmi są dzieci, dlatego interakcje między osobami nieznanymi sobie wzajemnie najczęściej mają miejsce przy placach zabaw (Peters i in., 2010). Także psy, podobnie jak dzieci, oprócz dodatkowego powodu do odwiedzania parku, dają także pretekst do rozpoczęcia rozmowy (Cattell i in., 2008). Oprócz takich sytuacji nie znające się osoby korzystające wspólnie z terenów zieleni, dość rzadko nawiązują kontakty. Brak kontaktu jest normą, a nawet podstawą wspólnego korzystania, a nawiązywane rozmowy są powierzchowne (Peters i in., 2010). Tereny zieleni pełnią w takiej sytuacji raczej rolę pobieżnego zapoznania się z osobami o różnym pochodzeniu i stylu życia zamieszkującymi w sąsiedztwie, co samo w sobie może integrować różnorodne społeczności (Peters i in., 2010). Regeneracyjne właściwości zieleni mogą w takich sytuacjach dodatkowo łagodzić napięcia i poprawiać relacje. Z kolei niespodziewane interakcje z obcymi mogą wywoływać szczególnie pozytywne choć krótkotrwałe emocje (Cattell i in., 2008).

Relacje społeczne w sąsiedztwie mogą mieć wpływ na szereg innych, ważnych dla jakości życia zjawisk i procesów. Mogą na przykład wywoływać mechanizmy nieformalnej kontroli społecznej, dzięki którym poprawia się poczucie bezpieczeństwa poprzez ograniczanie przestępczości i innych zachowań szkodliwych dla społeczności (np. Jacobs, 2014). Wysoki poziom kapitału społecznego może także wspierać zaangażowanie społeczne i polityczne. Dzięki zaangażowaniu, członkowie społeczności mogą mieć większy wpływ na otoczenie, umacniać więzi między sobą oraz budować poczucie wspólnoty. Dobre relacje społeczne, wspólne działania i wysoka jakość środowiska mogą budować przywiązanie do miejsca i tożsamość miejsca w konsekwencji wpływając na zadowolenie z miejsca zamieszkania i jakość życia (Maas i in., 2009a; Sullivan 2014). Poczucie przynależności budowane przez wysoką jakość środowiska może zmniejszać poczucie samotności pozytywnie wpływając na zdrowie psychiczne (Maas i in., 2009a). Kolejnym hipotetyczną ścieżką wpływu zieleni na jakość życia jest zatem wzmacnianie przywiązania do miejsca, poczucia przynależności i zadowolenia z miejsca zamieszkania.

2.7 Wpływ zieleni na zadowolenie z miejsca zamieszkania i jakość życia

Doświadczenia regeneracyjne, nawiązywane relacje społeczne czy korzystne aktywności wykonywane w otoczeniu zieleni mogą wpływać na zadowolenie mieszkańców w miejsca zamieszkania, a także budować przywiązanie do miejsca (Cattell i in., 2008; Peters i in., 2010). Zadowolenie to częściowo może być budowane poprzez agregację pozytywnych i negatywnych doświadczeń wynikających z kontaktu z miejscem zamieszkania. Sytuacja życiowa i społeczno-ekonomiczna ma z kolei związek z oczekiwaniami wobec miejsca zamieszkania i co za tym idzie jego oceną. Zadowolenie z miejsca zamieszkania może być też konstruowane społecznie, za pośrednictwem kolektywnych opinii na temat osiedli i innych części miast.

Zadowolenie to ma charakter wielowymiarowy, a jednym z jego aspektów jest jakość i dostępność zieleni (Bonaiuto i in., 1999). Znaczenie ma też wymiar czasowy, mianowicie długość zamieszkania i czas spędzany w obrębie osiedla (Bonaiuto i in., 1999). Appleyard (1981) opisuje na przykładzie ulic San Francisco, jak wraz z upływem czasu i zmianą czynników środowiskowych, zmienia się ocena zgodności miejsca zamieszkania z oczekiwaniami. Czasem pozytywna ocena miejsca zamieszkania może wynikać z usprawiedliwiania zakupu domu i przeprowadzki. Takie zjawisko występuje między innymi na przedmieściach, w sytuacjach, gdy okazuje się, że zamieszkanie w dużej odległości od centrum wiąże się z wieloma niedogodnościami (Kajdanek, 2012).

Zadowolenie z miejsca zamieszkania jest związane z przywiązaniem do miejsca i poczuciem tożsamości za pośrednictwem doświadczeń afektywnych (Bonaiuto i in., 1999). Procesy regeneracji psychicznej i samoregulacji emocjonalnej mogą pełnić rolę w tworzeniu przywiązania do miejsca i związanej z nim tożsamości (Korpela i Hartig, 1996). Częściowo zależność ta może być świadoma, oparta na ocenach i porównywaniu z charakterystyką wymarzonego miejsca zamieszkania. Zamieszkiwanie w zadbanej i zielonej okolicy może też być źródłem satysfakcji z życia jako całości jako jeden z aspektów życiowych aspiracji i sukcesu. Ponieważ ludzie przypisują obecności terenów zieleni znaczenie i wartość nawet gdy z nich nie korzystają, jakość i dostępność terenów zieleni bywa także bezpośrednim synonimem jakości życia (Bedimo-Rung i in., 2005, Cattell i in., 2008).

Tereny zieleni, ilość zieleni i inne cechy środowiska geograficznego są często wymieniane jako czynniki wyboru miejsca zamieszkania. Wśród powodów migracji z Poznania do gmin podmiejskich oprócz poprawy sytuacji finansowej i zmieniających się potrzeb ze względu na sytuację rodzinną najczęściej podawane były hałas uliczny i zanieczyszczenie powietrza (Beim, 2007). W innych badaniach najczęściej podawanymi przyczynami była chęć polepszenia warunków środowiska pod względem czystości powietrza i hałasu, potrzeba posiadania ogrodu przydomowego oraz zwiększenie dostępności terenów rekreacyjnych (Urząd Miasta Poznania, 2008). Jako korzystne cechy nowych miejsc zamieszkania na przedmieściach najczęściej podawane były cisza, czyste powietrze i bliskość terenów zielonych (Beim, 2007; Urząd Miasta Poznania, 2008). Około połowa osób migrujących na przedmieścia oceniało stan środowiska i dostęp do terenów zielonych jako dużo lepszy niż w Poznaniu (Beim, 2007). Wyniki te znajdują odzwierciedlenie w diagnozach i politykach tworzonych w ramach poznańskiego „Programu dla Śródmieścia”: niedostateczne warunki rekreacji dla dzieci i osób starszych oraz zbyt mała ilość zieleni urządzonej są uznawane za jedne z ważniejszych cech śródmieścia Poznania wymagające poprawy (Rada Miasta Poznania, 2013).

Pośrednio o wpływie zieleni na zadowolenie z miejsca zamieszkania, mogą świadczyć różnice cen mieszkań. Modele hedoniczne cen pozwalają na oszacowanie wpływu cech środowiska geograficznego na ceny nieruchomości. Dotychczasowe badania dowodzą, że dostępność terenów zieleni i innych terenów rekreacyjnych, udział powierzchni zadrzewionych oraz walory widokowe mają pozytywny wpływ na ceny (Sander i Haight, 2012). Także subiektywnie oceniana jakość zieleni może mieć dostrzegalny w modelach wpływ na ceny mieszkań (Czembrowski i in., 2016). Z drugiej strony, wyższe ceny powodują, że obszary o lepszej jakości środowiska geograficznego środowiska przyciągają zamożniejszych mieszkańców, co prowadzi do pogłębiania segregacji społeczno-ekonomicznej.

Obszary zamieszkałe przez mniej zamożne lub w inny sposób marginalizowane grupy społeczne bywają także niedoinwestowane i zaniedbane pod względem jakości środowiska, co skutkuje nierównomiernym dostępem do zieleni i jej korzystnych właściwości (Wolch i in., 2014). Wymienione zależności przestrzenne między statusem społeczno-ekonomicznym i cechami środowiska geograficznego komplikują modele wyjaśniające oceny stanu zdrowia i jakości życia, w których ważne jest oddzielenie od siebie wpływu tych cech.

2.8 Układ strukturalny zieleni miejskiej a jakość życia

Korzystne właściwości zieleni miejskiej i związane z nimi aktywności mają różnorodny wpływ na jakość życia mieszkańców miast. Charakter i natężenie tego wpływu zależne są od struktury urbanistycznej, jakości i rozmieszczenia zieleni oraz zachowań człowieka. Różną rolę odgrywają różne konteksty geograficzne. Jednym z takich kontekstów jest bezpośrednio otoczenie miejsca zamieszkania. Obecność zieleni może pozytywnie wpływać na jakość tej części środowiska geograficznego, z którą człowiek ma najczęstszy i najbardziej bezpośredni kontakt. Zieleń widoczna z okien, może mieć pozytywny wpływ na zdrowie (Ulrich, 1984), dobrostan i zadowolenie z miejsca zamieszkania (Kaplan, 2001). Może także oczyszczać powietrze, obniżać temperatury oraz rozpraszać hałas doświadczany w miejscu zamieszkania. Wpływ na jakość powietrza i panujące temperatury może też odbywać się w innych skalach przestrzennych, związanych z oddziaływaniem dużych terenów zieleni, takich jak lasy i rozległe parki, na całe dzielnice i miasta.

Zieleń, głównie drzewa, mogą także uprzyjemnić korzystanie z ulic i placów poprzez zapewnienie zacienienia, łagodzenie temperatur, rozpraszanie hałasu i poprawę jakości powietrza. W ten sposób wpływają na przyjazność ulic dla pieszych i rowerzystów i w ten sposób sprzyjają aktywnemu przemieszczaniu się. Obecność w otoczeniu miejsca zamieszkania atrakcyjnych terenów zieleni może zachęcać mieszkańców miast do wyjścia z domu i spędzania czasu na zewnątrz. Jakość terenów zieleni jak i innych przestrzeni publicznych ma znaczenie dla sposobu ich wykorzystania i aktywności, jakie są w nich realizowane (Gehl, 2013). Charakter aktywności, ich intensywność, możliwość zaistnienia interakcji społecznych, a także długość odwiedzin w terenach zieleni, to wszystko cechy warunkowane jakością przestrzeni, a jednocześnie wpływające na intensywność i rodzaj korzyści odnoszonych dzięki odwiedzinom (McCormack i in., 2010).

Podczas gdy przestrzenie wysokiej jakości zachęcają do spędzania w nich czasu i różnych aktywności, przestrzenie niskiej jakości skłaniają jedynie do wykonywania najbardziej koniecznych zachowań (Gehl, 2013). Tereny zieleni niskiej jakości, na przykład ze względu na zły stan utrzymania czy niski poziom bezpieczeństwa, zniechęcają do odwiedzin, a w konsekwencji mogą nawet mieć negatywny wpływ na życie społeczne (Jacobs, 2014), zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania (Bonaiuto i in., 1999), a także zdrowie i jakość życia (McCormack i in., 2010). Francis i in. (2012) dowodzą, że to jakość, a nie tylko ilość terenów zieleni ma znaczenie dla zdrowia psychicznego mieszkańców miast.

By mieszkańcy miast mogli korzystać z walorów zieleni, muszą być one w odpowiedni sposób rozmieszczone względem miejsc zamieszkania i miejsc pracy. Znaczenie w tym kontekście mają sposoby przemieszczania się. Przyjmuje się największe znaczenie dostępności pieszej, ale inne środki transportu jak rower, samochód czy komunikacja publiczna także są istotne (Schipperijn i in., 2013). Zależności te mogą być modyfikowane przez atrakcyjność terenów zieleni, wyrażoną poprzez ich wielkość, dostępne wyposażenie czy poziom bezpieczeństwa (Sugiyama i in., 2010). Oprócz odległości, znaczenie dla dostępności terenów zieleni mogą mieć także różne przeszkody występujące między miejscem zamieszkania a terenem zieleni, takie jak mosty, wiadukty, wzniesienia, a także miejsca szczególnie nieprzyjemne czy niebezpieczne. Cechy środowiska mogą mieć także pozytywny wpływ na postrzeganą dostępność terenów zieleni, na przykład za pośrednictwem przyjazności dla pieszych i poziomu bezpieczeństwa na ulicach. Ważna jest równomierność rozmieszczenia terenów zieleni w przestrzeni miasta, a także zapewnienie ich różnorodności pod względem wspieranych rodzajów aktywności i korzyści dla jakości życia (Talen, 2010). Tereny zieleni o różnych cechach jakościowych, takich jak kształt, rozmiar i wyposażenie w różny sposób mogą sprzyjać aktywnościom użytkowników i w różnym stopniu przyczyniają się do odnoszonych korzyści zdrowotnych (Brown i in. 2014). Szczegółowej wiedzy na temat zależności między cechami jakościowymi i rozmieszczeniem terenów zieleni a ich użytkowaniem jest wciąż niewiele w literaturze, dlatego też zasadne jest podjęcie takich badań w ujęciu geograficznym.

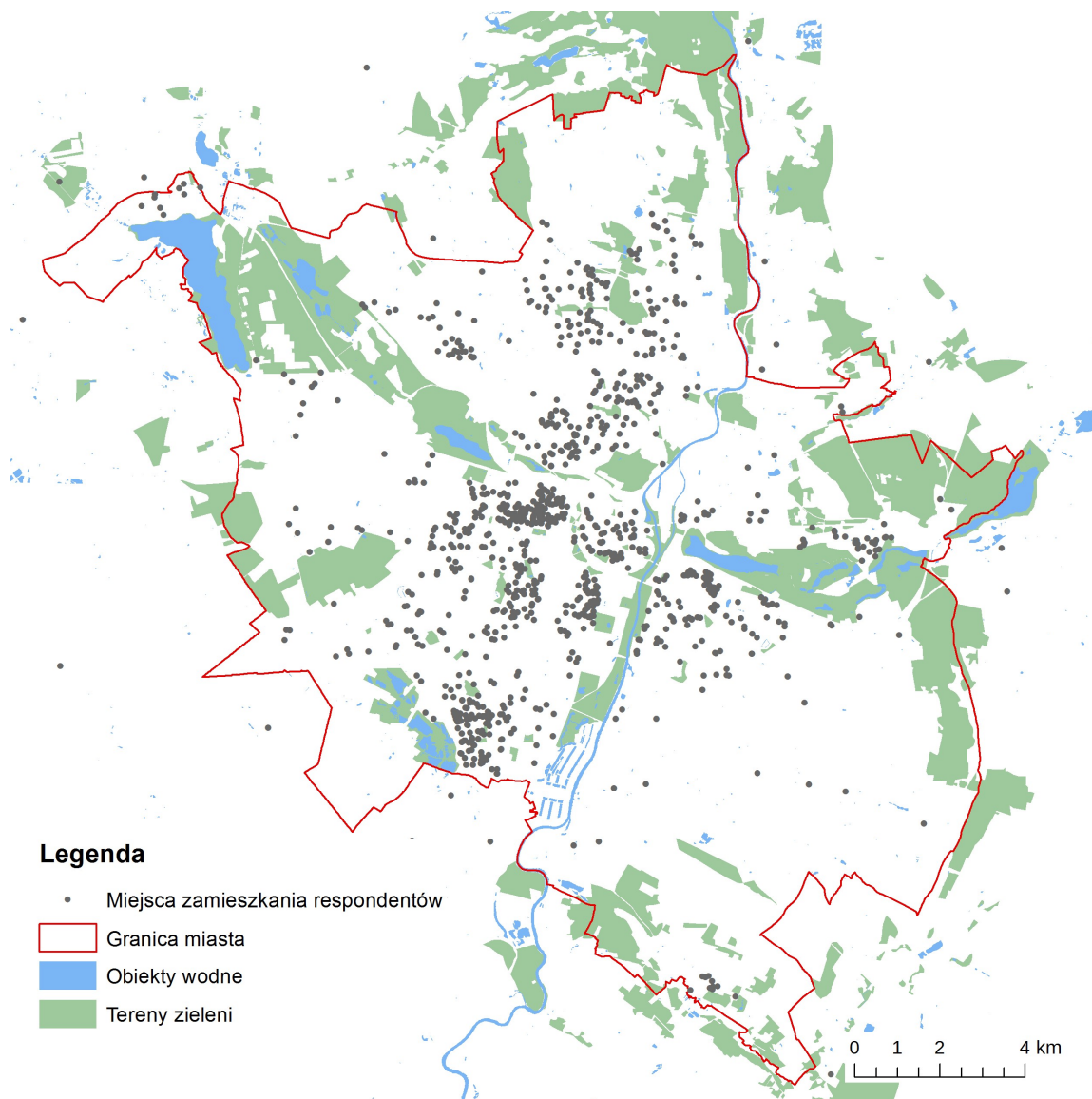
Odmienne znaczenie dla jakości życia niż zwarte tereny zieleni mogą mieć rozproszone fragmenty takie jak zieleń przyuliczna i osiedlowa. Van Dillen i in. (2012) zwracają uwagę na większy wpływ ilości i jakości zieleni przyulicznej niż ilości terenów zieleni na zdrowie psychiczne. Dla wielu osób kontakt z zielenią przyuliczną i osiedlową może być częstszy, intensywniejszy i za tym bardziej korzystny niż odwiedzanie obszarowych terenów zieleni. Kontaktowi temu towarzyszą doświadczenia mikro-regeneracyjne: krótkotrwałe, ale częste momenty regeneracji psychologicznej wynikające z bodźców estetycznych takich jak widok roślinności czy śpiew ptaków. Zieleń, głównie drzewa, mogą uprzyjemnić korzystanie z ulic i placów poprzez zapewnienie zacienienia, łagodzenie temperatur, rozpraszanie hałasu i poprawę jakości powietrza. Dzięki tym korzystnym właściwościom zieleń może wpływać na przyjazność ulic dla pieszych i rowerzystów i w ten sposób promować zachowania prozdrowotne. Ilość i stan utrzymania zieleni osiedlowej i przyulicznej może też wpływać na poczucie bezpieczeństwa w sąsiedztwie i poziom zadowolenia z miejsca zamieszkania (Bonaiuto i in., 1999). Wszystkie te procesy uwypuklają znaczenie cech środowiska takich jak ilość i jakość zieleni w najbliższym sąsiedztwie miejsca zamieszkania oraz znaczenie zieleni rozproszonej poza terenami zieleni, czyli głównie zieleni osiedlowej i przyulicznej. W kontekście jakości samego miejsca zamieszkania, czyli mieszkania lub domu, zieleń może wpływać na natężenie hałasu komunikacyjnego, jakość powietrza i temperatury. Zieleń przyuliczna i osiedlowa związana jest też z widokiem z okna, który ma wpływ na zdrowie (Ulrich, 1984), dobrostan i zadowolenie z miejsca zamieszkania (Kaplan, 2001).

3 Obszar badań

Przedmiotem badań pracy są relacje między mieszkańcami miasta Poznania a zielenią miejską, wynikające między innymi z aktywności mieszkańców w czasie wolnym od pracy i innych interakcji między mieszkańcami a środowiskiem geograficznym. W związku z tym obszar badań pracy można określić na dwa sposoby. Z jednej strony będzie to obszar granic miasta Poznania, obejmujący miejsca zamieszkania docelowej grupy respondentów (Rycina 3.1, Rycina 4.1). Z drugiej strony można go także określić w odniesieniu do miejsc odwiedzanych przez respondentów, ich przestrzeni aktywności, a także obszarów w otoczeniu ich miejsc zamieszkania, które nie są ograniczone granicami administracyjnymi miasta Poznania. Pod tym względem można uznać, że obszarem badań jest obszar funkcjonalny miasta Poznania.

Poznań, położony w zachodniej Polsce, jest jednym z większych miast kraju, stolicą województwa wielkopolskiego i miastem na prawach powiatu. Jest ważnym ośrodkiem gospodarczym, akademickim, kulturalnym i turystycznym. W 2011 roku w granicach miasta zamieszkiwało 546,4 tys. mieszkańców (GUS, 2015), z czego 482,4 tys. stanowiły osoby w wieku co najmniej 15 lat wchodzące w skład docelowej próby badawczej. Miasto Poznań, razem z powiatem poznańskim i należącymi do niego siedemnastoma gminami tworzy aglomerację zamieszkałą przez 895,5 tys. osób (Mizgajski i in., 2014). W mieście funkcjonują 42 osiedla będące jednostkami pomocniczymi Urzędu Miasta (Urząd Miasta Poznania, 2015) (Rycina 3.6). Osiedla te mają stosunkowo jednorodną strukturę urbanistyczną i społeczną i z tego względu są wykorzystane w pracy jako jednostka przestrzenna, w odniesieniu do której prezentowane są wyniki wybranych analiz. Wykorzystywane są także do opisu wyników wybranych analiz przestrzennych i wizualizacji kartograficznych.

Miasto charakteryzuje się wysoką intensywnością suburbanizacji i negatywnym saldem migracji na rzecz sąsiednich gmin, często oferujących podobne lub korzystniejsze warunki życia (Mizgajski i in., 2014). Migracje te przebiegają nie tylko w kierunku gmin sąsiednich, ale także przedmieść położonych w obrębie granic miasta (Beim, 2007). Największym ubytkiem mieszkańców w latach 2000-2005 charakteryzowały się centralnie położone osiedla: Jeżyce, Św. Łazarz, Stare Miasto i Ogrody (Beim, 2007). Poza Poznań przenoszą się głównie ludzie o stabilnej sytuacji finansowej i zawodowej, posiadający lub planujący posiadanie dzieci (Beim, 2007). Ze względu na stosunkowo dobrą sytuację ekonomiczną i obecność czołowych uczelni wyższych, miasto jest atrakcyjne dla studentów i osób aktywnych zawodowo. Prognozy demograficzne wskazują na kontynuację wzrostu liczby ludności w aglomeracji poznańskiej i spadku w granicach miasta (Urząd Miasta Poznania, 2016). Jednocześnie widoczne są pewne oznaki zmiany tego trendu. Urząd Miasta Poznania prowadzi działania rewitalizacyjne na terenie śródmieścia, co może z czasem poprawić jego jakość i przyciągnąć nowych mieszkańców. Można też zauważyć pewne oznaki gentryfikacji na terenie śródmieścia (Schmidt, 2016). Jednym z aspektów jest wzrost zainteresowania osiedlami śródmiejskimi Poznania takimi jak Jeżyce, Wilda i Św. Łazarz wśród mieszkańców i inwestorów. Można to uznać za oznakę zjawiska „powrotu do miasta”, które było w ostatnich latach obserwowane w innych miastach w Europie i Stanach Zjednoczonych (Engelhart, 2012).



Rycina 3.1 Obszar badań: rozmieszczenie miejsc zamieszkania respondentów w odniesieniu do granic miasta.

Układ strukturalny zieleni Poznania uwarunkowany jest w dużej mierze cechami fizyczno-geograficznymi. Doliny rzek Warty, Bogdanki i Cybiny warunkują rozmieszczenie czterech głównych klinów zieleni w Poznaniu. Kliny te stanowią szkielet układu strukturalnego zieleni Poznania (Prezydent Miasta Poznania, 2014). W położonych w południowej części miasta dolinach Strumienia Junikowskiego i Głuszynki znajduje się piąty klin zieleni. Na terenie miasta znajdują się liczne zbiorniki wodne. W dolinie Bogdanki są to dwa naturalne jeziora: Kierskie i Strzeszyńskie oraz sztuczne Jezioro Rusałka. W dolinie Cybiny znajduje się naturalne Jezioro Swarzędzkie oraz sztuczne Jezioro Maltańskie. W obrębie terenów zieleni, znajdują się także liczne stawy. W dolinie Cybiny są to m.in. Staw Antoninek, Młyński Staw, Staw Browarny, Staw Olszak. W dolinie Bogdanki są to Stawy Sołackie, Staw Gołęciński oraz Stawy Strzeszyńskie, a w dolinie Strumienia Junikowskiego Szachty. W obrębie aglomeracji

poznkańskiej znajdują sie także liczne przyrodniczo cenne obszary chronione: Wielkopolski Park Narodowy oraz trzy parki krajobrazowe: Puszcza Zielonka, Rogaliński i Promno, a także czternaście rezerwatów przyrody, z czego dwa (Żurawiniec i Meteoryt Morasko) znajdują sie w granicach miasta Poznania. Kliny zieleni poczone są z wiszymi obszarami leśnymi znajdującymi sie w obrębie aglomeracji (Rycina 3.1).

Pod wzgłędem cech strukturalnych zabudowy i zieleni miejskiej, na potrzeby niniejszej pracy teren Poznania można podzielić na cztery główne strefy:

1. Strefę sródmiejsk, obejmującą osiedla Stare Miasto, Jeyce, Wildę, Św. Łazarz oraz część osiedla Ostrów Tumski-Śródka-Zawady-Komandoria.
2. Strefę centralnie położonej zabudowy jednorodzinnej, obejmującej takie osiedla jak Stary Grunwald, Ogrody, Sołacz, Stare Winogrody, Grunwald Południe.
3. Strefę zabudowy modernistycznej, obejmującej osiedla Grunwald Północ, Rataje, Żegrze, Chartowo, Piątkowo, Nowe Winogrody, Jana III Sobieskiego i Marysieńki.
4. Strefę zabudowy podmiejskiej, obejmującej m.in. takie osiedla jak Naramowice, Kiekrz, Strzeszyn, Radojewo, Morasko, Antoninek-Zieliniec-Kobylepole, Junikowo, Ławica.

Strefa sródmiejska charakteryzuje sie najwisz gęstością zabudowy i niewielką ilością zieleni rozproszonej. W centralnej części znajduje sie Stare Miasto, najstarsza i najgęściej zabudowana część Poznania. Jego ukłd wynika z historii zabudowy miasta. Najstarsza, sředniowieczna część ze Starym Rynkiem jeszcze do XIX wieku otoczona była murami, co ograniczało jej rozwój przestrzenny. W obrębie murów znajdowało sie niewiele terenów zieleni. Także dziś zabudowa okolic Starego Rynku charakteryzuje sie bardzo niewielką ilością zieleni przyulicznej i terenów zieleni (Rycina 3.2). Jedyne terenem zieleni w tym obszarze jest Park Fryderyka Chopina załony w XVII wieku jako ogród jezuitski. Po przyłączeniu miasta do Prus w 1793 roku, nowe włdze podjęły decyzję o rozebraniu murów sředniowiecznych, wyrównaniu fos i przyłączeniu przedmieść do Poznania (Mierzejewska, 2001). Dzięk temu powstały nowe wolne przestrzenie częściowo wypełnione zielenią.

Ukłd strukturalny zieleni w rejonie Starego Miasta w dużej mierze wynika z rozmieszczenia tworzonych w XVIII w. fortyfikacji. W 1828 rozpoczęto budowę Fortu Winiary (dzisiejszy Park Cytadela), do którego w kolejnych dekadach dodano jeden pas mniejszych fortów. Z czasem umocnienia te okazały sie nieprzydatne do celów wojskowych i zostały wyburzone w 1902 roku (Mierzejewska, 2001). W polityce włd miasta nastąpił powrót do rozwoju zieleni miejskiej. Powstał plan Dzielnicy Cesarskiej autorstwa Josepha Stübbena wprowadzający pierścieniowy ukłd zieleni (Czarnecki, 1961). Początkowo wiele spośród terenów zieleni powstałych po wyburzeniu fortyfikacji stanowiły cmentarze, w kolejnych dekadach przekształconych w parki (Beim, 2007). Ciąg terenów zieleni i alei w tej części miasta nazywany jest Ringiem Stübbena. Skłdaj sie nań m.in. Parki Wieniawskiego, Mickiewicza, Marcinkowskiego, Drwęskich i Mazowieckiego. W wyniku ciągu przekształceń historycznych obszar Starego Miasta charakteryzuje sie bardzo wysoką gęstością zabudowy, bardzo małą ilością zieleni przyulicznej i osiedlowej, przy jednoczesnej obecności wielu terenów zieleni o niewielkich rozmiarach. Wzn cechą jest też bliskość doliny Warty i Parku Cytadela (Rycina 3.2).



Rycina 3.2 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Starego Miasta (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).

Nieco odmienny jest charakter pozostałych osiedli w strefie śródmiejskiej: Wildy, Jeżyc, Św. Łazarza i Śródki. W 1900 r. przyłączono te tereny do Poznania. Zaplanowano tam gęstą zabudowę pierzejową. W efekcie osiedla te do dziś charakteryzują się gęstą zabudową i wysoką gęstością zaludnienia. Jednocześnie na ich terenie jest niewiele zieleni przyulicznej. Niektóre tylko ulice są obsadzone drzewami, a podwórza kamienic bywają zagospodarowane na zielen i przestrzeń rekreacyjną. Znajdują się na tym terenie cztery parki utworzone w różnych okresach historycznych: otwarty w 1902 r. Park Wilsona w centralnej części Łazarza; działające od 1870 jako zwierzyniec Stare Zoo na Jeżycach; zaprojektowany w 1939 r., a wykonany w 1962 r. Park Kasprowicza na obrzeżach Łazarza; a także Park Jana Pawła II na Wildzie. Osiedla te położone są także niedaleko klinów zieleni, jednak często dostęp do dużych terenów zieleni jest w nich ograniczony m.in. układem ulic i torów kolejowych (Rycina 3.3).



Rycina 3.3 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Jeźyc i Sołacza (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).

Osiedla tworzące drugą strefę powstawały na początku XX w. Charakteryzują się one małą intensywną zabudową jednorodziną, z dużym udziałem zieleni w ogrodach przydomowych, a także stosunkowo dużą ilością zieleni przyulicznej (Rycina 3.4). Na przełomie XIX i XX w. na terenie Sołacza Joseph Stübben zaprojektował osiedle luksusowych willi o dużych, prywatnych ogrodach, tylko częściowo zrealizowane w następnych dekadach. Między 1908 a 1911 w dolinie Bogdanki w centralnej części Sołacza utworzono park w krajobrazowym stylu angielskim, obecnie Park Sołacki, ze stawami powstałymi ze spiętrzenia wód Bogdanki (Mierzejewska, 2001). Z centrum miasta park został połączony aleją kasztanową, dzisiejszą Aleją Wielkopolską, która obecnie stanowi ważną część zachodniego klina zieleni. W latach 20. i 30. XX wieku przyłączono do miasta kolejne obszary, a na terenie dzisiejszych osiedli Stary Grunwald, Ogrody, Grunwald Południe oraz Stare Winogrody zaplanowano i zrealizowano kolejne osiedla o zabudowie willowej (Mierzejewska, 2001).



Rycina 3.4 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Grunwaldu (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).

Okres między 1945 i 1960 charakteryzował się intensywnym rozwojem zabudowy mieszkaniowej (Beim, 2007). W roku 1956 przyjęto w PRL założenia urbanistyki modernistycznej jako państwowo uregulowane wytyczne. Zgodnie z tymi wytycznymi powstały osiedla trzeciej strefy – zabudowy modernistycznej (Marciniak, 2010). Osiedla modernistyczne powstające od lat 60. do 80. charakteryzują się zabudową blokową, wysoką gęstością zabudowy oraz dużą ilością zieleni osiedlowej (Rycina 3.5). W 1962 roku przyjęto „Plan ogólny zagospodarowania przestrzennego Poznania do roku 1980”, który oprócz planów budowy nowych osiedli, zmienił koncepcję zieleni rezygnując z pierścienia zieleni wzdłuż zewnętrznego pasa fortyfikacji. Zamiast systemów zieleni stosowano wtedy normatywy wielkości terenów zieleni na liczbę mieszkańców w nowo budowanych osiedlach. W efekcie nastąpiła wtedy częściowa fragmentacja układu pierścieniowo-klinowego zieleni (Mierzejewska, 2001). Jednocześnie w okresie tym utworzono wiele parków i terenów rekreacyjnych: w 1960 r. ośrodek wypoczynkowy nad Jeziorem Rusałka, w 1962 r. Park Kasprowicza (według planów z 1939), w latach 1963-1970 Park Cytadela na miejscu Fortu Winiary, obecnie największy park w mieście. Niektóre tereny przeznaczone wtedy pod tereny zieleni zostały w latach 90. i pierwszej dekadzie XXI w. zabudowane

pod funkcje handlowe i mieszkaniowe.



Rycina 3.5 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Rataj (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).

Osiedla tworzące czwartą, podmiejską strefę, powstawały głównie od początku lat. 90., kiedy rozpoczęła się intensywna suburbanizacja Poznania. Na terenie całego miasta nastąpił rozwój budownictwa indywidualnego jednorodzinnego oraz wielorodzinnego deweloperskiego. Rozlewanie się miasta następowało zarówno w granicach miasta na nowo włączonych terenach takich jak Kiekrz, Morasko, Radojewo, Umultowo i Janikowo, jak i poza granicami. Obecnie aglomeracja, do której zaliczają się takie gminy jak Swarzędz, Suchy Las, Luboń czy Komorniki, zamieszkiwana jest przez niemal 900 tys. mieszkańców. Zarówno obrzeża Poznania jak i gminy ościenne charakteryzują się przewagą zabudowań jednorodzinnych, rozdzielonych stosunkowo rozległymi obszarami rolnymi i leśnymi. W wielu miejscach zabudowa ma też charakter zwarty lub mieszany. Kryzys planowania przestrzennego i zniesienie dotychczasowych planów miejscowych w 2003 roku spowodował, że wiele terenów, które potencjalnie mogłyby być przeznaczone pod tereny zieleni utraciły ochronę przed zabudową. Nowe osiedla, także te o gęstej zabudowie wielorodzinnej, są zwykle ubogie w przestrzeń publiczną i tereny zieleni. Nowy, wprowadzony w 2003 roku system planowania, przy jednocześnie

bierniej polityce władz miasta i intensywnej presji inwestorów, pozwolił na dalszą fragmentację systemu pierścieniowo-klinowego i zrodził liczne konflikty przestrzenne wokół terenów zieleni (Mergler i in., 2013).

Aktualnie większość istniejących terenów zieleni, szczególnie tych składających się na kliny, jest objętych miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, a niektóre inne plany przewidują rozwój systemu zieleni. W Poznaniu nie ma spójnego systemu rozwoju zieleni, a od początku lat 90. powstało niewiele nowych skwerów i parków. Rozwój terenów zieleni stał się domeną rad osiedli oraz inicjatyw społecznych finansowanych między innymi z Poznańskiego Budżetu Obywatelskiego. W ten sposób między innymi powstaje park w Starym Korycie Warty (Urząd Miasta Poznania, 2016), a także rozwijana jest infrastruktura na terenie Szacht (Rada Osiedla Świerczewo, 2015). Odosobnionym przykładem inwestycji prywatnych w tereny zieleni jest Park im. Jana Henryka Dąbrowskiego, który stał się parkiem prywatnym w wyniku sprzedaży gruntów miejskich.

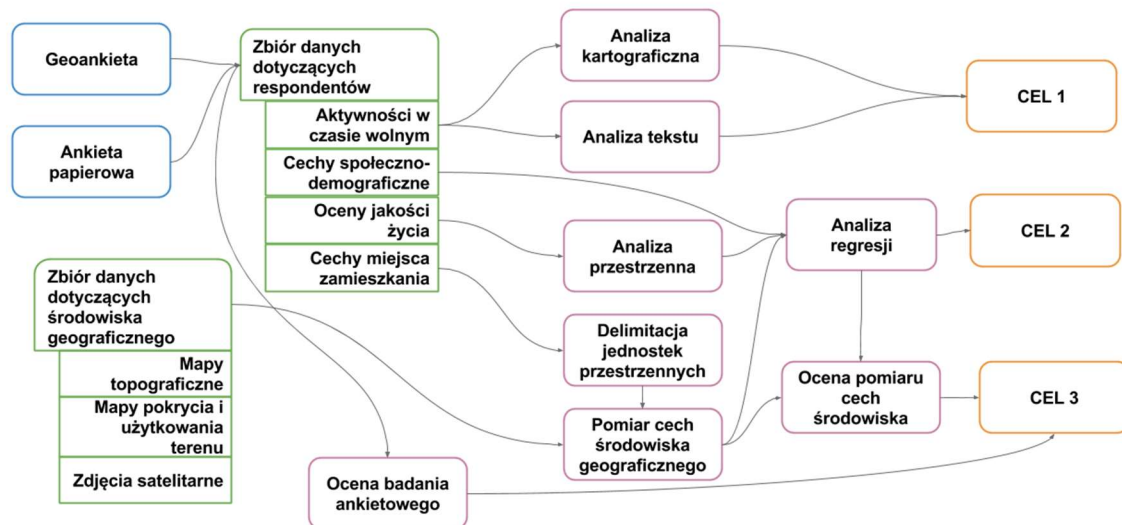


Rycina 3.6 Podział miasta Poznania na osiedla (źródło: Urząd Miasta Poznania).

4 Metody

Praca realizuje trzy główne cele badawcze. Realizacja każdego z nich wymaga wykonania szeregu zadań badawczych i zastosowania różnych metod badawczych (Rycina 4.1). Cele pracy są wzajemnie powiązane: zadania służące realizacji jednego celu, w niektórych przypadkach przyczyniają się także do realizacji zadań służących realizacji innego celu.

4.1 Schemat postępowania badawczego



Rycina 4.1 Schemat postępowania badawczego.

Źródła danych, które wykorzystano w pracy, można podzielić na dwie grupy. Pierwsza grupa dotyczy cech środowiska geograficznego. Na tę część zbioru danych składają się dane topograficzne, tematyczne i teledetekcyjne. Komponent TOPO Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) oraz dane GMES Urban Atlas zostały wykorzystane do pomiaru cech środowiska geograficznego pod względem pokrycia i użytkowania terenu oraz rozmieszczenia i cech zabudowy. Dane z otwartego i wolnego zbioru OpenStreetMap wykorzystano jako źródło danych o sieci dróg dostępnych dla pieszych. Z miejskiego zasobu GEOPOZ pozyskano dane o terenach zieleni. Ponadto wykorzystano zobrazowania satelitarne Landsat do obliczenia wskaźników roślinności. Dane dotyczące środowiska geograficznego zostały zebrane w geobazie plikowej w ArcGIS 10 w układzie współrzędnych PUWG 2000 strefa 6. Dane te zostały następnie wykorzystane do pomiaru cech środowiska geograficznego w jednostkach przestrzennych odnoszących się do miejsc zamieszkania respondentów. Szczegółowy opis metodyki obliczenia miar znajduje się w sekcji 4.4 tego rozdziału. Uzyskane miary środowiska geograficznego zostały poddane ocenie w rozdziale 5.2, przedstawione na mapach w rozdziale 7 oraz wykorzystane w modelowaniu regresji ocen jakości życia w rozdziale 9.

Druga grupa źródeł danych została pozyskana w badaniach ankietowych. Dotyczą one cech społeczno-demograficznych respondentów, cech i rozmieszczenia aktywności wykonywanych przez nich w czasie wolnym, cech i rozmieszczenia ich miejsc zamieszkania, a także ocen jakości i warunków życia. Na tę część zbioru danych składają się dane pozyskane za pomocą geoankiety internetowej i ankiety papierowej. Badania ankietowe opisane są w sekcji 4.2 tego rozdziału i poddane ocenie w rozdziale 5.1.

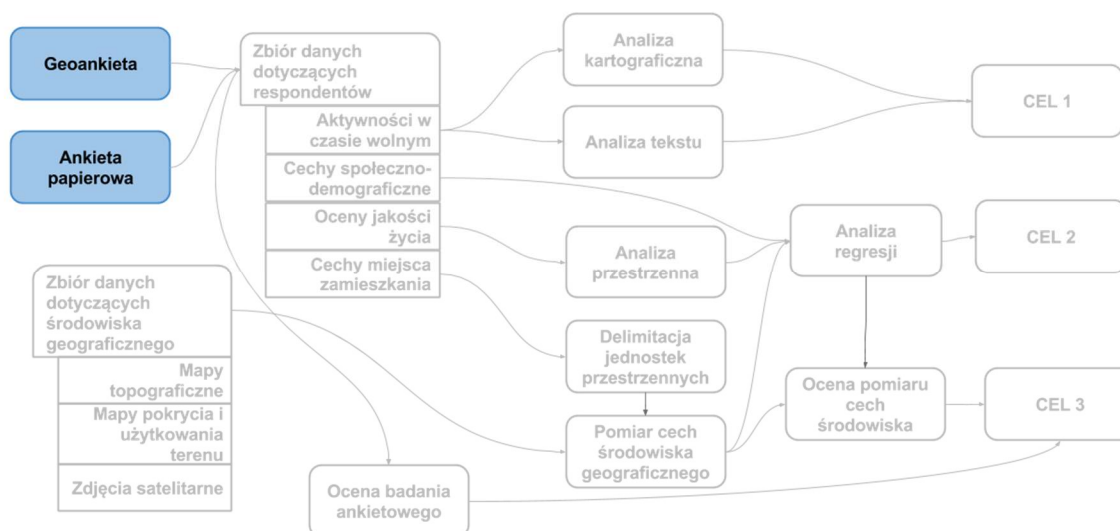
Pierwszym celem pracy było rozpoznanie aktywności korzystnych dla jakości życia wykonywanych w obrębie terenów zieleni. Do realizacji tego celu skorzystano głównie z pierwszej grupy źródeł danych, w szczególności z pozyskanych za pomocą geoankiet danych na temat rozmieszczenia i charakteru sposobów spędzania wolnego czasu przez mieszkańców Poznania. W toku prac wykorzystano także inne dane mające charakter pomocniczy. Należą do nich mapy rozmieszczenia terenów zieleni pozyskane z Urzędu Miasta Poznania oraz rozmieszczenie miejsc zamieszkania respondentów geoankiety. Dwie główne metody badawcze zastosowane w tym zadaniu to analiza układów przestrzennych z pomocą wizualizacji kartograficznej oraz analiza zawartości tekstu. Metody te są szczegółowo opisane w rozdziale 4.3, a wyniki analiz w rozdziale 6.

Drugim celem pracy było wykrycie zależności przestrzennych pomiędzy układem strukturalnym zieleni miejskiej a ocenami jakości życia mieszkańców. Cel ten związany jest z trzema komponentami ogólnej jakości życia; poczuciem szczęścia, stanem zdrowia i satysfakcją z życia jako całości. Do realizacji tego celu skorzystano z obu grup źródeł danych, czyli badań ankietowych i danych geograficznych. Badania ankietowe dostarczyły danych na temat cech społeczno-demograficznych respondentów, rozmieszczenia ich miejsc zamieszkania oraz dokonywanych przez nich ocen jakości życia. Dane geograficzne pozwoliły z kolei na pomiar cech środowiska geograficznego z wykorzystaniem metod geoinformacyjnych. Miary cech środowiska wyliczone były na podstawie tych danych w jednostkach przestrzennych określonych z kolei na podstawie danych o położeniu miejsc zamieszkania pochodzących z badań ankietowych (rozdział 4.4). Następnie miary cech środowiska razem z cechami społeczno-demograficznymi były wykorzystane w modelach regresji objaśniających oceny jakości życia (rozdział 9).

Celem trzecim pracy był rozwój metod geoinformacyjnych w zakresie badania jakości życia i zieleni miejskiej. Rozwój ten dotyczył dwóch klas metod. Internetowe metody pozyskiwania danych ankietowych na temat jakości życia, jakości przestrzeni i zachowań człowieka w przestrzeni (geoankiety) rozwijano poprzez ich zastosowanie i ocenę jakości tego zastosowania. W tym celu wykonano analizę reprezentatywności przestrzennej i społeczno-demograficznej (rozdział 5.1). Miary opisujące cechy środowiska geograficznego pod względem ilości, jakości i dostępności zieleni rozwinięto poprzez opracowanie nowej jednostki przestrzennej, w której były wyliczane, a także opracowanie autorskich miar dostępności terenów zieleni. Następnie miary te były wykorzystane w modelowaniu regresji, co pozwoliło ocenić ich wartość do predykcji subiektywnych ocen jakości życia (rozdział 9). Miary te porównano także z subiektywnymi miarami zadowolenia z cech środowiska geograficznego za pomocą współczynników korelacji, co również stanowiło podstawę do oceny ich jakości (rozdział 5.2)

4.2 Metody badań ankietowych

Badanie zostało przeprowadzone przy użyciu mieszanego trybu pozyskiwania danych, z ankietami papierowymi i zaproszeniami do wypełnienia geoankiet internetowych rozprowadzanych jednocześnie (Rycina 4.2). Tryb mieszany został wykorzystany w celu zapewnienia wystarczająco dużej próby do przeprowadzenia analizy statystycznej i przestrzennej. Zastosowanie ankiety papierowej pozwoliło osobom mniej doświadczonym w korzystaniu z Internetu wziąć udział w badaniu, co pozwoliło uzyskać dobrą reprezentatywność demograficzną próby i zniwelować efekt wykluczenia cyfrowego. Zastosowanie trybu mieszanego pozwoliło też na porównanie cech społeczno-demograficznych respondentów korzystających z geoankiety internetowej z cechami respondentów korzystających z ankiety papierowej. Sekcje 4.2.1 i 4.2.2 poświęcone są opisowi metod badań ankietowych: geoankiecie internetowej i ankiecie papierowej. Szczegółowy opis próbkowania i rekrutacji respondentów znajduje się w sekcji 4.2.3.



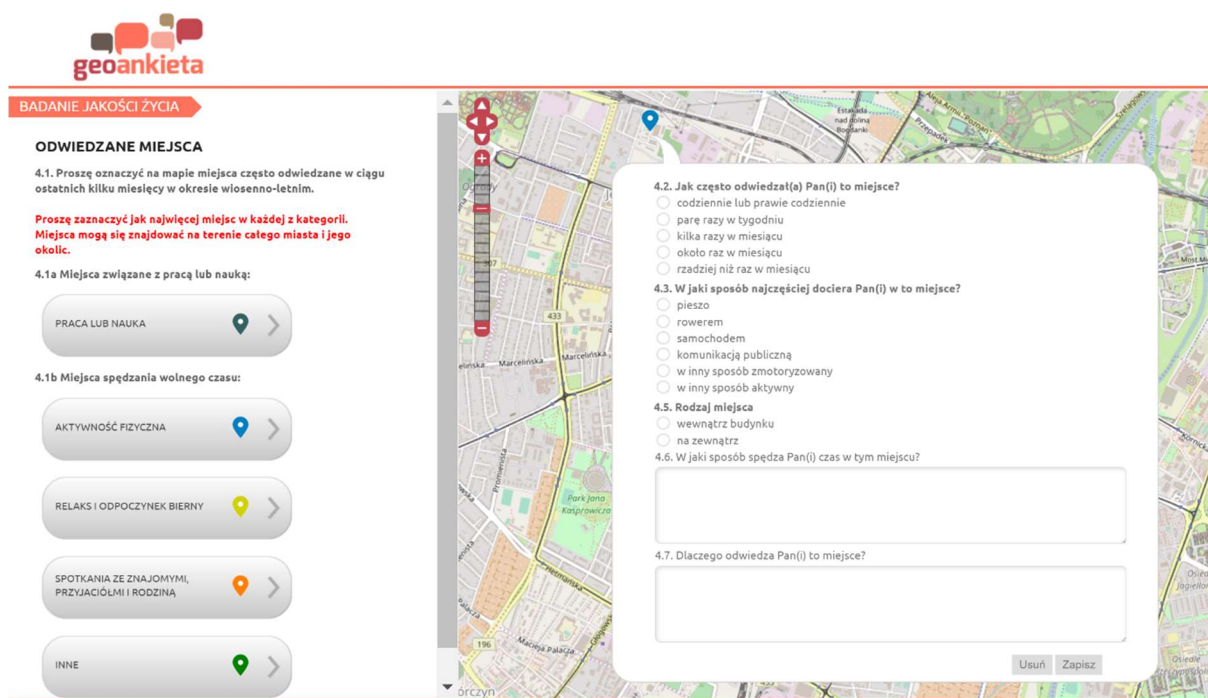
Rycina 4.2 Schemat postępowania badawczego: metody badań ankietowych.

4.2.1 Geoankieta internetowa

Internetową część badania ankietowego wykonano za pomocą geoankiety. Jest to ankieta internetowa pozwalająca respondentom na nanoszenie obiektów geograficznych na mapę interaktywną i odpowiadanie na pytania dotyczące naniesionych obiektów geograficznych (Czepakiewicz, 2013). Geoankieta należy do szerszej kategorii ankiet internetowych wspomaganych komputerowo (ang. *Computer-Assisted Web Interviewing*, CAWI), które służą do zbierania jakościowych i ilościowych danych od szerokich grup respondentów. Wśród innych metod CAWI geoankietę wyróżnia umieszczenie pytań w kontekście geograficznym poprzez oznaczanie ich na mapie (Jankowski i in., 2016). Strony geoankiety są uzupełnione o mapę interaktywną z możliwością przesuwania oraz przybliżania i oddalania widoku mapy. Respondenci mogą nanosić na mapę wektorowe obiekty geograficzne w formie punktów, linii i poligonów. Do każdego z typów obiektów mogą być przypisane

dotkliwe pytania, pojawiające się w oknie kontekstowym (Rycina 4.3). Odpowiedzi na dodatkowe pytania stanowią dane atrybutowe powiązane z obiektami geograficznymi. Pełna treść geoankiety zastosowanej w badaniu umieszczona jest w załączniku 2.

Oznaczanie obiektów geograficznych w geoankiecie może także odbywać się bez pytań dodatkowych i przypisywania dodatkowych atrybutów. Alternatywną metodą pozyskiwania danych geograficznych od respondentów geoankiet jest wyświetlenie na mapie przygotowanych wcześniej obiektów geograficznych, umożliwiając respondentom ich wybór i odpowiedź na dołączone do nich pytania dodatkowe (np. Schmidt-Thomé, 2013). Oprócz pytań przypisanych do obiektów geograficznych geoankieta umożliwia zadawanie pytań w formatach typowych dla innych ankiet internetowych: suwaków, pytań jednokrotnego i wielokrotnego wyboru oraz pytań otwartych. Standardowo podczas wypełniania geoankiety nie są widoczne odpowiedzi innych respondentów, choć konfiguracja umożliwiająca wypełnianie przy widocznych odpowiedziach innych osób również jest możliwa. Pozyskanie danych w geoankiecie odbywa się zwykle bez nadzoru osób prowadzących badanie. Podobne narzędzia były stosowane także w badaniach nadzorowanych (CAPI, Computer-Assisted Person Interviewing) w kontekście zdrowia publicznego (Chaix i in., 2012).



Rycina 4.3 Ekran zawierający jedną ze stron geoankiety zastosowanej do zbierania danych.

Geoankieta wywodzi się z pracy zespołu prof. Marketty Kyttä na Uniwersytecie Aalto w Finlandii, gdzie metoda jest używana głównie w kontekście planowania przestrzennego, psychologii środowiskowej i badań nad aktywnym przemieszczaniem się (m.in. Kahila i Kyttä, 2009; Kyttä i in., 2013; Schmidt-Thomé i in., 2013; Haybatollahi i in., 2015). Jej wykorzystanie jest częścią metodyki softGIS, której zainteresowaniem są ważne dla użytkowników przestrzeni miast cechy jakościowe (Kyttä i in., 2013), a także przestrzenne rozmieszczenie miejsc zamieszkania respondentów, ich codziennych aktywności

oraz wykorzystywanych środków transportu (Broberg i in., 2013). Geoankiety są też wykorzystywane w partycypacyjnym planowaniu przestrzennym do pozyskania wiedzy lokalnej, wynikającej z codziennych interakcji użytkowników ze środowiskiem (Rantanen i Kahila, 2009), realizując w ten sposób wizję oddolnych systemów informacji geograficznej (Talen, 2000). Taki kontekst ich wykorzystania umieszcza je w dziedzinie partycypacyjnych systemów informacji geograficznej (ang. *Public Participation GIS*, PPGIS lub *Participatory GIS*, PGIS).

Dziedzina ta powstała między innymi jako reakcja na niewystarczające uwzględnianie interesów społeczności lokalnych w systemach informacji geograficznej (Sieber, 2006; Jankowski, 2009). Geoankiety, mające stanowić w tym kontekście „pomost między planistami a mieszkańcami” (Kahila i Kytä, 2009) były do tej pory stosowane między innymi do badania preferencji mieszkańców wobec nowych inwestycji mieszkaniowych (Schmidt-Thomé i in., 2013), a także do tworzenia strategicznej wizji rozwoju przestrzennego „Helsinki 2050” (Kahila-Tani i in., 2015). W Polsce, oprócz badań opisanych w pracy, geoankiety były wykorzystane do zbierania preferencji mieszkańców Poznania wobec zapisów planu miejscowego „Park Kasprowicza” w projekcie Planuj Swoje Miasto (Czepakiewicz i in., 2015; Jankowski i in., 2016) oraz do zbierania opinii mieszkańców Poznania, Łodzi i Krakowa na temat zieleni miejskiej w projekcie Licz na zieleni (Fundacja Sendzimira, 2014; Pietrzyk-Kaszyńska i in., 2017).

Oprogramowanie wykorzystane w pracy było wytworzone w oparciu o kod o otwartym źródle (GitHub, 2017) wytworzony na Uniwersytecie Aalto w iteracyjnym procesie programowania i testów skupionym na spełnieniu potrzeb użytkowników (Czepakiewicz i Snabb, 2013). W pracach brał wielodyscyplinarny zespół złożony z badaczy, planistów, specjalistów GIS, programistów, grafików i specjalistów od użyteczności oprogramowania, z wykorzystaniem opinii potencjalnych użytkowników (Kahila, 2013). Oprogramowanie to zostało udostępnione na zasadach wolnego i otwartego oprogramowania i dostosowane do potrzeby badania w niniejszej pracy przez firmę informatyczną Recoded. Oprogramowanie wykorzystuje trójwarstwową architekturę klient-serwer. Dane są pozyskiwane przez stronę HTML z wykorzystaniem skryptów CSS i frameworków JavaScript takich jak jQuery i OpenLayers. Strona serwerowa ankiety jest napisana w języku programowania Python z wykorzystaniem frameworku Django. Dane przesyłane są w formacie GeoJSON i zapisywane w bazie PostGIS. Aplikacja umożliwia pobranie danych w formacie CSV, który jest odczytywany w oprogramowaniu kalkulacyjnym, statystycznym i GIS.

Geoankieta pozwala na pozyskanie danych geograficznych, których pozyskanie za pomocą tradycyjnych ankiet papierowych jest kosztowne i pracochłonne. Z drugiej strony, internetowy sposób pozyskiwania danych może wykluczać pewne osoby z udziału w badaniu. Zastosowanie partycypacyjnych systemów informacji geograficznej do kwestii związanych z planowaniem przestrzennym i zarządzaniem miejskim nakłada dodatkowe warunki na kwestie próbkowania (Schlossberg i Shuford, 2005). Z jednej strony, zastosowanie próbkowania losowego w PPGIS pozwala na pozyskanie danych reprezentatywnych dla poglądów opinii publicznej z uwzględnieniem głosów "milczącej większości". Wiele metod partycypacji o udziale dobrowolnym, takich jak spotkania publiczne, angażuje jedynie najbardziej aktywnych obywateli i grupy interesu, a wiele głosów nie jest

uwzględnianych (Innes i Booher, 2004). Zastosowanie dobrowolnego udziału może także pozwolić grupom interesów wykorzystanie PPGIS do promowania korzystnych dla siebie rozwiązań w większym stopniu niż stosowanie próby probabilistycznej (Brown i in., 2014). Zebrane dane mogą więc być niereprezentatywne dla szerszej publiczności i obciążone w odniesieniu do najbardziej problematycznych kwestii. Tego rodzaju obciążenie próby ma większe znaczenie dla jakości wyników niż reprezentatywność społeczno-demograficzna (Brown i in., 2014).

Zdaniem wielu planistów partycypacyjne podejście do planowania przestrzennego wymaga, aby wszystkie zainteresowane strony miały możliwość wzięcia udziału w zbieraniu danych (Kahila-Tani i in., 2015). Dobrowolne próbkowanie w PPGIS zapewnia reprezentację różnych poglądów i umożliwia udział wszystkim zainteresowanym. Ponadto uczestnicy najbardziej aktywni i zainteresowani tematem badania są skłonni poświęcić więcej czasu i wysiłku w kartowanie obiektów geograficznych, zapewniając tym samym wyższą jakość danych przestrzennych (Brown, 2012). Brown i Kytä (2014) uważają wybór metod próbkowania za jedno z kluczowych zagadnień badawczych w dziedzinie PPGIS, między innymi przez porównanie zastosowania metod probabilistycznych i nieprobabilistycznych pod względem wskaźników uczestnictwa i jakości danych (patrz też Brown i Reed, 2009; Brown i in., 2014). Aby osiągnąć te cele badawcze, zastosowano w pracy próbkowanie dobrowolne równoległe z warstwowanym przestrzennie próbkowaniem probabilistycznym, a następnie poddano je ocenie pod względem wskaźnika odpowiedzi, reprezentatywności demograficznej i przestrzennej. Wyniki oceny zaprezentowane są w rozdziale 5 pracy.

4.2.2 Ankieta papierowa

Treść obu wersji kwestionariusza była możliwie zbliżona. Podstawową różnicą był brak możliwości oznaczania obiektów na mapie w ankiecie papierowej. Ankiety papierowe pozwalają na pozyskiwanie od respondentów danych geograficznych (Pocewicz i in., 2012), lecz nie zawsze możliwe jest prawidłowe przedstawienie obszaru badań w materiałach kartograficznych dołączanych do ankiet. Co więcej, ankiety papierowe pozwalają jedynie na wskazywanie lokalizacji na mapie, bez możliwości przypisywania obiektom danych atrybutowych. Dlatego też zrezygnowano z pozyskiwania obiektów geograficznych za pomocą ankiety papierowej. Zamiast tego respondenci byli proszeni o wskazanie miejsca zamieszkania przez podanie kodu pocztowego i nazwy ulicy oraz wpisanie nazw najczęściej odwiedzanych terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych. Zaproszenie do badania zawierało ankietę papierową i odnośnik do geoankiety, co pozwalało respondentom wybrać tryb wprowadzania danych. Zaproszenie zawierało opłaconą uprzednio kopertę, co pozwoliło na bezpłatny zwrot wypełnionych ankiet. Treść ankiety umieszczona jest w załączniku 1 do rozprawy.

4.2.3 Próbkowanie i rekrutacja respondentów

Celem próbkowania jest wybór podzbioru populacji, który bierze udział w badaniu. Wybór metody próbkowania wpływa na wielkość próby, reprezentatywność danych, możliwość oszacowania obciążenia i błędu, oraz możliwość uogólnienia wniosków na populację. Metody próbkowania dzieli się na metody probabilistyczne i nieprobabilistyczne (Schutt, 2012). W wyborze probabilistycznym, każdy członek społeczeństwa ma znane i nie-zeroowe prawdopodobieństwo wzięcia udziału w badaniu (Schutt,

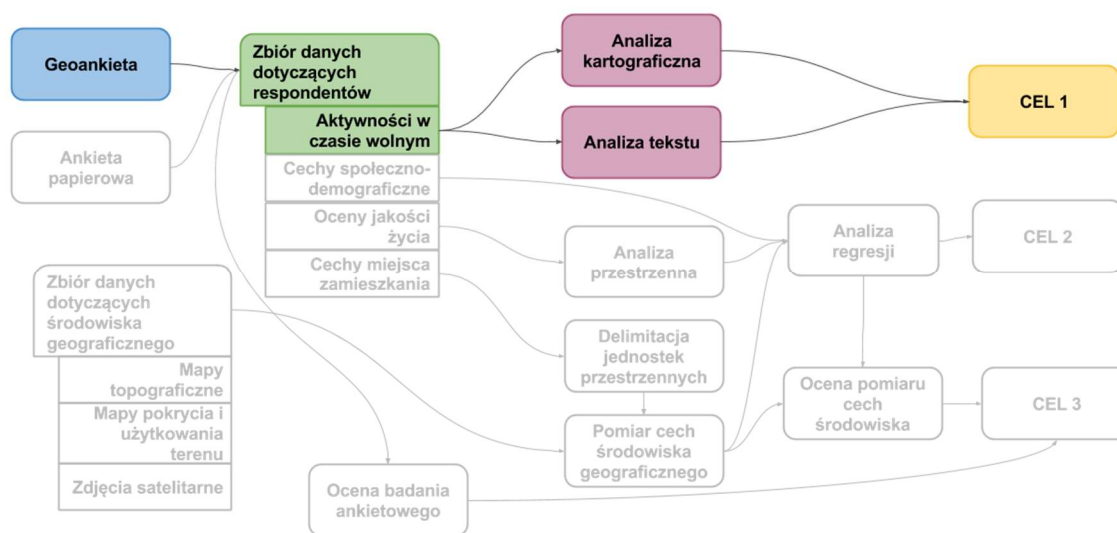
2012). Techniki warstwowania mogą być wykorzystane do poprawy dokładności i skuteczności procesu próbkowania probabilistycznego. W warstwowaniu przestrzennym obszar badania jest podzielony na obszary, a losowanie próby odbywa się oddzielnie w każdym z obszarów (Suchecka, 2014). W próbkowaniu nieprobabilistycznym nie losuje się uczestników spośród członków populacji. Jedną z metod nieprobabilistycznych jest próbkowanie dobrowolne, w których dostęp do ankiety jest otwarty a uczestnicy badania mogą sami zdecydować o wzięciu udziału. Uważa się, że próbkowanie dobrowolne nadmiernie reprezentuje uczestników, którzy są mocno zainteresowani tematem badania i może spowodować obciążenie wyników. Szczególnie w badaniach ankietowych, które mają być uogólniane do szerokiej populacji, próbkowanie probabilistyczne przynosi lepsze rezultaty od próbkowania dobrowolnego.

Populacja docelowa w badaniu składała się ze wszystkich mieszkańców miasta Poznania w wieku co najmniej 15 lat. Według Narodowego Spisu Powszechnego w 2011 roku było to 482 428 osób. Ze względu na brak możliwości pozyskania pojedynczych adresów pocztowych i wysokie koszty dystrybucji listów adresowanych, wykorzystano druki bezadresowe dystrybuowane przez Poczta Polska do gospodarstw domowych. Operatem losowania były zatem wszystkie gospodarstwa domowe znajdujące się w granicach miasta Poznania, mające możliwość odbierania druków bezadresowych. Do warstwowania przestrzennego wykorzystano pocztowe rejony doręczeń. Każdy z rejonów miał przypisaną liczbę zaproszeń proporcjonalnie do liczby gospodarstw domowych. Na każde 12 gospodarstw domowych przypadało jedno zaproszenie. Paczki z zaproszeniami były opatrzone wskazówkami dotyczącymi równomiernego rozprowadzania zaproszeń w obrębie rejonów doręczeń, jednak nie było możliwości kontroli sposobu roznoszenia. Każdy pocztowy obszar doręczeń wykorzystany w próbkowaniu warstwowym przestrzennie otrzymał oddzielny adres URL geoankiety (np. geoankieta.pl/obszar1, geoankieta.pl/obszar2, geoankieta.pl/obszar3 itd.) i odpowiednio dostosowaną skalę mapy i jej przestrzenny zasięg.

Celem zastosowania próbkowania dobrowolnego było umożliwienie wzięcia udziału w badaniu wszystkim zainteresowanym osobom z dostępem do Internetu. Zebrano w ten sposób wyłącznie dane z użyciem geoankiety. Aby rozpowszechnić informację o badaniu do jak najszerszej grupy mieszkańców Poznania, adresy URL do geoankiet były propagowane za pośrednictwem mediów lokalnych i ogólnomiejskich, portali społecznościowych, forów dyskusyjnych i sąsiedzkich grup społecznościowych, a także z pomocą Rad Osiedli. Informacja prasowa opisująca badania z adresem URL dla całego miasta (geoankieta.pl/poznan) i zaproszeniem do udziału w badaniu została wysłana do siedmiu mediów ogólnomiejskich oraz sześciu ogólnomiejskich profili w mediach społecznościowych o tematyce związanej z badaniem. Podobna informacja z adresami URL dla osiedli (np. geoankieta.pl/jezyce, geoankieta.pl/wilda) były wysłane do 42 Rady Osiedli z prośbą o dystrybucję wśród mieszkańców, a także do osiedlowych mediów i grup dyskusyjnych. Informacje prasowe były opublikowane na stronach kilku mediów lokalnych i profilach na portalu społecznościowym Facebook. Adresy URL były zapisywane w bazie danych razem z odpowiedziami respondentów, co pozwoliło zidentyfikować metodę próbkowania i rekrutacji dla każdego wpisu danych.

Próbkowanie miało na celu zebranie co najmniej 1000 indywidualnych odpowiedzi. Wielkość próby była konieczna do przeprowadzenia analizy regresji z wieloma zmiennymi oraz do wykonywania analiz przestrzennych miar jakości życia i oceny warunków życia. Badanie obejmuje także analizę przestrzenną obiektów geograficznych nanoszonych przez respondentów za pomocą geoankiet. Brown i Reed (2009) sugerują, że potrzeba minimum 300 uczestników badania by wygenerować wystarczająco dużo obiektów geograficznych dla analiz przestrzennych w badaniach geoankietowych. Heurystyka ta może jednak działać w inny sposób w zależności od rozmiaru obszaru badań i charakterystyki badanego zjawiska. W mniejszych obszarach badań wystarczy może mniejsza liczba uczestników, a większe obszary badań mogą wymagać większej liczby uczestników. Geoankiety stosowane przez Browna nie zawierają dodatkowych pytań w oknach kontekstowych przypisanych do punktów, mają średnio więcej obiektów oznaczanych przez jednego uczestnika, mają także inny obszar zastosowania (leśnictwo i ochrona środowiska) i skalę przestrzenną niż badania dotyczące miast. W związku z tym taka liczba uczestników może być zbyt niska do badań założonych w pracy i dlatego należy pozyskać próbę z co najmniej 1000 odpowiedzi. Charakterystykę uzyskanej próby i jej ocenę pod względem reprezentatywności przedstawiono w rozdziale 5.1.

4.3 Metody badania charakteru i rozmieszczenia aktywności w czasie wolnym



Rycina 4.4 Schemat postępowania badawczego: zadania zmierzające do realizacji celu pierwszego.

Pierwszy cel pracy dotyczył rozpoznania charakteru i rozmieszczenia sposobów spędzania czasu w obrębie terenów zieleni przez mieszkańców Poznania. Do realizacji tego celu wykorzystano pozyskane za pomocą geoankiet lokalizacje i opisy trzech kategorii aktywności:

- Aktywność fizyczna,
- Relaks i odpoczynek bierny,

- Spotkania ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną.

Lokalizacje aktywności były nanoszone przez respondentów na mapę jako punkty i zapisywane w bazie danych w postaci danych wektorowych. Do każdej z lokalizacji przypisane były dodatkowe pytania w oknie kontekstowym dotyczące:

- Rodzaju miejsca: wewnątrz i na zewnątrz budynków (pytanie zamknięte),
- Częstotliwości odwiedzania miejsca (pytanie zamknięte),
- Środka transportu wybieranego najczęściej by dotrzeć we wskazane miejsce (pytanie zamknięte),
- Sposób spędzania czasu we wskazanym miejscu (pytanie otwarte),
- Powodu odwiedzania wskazanego miejsca (pytanie otwarte).

Zebrane za pomocą geoankiet dane dotyczące sposobów spędzania czasu poddano wizualizacji kartograficznej (w celu rozpoznania układów przestrzennych), analizie tekstu (w celu rozpoznania charakteru aktywności w czasie wolnym) oraz eksploracyjnej analizie przestrzennej i korelacyjnej (w celu rozpoznania zależności między cechami i rozmieszczeniem terenów zieleni a sposobami spędzania wolnego czasu). Ponieważ cel badawczy pracy dotyczył spędzania czasu w obrębie terenów zieleni, analizom były poddane tylko miejsca spędzania czasu na zewnątrz.

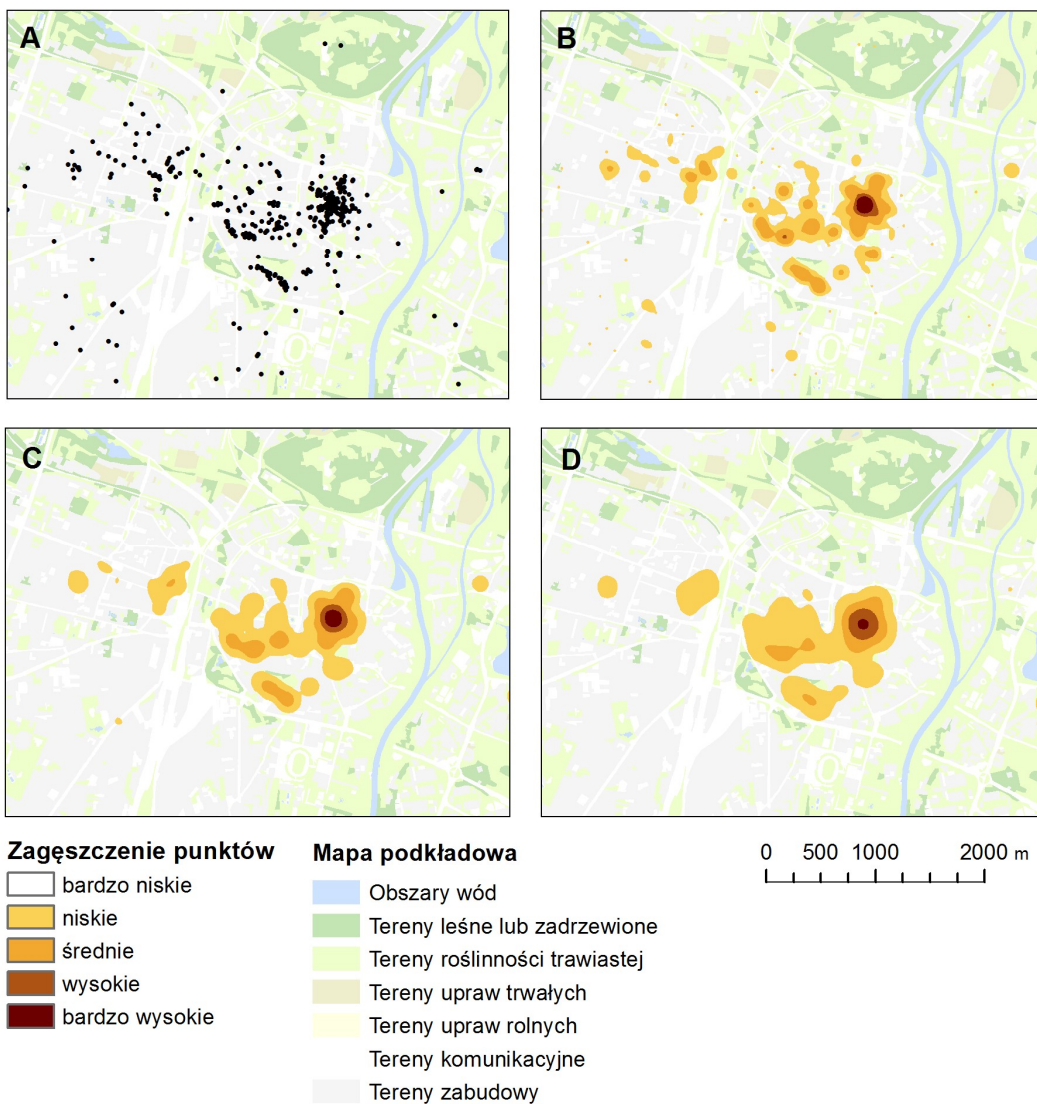
Metody analizy lokalizacji aktywności i innych atrybutów pozyskiwanych od respondentów za pomocą geoankiet znane są z badań z dziedziny zarządzania środowiskiem naturalnym w skali regionalnej (Brown, 2005; Zhu i in., 2010) oraz planowania miejskiego i psychologii środowiskowej (m.in. Kahila i Kytä, 2009; Kytä i in., 2013). Pozyskane w ten sposób dane o lokalizacji aktywności mogą być poddawane wizualizacjom kartograficznym i analizom statystycznym pod względem układu przestrzennego punktów. Do wykrycia układów przestrzennych miejsc spędzania wolnego czasu wykorzystano wizualizację kartograficzną. Przestrzenne rozmieszczenie punktów naniesionych przez respondentów geoankiet analizowane jest z wykorzystaniem naturalnych zdolności percepcyjnych człowieka. Analiza wizualizacyjna, podobnie jak metody statystyczne może być wykorzystana do wyodrębnienia obszarów o szczególnie wysokim natężeniu zjawiska reprezentowanego przez obiekty geograficzne. Najprostszą metodą jest wizualizacja indywidualnych oznaczeń, przydatna we wstępnej eksploracji danych. Pozwala ona na wstępne scharakteryzowanie struktury przestrzennej badanego zjawiska i identyfikację głównych skupień (Rycina 4.5A). Jej główną wadą jest brak numerycznego podsumowania natężenia zjawiska, uniemożliwiający dalsze wykorzystanie wyników. Co więcej, w wielu przypadkach dane punktowe są rozmieszczone na tyle gęsto, że niemożliwe jest rozróżnienie różnych poziomów gęstości punktów niezagregowanych. Dlatego też wykonano w pracy agregację danych za pomocą estymacji gęstości jądra (Suchecka, 2014). Wynikiem takiej estymacji są mapy funkcji gęstości. Mapy takie mają postać rastrową. Wartość komórki rastra to liczba obiektów geograficznych znajdujących się w obrębie zasięgu poszukiwania szacowana za pomocą określonej funkcji.

Estymacja gęstości jądra wymaga określenia kilku parametrów. Ich dobór ma znaczny wpływ na interpretację map wynikowych i powinien być dostosowany do skali badanego zjawiska i celów prezentacji. Pierwszym z parametrów jest zasięg poszukiwania, zwany też parametrem wygładzania. Określa on odległość od środka oczka siatki i definiuje obszar, w którym zliczane są punkty. Im większy obszar, tym więcej punktów wpada w zasięg zliczania punktów, a mapa funkcji gęstości staje się bardziej wygładzona. Wyboru rozmiaru zasięgu poszukiwania można dokonać za pomocą metod statystycznych, porównując wyniki estymacji z rozkładem danych (Thurstain-Goodwin i Unwin, 2000) lub stosując analizę wrażliwości (Alessa i in., 2008; van der Veen i Logtmeijer, 2005). Najczęściej rozmiar zasięgu dobiera się jednak na podstawie iteracyjnej wizualizacji danych wspomagając się wiedzą na temat badanego zjawiska (Thurstain-Goodwin i Unwin, 2000). Rozmiar ten zależy od skali zjawiska i rozmiaru obiektów geograficznych, które są reprezentowane przez dane. W badaniach w skali regionalnej, dotyczących wartości przypisywanych krajobrazom, stosowano zasięgi od 2000 do 5000 m, pozwalające na wyodrębnienie zróżnicowanych fragmentów krajobrazu naturalnego (Alessa i in., 2008). W skali miejskiej stosuje się mniejsze zasięgi, dostosowane do zmienności przestrzennej zabudowy oraz zachowań mieszkańców. Thurstain-Goodwin i Unwin (2000) stosowali promień 300 m do wyróżnienia centrów miast na podstawie punktów adresowych, a Hollenstein i Purves (2010) – promień 270 m do zidentyfikowania dużych parków Londynu na podstawie danych z mediów społecznościowych.

Rozmiar zasięgu poszukiwania wyznaczono na podstawie iteracyjnej wizualnej analizy danych. Dane dotyczące spędzania wolnego czasu zebrane za pomocą geoankiety odnoszą się najczęściej do terenów zieleni o różnej wielkości, fragmentów ulic skupiających określone aktywności, dużych budynków (np. centra handlowe), kwartałów, a nawet całych osiedli. Na podstawie analizy wizualnej danych punktowych można stwierdzić, że skala tych obszarów nawiązuje do komfortowej odległości pięciominutowego spaceru, czyli około 400 m, pozwalającej na wykonywanie wielu aktywności położonych w niewielkiej odległości od siebie. Obszary takie mają różne rozmiary: tereny zieleni mogą mieć średnicę od kilkudziesięciu metrów w przypadku skwerów do ponad kilometra w przypadku lasów i większych parków. Obszary takie jak okolice Starego Rynku mogą mieć średnicę do około 600 m. Fragmenty ulic skupiających aktywności w czasie wolnym, takie jak ul. Stanisława Taczaka lub ul. Adama Mickiewicza, mają długość około 400 m. Centra handlowe mają średnicę od 200 do 400 m. Identyfikacja granic skupień wymaga także uwzględnienia odległości pomiędzy skupieniami, tak aby skupienia odnoszące się do wielu miejsc nie łączyły się w jedno.

Mając tak określone założenia dotyczące skali zjawiska, można przystąpić do analizy wizualnej map gęstości o różnych parametrach (Rycina 4.5B, C i D). Zasięg poszukiwań dopasowano do rozkładu przestrzennego punktów na podstawie eksploracji wizualnej danych uzyskanych z geoankiety. Rycina 4.5 prezentuje mapy gęstości wyliczone za pomocą zasięgów o promieniu 100 m, 150 m i 200 m oraz porównuje je z rozkładem danych punktowych (Rycina 4.5A). Klasyfikację barw wykonano na podstawie metody przerw naturalnych Jenksa (1967). Na podstawie tych map wybrano zasięg o promieniu 150 m jako zachowujący kompromis między poziomem wygładzenia a zawartością informacyjną.

Kolejnym parametrem wymagającym określenia jest kształt funkcji, według której punktom przypisywane są wagi, malejące wraz z odległością od środka oczka siatki. Estymację gęstości jądra wykonano za pomocą narzędzia *Kernel Density* w pakiecie ArcGIS 10.2, gdzie wykorzystywana jest funkcja kwadratowa zaczerpnięta z prac Silvermana (1998). Ważnym parametrem, szczególnie ze względu na jego wpływ na jakość prezentacji danych, jest też rozmiar oczka siatki. Rozmiar oczka siatki bywa określony na podstawie dokładności przestrzennej danych (Alessa i in., 2008), ale ponieważ nie zmienia on w znaczny sposób wyników a jedynie nadaje im wyższą lub niższą rozdzielczość. Kierując się jakością prezentacji wizualnej rozmiar oczka siatki określono na 10 m, co pozwoliło uzyskać wizualnie atrakcyjne i czytelne mapy, zachowując jednocześnie stosunkowo krótki czas wykonywania obliczeń.



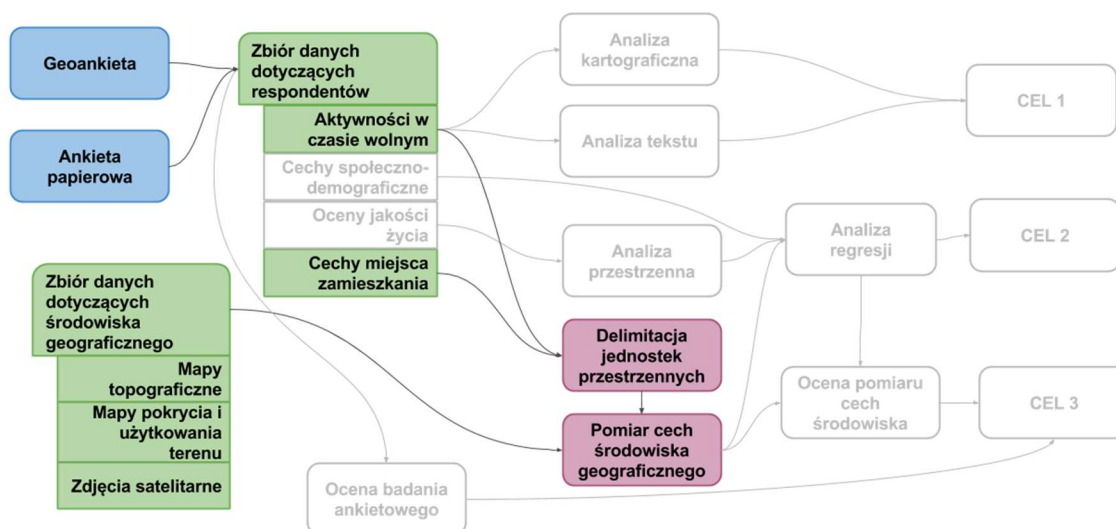
Rycina 4.5 Rozmieszczenie oznaczeń punktowych dotyczących miejsc spędzania wolnego czasu wewnątrz budynków. A - indywidualne oznaczenia, B - mapa gęstości z zasięgiem o promieniu 100 m, C - mapa gęstości z zasięgiem o promieniu 150 m, D - mapa gęstości z zasięgiem o promieniu 200 m.

Kolejnym elementem realizacji celu badawczego było rozpoznanie sposobów spędzania wolnego czasu korzystnych dla jakości życia wykonywanych w obrębie terenów zieleni. Dla każdej z lokalizacji pozyskano odpowiedzi na dodatkowe pytania. Rodzaj miejsca był zidentyfikowany za pomocą pytania o możliwości jednokrotnego wyboru z dwoma opcjami: „na zewnątrz” oraz „wewnątrz budynku”. Opisy sposobów spędzania czasu zostały pozyskane jako odpowiedzi na pytanie otwarte o treści „W jaki sposób spędza Pan(i) czas w tym miejscu?” (Rycina 4.3).

Odpowiedzi na pytanie otwarte zostały zakodowane ręcznie w celu ich ilościowego zestawienia. Na podstawie odpowiedzi sporządzono listę kodów dla każdej kategorii i następnie przypisano do każdej wypowiedzi. Zakodowane odpowiedzi zostały poddane następnie analizie eksploracyjnej w celu rozpoznania zależności między cechami i rozmieszczeniem terenów zieleni a sposobami spędzania wolnego czasu. W pierwszym kroku przypisano lokalizacje miejsc spędzania wolnego czasu do terenów zieleni z mapy pozyskanej z Urzędu Miasta Poznania i uzupełnionej na podstawie wizyt terenowych i danych satelitarnych. W ten sposób każdy teren zieleni miał przypisaną liczbą i charakterystykę miejsc spędzania wolnego czasu wskazanych przez respondentów. Pozwoliło to na poszukiwanie zależności między cechami terenów zieleni a liczbą oznaczeń określonego typu za pomocą analizy korelacji i wykresów rozrzutu. Poszukiwanie to miało charakter eksploracyjny i nie obejmowało tworzenia modeli.

Do terenów zieleni przypisane były nie tylko charakterystyki sposobów spędzania wolnego czasu, ale też cechy respondentów, którzy je wprowadzili do geoankiety. Na podstawie tych danych wykonano analizę rozmieszczenia miejsc zamieszkania w odniesieniu do terenów zieleni z uwzględnieniem używanych środków transportu. Analizę tę wykonano za pomocą map zasięgów oddziaływania i najkrótszych odległości wzdłuż sieci dróg za pomocą algorytmów *Service Area* i *Route* w zestawie narzędzi *Network Analyst* pakietu ArcGIS 10.2 Desktop. Do obliczenia odległości wykorzystano dane o sieci dróg z wolontariackiego zbioru danych geograficznych OpenStreetMap (2017).

4.4 Metody pomiaru cech środowiska geograficznego w otoczeniu miejsc zamieszkania respondentów



Rycina 4.6 Schemat postępowania badawczego: pomiar cech środowiska geograficznego.

Systemy informacji geograficznej i istniejące zasoby danych geograficznych dają duże możliwości ilościowego opisu cech środowiska geograficznego związanych z jakością życia. Opis taki dokonywany jest za pomocą metod geoinformacyjnych na podstawie map topograficznych, tematycznych oraz danych teledetekcyjnych. Opis taki zawsze odnosi się do określonych jednostek przestrzennych lub lokalizacji. Obliczane w taki sposób miary geoinformacyjne często stosowane są w badaniach zależności między cechami środowiska a zachowaniami przestrzennymi człowieka (np. aktywność fizyczna, chodzenie) (np. Tilt i in., 2007; Sugiyama i in., 2008; Sugiyama i in., 2010; Wilson i in., 2012) oraz stanem zdrowia i jakością życia (np. Maas i in., 2008; van Herzele i de Vries, 2011; Francis i in., 2012; Pereira i in., 2012; van Dillen i in., 2012). Miary geoinformacyjne mogą też być same w sobie wskaźnikami środowiskowymi lub społecznymi (Geurs i van Wee, 2004; Czepkiewicz i Jankowski, 2015), opisującymi dostęp do określonych korzyści i usług przez różne grupy społeczne (Talen i Anselin, 1998; Wolch i in., 2014). Ich zastosowanie w planowaniu zieleni miejskiej jest związane z identyfikacją miejsc o słabszym dostępie do określonych korzyści i aktywności oraz wspieraniem decyzji na temat lokalizacji nowych terenów zieleni lub poprawy istniejących, tak by maksymalizować dostęp do zieleni dla jak największej liczby osób i grup społecznych (Handy i Niemeier, 1997; La Rosa, 2014).

Do opisu cech środowiska geograficznego Poznania wykorzystano w pracy miary geoinformacyjne (rozdział 7). Miary te wykorzystano także jako zmienne objaśniające w modelach regresji ocen jakości życia mieszkańców Poznania (w rozdziale 9). Pierwszym etapem tworzenia tych miar była delimitacja jednostek przestrzennych, w których były obliczane.

4.4.1 Delimitacja jednostek przestrzennych

Podstawowym zagadnieniem metodycznym w badaniach nad wpływem cech środowiska geograficznego na oceny jakości życia jest przyjęcie odpowiedniej jednostki przestrzennej dla miar geoinformacyjnych opisujących cechy środowiska geograficznego (Riva i in., 2009; Kwan, 2012a). Natężenie cech środowiska w dobranych jednostkach przestrzennych jest potem traktowane jako jedna ze zmiennych objaśniających oceny jakości życia w modelach regresji (Kwan, 2012a). Często stosowane są w tym celu miary agregowane do jednostek administracyjnych takich jak obszar kodu pocztowego, osiedle czy granice miasta (Talen i Anselin, 1998; Villanueva i in., 2015). Miary takie podlegają problemowi zmiennej jednostki odniesienia (ang. *modifiable areal unit problem*, MAUP) (Openshaw, 1984) oraz związane są z ryzykiem popełnienia błędu ekologicznego (Suchecka, 2014).

Mimo powszechności stosowania, podejście takie jest obarczone błędami nie tylko z wyżej wymienionych powodów, ale też dlatego, że nie uwzględnia prawidłowo charakteru zachowań ludzkich, układu sieci transportowego, rozmieszczenia terenów zieleni wewnątrz jednostek oraz możliwości korzystania z terenów zieleni położonych w innych jednostkach administracyjnych, w rezultacie prowadząc do błędnych wniosków (Talen i Anselin, 1998; Diez Roux i Mair, 2010; Kwan, 2012a)

Z tego powodu zalecane jest używanie miar niezagregowanych i opisywanie cech środowiska geograficznego w odniesieniu do lokalizacji osób objętych badaniem (Talen i Anselin, 1998; Chaix i in., 2009; Diez Roux i Mair, 2010). Wymaga to pewnych założeń teoretycznych dotyczących zakresu środowiska geograficznego mającego wpływ na zachowania i jakość życia człowieka. Trudności związane z wyborem odpowiedniej jednostki przestrzennej w badaniach na poziomie indywidualnym nazywane są problemem niepewnego kontekstu geograficznego (Kwan, 2012a). Wybór ten powinien wynikać z przyjmowanych założeń teoretycznych na temat zachowań człowieka i wynikających z nich zależności między środowiskiem geograficznym a zmiennymi wynikowymi, np. jakością życia. Kluczowe aspekty doboru jednostki przestrzennej to:

1. Punkt centralny jednostki przestrzennej: indywidualne miary geoinformacyjne odnoszą się do punktów reprezentujących lokalizację respondentów. W zależności od pytań badawczych, może to być miejsce zamieszkania, miejsce pracy, miejsca spędzania wolnego czasu, lub bardziej złożone przestrzenie aktywności (Chaix i in., 2009; Kwan, 2012a).
2. Rozmiar jednostki przestrzennej: związany jest z założeniami teoretycznymi na temat zależności przestrzennych między badanymi cechami środowiska a badanymi zmiennymi wynikowymi. Przykładowo, jeśli zależności te związane są z bezpośrednim kontaktem człowieka z cechami środowiska w odwiedzanych miejscach, rozmiar jednostki odniesienia może być określony na podstawie obserwacji zachowań. Jeśli zależności te wynikają z innych procesów, na przykład oczyszczania powietrza i regulacji temperatury przez roślinność, wiedza na temat rozmiaru jednostki powinna pochodzić z badań podstawowych w tym zakresie. Odległości mogą być zdefiniowane jako dyskretna wartość progowa lub jako ciągła funkcja zaniku wraz z odległością. Możliwe jest także testowanie wpływu różnych rozmiarów jednostki na wyniki modelowania (np. Sander i Haight, 2012).

3. Kształt jednostki przestrzennej: w większości badań pomiar odległości dokonywany jest na podstawie odległości euklidesowych (w linii prostej). Jednostką przestrzenną, w której obliczane są miary geoinformacyjne jest prosty bufor wokół punktu reprezentującego lokalizację respondenta. Wiele zależności między cechami środowiska a jakością życia związanych jest z bezpośrednim kontaktem człowieka ze środowiskiem, z przemieszczaniem się w środowisku i odwiedzaniem określonych miejsc. W takim przypadku adekwatne jest stosowanie wyznaczania jednostek przestrzennych na podstawie odległości według sieci ulic. Miary takie uwzględniają rozmieszczenie infrastruktury drogowej oraz występowanie różnego rodzaju barier w terenie uniemożliwiających przemieszczanie się. W przypadku zależności przestrzennych działających bez pośrednictwa aktywności człowieka w środowisku, odległości euklidesowe są adekwatną metodą.

Rozmiar i kształt jednostek może być określony teoretycznie, empirycznie, korzystając z wyników badań podstawowych, a także poprzez testowanie miar o różnym rozmiarze w modelach regresji. Najczęściej rozmiar jednostki określany jest arbitralnie i w nawiązaniu do poprzednich badań. Często też czynnikiem wyboru parametrów jest dostępność danych i umiejętność stosowania metod geoinformacyjnych przez badaczy. Zdaniem Kwan (2012a) wybór jednostki przestrzennej powinien być podyktowany względami teoretycznymi takimi jak cele badawcze i przyjęte założenia. Badania powinny rozpoczynać się od sporządzenia modelu koncepcyjnego opisującego teoretyczne zależności między cechami środowiska a jakością życia (Kwan, 2012a; Diez Roux i Mair, 2010). Z tak określonych hipotetycznych zależności wnioskuje się na temat odpowiedniego charakteru, rozmiaru i kształtu jednostek przestrzennych i sposobu wyliczenia miar opisujących środowisko.

W badaniach nad wpływem cech środowiska geograficznego na jakość życia, najczęściej zakłada się silny wpływ najbliższego otoczenia miejsca zamieszkania (Kwan, 2012a). Dlatego też w większości badań punktem centralnym jednostki przestrzennej jest miejsce zamieszkania respondenta. Wynika to nie tylko z prostoty lub braku odpowiednich założeń teoretycznych, ale także z przyczyn praktycznych: bardzo często jedyną znaną zmienną geograficzną badanych osób to miejsce zamieszkania. Podejście takie bywa krytykowane, ponieważ kontakt z korzystnymi lub niekorzystnymi właściwościami środowiska może mieć miejsca także poza sąsiedztwem, na przykład w miejscu pracy i w drodze do pracy (Kwan, 2009). Mieszkańcy miast nie ograniczają spędzania wolnego czasu i kontaktów z innymi ludźmi do najbliższego otoczenia. Już wczesne badania wskazują, że znaczenie sąsiedztwa dla zasięgu przestrzennego aktywności człowieka, jego zachowań i kontaktów społecznych jest zróżnicowane w zależności od sytuacji życiowej, grupy społecznej czy wykonywanego zawodu, choć warto pamiętać, że dla większości osób najbliższe sąsiedztwo ma znaczenie największe (Walmsley i Lewis, 1997).

Kwan (2012a) zwraca uwagę na potrzebę opisu cech środowiska geograficznego w odniesieniu do faktycznego kontaktu czy ekspozycji człowieka na korzystne lub niekorzystne cechy środowiska. Wymaga to definiowania indywidualnych przestrzeni aktywności (Kwan, 1998, 2009; 2012a) na podstawie szczegółowych danych dotyczących zachowań ludzi i złożonych algorytmów. Potrzeba ta wynika z obserwacji, że wiele zachowań człowieka ma miejsce w różnych miejscach i kontekstach wykraczających poza najbliższe sąsiedztwo miejsca zamieszkania. Zarówno kontakt z cechami środowiska jak i ich potencjalna dostępność zależna jest od odwiedzanych miejsc, wybieranych środków transportu i wolnego czasu dostępnego do dyspozycji (Kwan, 1998; 2009).

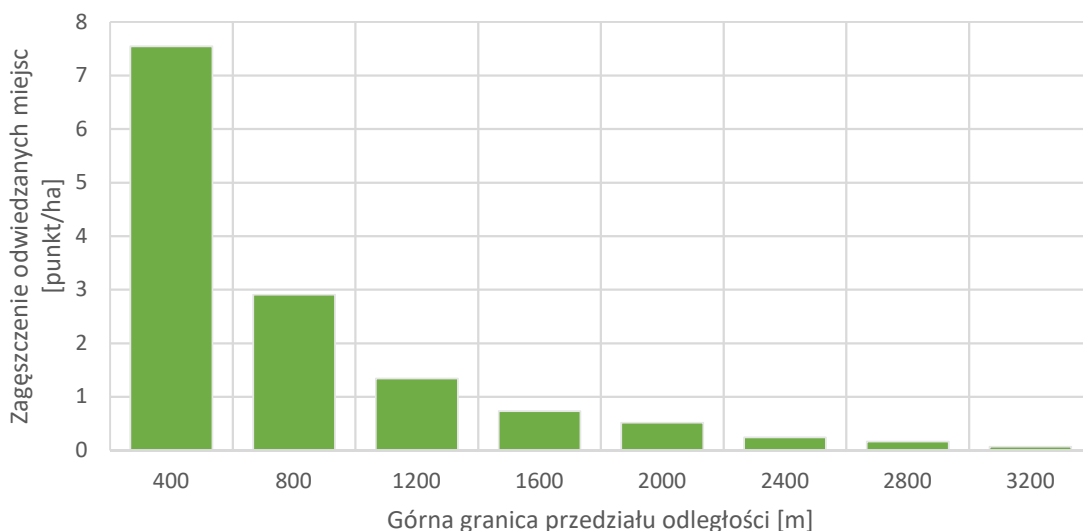
Przestrzenie aktywności bez wątpienia mogą uwrażliwić badania jakości życia o czynniki środowiskowe, jednak ze względów praktycznych mają do tej pory ograniczone zastosowanie. Jedną z przyczyn jest brak odpowiednich danych. Geoankieta pozwoliła na pozyskanie danych o odwiedzanych miejscach i środkach transportu, które umożliwiłyby obliczenie przestrzeni aktywności, jednak w danych z ankiety papierowej jedyną zmienną przestrzenną jest lokalizacja miejsca zamieszkania. Ponadto miary obliczane dla przestrzeni aktywności są trudne w interpretacji i mają ograniczone zastosowanie w planowaniu przestrzennym (Kwan, 1998). Ze względu na brak odpowiednich danych dla większości respondentów, w pracy zastosowano jednostki przestrzenne odnoszące się do lokalizacji miejsc zamieszkania.

Kolejnymi cechami jednostki przestrzennej są jej rozmiar i kształt. W dotychczasowych badaniach stosowano jednostki przestrzenne o zróżnicowanym promieniu, od 300m, przez 800 m, po 1600 m a nawet 3 km (np. La Rosa, 2014; Wang i in., 2015; Villanueva i in., 2015; Boone i in., 2009; Lee i Moudon, 2006; Francis i in., 2012; Sugiyama i in., 2010; Schipperijn i in., 2013; van Dillen i in., 2012; Maas i in., 2009b), przy czym często występują wartości 400 m, 800 m, 1600 m, które w przybliżeniu są ułamkami mili lądowej stosowanej w badaniach amerykańskich (1 mila ~ 1609 m), a także w przybliżeniu odpowiadają 5-, 10- i 20-minutowemu spacerowi. Jednostki przestrzenne najczęściej przybierają kształt okręgów, co wynika ze stosowania odległości euklidesowych (w linii prostej). Alternatywnie stosowane są także odległości według sieci dróg, wyliczane w systemach informacji geograficznej jako zasięgi oddziaływania (np. Chaix i in., 2009). Pozwalają one wyznaczyć obszar wokół miejsca zamieszkania dostępny w komunikacji pieszej, uwzględniając fizyczne przeszkody w środowisku.

Model koncepcyjny zależności między cechami środowiska geograficznego a ocenami jakości życia opisany jest w rozdziale 2 niniejszej pracy i przedstawiony na ideogramie (Rycina 2.1). Zgodnie z jego założeniami największe korzyści z obecności terenów zieleni odnoszone są poprzez mieszkańców miast poprzez spędzanie w nich czasu wolnego w określony sposób tj. aktywność fizyczna, relaks i odpoczynek oraz kontakty społeczne. Spędzanie czasu wolnego w taki sposób wymaga obecności terenów zieleni o odpowiedniej jakości i sprzyjającej temu infrastrukturze. Tereny te muszą być rozmieszczone w taki sposób, by ich użytkownicy mogli do nich dotrzeć w wygodny sposób. Zgodnie z danymi zebranymi za pomocą geoankiety, użytkownicy terenów zieleni najczęściej docierają do nich pieszo (6.3). Korzystny kontakt z zielenią zachodzi nie tylko w obrębie terenów zieleni i nie tylko w czasie wolnym, ale także podczas wykonywania innych aktywności np. korzystaniem z różnych usług.

Aktywności te są często wykonywane w otoczeniu miejsca zamieszkania. Spośród różnych środków transportu, cechy środowiska geograficznego mają największy wpływ na ludzi podczas poruszania się pieszo (rozdział 6.3). Dlatego też można założyć, że największy wpływ na ocenę jakości życia będą miały cechy środowiska geograficznego położonego w zasięgu pieszym od miejsca zamieszkania. Zasięg ten można określić na podstawie danych dotyczących rozmieszczenia odwiedzanych miejsc i wykorzystywanych środków transportu pozyskanych z geoankiet. Dodatkowo, odległości używane do zdefiniowania jednostek przestrzennych powinny być wyliczane tak jakby były pokonywane pieszo, czyli według sieci dróg z uwzględnieniem infrastruktury pieszej.

Rozmiar jednostek przestrzennych określono na podstawie danych pozyskanych z geoankiet z uwzględnieniem wytycznych wynikających z modelu koncepcyjnego. Założono, że wpływ cech środowiska geograficznego na oceny jakości życia słabnie wraz z oddalaniem się od miejsca zamieszkania oraz, że tempo tego spadku ma związek z rozmieszczeniem miejsc odwiedzanych pieszo przez respondentów w stosunku do ich miejsc zamieszkania. Taka postać zależności jest zgodna z pierwszym prawem geografii Toblera (1970; Sui, 2004) i literaturą na temat miar dostępności terenów zieleni (Handy i Niemeier, 1997; Talen i Anselin, 1998). Odległości między miejscami zamieszkania a odwiedzanymi miejscami zostały obliczone według sieci dróg z uwzględnieniem infrastruktury pieszej w narzędziu *Route* z zestawu *Network Analyst* w pakiecie ArcGIS 10. Następnie zliczono liczbę odwiedzanych miejsc przypadających na przedziały odległości oddalone co 400 m. W kolejnym kroku wyliczono za pomocą narzędzia *Service Area* zasięgi oddziaływania w przedziałach co 400 m. Liczbę odwiedzanych miejsc w przedziałach odległości odniesiono do powierzchni odpowiadających im zasięgom odległości (Rycina 4.7).



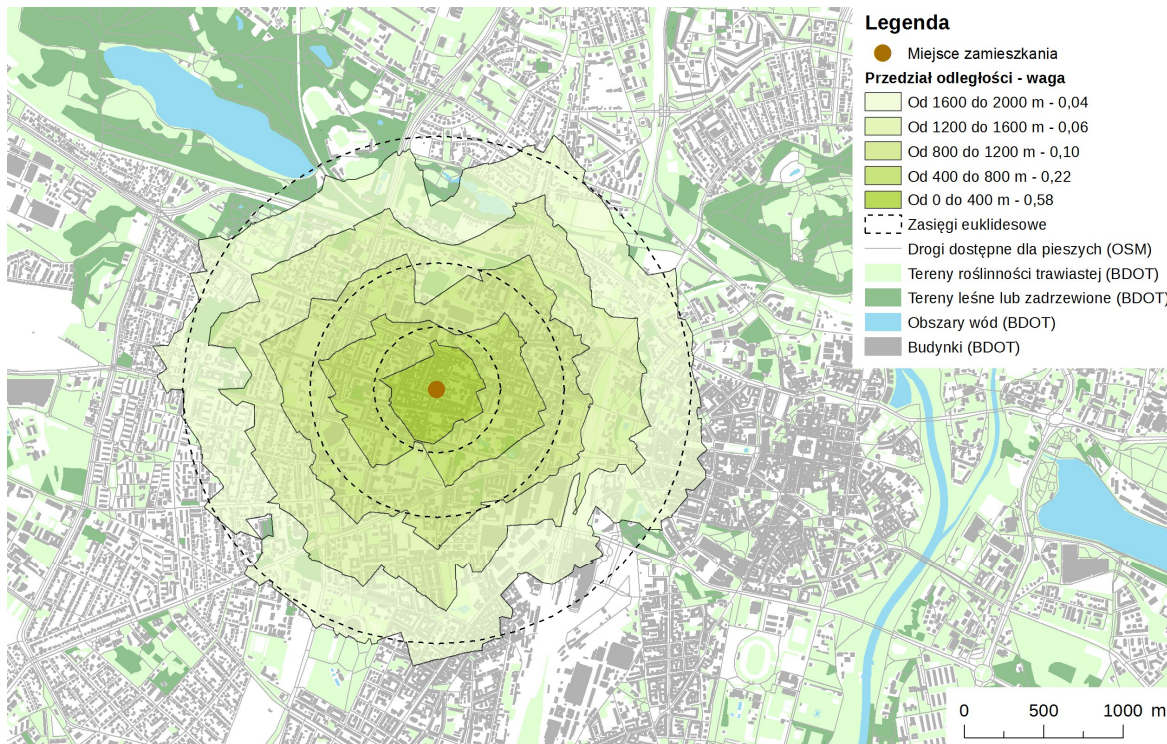
Rycina 4.7 Spadek zagęszczenia miejsc odwiedzanych pieszo wraz z odległością od miejsca zamieszkania w przedziałach co 400 m.

W przedziałach oddalonych od miejsca zamieszkania o więcej niż 2000 m znajduje się stosunkowo niewiele punktów. Dlatego też przyjęto odległość 2000 m jako wartość graniczną jednostki

przestrzennej. Cechy środowiska geograficznego zostały wyliczone w pięciu przedziałach odległości co 400 m od miejsc zamieszkania. Każdemu przedziałowi nadano wagę proporcjonalną do przeciętnego zagęszczenia miejsc odwiedzanych pieszo. Aby obliczyć wagi, wartości zagęszczenia punktów przekształcono tak, by sumowały się do 1. W rezultacie każdemu z przedziałów przydzielono następujące wagi:

- Od 0 do 400 m – 0,58
- Od 400 do 800 m – 0,22
- Od 800 do 1200 m – 0,10
- Od 1200 do 1600 m – 0,06
- Od 1600 do 2000 m – 0,04

Rycina 4.8 ukazuje przykładową złożoną jednostkę przestrzenną z wagami zmniejszającymi się wraz z odległością od centralnie położonego miejsca zamieszkania. W ten sam sposób obliczono jednostki przestrzenne dla każdego respondenta. Mimo tego samego sposobu wyliczenia różnią się one kształtem i rozmiarem z powodu różnic w rozkładzie sieci dróg. Następnie wykorzystano tak obliczone jednostki przestrzenne do pomiaru cech środowiska geograficznego. Dla celów porównawczych obliczono też analogiczne miary geoinformacyjne w najczęściej stosowanych w literaturze prostych jednostkach przestrzennych, czyli zasięgach euklidesowych o promieniu 400, 800 i 1600 m (Rycina 4.8).



Rycina 4.8 Indywidualne jednostki przestrzenne wyliczone dla miejsca zamieszkania przykładowego respondenta. Natężeniem koloru zielonego przedstawione są wagi zmniejszające się wraz z odległością od miejsca zamieszkania w złożonej jednostce przestrzennej. Linią przerywaną oznaczone są zasięgi euklidesowe o promieniu 400, 800 i 1600 m, tworzące proste jednostki przestrzenne.

4.4.2 Pomiar cech środowiska geograficznego w jednostkach przestrzennych

Aby scharakteryzować cechy środowiska geograficznego w otoczeniu miejsca zamieszkania uczestników badania, wyliczono miary geoinformacyjne, które można podzielić na dwie grupy:

1. Charakterystyka użytkowania terenu w otoczeniu miejsc zamieszkania
2. Dostępność terenów zieleni z miejsc zamieszkania

Miary z grupy 1 obliczono w indywidualnych jednostkach przestrzennych opisanych w poprzedniej sekcji pracy. Obliczeń dokonano w trzech krokach:

1. Obliczono zasięgi składające się na jednostki przestrzenne: dla miar prostych w odległościach euklidesowych 400, 800 i 1600 m; dla miar złożonych według sieci dróg o przedziałach odległości 0-400 m, 400-800 m, 800-1200 m, 1200-1600 m i 1600-2000 m
2. Wyliczono wartości miary w każdym z zasięgów
3. Dla jednostek złożonych pomnożono wartości miary w buforach przez wagi odpowiadające zasięgom

W kolejnych sekcjach rozdziału szczegółowo opisany jest sposób obliczenia miar z każdej z tych grup. W rozdziale 5.2 znajduje się ocena obliczonych miar, w której jako kryterium jakości stosuje się ich zgodność z subiektywnymi ocenami dokonywanymi przez respondentów ankiet. Zgodność ta mierzona jest za pomocą współczynników korelacji rang Spearmana.

4.4.3 Pomiar użytkowania terenu w otoczeniu miejsc zamieszkania

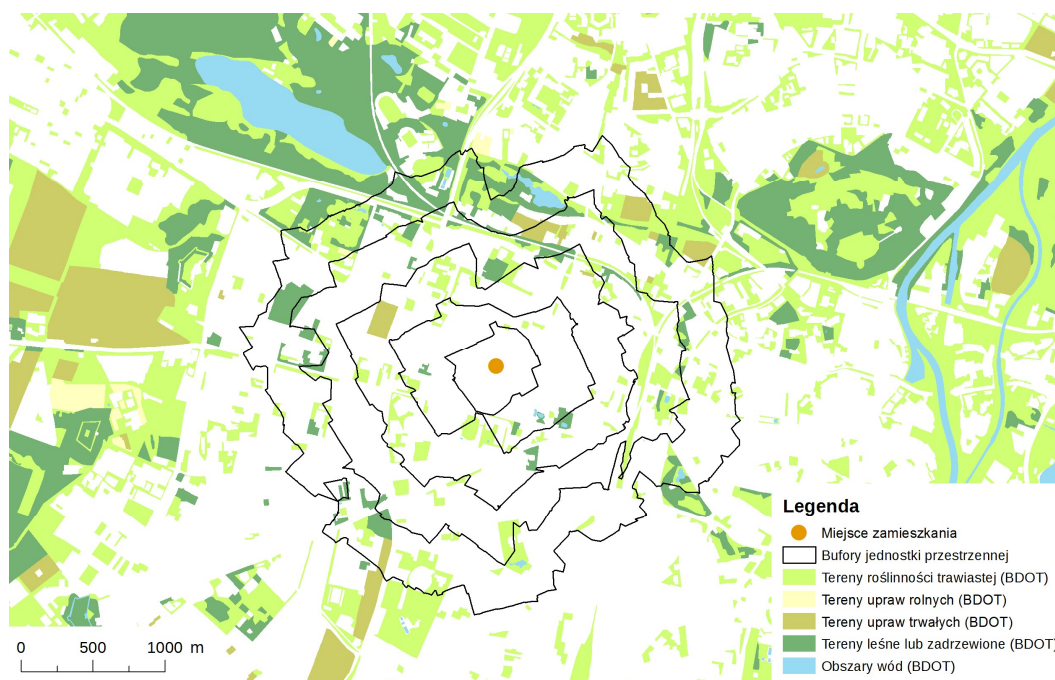
Podstawową miarą użytkowania terenu jest procentowy udział powierzchni pokrytej roślinnością w jednostce przestrzennej. Miary tego rodzaju zostały w poprzednich badaniach między innymi powiązane z zapadalnością na choroby i samooceną zdrowia (Maas i in., 2009b), umieralnością (Mitchell i Popham, 2008) oraz aktywnością fizyczną i zawartością hormonów stresu w organizmach pacjentów (Ward Thompson i in., 2012). Zwykle takie miary wyliczane są na podstawie map pokrycia terenu i map topograficznych o rozdzielczości rzędu 10-30 m. Mapy takie zawierają informacje na temat terenów zieleni takich jak parki, skwery i lasy, natomiast zazwyczaj nie obejmują drobnych elementów zieleni, takich jak pojedyncze drzewa, zieleń osiedlowa i niewielkie trawniki. Z tego względu miary takie tylko w ograniczonym stopniu pozwalają oszacować intensywność kontaktu z roślinnością podczas codziennych aktywności badanych osób. W większym stopniu odzwierciedlają dostęp do zwartych terenów zieleni, a także mogą mieć związek z wpływem roślinności na jakość powietrza i mikroklimat oraz atrakcyjność widoku z okna. Uszczegółowieniem takiej miary może być jej rozbieżność na poszczególne klasy użytkowania terenu według rodzaju roślinności np. na lasy, parki, grunty orne czy ogródki działkowe. Pozwala to uwzględnić różnice funkcjonalne różnych terenów roślinności i ich potencjalnie różny wpływ na spędzanie wolnego czasu, zadowolenie mieszkańców i inne aspekty jakości ich życia. Mapy topograficzne i mapy użytkowania terenu pozwalają także zmierzyć udział powierzchni obiektów wodnych w jednostkach przestrzennych. Podobnie jak zieleń, obiekty wodne

położone w pobliżu miejsc zamieszkania mogą pozytywnie wpływać na mikroklimat i jakość powietrza oraz sprzyjać spędzaniu wolnego czasu w sposób aktywny ruchowo.

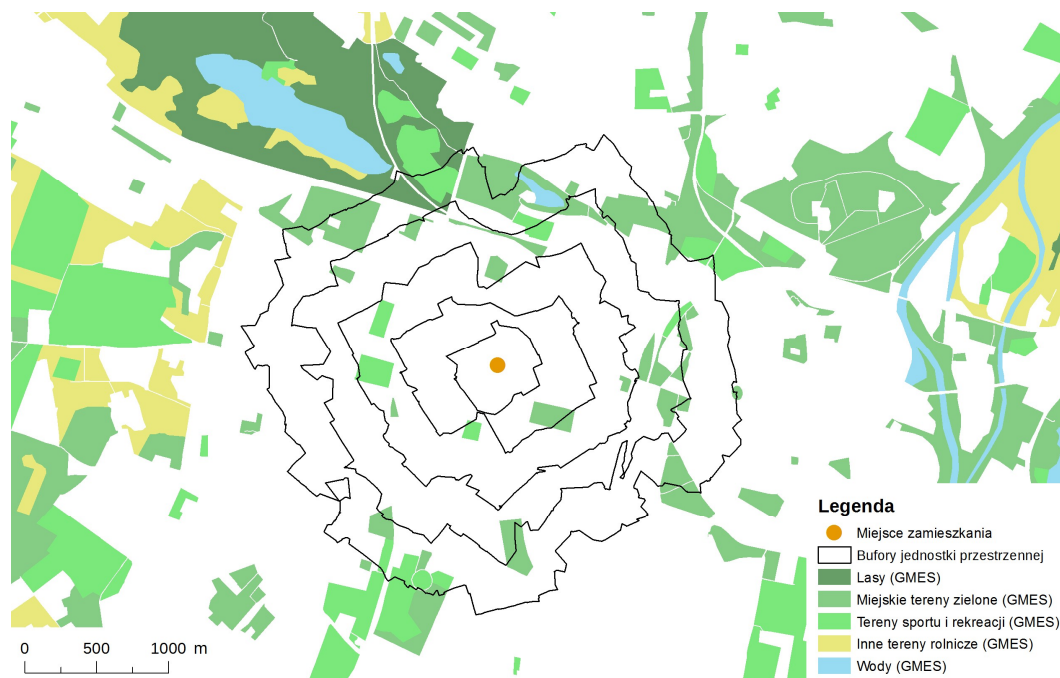
Do wyliczenia udziału powierzchni pokrytych roślinnością i obiektów wodnych w indywidualnych jednostkach przestrzennych wykorzystano dwa źródła danych:

1. Mapę użytkowania terenu GMES Urban Atlas pozyskaną ze strony Europejskiej Agencji Środowiskowej o szczegółowości odpowiadającej mapie w skali 1:10 000 (EEA, 2011)
2. Warstwę użytkowania i pokrycia terenu komponentu „Topo” Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT) pozyskanego z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej o szczegółowości odpowiadającej mapie w skali 1:10 000 (CODGiK, 2016)

Pomimo takiej samej szczegółowości deklarowanej w dokumentacji, warstwa użytkowania terenu BDOT zawiera informację na temat mniejszych obszarowo terenów zieleni niż mapa użytkowania terenu GMES Urban Atlas (Rycina 4.9 i Rycina 4.10). Ze względu na różnice w zbiorach danych i brak oczywistych przesłanek na temat przewagi jednego nad drugim, wykorzystano oba z nich do obliczenia struktury użytkowania terenu w otoczeniu miejsc zamieszkania. Umożliwia to porównanie jakości miar wyliczonych na podstawie różnych danych, którego dokonano w rozdziale 5.2.



Rycina 4.9 Rozmieszczenie klas użytkowania terenu BDOT w obrębie przykładowej indywidualnej jednostki przestrzennej.



Rycina 4.10 Rozmieszczenie klas użytkowania terenu GMES Urban Atlas w obrębie przykładowej indywidualnej jednostki przestrzennej.

Obie mapy pozyskano w postaci wektorowej i następnie sprowadzono do postaci rastra o rozdzielczości 10 m. Następnie w programie SAGA GIS 2.1.2 obliczono powierzchnię komórek rastra każdej z warstw mieszczących się w buforach jednostek przestrzennych. W kolejnym kroku obliczono udział klas użytkowania terenu w powierzchni każdego bufora. Wartości miar odpowiadające respondentom obliczono poprzez mnożenie wartości dla buforów przez ich wagi. Wyniki obliczeń zaprezentowane są na mapach w rozdziale 7. Wyliczone następujące miary:

1. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT
 - a. Udział terenów zadrzewionych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT
 - b. Udział terenów trawiastych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT
 - c. Udział terenów upraw trwałych (np. ogrody działkowe) w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT
 - d. Udział terenów gruntów ornych i pastwisk w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT
2. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas
 - a. Udział lasów w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas
 - b. Udział miejskich terenów zielonych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas

- c. Udział terenów sportu i rekreacji w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas
 - d. Udział upraw w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas
3. Udział powierzchni pokrytej obiektami wodnymi wg BDOT
 4. Udział powierzchni pokrytej obiektami wodnymi wg GMES Urban Atlas

Ponieważ mapy topograficzne rzadko zawierają informacje o zieleni rozproszonej (drzewach przyulicznych, podwórkach, trawnikach itp.), do opisu układu strukturalnego zieleni w miastach stosowane są także wskaźniki roślinne pochodzące z danych teledetekcyjnych. Najczęściej stosowany jest znormalizowany różnicowy wskaźnik wegetacji (ang. *Normalized Difference Vegetation Index*, NDVI). Wyliczany jest on na podstawie zapisu fal w paśmie czerwieni i podczerwieni, korzystając z właściwości odbijania światła przez rośliny przeprowadzające fotosyntezę (Rhew i in., 2011). Wartości NDVI są stosowane do określania poziomu produktywności pierwotnej roślin i związane są z powierzchnią pokrytą roślinnością, składem gatunkowym i kondycją roślin. W kontekście miejskim wskaźnik może służyć do wyznaczania zasięgu powierzchni pokrytej roślinnością a także do tworzenia miar zagregowanych do jednostek przestrzennych. W tym drugim przypadku oblicza się średnią i odchylenie standardowe wartości wskaźnika. Wartość średnia daje podobne wyniki jak miary udziału powierzchni pokrytej roślinnością wyliczanych na podstawie map pokrycia terenu i map topograficznych, jednak jej przewagą jest uwzględnienie nawet niewielkich elementów zieleni, takich jak drzewa przyuliczne, zielone podwórka i trawniki.

Odchylenie standardowe NDVI z kolei pozwala zmierzyć, czy roślinność jest rozmieszczona równomiernie czy nierównomiernie w całej jednostce przestrzennej. Wysokie wartości przyjmuje tam, gdzie gęsta i zwarta zabudowa występuje obok dużych, zadrzewionych terenów zieleni, a najniższe tam, gdzie użytkowanie terenu jest jednolite w całej jednostce przestrzennej: gdy zarówno zabudowa, jak i roślinność, charakteryzują się podobnie niską lub podobnie wysoką intensywnością (Pereira i in., 2012). Hipotetycznie miejsca o wysokich wartościach odchylenia standardowego mogą sprzyjać wysokiej jakości życia mieszkańców poprzez zapewnienie im jednocześnie dostępu do usług i przyjazność dla pieszych związane z gęstością zabudowy, jak i bliskość zwartych terenów zieleni.

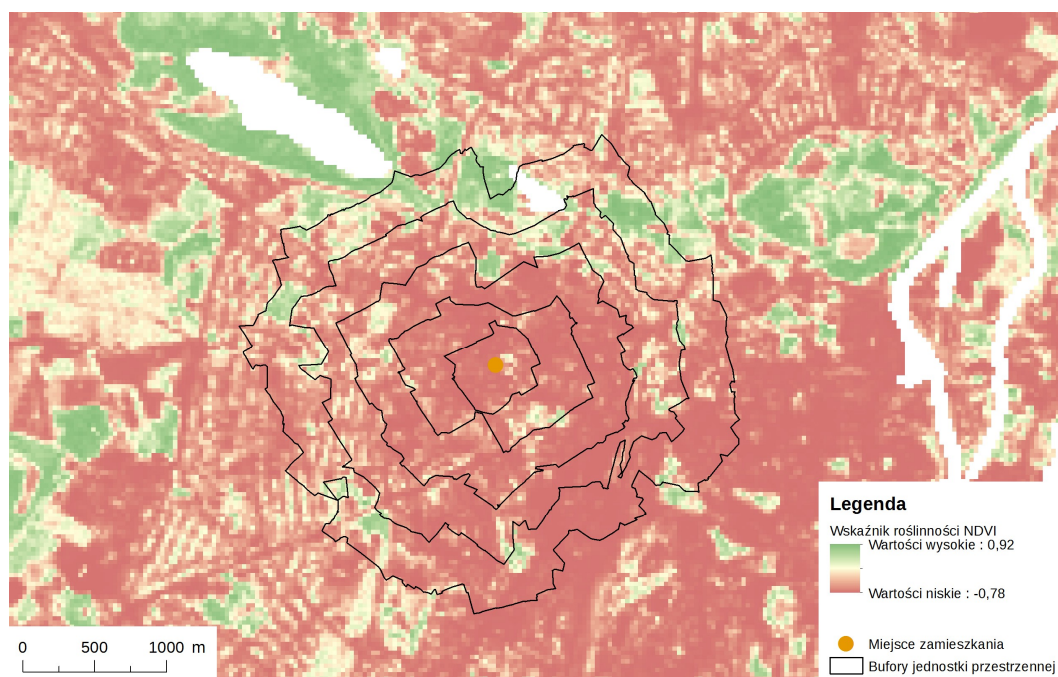
W badaniach miejskich wartości NDVI i pokrewnych wskaźników zostały powiązane z łagodzeniem efektu miejskiej wyspy ciepła (Chen i in., 2006). NDVI był wykorzystywany w badaniach zależności między ilością i jakością zieleni w mieście a zachowaniami prozdrowotnymi i jakością życia mieszkańców (Tilt i in., 2007). Badania walidacji NDVI jako miary ilości zieleni w badaniach epidemiologicznych potwierdziły jej zgodność z ocenami terenowymi dokonywanymi przez ekspertów oraz ogólną trafność miary (Rhew i in., 2011). W badaniach Pereiry i in. (2012) odchylenie standardowe NDVI w promieniu 1600 m od miejsca zamieszkania zostało powiązane z niższym ryzykiem występowania chorób układu krążenia.

Wartości NDVI obliczono na podstawie zdjęć satelitarnych Landsat TM o rozdzielczości 30 m z 24 września 2011 roku. Dane pobrane ze strony U.S. Geological Survey zostały poddane korekcji geometrycznej i radiometrycznej. Wartości wskaźnika zostały wyliczone na podstawie standardowego wzoru (4.1):

$$(4.1) \quad NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED),$$

gdzie *NIR* to wartość kanału podczerwieni, a *RED* to wartość kanału czerwonego.

Następnie w programie SAGA GIS 2.1.2 wyliczono średnią i odchylenie standardowe wartości NDVI w komórkach rastra w obrębie zasięgów jednostki przestrzennej oraz obliczono ważone wartości miar według wag właściwych dla buforów (Rycina 4.11). Wyniki obliczeń zaprezentowane są na mapach w rozdziale 7.



Rycina 4.11 Wartości wskaźnika wegetacji NDVI w obrębie przykładowej indywidualnej jednostki przestrzennej.

4.4.4 Pomiar dostępności terenów zieleni

Miary dostępności zwane także miarami potencjału (Chojnicki, 1966) opisują stopień, w którym zagospodarowanie terenu i system transportowy umożliwia osobom lub grupom osób docieranie do aktywności za pomocą określonych środków transportu lub ich kombinacji (Geurs i van Wee, 2004). Dostępność terenów zieleni zatem jest to stopień, w którym rozmieszczenie i cechy terenów zieleni oraz układ sieci dróg umożliwiają mieszkańcom miast korzystanie z terenów zieleni. Miary dostępności mogą także dotyczyć innych cech środowiska geograficznego związanych z jakością życia, takich jak miejsca pracy, usługi publiczne i komercyjne, komunikacja miejska (np. Handy i Niemeier, 1997; Kwan, 1998). Istnieje wiele miar dostępności, które różnią się one postacią wzoru i wykorzystanymi

zmiennymi. Mają one także różne wymagania wobec danych wejściowych, poziom trudności interpretacji oraz użyteczność w planowaniu przestrzennym. W pracy wyliczono dziesięć różnych miar dostępności, które można podzielić na cztery grupy:

1. Odległość do najbliższego terenu o określonych cechach
2. Cechy najbliższego terenu zieleni
3. Liczba terenów zieleni w określonej odległości od miejsca zamieszkania
4. Miary grawitacyjne dostępności terenów zieleni

Odległość do najbliższej położonego terenu zieleni jest jedną z najprostszych miar geoinformacyjnych opisujących dostępność terenów zieleni. Talen i Anselin (1998) określają ją miary minimalnej odległości i definiują jako:

$$(4.2.) \quad A_i = \min |d_{ij}|,$$

gdzie A_i jest dostępnością terenów zieleni w miejscu zamieszkania i , a d_{ij} jest odległością między źródłem podróży, np. miejscem zamieszkania, a najbliższym położonym terenem zieleni j .

Zastosowanie takich miar wynika z założenia, że bliskość przestrzenna terenów zieleni pozytywnie wpływa na częstotliwość korzystania z nich i odnoszenie związanych z tym korzyści dla zdrowia i jakości życia. Miara ta jest bardzo często wykorzystywana jako wskaźnik dostępności terenów zieleni w planowaniu przestrzennym. Miasta i organizacje takie jak Europejska Agencja Środowiskowa podają minimalną odległość do terenu zieleni jako czynnik zdrowia i ważny cel polityki przestrzennej (Schipperijn i in., 2010). W takim kontekście stosuje się wytyczne do sytuowania terenów zieleni w odległości co najmniej 300 lub 400 m od miejsc zamieszkania. Taka wartość progowa wynika z obserwacji, że powyżej takich odległości maleje częstotliwość korzystania z terenów zieleni przez mieszkańców (Czarnecki, 1961; Schipperijn i in., 2010). W niektórych badaniach empirycznych powiązано ją z częstotliwością korzystania z terenów zieleni (Schipperijn i in., 2010). W innych badaniach nie znaleziono istotnych statystycznie zależności między taką miarą, a ogólnym poziomem aktywności fizycznej (Hillsdon i in., 2006; Kaczynski i in., 2009; Schipperijn i in., 2013). Zaletą miary minimalnej odległości do terenu zieleni jest łatwość jej obliczenia i interpretacji. Miara ta jednak nie uwzględnia możliwości korzystania z terenów zieleni położonych nieco dalej, lecz atrakcyjniejszych niż te najbliższe (Hillsdon i in., 2006). Nie uwzględnia też korzyści związanych z dostępem do wielu różnorodnych terenów zieleni (Talen i Anselin, 1998). Sposobem na uwzględnienie atrakcyjności terenów zieleni jest wyliczanie miar odległości do najbliższego terenu o określonych cechach, na przykład wielkości (Schipperijn i in., 2013). Aby uwrażliwić miarę na zróżnicowaną atrakcyjność terenów zieleni w Poznaniu wyliczono warianty miary minimalnej odległości w czterech wersjach:

1. Odległość do najbliższego terenu zieleni (bez względu na cechy)
2. Odległość do najbliższego terenu zieleni powyżej 5 ha
3. Odległość do najbliższego terenu zieleni powyżej 20 ha,

4. Odległość do najbliższego terenu zieleni, który był co najmniej raz wskazany w geoankiecie jako miejsce spędzania wolnego czasu.

Odległości wyliczono za pomocą narzędzia *Route* zestawu narzędzi *Network Analyst* w ArcGIS 10.2. Najpierw wyznaczono najkrótsze odległości wzdłuż sieci dróg między miejscami zamieszkania respondentów a wejściami do terenów zieleni, a następnie zidentyfikowano teren zielony o określonych cechach, położony najbliżej każdego z miejsc zamieszkania. Przestrzenne rozmieszczenie wartości miar na terenie Poznania jest zaprezentowane w rozdziale 7.

Innym sposobem na uwzględnienie zróżnicowania cech terenów zieleni może być bezpośrednie użycie cech najbliższego terenu zieleni, takich jak rozmiar, rodzaj czy atrakcyjność jako miar dostępności. Miara taka była wykorzystywana do badań nad częstotliwością chodzenia (Lee i Moudon, 2006) i ogólną aktywnością fizyczną (Hillsdon i in., 2006; Schipperijn i in., 2013). Po zidentyfikowaniu terenu zieleni najbliżej położonego miejsc zamieszkania na potrzeby miar minimalnej odległości, możliwe było rozpoznanie jego cech. W ten sposób obliczono dwie miary:

1. Rozmiar najbliższego terenu zieleni
2. Popularność najbliższego terenu zieleni (według liczby wskazań w geoankiecie jako miejsca spędzania wolnego czasu)

Różnorodność terenów zieleni może być także odzwierciedlona w bardziej złożonych miarach dostępności. Miary takie wymagają zdefiniowania następujących komponentów (Geurs i van Wee, 2004; Higgs i in., 2012; Handy i Niemeier, 1997):

1. Komponent zagospodarowania, w którego skład wchodzi:
 - a) Rozmieszczenie przestrzenne potencjalnych celów podróży oraz jakość i natężenie aktywności i korzyści dostępnych w celach podróży, określane także jako strona podaży.
 - b) Rozmieszczenie i cechy ludności potencjalnie korzystającej z aktywności i korzyści w potencjalnych celach podróży, określane także jako źródła podróży lub strona popytu. Może odnosić się do miejsc zamieszkania, miejsc pracy lub miejsc przebywania ludności i określać położenie i cechy zarówno indywidualnych osób, jak i grup społecznych.
 - c) Interakcje między stroną podaży i stroną popytu, związane z konkurencją między celami podróży, ich ograniczoną pojemnością, a także wzbudzeniem popytu poprzez zwiększanie podaży (Handy i Niemeier, 1997).
2. Komponent transportowy opisujący sieć transportową pod względem:
 - a) Cech przestrzennego rozmieszczenia sieci transportowej, takich jak jej łączność, spójność i bezpośredniość.
 - b) Cech związanych z kosztem, jakie ponoszą osoby pokonujące odległość między źródłem a celem podróży używając określonego środka transportu.

Ogólny wzór złożonych miar dostępności można zapisać jako (za Iacono i in., 2010):

(4.3)

$$A_i = \sum_{j=1}^n a_j f(c_{ij}),$$

gdzie A_i to miara dostępności w miejscu i do wszystkich cech, aktywności lub korzyści a w miejscach j . Miejsce i to inaczej położenie źródeł podróży, czyli ludności potencjalnie korzystającej z aktywności lub korzyści położonych w miejscach j . W przypadku dostępności zieleni, a określa cechy jakościowe oraz dostępne aktywności w terenach zieleni j . Miejsca i i j określają zatem komponent zagospodarowania terenu w miarach dostępności. Komponent transportowy określony jest przez c_{ij} , czyli koszt podróży między miejscem i a miejscem j , oraz f , czyli funkcję opisującą spadek chęci odbycia podróży między punktem i a punktem j wraz ze wzrostem kosztu podróży.

Jedną z odmian złożonych miar dostępności są miary skumulowanej możliwości (Handy i Niemeier, 1997; Kwan, 1998). Odzwierciedlają one możliwość odwiedzenia określonej liczby terenów zieleni w określonej odległości lub czasie dotarcia od miejsca zamieszkania. Ich podstawowym założeniem jest, że dostępność ma wartość 1 dla w określonym przedziale wartości kosztu podróży c_{ij} i wartość 0 powyżej ustalonej wartości granicznej c_{ij} . Funkcja f przyjmuje w takich miarach następującą postać:

$$(4.4) \quad f(c_{ij}) = \begin{cases} 1 & \text{dla } c_{ij} < T \\ 0 & \text{dla } c_{ij} \geq T \end{cases}$$

gdzie T to wartość graniczna kosztu c_{ij} .

Wartość graniczna T jest kluczowym elementem kalibracji takich miar dostępności (Handy i Niemeier 1997). Wartości te będą różne dla różnych środków transportu i celów podróży. W badaniach dostępności pieszej terenów zieleni przyjmują wartości od 300m, przez 800 m, po 1600 m a nawet 3 km (np. La Rosa, 2014; Wang i in., 2015; Villanueva i in., 2015; Boone i in., 2009; Lee i Moudon, 2006; Francis i in., 2012; Sugiyama i in., 2010; Schipperijn i in., 2013; van Dillen i in., 2012; Maas i in., 2009b). Diez Roux i in. (2007) stosowali taką miarę do wykrycia zależności między cechami środowiska geograficznego a aktywnością fizyczną. Nie wykryli oni zależności dla krótkich odległości, takich jak $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{4}$ mili, ale znaleźli zależność dla odległości między 1 a 5 milami (ok. 1600 i 6400 m). W literaturze stosuje się także czas dotarcia pieszo np. 5, 10, 15 lub 20 minut. Zakładając 5 km/h jako przeciętną prędkość poruszania się osób dorosłych (Colclough i Owens, 2010) można przyjąć, że wartości te odpowiadają około 400, 800, 1200 i 1600 metrów. Miary skumulowanej możliwości wyliczono w trzech następujących wariantach:

1. Liczba terenów zieleni w zasięgu 400 m (ok. 5 minut pieszo),
2. Liczba terenów zieleni w zasięgu 800 m (ok. 10 minut pieszo),
3. Liczba terenów zieleni w zasięgu 1600 m (ok. 20 minut pieszo).

Miary skumulowanej możliwości są stosunkowo łatwe w obliczeniu i interpretacji, jednak są krytykowane jako zbyt upraszczające pomiar dostępności. Po pierwsze, założenie, że do wartości progowej dostępność jest pełna, a powyżej wartości progowej zerowa, jest nierealistyczne i niezgodne z obserwowanymi zachowaniami użytkowników (García-Palomares i Gutiérrez, 2013). Już Czarniecki (1961, str. 19) zwracał uwagę na zmniejszającą się frekwencję w terenach zieleni w zależności od odległości: *największą frekwencję obserwuje się z najbliższej strefy 200 m, średnią z 200-400 m i znacznie mniejszą z odległości 400-800 m. Dalsze strefy powyżej 1 km wykazują coraz mniejsze liczby użytkowników*. Po drugie, przyjmowane wartości rzadko oparte są o empiryczne badania zachowań i mają charakter arbitralny, mimo że miary dostępności są bardzo wrażliwe na przyjęte wartości graniczne (Handy i Niemeier, 1997; Kwan, 1998). W niektórych badaniach testowana była użyteczność zmiennych o różnym zasięgu w modelach regresji (Schipperijn i in., 2013), ale rzadkością jest opieranie miar na obserwacjach zachowań użytkowników. Niewiele jest badań dotyczących odległości pokonywanych pieszo jednak wybrane wyniki potwierdzają, że ludzie są skłonni pokonywać odległości znacznie dłuższe niż 400 m oraz że odległości te zależne są od atrakcyjności celu podróży (Iacono i in., 2010; Yang i Diez-Roux, 2012; García-Palomares i Gutiérrez, 2013). Wyliczenie zasięgu oddziaływania terenów zieleni ma także znaczenie dla ich planowania (Czarniecki, 1961).

Aby uwzględnić zmniejszającą się atrakcyjność terenów zieleni wraz z odległością stosuje się grawitacyjne miary dostępności (Handy i Niemeier, 1997; Iacono i in., 2010; Kwan, 1998). Od miar skumulowanej możliwości różnią się one uwzględnieniem zmniejszającej się dostępności celów podróży wraz ze zwiększaniem się kosztu podróży. Tempo zmniejszania się dostępności jest opisywane z pomocą funkcji zaniku wraz z odległością zwanej także funkcją impedancji. Funkcja taka może przyjmować różny kształt i parametry, jednak zwykle jest monotoniczna nierosnąca i nie przyjmuje wartości ujemnych. Na potrzeby pracy wyliczono dla Poznania grawitacyjne miary dostępności terenów zieleni, co wymagało wpierw podjęcia szeregu decyzji dotyczących każdego z komponentów miary.

Zdefiniowanie komponentu transportowego wymagało najpierw sformułowania założeń dotyczących środka transportu (Handy i Niemeier, 1997). Na podstawie danych pozyskanych za pomocą geoankiety zidentyfikowano poruszanie się pieszo jako najczęściej wybierany sposób docierania do terenów zieleni w Poznaniu (rozdział 6.3). Poruszanie się pieszo pełni też ważną rolę w przyjętym modelu koncepcyjnym zależności między cechami środowiska a jakością życia (rozdział 2.4). Dlatego też miary dostępności obliczono dla komunikacji pieszej, co jest także najczęściej przyjmowanym założeniem w innych miarach dostępności terenów zieleni (Higgs i in., 2012).

Koszt podróży (c_{ij}) jest określany jest jako czas dotarcia lub odległość: euklidesowa lub mierzona wzdłuż sieci dróg (Higgs i in., 2012). Odległości euklidesowe, czyli wyliczone w linii prostej w układzie współrzędnych mają niższą dokładność, ponieważ nie uwzględniają rozmieszczenia infrastruktury drogowej, ani występowania fizycznych barier, takich jak rzeki, autostrady czy tereny zamknięte (Apparicio i in., 2008). Do wyliczenia odległości sieciowych wymagane jest z kolei oprogramowanie z algorytmami, takimi jak Dijkstra lub A*, a także dostęp do danych o sieci dróg wysokiej jakości. Takie dane i algorytmy były dostępne, dlatego użyto w miarach dostępności odległości według sieci dróg. Do ich obliczenia skorzystano z algorytmu *Route* w zestawie narzędzi *Network Analyst* pakietu ArcGIS 10.2.

używającego zmodyfikowanego algorytmu Dijkstra (Esri, 2014). Odległości według sieci dróg wyliczane są w nim za pomocą algorytmu najkrótszej drogi. Jako zmienną reprezentującą koszt podróży użyto odległość w metrach. Dane o sieci dróg pobrano z UMP-pcPL, zbioru geograficznych danych wolontariackich (ang. *volunteered geographic information*, VGI) (Goodchild, 2007), który jest oparty o dane OpenStreetMap (Haklay, 2010; Girres and Touya, 2010) i uzupełniony dla największych polskich miast przez wolontariuszy pracujących w terenie. Dane wolontariackie zastosowano, ponieważ dostępne oficjalne (miejskie i krajowe) zbiory danych o drogach zawierają jedynie osie dróg dostępnych dla komunikacji zmotoryzowanej. W przypadku dostępności pieszej, dane takie powinny zawierać chodniki, ścieżki i inne elementy infrastruktury istotne dla ruchu pieszego (Chin i in., 2008; Iacono i in., 2010). Elementy te są uwzględnione w zbiorze danych wykorzystanym do obliczeń. Na podstawie wiedzy lokalnej autora wysoko oceniono jakość zbioru danych pod względem tras dostępnych dla pieszych, uwzględniających przejścia między budynkami, ścieżki i inne elementy sieci dróg niedostępne dla pojazdów zmotoryzowanych.

Kolejnym parametrem grawitacyjnej miary dostępności jest postać funkcji zaniku $f(c_{ij})$, która określa wrażliwość miary dostępności na zwiększający się koszt podróży. Spośród ogólnych postaci funkcji najczęściej stosowane są odwrotna potęgowa (Giles-Corti i Donovan, 2002; Kwan, 1998; Talen i Anselin, 1998), ujemna wykładnicza, modyfikowane funkcje Gaussowskie (Kwan, 1998), funkcje logistyczne (Martínez i Viegas, 2013) i liniowe (García-Palomares i Gutiérrez, 2013). Funkcje ujemne wykładnicze są zalecane ze względu na ich związek z teorią zachowań transportowych (Handy i Niemeier, 1997) i wynikami niektórych badań empirycznych (Iacono i in., 2010). Kształt funkcji oraz wartość jej parametrów powinny być dobrane do specyfiki modelu dostępności i wynikać z badań empirycznych nad zachowaniami ludności (Geurs i van Wee, 2004; Kwan, 1998; Talen i Anselin, 1998). Badania takie zwykle korzystają z agregowanych danych o zachowaniach transportowych ludności (Handy i Niemeier, 1997). Istniejące badania empiryczne dostarczają głównie podstaw do określania właściwości funkcji właściwych dla transportu zmotoryzowanego, a wciąż niewiele jest badań dotyczących komunikacji pieszej i rowerowej w odniesieniu do terenów zieleni (Iacono i in., 2010). Dlatego też podjęto próbę wyliczenia kształtu funkcji na podstawie danych empirycznych. Wykorzystano w tym celu dane o zasięgach oddziaływania terenów zieleni. Wyliczono je na podstawie wskazanych w geoankietach lokalizacji miejsc zamieszkania respondentów oraz odwiedzanych przez nich terenów zieleni w czasie wolnym (rozdział 6.4). Na podstawie analizy kształtu zasięgów oddziaływania przyjęto odwrotny wykładniczy kształt funkcji. Parametry funkcji zostały następnie uwzględnione we wzorze miary dostępności.

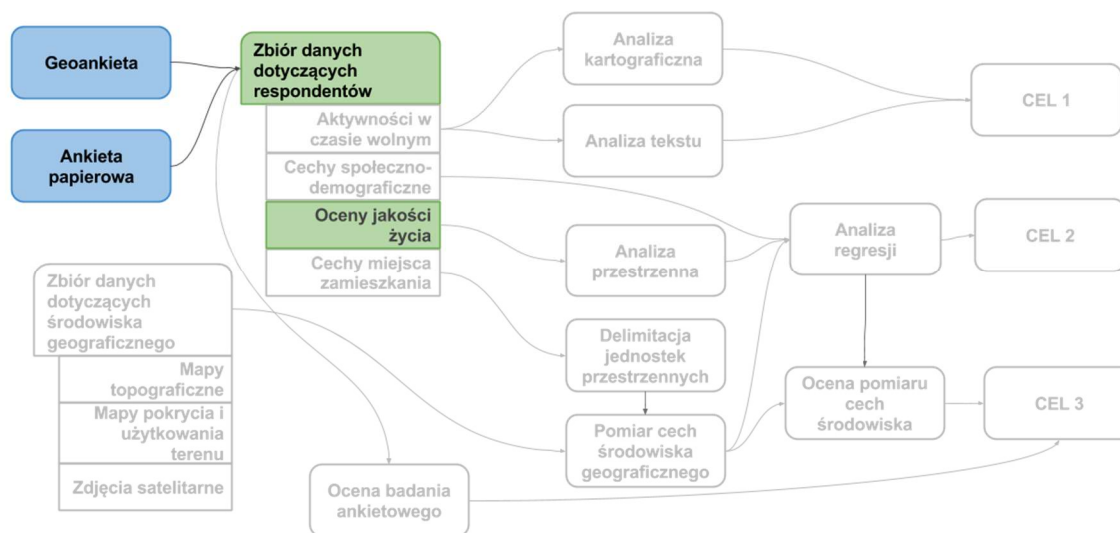
W miarach dostępności terenów zieleni strona popytu związana jest z rozmieszczeniem i cechami ludności potencjalnie z nich korzystającej. Miary mogą być odnoszone do położenia indywidualnych osób lub do jednostek przestrzennych, do których agregowane są cechy ludności (Handy i Niemeier, 1997; Higgs i in., 2012; La Rosa, 2014). Do badania dostępności pieszej zaleca się stosowanie bardzo małych jednostek przestrzennych lub punktów reprezentujących położenie indywidualnych osób np. adres miejsca zamieszkania (Handy i Niemeier, 1997; Kwan, 1998; Iacono i in., 2010; Villanueva i in., 2015). Z tego powodu w pracy zastosowano miejsca zamieszkania podane przez respondentów.

Stronę podaży, czyli cele podróży stanowią tereny zieleni. Mogą być one reprezentowane w geobazach na wiele sposobów. Sposób ich reprezentacji wpływa na wyniki modelowania dostępności (Higgs i in., 2012). Tereny zieleni najczęściej reprezentowane są w geobazach przez wieloboki, podczas gdy w modelach dostępności cele podróży przedstawia się jako punkty. W niektórych badaniach przedstawia się tereny zieleni jako ich centroidy (Talen i Anselin, 1998; Kaczynski i in., 2008), jednak taki sposób reprezentacji może znacznie obciążać wyliczone odległości, szczególnie w przypadku dużych terenów zieleni (Higgs i in., 2012). Wiele terenów zieleni jest dodatkowo ogrodzonych lub ma ograniczony dostęp z wybranych stron, dlatego najlepszym rozwiązaniem jest zapisanie w geobazie wejść do parków lub innych punktów dostępu (Higgs i in., 2012). Punkty dostępu do terenów zieleni Poznania zostały wyliczone dwustopniowo: w pierwszej kolejności wyliczono przecięcia granic terenów zieleni z danymi o sieci dróg, a następnie zweryfikowano rezultaty w terenie i za pomocą danych teledetekcyjnych Google Maps. Koszty podróży c_{ij} zostały wyliczone jako odległości między wskazanymi przez respondentów miejscami zamieszkania a wyliczonymi w powyższy sposób punktami dostępu do terenów zieleni.

Atrakcyjność terenów zieleni może być wyrażona w miarach dostępności przez występowanie lub natężenie określonych aktywności lub korzyści, albo pośrednio przez rozmiar celu (Handy i Niemeier, 1997). Tereny zieleni są bardzo różnorodne pod względem cech jakościowych, aktywności możliwych do realizacji w ich obrębie oraz korzyści, które można w nich odnosić (Brown i in., 2014). Różnorodność tę uwzględnia się poprzez nadawanie wag w zależności od atrakcyjności (Giles-Corti i Donovan, 2003). W odniesieniu do ogólnego wzoru miary dostępności (5.3), a_j jest miarą atrakcyjności celu podróży w miejscu j . Jako miarę atrakcyjności terenów zieleni często przyjmuje się ich rozmiar, ale można też uwzględnić jej subiektywny charakter i określić ją na podstawie badań preferencji i zachowań ludności (Handy i Niemeier, 1997). Dlatego też do oceny dostępności terenów zieleni Poznania wykorzystano dwie miary atrakcyjności: ich rozmiar w hektarach oraz popularność wyrażoną liczbą wskazań jako miejsce spędzania wolnego czasu w geoankiecie (rozdział 6.5). Grawitacyjną miarę dostępności przygotowano więc w dwóch wariantach: z atrakcyjnością mierzoną według rozmiaru i według popularności. W każdym z wariantów miary poddano normalizacji tak, by przyjmowały wartości od 0 do 1.

Po dobraniu kształtów funkcji i innych parametrów miar dostępności, wyliczono ich wartości w odniesieniu do miejsc zamieszkania wskazanych przez respondentów. Z każdego miejsca zamieszkania obliczono odległości wzdłuż sieci dróg do wszystkich wejść do terenów zieleni. Ze względu na wydajność obliczeń, uwzględniono w nich tylko tereny zieleni położone w odległości mniejszej niż 4000 m od miejsc zamieszkania. Następnie dla każdego miejsca zamieszkania i każdego terenu zieleni wybrano wejście znajdujące się w najmniejszej odległości. W rezultacie do każdego miejsca zamieszkania przypisano od 6 do 69 terenów zieleni wraz z odpowiadającymi im odległościami i miarami atrakcyjności. W następnym kroku obliczono cząstkową miarę dostępności dla każdej pary miejsce zamieszkania – teren zieleni, a następnie miarę całkowitą jako wynik sumowania miar cząstkowych właściwych dla miejsca zamieszkania.

4.5 Oceny jakości i warunków życia



Rycina 4.12 Schemat postępowania badawczego: oceny jakości życia.

Oceny jakości i warunków życia mieszkańców Poznania były zebrane w postaci samoopisowych miar subiektywnego dobrostanu za pomocą geoankiet internetowych i ankiet papierowych (Rycina 4.12). W ankietach zamieszczono trzy ogólne miary postrzeganej jakości życia oraz sześć miar dotyczących zadowolenia z wybranych dziedzin życia i cech otoczenia miejsca zamieszkania (Tabela 4.1). Miara „poczucie szczęścia” została sformułowana w taki sposób, aby uwzględniała afektywny aspekt dobrostanu, czyli odnosi się do odczuć i emocji. Miara „zadowolenie z życia jako całości” odpowiada z kolei poznawczemu aspektowi dobrostanu, czyli odnosi się do świadomej oceny całego życia. Miara „samoocena zdrowia”, również ma charakter poznawczy, a jej treść nawiązuje do miar samooceny zdrowia stosowanych w badaniach epidemiologicznych na dużych próbach. Miary zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania zostały dobrane według przedmiotu badań pracy i dotyczą aspektów środowiska geograficznego, które ma związek ze strukturą urbanistyczną i układem strukturalnym zieleni miejskiej.

Tabela 4.1 Oceny jakości życia i warunków życia. Wartości pośrednie między wartościami minimalnymi a maksymalnymi były określane za pomocą jedenastostopniowej skali numerycznej od 0 do 10.

Nazwa miary	Treść pytania	Opis wartości minimalnej	Opis wartości maksymalnej
Poczucie szczęścia	Jak bardzo szczęśliwy(a) lub nieszczęśliwy(a) czuł(a) się Pan(i) w ciągu ostatnich kilku miesięcy?	Bardzo nieszczęśliwy(a)	Bardzo szczęśliwy(a)
Samoocena zdrowia	Jak ocenił(a) by Pan(i) swój obecny stan zdrowia?	Bardzo zły	Bardzo dobry

Nazwa miary	Treść pytania	Opis wartości minimalnej	Opis wartości maksymalnej
Zadowolenie z życia jako całości	Jak bardzo jest Pan(i) obecnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) ze swojego życia jako całości?	Zupełnie niezadowolony(a)	Zupełnie zadowolony(a)
Zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania	Jak bardzo jest Pan(i) ogólnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) z otoczenia swojego miejsca zamieszkania?	Zupełnie niezadowolony(a)	Zupełnie zadowolony(a)
...pod względem wyglądu i estetyki	...pod względem wyglądu i estetyki?	Zupełnie niezadowolony(a)	Zupełnie zadowolony(a)
...pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych	...pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych?	Zupełnie niezadowolony(a)	Zupełnie zadowolony(a)
...pod względem możliwości spędzania wolnego czasu	...pod względem możliwości spędzania wolnego czasu?	Zupełnie niezadowolony(a)	Zupełnie zadowolony(a)
...pod względem ilości zieleni	...pod względem ilości zieleni?	Zupełnie niezadowolony(a)	Zupełnie zadowolony(a)

Badania metodyczne wskazują, że do pozyskiwania poznawczych aspektów dobrostanu powinno się stosować jedenastostopniowe skale numeryczne, które mają większą moc różnicującą niż skale pięcio- i siedmiostopniowe (OECD, 2013a) i są stosowane w wielu dużych badaniach jakości życia (np. Gallup World Poll, World Values Survey). Dlatego też zastosowano w pracy jedenastopniową skalę odpowiedzi. Samoocena zdrowia jest najczęściej mierzona za pomocą pięciostopniowych miar porządkowych (np. OECD, 2013a; Maas i in., 2009b), tutaj jednak zastosowano jedenastostopniową skalę numeryczną by zapewnić spójność z innymi miarami jakości życia stosowanymi w pracy.

W geoankiecie internetowej wartości miar były określane przy użyciu suwaków o zasięgu skali od 0 do 10, z krokiem co 1. Suwaki były opatrzone opisami jakościowymi na obu krańcach, wskazującymi dwa przeciwstawne bieguny skali pomiarowej, np. zupełnie niezadowolony(a) – zupełnie zadowolony(a). Respondenci mieli możliwość wybrania wartości środkowej jako neutralnej. Każdy ze stopni skali był dodatkowo opatrzony wartością numeryczną pojawiającą się przy kursorze myszy (Rycina 4.13B). W ankiecie papierowej wartości miar były określane poprzez zakreślenie numeru na skali numerycznej od 0 do 10 opatrzonej opisami jakościowymi na obu krańcach skali (Rycina 4.13A). Treść pytań, zakres skali numerycznej i opisy na krańcach skali były jednakowe w obydwu wersjach ankiety.

A

2.1. Jak ocenił(a) by Pan(i) swój obecny stan zdrowia? Proszę zakreślić odpowiedni numer

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Bardzo zły Bardzo dobry

B

2.1. Jak ocenił(a) by Pan(i) swój obecny stan zdrowia? 8

Bardzo zły Bardzo dobry

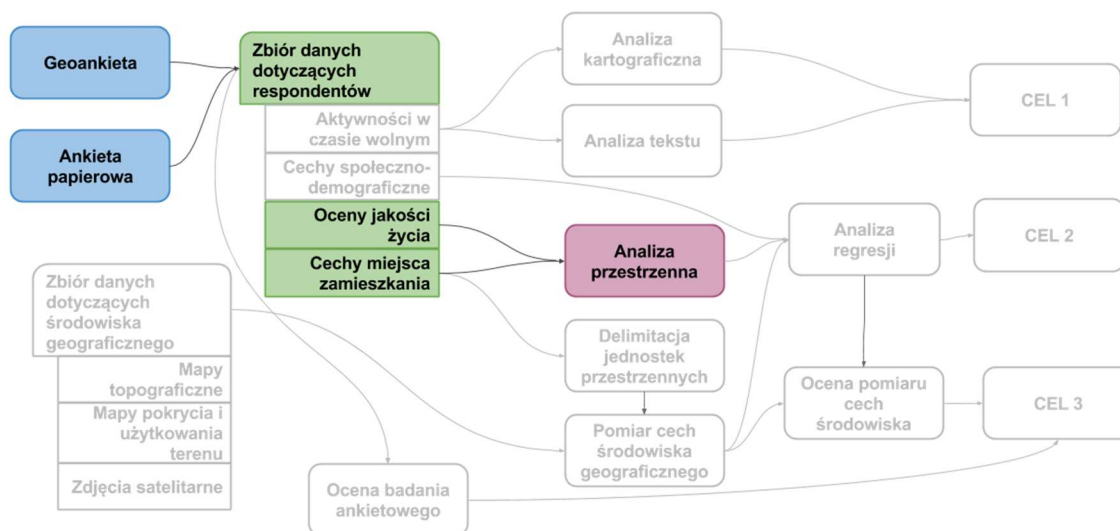
Rycina 4.13 Pytanie na temat oceny stanu zdrowia z ankiety papierowej (A) i geoankiety internetowej (B).

Zmienne opisujące ocenę jakości życia i warunków życia są w literaturze traktowane jako porządkowe lub interwałowe (OECD, 2013b). Zmienne porządkowe można szeregować, ale nie można uznać, że odległości między kolejnymi ich stopniami są jednakowe. W zmiennych interwałowych zakłada się, że każdy stopień ma taką samą wartość. Pozwala to na wyliczenie statystyk opisowych takich jak średnia i odchylenie standardowe. Narzędzia pomiaru ocen jakości życia mają charakter porządkowy (skala od 0 do 10), ale same oceny można traktować jako zjawisko ciągłe. W praktyce traktowanie ocen jakości życia jako zmiennych interwałowych w niewielkim stopniu obciąża uzyskane wyników i jest często stosowane w badaniach jakości życia z dziedziny psychologii (Ferrer-i-Carbonell i Frijters, 2004; Diener i Tov, 2012; OECD, 2013a). Wyniki estymacji ocen jakości życia uzyskiwane za pomocą metody najmniejszych kwadratów i regresji logistycznej są jakościowo bardzo zbliżone i wielu badaczy jest zdania, że oceny jakości życia są odporne na stosowanie różnych metod modelowania regresji (Stutzer i Frey, 2000).

Drugą sporną kwestią dotyczącą analizy danych o subiektywnej jakości życia jest możliwość porównywania wartości między osobami. W wyniku licznych badań zestawiających miary jakości życia z innymi zmiennymi ustalono, że mają one wysoką trafność. Stwierdzono między innymi, że samoocena zdrowia jest silnie związana z zapadalnością na choroby, a osoby o wysokim poczuciu szczęścia są oceniane jako szczęśliwe przez innych. Występowanie tych i innych korelacji jest dowodem na możliwość porównywania wartości między osobami (Diener i Tov, 2012). Porównania te są przybliżone i obarczone błędem, jednak nie uniemożliwia to szacowania jakości życia w modelach regresji. Zdaniem Stutzer i Freya (2008) oba problemy, zarówno kwestia interwałowego charakteru i możliwości porównania między osobami, mają charakter bardziej teoretyczny niż praktyczny. W związku z tym

przystępując do analiz w niniejszej pracy założono możliwość porównania wartości między osobami oraz interwałowy charakter zmiennych, a co za tym idzie zastosowano parametryczne metody statystyczne. Jednym z celów badawczych pracy jest wykrycie wpływu cech środowiska geograficznego na oceny jakości życia. Aby zrealizować ten cel, najpierw poddano oceny jakości życia eksploracyjnej analizie przestrzennej, a następnie modelowaniu regresji.

4.6 Metody analizy przestrzennej ocen jakości życia



Rycina 4.14 Schemat postępowania badawczego: analiza przestrzenna ocen jakości i warunków życia.

Wstępnym etapem analizy danych przestrzennych jest ich analiza eksploracyjna (Rycina 4.14). Polega ona na wizualnym i statystycznym wyszukiwaniu wzorców w danych. Obejmuje opis rozkładu wartości zmiennych, konieczne transformacje tego rozkładu, a także szukanie lokalnych i globalnych wartości odstających. Na etapie eksploracyjnej analizy danych identyfikuje się wzorce przestrzenne wyświetlając dane na mapie oraz obliczając wskaźniki autokorelacji przestrzennych (Anselin, 1999; Suchecki, 2012). Jest pierwszym krokiem w poszukiwaniu zależności między zmiennymi objaśniającymi (cechami środowiska geograficznego) a zmiennymi objaśnianymi (ocenami jakości życia i zadowoleniem z miejsca zamieszkania). Stanowi zatem wstęp do etapu modelowania zależności przestrzennych i realizacji celu 2 pracy.

Oceny jakości i warunków życia odniesione są do lokalizacji miejsc zamieszkania wskazanych przez respondentów. Struktura przestrzenna tych lokalizacji jest funkcją rozmieszczenia ludności Poznania oraz zmienności przestrzennej reprezentatywności próby (rozdział 5.1.2). Ich występowanie ograniczone jest do obszarów zabudowy mieszkaniowej, a zatem nie ma charakteru ciągłego. Z tego powodu nie można zastosować metod geostatystycznych do modelowania ich wartości (Krivoruchko, 2011).

Zależność przestrzenna to sytuacja, w której występowanie jednego zjawiska w jednej jednostce przestrzennej powoduje zmniejszanie się bądź zwiększanie się tego zjawiska w jednostkach sąsiednich (Suchecka, 2014 za Bivand, 1980). Jest wyrazem realizacji pierwszego prawa geografii Toblera, według którego „wszystko jest powiązane ze sobą, ale rzeczy położone bliżej są silniej ze sobą związane niż rzeczy położone dalej” (Sui, 2004). Konsekwencją tego jest powszechne występowanie autokorelacji przestrzennej w danych geograficznych (Suchecka, 2014). Występowanie zależności przestrzennej zmiennych objaśnianych (postrzeganej jako jakość życia i zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania) może wynikać z wielu przyczyn:

1. Podobieństwo ocen jakości życia i zadowolenia mieszkańców może wynikać z podobieństwa interakcji ze środowiskiem geograficznym osób mieszkających obok siebie. Przykładowo mieszkańcy okolicy o dużej ilości zieleni częściej spacerują, doświadczają regeneracyjnych cech roślinności oraz w mniejszym stopniu odczuwają negatywny wpływ hałasu i dzięki temu wyżej oceniają stan swojego zdrowia niż mieszkańcy innych części miasta. Wykrycie takich zależności jest jednym z celów badania.
2. Podobieństwo miar zadowolenia mieszkańców z otoczenia miejsca zamieszkania może wynikać z podobieństwa ocen dokonywanych przez mieszkańców miast na podstawie cech środowiska geograficznego. Przykładowo, mieszkańcy osiedla położonego blisko dużego i atrakcyjnego terenu zieleni w podobny sposób odpowiadają na pytanie o zadowolenie z dostępności terenów zieleni. Zależności takie również są przedmiotem zainteresowania pracy.
3. Odpowiedzi respondentów mogą też wynikać z interakcji między respondentami, na przykład na zasadzie wymiany informacji na temat warunków życia panujących w danym miejscu i jego otoczeniu (zasada „interakcji przestrzennej” (Paez i Scott, 2004)) oraz innych czynników społecznych i kulturowych. Przykładowo, mieszkańcy dzielnicy o niskiej reputacji nisko oceniają warunki życia w niej panujące niezależnie od obiektywnie mierzalnych cech środowiska geograficznego wyrażanych miarami geoinformacyjnymi. Zależność tego rodzaju, jako niedająca się wyjaśnić zmiennością cech środowiska geograficznego, może zakłócać wyniki modelowania oraz świadczyć o niespełnieniu podstawowego założenia analizy regresji o niezależności obserwacji. Inną przyczyną rozbieżności może być nieuwzględnienie odpowiednich miar geoinformacyjnych w modelu.
4. Zależność przestrzenna zmiennych objaśnianych może też wynikać z przestrzennego grupowania się osób o podobnych cechach indywidualnych mogących wpływać na oceny, takich jak na przykład wiek, wykształcenie czy dochody (zasada „segmentacji” lub „segregacji” (Paez i Scott, 2004)). Przykładowo, osoby o wyższym statusie społeczno-ekonomicznym zamieszkują pewną dzielnicę i z tego powodu w dzielnicy tej występują wyższe wartości ocen samooceny stanu zdrowia i zadowolenia z życia jako całości. Zależności tego rodzaju mogą zostać uwzględnione w modelowaniu poprzez włączenie miar cech indywidualnych do modelu regresji.

Wykrycie zależności przestrzennej w zmiennych objaśnianych wskazuje na możliwość wykrycia ich związku z cechami środowiska geograficznego i jest pożądana z perspektywy celów badania. Jednocześnie brak istotnej zależności przestrzennej zmiennych objaśnianych nie wskazuje jeszcze jednoznacznie na brak ich związku z cechami środowiska geograficznego.

Miary autokorelacji przestrzennej są również wykorzystywane do badania rozkładu reszt (błędów) z modeli regresji. Jednym z założeń modelowania regresji jest niezależność obserwacji, a występowanie autokorelacji przestrzennej reszt może podważyć to założenie (Paez i Scott, 2004). W efekcie może to wpłynąć na niedoszacowanie współczynników korelacji i błędne oszacowanie parametrów modelu (Dormann i in., 2007). Z tego powodu autokorelacja przestrzenna reszt jest postrzegana jako problem w modelowaniu regresji. Należy jednak pamiętać, że jej występowanie może potwierdzać wymienione wyżej powody występowania zależności przestrzennych. Może sugerować na przykład, że procesy kształtujące wartości zmiennej objaśnianej są związane z odległościami między obserwacjami, np. w wyniku wymiany informacji między mieszkańcami miasta. Może też wskazywać na to, że nieliniowe zależności między cechami środowiska a zmiennymi objaśnianymi są modelowane w sposób liniowy lub że model statystyczny nie uwzględnia pewnych ważnych cech środowiska o wyraźnej strukturze przestrzennej (Dormann i in., 2007).

Autokorelację przestrzenną mierzy się za pomocą globalnych i lokalnych wskaźników zależności przestrzennej. Wskaźniki globalne podsumowują występowanie autokorelacji przestrzennej na całym obszarze badawczym. Miary te dają ogólny obraz stopnia zależności przestrzennej analizowanych zmiennych, bez wskazania na rozmieszczenie wartości niskich i wysokich w przestrzeni (Suchecka, 2014). W naukach społecznych i geografii społeczno-geograficznej oblicza się je dla danych w postaci dyskretnych punktów lub jednostek przestrzennych, a do opisu zależności stosuje się macierze wag (Anselin, 1999). Wybór wskaźnika zależności przestrzennej zależy od rodzaju analizowanych danych (czy są to dane w skali nominalnej, porządkowej, interwałowej czy ilorazowej (Suchecki, 2012)), a także od typu rozkładu wartości danych. Do najpopularniejszych wskaźników stosowanych dla danych interwałowych i ilorazowych należą *I* Morana, wykorzystujący iloczyn krzyżowy odchyień od średniej, jako miarę podobieństwa między obserwacjami, oraz *C* Geary'ego, wykorzystujący kwadrat różnic, jako miarę podobieństwa między obserwacjami (Suchecka, 2014). Oba te wskaźniki wymagają by zmienna miała rozkład normalny i charakteryzowała się stacjonarnością wartości, co rzadko jest spełnione przez zbiory danych (Krivoruchko, 2011). Miary jakości życia traktowane są w pracy jako zmienne interwałowe, dlatego do oceny zależności przestrzennej zastosowano wskaźnik *I* Morana.

Na trafność uzyskanych wskaźników autokorelacji oraz modelowania regresji danych przestrzennej duży wpływ ma konceptualizacja zależności przestrzennych badanych zmiennych. Obejmuje ona zdefiniowanie kształtu funkcji opisującej zanik zależności wraz z odległością, maksymalnych odległości, na których występują zależności, a także sposób obliczania odległości między obserwacjami. W przypadku obserwacji przypisanych do punktów odległość może być definiowana jako odległość euklidesowa lub wzdłuż sieci dróg. W analizach przyjęto odległości euklidesową jako miarę oddalenia między obserwacjami. Konceptualizacja zależności może wynikać z charakteru zależności przestrzennych występujących w danych wykrytych w drodze eksploracji. Może też wynikać z

dotychczasowej wiedzy teoretycznej i empirycznej na temat badanego zjawiska. Do eksploracji zależności przestrzennych miar jakości życia wykorzystano porównania miar autokorelacji przestrzennej wyliczanych dla wielu przedziałów odległości między obserwacjami. Jednym ze sposobów jest wykonanie korelogramu wartości wskaźnika I Morana (Suchecki, 2012). Aby określić zasięg autokorelacji i kształt funkcji zaniku wykonano korelogramy za pomocą pakiety *ncf* w języku R prezentujące wartości wskaźnika I w kolejnych przedziałach odległości oddalonych od siebie o 400 m (rozdział 8).

Kształt funkcji opisującej zanik siły zależności przestrzennej wraz z odległością może przybierać różne formy. Często stosowana jest odwrotność odległości, a także funkcje wykładniczo-odwrotne, logarytmiczne, gaussowskie czy logistyczne. Funkcje te są zwykle ograniczone wartością graniczną odległości, powyżej których zależności między lokalizacjami nie występują lub są tak znikome, że można je pominąć, jednocześnie zmniejszając intensywność obliczeń. Wiele funkcji opisujących zanik siły zależności wraz z odległością (np. funkcja wykładnicza, funkcja logarytmiczna) nie bierze pod uwagę obserwacji o identycznych współrzędnych, a obserwacje położone bardzo blisko siebie mają bardzo wysokie wartości wag. Aby zniwelować ten efekt stosuje się strefę obojętności, w której wagi przyjmują wartość 1 do określonej odległości, a powyżej tej odległości wartość wynikającą z przyjętej funkcji zaniku. Na podstawie zaobserwowanych na korelogramach zależności przestrzennych i dostępnej wiedzy na temat badanych zjawisk, do obliczenia wag przyjęto odwrotność odległości, ze strefą obojętności do 400 m i wartością graniczną 3800 m.

Globalne miary zakładają stacjonarność zależności, czyli stałość średniej i wariancji w przestrzeni. Warunek ten nie zawsze jest spełniony, ponieważ zależności przestrzenne mogą być różne w różnych częściach obszaru badawczego takich jak przedmieścia i centra miast. W celu rozpoznania zmienności przestrzennej badanych zależności wylicza się lokalne miary autokorelacji przestrzennej. Wskazują one na występowanie zależności przestrzennych zmiennej w odniesieniu do jej najbliższego otoczenia (Suchecki, 2012). Lokalne miary autokorelacji przestrzennej umożliwiają identyfikację skupień wysokich i niskich wartości zmiennej, identyfikację wartości nietypowych, wykrycie obszarów niestacjonarności zmiennej i występowanie odmiennych reżimów przestrzennych. Możliwe jest pojawienie się lokalnej autokorelacji w przypadku, gdy nie obserwuje się globalnej autokorelacji (Suchecki, 2012).

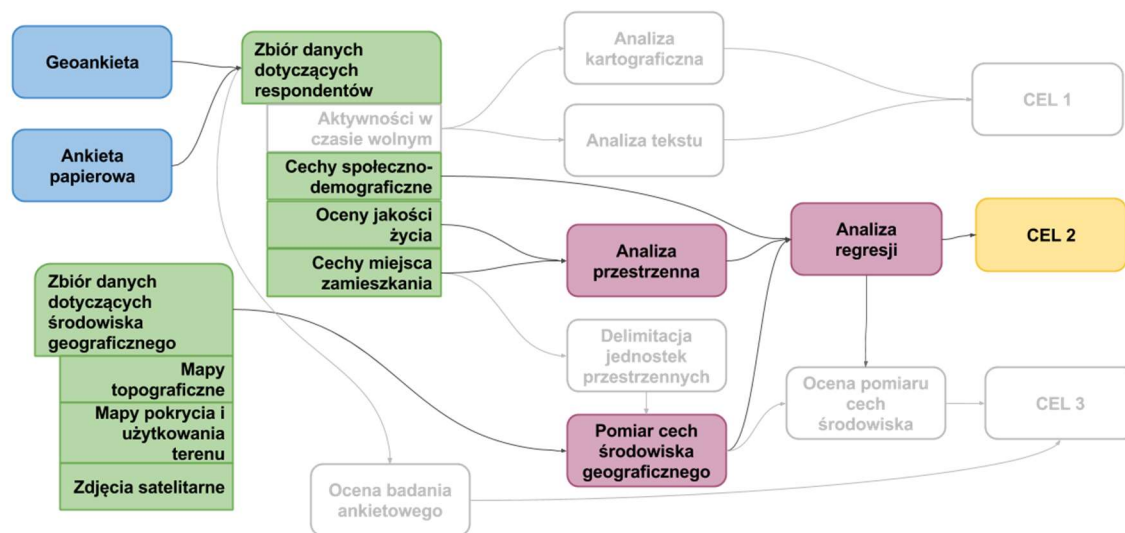
Do identyfikacji układów przestrzennych wartości niskich i wysokich wykorzystane są lokalne wskaźniki zależności przestrzennej (ang. *Local indicators of spatial association*, LISA) (Anselin, 1995; Janc, 2006). Do miar LISA zalicza się lokalną statystykę Morana I oraz lokalną statystykę Geary'ego C_i . Wysokość lokalnego wskaźnika I Morana wskazuje na stopień koncentracji w przestrzeni podobnych wartości wokół obserwowanej zmiennej. Stopień podobieństwa określany jest przez porównanie wartości obserwowanej zmiennej w analizowanych obiektach przestrzennych do wartości zmiennej w obiektach sąsiednich, w określonym zasięgu poszukiwań. Obiektami przestrzennymi są w tym przypadku miejsca zamieszkania wskazane przez respondentów geankiety. Wartości wskaźnika pokazują więc czy respondenci mieszkający blisko siebie w podobny sposób oceniają jakość swojego życia i zadowolenie z otoczenia swojego miejsca zamieszkania. Występowanie skupień wysokich i

niskich wartości może sugerować związek miar z cechami środowiska geograficznego takimi jak układ strukturalny zieleni miejskiej. Wyniki lokalnej statystyki *I* Morana pozwalają przypisać każdemu z miejsc zamieszkania respondentów jednej z pięciu wartości (Janc, 2006; Esri, 2014):

- obiekty z wysoką wartością zmiennej z sąsiadami o wysokiej wartości zmiennej – skupienia wartości wysokich,
- obiekty z niską wartością zmiennej z sąsiadami o niskiej wartości zmiennej - skupienia wartości niskich,
- obiekty z wysoką wartością zmiennej z sąsiadami o niskiej wartości zmiennej – obiekty odstające,
- obiekty z niską wartością z sąsiadami o wysokiej wartości – obiekty odstające,
- obiekty bez istotnej statystycznie lokalnej autokorelacji.

Ponieważ miary jakości życia traktowane są jako interwałowe, lokalne wskaźniki autokorelacji wyliczono z wykorzystaniem lokalnej wersji statystyki *I* Morana zaimplementowanej w ArcGIS 10.2. Do wyliczenia wartości wykorzystano zmienne poddane transformacjom Box-Cox. Do obliczeń wykorzystano macierz wag wyliczoną według opisaną wyżej konceptualizacji zależności przestrzennych.

4.7 Metody modelowania regresji ocen jakości życia



Rycina 4.15 Schemat postępowania badawczego: analiza regresji zmierzająca do realizacji celu drugiego.

Kolejnym etapem analizy danych przestrzennych po analizie eksploracyjnej jest analiza potwierdzająca, czyli tworzenie modeli regresji wyjaśniających zależności pomiędzy zmiennymi (Rycina 4.15). Celem modelowania w tym przypadku jest wykrycie zależności między cechami środowiska geograficznego opisanymi za pomocą miar geoinformacyjnych a ocenami jakości życia i zadowoleniem z otoczenia miejsca zamieszkania opisanymi za pomocą miar psychometrycznych. Modele regresji dotyczyły trzech miar ogólnej oceny jakości życia:

- samooceny zdrowia,
- poczucia szczęścia i
- zadowolenia z życia jako całości;

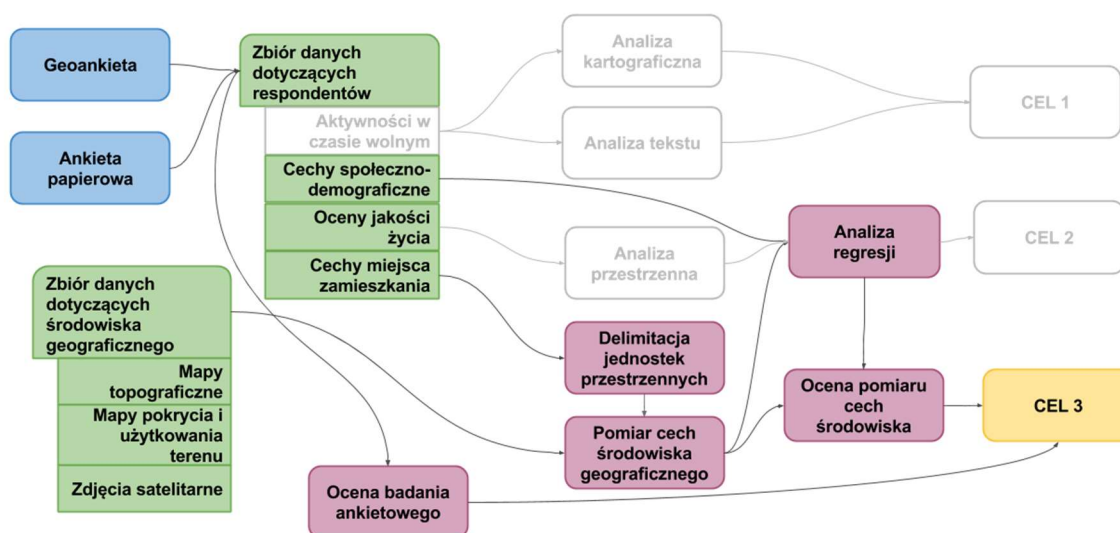
Wszystkie zmienne wykorzystane w modelach odnosiły się do indywidualnych respondentów i ich miejsc zamieszkania. Zmienne objaśniane potraktowane były jako zmienne interwałowe i poddane transformacji Box-Cox do układu normalnego. Umożliwiło to zastosowanie regresji liniowej metodą najmniejszych kwadratów (ang. *ordinary least squares*, OLS). W modelach dotyczących ogólnych ocen jakości życia jako zmienne objaśniające uwzględniono:

- cechy indywidualne oraz sytuację życiową i materialną respondentów mierzone za pomocą ankiet,
- subiektywne oceny zadowolenia z sytuacji materialnej i cech otoczenia miejsca zamieszkania,
- cechy środowiska geograficznego w otoczeniu miejsca zamieszkania respondentów mierzone za pomocą miar geoinformacyjnych.

Głównym celem modelowania regresji było zidentyfikowanie cech środowiska geograficznego w otoczeniu miejsca zamieszkania, które w sposób istotny statystycznie związane są z ocenami jakości życia. Jednocześnie model taki powinien zawierać wszystkie znane i dostępne w zbiorze danych cechy indywidualne respondentów, które mogą korelować ze zmiennymi objaśnianymi. Dlatego też dla każdej zmiennej w pierwszej kolejności obliczono modele regresji liniowej ze zmiennymi opisującymi cechy indywidualne, a następnie kolejno dodawano zmienne opisujące cechy środowiska geograficznego. Kolejne modele dobierano według zmian w wartościach R^2 i wartości kryterium informacji Akaike. Modele wynikowe diagnozowano pod względem występowania wieloliniowości (według współczynnika VIF), normalności rozkładu reszt regresji (test Jarque-Bera), heteroscedastyczności (test Koenkera) oraz autokorelacji reszt regresji (wskaźnik I Morana). Obliczenia wykonano za pomocą narzędzi *Ordinary Least Squares* w pakiecie ArcGIS 10.3 oraz funkcji *lm* i *lm.beta* w pakiecie R 3.1.1.

5 Ocena zastosowanych metod geoinformacyjnych

Jednym z trzech głównych celów pracy jest rozwój metod geoinformacyjnych w zakresie badania zależności między zielenią miejską a ocenami jakości życia. Cel ten jest podzielony na dwa cele pomocnicze. Pierwszy z nich dotyczy rozwoju internetowych metod pozyskiwania danych ankietowych na temat jakości przestrzeni i zachowań człowieka w przestrzeni. Cel ten jest realizowany poprzez zastosowanie geoankiety, nowej metody pozyskiwania danych oraz jej ocenę pod względem skuteczności metod rekrutacji, reprezentatywności przestrzennej i demograficznej oraz użyteczności pozyskanych danych. Ponieważ badania ankietowe wykonano zarówno za pomocą geoankiety, jak i ankiety papierowej, ocena ta dotyczy obu tych metod. Ocena badania ankietowego zaprezentowana jest w sekcji 5.1 tego rozdziału. Drugi cel pomocniczy dotyczy rozwoju miar geoinformacyjnych opisujących cechy środowiska geograficznego pod względem ilości i dostępności zieleni. Rozwoju tych miar dokonano przez dyskusję metod stosowanych dotychczas w literaturze (rozdział 4.4.1), wykorzystanie w pracy zarówno miar znanych z literatury, jak i miar nowych, a także przez porównanie miar geoinformacyjnych z subiektywnymi ocenami dokonanymi przez respondentów ankiet. Porównanie to jest zaprezentowane w sekcji 5.2 tego rozdziału.



Rycina 5.1 Schemat postępowania badawczego: zadania zmierzające do realizacji celu 3, dotyczącego oceny zastosowanych metod geoinformacyjnych.

5.1 Ocena badania ankietowego

Ocena badania ankietowego była przeprowadzona w dwóch aspektach (Rycina 5.1). Pierwszym była ocena jakości próby pod względem jej przydatności do analiz statystycznych i geoinformacyjnych zawartych w pracy. Drugim aspektem była ocena geoankiety jako nowej metody zbierania danych. Oceny jakości próby dokonano pod względem rozmiaru próby, współczynnika odpowiedzi oraz reprezentatywności demograficznej i przestrzennej.

Współczynnik odpowiedzi obliczono tylko dla części próby pozyskanej za pomocą rekrutacji probabilistycznej warstwowanej przestrzennie (por. rozdział 4.2.3). Ponieważ zmienne wykorzystane w późniejszej analizie regresji wymagają określenia lokalizacji miejsc zamieszkania, pod uwagę wzięto tylko ankiety kompletne pod tym względem. Na 20183 zaproszeń rozpowszechnionych między 26 września 2013 a 10 października 2013 uzyskano 1125 kompletnych odpowiedzi na ankietę papierową i 221 odpowiedzi na geoankietę internetową. Rozmiar próby (1356) był zatem zadowalający pod względem przydatności do analiz statystycznych i geoinformacyjnych w skali całego miasta. Ponieważ nie było możliwości uzyskania potwierdzeń dostarczenia zaproszeń, założono, że wszystkie zostały dostarczone poprawnie. Współczynnik odpowiedzi można zatem oszacować jako:

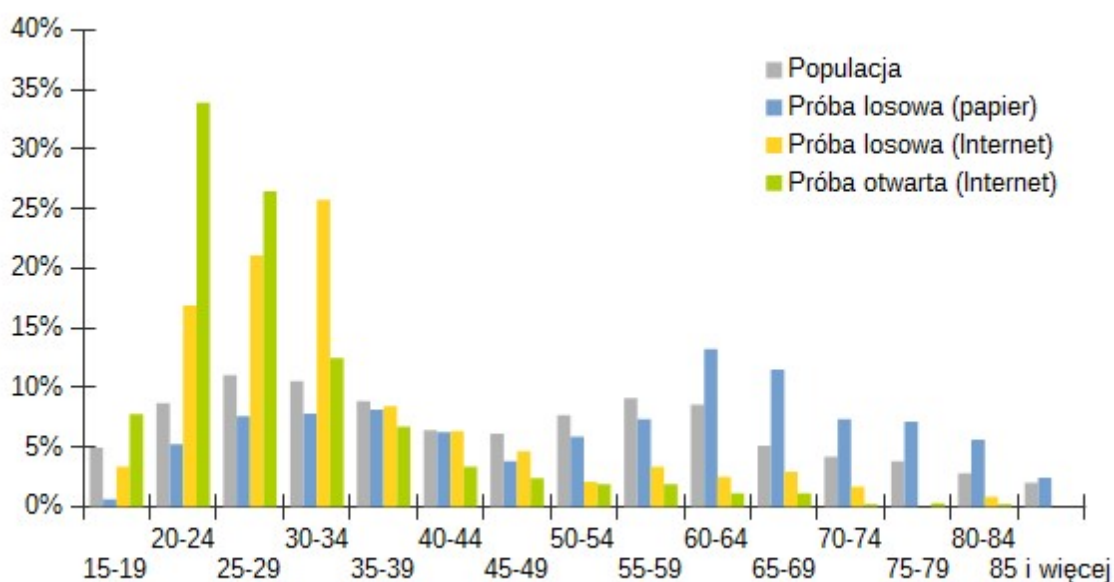
$$(1,125 + 221) / 20,183 * 100\% = 6,7 \%$$

Współczynnik odpowiedzi jest jednym z metod pośredniej oceny obciążenia próby. Przyjmuje się, że im wyższa wartość współczynnika, tym mniejsze obciążenie próby błędami. Brown i in. (2012) podają odsetek odpowiedzi uzyskany w badaniu PPGIS w trybie mieszanym jako 17% dla ankiety papierowej i 7% dla ankiety internetowej. Współczynniki odpowiedzi dotyczące kilku innych niedawno prowadzonych badaniach wykorzystujących geoankiety wynosiły średnio 13% (Pocewicz i in., 2012; Brown i Kytta, 2014). W porównaniu do innych badań podobnego rodzaju wartości są więc znacząco niższe. Może to wynikać z niższego poziomu umiejętności korzystania z Internetu i poziomu zaangażowania obywatelskiego w Polsce niż w krajach takich jak Finlandia, Australia czy Stany Zjednoczone, gdzie prowadzone były cytowane badania. Niska wartość współczynnika odpowiedzi ogranicza możliwość generalizacji wyników na całą docelową populację mieszkańców Poznania.

5.1.1 Reprezentatywność demograficzna próby

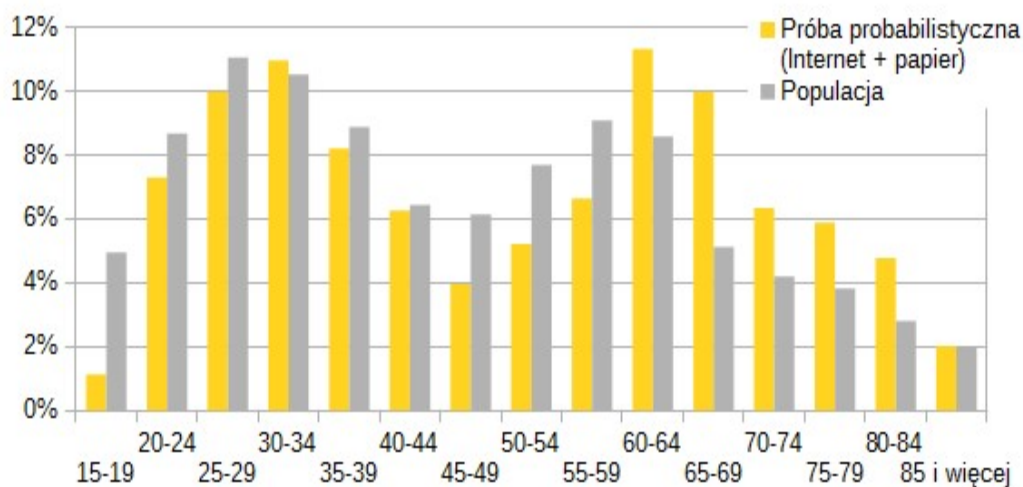
Reprezentatywność próby jest rozumiana jako poziom jej zewnętrznej ważności, czyli stopień, do którego próba w odpowiedni sposób reprezentuje docelową populację. Za reprezentatywną można uznać próbę, w której rozkład określonych cech jest taki sam, jak rozkład tych samych cech w populacji docelowej (Schutt, 2012). W większości badań nie jest możliwe porównanie z populacją wszystkich cech, które mogą mieć wpływ na wyniki, dlatego ocenia się reprezentatywność na podstawie cech dostępnych zarówno dla próby jak i populacji. Zwykle są to cechy społeczno-demograficzne. W odniesieniu do pozyskanej próby cechy takie to rozkład wiek grupowych, rozkład płci, udział osób z wyższym wykształceniem oraz udział osób bezrobotnych. Wartości pozyskane za pomocą ankiet porównano z danymi na temat cech mieszkańców miasta Poznania w wieku co najmniej 15 lat. Dane na temat populacji pochodziły z Narodowego Spisu Powszechnego 2011 (GUS, 2015).

Podstawowym kryterium oceny reprezentatywności demograficznej był wiek, który jest w Polsce ważnym czynnikiem korzystania z Internetu. O ile wśród osób w wieku do około 40 lat z Internetu korzysta ponad 80%, tak w starszych grupach wiekowych udział osób korzystających maleje osiągając 20% wśród osób w wieku około 70 lat (Batorski, 2014). Rycina 5.2 pokazuje rozkład grup wiekowych dla trzech metod próbkowania i zbierania danych.



Rycina 5.2 Rozkład grup wiekowych respondentów według metod próbkowania i zbierania danych w odniesieniu do rozkładu grup wiekowych w populacji mieszkańców Poznania w wieku co najmniej 15 lat (GUS, 2015).

Wyraźnie widoczny jest duży udział młodych osób w badaniu geoankietowym o dostępie dobrowolnym. Może to wynikać z wykorzystania mediów społecznościowych do propagowania informacji o badaniu. W próbie probabilistycznej ankiety internetowe i papierowe uzupełniają się. Nieco bliższy cechom populacji jest rozkład grup wiekowych wśród osób wypełniających geoankietę internetową rekrutowanych metodą probabilistyczną, jednak wciąż nadmiernie reprezentowane są osoby w wieku 20-34 lat. Wśród uczestników ankiety papierowej nadmiernie reprezentowane są osoby w wieku 60 lat i więcej. Osoby w wieku 45-59 lat są niedostatecznie reprezentowane we wszystkich metodach rekrutacji i próbkowania. Oprócz różnic w dostępie i umiejętności korzystania z Internetu cechy rozkładu grup wiekowych mogą wynikać z różnego stopnia zainteresowania tematem badania oraz różnic w możliwości poświęcenia czasu na wypełnienie ankiety. Niski udział osób w wieku poniżej 19 lat może wynikać ze słabszego zainteresowania nastolatków ankietami i tematyką badań. Ze względu na nadmierną reprezentację młodych grup wiekowych oraz możliwość obciążenia próby z powodu zainteresowania uczestników tematem badania, w analizach przestrzennych i statystycznych jakości życia wykorzystano wyłącznie dane pozyskane z użyciem metod probabilistycznych. W grupie tej nadmiernie reprezentowane są osoby w wieku 60-84 lat, a niedostatecznie reprezentowane osoby w wieku 19 lat i mniej oraz w wieku 45-59 lat, jednak rozkład jest zbliżony do rozkładu populacji (Rycina 5.3).



Rycina 5.3 Rozkład grup wiekowych respondentów rekrutowanych za pomocą metod probabilistycznych w odniesieniu do rozkładu grup wiekowych w populacji mieszkańców Poznania w wieku co najmniej 15 lat (GUS, 2015).

Wśród respondentów nadmiernie reprezentowane są kobiety (68,5% do 53,4% w próbie probabilistycznej) oraz osoby z wyższym wykształceniem (64,3% do 22,6%) (Tabela 5.1). Uzyskano w próbie zbliżony do populacji udział osób bezrobotnych.

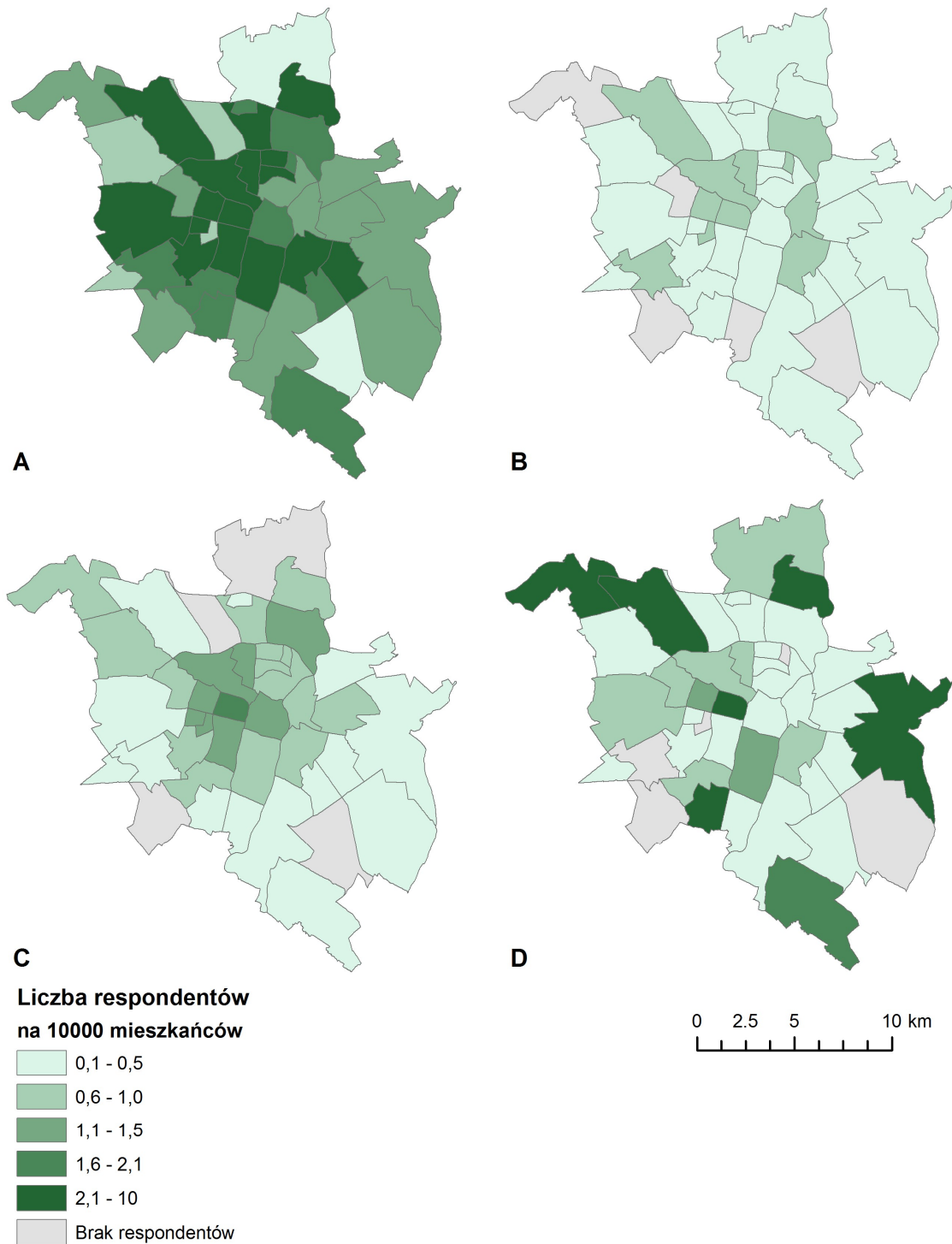
Tabela 5.1 Rozkład cech demograficznych w próbie z podziałem na metody rekrutacji i zbierania danych oraz w populacji. Źródło: GUS (2015).

Cecha	Próbkowanie probabilistyczne			Próbkowanie dobrowolne	Populacja (wiek co najmniej 15 lat)
	Internet i papier	Internet	Papier	Internet	
Osoby z wyższym wykształceniem	64,3%	71,9%	62,9%	65,7%	22,6%
Kobiety	68,3%	57,8%	70,4%	59,5%	53,4%
Osoby bezrobotne	2,7%	1,8%	2,9%	2,7%	2,9%

5.1.2 Reprezentatywność przestrzenna próby

Wykorzystywane w pracy miary geoinformacyjne opisujące cechy środowiska geograficznego wyliczane są w odniesieniu do miejsc zamieszkania respondentów. W statystycznej i przestrzennej analizie zależności pomiędzy tymi zmiennymi a samooceną jakości życia i warunków życia, pożądane jest, aby dane były reprezentatywne dla populacji nie tylko pod względem cech demograficznych, ale także rozkładu przestrzennego i charakterystycznych cech środowiska geograficznego, takich jak struktura urbanistyczna, dostępności do terenów zieleni i tym podobne. Niedostateczna reprezentacja respondentów zamieszkujących określoną część miasta, na przykład przedmieścia, może prowadzić do sytuacji, w której uzyskane modele nie będą miały zastosowania do mieszkańców podobnych części miasta.

Reprezentatywność przestrzenna ma także znaczenie w odniesieniu do analizy przestrzennej lokalizacji miejsc aktywności korzystnych dla jakości życia oznaczanych za pomocą geoankiety. Przestrzenne rozmieszczenie tych miejsc jest związane z lokalizacją miejsca zamieszkania respondentów. W badaniach PPGIS, poziom wiedzy respondentów na temat miejsc wpływa na wprowadzane przez nich obiekty geograficzne i ich atrybuty. Znajomość miejsc położonych bliżej miejsca zamieszkania jest zazwyczaj wyższa niż miejsc położonych dalej i dlatego miejsca położone bliżej wskazywane są w badaniach tego rodzaju częściej niż miejsca położone dalej (Brown i Reed, 2009). W przypadku przypisywania miejscom wartości i pożądanych sposobów użytkowania terenów, odległość od miejsca zamieszkania może wpływać na rozmieszczenie i natężenie badanych zmiennych, na skutek zjawiska zwanego przestrzennie uwarunkowanym obniżaniem wartości. W wyniku działania tego zjawiska, przywiązanie do miejsca i przekonanie o jego wartości rozwijają się za pośrednictwem bliskości miejsca i jego znajomości, co wpływa na tendencję przypisywania pozytywnych cech miejscom położonym bliżej i negatywnych cech miejscom położonym dalej (Brown, Reed i Harris, 2002; Brown i Kytta, 2014). Ponadto, w przypadku miejsc spędzania wolnego czasu, związek między miejscem zamieszkania a rozmieszczeniem oznaczeń może wynikać z częstszych wizyt i wyższej znajomości miejsc położonych bliżej miejsc zamieszkania uczestników.



Rycina 5.4 Liczba respondentów ankiety papierowej i geoankiety internetowej rekrutowanych za pomocą różnych metod, na 10000 mieszkańców osiedli Poznania. A - próbkowanie probabilistyczne, ankieta papierowa, zasięg ogólnomiejski; B - próbkowanie probabilistyczne, geoankieta internetowa, zasięg ogólnomiejski; C - próbkowanie dobrowolne, geoankieta internetowa, zasięg ogólnomiejski; D - próbkowanie dobrowolne, geoankieta internetowa, zasięg osiedlowy

Aby opisać reprezentatywność przestrzenną w sposób statystyczny obliczono współczynniki korelacji między liczbą mieszkańców a liczbą respondentów w osiedlach Poznania (Tabela 5.2). Wyniki wskazują na wysoką reprezentatywność przestrzenną respondentów ankiety papierowej rekrutowanych za pomocą próbkowania probabilistycznego oraz respondentów geoankiety internetowej rekrutowanych za pomocą próbkowania probabilistycznego i dobrowolnego w skali ogólnomiejskiej. Niską reprezentatywność uzyskano natomiast wśród respondentów geoankiety internetowej rekrutowanych za pomocą próbkowania dobrowolnego w skali osiedlowej.

Tabela 5.2 Współczynniki korelacji Pearsona liczby mieszkańców i liczby respondentów w osiedlach Poznania (n = 42).

Metoda próbkowania i zbierania danych	Korelacja w osiedlach	Liczba respondentów
Ankieta papierowa, rekrutacja probabilistyczna	,940	1124
Geoankieta internetowa, rekrutacja probabilistyczna	,865	221
Geoankieta internetowa, rekrutacja dobrowolna ogólnomiejska	,857	387
Geoankieta internetowa, rekrutacja dobrowolna osiedlowa	,309	459

5.2 Ocena geoinformacyjnych miar cech środowiska geograficznego

W rozdziale poddano ocenie miary geoinformacyjne wykorzystane w pracy do opisu cech środowiska geograficznego w otoczeniu miejsc zamieszkania. Sposób wyliczenia miar jest opisany w rozdziale 4.4. Część z wykorzystanych miar była wykorzystywana wcześniej w literaturze, jednak wiele z nich było opracowanych na potrzeby badania. Po pierwsze, do obliczenia miar wykorzystano autorski sposób obliczenia indywidualnych jednostek przestrzennych, których delimitacja wynikała z dyskusji teoretycznej w literaturze przedmiotu. Po drugie, do obliczenia miar wykorzystano źródła danych do tej pory rzadko wykorzystywane w tym celu, takie jak zdjęcia satelitarne Landsat oraz mapy użytkowania i pokrycia terenu BDOT i GMES Urban Atlas. Po trzecie, opracowano nowe miary dostępności terenów zieleni, posilając się zarówno względami teoretycznymi opisanymi w literaturze, jak i danymi na temat zachowań respondentów. W większości badań o podobnej tematyce stosuje się niewielką liczbę miar geoinformacyjnych do opisu cech środowiska, często dobierając zmienne na podstawie dostępności danych i łatwości dokonania obliczeń. Dobór ten jednak powinien wynikać ze zgodności miar z teorią i ich użyteczności w badaniach. W pracy wyliczono łącznie 25 miar geoinformacyjnych. Stosowanie tak wielu miar wymaga zidentyfikowania miar o najwyższej jakości i użyteczności.

Różne są sposoby oceny miar geoinformacyjnych służących do opisu cech środowiska geograficznego. Wśród kryteriów wynikających z aspektów praktycznych można wyróżnić pracołłonność obliczeń i dostępność danych. Ważną cechą jest też łatwość interpretacji oraz użyteczność w badaniach naukowych i planowaniu przestrzennym. Jednym z aspektów takiej użyteczności jest możliwość powielania miar geoinformacyjnych w innych obszarach badań. Możliwość taka może na przykład wynikać z pokrycia geograficznego map i z warunków ich udostępniania na potrzeby badań naukowych. Innym aspektem użyteczności jest zdolność miar do objaśniania innych zjawisk. Badacze często porównują miary obiektywne (geoinformacyjne) i subiektywne (pochodzące z ankiet) poprzez sprawdzanie ich zdolności do objaśniania w modelach regresji takich zmiennych jak poziom aktywności ruchowej czy samoocena stanu zdrowia (Lin i Moudon, 2010; Nyunt i in., 2015). Miary geoinformacyjne wypracowane w badaniach naukowych bywają także wykorzystywane do walidacji miar geoinformacyjnych dostępnych komercyjnie; wykorzystuje się wtedy współczynnik korelacji do ich porównania, a miary opracowane w badaniach naukowych są traktowane jako standard jakości (Duncan i in., 2011). Innym sposobem walidacji miar geoinformacyjnych jest ich porównanie za pomocą współczynników korelacji z ocenami subiektywnymi. W takiej sytuacji oceny subiektywne są traktowane jako odniesienie i jako lepsze traktuje się te miary geoinformacyjne, które lepiej odzwierciedlają percepcję respondentów. W taki sposób między innymi dokonywano oceny miar dostępności szpitali w skali regionalnej (Fone i in., 2006) oraz przyjazności osiedli mieszkalnych dla pieszych (Michael i in., 2006).

W takim podejściu oceny subiektywne traktowane są jako standard, względem którego sprawdzana jest jakość miar geoinformacyjnych. Podejście takie wymaga jednak pewnych zastrzeżeń. Z jednej strony, walidacja taka pokazuje, czy miary geoinformacyjne zawierają informację na temat cech środowiska geograficznego ważnych z punktu widzenia potrzeb społecznych. Zaletą miar subiektywnych jest to, że

oceny powstają na podstawie doświadczeń osób mających kontakt z badanym środowiskiem geograficznym. Z drugiej strony, porównanie miar pozwala również zidentyfikować cechy środowiska, które respondenci biorą pod uwagę formułując swoje oceny. Przeprowadzając takie porównanie warto pamiętać, że znaczna część zmienności miar subiektywnych może zależeć od okoliczności niezwiązanych z zagospodarowaniem przestrzennym. Należą do nich między innymi indywidualny styl odpowiedzi, cechy osobowości, preferencje oraz doświadczenia respondentów w interakcjach ze środowiskiem. Niezgodność miar geoinformacyjnych z subiektywnymi może więc wynikać z czynników niezależnych od stosowanych metod badawczych. Niezgodność ta może też jednak wynikać z wykorzystania nieodpowiednich wzorów do obliczenia miar geoinformacyjnych lub nieuwzględnienia pewnych ważnych cech środowiska. W niektórych przypadkach może to wynikać z braku odpowiednich danych. Ogólnie rzecz biorąc, „obiektywne” miary geoinformacyjne i subiektywne oceny pochodzące z ankiet wzajemnie się uzupełniają i w wielu przypadkach zawierają inne informacje. Tę część zmienności, która jest dla nich wspólna, można jednak wykorzystać do wzajemnej oceny ich jakości.

Oceny miar geoinformacyjnych opisujących cechy środowiska geograficznego dokonano poprzez analizę korelacji tych miar z subiektywnymi ocenami zadowolenia respondentów z otoczenia miejsca zamieszkania pozyskanymi w badaniach ankietowych. Sposób wyliczenia miar geoinformacyjnych opisany jest w rozdziale 4.4, a charakterystyka ocen subiektywnych podana jest w rozdziale 4.5. Analizie poddano 25 miar geoinformacyjnych i 3 zmienne z ocenami subiektywnymi. Ze względu na porządkowy charakter ocen subiektywnych oraz odległą od normalnej charakterystykę rozkładu wielu miar geoinformacyjnych, wykorzystano korelację rang Spearmana. Wyniki analizy korelacji zawiera Tabela 5.3, a ich interpretacja umieszczona jest w kolejnych podrozdziałach.

*Tabela 5.3 Współczynniki rho i wartości p korelacji rang Spearmana między miarami geoinformacyjnymi i miarami zadowolenia respondentów z otoczenia miejsca zamieszkania. Oznaczenia istotności statystycznej w tej i kolejnych tabelach: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.*

Nazwa miary	Zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania	Zadowolenie z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych	Zadowolenie z ilości zieleni na ulicach i między budynkami
Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	,2317 ***	,2930 ***	,3119 ***
Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas	,1840 ***	,2757 ***	,2781 ***
Udział powierzchni pokrytej obiektami wodnymi wg BDOT	,0170	,0826 **	,0146
Udział powierzchni pokrytej obiektami wodnymi wg GMES Urban Atlas	,0542	,1180 ***	,0641 *
Udział terenów zadrzewionych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	,0612 *	,1234 ***	,0884 **

Udział terenów trawiastych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	-,0109		-,0156		-,0523	
Udział terenów upraw trwałych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	-,0698	*	-,0979	***	-,0673	*
Udział terenów gruntów ornych i pastwisk w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	,0762	**	,0685	*	,1288	***
Udział terenów leśnych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas	,1727	***	,3045	***	,1947	***
Udział miejskich terenów zielonych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas	-,0010		-,0143		-,0517	
Udział terenów sportu i rekreacji w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas	-,1185	***	-,1389	***	-,1386	***
Udział terenów upraw w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas	,1244	***	,1229	***	,1988	***
Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI	,2783	***	,2976	***	,3997	***
Odchylenie standardowe wartości wskaźnika wegetacji NDVI	,0012		,0315		-,0577	*
Odległość do najbliższego terenu zieleni bez względu na cechy jakościowe	-,0226		-,1009	***	-,0195	
Odległość do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 5 ha	-,0723	**	-,1633	***	-,0636	*
Odległość do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha	-,1565	***	-,2807	***	-,2033	***
Odległość do najbliższego terenu zieleni wskazanego co najmniej raz w geoankiecie	,0045		-,0667	*	,0402	
Rozmiar najbliższego terenu zieleni	,0889	**	,1625	***	,1203	***
Popularność najbliższego terenu zieleni	-,0347		,0282		-,0629	*
Liczba terenów zieleni w zasięgu 400 m	-,0009		,0367		-,0284	
Liczba terenów zieleni w zasięgu 800 m	,0001		,0758	**	-,0117	
Liczba terenów zieleni w zasięgu 1600 m	-,0258		,0309		-,0586	*
Grawitacyjna miara dostępności z atrakcyjnością według rozmiaru	,1390	***	,2532	***	,1464	***
Grawitacyjna miara dostępności z atrakcyjnością według popularności	-,0108		,0847	**	-,0785	**

5.2.1 Ocena miar geoinformacyjnych według zgodności z zadowoleniem z otoczenia miejsca zamieszkania

Miary geoinformacyjne najsilniej skorelowane z zadowoleniem z otoczenia miejsca zamieszkania to:

1. Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI ($\rho = ,2783$),
2. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT ($\rho = ,2317$),
3. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,1840$),
4. Udział terenów leśnych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,1727$),
5. Odległość do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha ($\rho = -,1565$),
6. Grawitacyjna miara dostępności z atrakcyjnością według rozmiaru ($\rho = ,1390$).

Najsilniejszy związek z ogólnym zadowoleniem respondentów z otoczenia miejsca zamieszkania miały miary uwzględniające intensywność produkcji roślinnej (średnia wartość wskaźnika roślinności NDVI) i powierzchnię pokrytą roślinnością (według BDOT i GMES Urban Atlas). Wynik ten sugeruje, że dla zadowolenia mieszkańców duże znaczenie ma ogólne zagęszczenie roślinności. Spośród klas użytkowania terenu najsilniej pozytywną korelację wykazuje udział terenów leśnych ($\rho = ,1727$) i terenów upraw ($\rho = ,1244$), a najsilniej negatywną udział terenów sportu i rekreacji ($\rho = -,1185$). Zauważalny jest także brak korelacji zmiennej z udziałem miejskich terenów zielonych w ogólnej powierzchni pokrytej roślinnością. Wyniki te mogą dostarczyć wiedzy na temat preferencji respondentów wobec rodzaju terenów zieleni położonych w otoczeniu miejsca zamieszkania. Według tej interpretacji najwyżej cenione są lasy i tereny upraw, a najniżej tereny sportu i rekreacji. Zależności te mogą też jednak wynikać z zadowolenia respondentów zamieszkujących przedmieścia wynikającego z innych przyczyn, np. realizacji dominujących w społeczeństwie aspiracji i preferencji (Kajdanek, 2012).

Nie znaleziono żadnych statystycznie istotnych korelacji zmiennej z miarami wyliczonymi na podstawie BDOT. Może to wynikać z różnic w wydzielaniu klas użytkowania terenu. W BDOT wyróżnia się na przykład klasę terenów zadrzewionych, do których zaliczają się np. fragmenty parków miejskich, a nie wyróżnia się klasy lasów. Udział tak definiowanych terenów zadrzewionych może mieć mniejsze znaczenie dla zadowolenia respondentów niż udział lasów.

5.2.2 Ocena miar geoinformacyjnych według zgodności z zadowoleniem z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych

Miary geoinformacyjne najsilniej skorelowane z zadowoleniem z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych to:

1. Udział terenów leśnych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,3045$)
2. Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI ($\rho = ,2976$)
3. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT ($\rho = ,2930$)
4. Odległość do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha ($\rho = -,2807$)
5. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,2757$)
6. Grawitacyjna miara dostępności z atrakcyjnością według rozmiaru ($\rho = ,2532$)

Zadowolenie z dostępności terenów zieleni przyjmuje najwyższą wartość współczynnika korelacji z miarą udziału terenów leśnych w ogóle terenów pokrytych roślinnością według GMES Urban Atlas ($\rho = ,3045$). Sugeruje to, że lasy są najbardziej atrakcyjnym dla respondentów rodzajem terenów zieleni. Uwagę zwraca istotna statystycznie, choć stosunkowo słaba korelacja zadowolenia z udziałem powierzchni pokrytej obiektami wodnymi wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,1180$) oraz udziałem terenów zadrzewionych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT ($\rho = ,1234$).

Ujemną korelację zadowolenie respondentów wykazuje z udziałem terenów upraw trwałych (wg BDOT) czyli np. ogródków działkowych ($\rho = -,0979$), a także udziałem terenów sportu i rekreacji (wg GMES Urban Atlas) ($\rho = -,1389$). Miejskie ogródki działkowe, mimo że pokryte są roślinnością, rzadko stanowią walor rekreacyjny dla ogółu okolicznych mieszkańców, ponieważ nie zawsze są publicznie dostępne i najczęściej nie posiadają infrastruktury wspierającej rekreację. W podobny sposób można wnioskować, że tereny sportu i rekreacji nie dla każdego stanowią atrakcyjne i dostępne miejsce rekreacji. Nie zawsze też tereny te są pokryte roślinnością i mogły nie być traktowane przez respondentów jako zieleni.

Wysokie współczynniki korelacji zadowolenia z dostępności terenów zieleni z miarami udziału powierzchni pokrytej roślinnością (wg BDOT i GMES Urban Atlas) oraz wskaźnika roślinności NDVI, sugerują, że respondenci, oceniając dostępność terenów zieleni biorą pod uwagę nie tylko zieleni urządzoną (np. parki i skwery), ale też rozproszoną, na przykład w ogródkach prywatnych, przy ulicach, czy między budynkami. Zależność ta może też wynikać z wpływu obecności drzew na wysokie wartości wskaźnika NDVI, ponieważ najwyższe wartości miara przyjmuje w miejscach otoczonych przez lasy i luźną zabudowę (Rycina 7.3).

Szczególnie interesująca pod względem oceny jakości miar geoinformacyjnych jest analiza korelacji miar dostępności terenów zieleni z zadowoleniem respondentów z dostępności terenów zieleni. Stosunkowo silnie ujemnie skorelowana z subiektywnymi ocenami jest miara odległości do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha ($\rho = -,2807$). Ujemny zwrot współczynnika korelacji jest zgodny z oczekiwaniami, ponieważ krótsze odległości świadczą o lepszej dostępności terenów zieleni. Wyniki wskazują na różnice w jakości wariantów miary związanych z rozmiarem terenów zieleni. Miara minimalnej odległości uwzględniająca tylko tereny zieleni o co najmniej 5 hektarach jest słabiej skorelowana z subiektywną oceną ($\rho = -,1633$), a miara uwzględniająca tylko tereny zieleni wskazane w geoankietach wykazuje bardzo słabą korelację na granicy istotności statystycznej ($\rho = -,0667$). Do podobnych wniosków prowadzi analiza korelacji z grawitacyjnymi miarami dostępności. Wariant miary wykorzystujący rozmiar do oceny atrakcyjności terenów zieleni wykazuje stosunkowo silną korelację ($\rho = ,2532$), a wariant wykorzystujący popularność w geoankiecie znacznie słabszą ($\rho = ,0847$). Potwierdza to również stosunkowo silna i istotna statystycznie korelacja rozmiaru najbliższego terenu zieleni ($\rho = ,1625$). Nie ma z kolei związku z subiektywnymi ocenami liczba terenów zieleni w zasięgu 400, 800 i 1600 m. Żadna z tak sformułowanych geoinformacyjnych miar dostępności nie wykazała statystycznie istotnej korelacji z zadowoleniem respondentów z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych.

5.2.3 Ocena miar geoinformacyjnych według zgodności z zadowoleniem z ilości zieleni na ulicach i między budynkami

Miary geoinformacyjne najsilniej skorelowane z zadowoleniem z ilości zieleni na ulicach i między budynkami to:

1. Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI ($\rho = ,3997$)
2. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT ($\rho = ,3119$)
3. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,2781$)
4. Odległość do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha ($\rho = -,2033$)
5. Udział terenów upraw w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,1988$)
6. Udział terenów leśnych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas ($\rho = ,1947$)

Zgodnie z oczekiwaniami, zadowolenie z ilości zieleni między budynkami i na ulicach wykazuje najsilniejszą korelację z miarami geoinformacyjnymi uwzględniającymi nie tylko zieleni zwartą, ale też rozproszoną, takimi jak średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI według danych Landsat ($\rho = ,3997$) i udział powierzchni pokrytej roślinnością według BDOT ($\rho = ,3119$). Wysoką bezwzględną wartość współczynnika korelacji zaobserwowano także dla miary minimalnej odległości uwzględniającej tylko rozległe tereny zieleni powyżej 20ha ($\rho = -,2033$) oraz dla udziału terenów

leśnych ($\rho = ,1947$). Sugeruje to, że obecność lasów wśród roślinności otaczającej pozytywnie wpływa na zadowolenie respondentów z ilości zieleni. Stosunkowo silnie korelują z zadowoleniem z ilości zieleni również miary takie jak udział terenów upraw w powierzchni pokrytej roślinnością według GMES Urban Atlas ($\rho = ,1988$) oraz udział gruntów ornych i pastwisk w powierzchni pokrytej roślinnością według BDOT ($\rho = ,1288$), co wskazuje na pozytywny związek podmiejskiego charakteru otoczenia na zadowolenie z ilości zieleni wśród respondentów.

5.2.4 Porównanie miar geoinformacyjnych wyliczonych w różnych jednostkach przestrzennych

W rozdziale 4.4 opisano sposób obliczenia złożonych jednostek przestrzennych, których konstrukcja wynika z przesłanek teoretycznych (m.in. Kwan 2012a) i oparta jest na danych empirycznych dotyczących zachowań respondentów. Przygotowanie tych jednostek wymagało wykonania wielu stosunkowo pracochłonnych operacji w oprogramowaniu geoinformacyjnymi. Dlatego też, aby porównać jakość złożonych miar z prostszymi miarami stosowanymi do tej pory w literaturze obliczono analogiczne miary w zasięgach euklidesowych 400, 800 i 1600 m. Wyniki korelacji miar obliczonych w jednostkach przestrzennych o różnych kształtach i rozmiarach z subiektywnymi ocenami jakości środowiska znajdują się w tabeli (Tabela 5.4). Porównano osiem miar geoinformacyjnych z dwoma ocenami subiektywnymi. Jedynie średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI w złożonej jednostce przestrzennej wykazała najwyższą korelację z ogólnym zadowoleniem z otoczenia miejsca zamieszkania i zadowoleniem z ilości zieleni. W pozostałych przypadkach wyższą wartość korelacji wykazywały miary wyliczone w buforach euklidesowych. W żadnym przypadku nie była to miara obliczona w zasięgu 400 m, w jednym przypadku była to miara obliczona w zasięgu 800 m, a w trzech przypadkach w zasięgu 1600 m. Różnice między współczynnikami korelacji różnych wariantów miar są niewielkie. Wyniki te wskazują, że z przyczyn praktycznych (np. braku odpowiednich danych lub możliwości wykonania złożonych operacji geoinformacyjnych) uzasadnione jest stosowanie prostych miar w zasięgach euklidesowych, mimo ich teoretycznej niedoskonałości.

Zasadność obliczania miar w prostych zasięgach euklidesowych potwierdzają także wyniki modelowania regresji zaprezentowane w rozdziale 9. Istotną statystycznie zależność z ocenami jakości życia rzadko wykazywały miary obliczone w jednostkach złożonych. Najczęściej były to miary obliczone w zasięgu euklidesowym o promieniu 800 m. Z jednej strony wskazuje to na odległość 800 m na najbardziej odpowiednią do formułowania tego rodzaju miar. Z drugiej jednak strony, jak argumentuje Mei-Po Kwan (2012a), dobieranie kształtu i rozmiaru jednostek przestrzennych według ich zdolności predykcyjnych może prowadzić do błędów we wnioskowaniu i należy raczej formułować miary według założeń teoretycznych. Założenia teoretyczne nie są jednak jasne: w tym samym artykule Kwan twierdzi, że prawdziwy zasięg wpływu cech środowiska na zachowanie i stan zdrowia człowieka nie jest znany a jego określenie wymaga dalszych badań.

Tabela 5.4 Współczynniki rho i wartości p korelacji rang Spearmana między miarami geoinformacyjnymi, wyliczonymi w jednostkach przestrzennych o różnym kształcie i rozmiarze, a miarami zadowolenia respondentów z otoczenia miejsca zamieszkania

Nazwa miary	Jednostka przestrzenna	Zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania	Zadowolenie z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych	Zadowolenie z ilości zieleni na ulicach i między budynkami
Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	zasięgi ważone według sieci dróg	,2317 ***	,2930 ***	,3119 ***
Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	zasięg euklidesowy 400 m	,2193	,2878 ***	,2980 ***
Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	zasięg euklidesowy 800 m	,2336	,3151 ***	,3220 ***
Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT	zasięg euklidesowy 1600 m	,2495	,3199 ***	,3219 ***
Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI	zasięgi ważone według sieci dróg	,2783 ***	,2976 ***	,3997 ***
Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI	zasięg euklidesowy 400 m	,2448 ***	,2545 ***	,3586 ***
Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI	zasięg euklidesowy 800 m	,2382 ***	,2974 ***	,3532 ***
Średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI	zasięg euklidesowy 1600 m	,2758 ***	,3599 ***	,3682 ***

6 Rodzaje i rozmieszczenie sposobów spędzania wolnego czasu związanych z jakością życia w Poznaniu

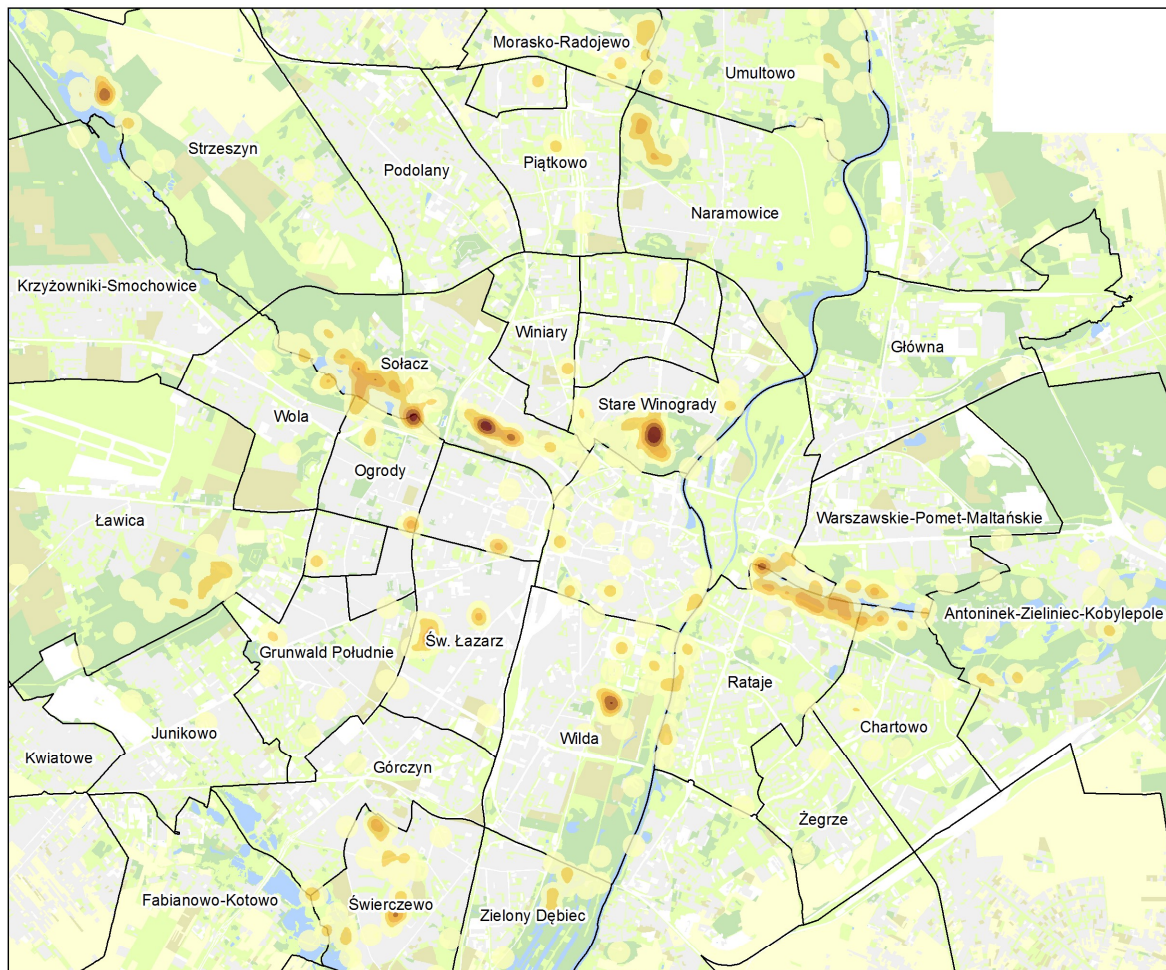
W rozdziale zaprezentowane są wyniki analiz wizualizacyjnych i analiz zawartości tekstu zmierzających do realizacji pierwszego celu pracy, czyli rozpoznania rozmieszczenia i charakteru sposobów spędzania czasu wolnego w terenach zieleni w Poznaniu (Rycina 4.4). Najczęściej wskazywanymi kategoriami miejsc spędzania wolnego czasu (Tabela 6.1) są spotkania wewnątrz budynków, aktywności ruchowe na zewnątrz oraz relaks i odpoczynek na zewnątrz.

Tabela 6.1 Liczba oznaczonych miejsc spędzania wolnego czasu w podziale na rodzaje.

Rodzaj aktywności	Liczba oznaczeń	Rycina
Aktywność fizyczna na zewnątrz	372	6.1
Relaks i odpoczynek na zewnątrz	286	6.2
Spotkania ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną na zewnątrz	171	6.3
Aktywność fizyczna wewnątrz	103	6.4
Relaks i odpoczynek wewnątrz	131	6.5
Spotkania ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną wewnątrz	403	6.6

6.1 Rozmieszczenie przestrzenne sposobów spędzania wolnego czasu w Poznaniu

Miejsca spędzania czasu wolnego na zewnątrz budynków grupują się głównie w obrębie terenów zieleni. Skupienia aktywności fizycznej występują w rozległych terenach zieleni, głównie w zachodnim i wschodnim klinie zieleni (Rycina 6.1). Jako główne skupienia można wyróżnić Park Cytadela, Park Sołacki, Las Gołęciński z Jeziorem Rusałka, Jezioro Maltańskie, Park im. Jana Pawła II, Rezerwat Żurawiniec oraz Strzeszynek. Widoczna jest tendencja do grupowania się aktywności w parkach dużych, o wydłużonym kształcie i z obecnością wody.

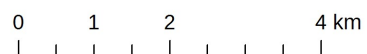


Zagęszczenie oznaczeń

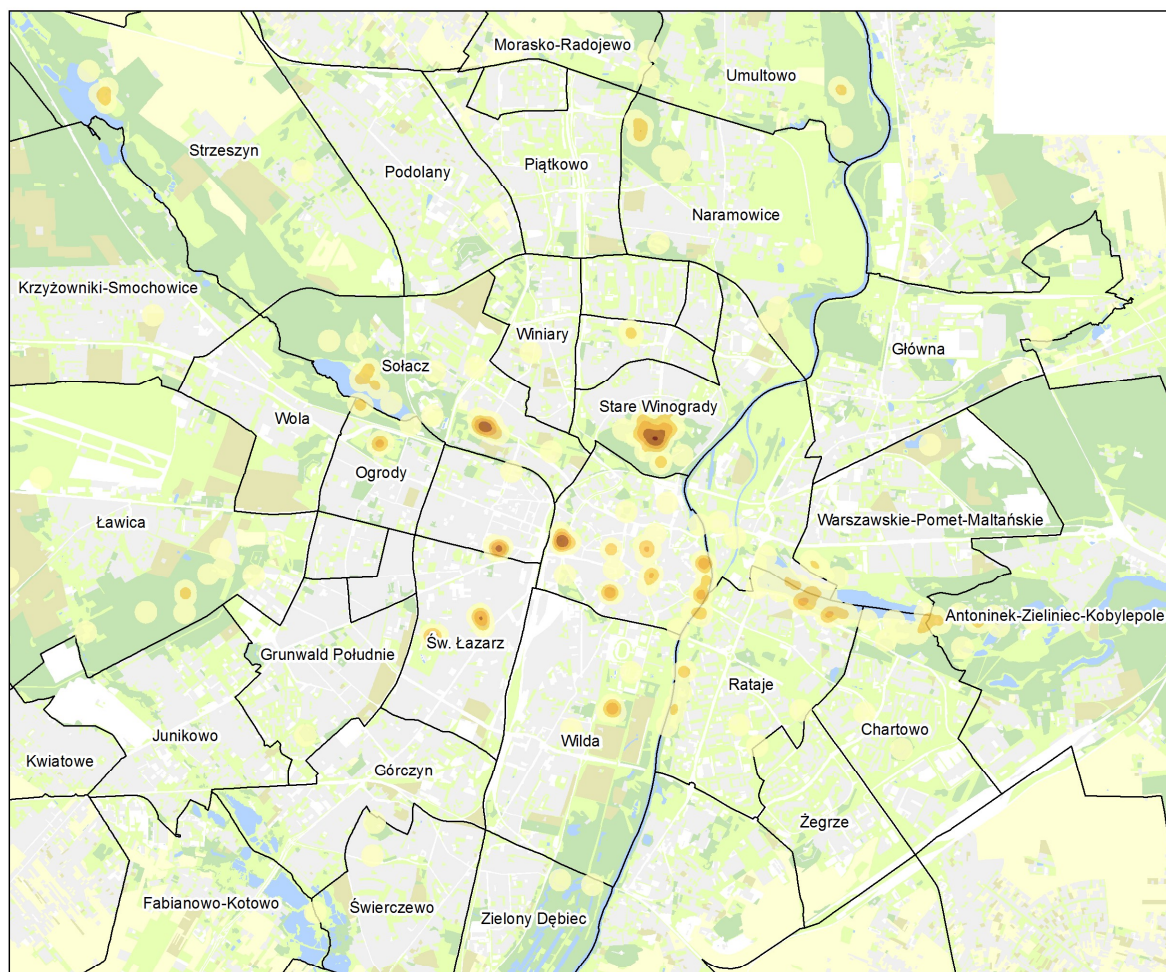
- bardzo niskie
- niskie
- średnie
- wysokie
- bardzo wysokie

Mapa podkładowa

- Granice osiedli
- Obszary wód
- Tereny leśne lub zadrzewione
- Tereny roślinności trawiastej
- Tereny upraw trwałych
- Tereny upraw rolnych
- Tereny komunikacyjne
- Tereny zabudowy



Rycina 6.1 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc aktywności fizycznej na zewnątrz budynków.

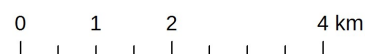


Zagęszczenie oznaczeń

- bardzo niskie
- niskie
- średnie
- wysokie
- bardzo wysokie

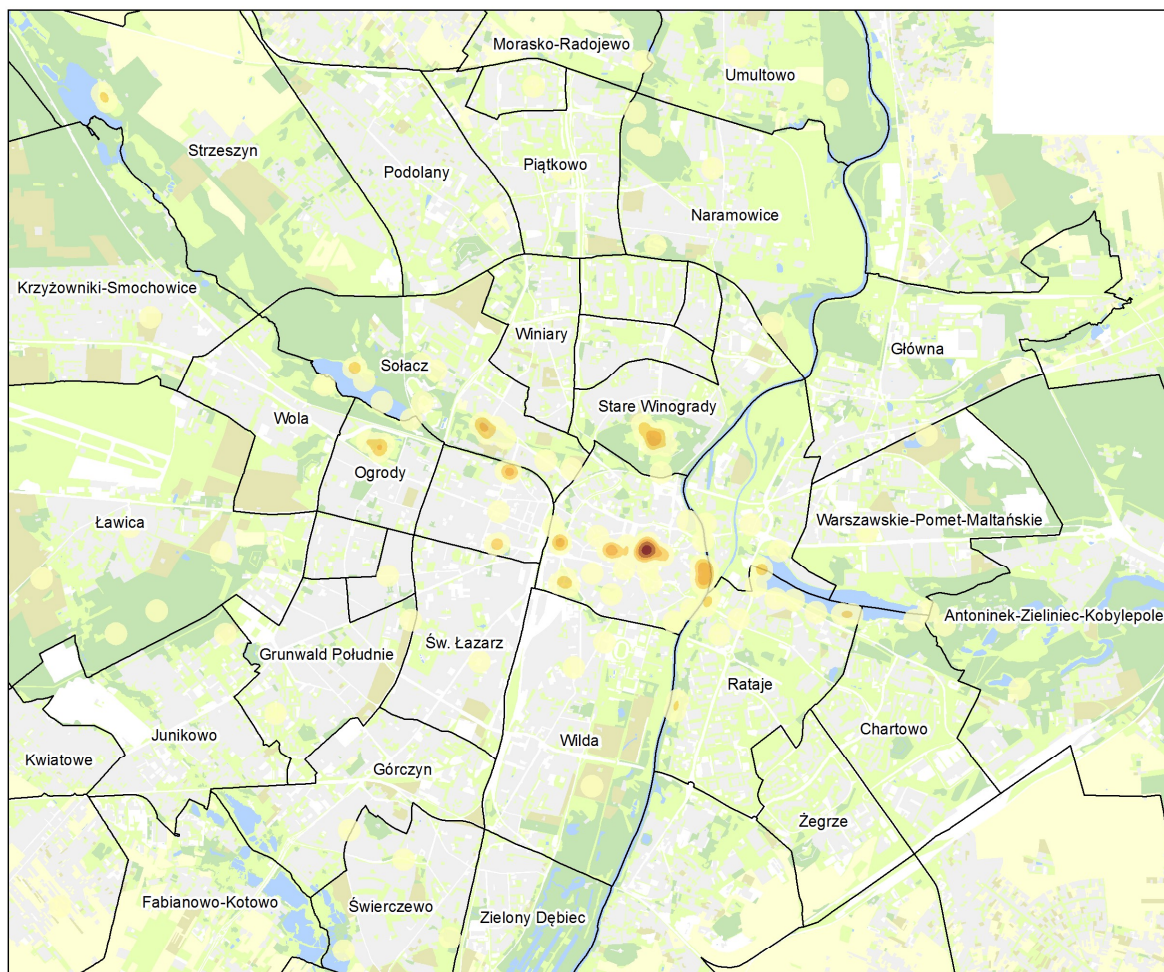
Mapa podkładowa

- Granice osiedli
- Obszary wód
- Tereny leśne lub zadrzewione
- Tereny roślinności trawiastej
- Tereny upraw trwałych
- Tereny upraw rolnych
- Tereny komunikacyjne
- Tereny zabudowy

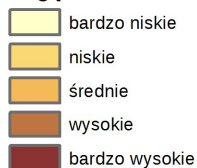


Rycina 6.2 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc relaksu i odpoczynku na zewnątrz budynków.

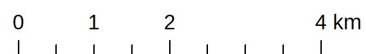
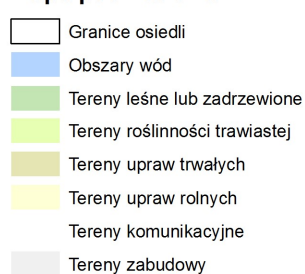
Miejsca relaksu i odpoczynku na zewnątrz (Rycina 6.2) z kolei grupują się także w mniejszych terenach zieleni. Do największych skupień należą Park Cytadela, Park im. Adama Mickiewicza, Park Sołacki, Stare Zoo, Park Wilsona oraz, w mniejszym stopniu, Dolina Warty. Jako miejsca spotkań ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną (Rycina 6.3), oprócz terenów zieleni, wyróżniają się inne przestrzenie publiczne i półpubliczne, takie jak place i ulice.



Zagęszczenie oznaczeń



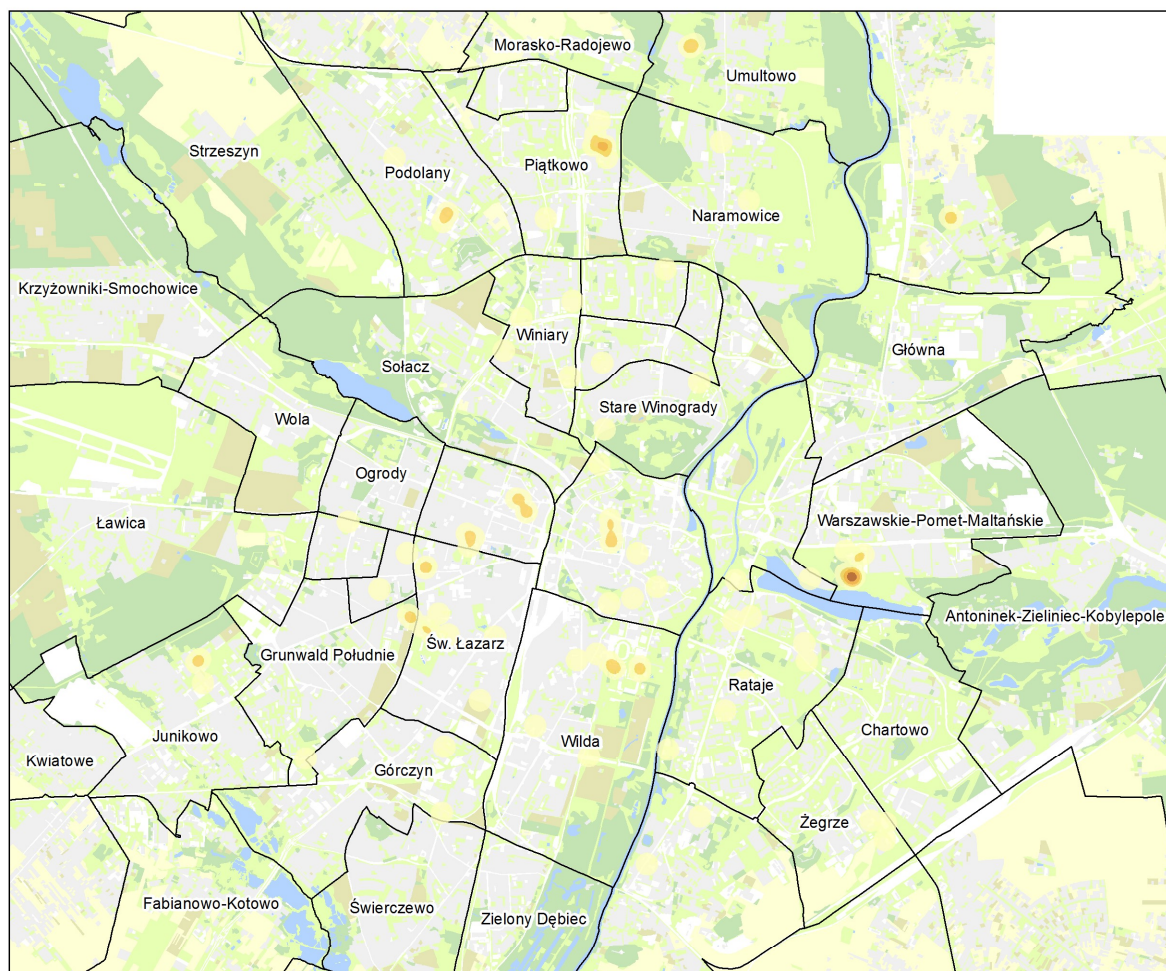
Mapa podkładowa



Rycina 6.3 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc spotkań ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną na zewnątrz budynków.

Wśród terenów zieleni zauważyć można Park Cykada, Park im. Adama Mickiewicza, Park Sołacki, Ogród Botaniczny oraz Stare Zoo. Wśród innych miejsc wyróżnić można Stary Rynek, Plac Wolności i stare koryto Warty. W tym ostatnim znajduje się KontenerArt, który przyciąga wielu odwiedzających w czasie lata. Wielu odwiedzających spędza także czas nad brzegiem Warty w bezpośrednim sąsiedztwie tego miejsca. Interującym przykładem jest też ulica Kościelna na Jeżycach, która w okresie prowadzenia badań zyskała na popularności dzięki otwartym tam lodziarniom.

Miejsca spędzania czasu wewnątrz budynków mają inny charakter i strukturę przestrzenną niż miejsca poza budynkami. W mniejszym stopniu dotyczą też terenów zieleni, a w większym miejsc, które mogą te tereny do pewnego stopnia zastąpić.

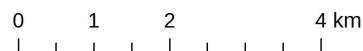


Zagęszczenie oznaczeń

- bardzo niskie
- niskie
- średnie
- wysokie
- bardzo wysokie

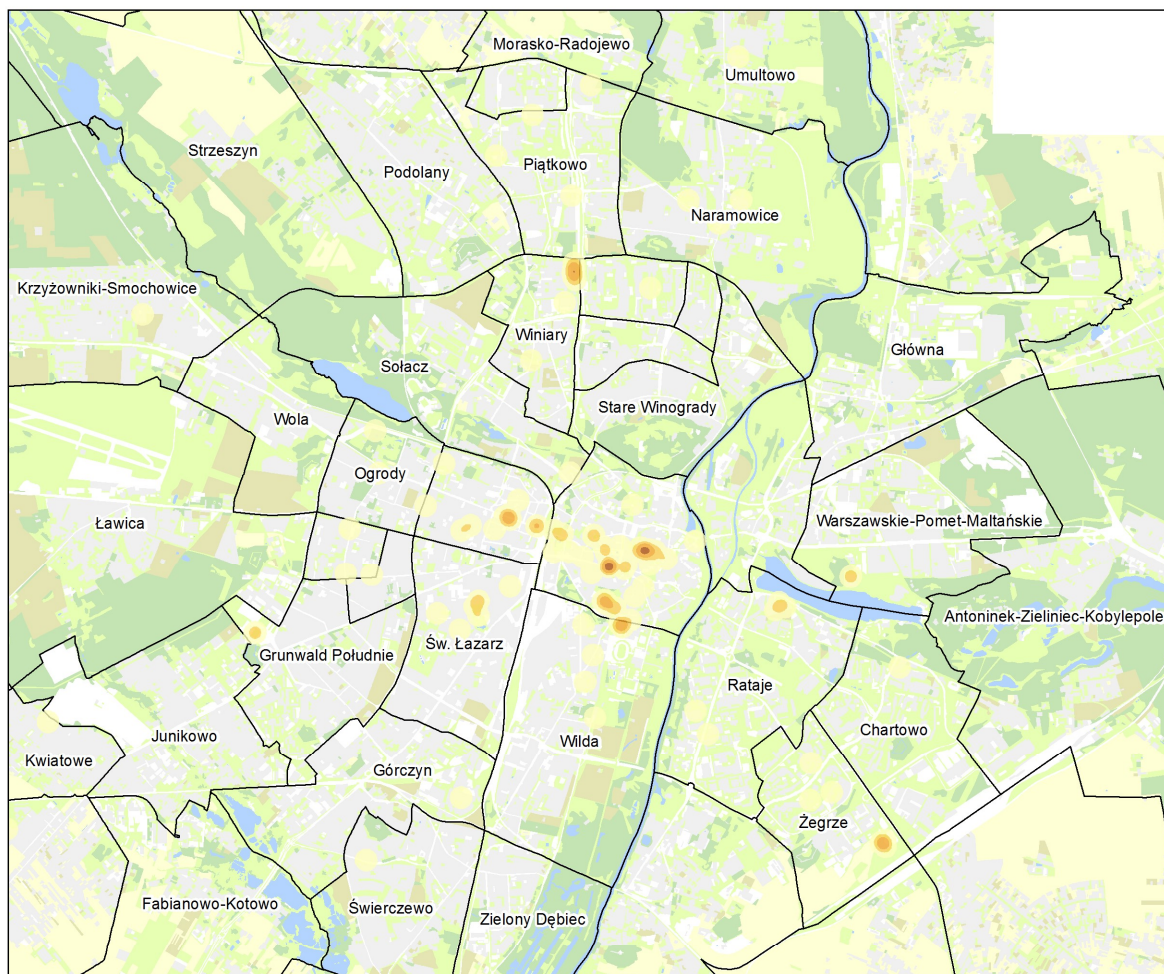
Mapa podkładowa

- Granice osiedli
- Obszary wód
- Tereny leśne lub zadrzewione
- Tereny roślinności trawiastej
- Tereny upraw trwałych
- Tereny upraw rolnych
- Tereny komunikacyjne
- Tereny zabudowy



Rycina 6.4 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc aktywności fizycznej wewnątrz budynków.

Skupienia aktywności fizycznej (Rycina 6.4) widoczne są w takich miejscach jak baseny i akwaparki (Termy Maltańskie, basen na os. Chrobrego, basen w Koziegłowach) a także siłownie, szkoły jogi i hale sportowe.

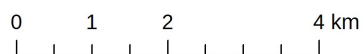


Zagęszczenie oznaczeń

- bardzo niskie
- niskie
- średnie
- wysokie
- bardzo wysokie

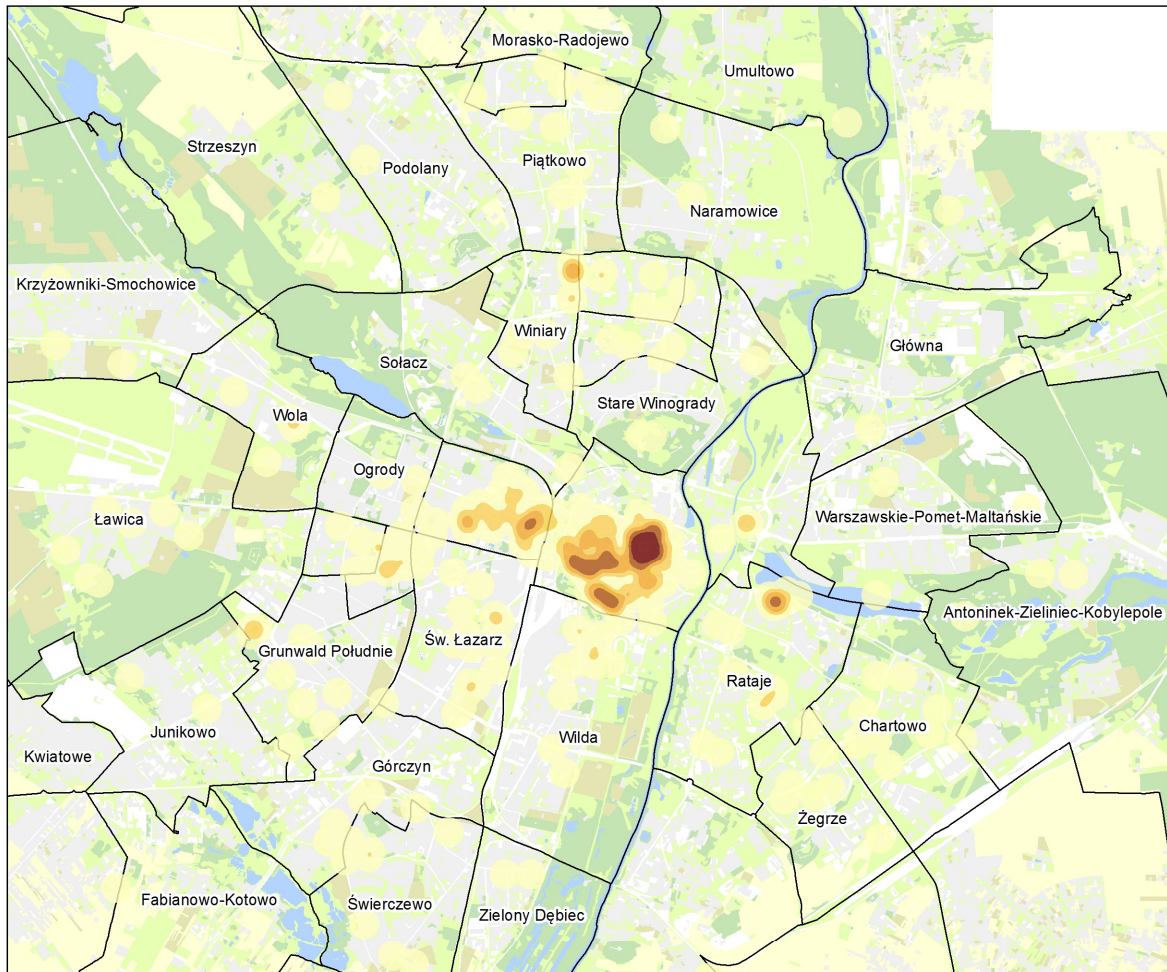
Mapa podkładowa

- Granice osiedli
- Obszary wód
- Tereny leśne lub zadrzewione
- Tereny roślinności trawiastej
- Tereny upraw trwałych
- Tereny upraw rolnych
- Tereny komunikacyjne
- Tereny zabudowy



Rycina 6.5 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc relaksu i odpoczynku wewnątrz budynków.

Miejsca relaksu i odpoczynku (Rycina 6.5) grupują się w otoczeniu Starego Rynku. Są to głównie kawiarnie, restauracje i kluby. Wyraźnie zaznaczają się także kina takie jak Kinopolis, Multikino, Muza i Rialto. Wyraźnym skupieniem aktywności jest Stary Browar – centrum handlowe oferujące różnorodne funkcje handlowe, usługowe i kulturalne. Miejscem relaksu i odpoczynku pod dachem, które prawdopodobnie może konkurować z terenami zieleni pod względem korzyści regeneracyjnych jest Palmiarnia.

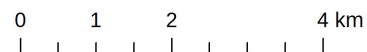


Zagęszczenie oznaczeń

- bardzo niskie
- niskie
- średnie
- wysokie
- bardzo wysokie

Mapa podkładowa

- Granice osiedli
- Obszary wód
- Tereny leśne lub zadrzewione
- Tereny roślinności trawiastej
- Tereny upraw trwałych
- Tereny upraw rolnych
- Tereny komunikacyjne
- Tereny zabudowy



Rycina 6.6 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc spotkań ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną wewnątrz budynków.

Największym skupieniem miejsc spotkań (Rycina 6.6) jest Stary Rynek. Znajduje się tam wiele kawiarni, restauracji, pubów i klubów, które przyciągają bardzo duże liczby użytkowników. Słabiej, ale wciąż wyraźnie zaznaczone skupienia znajdują się w okolicach ulic Taczaka i Mickiewicza, gdzie także znajduje się wiele lokali. Interesujące są skupienia w centrach handlowych takich jak Stary Browar, Galeria Malta i Poznań Plaża. Dwa ostatnie z nich mogą służyć jako substytut przestrzeni publicznej dla modernistycznych osiedli Rataje i Piątkowo.

6.2 Rodzaje aktywności wykonywanych w obrębie terenów zieleni w czasie wolnym w Poznaniu

Aktywność fizyczna w czasie wolnym może przybierać bardzo różnorodne formy, indywidualne i grupowe, zorganizowane i niezorganizowane, o różnym poziomie intensywności i czasie trwania, a także różnym potencjalnym wpływie na jakość życia. Może też odbywać się w różnych miejscach: oprócz terenów zieleni będących głównym przedmiotem pracy ludzie mogą być aktywni ruchowo na ulicach, w siłowniach, obiektach sportowych i w domu. Najpopularniejszą aktywnością zewnętrzną w każdej kategorii aktywności było chodzenie w celach rekreacyjnych, zwane także spacerowaniem (Rycina 6.7, Rycina 6.8 i Rycina 6.9). Spacerowanie może być łączone z wizytą w terenach zieleni lub innych miejscach (np. kawiarniach, sklepach, mieszkaniach znajomych), ale w założeniu nie służy docieraniu do konkretnego celu. Obserwuje się różne rodzaje chodzenia rekreacyjnego, od spokojnych spacerów nastawionych na kontakt z innymi ludźmi i relaks, po intensywniejsze spacery, których głównym celem jest aktywność ruchowa. Spacerowanie ulicami może być uzależnione od jakości środowiska, w tym od obecności zieleni. Obecność drzew i skwerów przy ulicach, zieleń osiedlowa, odpowiedni mikroklimat i zacienieni oraz atrakcyjny krajobraz dźwiękowy mogą wpływać na skłonność mieszkańców do spacerowania (Owen i in., 2004; Pikora i in., 2003). Spacerowanie może się odbywać w pojedynkę lub w towarzystwie (Rycina 6.9), może być też związane z wyprowadzaniem psów lub innych zwierząt domowych.

Wśród aktywności ruchowych kolejnymi najbardziej popularnymi sposobami spędzania czasu były jeżdżenie na rowerze i bieganie (Rycina 6.7), aktywności o wyższej intensywności niż chodzenie. Odpowiednim środowiskiem do biegania są ulice i rozległe tereny zieleni. Szczególnie chętnie wykorzystywane są w tym celu tereny zieleni o wydłużonym kształcie (Brown i in., 2014). Podobne wymagania wobec terenów zieleni ma rekreacyjna jazda rowerem, podczas której przemierzane są znaczne odległości.



Rycina 6.7 Sposoby spędzania czasu na zewnątrz zidentyfikowane na podstawie analizy charakterystyki podanej przez respondentów. Rodzaj aktywności: aktywność fizyczna

Kolejny rodzaj aktywności ruchowej, jazda na łyżworolkach, wymaga odpowiednich nawierzchni. Gra w piłkę nożną miała już znacznie mniej wskazań niż najpopularniejsze kategorie. Dzieje się tak między innymi dlatego, że wymaga ona udziału większej liczby osób oraz specjalnego boiska lub ukształtowania terenu. Wśród respondentów geoankiety, szczególnie osób starszych, stosunkowo popularną aktywnością był *nordic walking*, uprawiane głównie w atrakcyjnych przyrodniczo dużych terenach zieleni. Oprócz wymienionych aktywności obserwuje się także różnorodne, lecz rzadziej wskazywane aktywności ruchowe, takie jak ćwiczenia z wykorzystaniem siłowni zewnętrznych, badminton czy frisbee.

Wśród aktywności kojarzonych z relaksem i odpoczynkiem przeważały oprócz spacerowania bierne sposoby spędzania czasu, takie jak siedzenie na ławce, czy leżenie, często połączone z czytaniem (Rycina 6.8). Wysoka liczba wskazań na spacerowanie jako sposób na relaks i odpoczynek może być odniesiona do teorii dotyczących korzystnego wpływu terenów zieleni na zdrowie i samopoczucie człowieka (rozdział 2.6). Regeneracja psychologiczna wynikająca z kontaktu z zielenią ma szczególnie korzystny wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne, gdy łączy się z aktywnością fizyczną. Między aktywnością fizyczną i kontaktem z przyrodą zachodzi zatem synergia przynosząca dodatkowe korzyści zdrowotne (Pretty i in., 2005; Ward Thompson, 2013). Ważne jest zatem by tereny zieleni pozwalały na łączenie ze sobą korzyści psychicznych i ruchowych (Bedimo-Rung i in., 2005).



Rycina 6.8 Sposoby spędzania czasu na zewnątrz zidentyfikowane na podstawie analizy charakterystyki podanej przez respondentów. Rodzaj aktywności: relaks i odpoczynek

Spotkaniom, oprócz spacerów, często towarzyszą rozmowy, a także wspólne jedzenie, grillowanie i pikniki (Rycina 6.9). Spotkania na zewnątrz wiążą się także często z piciem kawy i napojów alkoholowych. Może to wskazywać na ważną rolę lokali gastronomicznych dla atrakcyjności terenów zieleni. Częściej niż towarzystwo rodziny i dzieci, respondenci wskazywali na spotkania ze znajomymi i przyjaciółmi.



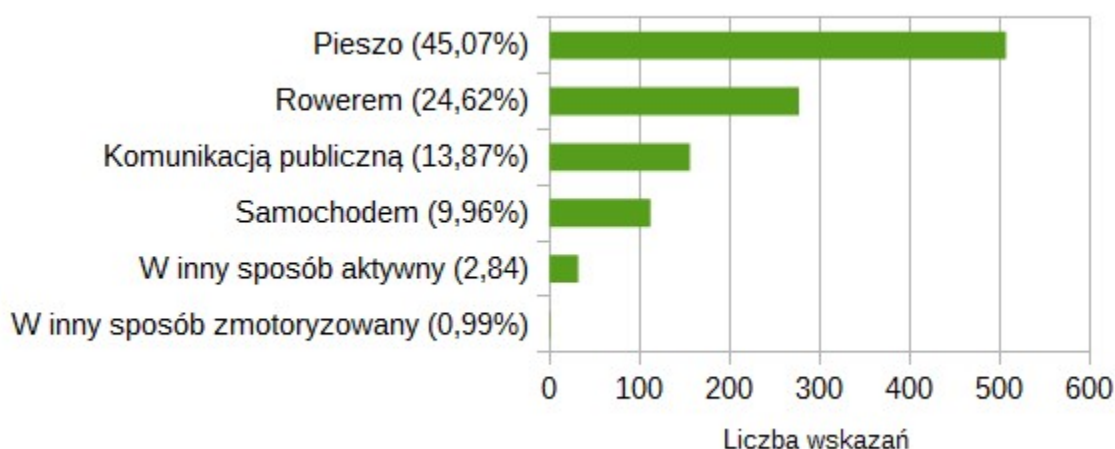
Rycina 6.9 Sposoby spędzania czasu na zewnątrz zidentyfikowane na podstawie analizy charakterystyki podanej przez respondentów. Rodzaj aktywności: spotkania ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną

Kodowanie odpowiedzi przysparzało najmniej trudności w przypadku aktywności ruchowych. Wydaje się, że są one najłatwiejsze do precyzyjnego zdefiniowania przez uczestników badania. Ogólnie jednak rzecz biorąc, sposoby spędzania czasu mieszają się między kategoriami, a korzyści z aktywnością są często doświadczane łącznie. Wiele jest wykonywanych jednocześnie: spacerowanie rzadko ma *stricte* ruchowy charakter, najczęściej dzielone jest z innymi osobami, a także służy jako sposób na odpoczynek i relaks. Sugeruje to pośrednio znaczenie wielofunkcyjności terenów zieleni i takiego ich projektowania, by możliwe było łączenie aktywności różnego rodzaju.

Relacje społeczne w obrębie terenów zieleni związane są silnie z cechami ich najbliższego otoczenia. Im więcej ludzi mieszka i przebywa w otoczeniu terenu zieleni o różnych porach dnia, tym większa jest możliwość różnorodnych interakcji (Kaźmierczak, 2013; Jacobs, 2014). Oprócz charakteru i liczby osób znajdujących się w terenach zieleni rodzaj aktywności społecznych zależy od warunków fizycznych otoczenia. Mała liczba osób, ale takich, które znają się wzajemnie, wywołuje rozmowy, dyskusje i inne zachowania wymagające zaangażowania. Jeśli osób jest więcej, ale takich, które znają się słabiej, interakcje stają się powierzchowne (Gehl, 2013). W podobny sposób tereny zieleni mogą wspierać zarówno głębsze jak i bardziej powierzchowne interakcje społeczne (Kaźmierczak, 2013). Aktywności społeczne mogą także wchodzić w konflikt z innymi korzyściami czerpanymi z kontaktu z zieleni a przez to mniej pożądane przez pewnych użytkowników. Podczas gry niektórzy użytkownicy szukają w terenach zieleni większej intensywności interakcji i kontaktu z żywotnością i różnorodnością miasta i jego mieszkańców, inni szukają schronienia przed zgiełkiem (Cattell i in., 2008).

6.3 Środki transportu wykorzystywane w docieraniu do terenów zieleni w Poznaniu

Oprócz sposobów spędzania czasu wolnego w obrębie terenów zieleni, ważnym z punktu widzenia gospodarki przestrzennej aspektem rozpoznania wzorców korzystania z zieleni są środki transportu wykorzystywane przez użytkowników. Aby zidentyfikować najczęściej wybierane środki transportu, wybrano spośród aktywności w czasie wolnym oznaczonych za pomocą geoankiety te, które dotyczyły terenów zieleni i obliczono udziały procentowe każdego ze środków transportu (Rycina 6.10).

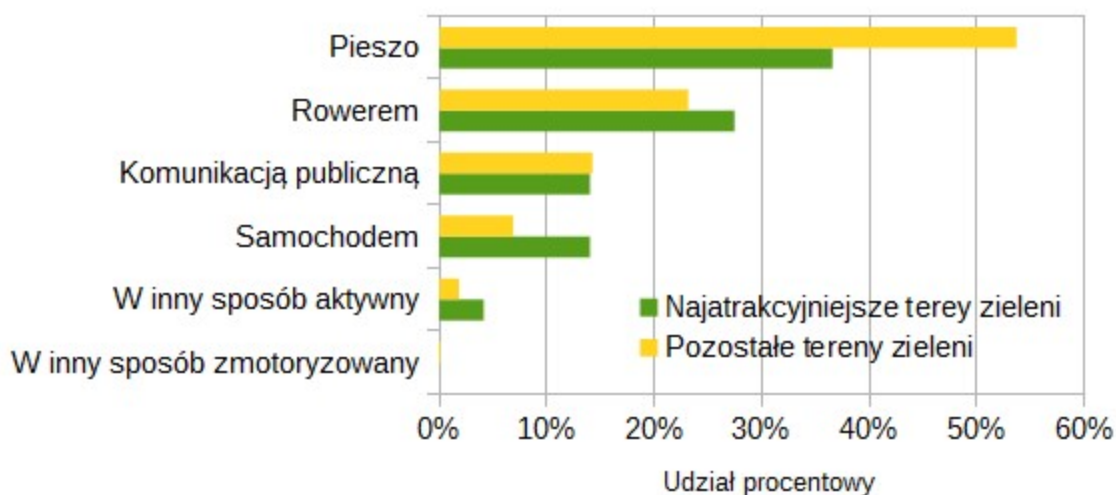


Rycina 6.10 Udział środków transportu w podróżach do terenów zieleni na podstawie aktywności oznaczonych za pomocą geoankiety.

Wykres wskazuje na największy udział podróży pieszych, z podróżami rowerowymi plasującymi się na drugim miejscu. Warto tutaj zaznaczyć, że wyniki opracowano na podstawie próby o zawyżonym w udziale osób młodych (mediana = 28 lat). Komunikacja publiczna i samochód mogą być częściej używane przez osoby w średnim wieku (Mierzejewska, 2011). Między innymi z tego względu dostępność komunikacji miejskiej i obecność miejsc parkingowych jest uważana w literaturze o zbliżone tematyce za jedną z cech atrakcyjności terenów zieleni (Mierzejewska, 2001; Semenzato i in., 2011; Schipperijn i in., 2013). Aby to zweryfikować, porównano wartości dla osób w wieku powyżej i poniżej mediany. W porównaniu do osób w wieku poniżej 28 lat, osoby w wieku 28 lat lub starsze nieznacznie częściej korzystały z samochodu (19,32% do 14,42%), a rzadziej z komunikacji publicznej (7,24% do 9,94%), wartości dla poruszania się pieszo i rowerem pozostały jednak zbliżone.

Według Światowej Organizacji Zdrowia, aktywność fizyczna związana z przemieszczaniem się ma większy potencjał dla zwiększenia ogólnego poziomu aktywności niż aktywności w czasie wolnym (WHO Europe, 2002). Chodzenie jest najpowszechniej dostępną formą aktywności, między innymi dlatego, że nie wymaga wcześniejszego przygotowania, sprzętu czy ubioru. Oprócz korzyści z dodatkowej aktywności fizycznej, chodzenie pozwala na regenerację psychiczną, a także możliwość

nawiązywania kontaktów społecznych w większym stopniu niż inne środki transportu. Rower jest mniej powszechny i dostępny, jednak przynosi jeszcze więcej korzyści zdrowotnych niż chodzenie (de Vries i in. 2011). W literaturze pojawiają się sugestie, że wyjątkowo duże i atrakcyjne tereny zieleni mogą być częściej odwiedzane z użyciem samochodu i komunikacji publicznej ze względu na ich większą popularność i szerszy zasięg oddziaływania (Mierzejewska, 2001; La Rosa, 2014; Schipperijn i in., 2010). Aby zweryfikować ten pogląd porównano udział środków transportu w dwóch grupach: czterech najbardziej atrakcyjnych terenów zieleni (Park Cytadela, Park Maltański z Jeziorem Maltańskim, Las Gołęciński z Jeziorem Rusałka oraz Park Sołacki) i pozostałych, mniej atrakcyjnych terenów zieleni (Rycina 6.11).



Rycina 6.11 Udział środków transportu w podróżach do terenów zieleni na podstawie aktywności oznaczonych za pomocą geoankiety: porównanie czterech najatrakcyjniejszych terenów zieleni z pozostałymi.

Najatrakcyjniejsze tereny zieleni są rzeczywiście rzadziej odwiedzane pieszo i częściej odwiedzane rowerem i samochodem niż tereny mniej atrakcyjne, jednak uszeregowanie środków transportu według popularności pozostaje jednakowe. Jest to zgodne z obserwacjami Władysława Czarneckiego na temat zachowań użytkowników parków poznańskich (Czarnecki, 1961, str. 19). Wyniki te sugerują znaczenie dobrej dostępności terenów zieleni przede wszystkim dla pieszych, następnie dla użytkowników rowerów i dopiero w następnej kolejności dla osób poruszających się komunikacją publiczną i samochodem. Dlatego też miary dostępności wyliczono wyłącznie dla najpopularniejszego środka transportu (rozdział 4.4). Ma to także związek z przyjętym modelem koncepcyjnym wpływu cech środowiska geograficznego na jakość życia, w którym dużą rolę pełni aktywne przemieszczanie się oraz cechy najbliższego otoczenia miejsca zamieszkania (rozdział 2). Zgodnie z tym modelem piesza dostępność terenów zieleni silniej wpływa na jakość życia niż ich dostępność dla innych środków transportu. Co więcej, promowanie aktywnych środków transportu, jako sposobów docierania do terenów zieleni, może przynieść także dodatkowe korzyści związane z aktywnością ruchową i

regeneracją psychiczną.

6.4 Zasięg oddziaływania terenów zieleni w Poznaniu

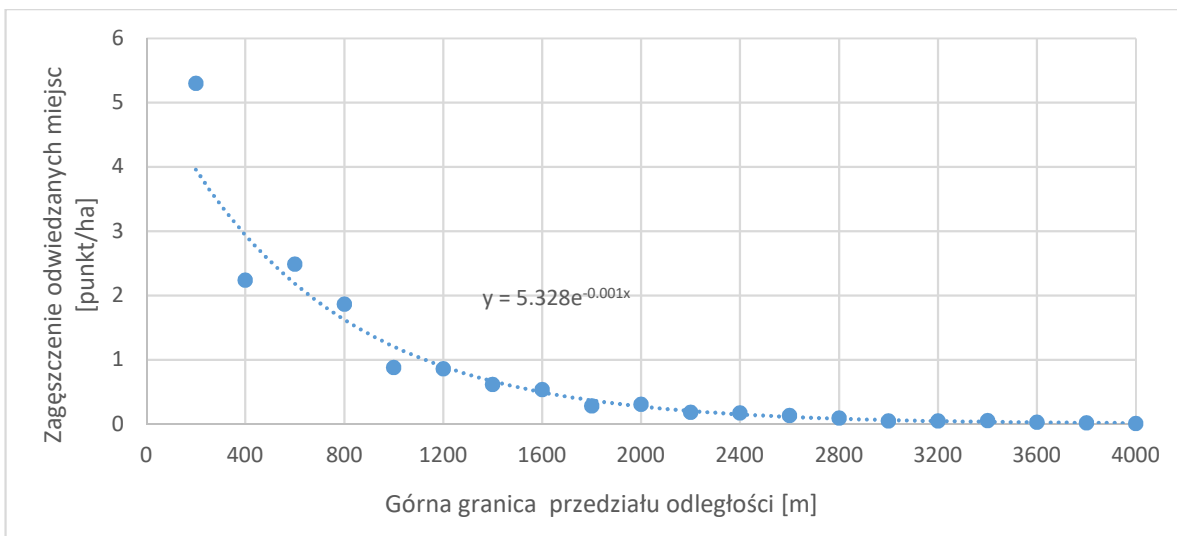
Kolejnym ważnym aspektem użytkowania terenów zieleni i ich roli w zabudowie miasta są odległości od miejsc zamieszkania ich użytkowników. Wiedza na temat odległości pokonywanych przez użytkowników terenów zieleni może być przydatna w planowaniu przestrzennym i projektowaniu urbanistycznym do odpowiedniego rozmieszczenia terenów zieleni w przestrzeni (Czarnecki, 1961; Talen, 2010). Jednym z aspektów jest wiedza na temat tego, w jaki sposób odległość do terenów zieleni wpływa na chęć lub niechęć potencjalnych użytkowników do korzystania z nich. Zależności takie opisywane są funkcjami zaniku wraz z odległością, które są jednym z elementów złożonych miar dostępności (rozdział 4.4.4).

W pierwszej kolejności opisano zasięgi oddziaływania terenów zieleni za pomocą kwantyli rozkładu odległości między miejscem zamieszkania a miejscami aktywności. Wyliczono je dla wszystkich głównych środków transportu (Tabela 6.2). Tereny zieleni w Poznaniu charakteryzują się rozległymi zasięgami oddziaływania z wyraźnymi różnicami między środkami transportu. Najmniej rozległe są zasięgi oddziaływania dla komunikacji pieszej.

Tabela 6.2 Zasięgi oddziaływania terenów zieleni według środka transportu.

Środek transportu	1 kwartył	Mediana	3 kwartył	95 percentyl	99 percentyl
Wszystkie	1262 m	2363 m	4316 m	8557 m	13977 m
Pieszo	829 m	1317 m	2094 m	3862 m	6114 m
Rowerem	2099 m	3335 m	5469 m	9282 m	13197 m
Samochodem	3133 m	5063 m	7155 m	13308 m	18329 m
Komunikacją miejską	3460 m	5145 m	6635 m	10122 m	14701 m

Poruszanie się pieszo jest najczęściej wybieranym sposobem docierania do terenów zieleni w Poznaniu (rozdział 6.3), a także pełni ważną rolę w modelu koncepcyjnym zależności między cechami środowiska a jakością życia (rozdział 2.6). Szczegółowej analizie poddano obszary oddziaływania i odległości właściwe komunikacji pieszej. Na podstawie liczebności par punktów dotyczących miejsc zamieszkania i miejsc spędzania wolnego czasu w terenach zieleni wyliczono kształt i parametry funkcji zaniku. Spadek zagęszczenia odwiedzanych miejsc i średniej odległości od miejsc zamieszkania w przedziałach co 200 m zaprezentowano na wykresie (Rycina 6.12).



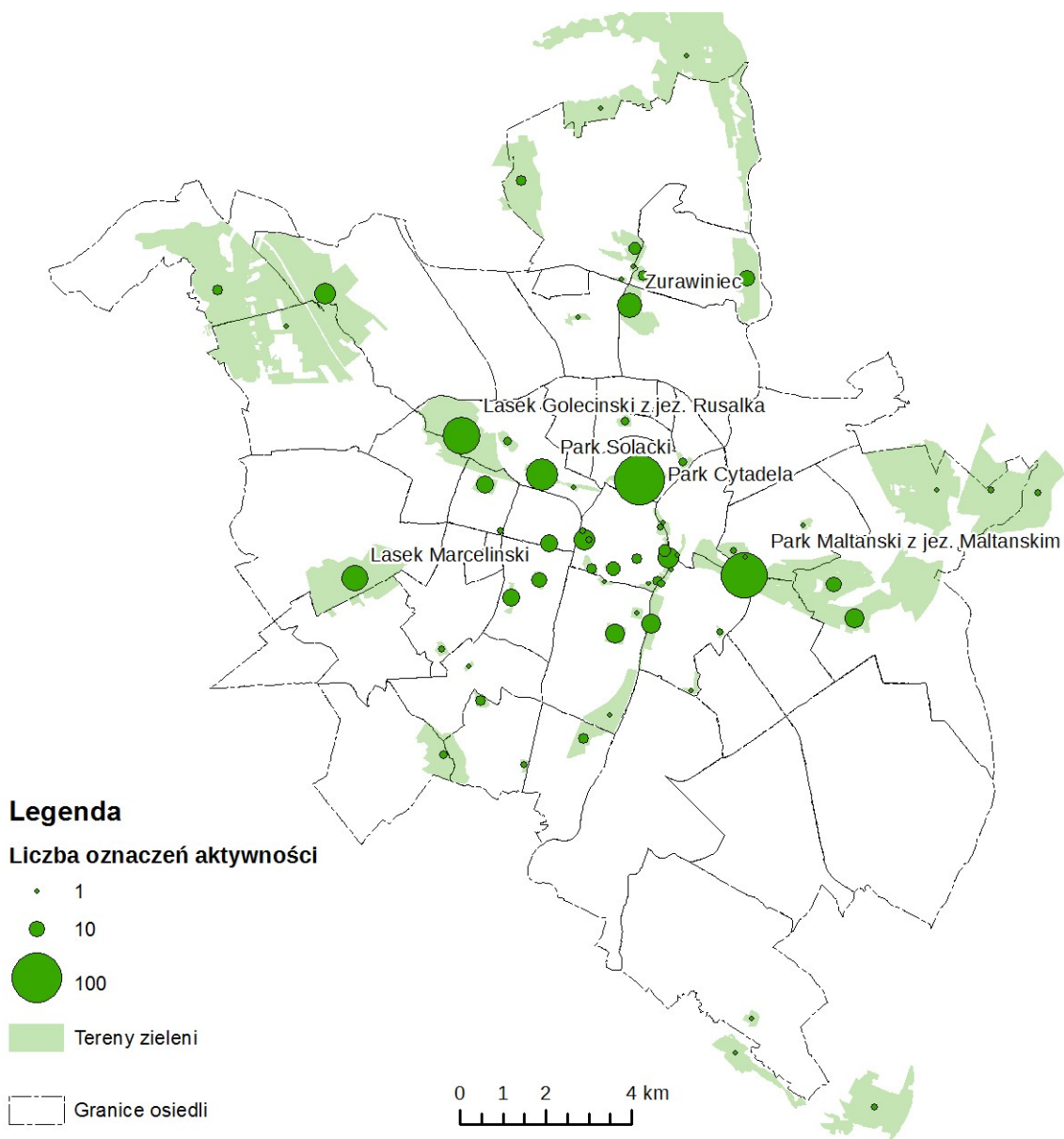
Rycina 6.12 Rozkład odległości pokonywanych pieszo między miejscem zamieszkania a miejscem aktywności w terenach zieleni (niebieskie punkty) wraz z funkcją zaniku wraz z odległością dopasowaną do rozkładu odległości (niebieska linia przerywana). Maksymalny zasięg ograniczony do odległości 4000 m (około 95 percentyla).

Rozkład wykazuje szybki spadek wartości między odległością zerową i około 800 m, następnie odnotowując łagodniejszy spadek, aż do odległości około 4 km od miejsca zamieszkania (wartości powyżej 95 percentyla). Kształt funkcji zaniku określono jako wykładniczy. Parametry funkcji, umieszczone na wykresie, wykorzystano do sformułowania grawitacyjnej miary dostępności terenów zieleni w Poznaniu (rozdział 4.4.4).

6.5 Czynniki popularności terenów zieleni w Poznaniu

Analiza wizualizacyjna rozmieszczenia miejsca spędzania wolnego czasu dostarcza pewnych wniosków na temat korzystania z terenów zieleni przez respondentów geoankiet, jednak wnioski te nie zawsze można bezpośrednio odnieść do konkretnych terenów zieleni. Gdy przypisać punkty naniesione w geoankietach do terenów zieleni, można zbadać popularność tych terenów oraz odnieść ją do ich cech. W ten sposób można rozpoznać jakie cechy terenów zieleni są szczególnie pożądane wśród użytkowników. Mogą to być cechy wewnętrzne, związane z infrastrukturą czy stanem utrzymania, ale też może to być położenie terenu zieleni w układzie urbanistycznym. Wiedza uzyskana w ten sposób może stanowić podstawę dla wytycznych do planowania i projektowania terenów zieleni.

Miarą popularności terenów zieleni przyjętą w pracy jest liczba wskazań terenu zieleni jako miejsca spędzania wolnego czasu w geoankiecie. Miara była wyliczana poprzez zliczenia miejsc spędzania wolnego czasu naniesionych w geoankiecie zawierających się w granicach terenów zieleni. Rycina 6.13 zawiera rozkład przestrzenny wartości miary. Tabela 6.3 zawiera listę terenów zieleni, które wskazano w geoankiecie co najmniej 10 razy, ułożoną według ich popularności wśród respondentów.



Rycina 6.13 Popularność terenów zieleni w Poznaniu według liczby wskazań w geoankiecie jako miejsce spędzania wolnego czasu. Oznaczono wyłącznie tereny zieleni wskazane przez co najmniej jednego uczestnika badania. Podpisy dotyczą terenów zieleni o liczbie wskazań

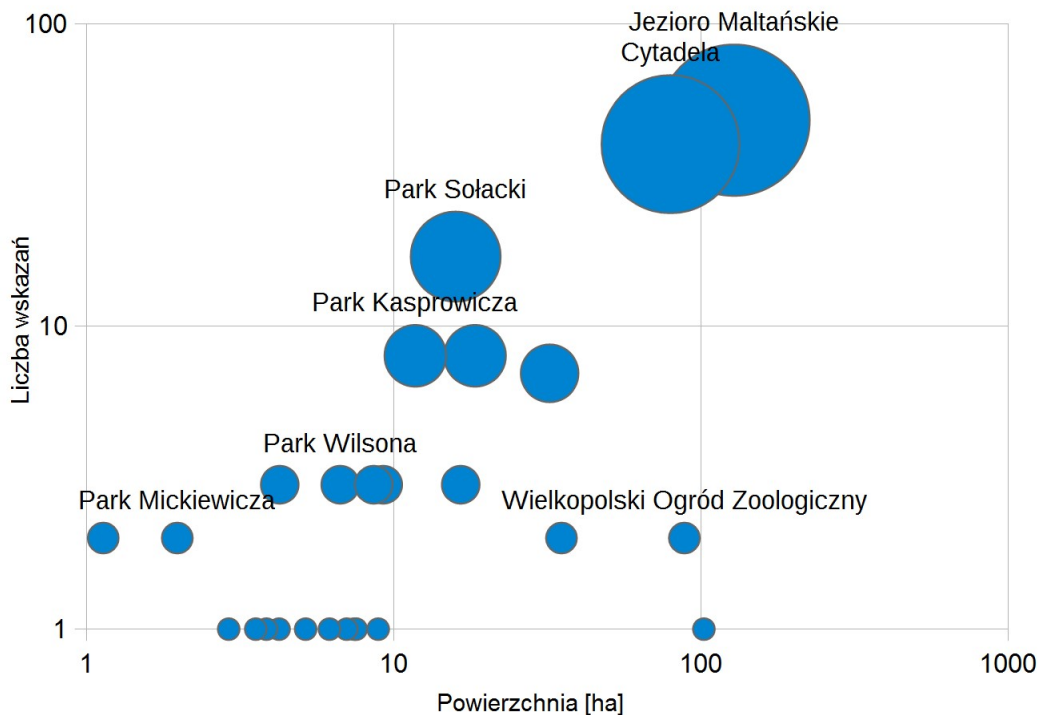
Tabela 6.3 Tereny zieleni najczęściej wskazywane przez uczestników badania jako miejsca spędzania wolnego czasu.

Nazwa terenu zieleni	Liczba wskazań				Powierzchnia w ha
	Ogółem	Aktywność fizyczna	Relaks i odpoczynek	Spotkania	
Park Cytadela	98	40	45	13	79,6
Park Maltański i Jezioro Maltańskie	86	48	28	10	128,2
Lasek Gołęciński i Jezioro Rusałka	58	40	12	6	227,7
Park Sołacki	40	17	16	7	15,9
Lasek Marceliński	27	18	7	2	234,0
Żurawiniec	26	15	8	3	60,4
Park im. Adama Mickiewicza	17	2	11	4	2,0
Las i Jezioro Strzeszyńskie	17	10	5	2	314,5
Lewy brzeg Warty między mostem św. Rocha a mostem Bolesława Chrobrego	16	0	8	8	7,9
Las	15	8	5	2	344,8
Park nad Wartą przy Osiedlu Piastowskim	15	7	6	2	32,2
Park im. Jana Pawła II	14	8	6	0	18,4
Miejski Ogród Zoologiczny („Stare Zoo”)	13	3	8	2	4,3
Park im. Jana Kasprowicza	13	8	5	0	11,8
Ogród Botaniczny UAM	12	3	4	5	16,5
Park im. Wilsona	11	3	8	0	6,7

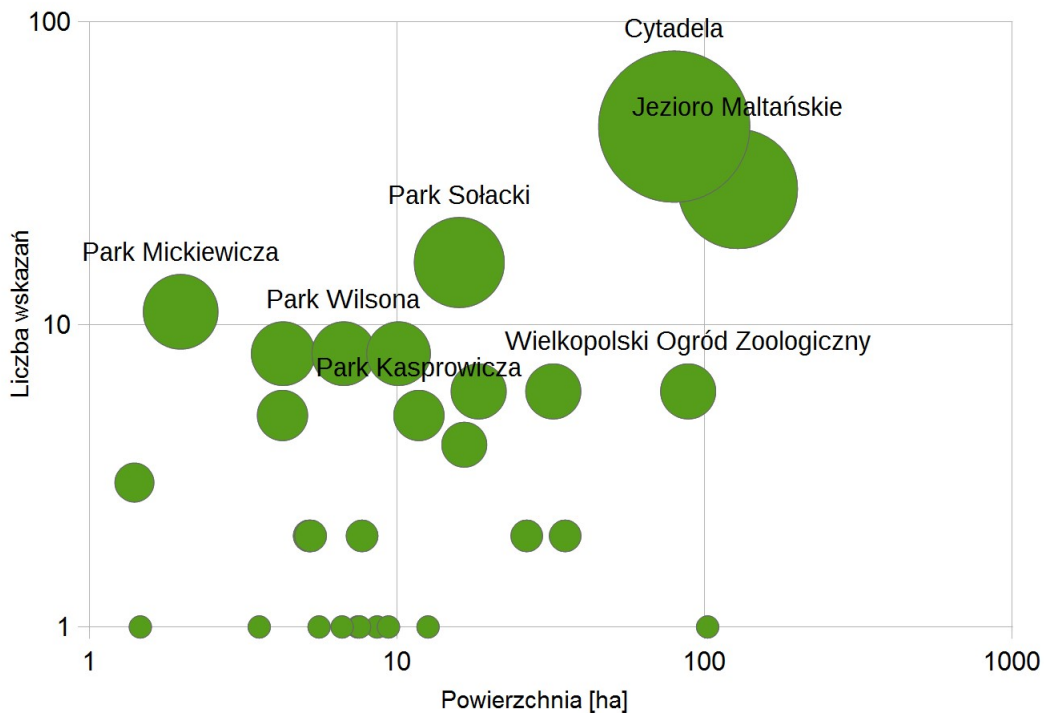
Najpopularniejszymi wśród respondentów geoankiet terenami zielonymi były Park Cytadela, Park Maltański z jeziorem Maltańskim, Lasek Gołęciński z jeziorem Rusałka, Park Sołacki, Lasek Marceliński i Żurawiniec (Tabela 6.3). Tereny te są stosunkowo rozległe – wszystkie mają powyżej 15 ha, a nie licząc Parku Sołackiego – powyżej 60 ha. Z tabeli wynika jednak, że rozmiar jednak nie jest cechą wprost warunkującą popularność terenów zieleni. Przykładowo, na siódmym miejscu jest Park

im. Adama Mickiewicza, który ma zaledwie 2 ha.

Widoczne są w tabeli różnice między terenami zieleni w funkcjach, które pełnią. Duże tereny zieleni lepiej sprzyjają aktywności fizycznej niż tereny małe (np. Park Cytadela, Jezioro Maltańskie, Jezioro Rusalka), z kolei małe częściej są miejscami spotkań i odpoczynku (np. Park im. Adama Mickiewicza, Stare Zoo, Ogród Botaniczny UAM). Zależności między rozmiarem terenów zieleni a częstotliwością ich wskazywania jako miejsc aktywności fizycznej oraz relaksu i odpoczynku przedstawiono na wykresach (Rycina 6.14 i Rycina 6.15).



Rycina 6.14 Zależność pomiędzy częstotliwością wskazywania terenów zieleni jako miejsc aktywności fizycznej a ich powierzchnią w hektarach ($R = 0,55$).



Rycina 6.15 Zależność pomiędzy częstotliwością wskazywania terenów zieleni jako miejsc relaksu i odpoczynku a ich powierzchnią w hektarach ($R = 0,36$)

Zależności na wykresach zaprezentowane są w skali logarytmiczno-logarytmicznej. Można zatem powiedzieć, że wzrost popularności terenów zieleni wraz ze wzrostem ich powierzchni ma charakter wykładniczy. Zależność ta jednak nie jest silna. Wartości współczynników korelacji logarytmów zmiennych nie są wysokie: R wynosi 0,55 dla aktywności fizycznej i 0,36 dla relaksu i odpoczynku. Wykresy pozwalają natomiast zidentyfikować tereny zieleni, które charakteryzują się wyższą lub niższą popularnością, niż wynikałoby to z ich rozmiaru. W ten sposób można wyróżnić np. Park im. Adama Mickiewicza i Park Wilsona jako szczególnie atrakcyjne miejsca relaksu i odpoczynku, a także Cytadelę i Jezioro Maltańskie jako tereny wyróżniające się atrakcyjnością dla aktywności ruchowych. Na tej podstawie można poszukiwać innych niż rozmiar cech jakości, związanych z popularnością. W celu znalezienia takich cech obliczono na podstawie map pokrycia i użytkowania terenu kilka charakterystyk terenów zieleni, takich jak obecność wody, udział powierzchni pokrytej drzewami czy różnica wysokości. Żadna z nich nie wykazała jednak silnej zależności z popularnością terenów zieleni. Na tej podstawie wnioskować można, że o atrakcyjności terenów zieleni, oprócz rozmiaru, stanowią cechy nieuchwytnie za pomocą metod geoinformacyjnych. Znaczenie mogą mieć takie cechy jak na przykład obecność i stan utrzymania infrastruktury, czystość, walory przyrodnicze, reputacja terenu zieleni wśród mieszkańców lub szczególnie atrakcyjny projekt. Pomiar takich cech wymagałaby badań terenowych i wywiadów z użytkownikami, co było poza zakresem tematycznym i metodycznym pracy.

7 Geoinformacyjne studium układu strukturalnego zieleni w Poznaniu

Układ strukturalny zieleni w Poznaniu został opisany w odniesieniu do miejsc zamieszkania uczestników badania. Do opisu wykorzystano miary geoinformacyjne, wyliczone w jednostkach przestrzennych indywidualnie określonych dla każdego respondenta (rozdział 4.4.1). Sygnatury na mapach umieszczone są w miejscach zamieszkania respondentów. W kolejnych sekcjach rozdziału zaprezentowane są następujące grupy miar geoinformacyjnych:

1. Charakterystyka użytkowania terenu w otoczeniu miejsc zamieszkania,
2. Charakterystyka zabudowy w otoczeniu miejsc zamieszkania,
3. Dostępność terenów zieleni z miejsc zamieszkania.

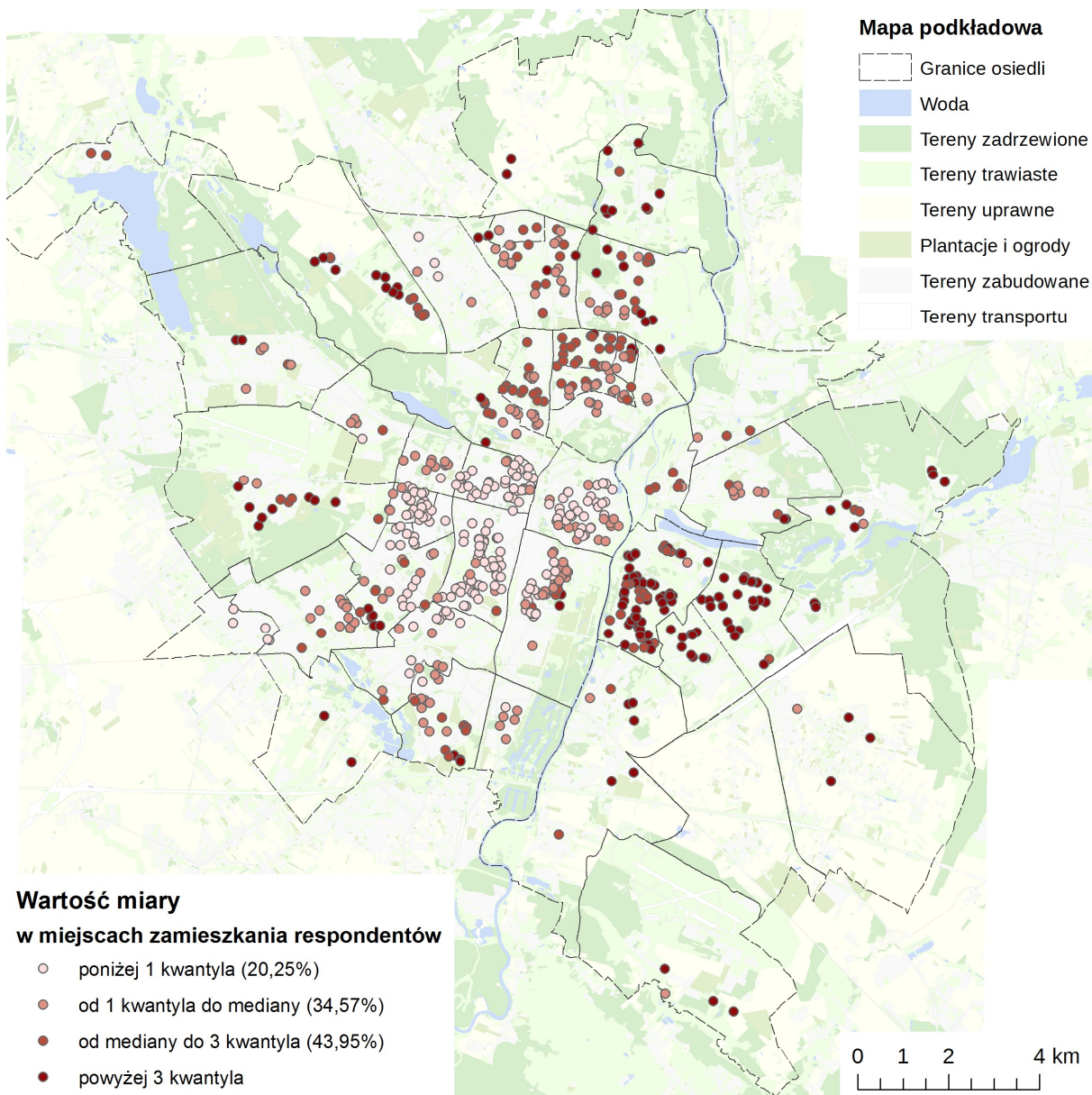
7.1 Charakterystyka użytkowania terenu w otoczeniu miejsc zamieszkania

Opisu cech układu strukturalnego zieleni pod względem użytkowania terenu dokonano na podstawie następujących miar:

1. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT,
2. Udział powierzchni pokrytej roślinnością wg GMES Urban Atlas,
3. Średnia wartość wskaźnika wegetacji,
4. Odchylenie standardowe wartości wskaźnika wegetacji.

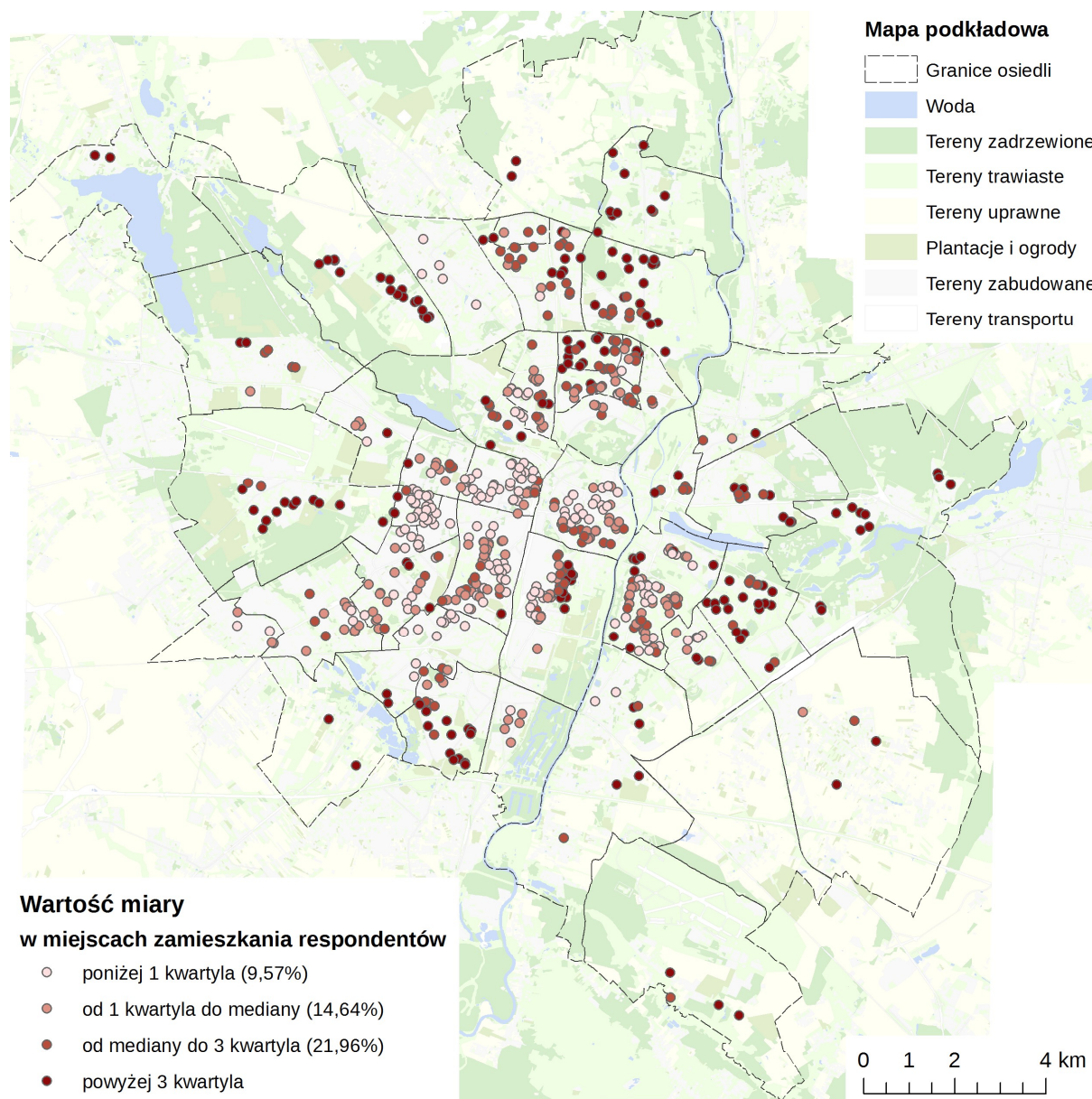
Opis metod użytych do wyliczenia miar znajduje się w rozdziale 4.4 pracy. Miary opisujące udział klas użytkowania terenu w jednostce przestrzennej mają często rozkład silnie prawoskośny, dlatego na mapach zaprezentowane są w podziale na kwartyle. Wszystkie miary charakteryzują się istotną statystycznie autokorelacją przestrzenną.

Mapa udziału powierzchni pokrytej roślinnością według Bazy Danych Obiektów Topograficznych ukazuje duże zróżnicowanie przestrzenne wartości tego wskaźnika oraz wyraźną strukturę przestrzenną (Rycina 7.1). Wysokie wartości (powyżej trzeciego kwartyla - 46,55%) przyjmuje w obszarze przedmieść Poznania, gdzie dominuje zabudowa jednorodzinna w sąsiedztwie lasów i pól uprawnych (np. Ławica, Strzeszyn, Szczepankowo, Antoninek-Zieliniec-Kobylepole) oraz na osiedlach modernistycznych o zabudowie blokowej i stosunkowo dużej ilości zieleni osiedlowej (np. Rataje, Żegrze, Chartowo). Niskie wartości przyjmuje w centralnej części miasta w osiedlach o zabudowie śródmiejskiej (np. Jeżyce, Św. Łazarz, Stare Miasto). W odróżnieniu od średnich wartości NDVI (Rycina 7.3), miara przyjmuje niskie wartości w obszarach o dużej zawartości zieleni przyulicznej i osiedlowej pozbawionych dużych terenów zieleni (np. Stary Grunwald, Górczyn, Ogrody).



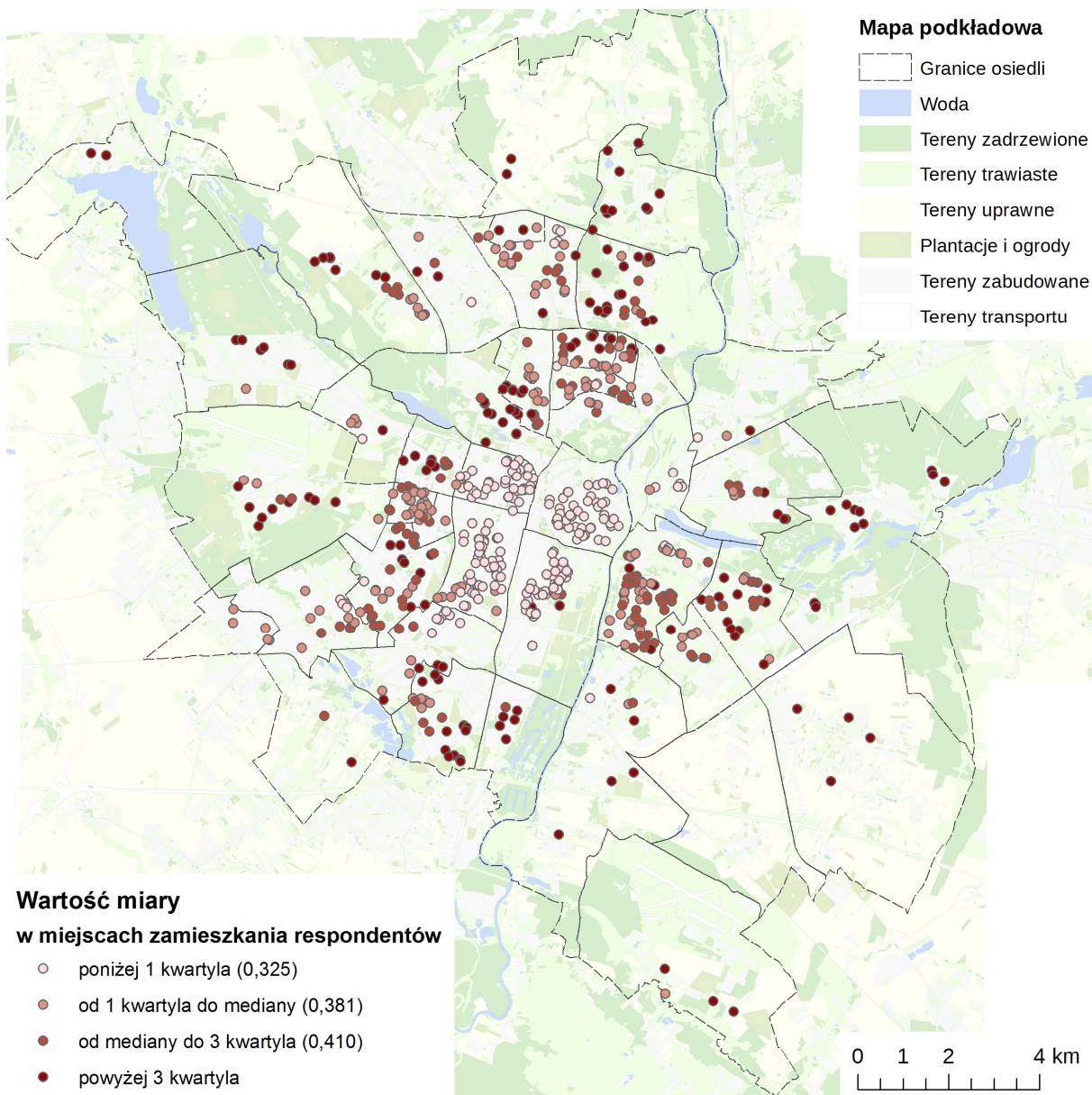
Rycina 7.1 Rozkład przestrzenny wartości miary udziału terenu pokrytego roślinnością według Bazy Danych Obiektów Topograficznych w złożonych jednostkach przestrzennych.

Podobnie przedstawia się rozkład przestrzenny udziału powierzchni pokrytej roślinnością wyliczonego według GMES Urban Atlas (Rycina 7.2). Wartości tej miary są niższe ze względu na niższą rozdzielczość przestrzenną danych Urban Atlas (Rycina 4.10) i nieuwzględnienie wielu małych, rozproszonych fragmentów zieleni ujętych w danych BDOT (Rycina 4.9). Także układ przestrzenny jest nieco inny. Modernistyczne osiedle Rataje ma na mapie obliczonej wg BDOT wartości powyżej trzeciego kwartyla, a na mapie wyliczonej na podstawie Urban Atlas poniżej mediany. Przedmiejskie osiedle Świerczewo przyjmuje wartości powyżej trzeciego kwartyla na mapie obliczonej wg Urban Atlas, a poniżej mediany i pierwszego kwartyla na mapie obliczonej wg BDOT.



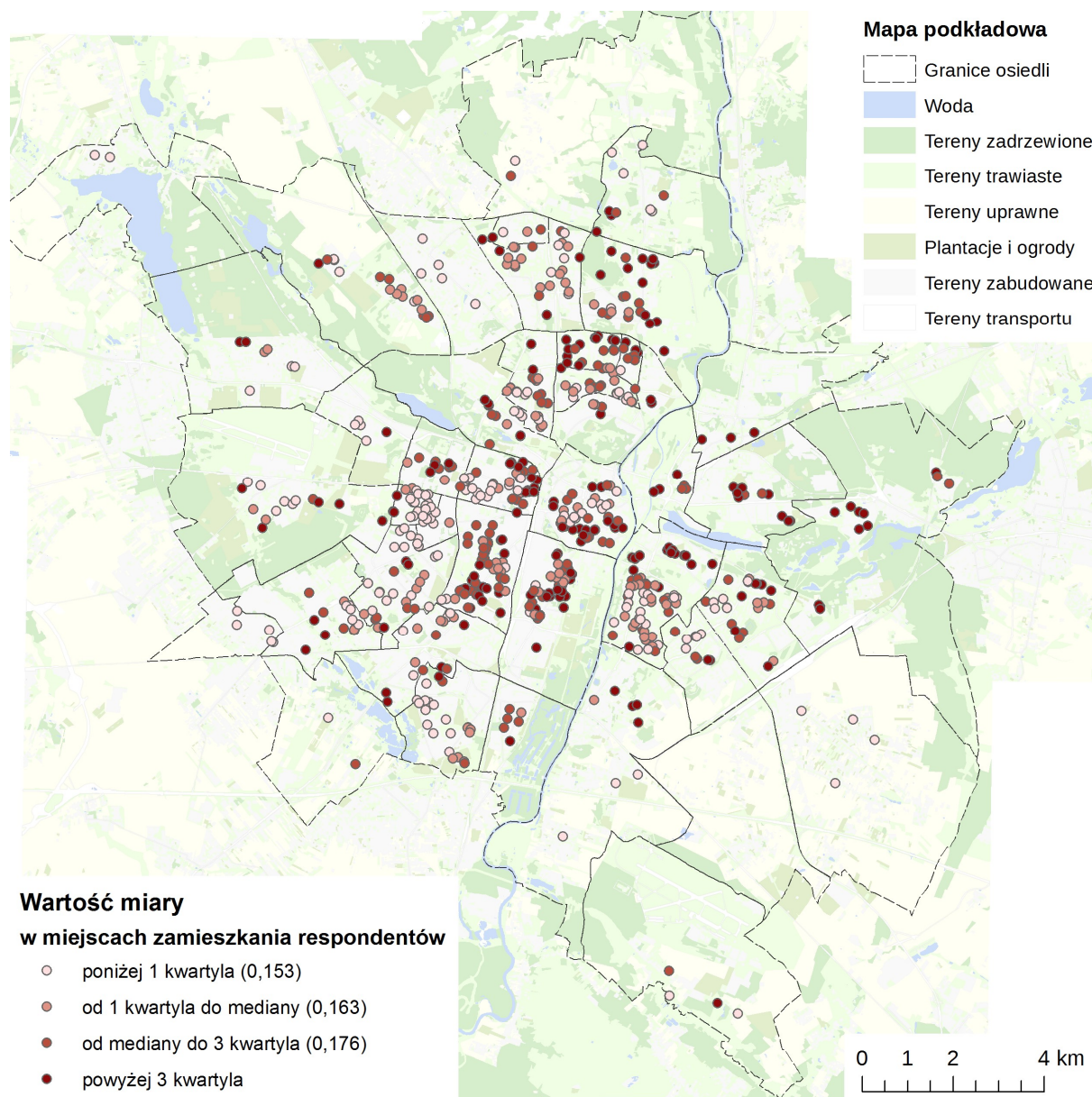
Rycina 7.2 Rozkład przestrzenny wartości miary udziału terenu pokrytego roślinnością według GMES Urban Atlas w złożonych jednostkach przestrzennych.

Podobnie jak miary udziału powierzchni pokrytej roślinnością na podstawie map topograficznych, średnie wartości wskaźnika wegetacji (NDVI) ukazują układ przestrzenny odróżniający śródmieście od osiedli przedmiejskich i modernistycznych (Rycina 7.3). Wskaźnik wegetacji pozwala jednak uwzględnić roślinność pokrywającą obszary o niewielkich rozmiarach, taką jak ogrody przydomowe, zielen osiedlowa i przyuliczna, która nie jest uwzględniona na mapach topograficznych (Rycina 4.11). W osiedlach takich jak Ogrody i Górczyn średnia wartość NDVI przyjmuje wartości powyżej mediany i trzeciego kwartyła, podczas gdy miary obliczone na podstawie map użytkowania terenu przyjmują wartości poniżej mediany (Rycina 7.1 i Rycina 7.2).



Rycina 7.3 Rozkład przestrzenny średnich wartości wskaźnika wegetacji NDVI w złożonych jednostkach przestrzennych.

Analiza rozmieszczenia przestrzennego odchylenia standardowego wskaźnika wegetacji (NDVI) pozwala zidentyfikować miejsca o wysokim zróżnicowaniu użytkowania terenu: wysokie wartości przyjmuje ono w miejscach, w których otoczeniu współwystępuje zwarta zabudowa oraz intensywna i zwarta roślinność (Rycina 7.4). Jako przykłady takich miejsc można wskazać północną część Jeżyc, której mieszkańcy mają w zasięgu pieszym z jednej strony Park Sołacki, a z drugiej strony gęsto zabudowane osiedle. Podobnie osiedle Stare Winogrody z jednej strony ma w pobliżu Park Cytadela, a z drugiej strony gęsto zabudowane osiedle Nowe Winogrody. W podobny sposób wschodnia część Wildy graniczy z jednej strony z Parkiem Jana Pawła II i doliną Warty, a z drugiej z gęstą wildecką zabudową.



Rycina 7.4 Rozkład przestrzenny odchylenia standardowego wskaźnika roślinności (NDVI) w złożonych jednostkach przestrzennych.

Niskie wartości odchylenia standardowego pozwalają zidentyfikować miejsca, których otoczenie jest mało zróżnicowane pod względem pokrycia terenu roślinnością. Przykładem takiego miejsca może być osiedle Górczyn, które jest stosunkowo gęsto zabudowane, nie ma w zasięgu pieszym większych terenów pokrytych roślinnością, ale jest równomiernie pokryte zielenią osiedlową. Również miejsca na terenie niektórych osiedli podmiejskich (takich jak Świerczewo, Podolany i Szczepankowo) mają niskie wartości tej miary. W ich otoczeniu występuje zarówno zabudowa o niskiej intensywności (budownictwo jednorodzinne), jak i roślinność o niskich wartościach NDVI (ogródki przydomowe i pola uprawne).

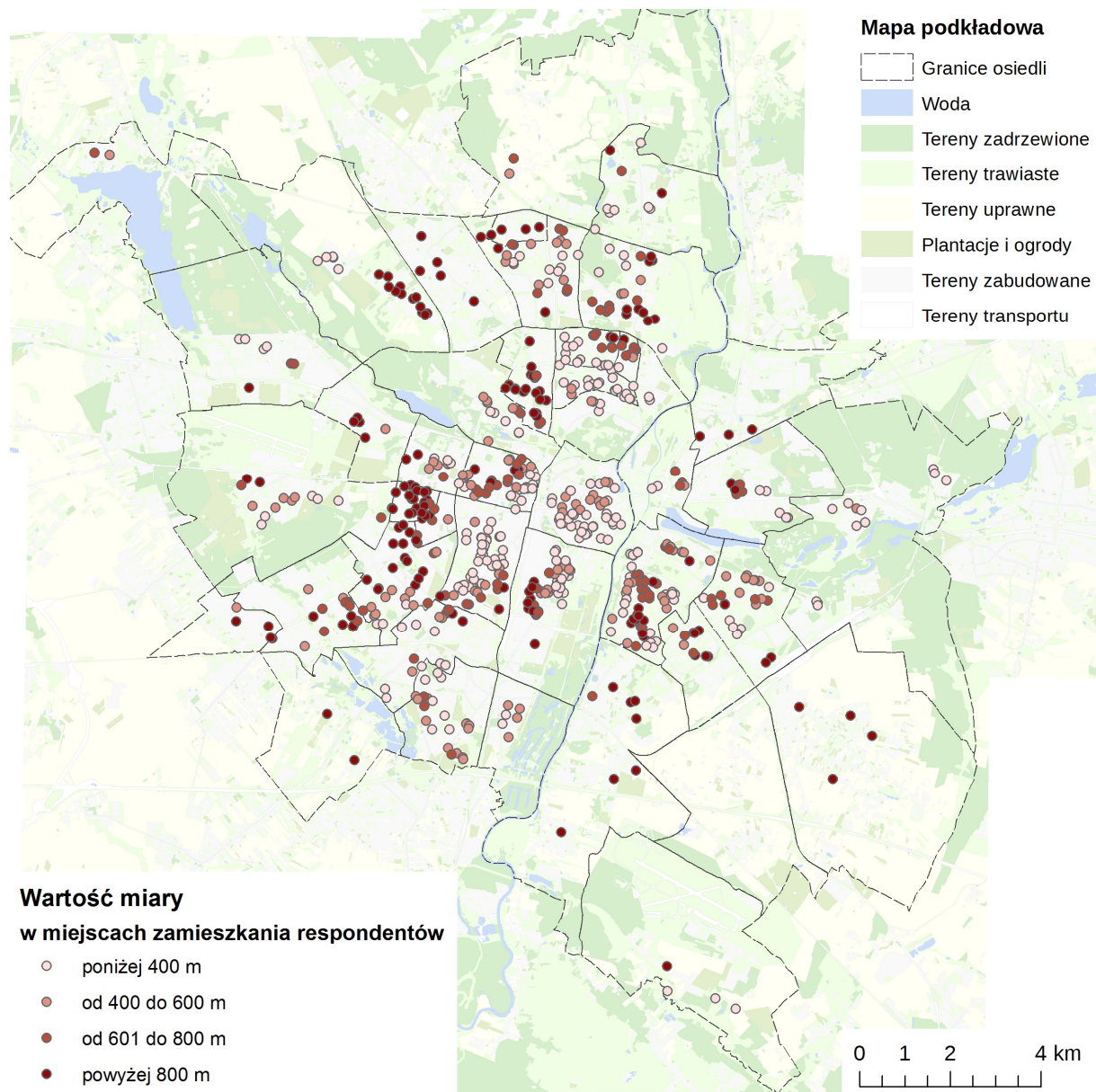
7.2 Dostępność terenów zieleni z miejsc zamieszkania

W rozdziale zaprezentowano na mapach Poznania rozmieszczenie przestrzenne wartości miar dostępności terenów zieleni. Metodyka obliczenia miar znajduje się w rozdziale 4.4.4. Miary, które wyliczono i zaprezentowano w tym rozdziale można podzielić na cztery grupy:

1. Odległość do najbliższego terenu zieleni o określonych cechach jakościowych (Rycina 7.5 do Rycina 7.8),
2. Cechy najbliższego terenu zieleni – rozmiar (Rycina 7.9) i popularność (Rycina 7.10),
3. Liczba terenów zieleni w zasięgu 400, 800 i 1600 m (Rycina 7.11 do Rycina 7.13),
4. Miary grawitacyjne dostępności (Rycina 7.14 i Rycina 7.15).

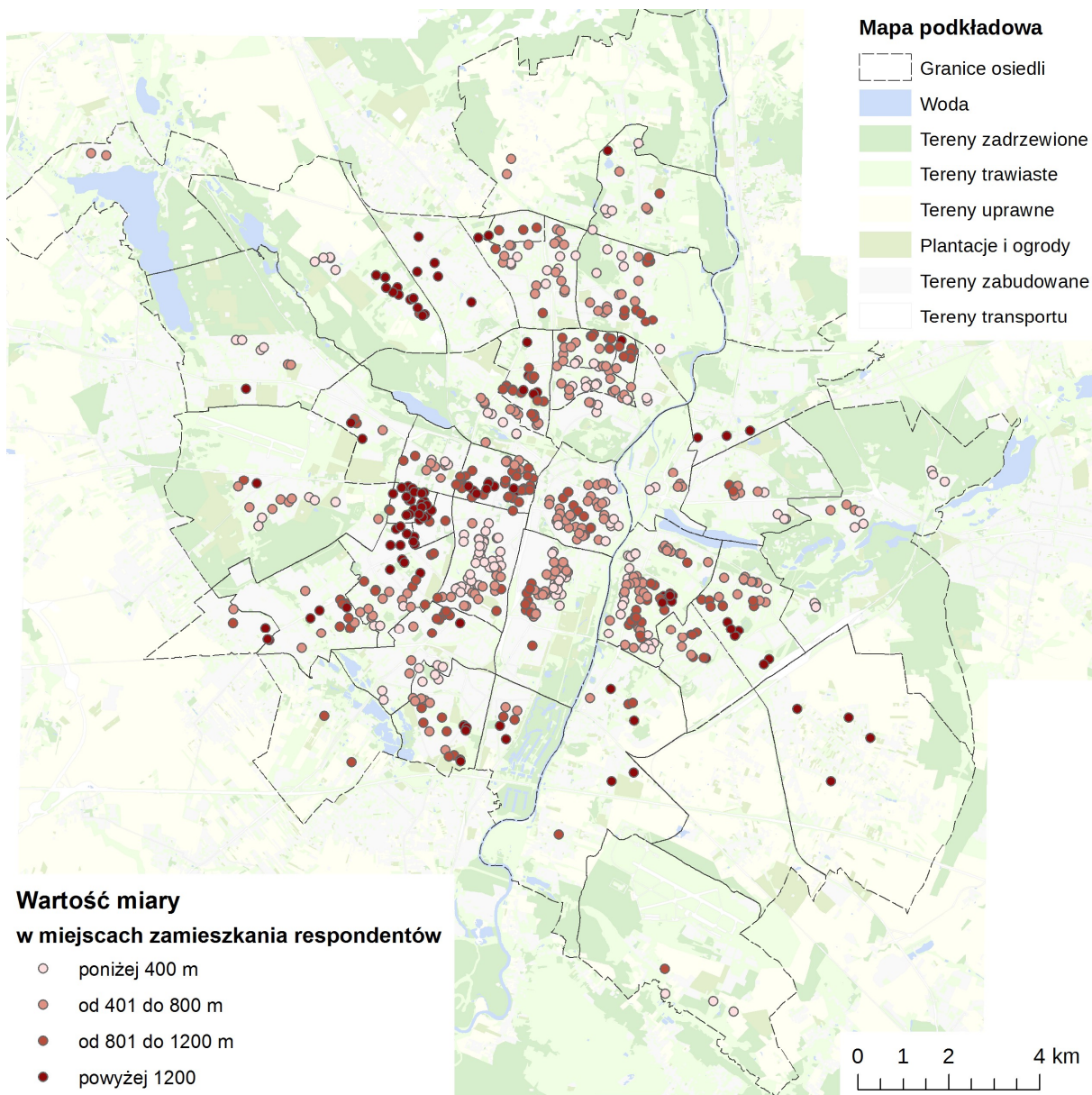
Punkty widoczne na mapach wynikowych przedstawiają miejsca zamieszkania uczestników badań ankietowych. Wszystkie wyliczone miary dotyczą dostępności terenów zieleni z miejsc zamieszkania, dlatego mogą być przedstawione jako punkty. Przy interpretacji wyników warto jednak pamiętać o tym, że na ich wartości wpływają cechy otoczenia znajdującego się w nawet dużej odległości od miejsc zamieszkania.

Miary odległości do najbliższego terenu zieleni wyliczono w czterech wariantach. W pierwszym pod uwagę wzięto wszystkie publicznie dostępne tereny zieleni zawarte w geobazie przygotowanej na podstawie danych z Urzędu Miasta Poznania (Rycina 3.1). Obok dużych parków i lasów znajdują się w niej niewielkie tereny zieleni, takie jak skwery i ogrody jordanowskie. Miara ta przyjmuje zatem niskie wartości (wysoką dostępność) zarówno w miejscach położonych w pobliżu dużych i atrakcyjnych terenów zieleni takich jak Park Cytadela czy Park Sołacki, jak i w miejscach, gdzie znajduje się wiele małych terenów zieleni, takich jak Stare Miasto (Rycina 7.5). Uwagę zwracają niskie wartości miary na terenie osiedla Św. Łazarz, w którego centrum znajduje się Park Wilsona. Baza terenów zieleni zawiera tylko obiekty urządzone i publicznie dostępne, a nie zawiera pól uprawnych, ogródków działkowych i ogrodów prywatnych. Wysokie wartości (niską dostępność) można zatem zaobserwować w niektórych obszarach podmiejskich, takich jak Strzeszyn czy Szczepankowo. Wysokie wartości miara przyjmuje także w takich osiedlach jak Grunwald Północ i Południe. Przy interpretacji wartości miary warto pamiętać, że niskie wartości oznaczają wysoką dostępność (bliskość) terenów zieleni.



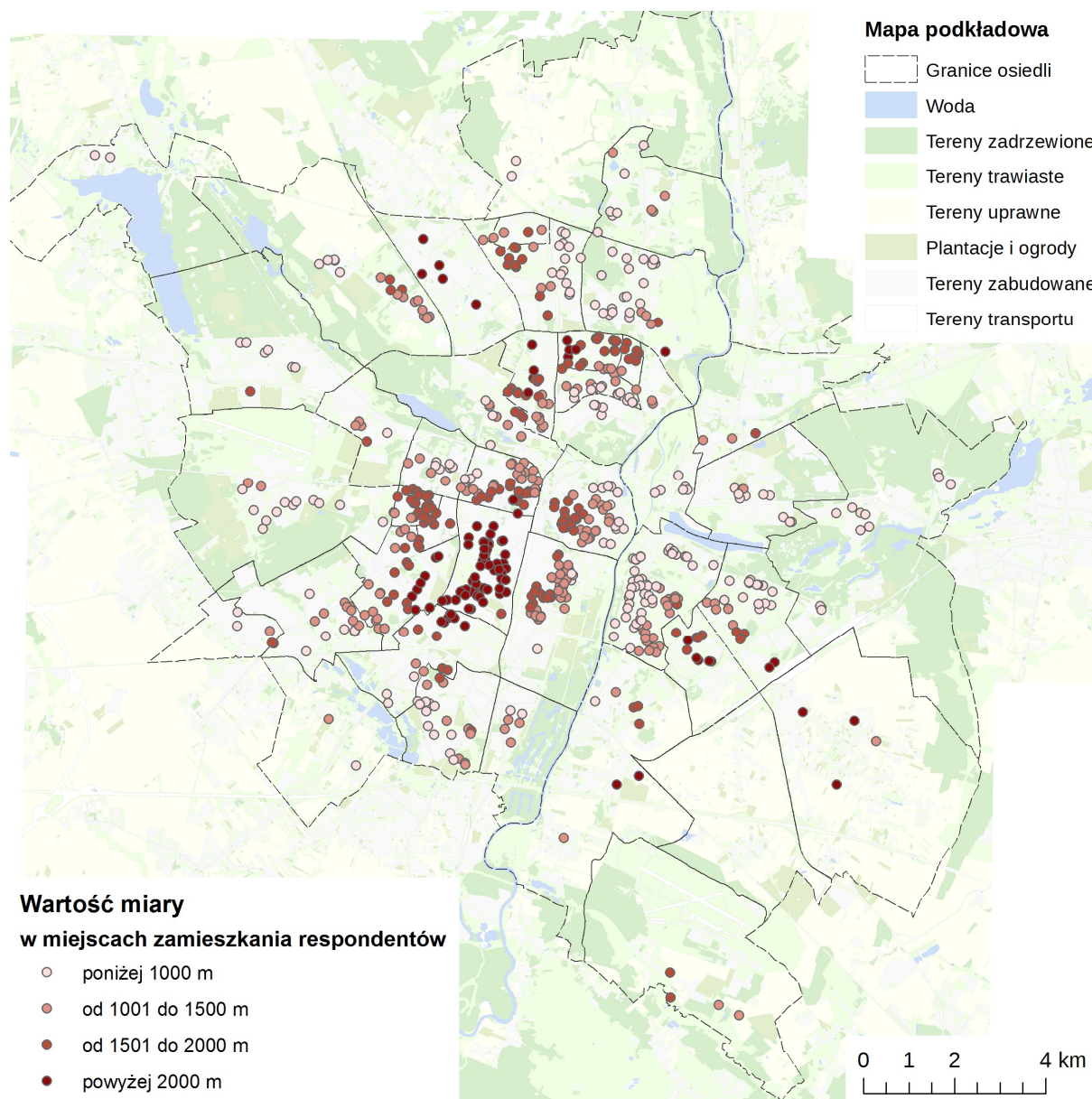
Rycina 7.5 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu wszystkich terenów zieleni niezależnie od ich cech jakościowych.

Miary uwzględniające zróżnicowanie cech jakościowych terenów zieleni charakteryzują się innym rozkładem przestrzennym. Najniższe odległości do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 5 hektarów (Rycina 7.6) można zaobserwować w miejscach zamieszkania położonych w najbliższym sąsiedztwie takich parków jak Park Sołacki, Park Cytadela, Park Kasprowicza czy Park Wilsona. Wyższe wartości przyjmuje w takich osiedlach śródmiejskich jak Jeżyce i Stare Miasto, gdzie znajdują się wyłącznie mniejsze parki, skwery i ogrody. Rozkład wysokich wartości jest podobny jak w przypadku miary nieuwzględniającej cech jakościowych terenów zieleni.



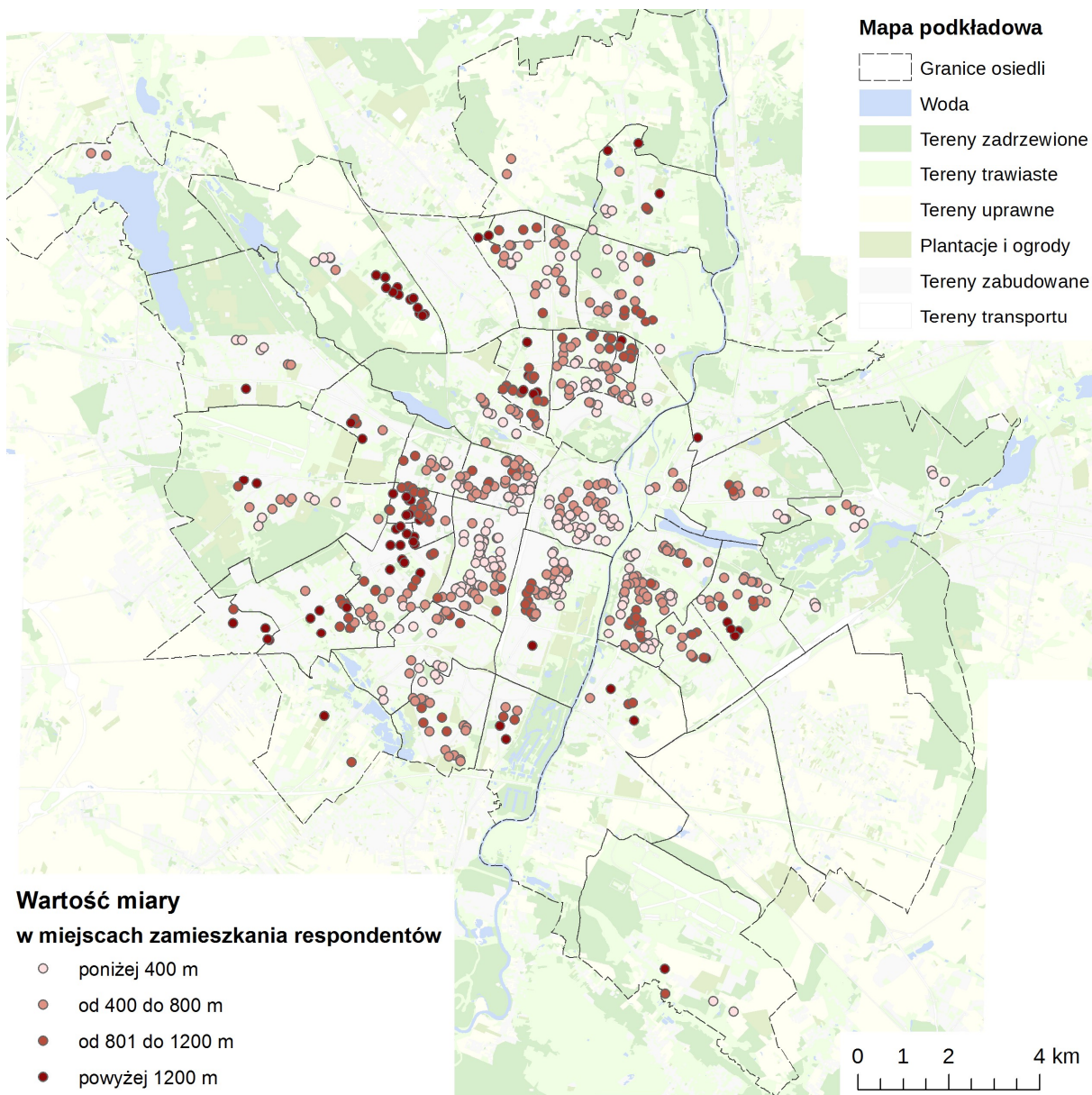
Rycina 7.6 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu terenów zieleni o powierzchni co najmniej 5 hektarów.

Miara uwzględniająca wyłącznie tereny zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha prezentuje jeszcze inny rozkład przestrzenny (Rycina 7.7). Niskie wartości można zaobserwować tylko w miejscach, które położone są w sąsiedztwie takich terenów zieleni jak Żurawiniec, Park Cytadela, Lasek Marceliński, Dolina Warty oraz jeziora Ruszałka i Maltańskie. Sytuacja na osiedlu Św. Łazarz zmienia się diametralnie i teraz tutaj obserwowane są najwyższe wartości miary oznaczające najniższą dostępność terenów zieleni. Widać zatem, że miary tego rodzaju wrażliwe są na arbitralnie określone wartości progowe cech terenów zieleni.



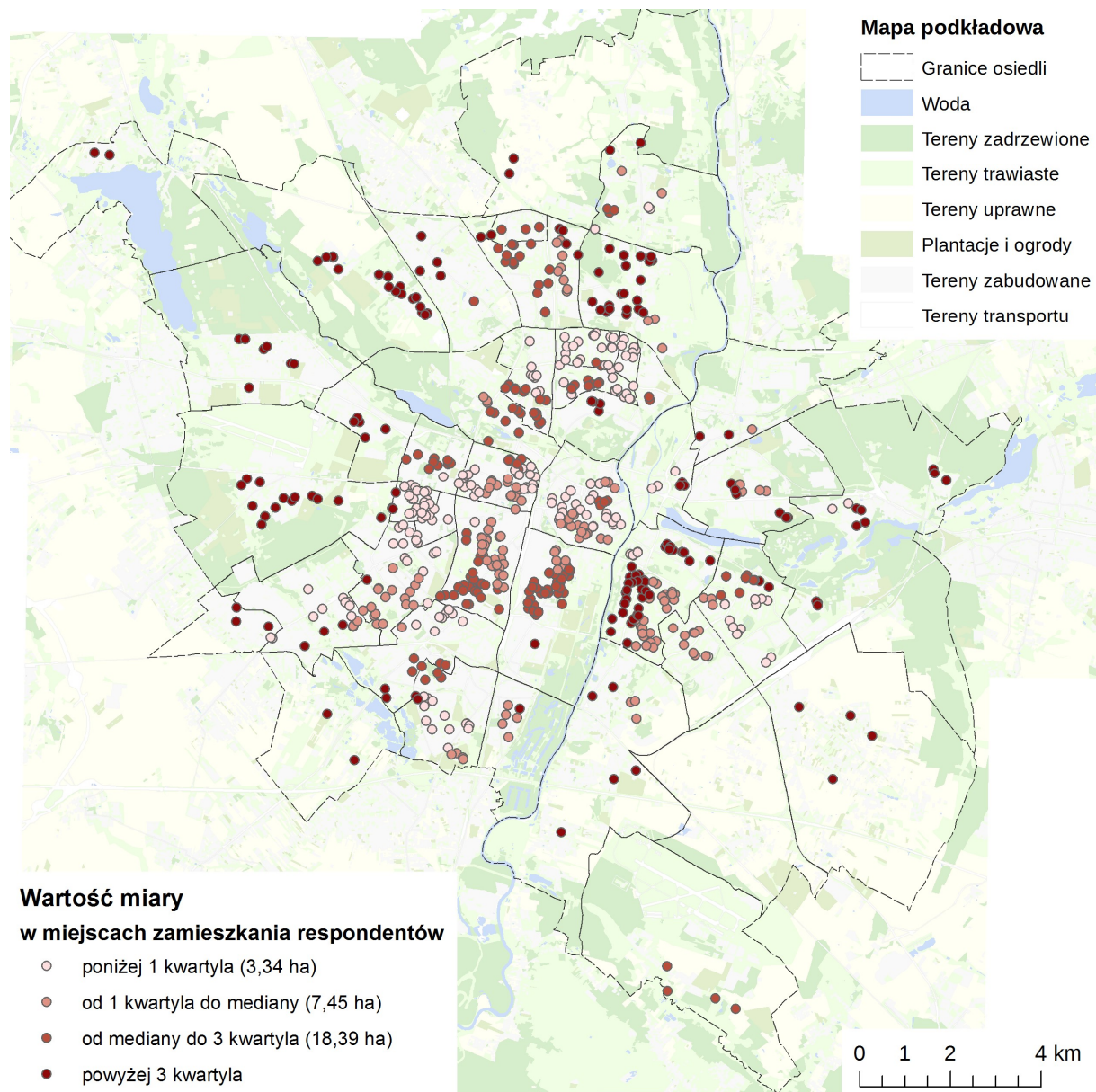
Rycina 7.7 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu terenów zieleni o powierzchni co najmniej 20 hektarów.

Warto także zwrócić uwagę na to jaki wpływ na wartości takich miar mają kryteria umieszczenia terenów zieleni w geobazie. Niskie wartości miary przyjmują w miejscach położonych w pobliżu Doliny Warty i Szacht. Tereny te zostały umieszczone w geobazie terenów zieleni ze względu na możliwość wykorzystania ich do rekreacji i wypoczynku, jednak w momencie przeprowadzenia badania nie znajdowały się na ich terenie urządzone tereny zieleni. Gdyby zastosowano inne kryterium włączania terenów zieleni do geobazy, miara dostępności przyjęłaby w tych miejscach inne wartości.



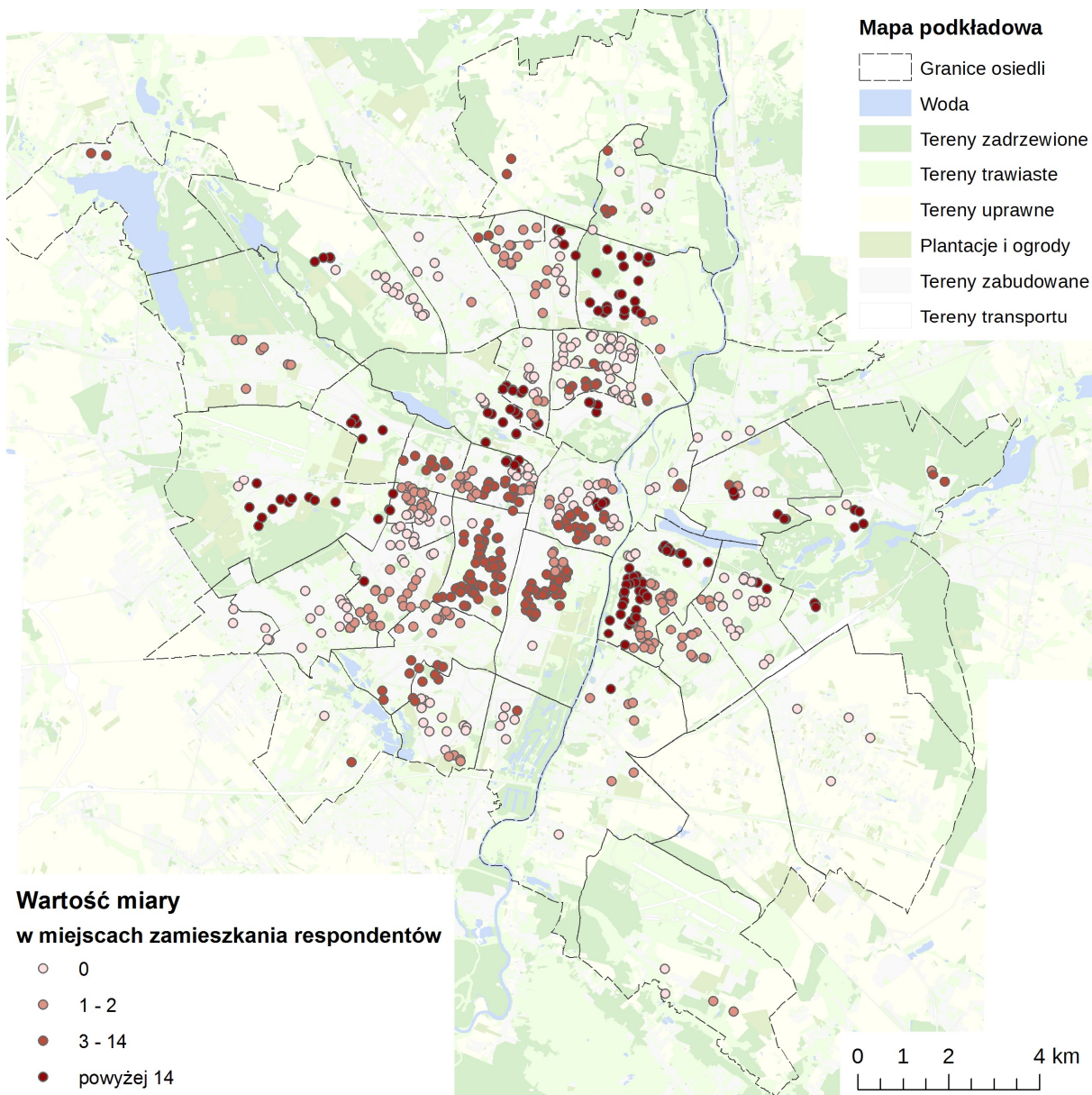
Rycina 7.8 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu terenów zieleni wskazanych w geoankiecie co najmniej raz jako miejsce spędzania wolnego czasu.

Odległość do najbliższego terenu zieleni wskazanego przynajmniej raz w geoankiecie przyjmuje niskie wartości w centralnie położonych osiedlach takich jak Stare Miasto i Św. Łazarz (Rycina 7.8). Wysokie wartości przyjmuje m.in. w osiedlach przedmiejskich takich jak Strzeszyn. Wynika to z rozkładu przestrzennego miejsc spędzania czasu wskazywanych w geoankiecie (Rycina 6.13). Z rozkładu tego można wnioskować, że wysoką popularnością wśród respondentów cieszą się tereny zieleni rozległe i wysokiej jakości, ale też położone w pobliżu gęsto zabudowanych osiedli śródmiejskich, gdzie mieści się wiele miejsc zamieszkania, pracy i nauki.



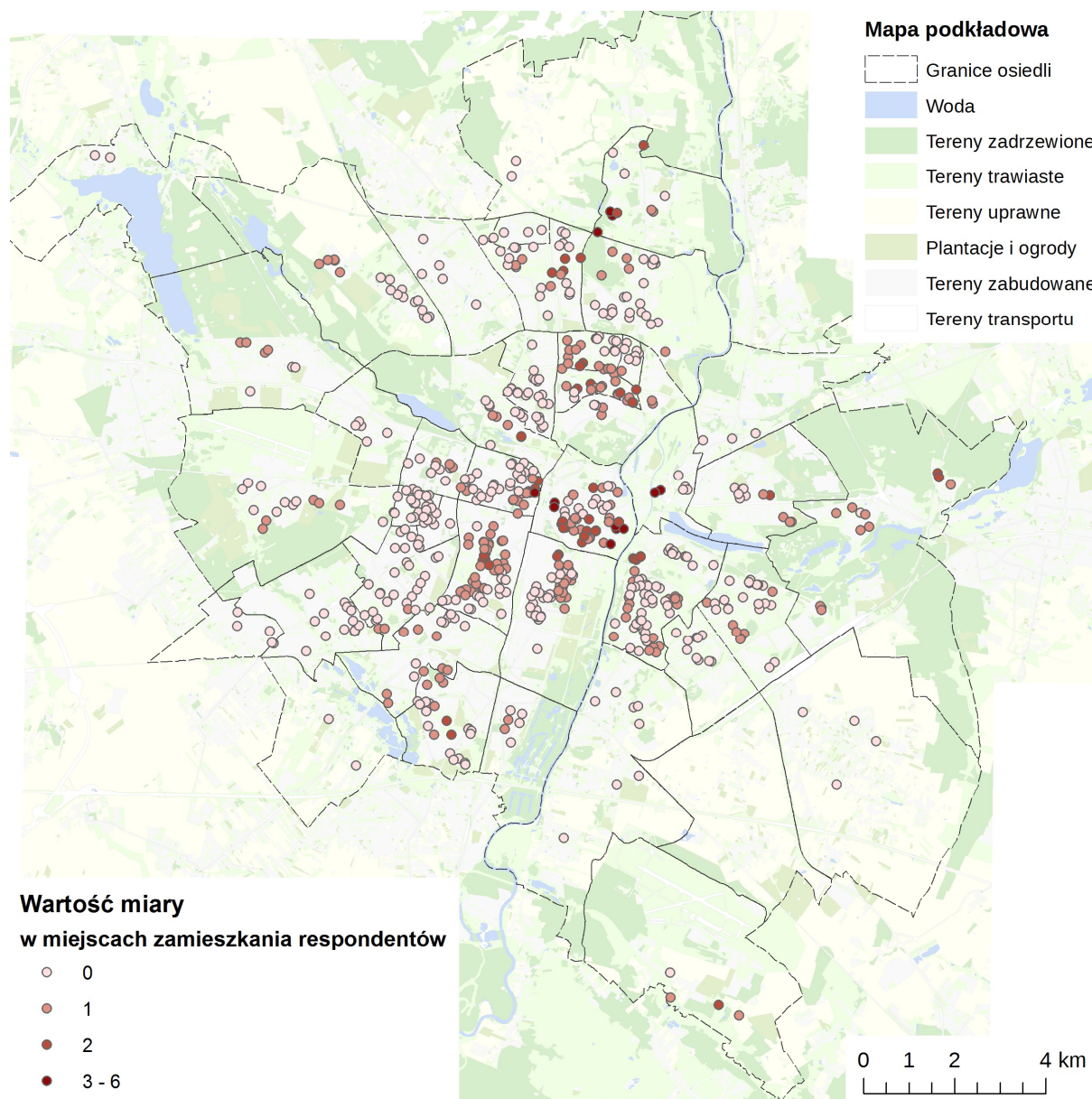
Rycina 7.9 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary rozmiaru najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania respondentów.

Miara opisująca rozmiar najbliższej położonego terenu zieleni (Rycina 7.9) przyjmuje wysokie wartości w pobliżu dużych i często odwiedzanych terenów zieleni, takich jak Lasek Marceliński, Żurawiniec, Jezioro Maltańskie, ale też w pobliżu rozległych, ale rzadko wskazywanych w geoankiecie terenów leśnych. Warto zwrócić uwagę, że miara może przyjmować wysokie wartości także w miejscach położonych daleko od terenu zieleni, w sytuacji, gdy w pobliżu tego miejsca nie znajduje się inny, mniejszy teren zieleni.



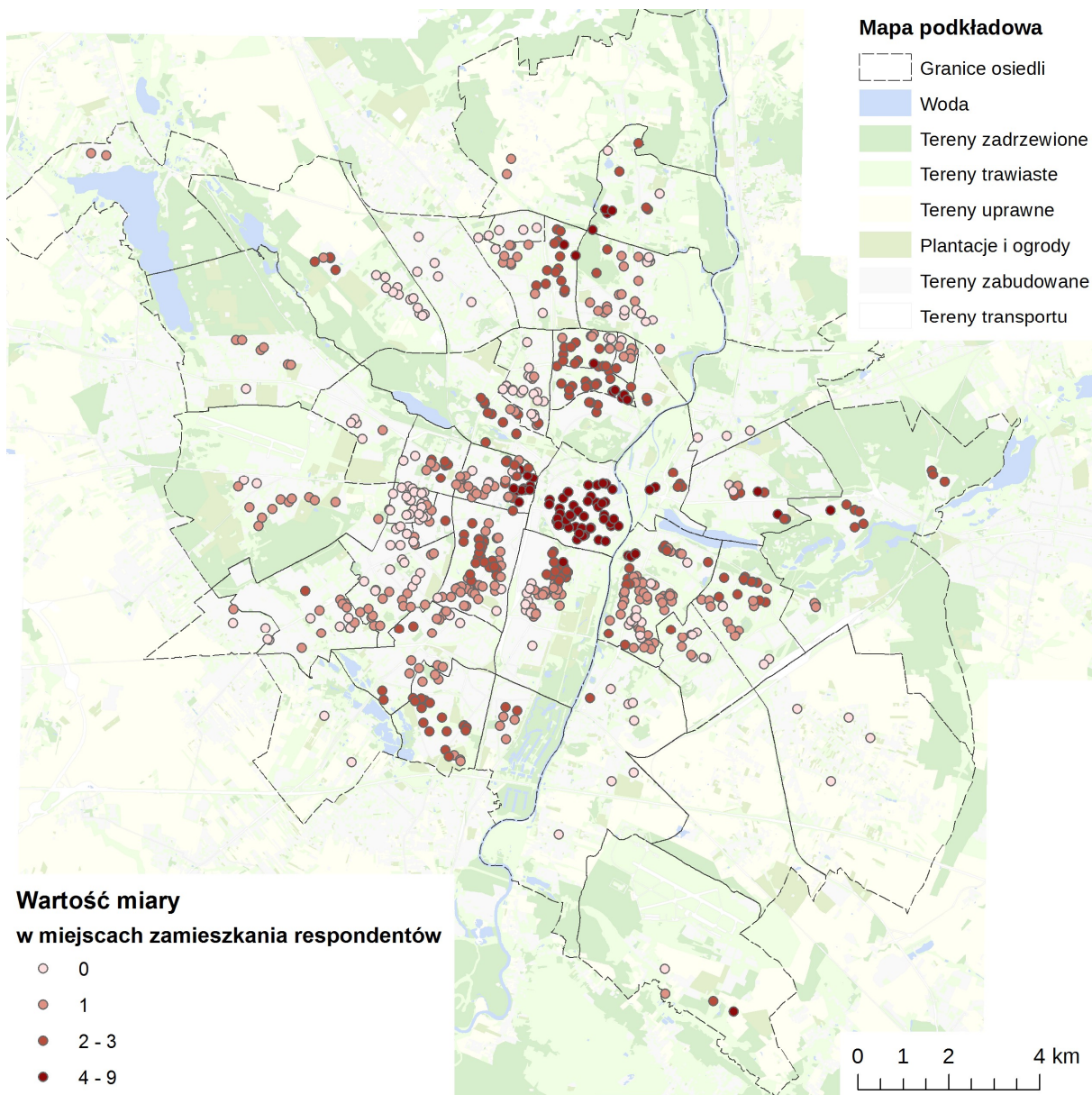
Rycina 7.10 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary popularności (według liczby wskazań w geoankiecie jako miejsce spędzania czasu) najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania.

Miara opisująca popularność najbliższej położonego terenu zieleni (Rycina 7.10) przyjmuje wysokie wartości w miejscach położonych w pobliżu popularnych terenów zieleni, takich jak Żurawiniec, Lasek Marceliński, Park Sołacki. Miary skumulowanej możliwości (liczba terenów zieleni w określonej odległości od miejsca zamieszkania) wyliczono w odległościach 400 m, 800 m i 1600 m. Miary przyjmują wysokie wartości w centralnych częściach Poznania, gdzie znajduje się wiele terenów zieleni o małej powierzchni oraz na terenach tych przedmieść, w pobliżu których występuje wiele fragmentów lasu (Rycina 7.11, Rycina 7.12 i Rycina 7.13).



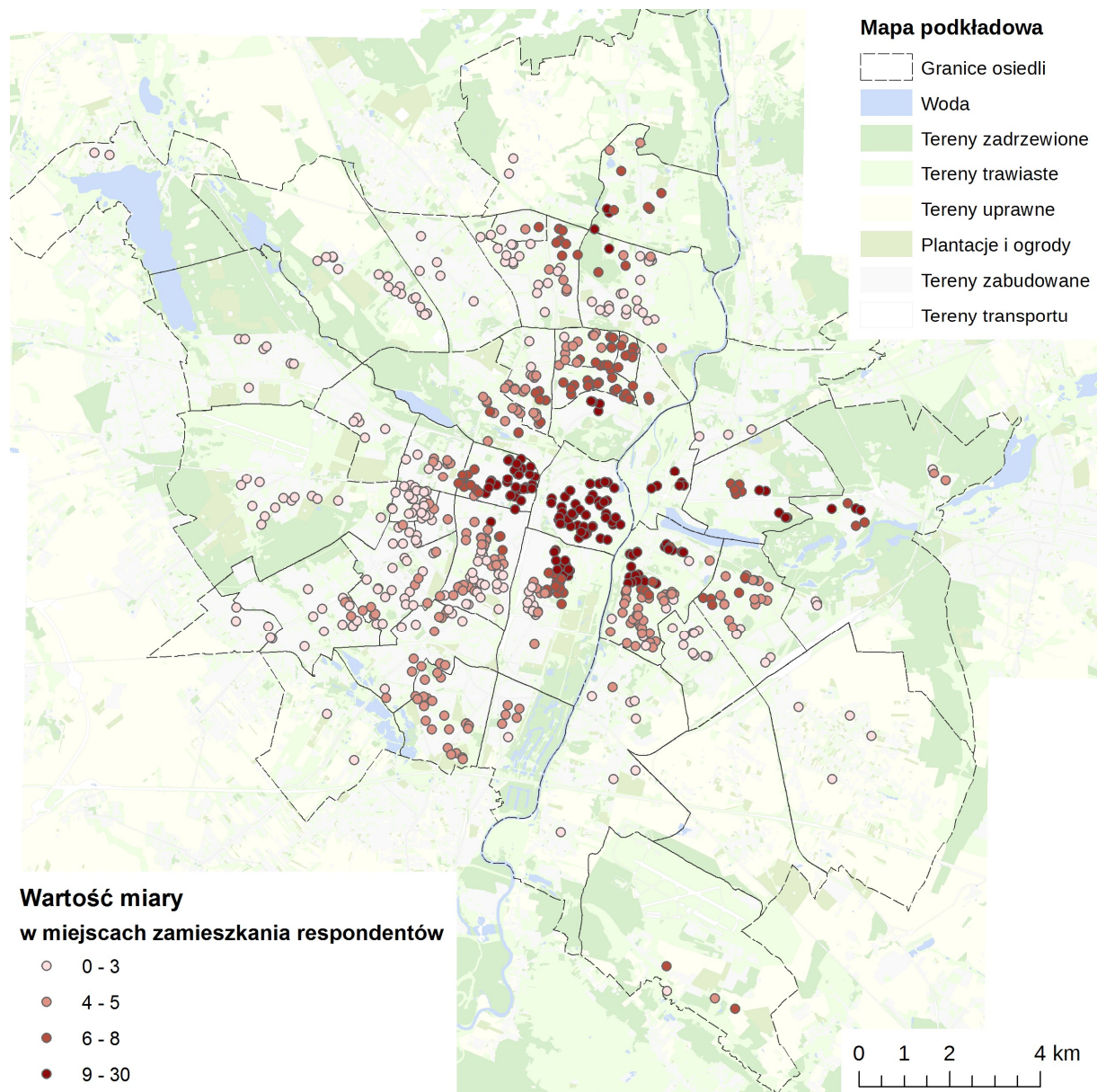
Rycina 7.11 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary liczby terenów zieleni w zasięgu 400 m od miejsca zamieszkania.

Znacząca większość miejsc zamieszkania respondentów (69%) nie ma w zasięgu 400 m żadnego terenu zieleni (Rycina 7.11). Miejsca, które mają dostęp do co najmniej jednego terenu zieleni w tej odległości najczęściej zlokalizowane są w takich osiedlach jak Stare Miasto, Św. Łazarz, Stare Winogrody, Nowe Winogrody oraz Antoninek-Zieliniec-Kobylepole. Wiele osiedli przedmiejskich nie ma dostępu do urządzonych terenów zieleni w takiej odległości, jednak znajdują się tam inne tereny pokryte roślinnością np. tereny uprawne. Miara ta nie wykazuje korelacji z ocenami zadowolenia z dostępności terenów zieleni (rozdział 5.2.2). Wynik ten sugeruje, że dla subiektywnej oceny dostępności znaczenie mogą mieć także tereny zieleni nieuwzględnione w geobazie urządzonych terenów zieleni.



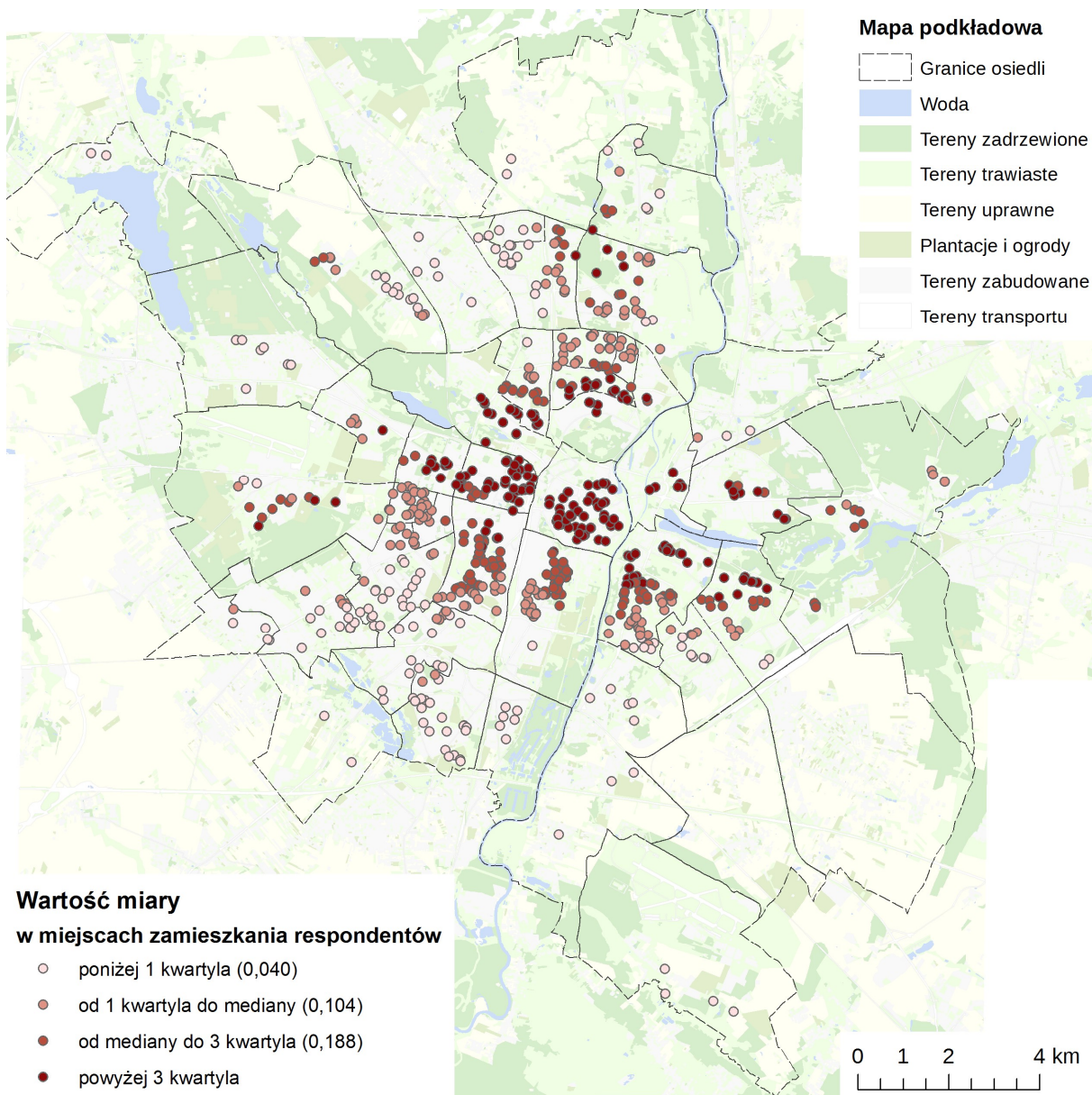
Rycina 7.12 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary liczby terenów zieleni w zasięgu 800 m od miejsca zamieszkania.

Liczba terenów zieleni w zasięgu 800 m od miejsca zamieszkania jest najwyższa w Starym Mieście. Znajduje się tam wiele terenów zieleni niewielkich rozmiarów. Miejsca, które nie mają w odległości 800 m żadnego urządzonego terenu zieleni znajdują się głównie na osiedlach przedmiejskich położonych w sąsiedztwie pól uprawnych, takich jak Szczepankowo, Strzeszyn, Podolany, Starołęka-Minikowo-Marlewo oraz Fabianowo-Kotowo, a także na modernistycznym osiedlu Grunwald. Wśród respondentów ankiet miejsca takie stanowią 24%. Miara ta wykazuje niską, ale statystycznie istotną pozytywną korelację z zadowoleniem mieszkańców z dostępności terenów zieleni z miejsca zamieszkania (Tabela 5.3).



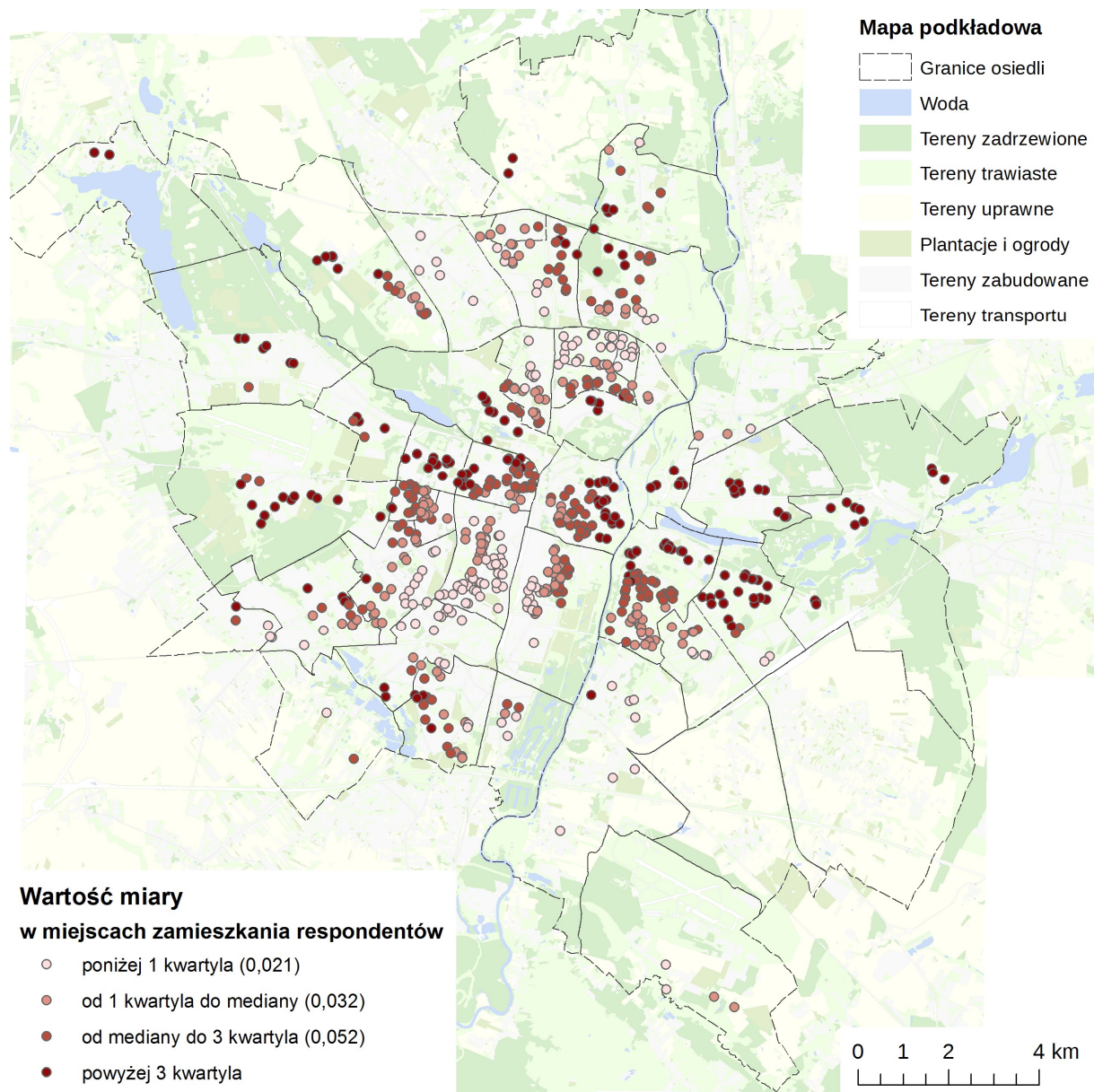
Rycina 7.13 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary liczby terenów zieleni w zasięgu 1600 m od miejsca zamieszkania.

Liczba terenów zieleni w zasięgu 1600 m od miejsca zamieszkania ma podobny rozkład przestrzeni jak liczba terenów zieleni w zasięgu 800 m. Najwyższe wartości przyjmuje w centralnie położonych osiedlach takich jak Jeżyce i Stare Miasto, a najniższe na przedmieściach. Wynika to z obecności licznych, ale niewielkich terenów zieleni w śródmieściu i często braku terenów urządzonych na peryferiach miasta.



Rycina 7.14 Rozmieszczenie przestrzenne wartości grawitacyjnej miary liczby terenów zieleni, w której atrakcyjność terenu zieleni mierzona jest liczbą wskazań jako miejsce spędzania wolnego czasu w geoankiecie.

Miary grawitacyjne przedstawiają inny obraz rozmieszczenia dostępności terenów zieleni w Poznaniu w zależności od użytej miary atrakcyjności. Miara oparta na popularności w geoankiecie najwyższe wartości przyjmuje w centralnych częściach miasta, gdzie znajduje się wiele małych terenów zieleni odwiedzanych ze względu na bliskość miejsc pracy i zamieszkania, a także w pobliżu bardzo popularnych terenów położonych w klinach zieleni, takich jak Park Cytadela, Park Sołacki, jezioro Rusałka i jezioro Maltańskie (Rycina 7.14). Niskie wartości miara przyjmuje w tych osiedlach przedmiejskich, w pobliżu których nie znajdują się popularne tereny zieleni, takie jak Świerczewo, Strzeszyn, czy Junikowo.

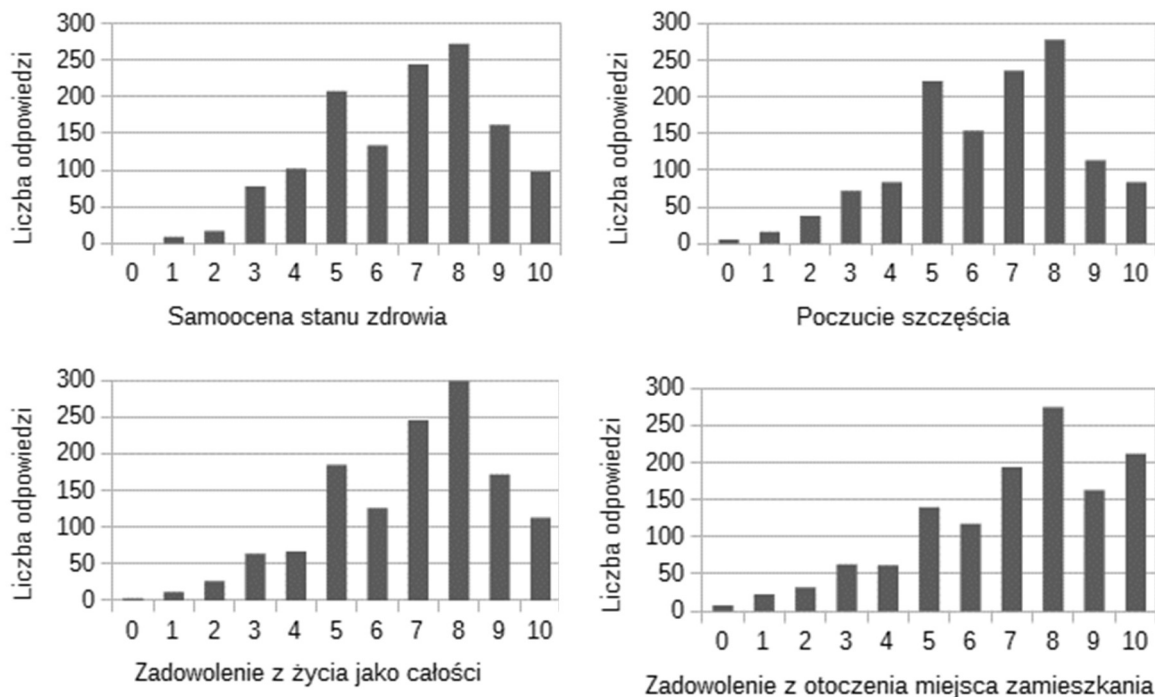


Rycina 7.15 Rozmieszczenie przestrzenne wartości grawitacyjnej miary liczby terenów zieleni, w której atrakcyjność terenu zieleni mierzona jest jego powierzchnią.

Miara grawitacyjna, w której atrakcyjność jest mierzona według rozmiaru terenów zieleni, najwyższe miary przyjmuje w pobliżu dużych parków i lasów, położonych zarówno centralnie (Park Cytadela, jezioro Maltańskie, jezioro Rusałka), jak i peryferyjnie (osiedla Antoninek-Zieliniec-Kobylepole, Krzyżowniki-Smochowice, Ławica) (Rycina 7.15). Miara ta wykazuje stosunkowo wysoką korelację z subiektywnym zadowoleniem respondentów z dostępu do terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych (Tabela 5.3).

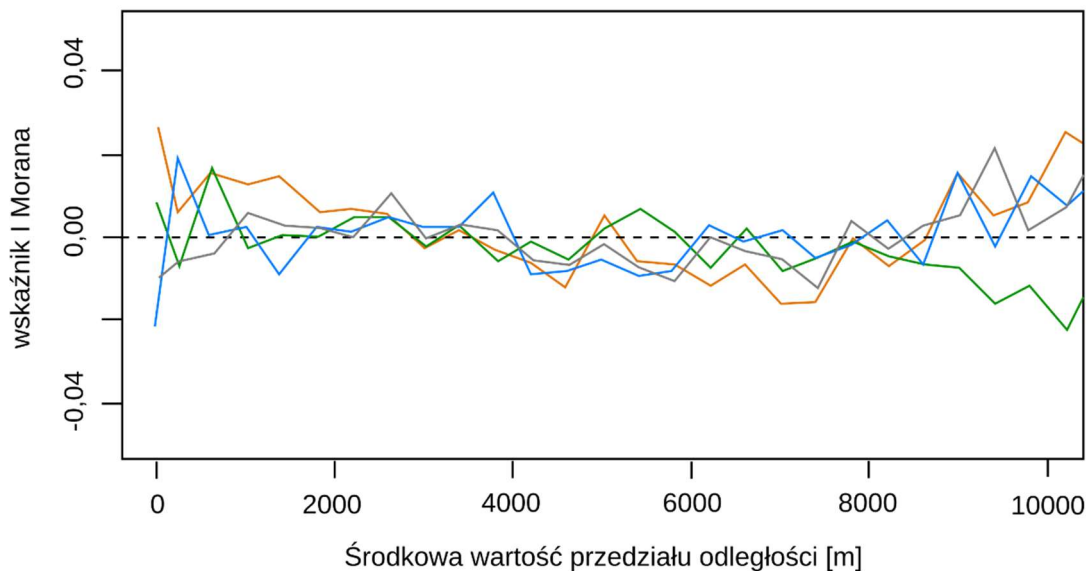
8 Analiza przestrzenna ocen jakości życia w Poznaniu

Pierwszym krokiem eksploracji danych jest analiza rozkładu statystycznego. Na podstawie histogramów można stwierdzić, że wartości pozyskanych zmiennych nie mają rozkładu normalnego (Rycina 8.1). Na potrzeby analizy regresji metodą najmniejszych kwadratów poddano je transformacjom do układu normalnego za pomocą funkcji *Box-Cox* w ArcGIS 10.



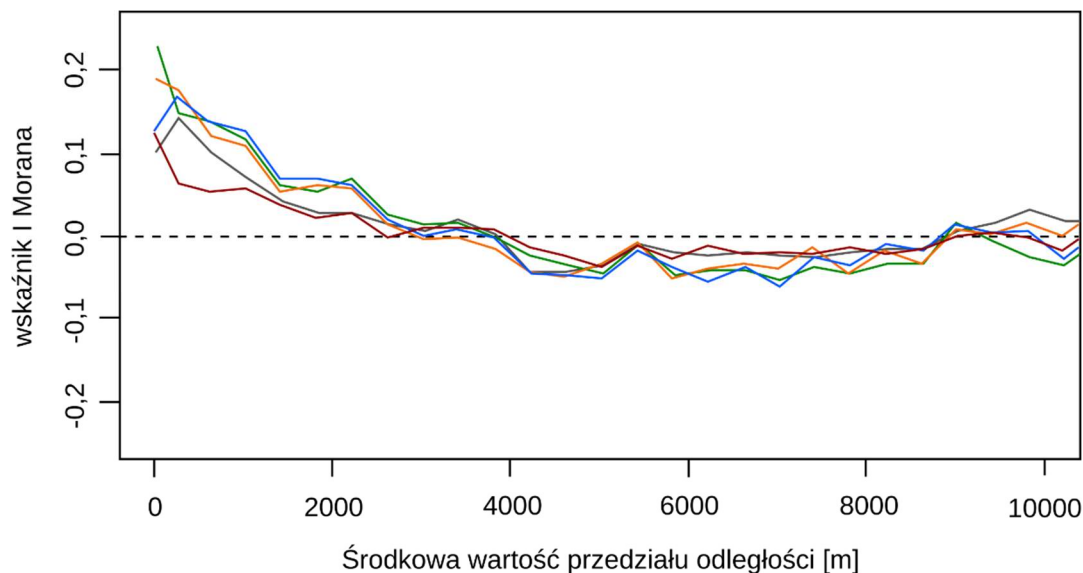
Rycina 8.1 Histogramy miar jakości życia i zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania

Drugim krokiem w eksploracji przestrzennej jest wyświetlenie danych na mapie, co w niektórych przypadkach pozwala dostrzec charakterystyczną strukturę przestrzenną wartości zmiennych. W przypadku miar jakości życia i zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania lokalna wariacja jest na tyle wysoka, że przestrzenny rozkład zmiennych nie był dostrzegalny gołym okiem. Wskazało to na konieczność zastosowania statystycznych miar autokorelacji przestrzennej. Ryciny 8.2 i 8.3 zawierają korelogramy wyliczone za pomocą funkcji *correlog* pakietu *ncf* w języku *R*. Znajdują się na nich wartości wskaźnika *I* w kolejnych przedziałach odległości oddalonych od siebie o 400 m.



Rycina 8.2 Korelogram wskaźnika I Morana dla ogólnych ocen jakości życia w przedziałach odległości co 400 m. Kolorem zielonym oznaczono samoocenę stanu zdrowia; pomarańczowym – poczucie szczęścia; szarym – zadowolenie z życia jako całości; niebieskim – zadowolenie z sytuacji materialnej.

Korelogramy ogólnych ocen jakości życia (Rycina 8.2) wskazują, że jedynie miara poczucia szczęścia (kolor pomarańczowy) charakteryzuje się wyraźnie zaznaczoną autokorelacją przestrzenną. Wartości wskaźnika I tej zmiennej zmniejszają się wraz z odległością by osiągnąć 0 w okolicy przedziału odległości od 2800 do 3200 m. Jest to zatem sugerowany maksymalny zasięg zależności przestrzennej tej zmiennej. Korelogramy zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania wskazują na stosunkowo silną autokorelację tych zmiennych (Rycina 8.3). Maksymalny zasięg zależności przestrzennej tych zmiennych kształtuje się między 3000 a 4000 m, gdzie wskaźniki I Morana osiągają wartości zbliżone do 0.



Rycina 8.3 Korelogram wskaźnika I Morana miar zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania w przedziałach odległości co 400 m. Kolorem szarym oznaczono ogólne zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania; zielonym – zadowolenie z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych; pomarańczowym – zadowolenie z ilości zieleni; niebieskim – zadowolenie z wyglądu i estetyki; ciemnoczerwonym – zadowolenie z możliwości spędzania wolnego czasu w otoczeniu miejsca zamieszkania.

W literaturze niewiele jest wzmianek na temat zasięgu autokorelacji subiektywnych ocen jakości i warunków życia oraz czynników wpływających na strukturę autokorelacji. Zakładając, że zależność przestrzenna wynika z interakcji z cechami środowiska geograficznego zasięg ten może być podobny do zasięgu zależności tych cech środowiska opisanych miarami geoinformacyjnymi (rozdział 4.4). Zakładając z kolei, że interakcje te są pośredniczone przez zachowania człowieka w otoczeniu miejsca zamieszkania, zasięg zależności można odnieść do przestrzeni aktywności i odległości pokonywanych pieszo. Kształt funkcji zaniku (Rycina 6.12) sugeruje, że częstotliwość podróży pieszych zanika przy odległości około 4000 m od miejsca zamieszkania. W istocie, 95% miejsc odwiedzanych pieszo znajduje się w odległości do 3862 m od miejsca mieszkańcy (Tabela 6.2). Dane te sugerują ustalenie maksymalnego zasięgu zależności przestrzennej na około 3800-4000 m, co jest zbliżone do wartości wskazywanych przez korelogramy. Odległość ta jest zbliżona do zasięgu struktur autokorelacji występowania problemów społecznych w Poznaniu opisywanych przez Stacha i Wysocką (2014). Odległość tę wywodzą oni ze struktury przestrzennej miasta i wielkości osiedli Poznania. Na podstawie zaobserwowanych zależności przestrzennych i dostępnej wiedzy na temat badanych zjawisk, do obliczenia wag przyjęto odwrotność odległości ze strefą obojętności do 400 m i wartością graniczną 3800 m.

8.1 Globalne miary zależności przestrzennej ocen jakości życia

Globalną autokorelację przestrzenną oszacowano za pomocą statystyk *I* Morana zaimplementowanych w ArcGIS 10.2 z użyciem macierzy wag obliczonej według opisanej wyżej konceptualizacji zależności przestrzennej. Ogólne miary postrzeganej jakości życia nie wykazały statystycznie istotnych pozytywnych wartości *I* Morana, więc hipoteza o występowaniu autokorelacji przestrzennej powinna zostać odrzucona (Tabela 8.1). Jest to wynik oczekiwany i zgodny z istniejącymi teoriami i wynikami badań empirycznych. Uwagę zwraca stosunkowo wysoka, choć nieistotna statystycznie (według przyjętych powszechnie granicznych wartości $p < 0,05$), wartość wskaźnika *I* dla miary poczucia szczęścia. Według korelogramu zmienna ta wykazuje autokorelację przestrzenną na krótkich odległościach (Rycina 8.2). Sugeruje to występowanie struktury przestrzennej w wartościach tej zmiennej oraz potencjalny jej związek z cechami środowiska geograficznego lub cechami społeczno-demograficznymi, które są zróżnicowane w przestrzeni.

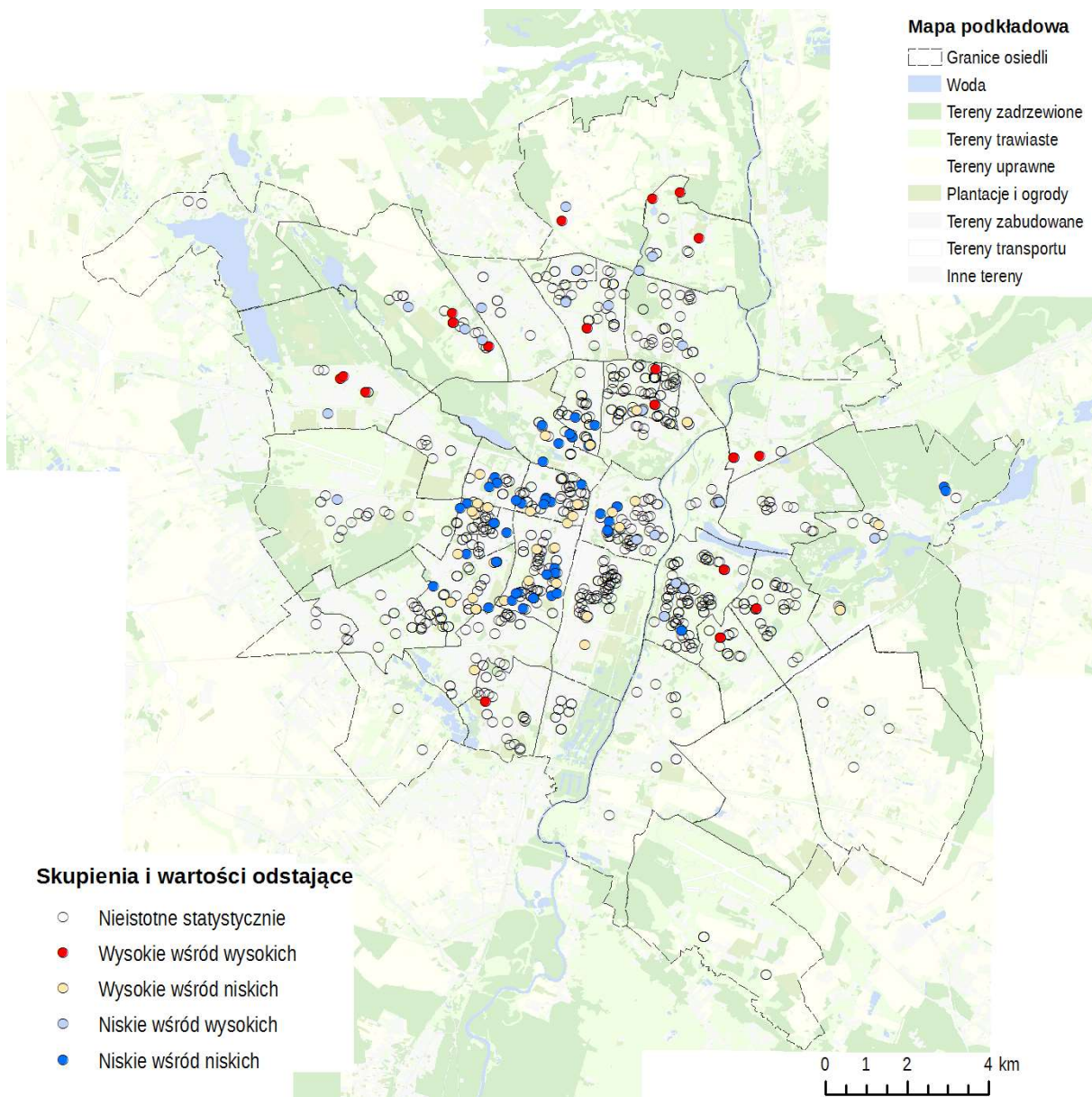
Tabela 8.1 Globalne miary autokorelacji przestrzennej miar postrzeganej jakości życia i zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania.

Nazwa miary	Wskaźnik <i>I</i> Morana	Oczekiwana wartość wskaźnika	Wariancja	Wartość z	Wartość p
Poczucie szczęścia	0,026	-0,0008	0,00035	1,453	,146
Samoocena zdrowia	0,008	-0,0008	0,00033	0,502	,616
Zadowolenie z życia jako całości	-0,010	-0,0008	0,00034	-0,505	,614
Zadowolenie z sytuacji materialnej	-0,019	-0,0008	0,00034	-0,971	,331
Zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania... ***	0,099	-0,0008	0,00034	5,436	< ,001
...pod względem wyglądu i estetyki ***	0,131	-0,0008	0,00036	6,961	< ,001
...pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych ***	0,221	-0,0008	0,00035	11,850	< ,001
...pod względem możliwości spędzania wolnego czasu ***	0,182	-0,0008	0,00035	9,755	< ,001
...pod względem ilości zieleni na ulicach i pomiędzy budynkami ***	0,122	-0,0008	0,00035	6,540	< ,001

Wszystkie miary zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania wykazują wysokie dodatnie wartości wskaźnika autokorelacji przestrzennej *I* Morana (Tabela 8.1). Wartości są statystycznie istotne na poziomie $p < ,001$. Najniższą wartość autokorelacji przestrzennej wykazała najbardziej ogólna miara zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania. Najwyższe wartości wykazały zmienne zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych oraz pod względem możliwości spędzania wolnego czasu (Tabela 8.1). Sugeruje to, że zmienne te mają wyraźniejszą strukturę przestrzenną i są silniej powiązane z cechami środowiska geograficznego niż ogólne oceny jakości życia.

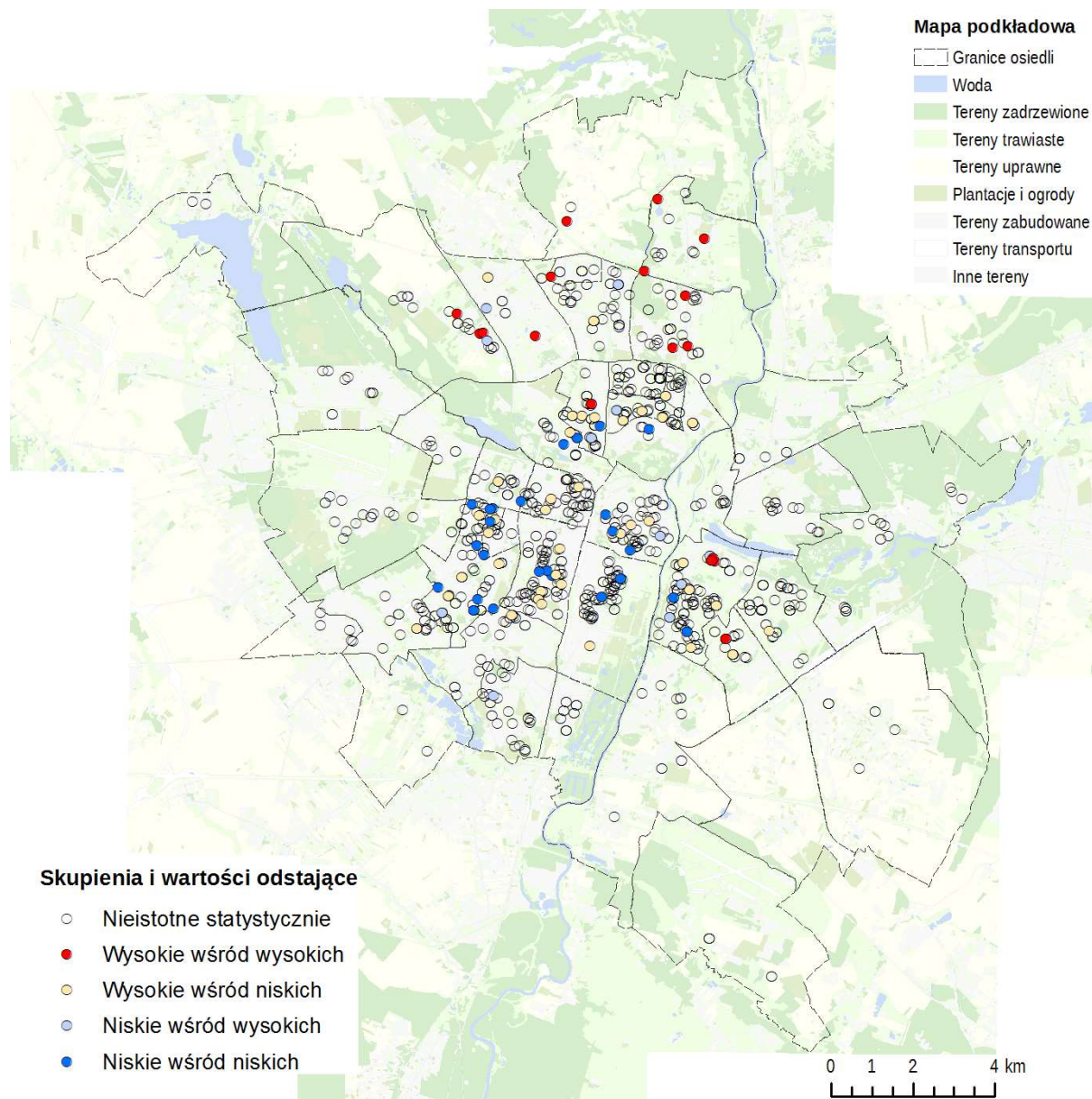
8.2 Lokalne miary zależności przestrzennej ocen jakości życia

Ryciny od 8.11 do 8.19 prezentują wyniki lokalnej statystyki *I* Morana na terenie Poznania. Analizowanymi obiektami geograficznymi są miejsca zamieszkania respondentów geoankiety. Statystyki zostały wyliczone w odległości 3600 m od obiektów, z wagami zmniejszającymi się w sposób liniowy wraz z odległością. Pomimo braku statystycznie istotnych globalnych miar autokorelacji przestrzennej, możliwe jest dostrzeżenie układów przestrzennych wartości miar jakości życia. Podobnym, choć mniej wyraźnym, układem przestrzennym charakteryzują się pozostałe ogólne miary jakości życia: samoocena zdrowia (Rycina 8.5) i zadowolenie z życia jako całości (Rycina 8.6). Niskie wartości samooceny zdrowia skupiają się w centralnie położonych osiedlach, takich jak Grunwald Północ, Grunwald Południe, Wilda, Stare Miasto. Niskie wartości zadowolenia z życia jako całości skupiają się w osiedlach centralnych, takich jak Jeżyce, Stare Miasto i Winiary.



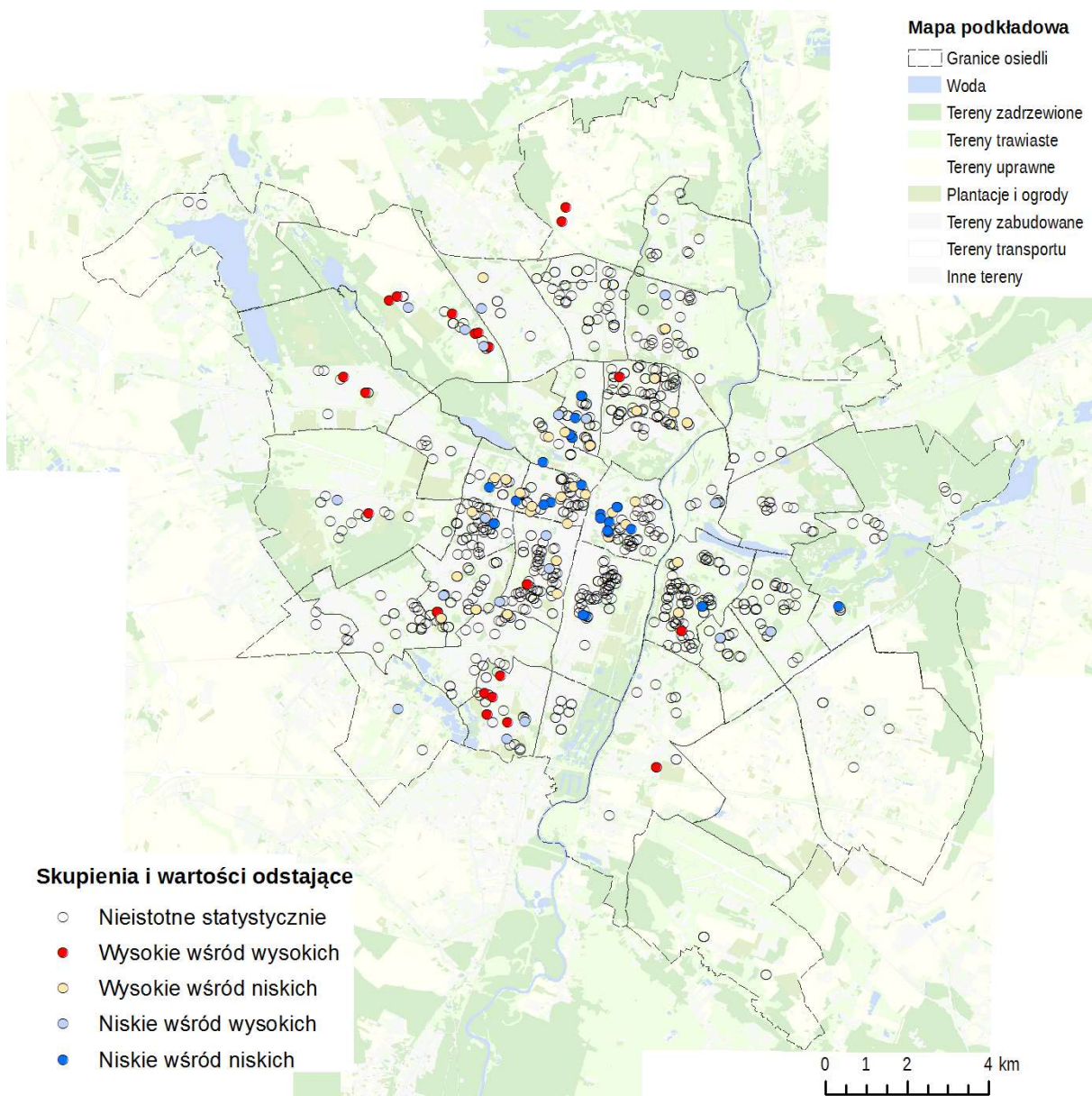
Rycina 8.4 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej poczucia szczęścia.

Spośród ogólnych ocen jakości życia, najlepiej widoczne są układy przestrzenne lokalnych miar autokorelacji poczucia szczęścia (Rycina 8.4). Lokalne skupienia wartości wysokich widoczne są w osiedlach podmiejskich (Krzyżowniki-Smochowice, Strzeszyn, Umultowo, Świerczewo, Morasko-Radojewo, Główna) oraz osiedlach z zabudową modernistyczną (Nowe Winogrody, Piątkowo, Rataje, Chartowo, Żegrze). Lokalne skupienia niskich wartości dostrzegalne są w centralnie położonych osiedlach z zabudową śródmiejską (Stare Miasto, Jeżyce, Św. Łazarz), jednorodzinną (Ogrody, Sołacz) oraz modernistyczną (Grunwald Północ, Winiary). Zarówno skupiska niskich, jak i wysokich wartości są otoczone przez liczne obiekty odstające i statystycznie nieistotne. Niemniej jednak układ przestrzenny jest widoczny, co daje powody do dalszego poszukiwania zależności przestrzennych.



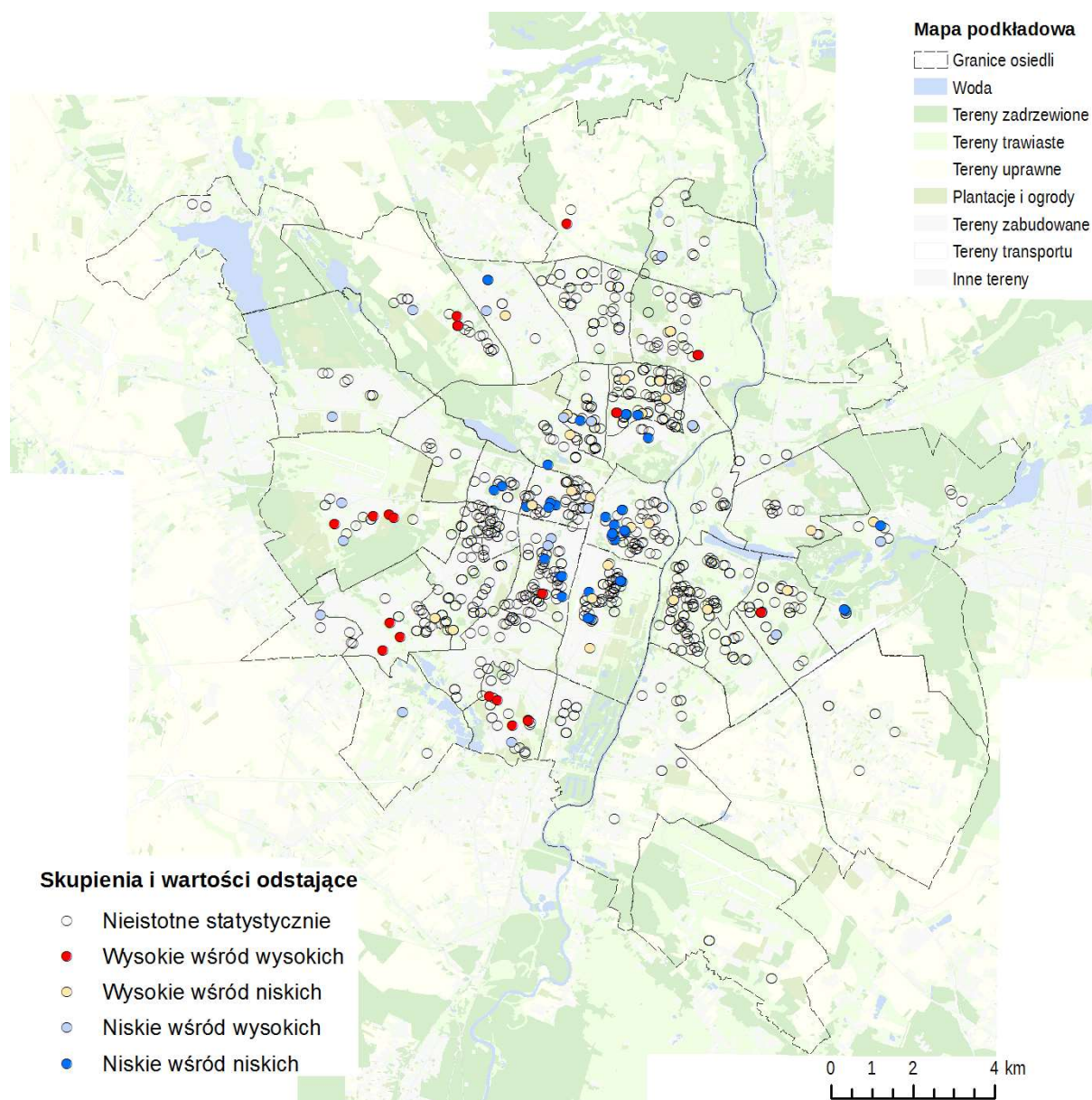
Rycina 8.5 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej samooceny zdrowia.

Układ przestrzenny samooceny stanu zdrowia jest słabiej dostrzegalny niż poczucia szczęścia i składa się z mniejszej liczby statystycznie istotnych skupień. Miara wykazuje zgrupowania niskich wartości w centralnie położonych osiedlach takich jak Stare Miasto, Jeżyce, Wilda i Grunwald (Rycina 8.5). Są to tereny o wysokiej gęstości zabudowy zamieszkałe przez mniej zamożnych mieszkańców. Nieliczne zgrupowania wysokich wartości widoczne są w północnej części miasta, w takich przedmiejskich osiedlach jak Naramowice, Umultowo i Strzeszyn.



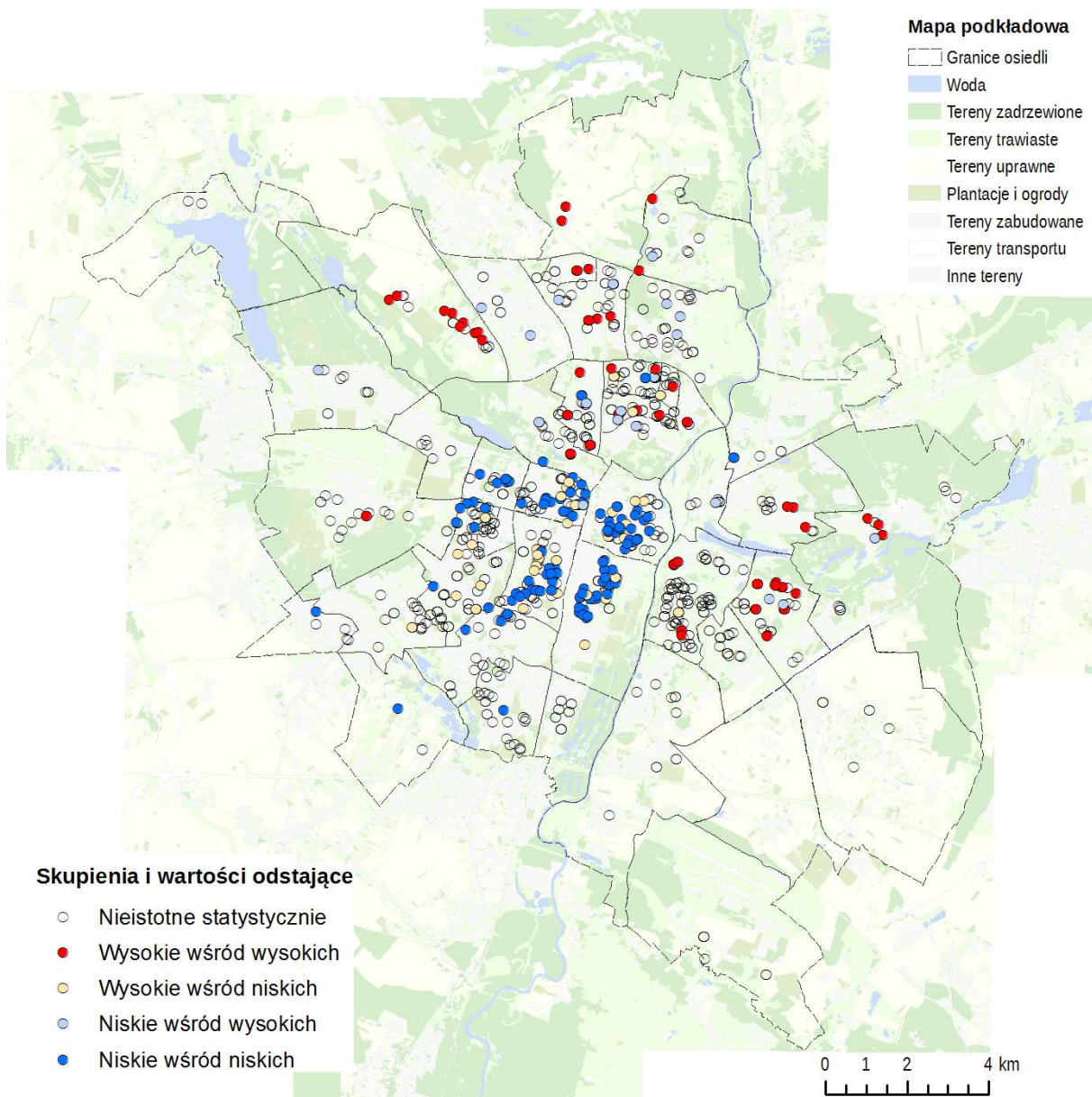
Rycina 8.6 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z życia jako całości.

Układ przestrzenny zadowolenia z życia jako całości jest jeszcze słabiej dostrzegalny niż w przypadku pozostałych ogólnych ocen jakości życia i również składa się z niewielkiej liczby statystycznie istotnych skupień (Rycina 8.6). Zadowolenie z sytuacji materialnej wykazuje pewne zgrupowania niskich wartości w centralnie położonych osiedlach takich jak Stare Miasto i Jeżyce. Skupienia wysokich wartości występują w takich przedmiejskich osiedlach jednorodzinnych jak Świerczewo i Strzeszyn.



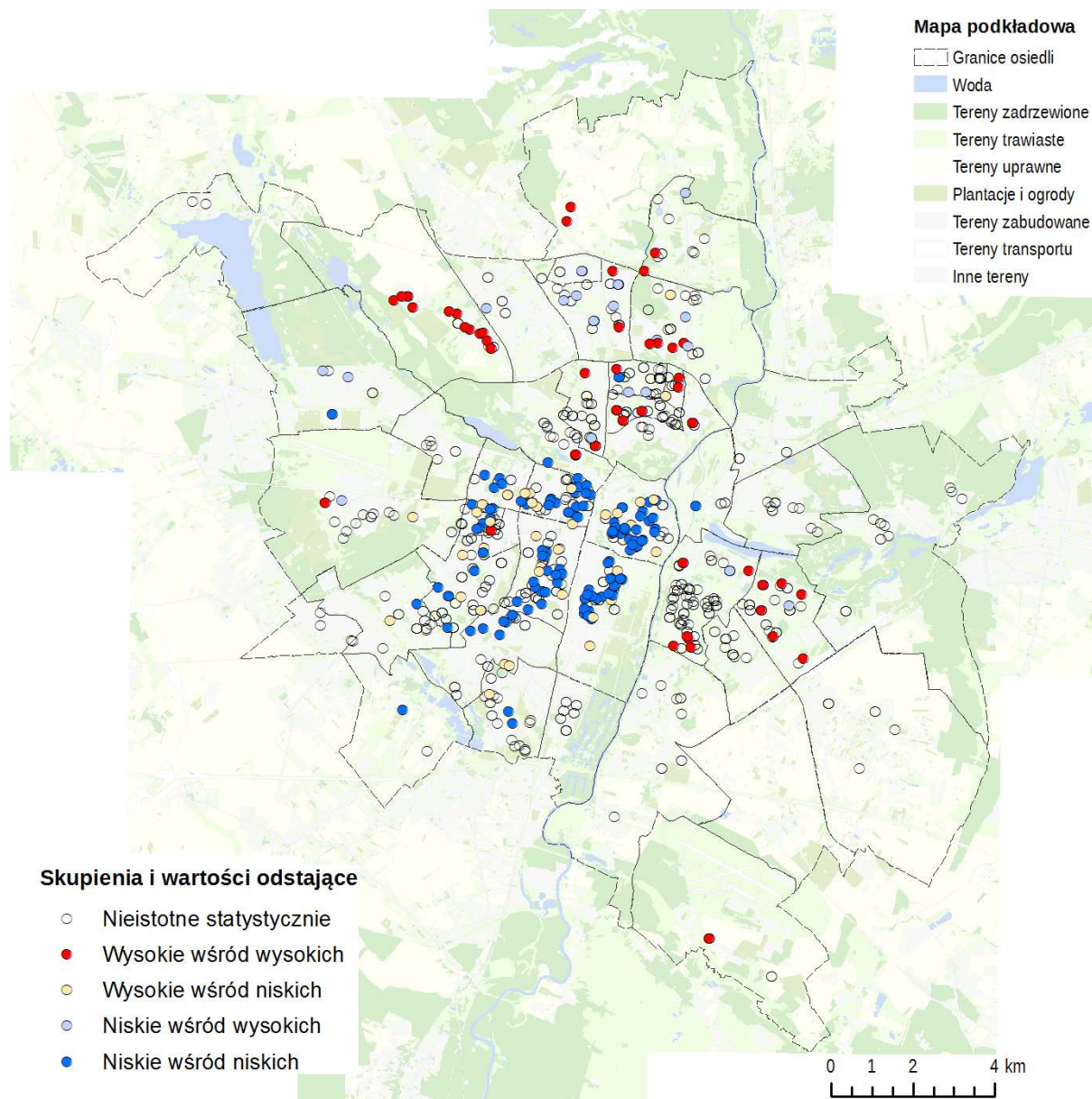
Rycina 8.7 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z sytuacji materialnej.

Zadowolenie z sytuacji materialnej wykazuje pewne zgrupowania niskich wartości w centralnie położonych osiedlach takich jak Stare Miasto, Jeżyce i Wilda (Rycina 8.7). Są to osiedla o wysokiej częstotliwości i ryzyku występowania problemów społecznych (Stach i Wysocka, 2014) oraz niskich ocenach sytuacji materialnej w badaniach jakości życia prowadzonych przez Urząd Miasta Poznania (2010). Zgrupowania wysokich ocen zadowolenia znajdują się w takich podmiejskich osiedlach jak Świerczewo, Łacina i Junikowo. Miary zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania wykazują znacznie wyraźniejsze układy przestrzenne, co jest zgodne z przewidywaniami i uzyskanymi wartościami globalnych miar autokorelacji przestrzennej (sekcja 8.1).



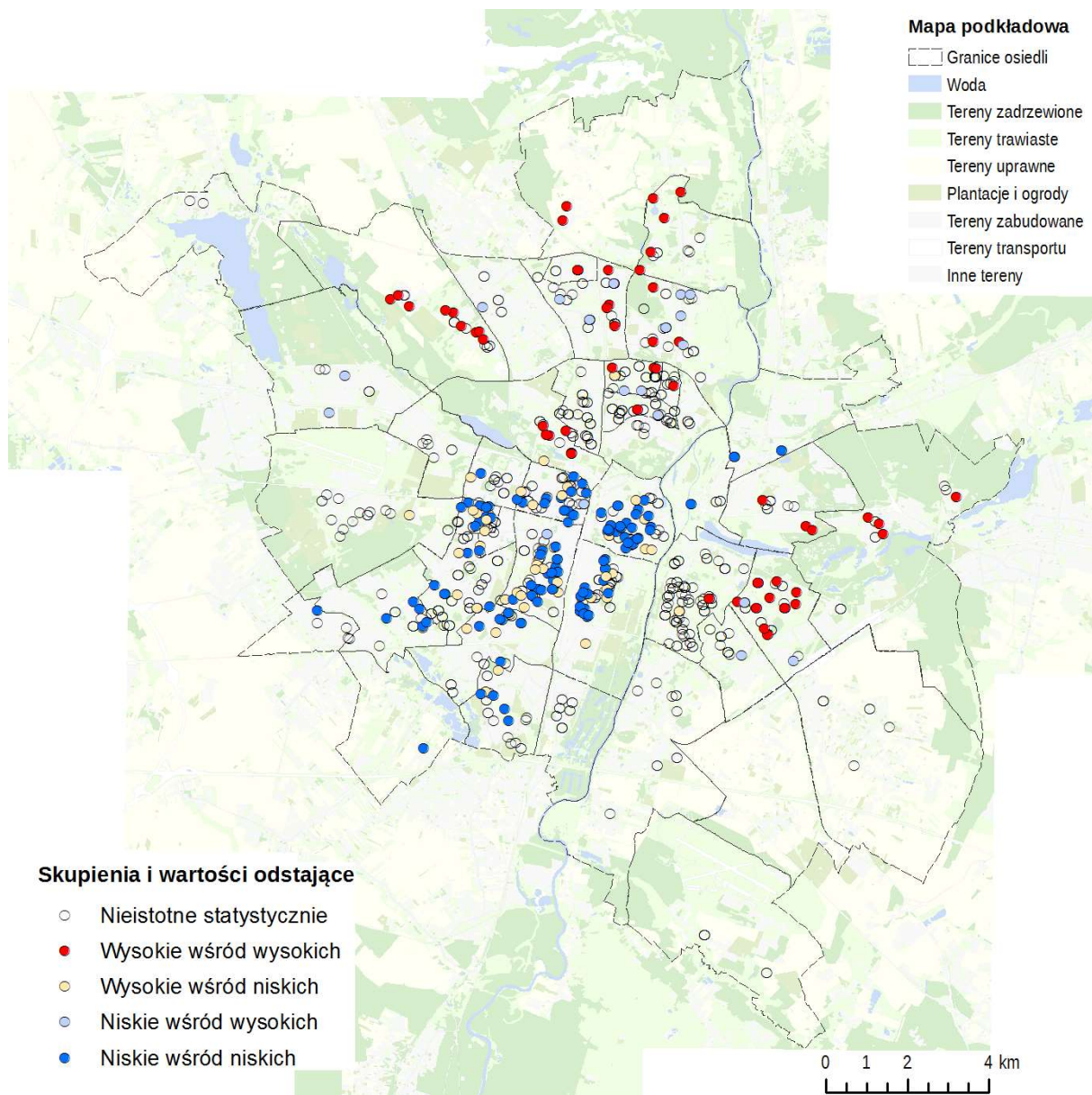
Rycina 8.8 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania.

Najwięcej lokalnych skupień niskich wartości zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania (Rycina 8.8) znajduje się w osiedlach śródmiejskich z zabudową pierzejową (Stare Miasto, Jeżyce, Św. Łazarz, Wilda), a najwięcej lokalnych skupień wartości wysokich w osiedlach podmiejskich z zabudową jednorodzinną (Strzeszyn, Umultowo) i modernistyczną (Chartowo). Układ ten jest zbliżony do wyników badania potrzeb i preferencji mieszkaniowych poznaniaków (Matusiak i in., 2015). Poziom zadowolenia z miejsca zamieszkania malał tam wraz z oddalaniem się od śródmieścia, najmniej zadowoleni z miejsca zamieszkania byli mieszkańcy Starego Miasta, Jeżyc i Wildy, a najbardziej zadowoleni mieszkańcy Kiekrza, Starych Winograd, osiedla Kwiatowego i Podolan.



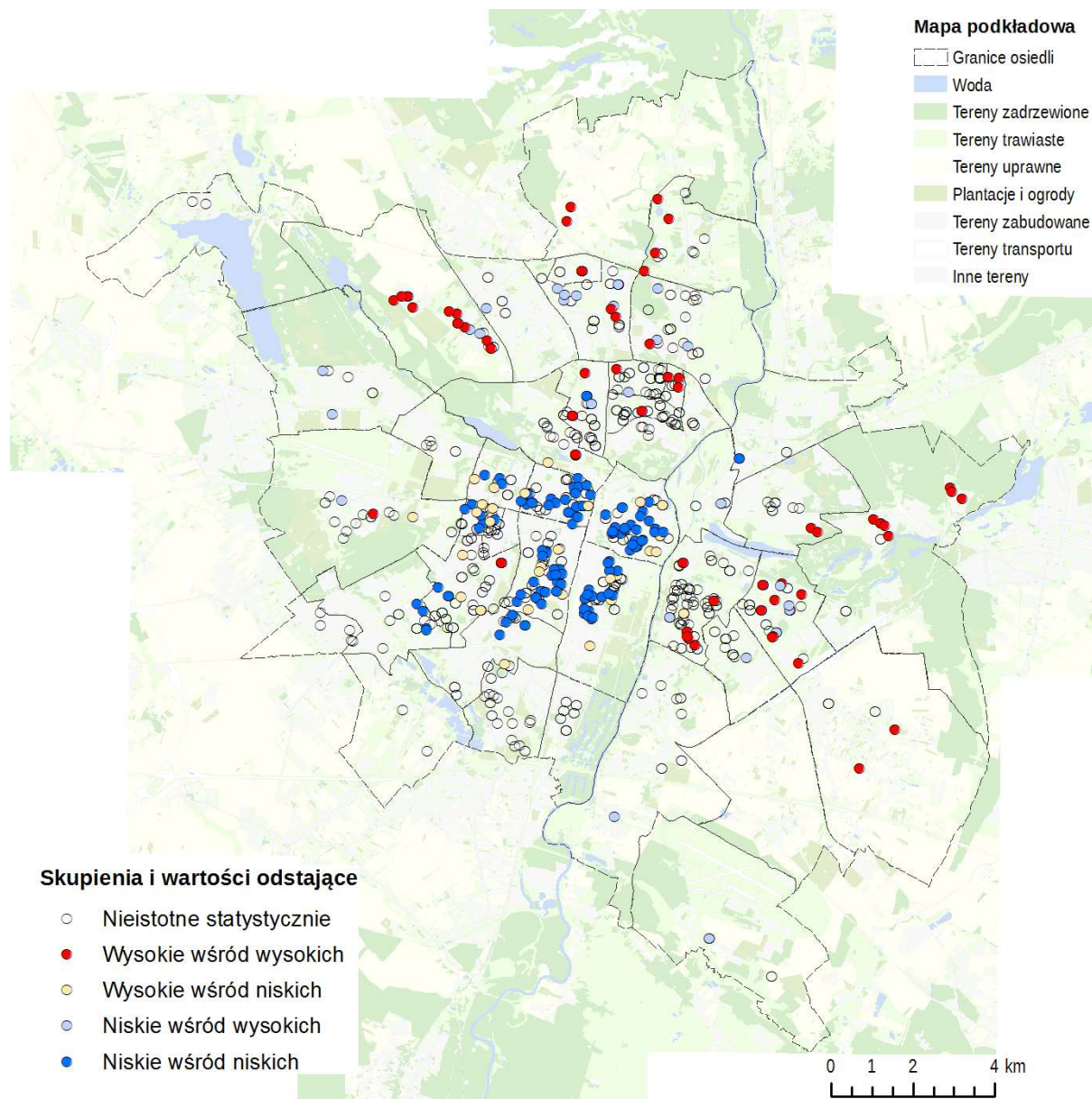
Rycina 8.9 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem wyglądu i estetyki.

Podobną strukturą przestrzenną charakteryzują się pozostałe, bardziej szczegółowe, miary zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania, z kilkoma widocznymi różnicami. Najwyższe zadowolenie z wyglądu i estetyki otoczenia miejsca zamieszkania zaobserwowano w osiedlach przedmiejskich (Strzeszyn) oraz modernistycznych (Chartowo). Zgrupowania niskich wartości można zaobserwować w osiedlach śródmiejskich takich jak Stare Miasto, Jeżyce, Wilda i Św. Łazarz. Ocena ta może mieć związek z wyrażanymi w innych badaniach negatywnymi ocenami na temat wyglądu i stanu technicznego budynków oraz widoków z okna w śródmieściu (Matusiak i in., 2015).



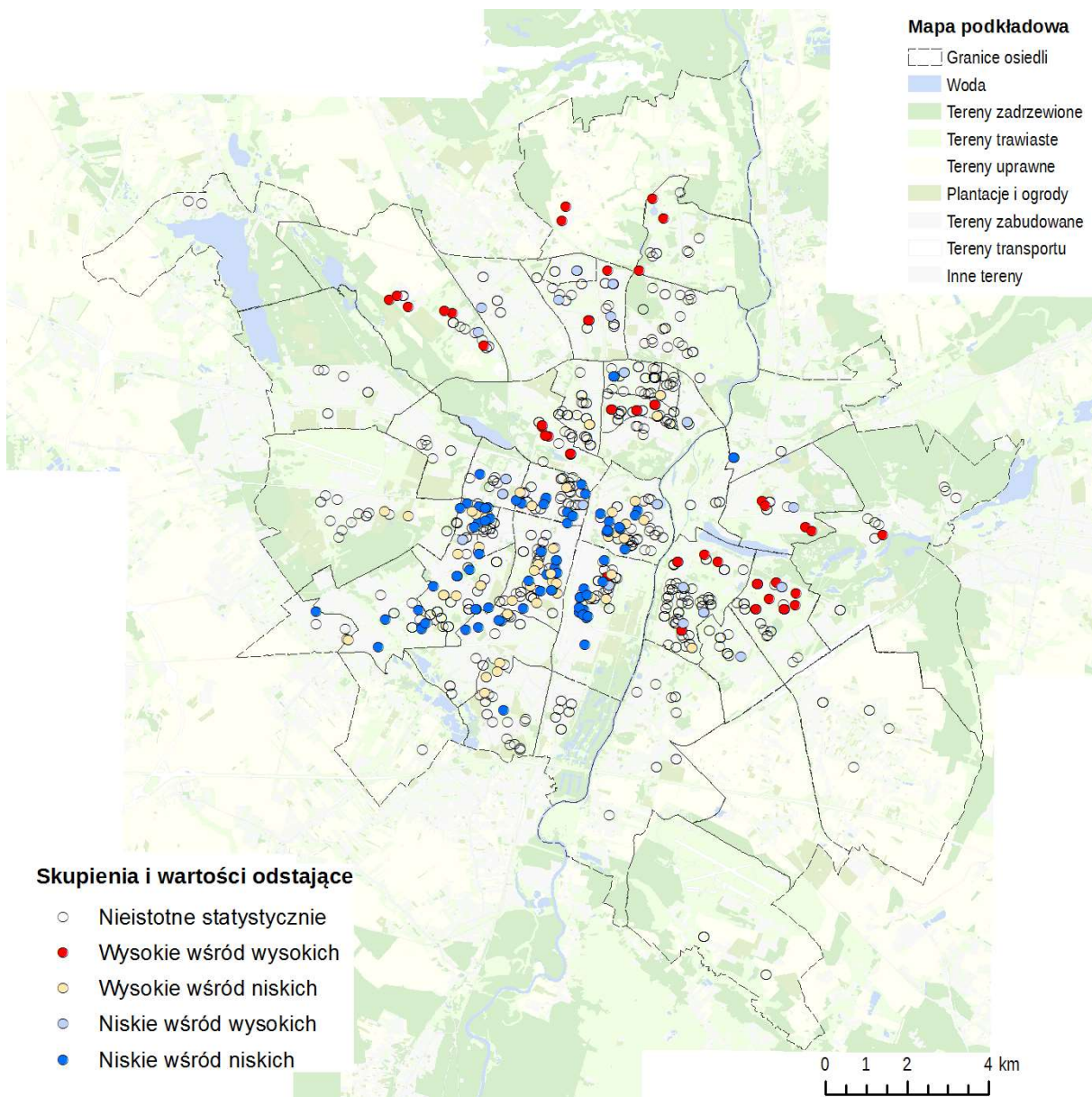
Rycina 8.10 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych.

Skupienia wysokich wartości miar związanych z ilością zieleni i dostępnością terenów zieleni występują na większości osiedli podmiejskich i modernistycznych (Rycina 8.10 i Rycina 8.11). Wyjątek stanowią między innymi osiedla Ławica, Świerczewo i Zielony Dębiec. Może to wynikać z przewagi terenów niedostępnych dla ogółu mieszkańców, takich jak ogródki działkowe i ogrody przydomowe w strukturze użytkowania terenu tych osiedli. Zależność tę potwierdza ujemna korelacja między zadowoleniem z dostępności zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych a udziałem terenów upraw trwałych i terenów sportu i rekreacji w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością według BDOT i GMES Urban Atlas (Tabela 5.3).



Rycina 8.11 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem ilości zieleni.

Miary te są z kolei pozytywnie skorelowane z udziałem powierzchni pokrytej roślinnością wg map topograficznych (Rycina 7.1 i Rycina 7.2), średnią wartością NDVI (Rycina 7.3), odległością do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha (Rycina 7.7), grawitacyjną miarą dostępności terenów zieleni (Rycina 7.14) oraz udział terenów zadrzewionych i leśnych w ogóle powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT i GMES Urban Atlas (Tabela 5.3). Zaobserwowane wskazują na pozytywne preferencje mieszkańców Poznania wobec obecności lasów w pobliżu miejsca zamieszkania oraz negatywne wobec ogrodów działkowych i terenów sportu i rekreacji.



Rycina 8.12 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem możliwości spędzania wolnego czasu.

Zadowolenie z możliwości spędzania czasu wykazuje się większą liczbą wartości odstających w osiedlach śródmiejskich, w stosunku do innych miar, co może wynikać ze zróżnicowanych oczekiwań mieszkańców wobec aktywności w czasie wolnym np. w zależności od grupy wiekowej, indywidualnych preferencji i stylu życia (Rycina 8.12).

9 Układ strukturalny zieleni miejskiej a oceny jakości życia w Poznaniu

W rozdziale zaprezentowane są modele regresji objaśniające oceny jakości życia uczestników badania. W sekcji 9.2 opisano modele dotyczące samooceny stanu zdrowia, w sekcji 9.3 modele dotyczące poczucia szczęścia, a w sekcji 9.4 modele dotyczące zadowolenia z życia jako całości. Rozdział otwiera sekcja 9.1, w której zawarta jest analiza eksploracyjna cech indywidualnych respondentów, które stanowią zmienne objaśniające w prezentowanych modelach.

9.1 Analiza eksploracyjna cech indywidualnych respondentów

Rozkład wartości zmiennych opisujących cechy indywidualne respondentów zawiera Tabela 9.1.

Tabela 9.1 Rozkład wartości zmiennych opisujących cechy indywidualne.

Pytanie	Odpowiedź	Zmienna	Liczba	Udział
Płeć	Kobieta	Płeć = 1	913	68,3%
	Mężczyzna	Płeć = 0	423	31,7%
Rodzaj gospodarstwa domowego	Jedna osoba	Para = 0, Dziecko = 0	324	24,3%
	Para	Para = 1, Dziecko = 0	441	33,1%
	Jedna osoba z dzieckiem lub dziećmi	Para = 0, Dziecko = 1	69	5,2%
	Para z dzieckiem lub dziećmi	Para = 1, Dziecko = 1	382	28,7%
	Inne	Para = 0, Dziecko = 0	117	8,8%
Główne aktualnie wykonywane zajęcia	Jestem zatrudniony(a)	Zajęcie: zatrudniony(a) = 1	512	38,4%
	Jestem bezrobotny(a)	Zajęcie: bezrobotny(a) = 1	36	2,7%
	Jestem na emeryturze	Zajęcie: na emeryturze = 1	519	38,9%
	Prowadzę własną działalność gospodarczą	Zajęcie: własna działalność = 1	116	8,7%
	Studiuję lub uczę się	Zajęcie: nauka = 1	52	3,9%

Pytanie	Odpowiedź	Zmienna	Liczba	Udział
Wykształcenie	Jestem niezdolny(a) do pracy			
	Zajmuję się domem i/lub dzieckiem	Zajęcie: dom lub dziecko = 1		
	Inne		153	11,5%
	Podstawowe	Wyższe wykształcenie = 0	13	1,0%
	Zawodowe	Wyższe wykształcenie = 0	60	4,5%
	Średnie	Wyższe wykształcenie = 0	397	29,7%
	Wyższe	Wyższe wykształcenie = 1	861	64,4%
Czy ma Pan(i) do dyspozycji ogródek przydomowy, ogródek działkowy lub „drugi dom” poza miastem?	Inne	Wyższe wykształcenie = 0	7	0,5%
	Mam ogródek przydomowy - tak	Ogród przydomowy = 1	194	14,5%
	Mam ogródek przydomowy – nie	Ogród przydomowy = 0	1143	85,5%
	Mam ogródek działkowy – tak	Ogród działkowy = 1	204	15,3%
	Mam ogródek działkowy – nie	Ogród działkowy = 0	1133	84,7%
	Mam „drugi dom” poza miastem – tak	Drugi dom = 1	263	19,7%
	Mam „drugi dom” poza miastem – nie	Drugi dom = 0	1074	80,3%
Czy w ciągu ostatnich kilku miesięcy stan Pan(i) zdrowia ograniczał możliwość podejmowania aktywności fizycznej?	Tak, bardzo	Brak ograniczeń aktywności = 0		
	Tak, trochę	Brak ograniczeń aktywności = 0		
	Nie, wcale	Brak ograniczeń aktywności = 1		

Zmienna opisująca wiek respondentów w latach ma rozkład wielomodalny daleki od rozkładu normalnego. Z tego powodu i ponieważ występują zależności nieliniowe między wiekiem a jakością życia, na potrzeby analizy podzielono ją na pięć kategorii: 15-29, 30-44, 45-59, 60-74 oraz 75 i więcej.

Przekształcono też zmienne nominalne w zmienne dychotomiczne odpowiadające poszczególnym opcjom wyboru.

9.2 Układ strukturalny zieleni miejskiej a samoocena zdrowia

Model regresji liniowej objaśniający miarę samooceny stanu zdrowia (transformowaną do rozkładu normalnego – por. rozdział 4.5) został w pierwszej kolejności wykonany wyłącznie z udziałem zmiennych opisujących cechy indywidualne i sytuację życiową respondentów (Tabela 9.2). Zmienne zostały najpierw dobrane według ich możliwego wpływu na samoocenę zdrowia opisanego w literaturze, a następnie zmienne były kolejno dodawane i usuwane z modelu, a wyniki były porównywane za pomocą kryterium informacji Akaike (AIC).

*Tabela 9.2 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zmiennych opisujących cechy indywidualne i sytuację życiową respondentów. Zmienna objaśniana: samoocena stanu zdrowia transformowana do rozkładu normalnego. Oznaczenia istotności statystycznej w tej i kolejnych tabelach: . $p \leq 0,10$, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.*

Zmienna	Współczynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Odcięta	10,303	0,000	0,846	12,184	< ,001	***
Posiadanie psa	0,133	0,006	0,460	0,288	,773	
Ogród przydomowy	0,908	0,041	0,508	1,786	,074	.
Drugi dom	0,302	0,014	0,480	0,629	,530	
Płeć	1,250	0,075	0,384	3,259	,001	**
Para	1,007	0,064	0,364	2,767	,006	**
Zajęcie: zatrudniony(a)			Ref			
Zajęcie: bezrobotny(a)	0,824	0,017	1,073	0,768	,443	
Zajęcie: na emeryturze	0,002	0,000	0,812	0,002	,998	
Zajęcie: nauka	-1,367	-0,049	0,788	-1,735	,083	.
Zajęcie: dom lub dziecko	0,993	0,025	0,904	1,099	,272	
Zajęcie: własna działalność	0,595	0,024	0,580	1,027	,305	
Wyższe wykształcenie	0,678	0,042	0,384	1,764	,078	.
Brak ograniczeń	6,420	0,411	0,383	16,779	< ,001	***

Zmienna	Współczynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
aktywności						
Wiek: 15-29			Ref			
Wiek: 30-44	-1,073	-0,060	0,620	-1,731	,084	.
Wiek: 45-59	-2,904	-0,137	0,699	-4,158	< ,001	***
Wiek: 60-74	-3,649	-0,211	0,941	-3,879	< ,001	***
Wiek: 75 i więcej	-5,274	-0,223	1,083	-4,87	< ,001	***
Zadowolenie z sytuacji materialnej						
	0,910	0,288	0,073	12,485	< ,001	***

Wartość R^2 dostosowana do złożoności modelu wyniosła 0,432. Model wyjaśnia więc około 43% zmienności samooceny zdrowia respondentów. Jest to stosunkowo wysoka wartość w porównaniu do innych modeli dotyczących tej miary zdrowia (OECD, 2013a). Wartość kryterium Akaike wyniosła 7790. Reszty z modelu miały rozkład normalny (statystyka Jarque-Bera = 4,0754; wartość $p = 0,1303$) i nie wykazywały autokorelacji przestrzennej. Ze względu na transformację zmiennej objaśnianej model nie pozwala na predykcję wartości w oryginalnej skali pomiarowej, ale pozwala zidentyfikować zmienne, które w istotny sposób związane są z samooceną zdrowia. Utrudnienia w poruszaniu się mały największą moc wyjaśniającą. Wynika to z tego, że są one związane z poważnymi chorobami i urazami. Zmienne pozytywnie związane ze stanem zdrowia to przynależność do gospodarstwa domowego opartego o stały związek („para” lub „para z dzieckiem”), płeć (kobiety miały wyższą samoocenę zdrowia niż mężczyźni), a także posiadanie wyższego wykształcenia. Wykształcenie może mieć bezpośredni związek z samooceną zdrowia, ale może też zawierać w sobie wpływ zamożności. W modelu uwzględniono zmienną zadowolenia z sytuacji materialnej, która miała stosunkowo dużą moc wyjaśniającą. W próbnym modelu, które nie zawierały tej zmiennej, wyższe wykształcenie miało wyższy poziom istotności statystycznej. Kolejną ważną cechą był wiek. W porównaniu do osób w grupie wiekowej od 15 do 29 lat, osoby starsze podawały niższą samoocenę stanu zdrowia: im starsza grupa wiekowa, tym niższe oceny zdrowia. W tym kontekście zwraca uwagę brak wpływu statusu emeryta/rencisty na zmienną objaśnianą.

Tworząc model, przetestowano ponad 30 miar geoinformacyjnych opisujących cechy środowiska geograficznego, dodając je pojedynczo do pierwszego modelu. Spośród testowanych zmiennych, jedna była statystycznie istotna na poziomie $p < 0,05$ i trzy były istotne statystycznie na poziomie $p < 0,10$. Pierwszą zmienną było odchylenie standardowe wskaźnika NDVI w zasięgu euklidesowym 800 m (Tabela 9.3). W porównaniu z pierwszym modelem, model z udziałem tej zmiennej miał nieznacznie wyższą wartość R^2 równą 0,434 i niewiele niższą wartość kryterium Akaike równą 7786. Dodanie zmiennej jedynie nieznacznie poprawiło zatem model.

Tabela 9.3 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem odchylenia standardowego wskaźnika wegetacji NDVI jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: samoocena stanu zdrowia transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Odcięta	7,052	0,000	1,634	4,316	< ,001	***
Posiadanie psa	0,102	0,005	0,460	0,222	,825	
Ogród przydomowy	0,985	0,044	0,509	1,937	,053	.
Drugi dom	0,229	0,011	0,480	0,476	,634	
Płeć	1,251	0,075	0,383	3,266	,001	**
Para	0,969	0,062	0,364	2,662	,008	**
Zajęcie: zatrudniony(a)			Ref			
Zajęcie: bezrobotny(a)	0,913	0,019	1,072	0,852	,394	
Zajęcie: na emeryturze	0,049	0,003	0,811	0,061	,952	
Zajęcie: nauka	-1,312	-0,047	0,787	-1,667	,096	.
Zajęcie: dom lub dziecko	1,019	0,025	0,903	1,129	,259	
Zajęcie: własna działalność	0,601	0,024	0,578	1,039	,299	
Wyższe wykształcenie	0,687	0,042	0,383	1,791	,073	.
Brak ograniczeń aktywności	6,396	0,410	0,382	16,739	< ,001	***
Wiek: 15-29			Ref			
Wiek: 30-44	-1,034	-0,058	0,619	-1,672	,095	.
Wiek: 45-59	-2,869	-0,136	0,697	-4,113	< ,001	***
Wiek: 60-74	-3,630	-0,210	0,939	-3,865	< ,001	***
Wiek: 75 i więcej	-5,203	-0,220	1,082	-4,811	< ,001	***
Zadowolenie z sytuacji materialnej	0,911	0,288	0,073	12,526	< ,001	***
Odchylenie standardowe NDVI w zasięgu euklidesowym 800m	16,864	0,051	7,259	2,323	,020	*

Jest to interesujący wynik, uzupełniający wiedzę naukową na temat środowiskowych czynników zdrowia. Wysokie wartości odchylenia standardowego wskaźnika wegetacji NDVI występują w obszarach, gdzie zabudowa sąsiaduje ze zwartymi terenami zieleni. Wskazuje to na potrzebę łączenia ze sobą tych dwóch cech struktury urbanistycznej. Jest to zgodne z dotychczasowymi badaniami na temat pozytywnego wpływu gęstości zabudowy i ilości zieleni na samoocenę zdrowia i jakość życia. Gęstość zabudowy i związana z nią bliskość i różnorodność usług i aktywności ma korzystny wpływ na aktywne przemieszczanie się mieszkańców oraz ich życie społeczne (Frank i in., 2005; Talen i Koschinsky, 2013; Kytta i in., 2015). Korzyści z bliskości dużych terenów zieleni można wymienić wiele i jest im poświęcony rozdział 2.4. Do tej pory jednak niewiele badań uwzględniało współwystępowanie tych dwóch cech. Znalezienie istotnego wpływu zróżnicowania ilości zieleni na samoocenę zdrowia jest zatem ważnym wynikiem z perspektywy badań nad środowiskowymi czynnikami zdrowia. Z praktycznego punktu widzenia kształtowania struktury urbanistycznej miast wynik ten ma również niebanalne znaczenie, ponieważ wskazuje na potrzebę przeplatania obszarów o zwartej zabudowie z dużymi i zwartymi terenami zieleni. Uzyskane wyniki mają także znaczenie metodyczne, ponieważ wykazały wrażliwość miar na rozmiar jednostki przestrzennej z najlepszymi wynikami dla zasięgu 800 m. Potwierdzają one także użyteczność wskaźnika NDVI w tego rodzaju badaniach.

Kolejnymi trzema miarami geoinformacyjnymi wykazującymi związek z samooceną stanu zdrowia były: udział powierzchni pokrytych roślinnością w zasięgu euklidesowym 800 m wokół miejsca zamieszkania, średnia wartość wskaźnika wegetacji NDVI w zasięgu euklidesowym 1600 m oraz rozmiar najbliższego terenu zieleni. Wykryty wpływ zmiennych obliczonych na podstawie danych BDOT i Landsat sugeruje, że dla samooceny zdrowia znaczenie ma zieleń nieujęta w granicach terenów zieleni, a znajdująca się między budynkami i na prywatnych posesjach. Przy interpretacji wyników należy jednak pamiętać, że moc objaśniająca i istotność statystyczna miar geoinformacyjnych nie była wysoka i ich wpływ na samoocenę zdrowia respondentów należy uznać za niewielki. Dla porównania obliczono także modele uwzględniające subiektywne miary zadowolenia respondentów z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych (Tabela 9.4).

Tabela 9.4 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: samoocena stanu zdrowia transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Odcięta	0,273	0,014	0,472	0,579	,563	
Posiadanie psa	1,019	0,047	0,518	1,967	,049	*
Ogród przydomowy	0,619	0,029	0,493	1,256	,209	
Drugi dom	1,303	0,078	0,405	3,220	,001	**
Płeć	0,902	0,058	0,378	2,387	,017	*

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Para	0,273	0,014	0,472	0,579	,563	
Zajęcie: zatrudniony(a)			Ref			
Zajęcie: bezrobotny(a)	1,232	0,026	1,087	1,134	,257	
Zajęcie: na emeryturze	-0,061	-0,004	0,812	-0,076	,940	
Zajęcie: nauka	-1,232	-0,042	0,855	-1,442	,150	
Zajęcie: dom lub dziecko	1,128	0,028	0,937	1,204	,229	
Zajęcie: własna działalność	0,448	0,018	0,605	0,740	,460	
Wyższe wykształcenie	0,599	0,037	0,395	1,518	,129	
Brak ograniczeń aktywności	6,382	0,412	0,398	16,036	< ,001	***
Wiek: 15-29			Ref			
Wiek: 30-44	-1,526	-0,083	0,663	-2,301	,022	*
Wiek: 45-59	-3,024	-0,147	0,731	-4,140	< ,001	***
Wiek: 60-74	-3,906	-0,232	0,960	-4,068	< ,001	***
Wiek: 75 i więcej	-5,330	-0,237	1,097	-4,857	< ,001	***
Zadowolenie z sytuacji materialnej	0,860	0,275	0,076	11,310	< ,001	***
Zadowolenie z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych	0,293	0,096	0,071	4,148	< ,001	***

Uzyskany model miał wyższą wartość R^2 równą 0,441 i niższą wartość kryterium Akaike równą 6907. Wynika z tego, że umieszczenie w modelu subiektywnej oceny dostępności zieleni ulepszyło model w większym stopniu niż dodanie miar geoinformacyjnych. Wniosek ten jednak wymaga pewnych zastrzeżeń. Z jednej strony, subiektywne oceny jakości środowiska mogą obejmować te aspekty środowiska, których nie można ująć w miarach geoinformacyjnych ze względu na brak odpowiednich danych. Z drugiej jednak strony, na oceny subiektywne mogą mieć wpływ te same cechy indywidualne, które mają wpływ na samoocenę zdrowia. Do takich cech można zaliczyć między innymi cechy osobowości i indywidualne style odpowiedzi respondentów (Lucas, 2008; Schimmack, 2008). Efekt ten polega między innymi na tym, że osoby o optymistycznym usposobieniu mogą oceniać zarówno własne zdrowie jak i dostępność terenów zieleni, bardziej pozytywnie niż mniej optymistycznie usposobione osoby mieszkające w pobliżu.

9.3 Układ strukturalny zieleni miejskiej a poczucie szczęścia

Podobnie jak w przypadku samooceny zdrowia, w pierwszej kolejności w modelu regresji objaśniającym poczucie szczęścia umieszczono jedynie zmienne opisujące cechy indywidualne respondentów (Tabela 9.5).

Tabela 9.5 Wyniki modelu regresji liniowej uwzględniającego jedynie cechy indywidualne respondentów jako zmienne objaśniające. Zmienna objaśniana: poczucie szczęścia, transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Odcięta	8,929	0,000	1,177	7,588	< ,001	***
Posiadanie psa	-0,258	-0,010	0,640	-0,403	,687	
Ogród przydomowy	1,158	0,042	0,707	1,638	,102	
Drugi dom	0,609	0,023	0,668	0,912	,362	
Płeć	-0,012	-0,001	0,534	-0,023	,982	
Dziecko	0,796	0,038	0,620	1,285	,199	
Para	1,523	0,078	0,526	2,893	,004	**
Zajęcie: zatrudniony(a)			Ref			
Zajęcie: bezrobotny(a)	0,341	0,006	1,483	0,230	,818	
Zajęcie: na emeryturze	1,632	0,082	1,144	1,427	,154	
Zajęcie: nauka	0,685	0,020	1,097	0,624	,533	
Zajęcie: dom lub dziecko	2,881	0,058	1,270	2,268	,024	*
Zajęcie: własna działalność	-0,866	-0,029	0,802	-1,079	,281	
Wyższe wykształcenie	0,552	0,027	0,534	1,032	,302	
Brak ograniczeń aktywności	3,092	0,160	0,532	5,816	<,001	***
Wiek: 15-29			Ref			
Wiek: 30-44	-1,881	-0,085	0,868	-2,167	,030	*
Wiek: 45-59	-1,841	-0,071	0,975	-1,888	,059	,
Wiek: 60-74	-2,981	-0,139	1,315	-2,266	,024	*
Wiek: 75 i więcej	-4,958	-0,169	1,520	-3,262	,001	**
Zadowolenie z sytuacji materialnej	1,760	0,451	0,101	17,412	< ,001	***

Model objaśniający miarę poczucia szczęścia uzyskał wartość R^2 dostosowaną do złożoności modelu równą 0,291. Model wyjaśnia zatem około 29% zmienności zmiennej objaśnianej. Jest to stosunkowo wysoka wartość, wyższa od oczekiwanej dla tego rodzaju zmiennych objaśnianych (OECD, 2013a). Może to jednak wynikać z umieszczenia w modelu miary zadowolenia respondentów z sytuacji materialnej. Ponieważ zadowolenie to było mierzone w tej samej ankiecie i w podobny sposób jak poczucie szczęścia, miary te mogą być nadmiernie skorelowane. Silna zależność pomiędzy tymi zmiennymi może też wynikać z wpływu cech indywidualnych, takich jak cechy osobowości i indywidualny styl wypowiedzi: osoby o pozytywnym i optymistycznym usposobieniu mogą oceniać swoją sytuację życiową wyżej niż osoby bardziej negatywnie i pesymistycznie usposobione, a znajdujące się w podobnej sytuacji. Alternatywny model nieuwzględniający tej zmiennej wyjaśnia jedynie 11% wariancji. W kolejnych iteracjach tworzenia modelu wykorzystano jednak pierwszy model jako podstawę do testowania wpływu miar geoinformacyjnych. Według statystyki Jarque-Bera reszty modelu mają rozkład różny od normalnego. Wynika to prawdopodobnie z nieuwzględnienia pewnych kluczowych zmiennych objaśniających poczucie szczęścia. Może to mieć też związek z niedoskonałością miary psychometrycznej polegającą na nadmiarze odpowiedzi środkowych („5” w skali od „0” do „10”, patrz Rycina 8.1), której nie niweluje transformacja wartości zmiennej do układu normalnego. Reszty z modelu nie wykazują autokorelacji przestrzennej.

Model pozwala zidentyfikować zmienne opisujące cechy indywidualne kluczowe dla poczucia szczęścia respondentów. Zmiennymi o największym wpływie na zmienną objaśnianą są zadowolenie z sytuacji materialnej oraz brak ograniczeń w poruszaniu się. Inne zmienne pozytywnie związane z poczuciem szczęścia to zamieszkiwanie z partnerem lub partnerką, wykształcenie wyższe oraz zajmowanie się domem i/lub dzieckiem. Spadek oceny jakości życia z wiekiem jest mniej gwałtowny niż w przypadku samooceny zdrowia, jednak zmienne opisujące przynależność do grup wiekowych powyżej 29 roku życia wszystkie są istotne statystycznie i negatywnie korelują z poczuciem szczęścia. Jedna zmienna związana z dostępem do prywatnych przestrzeni zielonych i rekreacyjnych, dostęp do prywatnego ogródka (zmienna „Ogród przydomowy”), pozytywną zależność z poczuciem szczęścia, jednak poziom istotności statystycznej jest na niskim poziomie ($p=.102$). Spośród wszystkich testowanych zmiennych środowiskowych jedynie odchylenie standardowe NDVI w zasięgu euklidesowym 800m i w zasięgu 1600 m (NSD_E1600) wykazały istotną statystycznie pozytywną zależność z poczuciem szczęścia. Model z udziałem tej pierwszej zmiennej uzyskał wartość R^2 dostosowaną do złożoności modelu równą 0,296 (Tabela 9.6). Podobnie jak w przypadku samooceny zdrowia, wskazuje to na korzystny wpływ zarówno ilości zieleni jak i współwystępowania zwartej zabudowy i zwartych terenów zieleni, na samopoczucie mieszkańców. Może to wynikać z różnych korzystnych właściwości opisanych w rozdziale 2. W przypadku odchylenia standardowego NDVI sugeruje to, że miejsca jednocześnie pozwalające na miejski styl życia (gęsta zabudowa) i zapewniające bliskość terenów zieleni są najbardziej korzystne dla jakości życia mieszkańców.

Tabela 9.6 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem odchylenia standardowego wskaźnika wegetacji NDVI jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: poczucie szczęścia, transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Odcięta	2,781	0,000	2,258	1,232	,218	
Posiadanie psa	-0,308	-0,012	0,638	-0,483	,629	
Ogród przydomowy	1,295	0,047	0,705	1,836	,067	.
Drugi dom	0,478	0,018	0,667	0,717	,473	
Płeć	-0,014	-0,001	0,532	-0,027	,978	
Dziecko	0,765	0,036	0,617	1,240	,215	
Para	1,458	0,075	0,525	2,780	,006	**
Zajęcie: zatrudniony(a)				Ref		
Zajęcie: bezrobotny(a)	0,507	0,009	1,478	0,343	,732	
Zajęcie: na emeryturze	1,700	0,086	1,139	1,492	,136	
Zajęcie: nauka	0,790	0,023	1,093	0,723	,470	
Zajęcie: dom lub dziecko	2,915	0,059	1,266	2,303	,021	*
Zajęcie: własna działalność	-0,858	-0,028	0,799	-1,074	,283	
Wyższe wykształcenie	0,569	0,028	0,532	1,069	,285	
Brak ograniczeń aktywności	3,041	0,158	0,530	5,738	< ,001	***
Wiek: 15-29				Ref		
Wiek: 30-44	-1,809	-0,082	0,865	-2,092	,037	*
Wiek: 45-59	-1,767	-0,068	0,972	-1,819	,069	.
Wiek: 60-74	-2,931	-0,137	1,310	-2,237	,025	*
Wiek: 75 i więcej	-4,812	-0,164	1,515	-3,177	,002	**
Zadowolenie z sytuacji materialnej	1,763	0,452	0,101	17,503	< ,001	***
Odchylenie standardowe NDVI w zasięgu euklidesowym 800m	31,958	0,078	10,034	3,185	,001	**

Dla porównania dopasowano także model, w którym jakość otoczenia miejsca zamieszkania było wyrażone przez miarę subiektywnego zadowolenia (Tabela 9.7). Model ten uzyskał R^2 równe 0,300, a dodanie zmiennej poprawiło jakość modelu według kryterium Akaike (z 8494 do 8255).

Tabela 9.7 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: poczucie szczęścia, transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Odcięta	9,076	0,000	2,028	4,475	< ,001	***
Posiadanie psa	-1,847	-0,039	1,108	-1,666	,096	.
Ogród przydomowy	3,385	0,066	1,222	2,771	,006	**
Drugi dom	0,873	0,018	1,153	0,758	,449	
Płeć	1,518	0,040	0,921	1,648	,100	.
Dziecko	0,659	0,017	1,071	0,615	,538	
Para	3,641	0,100	0,907	4,016	< ,001	***
Zajęcie: zatrudniony(a)				Ref		
Zajęcie: bezrobotny(a)	-0,159	-0,001	2,568	-0,062	,951	
Zajęcie: na emeryturze	3,411	0,093	1,960	1,740	,082	.
Zajęcie: nauka	-1,444	-0,023	1,886	-0,765	,444	
Zajęcie: dom lub dziecko	1,252	0,014	2,183	0,573	,566	
Zajęcie: własna działalność	-1,995	-0,035	1,389	-1,437	,151	
Wyższe wykształcenie	0,097	0,003	0,923	0,105	,917	
Brak ograniczeń aktywności	4,962	0,138	0,921	5,387	< ,001	***
Wiek: 15-29				Ref		
Wiek: 30-44	-3,232	-0,078	1,501	-2,154	,031	*
Wiek: 45-59	-1,981	-0,041	1,686	-1,175	,240	
Wiek: 60-74	-3,493	-0,088	2,268	-1,541	,124	
Wiek: 75 i więcej	-3,454	-0,064	2,605	-1,326	,185	
Zadowolenie z sytuacji materialnej	4,126	0,568	0,174	23,677	< ,001	**

9.4 Układ strukturalny zieleni miejskiej a zadowolenie z życia jako całości

W przypadku zadowolenia z życia jako całości, w pierwszej kolejności obliczono model nie zawierający zmiennej opisującej satysfakcję z sytuacji materialnej, ze względu na wspomniane wcześniej ryzyko zakłóconych wyników (Tabela 9.8).

Tabela 9.8 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem cech indywidualnych respondentów, bez udziału zadowolenia z sytuacji materialnej jako zmiennych objaśniających. Zmienna objaśniana: zadowolenie z życia jako całości transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wart. P	Istotność
Odcięta	26,699	0,000	2,246	12,493	< ,001	***
Posiadanie psa	-3,182	-0,067	1,326	-2,454	,014	*
Ogród przydomowy	5,141	0,100	1,474	3,372	< ,001	***
Drugi dom	3,308	0,066	1,396	2,501	,012	*
Ogród działkowy	0,545	0,012	1,295	0,419	,675	
Płeć	1,159	0,030	1,112	1,072	,283	
Dziecko	-0,091	-0,002	1,287	-0,072	,942	
Para	6,259	0,172	1,096	5,744	< ,001	***
Zajęcie: zatrudniony(a)				Ref		
Zajęcie: bezrobotny(a)	-7,622	-0,068	3,092	-2,404	,016	*
Zajęcie: na emeryturze	3,331	0,090	2,302	1,579	,114	
Zajęcie: nauka	-2,861	-0,044	2,269	-1,345	,179	
Zajęcie: dom lub dziecko	0,578	0,006	2,562	0,206	,837	
Zajęcie: własna działalność	0,135	0,002	1,668	0,085	,932	
Wyższe wykształcenie	4,129	0,109	1,092	3,779	< ,001	***
Brak ograniczeń aktywności	8,240	0,228	1,095	7,447	< ,001	***
Wiek: 15-29				Ref		
Wiek: 30-44	-3,525	-0,084	1,802	-1,995	,046	*
Wiek: 45-59	-2,55	-0,052	2,026	-1,269	,205	

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wart. P	Istotność
Wiek: 60-74	-2,958	-0,074	2,688	-1,156	,248	
Wiek: 75 i więcej	0,528	0,010	3,071	0,178	,858	

Wartość R^2 dostosowana do złożoności modelu wyniosła dla tego modelu 0,106. Model wyjaśnia więc około 10% wariacji. Nie jest to wartość wysoka, jednak podobne wartości uzyskiwane są także w innych badaniach na temat korelatów zadowolenia z życia (OECD, 2013a). Jakość modelu jest znacznie ograniczona rozkładem reszt różnym od normalnego (według statystyki Jarque-Bera). Wynika to prawdopodobnie z nieuwzględnienia pewnych kluczowych zmiennych objaśniających oraz z wady miary psychometrycznej polegającej na nadmiarze odpowiedzi środkowych („5” w skali od „0” do „10”).

Model ten wskazuje, że najsilniejszy związek z zadowoleniem z życia jako całości, mają ograniczenia w poruszaniu się, wyższe wykształcenie oraz zamieszkiwania z partnerem lub partnerką w związku. Silne znaczenie, szczególnie w porównaniu z modelami dotyczącymi zdrowia i szczęścia, miał dostęp do ogrodu przydomowego (zmienna „Ogród przydomowy”), co sugeruje, że cecha ta jest pożądanym przez mieszkańców Poznania wyznacznikiem sukcesu w życiu lub realizacją preferencji wobec miejsca zamieszkania. Pozytywne znaczenie dla zadowolenia z życia miały także dostęp do drugiego domu poza miastem (zmienna „Drugi dom”), a negatywne brak pracy (Zmienna „Zajęcie: bezrobotny(a)”). Obie zmienne mogą pośrednio wskazywać na znaczenie niebadanego bezpośrednio w ankiecie poziomu dochodów czy zamożności, jednak bezrobocie ma także potwierdzone związki z jakością życia niezależne od poziomu dochodów. Zmienna opisująca przynależność do grupy wiekowej od 30 do 44 lat, wykazała zależność negatywną, jednak nie miała ona wysokiej istotności statystycznej. Co ciekawe, posiadanie psa lub innego zwierzęcia (zmienna „Posiadanie psa”) zostało powiązane z niższym poziomem zadowolenia z życia jako całości. W następnej kolejności obliczono model z udziałem subiektywnego zadowolenia z sytuacji materialnej (Tabela 9.9).

Tabela 9.9 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z sytuacji materialnej jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: zadowolenie z życia jako całości transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Odcięta	9,076	0,000	2,028	4,475	< ,001	***
Posiadanie psa	-1,847	-0,039	1,108	-1,666	,096	.
Ogród przydomowy	3,385	0,066	1,222	2,771	,006	**
Drugi dom	0,873	0,018	1,153	0,758	,449	
Płeć	1,518	0,040	0,921	1,648	,100	.
Dziecko	0,659	0,017	1,071	0,615	,538	
Para	3,641	0,100	0,907	4,016	< ,001	***

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność
Zajęcie: zatrudniony(a)			Ref			
Zajęcie: bezrobotny(a)	-0,159	-0,001	2,568	-0,062	,951	
Zajęcie: na emeryturze	3,411	0,093	1,960	1,740	,082	
Zajęcie: nauka	-1,444	-0,023	1,886	-0,765	,444	
Zajęcie: dom lub dziecko	1,252	0,014	2,183	0,573	,566	
Zajęcie: własna działalność	-1,995	-0,035	1,389	-1,437	,151	
Wyższe wykształcenie	0,097	0,003	0,923	0,105	,917	
Brak ograniczeń aktywności	4,962	0,138	0,921	5,387	< ,001	***
Wiek: 15-29			Ref			
Wiek: 30-44	-3,232	-0,078	1,501	-2,154	,031	*
Wiek: 45-59	-1,981	-0,041	1,686	-1,175	,240	
Wiek: 60-74	-3,493	-0,088	2,268	-1,541	,124	
Wiek: 75 i więcej	-3,454	-0,064	2,605	-1,326	,185	
Zadowolenie z sytuacji materialnej	4,126	0,568	0,174	23,677	< ,001	**

Model z udziałem zadowolenia z sytuacji materialnej miał R^2 równą 0,367, czyli znacznie wyższą niż model pierwszy. Po dodaniu tej zmiennej, istotność statystyczną straciły zmienne dotyczące bezrobocia i wyższego wykształcenia. Wpływ tych zmiennych na zadowolenie z życia można zatem uznać za związany głównie z zadowoleniem z sytuacji materialnej. Reszty z obu modelu nie wykazują autokorelacji przestrzennej, więc jest mało prawdopodobne, że brakująca zmienna opisywałaby cechy środowiska geograficznego. Podczas budowania modelu przetestowano modele z udziałem kolejno wszystkich zmiennych opisujących cechy środowiska geograficznego, jednak żadna z nich nie była istotna statystycznie, a ich dodawanie nie poprawiało jakości modelu według kryterium Akaike. Brak tego rodzaju zależności wynika prawdopodobnie z tego, że zadowolenie zależy w większym stopniu od cech indywidualnych i sytuacji życiowej człowieka niż podejmowanych na co dzień aktywności i sposobów spędzania wolnego czasu. Brakujące zmienne mogą dotyczyć między innymi cech osobowości, zadowolenia z własnych dokonań, a także pozytywnych i negatywnych wydarzeń w życiu. Inne z brakujących zmiennych mogą dotyczyć dopasowania miejsca zamieszkania do indywidualnych preferencji i cech osobowości. Według najnowszych badań, zadowolenie z życia jako całości może zależeć od dopasowania typu osobowości do charakteru otoczenia miejsca zamieszkania (Jokela i in., 2015), a także mieć pośredni związek z cechami środowiska poprzez rozmieszczenie ważnych miejsc oraz percepcję jakości środowiska (Kyttä i in., 2015). Aby przetestować wpływ zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania na zadowolenie z życia jako całości dopasowano kolejny model z udziałem tej

zmiennej (Tabela 9.10). Uzyskany model miał R^2 równe 0,408, a dodanie zmiennej poprawiło wartość kryterium Akaike (z 9885 na 9580). Miara zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania miała słabszy wpływ na poziom ogólnego zadowolenia niż miara zadowolenia z sytuacji materialnej.

Tabela 9.10 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: zadowolenie z życia jako całości transformowana do rozkładu normalnego.

Zmienna	Współ- czynnik	Wsp. stand.	Błąd stand.	Statystyka T	Wartość p	Istotność stand.
Odcięta	3,110	0,000	2,217	1,403	,161	
Posiadanie psa	-2,251	-0,048	1,097	-2,052	,040	*
Ogród przydomowy	3,016	0,059	1,207	2,498	,013	*
Drugi dom	0,914	0,019	1,138	0,803	,422	
Płeć	0,959	0,025	0,916	1,047	,295	
Dziecko	3,110	0,000	2,217	1,403	,161	
Para	-2,251	-0,048	1,097	-2,052	,040	*
Zajęcie: zatrudniony(a)			Ref			
Zajęcie: bezrobotny(a)	0,782	0,020	1,066	0,734	,463	
Zajęcie: na emeryturze	3,287	0,091	0,900	3,653	< ,001	***
Zajęcie: nauka	-0,185	-0,002	2,516	-0,073	,942	
Zajęcie: dom lub dziecko	2,864	0,078	1,923	1,489	,137	
Zajęcie: własna działalność	-1,393	-0,022	1,877	-0,742	,458	
Wyższe wykształcenie	1,585	0,017	2,177	0,728	,467	
Brak ograniczeń aktywności	-2,139	-0,038	1,381	-1,549	,122	
Wiek: 15-29			Ref			
Wiek: 30-44	-2,980	-0,072	1,498	-1,989	,047	*
Wiek: 45-59	-1,749	-0,036	1,680	-1,041	,298	
Wiek: 60-74	-3,757	-0,095	2,235	-1,681	,093	.
Wiek: 75 i więcej	-3,589	-0,067	2,565	-1,399	,162	
Zadowolenie z sytuacji materialnej	3,797	0,524	0,179	21,216	< ,001	***
Zadowolenie z otoczenia miejsca zamieszkania	1,217	0,159	0,181	6,712	< ,001	***

10 Podsumowanie i wnioski

W pracy zaprezentowano wciąż jeszcze rzadko stosowane podejście do badania relacji między cechami środowiska geograficznego a ocenami jakości życia mieszkańców. Na przykładzie Poznania ukazano zależność między strukturą zieleni a jakością życia oraz prawidłowości w korzystaniu z terenów zieleni przez mieszkańców miasta. Do realizacji celów badawczych wykorzystano geoankietę - nową metodę zbierania danych geograficznych, a także rozwinięto znane z wcześniejszych badań (m.in. Handy i Niemeier, 1997; Talen i Anselin, 1998; Brownson i in., 2009; Higgs i in., 2012) metody opisu cech środowiska geograficznego, takie jak miary dostępności oraz wskaźniki teledetekcyjne. Praca poszerza zakres tematów badanych za pomocą metod geoinformacyjnych. Do tej pory bowiem przeprowadzono niewiele badań jakości życia mieszkańców miast w ujęciu geograficznym i z wykorzystaniem metod geoinformacyjnych, mimo potencjalnie dużej roli cech środowiska geograficznego w kształtowaniu jakości życia.

Dane pozyskane za pomocą geoankiet pozwoliły na realizację pierwszego celu pracy, czyli rozpoznania aktywności korzystnych dla jakości życia wykonywanych w obrębie terenów zieleni Poznania oraz wykrycie pewnych prawidłowości z tym związanych. Najczęstszą aktywnością w obrębie terenów zieleni było spacerowanie, które stanowiło dla respondentów zarówno aktywność ruchową samą w sobie, jak i sposób na relaks oraz okazję do spotkań. Co więcej, najczęściej wybieranym sposobem docierania do terenów zieleni również było chodzenie, dopiero w drugiej kolejności rower, daleko za którym plasowała się komunikacja publiczna i indywidualna. Zależność ta, choć w mniejszym stopniu, jest właściwa nawet dla największych i najpopularniejszych parków. Wynik ten sugeruje, że ułatwienia dla pieszych i rowerzystów mogą być sposobem na wspieranie częstszego i łatwiejszego korzystania z terenów zieleni. Wyniki pracy pokazują też, że mieszkańcy Poznania pokonują znaczne odległości by dotrzeć do terenów zieleni, nawet poruszając się pieszo. Połowa odwiedzanych terenów zieleni znajduje się w odległości ponad 1300 m od miejsca zamieszkania. Znacznie poszerza to zasięgi oddziaływania terenów zieleni w porównaniu do zasięgów proponowanych przez Czarneckiego (1961) jako jeden z parametrów wykorzystywanych przez urbanistów w planowaniu układów strukturalnych zieleni w miastach. Na podstawie danych z geoankiety obliczono funkcje zmniejszającej się wraz z odległością atrakcyjności terenów zieleni, które wykorzystano do sporządzenia miar dostępności.

Spacerowanie nie jest jedyną aktywnością wykonywaną w terenach zieleni. Pozyskane dane ukazały także dużą różnorodność form spędzania wolnego czasu. Pozwoliły także zauważyć pewne prawidłowości związane z rodzajami przestrzeni publicznych i terenów zieleni, dające wskazówki dla planowania przestrzennego i projektowania terenów zieleni oraz nawiązujące do wcześniejszych badań (m.in. Brown i in., 2014). Główne wnioski z tego płynące mówią o potrzebie tworzenia zarówno dużych jak i małych terenów zieleni. Tereny duże sprzyjają aktywności fizycznej ze względu na swój rozmiar i występującą w ich obrębie infrastrukturę pozwalającą na bieganie i inne aktywności o dużej intensywności wymagające większych przestrzeni. Mniejsze tereny zieleni, takie jak skwery, rozrzucone po centralnej części Poznania, umieszczone blisko miejsc pracy i zamieszkania, wykorzystywane są głównie jako miejsce biernego spędzania czasu, odpoczynku i spotkań. Uzyskane wyniki pokazują także

bardzo nierównomierne rozmieszczenie urządzonych terenów zieleni w granicach miasta Poznania. O ile obszary położone blisko centrum i wzdłuż klinów zieleni mają dostęp do atrakcyjnych i dobrze wyposażonych parków, tak tereny nowych przedmieść mają do dyspozycji jedynie lasy o niskiej jakości infrastruktury rekreacyjnej. Mimo to, mieszkańcy przedmieść oceniają dostępności do zieleni ze swoich miejsc zamieszkania wyżej niż mieszkańcy śródmieścia. Analiza rozmieszczenia przestrzennego wartości miar zadowolenia pokazuje, że mieszkańcy Poznania wysoko cenią bliskość lasów, pól uprawnych i prywatnych ogrodów.

Drugim celem pracy było wykrycie zależności przestrzennych pomiędzy układem strukturalnym zieleni miejskiej a jakością życia mieszkańców. Spośród trzech komponentów ogólnej jakości życia, samoocena zdrowia i poczucie szczęścia wykazały związek z charakterystyką użytkowania terenu w otoczeniu miejsca zamieszkania i niektórymi miarami dostępności terenów zieleni. W przypadku każdej ze zmiennych uzyskano modele wyjaśniające więcej niż 30% wariacji, co jest wartością wysoką w porównaniu z innymi badaniami na temat ocen jakości życia (OECD, 2013a). Udział zmiennych opisujących cechy środowiska geograficznego w wyjaśnianiu zmienności samooceny zdrowia był statystycznie istotny, jednak miał niższą moc wyjaśniającą niż podstawowe cechy społeczno-ekonomiczne i demograficzne oraz subiektywne oceny sytuacji życiowej. Sugeruje to, że środowisko geograficzne pełni pewną rolę w utrzymaniu i poprawie stanu zdrowia i szczęścia mieszkańców Poznania, jednak najprawdopodobniej jest to tylko rola wspierająca o niewielkim natężeniu.

Próba umieszczenia miar poczucia szczęścia i zadowolenia z życia w kontekście przestrzennym miasta jest ważnym krokiem w rozwoju badań nad jakością życia. Do tej pory badań takich było niewiele, a niniejsza praca jest jedną z pierwszych, która umieszcza tak rozumianą jakość życia w kontekście zieleni. Jedną ze zmiennych, które wykazały związek z poczuciem szczęścia, było zróżnicowanie ilości zieleni w promieniu 800 m od miejsca zamieszkania. Sugeruje to na znaczenie współwystępowania zwartych terenów zieleni i stosunkowo gęstej zabudowy. Modele wyjaśniające zadowolenie z życia jako całości wskazują, że środowisko geograficzne ma słabszy wpływ na ten aspekt jakości życia niż na poczucie szczęścia i samoocenę stanu zdrowia. Żadna z testowanych zmiennych nie wykazała istotnej statystycznie zależności ze zmienną wynikową. Uzyskane wyniki wskazują, że w przyszłych badaniach przydatne może być uwzględnienie innych zmiennych współzależnych, takich jak osobowość (np. Jokela i in., 2015), czy bardziej szczegółowy opis sytuacji życiowej. Do wykrycia istotnych zależności oraz określenia ich kierunków może być niezbędne także wykorzystanie zmiennych opisujących postrzeganą jakość przestrzeni oraz stosowanie bardziej złożonych metod modelowania (np. Kytä i in., 2015).

Wykryte zależności między układem strukturalnym zieleni a samooceną zdrowia uzupełniają wiedzę pochodzącą z wcześniejszych badań. Zmienne środowiskowe, które wykazały związek ze zdrowiem, takie jak udział powierzchni pokrytej roślinnością oraz zróżnicowanie wskaźnika NDVI w zasięgu 800 m, uwzględniają zieleni rozproszoną, znajdującą się przy ulicach, między budynkami i w prywatnych ogrodach. Jednocześnie nie wykryto zależności z udziałem miar dostępności lub bliskości terenów zieleni. Daje to podstawy do uwypuklenia roli takich czynników zdrowia związanych z zielenią jak jakość powietrza, krajobraz dźwiękowy i widok z okna, w stosunku do korzyści odnoszonych podczas

wizyt w parkach i lasach (Hartig i in., 2014). Dzięki temu praca przyczynia się do realizacji jednego z głównych celów badawczych wyrażonych przez Jamesa i in. (2009) dotyczącego identyfikacji rodzajów i cech terenów zieleni wpływających na zdrowie.

Trzeci cel pracy miał charakter metodyczny i dotyczył rozwoju metod geoinformacyjnych w zakresie badania jakości życia i zieleni miejskiej. W pracy poczyniono postęp w zakresie rozwoju geoinformacyjnych miar opisujących cechy środowiska geograficznego pod względem dostępu do zieleni.

Po pierwsze, w odpowiedzi na dyskusje w literaturze przedmiotu (np. Kwan, 2012a), dokonano delimitacji jednostek przestrzennych używanych do obliczeń na podstawie danych empirycznych na temat zachowań respondentów. Od strony teoretycznej, wykorzystanie danych empirycznych było ulepszeniem w stosunku do najpowszechniejszego do tej pory arbitralnego określania rozmiaru jednostki przestrzennej.

Po drugie, utworzono grawitacyjne miary dostępności terenów zieleni oparte na danych empirycznych o zachowaniach respondentów, uwzględniające atrakcyjność terenów zieleni, co było odpowiedzią na potrzeby często wyrażane w literaturze, ale rzadko uwzględniane w badaniach empirycznych (Handy i Niemeier, 1997; Kwan, 1998; Iacono i in., 2010; Yang i Diez-Roux, 2012; García-Palomares i in., 2013).

Po trzecie, dokonano oceny zarówno nowych, jak i znanych wcześniej z literatury miar geoinformacyjnych, poprzez porównanie ich z subiektywnymi ocenami respondentów. W ten sposób zidentyfikowano średnią wartość wskaźnika wegetacji NDVI oraz udział powierzchni pokrytej roślinnością wg BDOT jako miary geoinformacyjne najlepiej odzwierciedlające zadowolenie respondentów z ilości zieleni w otoczeniu miejsca zamieszkania. Zidentyfikowano także odległość do najbliższego terenu zieleni o powierzchni co najmniej 20 ha oraz grawitacyjną miarę dostępności z atrakcyjnością według rozmiaru, jako miary dostępności najlepiej odzwierciedlające zadowolenie respondentów z dostępności terenów zieleni. Analiza pokazała także, że na pozytywne oceny dostępności terenów zieleni dokonywane przez respondentów znaczący wpływ ma także bliskość lasów i wartość wskaźnika wegetacji wg NDVI. Porównanie miar geoinformacyjnych z ocenami subiektywnymi pokazało także, że powierzchnia terenów zieleni jest lepszą miarą ich atrakcyjności niż liczba wskazań w geoankiecie. Daje to cenną wskazówkę do dalszego rozwoju geoinformacyjnych miar dostępności terenów zieleni.

Porównanie miar geoinformacyjnych wyliczonych w złożonej jednostce przestrzennej z prostszymi miarami pokazało jednak, że w niektórych przypadkach miary prostsze uzyskują lepsze wyniki. Przede wszystkim widoczne to było w modelowaniu regresji, gdzie żadna z miar wykorzystujących złożone jednostki przestrzenne nie objaśniała w sposób istotny statystycznie ocen jakości życia. Dlatego też, mimo teoretycznej przewagi złożonych miar, w kolejnych badaniach naukowych i praktyce planistycznej uzasadnione może być stosowanie miar prostych.

Wkład pracy w rozwój metod geoinformacyjnych leży także w rozwoju geoankiety jako metody pozyskiwania danych na temat oceny jakości życia i warunków życia. Użycie geoankiet pozwoliło pozyskać bogatsze dane geograficzne niż to możliwe przy użyciu ankiet papierowych. Dane te dotyczyły między innymi rozmieszczenia, charakterystyki i częstotliwości spędzania wolnego czasu oraz środków transportu wykorzystywanych przez respondentów. Dane te pozyskano bezpośrednio w postaci cyfrowych danych geograficznych, co pozwoliło na ich analizę i wizualizację za pomocą metod geoinformacyjnych. Geoankieta internetowa jako metoda pozyskiwania danych okazała się jednak nie być wolną od wad. Po pierwsze, w badaniu z jej użyciem wzięły udział głównie osoby młodsze i dobrze wykształcone, co obciąża w pewnym stopniu próbę i możliwość generalizowania na docelową populację badania. Dopiero zastosowanie trybu mieszanego rekrutacji i połączenie geoankiet internetowych z tradycyjnymi ankietami papierowymi pozwoliło na uzyskanie próby zbliżonej do populacji mieszkańców Poznania pod względem dystrybucji grup wiekowych. Po drugie, badanie miało niski współczynnik odpowiedzi (poniżej 7%), co wskazuje na niską skuteczność zastosowanych metod rekrutacji i sugeruje, że w generalizacji wyników pracy należy zachować ostrożność.

W odniesieniu do prowadzonych wcześniej badań nad zależnościami między układem strukturalnym zieleni w miastach a zdrowiem i jakością życia niniejsza praca odpowiada na niedoskonałości metodyczne i realizuje cele badawczych wymieniane w literaturze przedmiotu (James i in., 2009; Bell i in., 2014; Hartig i in., 2014):

1. W odróżnieniu do dominujących badań na poziomie jednostek administracyjnych, praca prezentuje podejście niezagregowane, na poziomie indywidualnym, co pozwala na lepsze uwzględnienie cech demograficznych i społeczno-ekonomicznych respondentów
2. Wykorzystanie wielu miar ilości, jakości i dostępności zieleni, pozwoliło nie tylko zweryfikować ich przydatność w kontekście badań jakości życia, ale także odnieść wyniki do prac wykonanych wcześniej.
3. Pomiar ilości, jakości i dostępności zieleni był dokonany zarówno za pomocą miar subiektywnych, jak i obiektywnych, co umożliwiło ich wzajemną weryfikację. W podobny sposób połączono ze sobą obiektywne i subiektywne informacje na temat jakości terenów zieleni i aktywności dostępnych na ich terenie. Do realizacji tych zamierzeń przyczyniło się wykorzystanie geoankiet.
4. Dzięki pozyskaniu bogatych danych od mieszkańców Poznania, wyniki zebrane w pracy mogą być wykorzystane w celu uwzględnienia opinii i doświadczeń mieszkańców w planowaniu i projektowaniu terenów zieleni co jest wskazywane jako jeden z ważnych celów badawczych (James i in., 2009).

Bibliografia

- Alessa, L. (Naia), Kliskey, A. (Anaru), & Brown, G. (2008). Social–ecological hotspots mapping: A spatial approach for identifying coupled social–ecological space. *Landscape and Urban Planning*, 85(1), 27–39.
- Andrews, G. J., Chen, S., Myers, S. (2014). The 'taking place' of health and wellbeing: towards non-representational theory. *Social Science & Medicine*, 108, 210-222.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association — LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115.
- Anselin, L. (1999). Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. W: P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind (red.) *Geographic Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications*, (str. 253–266). John Wiley & Sons.
- Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M., & Shearmur, R. (2008). Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. *International Journal of Health Geographics*, 7, 7-20.
- Anderson, L., Mulligan, B., & Goodman, L. (1984). Effects of vegetation on human response to sound. *Journal of Arboriculture*, 10, 45–49.
- Appleyard, D. (1981). *Livable streets*, Berkeley: University of California Press.
- Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science & Technology*, 44(10), 3947–55.
- Bastian, O., Haase, D., & Grunewald, K. (2012). Ecosystem properties, potentials and services – The EPPS conceptual framework and an urban application example. *Ecological Indicators*, 21, 7–16.
- Batorski, D. (2014). Polacy wobec technologii cyfrowych – uwarunkowania dostępności i sposobów korzystania. W: J. Czapiński, T. Panek (red.). *Diagnoza społeczna 2013. Warunki i jakość życia Polaków*. Warszawa: Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej i Centrum Rozwoju Zasobów Ludzkich.
- Bedimo-Rung, A. L., Mowen, A. J., & Cohen, D. A. (2005). The Significance of Parks to Physical Activity and Public Health. A Conceptual Model. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2S2), 159–168.
- Beim, M. (2007). *Modelowanie procesu suburbanizacji w aglomeracji poznańskiej z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych i automatów komórkowych*. Rozprawa doktorska: Zakład Ekonometrii Przestrzennej, Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- Bell, P. A., Greene, Th., C., Fisher, J. D., & Baum, A. (red.) (2004). *Psychologia środowiskowa*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Bell, S. L., Phoenix, C., Lovell, R., & Wheeler, B. W. (2014). Green space, health and wellbeing: making space for individual agency. *Health & Place*, 30, 287–292.
- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29(2), 293–301.

- Bonaiuto, M., Aiello, A., Perugini, M., Bonnes, M., & Ercolani, A. P. (1999). Multidimensional perception of residential environment quality and neighbourhood attachment in the urban environment. *Journal of Environmental Psychology, 19*, 331–352.
- Boone, C. G., Buckley, G. L., Grove, J. M., & Sister, C. (2009). Parks and People: An Environmental Justice Inquiry in Baltimore, Maryland. *Annals of the Association of American Geographers, 99*(4), 767–787.
- Bowler, D. C., Buyung-Ali, L. M., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *BMC Public Health, 10*, 456.
- Broberg, A., Salminen, S., Kytta, M. (2013). Physical environmental characteristics promoting independent and active transport to children's meaningful places. *Applied Geography, 38*, 43-52.
- Brown, G. (2005). Mapping Spatial Attributes in Survey Research for Natural Resource Management: Methods and Applications. *Society & Natural Resources, 18*(1), 17–39.
- Brown, G. (2008). A theory of urban park geography, *Journal of Leisure Research, 40*(4), 589–607.
- Brown, G. (2012). An empirical evaluation of the spatial accuracy of public participation GIS (PPGIS) data. *Applied Geography, 34*, 289–294.
- Brown, G., Kelly, M., & Whitall, D. (2014). Which “public”? Sampling effects in public participation GIS (PPGIS) and volunteered geographic information (VGI) systems for public lands management. *Journal of Environmental Planning and Management, 57*(2), 190–214.
- Brown, G., & Kytta, M. (2014). Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Applied Geography, 46*, 122–136.
- Brown, G. G., & Reed, P. (2009). Public Participation GIS: A New Method for Use in National Forest Planning. *Forest Science, 55*(2), 166–182.
- Brown, G. G., Reed, P., & Harris, C. C. (2002). Testing a place-based theory for environmental evaluation: an Alaska case study. *Applied Geography, 22*, 49–76.
- Brown, G., Schebella, M. F., & Weber, D. (2014). Using participatory GIS to measure physical activity and urban park benefits. *Landscape and Urban Planning, 121*, 34–44.
- Brown, G., Weber, D., Zanan, D., & de Bie, K. (2012). Evaluation of an online (opt-in) panel for public participation geographic information systems surveys. *International Journal of Public Opinion Research, 24*(4), 534.
- Brownson, R. C., Hoehner, C. M., Day, K., Forsyth, A., Sallis, J. F. (2009). Measuring the Built Environment for Physical Activity: State of the Science. *American Journal of Preventive Medicine, 36*(4 Suppl), 99-123.
- Brunekreef, B., & Holgate, S. T. (2002). Air pollution and health. *Lancet, 360*, 1233–1242.
- Cattell, V., Dines, N., Gesler, W., & Curtis, S. (2008). Mingling, observing, and lingering: Everyday public spaces and their implications for well-being and social relations. *Health and Place, 14*, 544–561.
- Cavill, N., Kahlmeier, S., Racioppi, F. (2006). *Physical activity and health in Europe: evidence for action*. Kopenhaga: WHO.
- Centre For Bhutan Studies & GNH Research (2016). *About us*. Dostępe online: <http://www.bhutanstudies.org.bt/>

- Cichoński, R. (red.) (2005), Wskaźniki jakości życia mieszkańców Poznania. Studia nad jakością życia. Poznań.
- Chaix, B., Kestens, Y., Perchoux, C., Karusisi, N., Merlo, J., & Labadi, K. (2012). An interactive mapping tool to assess individual mobility patterns in neighborhood studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(4), 440–50.
- Chaix, B., Merlo, J., Evans, D., Leal, C., & Havard, S. (2009). Neighbourhoods in eco-epidemiologic research: delimiting personal exposure areas. A response to Riva, Gauvin, Apparicio and Brodeur. *Social Science & Medicine*, 69(9), 1306–10.
- Chen, X.-L., Zhao, H.-M., Li, P.-X., & Yin, Z.-Y. (2006). Remote sensing image-based analysis of the relationship between urban heat island and land use/cover changes. *Remote Sensing of Environment*, 104(2), 133–146.
- Chiesura, A. (2004). The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape and Urban Planning*, 68(1), 129–138.
- Chin, G. K. W., Van Niel, K. P., Giles-Corti, B., & Knuijman, M. (2008). Accessibility and connectivity in physical activity studies: the impact of missing pedestrian data. *Preventive Medicine*, 46(1), 41–5.
- Chojnicki Z. (1966). Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych, *Studia KPZK PAN*, 14.
- CODGiK (2016). Baza danych obiektów topograficznych BDOT 10k. Dostępne online: <http://www.codgik.gov.pl/index.php/zasob/baza-danych-obiektow-topograficznych.html>. Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
- Colclough, J. G., Owens E. (2010). Mapping Pedestrian Journey Times using a Network-based GIS Model, *Journal of Maps*, 6(1), 230-239.
- Coley, R. L., Sullivan, W. C., Kuo, F. E. (1997). Where does the community grow? The social context created by nature in urban public housing. *Environment & Behavior*, 29, 468-494.
- Costanza, R., Fisher, B., Ali, S., Beer, C., Bond, L., Boumans, R., ... Snapp, R. (2007). Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological Economics*, 61(2-3), 267–276.
- Cresswell, T. (2013). *Geographic Thought. A Critical Introduction*. John Wiley & Sons.
- Czapiński, J., Panek, T. (red.), 2014. *Diagnoza społeczna 2013. Warunki i jakość życia Polaków*. Warszawa: Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej i Centrum Rozwoju Zasobów Ludzkich. Dostępne online: <http://www.diagnoza.com/>
- Czarnecki, W. (1961). *Planowanie miast i osiedli. Tom III: Tereny zielone*. Poznań: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Czembrowski, P., Kronenberg, J., & Czepkiewicz, M. (2016). Integrating non-monetary and monetary valuation methods: SoftGIS and hedonic pricing. *Ecological Economics*, 130, 166–175.
- Czepkiewicz, M. (2013). Systemy informacji geograficznej w partycypacyjnym zarządzaniu przyrodą w mieście. *Zrównowagony Rozwój — Zastosowania*, 4, 111-123.
- Czepkiewicz, M., & Jankowski, P. (2015). Analizy przestrzenne w badaniach nad jakością życia w miastach. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, Rok LXXVII – zeszyt 1, 101–117.

- Czepkiewicz, M., Młodkowski, M., Zwoliński, Z., & Jankowski, P. (2015). Eliciting residents' preferences for urban function change using online geo-questionnaires. *Materiały konferencyjne AGILE 2015 – Lisbon, June 9-12, 2015*.
- Czepkiewicz, M., & Snabb, K. (2013). "Lean" Public Participation GIS: Towards a sustainable tool for participatory urban planning. *Materiały konferencyjne: GIS Ostrava 2013 - Geoinformatics for City Transformation January 21 – 23, 2013, Ostrava*.
- de Vries, S. (2010). Nearby nature and human health: Looking at the mechanisms and their implications. C. Ward Thompson, P. Aspinall, S. Bell (red.), *Innovative approaches in researching landscape and health, Open space: People space 2*, Routledge, Abingdon, Wielka Brytania (2010), str. 77–96.
- de Vries, S., Claßen, T., Korpela, K., Maas, J., Mitchell, R., & Schantz, P. (2011). *Contributions of Natural Environments to Physical Activity Theory and Evidence Base* (pp. 205–243).
- de Vries, S., van Dillen, S. M. E., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2013). Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social Science and Medicine*, 94, 26–33.
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological Bulletin*, 95(3), 542–575.
- Diener, E. (2006). Guidelines for National Indicators of Subjective Well-Being and Ill-Being. *Applied Research in Quality of Life*, 1(2), 151–157.
- Diener, E., & Seligman, M. E. P. (2004). Beyond money: Toward an economy of well-being, *Psychological Science in the Public Interest*, 5(1), 1–31.
- Diener, E., & Suh, E. (1997). Measuring quality of life: economic, social, and subjective indicators. *Social Indicators Research*, 40, 189–216.
- Diener, E., Lucas, R. E. (1999). Personality and subjective well-being. W: D. Kahnemann, E. Diener, N. Schwartz (red.), *Well-being: The foundation of hedonic psychology* (pp. 213-229). New York: The Russel Sage Foundation.
- Diener, E., Suh, E., Lucas, R., & Smith, H. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*.
- Diener, E., & Tov, W. (2012). National accounts of well-being. W: K. C. Land, A. C. Michalos, & M. J. Sirgy (red.), *Handbook of Social Indicators and Quality of Life Research* (str. 137-156). New York: Springer.
- Diez Roux, A. V., Evenson, K. R., McGinn, A. P., Brown, D. G., Moore, L., Brines, S., & Jacobs, D. R. (2007). Availability of recreational resources and physical activity in adults. *American Journal of Public Health*, 97(3), 493–9.
- Diez Roux, A. V., & Mair, C. (2010). Neighborhoods and health. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1186, 125–145.
- Dormann, C. F., McPherson, J. M., Araújo, M. B., Bivand, R., Bolliger, J., Carl, G., ... Wilson, R. (2007). Methods to account for spatial autocorrelation in the analysis of species distributional data: a review. *Ecography*, 30(5), 609–628.
- Duncan, D. T., Aldstadt, J., Whalen, J., Melly, S. J., & Gortmaker, S. L. (2011). Validation of walk score for estimating neighborhood walkability: an analysis of four US metropolitan areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(11), 4160–79.

- Easterlin, R. A. (2003). Explaining happiness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(19), 11176–83.
- EEA (2009). *Ensuring quality of life in Europe's cities and towns*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. European Environmental Agency.
- EEA (2011). *Mapping Guide for a European Urban Atlas*. European Environmental Agency. Dostępne online: https://cws-download.eea.europa.eu/local/ua2006/Urban_Atlas_2006_mapping_guide_v2_final.pdf
- Esri (2014). *ArcGIS Desktop 10.2 Help*. Esri
- Engelhart, A. (2012). *The Great Inversion and the Future of the American City*.
- Evans, G. W. (2003). The built environment and mental health. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 80(4), 536–55.
- Evans, J., Macrory, I., Randall, C. (2015). *Measuring National Well-being: Life in the UK, 2015*. Office for National Statistics. Dostępne online: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20160105160709/http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171766_3_98059.pdf
- Ferrer-i-Carbonell, A., & Frijters, P. (2004). How important is methodology for the estimates of the determinants of happiness? *Economic Journal*, 114(1997), 641–659.
- Fone, D., Christie, S., & Lester, N. (2006). Comparison of perceived and modelled geographical access to accident and emergency departments: a cross-sectional analysis from the Caerphilly Health and Social Needs Study. *International Journal of Health Geographics*, 5, 16.
- Francis, J., Wood, L. J., Knuijan, M., & Giles-Corti, B. (2012). Quality or quantity? Exploring the relationship between Public Open Space attributes and mental health in Perth, Western Australia. *Social Science & Medicine*, 74(10), 1570–7.
- Franck, K. A. (1984). Exercising the ghost of physical determinism. *Environment and Behavior*, 16(4), 411–435.
- Frank, L. D., Andresen, M. a, & Schmid, T. L. (2004). Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(2), 87–96.
- Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J., & Saelens, B. E. (2005). Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2 Suppl 2), 117–25.
- Fundacja Sendzimira (2014). *Licz na zieleń: Partycypacyjne zarządzanie przyrodą w mieście*. Dokument elektroniczny: <http://www.sendzimir.org.pl/node/506>
- García-Palomares, J. C., Gutiérrez, J., & Cardozo, O. D. (2013). Walking accessibility to public transport: an analysis based on microdata and GIS. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 40(6), 1087–1102.
- Gaździcki, J. (2006). Zakres tematyczny dziedziny geoinformacji jako nauki i technologii. *Roczniki Geomatyki, Tom IV(zeszyt 2)*, 15-27.
- Gehl, J. (2013). *Życie między budynkami. Użytkowanie przestrzeni publicznych*. Kraków: Wydawnictwo RAM.

- Geurs, K. T., & van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12(2), 127–140.
- Gidlöf-Gunnarsson, A., & Öhrström, E. (2007). Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landscape and Urban Planning*, 83(2-3), 115–126.
- Giles-Corti, B., Broomhall, M. H., Knuiiman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., ... Donovan, R. J. (2005). Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space? *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2 Suppl 2), 169–76.
- Giles-Corti, B., & Donovan, R. J. (2002). The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical activity. *Social Science & Medicine*, 54(12), 1793–812.
- Giles-Corti, B., & Donovan, R. J. (2003). Relative influences of individual, social environmental, and physical environmental correlates of walking. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1583–9.
- Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, a R., & Pauleit, S. (2007). Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure. *Built Environment*, 33, 115–133.
- Girres, J.-F., & Touya, G. (2010). Quality Assessment of the French OpenStreetMap Dataset. *Transactions in GIS*, 14(4), 435–459.
- GitHub (2017). *Geonition*. Dostępne online: <https://github.com/geonition>
- Goličnik, B., & Ward Thompson, C. (2010). Emerging relationships between design and use of urban park spaces. *Landscape and Urban Planning*, 94(1), 38–53.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69(4), 211–221.
- Gómez-Baggethun, E., Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86, 235-245.
- Grahn, P., & Stigsdotter, U. A. (2003). Landscape planning and stress. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2(1), 1–18.
- Groenewegen, P. P., van den Berg, A. E., Maas, J., Verheij, R. A., & de Vries, S. (2012). Is a green residential environment better for health? If so, why? *Annals of the Association of American Geographers*, 102(5), 996–1003.
- GUS (2015). *Bank Danych Lokalnych*. Główny Urząd Statystyczny
- Haklay, M. (2010). How good is volunteered geographical information? A comparative study of OpenStreetMap and Ordnance Survey datasets. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(4), 682–703.
- Handy, S. L., & Niemeier, D. A. (1997). Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A*, 29, 1175–1194.
- Hartig, T. (2008). Green space, psychological restoration, and health inequality. *Lancet*, 372(9650), 1614–1615.
- Hartig, T., Evans, G. W., Jamner, L. D., Davis, D. S., & Gärling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. *Journal of Environmental Psychology*, 23(2), 109–123.

- Hartig, T., Berg, A. E. Van Den, Hagerhall, C. M., Tomalak, M., Bauer, N., Hansmann, R., ... Waaseth, G. (2011). Health Benefits of Nature Experience: Psychological, Social and Cultural Processes. W: K. Nilsson (red.), *Forests, Trees and Human Health* (str. 127–168). Springer Science+Business Media.
- Hartig, T., Korpela, K., Evans, G. W., Gärling, T. (2007). A measure of restorative quality in environments. *Scandinavian Housing and Planning Research*, 14(4), 175-194.
- Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014) Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 1-22.
- Haybatollahi M., Czepkiewicz M., Laatikainen T., Kyttä M. (2015). Neighbourhood preferences, active travel behaviour, and built environment: An exploratory study. *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*, 29, 57-69.
- Haybron, D. M. (2008). Philosophy and the science of subjective well-being. W M. Eid, R. J. Larsen (red.), *The science of subjective well-being* (str. 17-43). New York: The Guilford Press.
- Health Council of the Netherlands. (2004). *Nature and Health: The influence of nature on social, psychological and physical well-being* (str. 112).
- Hillsdon, M., Panter, J., Foster, C., & Jones, A. (2006). The relationship between access and quality of urban green space with population physical activity. *Public Health*, 120(12), 1127–32.
- Higgs, G., Fry, R., & Langford, M. (2012). Investigating the implications of using alternative GIS-based techniques to measure accessibility to green space. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 39(2), 326–343.
- Hollenstein, L., & Purves, R. (2010). Exploring place through user-generated content: Using Flickr to describe city cores. *Journal of Spatial Information Science*, 1(1), 21–48.
- Iacono, M., Krizek, K. J., & El-Geneidy, A. (2010). Measuring non-motorized accessibility: issues, alternatives, and execution. *Journal of Transport Geography*, 18(1), 133–140.
- Innes, J. E., & Booher, D. E. (2004). Reframing Public Participation: Strategies for the 21st Century. *Planning Theory & Practice*, 5(4), 419–436.
- Irvine, K. N., Devine-Wright, P., Payne, S. R., Fuller, R. a., Painter, B., & Gaston, K. J. (2009). Green space, soundscape and urban sustainability: an interdisciplinary, empirical study, 14(2), 155–172.
- Jacobs, J. (2014). *Śmierć i życie wielkich miast Ameryki*. Warszawa: Centrum Architektury.
- James, P., Tzoulas, K., Adams, M. D., Barber, A., Box, J., Breuste, J., ... Ward Thompson, C. (2009). Towards an integrated understanding of green space in the European built environment. *Urban Forestry & Urban Greening*, 8(2), 65–75.
- Janc, K. (2006). Zjawisko autokorelacji przestrzennej na przykładzie statystyki Morana I oraz lokalnych wskaźników zależności przestrzennej (LISA) – wybrane zagadnienia metodyczne. W: T. Komornicki, Z. Podgórski (red.) *Idee i praktyczny uniwersalizm geografii*, Dokumentacja Geograficzna, nr 33, IGiPZ PAN, Warszawa, str. 76-83
- Jankowski, P. (2009). Towards Participatory Geographic Information Systems for community-based environmental decision making. *Journal of Environmental Management*, 90(6), 1966–71.
- Jankowski, P., Czepkiewicz, M., Młodkowski, M., Zwoliński, Z. (2016). Geo-questionnaire: A Method and Tool for Public Preference Elicitation in Land Use Planning. *Transactions in GIS*, 20(1), 903-924.

- Jażdżewska, I. (2004). Warunki życia mieszkańców Brzezin. W: I. Jażdżewska I. (red.), *Zróźnicowanie warunków życia ludności w mieście, XVII Konserwatorium wiedzy o mieście*, Łódź.
- Jażdżewska, I., Urbański, J. (2013). GIS w nauce. *Acta Universitatis Lodzianensis, Folia Geographica Socio-Oeconomica*, 14, 5-16.
- Jenks, G. F. (1967). The Data Model Concept in Statistical Mapping, *International Yearbook of Cartography*, 7, 186–190.
- Jokela, M., Bleidorn, W., Lamb, M. E., Gosling, S. D., & Rentfrow, P. J. (2015). Geographically varying associations between personality and life satisfaction in the London metropolitan area. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(3), 725–730.
- Jones, C., & Kammen, D. M. (2014). Spatial distribution of U.S. household carbon footprints reveals suburbanization undermines greenhouse gas benefits of urban population density. *Environmental Science and Technology*, 48, 895–902.
- Joye, Y., & van den Berg, A. (2011). Is love for green in our genes? A critical analysis of evolutionary assumptions in restorative environments research. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10(4), 261–268.
- Kaczynski, A. T., & Henderson, K. A. (2007). Environmental Correlates of Physical Activity: A Review of Evidence about Parks and Recreation. *Leisure Sciences*, 29(4), 315-354.
- Kaczynski, A. T., Potwarka, L. R., Smale, B. J. A., & Havitz, M. E. (2009). Association of Parkland Proximity with Neighborhood and Park-based Physical Activity: Variations by Gender and Age. *Leisure Sciences*, 31, 174–191.
- Kahila, M. (2013). SoftGIS Development Process as a Trading Zone: Challenges in Implementing a Participatory Planning Support System. W: A. Balducci & R. Mäntysalo (red.), *Urban Planning as a Trading Zone*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Kahila, M., & Kyttä, M. (2009). SoftGIS as a bridge builder in collaborative urban planning. W: S. Geertman & J. Stillwell (red.), *Planning Support Systems: Best Practices and New Methods* (str. 389–412). Springer.
- Kahila-Tani, M., Broberg, A., Kyttä, M., & Tyger, T. (2015). Let the Citizens Map—Public Participation GIS as a Planning Support System in the Helsinki Master Plan Process. *Planning Practice & Research*, 31 (2), 195-214
- Kahneman, D., & Krueger, A. B. (2006). Developments in the Measurement of Subjective Well-Being. *Journal of Economic Perspectives*, 20(1), 3–24.
- Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N., & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: the day reconstruction method. *Science (New York, N.Y.)*, 306(2004), 1776–1780.
- Kajdanek, K. (2012). *Suburbanizacja po polsku*. Kraków: Nomos
- Kaplan, R., & Austin, M. E. (2004). Out in the country: Sprawl and the quest for nature nearby. *Landscape and Urban Planning*, 69, 235–243.
- Kaplan, R. (2001). The Nature of the View from Home: Psychological Benefits. *Environment and Behavior*, 33(4), 507–542.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Economic Psychology*, (15), 169–182.

- Kaźmierczak, A. (2013a). The contribution of local parks to neighbourhood social ties. *Landscape and Urban Planning*, 109(1), 31–44.
- Keyes C. L. M. (2009) Toward a science of mental health. W: S. J. Lopez & C. R. Snyder (red.). *The Oxford Handbook of Positive Psychology* (pp. 89-95). New York: Oxford University Press.
- Keyes, C. L. M. (1998). Social well-being. *Social Psychology Quarterly*, 61(2), 121–140.
- Kistowski, M. (2004). Indicators of sustainable development of cities - theory and practice. W: I. Sagan, M. Czepczyński (red.) Featuring the quality of urban life in contemporary cities of Eastern and Western Europe. Gdańsk-Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe
- Komisja Europejska (2011). *Well-being: Aggregate report September 2011*, Eurobarometer Qualitative Studies.
- Korpela, K., & Hartig, T. (1996). Restorative qualities of favorite places. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 221–233.
- Krivoruchko, K. (2011). *Spatial Statistical Data Analysis for GIS Users* (str. 1–928). Redlands: Esri Press.
- Kroeger, T., Escobedo, F. J., Hernandez, J. L., Varela, S., Delphin, S., Fisher, J. R. B., & Waldron, J. (2014). Reforestation as a novel compliance measure in State Implementation Plans for ground-level ozone, 52, 1–43.
- Kuo, F. E. (1998). Fertile ground for community: Inner-city neighborhood common spaces. *American Journal of Community Psychology*, 26(6), 823-851.
- Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Environment and Crime in the Inner City: Does Vegetation Reduce Crime? *Environment and Behavior*, 33(3), 343–367.
- Kupryś-Lipińska, I., Elgalal, A., & Kuna, P. (2009). Urban-rural differences in the prevalence of atopic diseases in the general population in Lodz Province (Poland). *Postępy Dermatologii i Alergologii*, 26, 249–256.
- Kwan, M.-P. (1998). Accessibility: A Comparative Analysis Using a Point-based Framework. *Geographical Analysis*, 30(3), 191–216.
- Kwan, M.-P. (2009). From place-based to people-based exposure measures. *Social Science & Medicine* (1982), 69(9), 1311–3.
- Kwan, M.-P. (2012a). The Uncertain Geographic Context Problem. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(5), 958–968.
- Kwan, M.-P. (2012b). How GIS can help address the uncertain geographic context problem in social science research. *Annals of GIS*, 18(4), 245–255.
- Kyttä, M., Broberg, A., Haybatollahi, M., & Schmidt-Thome, K. (2015). Urban happiness: context-sensitive study of the social sustainability of urban settings. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 47, 1–24.
- Kyttä, M., Broberg, A., Tzoulas, T., & Snabb, K. (2013). Towards contextually sensitive urban densification: Location-based softGIS knowledge revealing perceived residential environmental quality. *Landscape and Urban Planning*, 113, 30–46.

- Lachowycz, K., & Jones, A. P. (2011). Greenspace and obesity: A systematic review of the evidence. *Obesity Reviews*, 12(14), 183–189.
- Layard, R., (2005). *Happiness*. London: Penguin Books.
- La Rosa, D. (2014). Accessibility to greenspaces: GIS based indicators for sustainable planning in a dense urban context. *Ecological Indicators*, 42, 122–134.
- Lee, A. C. K., & Maheswaran, R. (2010). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of Public Health*, 33(2), 2012–222.
- Lee, C., & Moudon, A. V. (2006). The 3Ds+R: Quantifying land use and urban form correlates of walking. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 11(3), 204–215.
- Lin, L., Moudon, A. V. (2010). Objective versus subjective measures of the built environment, which are most effective in capturing associations with walking? *Health & Place*, 16(2), 339-48.
- Lisowski, A. (2012). O miejscu geografii społeczno-ekonomicznej w geografii i systemie nauk. *Przegląd Geograficzny*, 84(2), 171-198.
- Liszewski S. (1995). Zróżnicowanie przestrzenne poziomu i jakości warunków życia ludności w aglomeracjach miejskich (program badań, pierwsze wyniki), *Acta Universitatis Lodzianensis, Folia Geographica*, 20, 207–219.
- Lucas, R. E. (2008). Personality and subjective well-being. W: M. Eid, R. J. Larsen (red.), *The science of subjective well-being* (pp. 171-194). New York: The Guilford Press.
- Maas, J., Verheij, R. A., Spreeuwenberg, P., & Groenewegen, P. P. (2008). Physical activity as a possible mechanism behind the relationship between green space and health: a multilevel analysis. *BMC Public Health*, 8, 206-218
- Maas, J., van Dillen, S. M. E., Verheij, R. a, & Groenewegen, P. P. (2009a). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health & Place*, 15(2), 586–95.
- Maas, J., Verheij, R. A., de Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009b). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63(12), 967–73.
- Marciniak, P. (2010). *Doświadczenia modernizmu. Architektura i urbanistyka Poznania w czasach PRL*. Poznań: Wydawnictwo Miejskie Poznania.
- Martínez, L. M., & Viegas, J. M. (2013). A new approach to modelling distance-decay functions for accessibility assessment in transport studies. *Journal of Transport Geography*, 26, 87–96.
- Matusiak, M., Palicki, S., Strączkowski, Ł. (2015). *Diagnoza potrzeb mieszkaniowych. Interpretacja badań ankietowych pt. Potrzeby i preferencje mieszkaniowe poznaniaków*. Poznań: Spółka Celowa Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu Sp. z o.o.
- McCormack, G. R., & Shiell, A. (2011). In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 125.
- Mergler, L., Pobłocki, K., Wudarski, M. (2013). *Anty-Bezradnik przestrzenny: prawo do miasta w działaniu*. Warszawa: Fundacja Res Publica.

- Michael, Y., Beard, T., Choi, D., Farquhar, S., Carlson, N. (2006). Measuring the influence of built neighborhood environments on walking in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 14(3), 302-12.
- Mierzejewska, L. (2001). *Tereny zielone w strukturze przestrzennej Poznania*. Poznań: Wydawnictwo Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk.
- Mitchell, R. (2012). Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments? *Social Science & Medicine*, 1–5.
- Mitchell, R., & Popham, F. (2007). Greenspace, urbanity and health: relationships in England. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 61(8), 681–3.
- Mitchell, R., & Popham, F. (2008). Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. *Lancet*, 372(9650), 1655–60.
- Mizgajski, A., Bernaciak, A., Kronenberg, J., Roo-Zielińska, E., Solon, J., Śleszyński, J. (2014). Development of the ecosystem services approach in Poland. *Ekonomia i Środowisko*, 4, 10-34.
- Mizgajski, A., Walaszek, M., & Kaczmarek, T. (2014). Determinants of the Quality of Life in the Communes of the Poznań Agglomeration: A Quantitative Approach. *Quaestiones Geographicae*, 33(4).
- Mizgajski A., Zwierzchowska I. (2016). Zielona infrastruktura. W: T. Kaczmarek, Ł. Mikuła (red.) *Koncepcja kierunków rozwoju przestrzennego metropolii Poznań*, 51-58.
- Moudon, A. V. (2005). Active living research and the urban design, planning, and transportation disciplines. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(2 Suppl 2), 214–5.
- Næss, P. (2016). Built environment, causality and urban planning. *Planning Theory & Practice*, 9357, 1–20.
- NEF (2013). *New Economics Foundation*. Dostępne online: <http://www.neweconomics.org>. Ostatni dostęp: 2013.12.12.
- Nowak, D. J., Civerolo, K. L., Trivikrama Rao, S., Gopal Sistla, Luley, C. J., & E. Crane, D. (2000). A modeling study of the impact of urban trees on ozone. *Atmospheric Environment*, 34, 1601–1613.
- Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry and Urban Greening*, 4, 115–123.
- Nowak, D. J., Hoehn, R., & Crane, D. E. (2007). Oxygen Production by Urban Trees in the United States. *Arboriculture & Urban Forestry*, 33(3), 220–226.
- Nyunt, M. S. Z., Shuvo, F. K., Eng, J. Y., Yap, K. B., Scherer, S., Hee, L. M., ... Ng, T. P. (2015). Objective and subjective measures of neighborhood environment (NE): relationships with transportation physical activity among older persons. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12(1), 108.
- OECD (2013a). *Guidelines on Measuring Subjective Well-being*. OECD Publishing.
- OECD (2013b). *How's Life? Measuring Well-being*. OECD Publishing.
- OECD (2015). *OECD Better Life Index*. Dostępne online: <http://www.oecdbetterlifeindex.org>

ONZ (2014). *World urbanization prospects: The 2014 revision (highlights)*. New York: Department of Social and Economic Affairs, Population Division, UN. Dostępne online: <https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf>

Openshaw, S. (1984). The modifiable unit problem. *Concepts and Techniques in Modern Geography*, 38. 3-49

OpenStreetMap (2017). OpenStreetMap © OpenStreetMap contributors Dostępne online: <https://www.openstreetmap.org/about>

Owen, N., Humpel, N., Leslie, E., Bauman, A., & Sallis, J. F. (2004). Understanding environmental influences on walking; Review and research agenda. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(1), 67–76.

Pacione, M. (2003). Urban environmental quality and human wellbeing—a social geographical perspective. *Landscape and Urban Planning*, 65(1-2), 19–30.

Paez, A., & Scott, D. M. (2004). Spatial statistics for urban analysis: A review of techniques with examples. *GeoJournal*, 61, 53–67.

Parysek, J. J. (2007). *Wprowadzenie do gospodarki przestrzennej*. Poznań, Wydawnictwo Naukowe UAM.

Payne, S. R., & Katherine, P. D. (2007). People's perceptions and classifications of sounds heard in urban parks: semantics, affect and restoration. Materiały konferencyjne: *Inter-Noise 07: 36th International Congress and Exhibition on Noise Control Engineering, Istanbul, Turkey, 28-31 Aug 2007* (str. 28–31).

Pereira, G., Foster, S., Martin, K., Christian, H., Boruff, B. J., Knuiman, M., & Giles-Corti, B. (2012). The association between neighborhood greenness and cardiovascular disease: an observational study. *BMC Public Health*, 12, 466.

Peters, K., Elands, B., & Buijs, A. (2010). Social interactions in urban parks: Stimulating social cohesion? *Urban Forestry and Urban Greening*, 9(2), 93–100.

Pietrzyk-Kaszyńska A., Czepkiewicz M., Kronenberg J. (2017). Eliciting non-monetary values of formal and informal urban green spaces using public participation GIS. *Landscape and Urban Planning*, 160, 85-95.

Pikora, T., Giles-Corti, B., Bull, F., Jamrozik, K., & Donovan, R. (2003). Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. *Social Science & Medicine* (1982), 56(8), 1693–703.

Pocewicz, A., Nielsen-Pincus, M., Brown, G., & Schnitzer, R. (2012). An Evaluation of Internet Versus Paper-based Methods for Public Participation Geographic Information Systems (PPGIS). *Transactions in GIS*, 16(1), 39–53.

Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M., & Griffin, M. (2005). The mental and physical health outcomes of green exercise. *International Journal of Environmental Health Research*, 15(5), 319–37.

Prezydent Miasta Poznania (2014). *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Poznania. Tom I: Wprowadzenie i uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego Miasta Poznania*. Załącznik nr 2 do uchwały Rady Miasta Poznania Nr LXXII/1137/VI/2014 z dnia 23 września 2014 r.

- Rada Miasta Poznania (2013). *Miejski program rewitalizacji dla Poznania – trzecia edycja*. Załącznik do Uchwały Nr XXX/423/VI/2012 Rady Miasta Poznania z dnia 17 kwietnia 2012 r.
- Rada Osiedla Świerczewo (2015). Szachty na Świerczewie: wiosna idzie, park pięknieje! *Codziennypoznan.pl*, 23.03.2015, Dostępne online: <http://www.codziennypoznan.pl/arttykul/2015-03-23/szachty-na-swierczewie-wiosna-idzie-park-pieknieje>
- Rantanen, H., & Kahila, M. (2009). The SoftGIS approach to local knowledge. *Journal of Environmental Management*, 90(6), 1981–90.
- Rhew, I. C., Vander Stoep, A., Kearney, A., Smith, N. L., & Dunbar, M. D. (2011). Validation of the normalized difference vegetation index as a measure of neighborhood greenness. *Annals of Epidemiology*, 21(12), 946–52.
- Riggs, W. (2014). Steps toward validity in active living research: research design that limits accusations of physical determinism. *Health & Place*, 26, 7–13.
- Riva, M., Gauvin, L., Apparicio, P., & Brodeur, J.-M. (2009). Disentangling the relative influence of built and socioeconomic environments on walking: the contribution of areas homogenous along exposures of interest. *Social Science & Medicine* (1982), 69(9), 1296–305.
- Roe, J. J., Ward Thompson, C., Aspinall, P. a., Brewer, M. J., Duff, E. I., Miller, D., ... Clow, A. (2013). Green space and stress: Evidence from cortisol measures in deprived urban communities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10, 4086–4103.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On Happiness and Human Potentials: A Review of Research on Hedonic and Eudaimonic Well-Being. *Annual Review of Psychology*, 52, 141–166.
- Sallis, J. F., & Owen, N. (2008). Ecological models of health behavior. W: K. Glanz (red.), *Health behavior and health education: Theory, research, and practice*, (pp. 462e484). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A, Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health*, 27, 297–322.
- Sander, H. A., & Haight, R. G. (2012). Estimating the economic value of cultural ecosystem services in an urbanizing area using hedonic pricing. *Journal of Environmental Management*, 113, 194–205.
- Sanesi, G., Gallis, C., & Kasperidus, H. D. (2010). Urban Forests and Their Ecosystem Services in Relation to Human Health. W: K. Nilsson (red.), *Forests, Trees and Human Health* (str. 23–40).
- Schimmack, U. (2008). The structure of subjective well-being. W: M. Eid, R. J. Larsen (red.), *The science of subjective well-being* (pp. 97-123). New York: The Guilford Press.
- Schipperijn, J., Bentsen, P., Troelsen, J., Toftager, M., & Stigsdotter, U. K. (2013). Associations between physical activity and characteristics of urban green space. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(1), 109–116.
- Schipperijn, J., Ekholm, O., Stigsdotter, U. K., Toftager, M., Bentsen, P., Kamper-Jørgensen, F., & Randrup, T. B. (2010). Factors influencing the use of green space: Results from a Danish national representative survey. *Landscape and Urban Planning*, 95(3), 130–137.
- Schlossberg, M., & Shuford, E. (2005). Delineating “Public” and “Participation” in PPGIS. *URISA Journal*, 16(2), 15–26.

- Schmidt, F. (2016). Spór o Jeźyce. Dyskusja o kierunkach rozwoju dzielnicy, czyli kto jest uzurpatorem. *Kronika Miasta Poznania*, nr 4/2016: Jeźyce II. Poznań, Wydawnictwo Miejskie Poznania.
- Schmidt-Thomé, K., Haybatollahi, M., Kytä, M., & Korpi, J. (2013). The prospects for urban densification: a place-based study. *Environmental Research Letters*, 8(2), 25-20.
- Schutt, R. K. (2012). *Investigating the Social World. The Process and Practice of Research*. SAGE Publications, Inc.
- Schwarz N., & Strack, F. (1999). Reports of subjective well-being: judgmental processes and their methodological implications. W: D. Kahnemann, E. Diener, N. Schwartz (red.), *Well-being: The foundation of hedonic psychology* (pp. 353-372). New York: The Russel Sage Foundation.
- Seligman, M. E. P., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *American Psychologist*, 55(1), 5–14.
- Semenzato, P., Sievänen, T., Oliveira, E. S. De, Soares, A. L., & Spaeth, R. (2010). Natural Elements and Physical Activity in Urban Green Space Planning and Design. W: K. Nilsson (red.), *Forests, Trees and Human Health* (str. 245–282).
- Sieber, R. (2006). Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework. *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), 491–507.
- Silverman, B.W. (1998). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Londyn: Chapman & Hall/CRC. str. 48.
- Stach, A., Wysocka, P. (2014). Zastosowanie metody kriginu Poissona w badaniu rozkładu przestrzennego problemów społecznych na przykładzie Poznania. *Acta Universitatis Lodzianis, Folia Geographica Socio-Oeconomica*, 16, 169-188.
- Stokols, D. (1992). Establishing and maintaining healthy environments. Toward a social ecology of health promotion. *The American Psychologist*, 47(1), 6–22.
- Stutzer, A., & Frey, B. S. (2008). Stress that Doesn't Pay: The Commuting Paradox. *Scandinavian Journal of Economics*, 110(2), 339–366.
- Suchecka, J. (red.) (2014). *Statystyka przestrzenna. Metody analiz struktur przestrzennych*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Sucheckie, B. (red.) (2012). *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Sugiyama, T., Francis, J., Middleton, N. J., Owen, N., & Giles-Corti, B. (2010). Associations between recreational walking and attractiveness, size, and proximity of neighborhood open spaces. *American Journal of Public Health*, 100(9), 1752–7.
- Sugiyama, T., Leslie, E., Giles-Corti, B., & Owen, N. (2008). Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *Journal of Epidemiology & Community Health*, 62(5), 1–6.
- Sui, D. (2004). Tobler's first law of geography: A big idea for a small world? *Annals of the Association of American Geographers*, 94(2), 269–277.
- Sullivan, W. (2014). Wellbeing and green spaces in cities. W: Cooper, R, Burton, E., Cooper C. L. (Red.) *Wellbeing and the Environment*. John Wiley & Sons Ltd.

- Szukalski, P. (2014). Depopulacja dużych miast w Polsce. *Demografia i Gerontologia Społeczna – Biuletyn Informacyjny*, 7, 1-5.
- Takano, T., Nakamura, K., & Watanabe, M. (2002). Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(12), 913–8.
- Talen, E. (2000). Bottom-up GIS: A new tool for individual and group expression in participatory planning. *APA Journal*, 66(3), 279–294.
- Talen, E. (2010). The spatial logic of parks. *Journal of Urban Design*, 15(4), 473–491.
- Talen, E., & Anselin, L. (1998). Assessing spatial equity: an evaluation of measures of accessibility to public playgrounds. *Environment and Planning A*, 30, 595–613.
- Talen, E., & Koschinsky, J. (2013). The Walkable Neighborhood: A Literature Review. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning*, 1(1), 42–63.
- Tatarkiewicz, W. (1976). *Analysis of Happiness*. Warsaw: Polish Scientific Publishers.
- Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity outdoors? A systemic review. *Environmental Science and Technology*, 45, 1761–1772.
- Thurstain-Goodwin, M., & Unwin, D. (2000). Defining and Delineating the Central Areas of Towns for Statistical Monitoring Using Continuous Surface Representations. *Transactions in GIS*, 4(4), 305–317.
- Tilt, J. H., Unfried, T. M., & Roca, B. (2007). Using objective and subjective measures of neighborhood greenness and accessible destinations for understanding walking trips and BMI in Seattle, Washington. *American Journal of Health Promotion*, 21(4 Suppl), 371–9.
- Tobler, W. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46(2), 234-240.
- Tratalos, J., Fuller, R. a., Warren, P. H., Davies, R. G., & Gaston, K. J. (2007). Urban form, biodiversity potential and ecosystem services. *Landscape and Urban Planning*, 83(4), 308–317.
- Tzoulas, K., Korpela, K., Venn, S., Yli-Pelkonen, V., Kaźmierczak, A., Niemela, J., & James, P. (2007). Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 81(3), 167–178.
- Ulrich R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420–421
- Ulrich, R. S. (1993). Biophilia, Biophobia, and Natural Landscapes. W: Kellert, S. R., Wilson, E. O. (red.) *The Biophilia Hypothesis* (str. 73–137). Waszyngton: Island Press.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201–230.
- Urząd Miasta Poznania (2008). *Migracje mieszkańców Poznania na teren powiatu poznańskiego. Przyczyny, okoliczności, skutki*. Wydział Rozwoju Miasta.

Urząd Miasta Poznania (2010). Jakość życia mieszkańców Poznania. Dostępne online: <http://www.poznan.pl/mim/s8a/poznan-na-mapach,doc,2617/jakosc-zycia-mieszkancow-poznania,44978.html>

Urząd Miasta Poznania (2013). *Jakość życia w Poznaniu 2013*. Wydział Rozwoju Miasta. Dostępne online: <http://www.poznan.pl/mim/s8a/foldery-jakosc-zycia-w-poznaniu,p,843,844,2242.html>

Urząd Miasta Poznania (2015). *Osiedla*. Dostępne online: <http://www.poznan.pl/mim/osiedla/>

Urząd Miasta Poznania (2016). *Diagnoza Strategiczna Miasta Poznania*. Poznań. Dostępne online: <https://strategia2020plus.pl/wp-content/uploads/2016/01/Diagnoza-strategiczna-Miasta-Poznania-1.pdf>

Urząd Miasta Poznania (2016). *Park Stare Koryto Warty już gotowy!* Poznan.pl, 25.08.2016, Dostępne online: <http://www.poznan.pl/mim/info/news/park-stare-koryto-warty-juz-gotowy,97337.html>

Urząd m. st. Warszawy (2014). *Jakość życia w dzielnicach*. Dostępne online: <http://www.um.warszawa.pl/o-warszawie/warszawa-w-liczbach/jako-ycia>

van den Berg, A. E., Hartig, T., & Staats, H. (2007). Preference for Nature in Urbanized Societies: Stress, Restoration, and the Pursuit of Sustainability. *Journal of Social Issues*, 63(1), 79–96.

van den Berg, A. E., Maas, J., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P. (2010). Green space as a buffer between stressful life events and health. *Social Science & Medicine*, 70(8), 1203-10.

van der Veen, A., & Logtmeijer, C. (2005). Economic Hotspots: Visualizing Vulnerability to Flooding. *Natural Hazards*, 36, 65–80.

van Dillen, S. M. E., de Vries, S., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2012). Greenspace in urban neighbourhoods and residents' health: adding quality to quantity. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66(6), e8.

van Herzele, A., & de Vries, S. (2011). Linking green space to health: a comparative study of two urban neighbourhoods in Ghent, Belgium. *Population and Environment*, 34(2), 171–193.

van Kamp, I., Leidelmeijer, K., & Marsman, G. (2003). Urban environmental quality and human well-being. Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study, *Landscape and Urban Planning* 65, 5–18.

Villanueva, K., Badland, H., Hooper, P., Koohsari, M. J., Mavoa, S., Davern, M., ... Giles-Corti, B. (2015). Developing indicators of public open space to promote health and wellbeing in communities. *Applied Geography*, 57, 112–119.

Walmsley, D. J., Lewis, G. J. (1997). *Geografia człowieka. Podejścia behawioralne*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Wang, D., Brown, G., & Liu, Y. (2015). The physical and non-physical factors that influence perceived access to urban parks. *Landscape and Urban Planning*, 133, 53–66.

Ward Thompson, C. (2011). Linking landscape and health: The recurring theme. *Landscape and Urban Planning*, 99(3-4), 187–195.

Ward Thompson, C. (2013). Activity, exercise and the planning and design of outdoor spaces. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 79–96.

Ward Thompson, C., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A., & Miller, D. (2012). More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning*, 105(3), 221–229.

WHO (2006). *Constitution of the World Health Organization*, Dostępne online: http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf, World Health Organization

WHO (2015). Public Health. *Trade, foreign policy, diplomacy and health: Glossary*. Dostępne online: <http://www.who.int/trade/glossary/story076/en/>, World Health Organization

WHO Europe (2002). The European Health Report 2002. *WHO Regional Publications, European Series*, 97, Copenhagen: World Health Organization Europe.

WHQOL Group (1995). The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine*, 41(10), 1403-9.

Wilson, L.-A., Giles-Corti, B., & Turrell, G. (2012). The association between objectively measured neighbourhood features and walking for transport in mid-aged adults. *Local Environment*, 17(2), 131–146.

Wirth, L. (2012). Urbanism as a Way of Life. W: LeGates, R., Stout, F. (red.), *The City Reader. Fifth Edition*. Nowy Jork: Routledge

Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities “just green enough.” *Landscape and Urban Planning*, 125, 234–244.

Woźniak, Z. (2015). Cykliczne badania jakości życia narzędziem wsparcia miejskiej strategii rozwoju. *Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny*, 77(1).

Wójcik, M., Suliborski, A. (2014). Geografia społeczna w Polsce – geneza, koncepcje i zróżnicowanie problemowe, ze szczególnym uwzględnieniem studiów geograficzno-miejskich w ośrodku łódzkim. W: A. Suliborski, M. Wójcik (red.) *Dysproporcje społeczne i gospodarcze w przestrzeni Łodzi. Czynniki, mechanizmy, skutki*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

Yang, Y., & Diez-Roux, A. V. (2012). Walking distance by trip purpose and population subgroups. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(1), 11–19.

Zhu, X., Pfueller, S., Whitelaw, P., & Winter, C. (2010). Spatial differentiation of landscape values in the Murray River region of Victoria, Australia. *Environmental Management*, 45(5), 896–911.

Zwoliński Z. (2009). Rozwój myśli geoinformacyjnej. W: GIS – platforma integracyjna geografii, Zb. Zwoliński (red.) Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 2009: 9-20

Spis rycin

Rycina 2.1 Ideogram podstawowych zależności między układem strukturalnym zieleni miejskiej a jakością życia. Kolorem zielonym wyróżniono cechy środowiska geograficznego, pomarańczowym - aktywności korzystne dla jakości życia człowieka, a niebieskim - jakość życia i jej różne aspekty.....	18
Rycina 3.1 Obszar badań: rozmieszczenie miejsc zamieszkania respondentów w odniesieniu do granic miasta.....	36
Rycina 3.2 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Starego Miasta (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).....	38
Rycina 3.3 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Jeźyc i Sołacza (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).....	39
Rycina 3.4 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Grunwaldu (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).....	40
Rycina 3.5 Struktura urbanistyczna i układ zieleni Rataj (Źródło: BDOT (użytkowanie i pokrycie terenu), Urząd Miasta Poznania (granice osiedli i terenów zieleni)).....	41
Rycina 3.6 Podział miasta Poznania na osiedla (źródło: Urząd Miasta Poznania).....	42
Rycina 4.1 Schemat postępowania badawczego.....	43
Rycina 4.2 Schemat postępowania badawczego: metody badań ankietowych.....	45
Rycina 4.3 Ekran zawierający jedną ze stron geoankiety zastosowanej do zbierania danych.....	46
Rycina 4.4 Schemat postępowania badawczego: zadania zmierzające do realizacji celu pierwszego. .	50
Rycina 4.5 Rozmieszczenie oznaczeń punktowych dotyczących miejsc spędzania wolnego czasu wewnątrz budynków. A - indywidualne oznaczenia, B - mapa gęstości z zasięgiem o promieniu 100 m, C - mapa gęstości z zasięgiem o promieniu 150 m, D - mapa gęstości z zasięgiem o promieniu 200 m.	53
Rycina 4.6 Schemat postępowania badawczego: pomiar cech środowiska geograficznego.	55
Rycina 4.7 Spadek zagęszczenia miejsc odwiedzanych pieszo wraz z odległością od miejsca zamieszkania w przedziałach co 400 m.....	59
Rycina 4.8 Indywidualne jednostki przestrzenne wyliczone dla miejsca zamieszkania przykładowego respondenta. Natężeniem koloru zielonego przedstawione są wagi zmniejszające się wraz z odległością od miejsca zamieszkania w złożonej jednostce przestrzennej. Linia przerywaną oznaczone są zasięgi euklidesowe o promieniu 400, 800 i 1600 m, tworzące proste jednostki przestrzenne.	60
Rycina 4.9 Rozmieszczenie klas użytkowania terenu BDOT w obrębie przykładowej indywidualnej	

jednostki przestrzennej.....	62
Rycina 4.10 Rozmieszczenie klas użytkowania terenu GMES Urban Atlas w obrębie przykładowej indywidualnej jednostki przestrzennej.....	63
Rycina 4.11 Wartości wskaźnika wegetacji NDVI w obrębie przykładowej indywidualnej jednostki przestrzennej.	65
Rycina 4.12 Schemat postępowania badawczego: oceny jakości życia.....	72
Rycina 4.13 Pytanie na temat oceny stanu zdrowia z ankiety papierowej (A) i geoankiety internetowej (B).....	74
Rycina 4.14 Schemat postępowania badawczego: analiza przestrzenna ocen jakości i warunków życia.	75
Rycina 4.15 Schemat postępowania badawczego: analiza regresji zmierzająca do realizacji celu drugiego.	79
Rycina 5.1 Schemat postępowania badawczego: zadania zmierzające do realizacji celu 3, dotyczącego oceny zastosowanych metod geoinformacyjnych.....	81
Rycina 5.2 Rozkład grup wiekowych respondentów według metod próbkowania i zbierania danych w odniesieniu do rozkładu grup wiekowych w populacji mieszkańców Poznania w wieku co najmniej 15 lat (GUS, 2015).....	83
Rycina 5.3 Rozkład grup wiekowych respondentów rekrutowanych za pomocą metod probabilistycznych w odniesieniu do rozkładu grup wiekowych w populacji mieszkańców Poznania w wieku co najmniej 15 lat (GUS, 2015).	84
Rycina 5.4 Liczba respondentów ankiety papierowej i geoankiety internetowej rekrutowanych za pomocą różnych metod, na 10000 mieszkańców osiedli Poznania. A - próbkowanie probabilistyczne, ankieta papierowa, zasięg ogólnomiejski; B - próbkowanie probabilistyczne, geoankieta internetowa, zasięg ogólnomiejski; C - próbkowanie dobrowolne, geoankieta internetowa, zasięg ogólnomiejski; D - próbkowanie dobrowolne, geoankieta internetowa, zasięg osiedlowy	86
Rycina 6.1 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc aktywności fizycznej na zewnątrz budynków.	98
Rycina 6.2 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc relaksu i odpoczynku na zewnątrz budynków.	99
Rycina 6.3 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc spotkań ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną na zewnątrz budynków.....	100
Rycina 6.4 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc aktywności fizycznej wewnątrz budynków.	101

Rycina 6.5 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc relaksu i odpoczynku wewnątrz budynków.	102
Rycina 6.6 Mapa gęstości oznaczeń dotyczących miejsc spotkań ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną wewnątrz budynków.	103
Rycina 6.7 Sposoby spędzania czasu na zewnątrz zidentyfikowane na podstawie analizy charakterystyki podanej przez respondentów. Rodzaj aktywności: aktywność fizyczna.....	104
Rycina 6.8 Sposoby spędzania czasu na zewnątrz zidentyfikowane na podstawie analizy charakterystyki podanej przez respondentów. Rodzaj aktywności: relaks i odpoczynek	105
Rycina 6.9 Sposoby spędzania czasu na zewnątrz zidentyfikowane na podstawie analizy charakterystyki podanej przez respondentów. Rodzaj aktywności: spotkania ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną .	106
Rycina 6.10 Udział środków transportu w podróżach do terenów zieleni na podstawie aktywności oznaczonych za pomocą geoankiety.	107
Rycina 6.11 Udział środków transportu w podróżach do terenów zieleni na podstawie aktywności oznaczonych za pomocą geoankiety: porównanie czterech najatrakcyjniejszych terenów zieleni z pozostałymi.....	108
Rycina 6.12 Rozkład odległości pokonywanych pieszo między miejscem zamieszkania a miejscem aktywności w terenach zieleni (niebieskie punkty) wraz z funkcją zaniku wraz z odległością dopasowaną do rozkładu odległości (niebieska linia przerywana). Maksymalny zasięg ograniczony do odległości 4000 m (około 95 procentyla).....	110
Rycina 6.13 Popularność terenów zieleni w Poznaniu według liczby wskazań w geoankiecie jako miejsce spędzania wolnego czasu. Oznaczono wyłącznie tereny zieleni wskazane przez co najmniej jednego uczestnika badania. Podpisy dotyczą terenów zieleni o liczbie wskazań	111
Rycina 6.14 Zależność pomiędzy częstotliwością wskazywania terenów zieleni jako miejsc aktywności fizycznej a ich powierzchnią w hektarach ($R = 0,55$).....	113
Rycina 6.15 Zależność pomiędzy częstotliwością wskazywania terenów zieleni jako miejsc relaksu i odpoczynku a ich powierzchnią w hektarach ($R = 0,36$).....	114
Rycina 7.1 Rozkład przestrzenny wartości miary udziału terenu pokrytego roślinnością według Bazy Danych Obiektów Topograficznych w złożonych jednostkach przestrzennych.....	116
Rycina 7.2 Rozkład przestrzenny wartości miary udziału terenu pokrytego roślinnością według GMES Urban Atlas w złożonych jednostkach przestrzennych.....	117
Rycina 7.3 Rozkład przestrzenny średnich wartości wskaźnika wegetacji NDVI w złożonych jednostkach przestrzennych.	118
Rycina 7.4 Rozkład przestrzenny odchylenia standardowego wskaźnika roślinności (NDVI) w	

złożonych jednostkach przestrzennych.....	119
Rycina 7.5 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu wszystkich terenów zieleni niezależnie od ich cech jakościowych.....	121
Rycina 7.6 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu terenów zieleni o powierzchni co najmniej 5 hektarów....	122
Rycina 7.7 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu terenów zieleni o powierzchni co najmniej 20 hektarów..	123
Rycina 7.8 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary odległości do najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania, przy uwzględnieniu terenów zieleni wskazanych w geoankiecie co najmniej raz jako miejsce spędzania wolnego czasu.	124
Rycina 7.9 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary rozmiaru najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania respondentów.....	125
Rycina 7.10 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary popularności (według liczby wskazań w geoankiecie jako miejsce spędzania czasu) najbliższego terenu zieleni z miejsc zamieszkania.	126
Rycina 7.11 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary liczby terenów zieleni w zasięgu 400 m od miejsca zamieszkania.....	127
Rycina 7.12 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary liczby terenów zieleni w zasięgu 800 m od miejsca zamieszkania.....	128
Rycina 7.13 Rozmieszczenie przestrzenne wartości miary liczby terenów zieleni w zasięgu 1600 m od miejsca zamieszkania.....	129
Rycina 7.14 Rozmieszczenie przestrzenne wartości grawitacyjnej miary liczby terenów zieleni, w której atrakcyjność terenu zieleni mierzona jest liczbą wskazań jako miejsce spędzania wolnego czasu w geoankiecie.	130
Rycina 7.15 Rozmieszczenie przestrzenne wartości grawitacyjnej miary liczby terenów zieleni, w której atrakcyjność terenu zieleni mierzona jest jego powierzchnią.....	131
Rycina 8.1 Histogramy miar jakości życia i zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania.....	133
Rycina 8.2 Korelogram wskaźnika I Morana dla ogólnych ocen jakości życia w przedziałach odległości co 400 m. Kolorem zielonym oznaczono samoocenę stanu zdrowia; pomarańczowym – poczucie szczęścia; szarym – zadowolenie z życia jako całości; niebieskim – zadowolenie z sytuacji materialnej.	134
Rycina 8.3 Korelogram wskaźnika I Morana miar zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania w przedziałach odległości co 400 m. Kolorem szarym oznaczono ogólne zadowolenie z otoczenia miejsca	

zamieszkania; zielonym – zadowolenie z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych; pomarańczowym – zadowolenie z ilości zieleni; niebieskim – zadowolenie z wyglądu i estetyki; ciemnoczerwonym – zadowolenie z możliwości spędzania wolnego czasu w otoczeniu miejsca zamieszkania.....	135
Rycina 8.4 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej poczucia szczęścia.....	138
Rycina 8.5 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej samooceny zdrowia.....	139
Rycina 8.6 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z życia jako całości.	140
Rycina 8.7 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z sytuacji materialnej.....	141
Rycina 8.8 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania.	142
Rycina 8.9 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem wyglądu i estetyki.....	143
Rycina 8.10 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych.	144
Rycina 8.11 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem ilości zieleni.....	145
Rycina 8.12 Lokalne miary autokorelacji przestrzennej zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania pod względem możliwości spędzania wolnego czasu.	146

Spis tabel

Tabela 4.1 Oceny jakości życia i warunków życia. Wartości pośrednie między wartościami minimalnymi a maksymalnymi były określane za pomocą jedenastostopniowej skali numerycznej od 0 do 10.	72
Tabela 5.1 Rozkład cech demograficznych w próbie z podziałem na metody rekrutacji i zbierania danych oraz w populacji. Źródło: GUS (2015).	84
Tabela 5.2 Współczynniki korelacji Pearsona liczby mieszkańców i liczby respondentów w osiedlach Poznania (n = 42).	87
Tabela 5.3 Współczynniki rho i wartości p korelacji rang Spearmana między miarami geoinformacyjnymi i miarami zadowolenia respondentów z otoczenia miejsca zamieszkania. Oznaczenia istotności statystycznej w tej i kolejnych tabelach: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$	89
Tabela 5.4 Współczynniki rho i wartości p korelacji rang Spearmana między miarami geoinformacyjnymi, wyliczonymi w jednostkach przestrzennych o różnym kształcie i rozmiarze, a miarami zadowolenia respondentów z otoczenia miejsca zamieszkania	95
Tabela 6.1 Liczba oznaczonych miejsc spędzania wolnego czasu w podziale na rodzaje.	97
Tabela 6.2 Zasięgi oddziaływania terenów zieleni według środka transportu.	109
Tabela 6.3 Tereny zieleni najczęściej wskazywane przez uczestników badania jako miejsca spędzania wolnego czasu.	112
Tabela 8.1 Globalne miary autokorelacji przestrzennej miar postrzeganej jakości życia i zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania.	136
Tabela 9.1 Rozkład wartości zmiennych opisujących cechy indywidualne.	147
Tabela 9.2 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zmiennych opisujących cechy indywidualne i sytuację życiową respondentów. Zmienna objaśniana: samoocena stanu zdrowia transformowana do rozkładu normalnego. Oznaczenia istotności statystycznej w tej i kolejnych tabelach: . $p \leq 0,10$, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$	149
Tabela 9.3 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem odchylenia standardowego wskaźnika wegetacji NDVI jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: samoocena stanu zdrowia transformowana do rozkładu normalnego.	151
Tabela 9.4 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: samoocena stanu zdrowia transformowana do rozkładu normalnego.	152
Tabela 9.5 Wyniki modelu regresji liniowej uwzględniającego jedynie cechy indywidualne	

respondentów jako zmienne objaśniające. Zmienna objaśniana: poczucie szczęścia, transformowana do rozkładu normalnego.	154
Tabela 9.6 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem odchylenia standardowego wskaźnika wegetacji NDVI jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: poczucie szczęścia, transformowana do rozkładu normalnego.	156
Tabela 9.7 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: poczucie szczęścia, transformowana do rozkładu normalnego.	157
Tabela 9.8 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem cech indywidualnych respondentów, bez udziału zadowolenia z sytuacji materialnej jako zmiennych objaśniających. Zmienna objaśniana: zadowolenie z życia jako całości transformowana do rozkładu normalnego.	158
Tabela 9.9 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z sytuacji materialnej jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: zadowolenie z życia jako całości transformowana do rozkładu normalnego.	159
Tabela 9.10 Wyniki modelu regresji liniowej z udziałem zadowolenia z otoczenia miejsca zamieszkania jako zmiennej objaśniającej. Zmienna objaśniana: zadowolenie z życia jako całości transformowana do rozkładu normalnego.	161

Abstract

The thesis presents a geographical approach to study relationships between urban environment and perceived quality of life. It pursues three main research goals:

1. To explore spatial patterns of leisure activities beneficial to quality of life performed in urban green spaces.
2. To identify spatial relationships between the structural pattern of urban green spaces and perceived quality of life: happiness, self-rated health, and satisfaction with life.
3. To further develop geoinformation methods used in research on urban green spaces and quality of life.

The study was conducted in Poznań, a major Polish city, in August and September 2013. To address research goals, a set of geoinformation methods was employed. Multiple measures of green space accessibility and neighborhood greenness were calculated in GIS environment based on land use maps and remote sensing data. Both paper questionnaire, and a Public Participation GIS (PPGIS) method – a geo-questionnaire, were used to collect survey data on perceived quality of life, socio-demographic characteristics, and behavioral patterns of Poznań residents. Spatial statistical and geovisual analyses were used to explore spatial patterns in quality of life evaluation and leisure activities within green spaces. Relationships between urban environment and quality of were modeled using linear regression.

Data collected with the geo-questionnaire allowed to explore spatial patterns of activities beneficial to the quality of life performed within green areas. The most common leisure activity was walking. It allowed respondents to gain benefits from physical activity, relaxation and rest, and provided opportunity to meet other people. Walking was also by far most frequently chosen travel mode used to reach green areas. This suggests that walkability supports the beneficial use of urban green spaces. The results also show that Poznań residents are willing to travel relatively long distances to reach green spaces: half of the visited places were located farther than 1300 m from residential locations. The findings on walking distances were used to calibrate a distance-decay function used in greenspace accessibility measures.

Geo-questionnaire data also showed a diversity of leisure activities, and allowed to explore relationships between green space characteristics and their use. The main result emphasizes the importance of both large and small green areas. Large parks and forests support physical activities with their size and infrastructure. Smaller parks and green squares are in turn mainly used for passive leisure and social meetings. The results showed an uneven distribution of formal green spaces in Poznań. The areas located close to city center are well-equipped with parks, whereas suburban areas have only access to forests and agricultural lands that lack recreational infrastructure. Despite this, suburban dwellers evaluate access to green spaces higher than residents of centrally located neighborhoods. Spatial analysis of satisfaction measures showed that residents highly appreciate proximity of forests, agricultural lands and private gardens.

The second objective of the study was to detect spatial relationships between the structural pattern of urban green spaces in Poznań, and the quality of life of its residents. Regression models showed an influence of green spaces accessibility and land use patterns on self-rated health and happiness. Several GIS-based measures were statistically significant, but all had lower explanatory power than perceived measures of green space accessibility. The result suggests that geographical environment plays observable but not very strong role in maintaining and improving health and wellbeing of Poznań residents. Models explaining satisfaction with life indicate that geographical environment has a weaker effect on this aspect of quality of life than on happiness and self-rated health: none of the tested GIS-based measures showed statistically significant correlation with the outcome variable. The regression models of each quality of life measure explained about 30-40% of their variance, which is a high value compared to other similar studies.

The third objective of the thesis was to further develop geoinformation methods. In response to discussions in literature, empirical data on behavioral patterns were used to refine measurement of green space accessibility and neighborhood greenness. Both new and previously known GIS-measures, were compared with subjective evaluations. In this way, mean NDVI value, percentage of area covered with vegetation, distance to the nearest green area of at least 20 hectares, and a gravitational accessibility measure based on size of green areas, were identified as best predictors of respondent evaluation of green space accessibility. The analysis also revealed relatively strong influence of proximity to forests on subjective evaluations. Comparison of the new measures with simple ones used in previous studies, showed that in some cases the simple measures perform better. Therefore, despite the theoretical advantages of complex measures, it may be justified to use some of the simple measures of green space access in future research and planning practice.

The development of geoinformation methods also concerned the use of geo-questionnaire as a method of quality of life research. The method allowed to collect geographical data on patterns of green spaces use more detailed than it is possible with traditional paper questionnaires. The data were directly collected in digital format, which facilitated their analysis and visualization in GIS environment. However, the geo-questionnaire was not without limitations. Predominantly younger and better-educated residents participated in data collection. The use of mixed-mode recruitment and data collection was necessary to achieve higher representativeness of the final sample. Furthermore, the study had a response rate of below 7%, which is markedly lower than in other similar studies. This suggests that the ability to generalize the results to a broader population is limited.

The research reported in the thesis extends the range of topics studied with geoinformation methods. Relatively little research on urban quality of life had been previously conducted with geographical approach, despite the potentially important role of the environment in human health and well-being. Investigating happiness, health, and satisfaction with life in spatial context is an important step forward. In relation to earlier research on the topic, the thesis addresses several methodical inadequacies and responds to research calls present in the literature. It approaches the topic at a non-aggregated, individual level. It uses multiple measures of green space accessibility and neighborhood greenness, and compares them against subjective evaluations.

Informacja o finansowaniu

Badania zawarte w pracy doktorskiej zostały przeprowadzone w ramach projektu badawczego pt. *Analiza przestrzenna percepcji jakości życia mieszkańców miast w kontekście rozmieszczenia zieleni miejskiej*. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/03/N/HS4/00368.

Podziękowania

Dziękuję promotorowi profesorowi Zbigniewowi Zwolińskiemu za poświęcony czas, zaangażowanie oraz zawsze cenne i wnikliwe uwagi.

Profesorowi Piotrowi Jankowskiemu dziękuję za poświęcony czas, zaangażowanie i uwagi do pracy, a także za inspirację do podjęcia studiów doktorskich i wsparcie nie tylko w przygotowaniu rozprawy, ale także w innych sferach mojej działalności naukowej.

Many thanks to Marketta Kyttä and her research team at Aalto University for introducing me to softGIS method, hosting me in Finland, and encouraging my work.

Markowi Młodkowskiemu, Dariuszowi Walczakowi i Patrycji Wysockiej dziękuję za nieocenioną pomoc w wielu technicznych i logistycznych aspektach prowadzonych badań.

Dziękuję także wszystkim respondentom ankiet za podzielenie się swoją wiedzą i ocenami na temat jakości życia, środowiska geograficznego i sposobów jego wykorzystania.

Specjalne podziękowania składam rodzicom, którzy wspierali mnie na każdym etapie prac.

Załącznik 1. Treść ankiety papierowej

Część I – informacje ogólne

1.1. Wiek w latach:

1.2. Płeć:

- kobieta
 mężczyzna

1.3. Rodzaj gospodarstwa domowego

- jedna osoba
 para
 jedna osoba z dzieckiem lub dziećmi
 para z dzieckiem lub dziećmi
 inne

1.4. Główne aktualnie wykonywane zajęcia

- jestem zatrudniony(a)
 jestem na emeryturze
 jestem bezrobotny(a)
 prowadzę własną działalność gospodarczą
 studiuję lub uczę się
 jestem niezdolny(a) do pracy
 zajmuję się domem i/lub dzieckiem
 inne

1.5. Wykształcenie:

- podstawowe
 zawodowe
 średnie
 wyższe
 inne

1.6. Data wypełnienia ankiety (DD-MM-RRRR)

 - -

Część II – jakość życia

2.1. Jak ocenil(a) by Pan(i) swój obecny stan zdrowia? Proszę zakreślić odpowiedni numer

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Bardzo zły Bardzo dobry

2.2. Jak bardzo szczęśliwy(a) lub nieszczęśliwy(a) czuł(a) się Pan(i) w ciągu ostatnich kilku miesięcy?

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Bardzo nieszczęśliwy(a) Bardzo szczęśliwy(a)

2.3. Jak bardzo jest Pan(i) obecnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) ze swojego życia jako całości?

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)

2.4. Jak bardzo jest Pan(i) obecnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) ze swojej sytuacji materialnej?

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)

2.5. Czy w ciągu ostatnich kilku miesięcy stan Pana(i) zdrowia ograniczał możliwość podejmowania aktywności fizycznej? Jeśli tak, to w jakim stopniu?

- Tak, bardzo ograniczał
 Tak, trochę ograniczał
 Nie, wcale nie ograniczał

Część III – miejsce zamieszkania

Dane nie pozwolą na identyfikację osób i zostaną wykorzystane tylko do celów badawczych. Proszę podać tylko jedno, najważniejsze miejsce

3.1. Nazwa ulicy

3.1a. Kod pocztowy

3.2. Od jak dawna mieszka Pan(i) w podanym miejscu? Proszę podać liczbę lat lub „0” jeśli mniej niż rok

3.3. Czy ma Pan(i) do dyspozycji ogródek przydomowy, ogródek działkowy lub „drugi dom” poza miastem? Można zaznaczyć wiele odpowiedzi

- nie mam żadnego z nich
 mam ogródek przydomowy
 mam ogródek działkowy
 mam „drugi dom” poza miastem

3.4. Czy ma Pan(i) psa lub inne zwierzę domowe wymagające wyrowadzania na spacer?

- tak
 nie

3.5. Proszę ocenić ilość zieleni widocznej z okien Pana(i) domu.

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Widok zupełnie pozbawiony zieleni z bardzo dużą ilością zieleni

Część IV – otoczenie miejsca zamieszkania

Odpowiadając na pytania proszę pomyśleć o obszarze dostępnym z Pana(i) miejsca zamieszkania na pieszo i w którym spędza Pan(i) czas na co dzień.

4.1. Jak bardzo jest Pan(i) ogólnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) z otoczenia swojego miejsca zamieszkania?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Zupelnie
 niezadowolony(a) zadowolony(a)

4.1a ...pod względem ilości zieleni?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Zupelnie
 niezadowolony(a) zadowolony(a)

4.1b ...pod względem wyglądu i estetyki?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Zupelnie
 niezadowolony(a) zadowolony(a)

4.1c ...pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Zupelnie
 niezadowolony(a) zadowolony(a)

4.1d ...pod względem możliwości spędzania wolnego czasu?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Zupelnie
 niezadowolony(a) zadowolony(a)

Część V – aktywności

Odpowiadając na pytania proszę odnieść się do aktywności w czasie wolnym od pracy w ciągu ostatnich kilku miesięcy w okresie wiosenno-letnim

5.1. Jak często by(a) Pan(i) aktywny(a) fizycznie w sposób przyspieszający oddech i akcję serca?

codziennie lub prawie codziennie
 parę razy w tygodniu
 kilka razy w miesiącu
 około raz w miesiącu
 rzadziej niż raz w miesiącu

5.2. Jak często spotyka(a) się Pan(i) ze znajomymi, przyjaciółmi i rodziną poza domem?

codziennie lub prawie codziennie
 parę razy w tygodniu
 kilka razy w miesiącu
 około raz w miesiącu
 rzadziej niż raz w miesiącu

5.3. Jak często odwiedza(a) Pan(i) tereny zieleni i otwarte tereny rekreacyjne?

codziennie lub prawie codziennie
 parę razy w tygodniu
 kilka razy w miesiącu
 około raz w miesiącu
 rzadziej niż raz w miesiącu

5.4. Które tereny zieleni i otwarte tereny rekreacyjne w Poznaniu i okolicach odwiedza(a) Pan(i) najczęściej w ciągu ostatnich kilku miesięcy?

Proszę wpisać nazwy miejsc

Szanowna Pani, Szanowny Panie,

zapraszam do udziału w badaniach prowadzonych w Zakładzie Geologii Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Badania dotyczą **„jakości życia mieszkańców Poznania i posłużą do realizacji pracy doktorskiej pt. „Analiza przestrzenna percepcji jakości życia a układ strukturalny zieleni miejskiej”.**

Badanie jest częścią projektu nr 2011/03/N/HS4/00368 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Proszę o wypełnienie ankiety znajdującej się na stronie internetowej:

geoankieta.pl/obszar31

Jeśli nie może Pan(i) skorzystać z internetu proszę o wypełnienie skróconej ankiety znajdującej się na tej stronie oraz odesłanie jej poprzez włożenie do koperty, naklejenie na kopertę dołączonej naklejki z adresem i wrzucenie do skrzynki pocztowej. Nie ponosi Pan(i) kosztu przesyłki. Proszę o odesłanie ankiety do **30 października 2013.**

Wypełnienie ankiety powinno zająć nie więcej niż **10 minut.** Ankieta ma charakter anonimowy, a zebrane dane posłużą wyłącznie do celów badawczych. W przypadku jakichkolwiek pytań i uwag, proszę o kontakt na adres mailowy geoankieta@amu.edu.pl

Bardzo dziękuję za wypełnienie ankiety,

Michał Czepkiewicz

Poznań 47 RD 1

Załącznik 2. Treść geoankiety internetowej



BADANIE JAKOŚCI ŻYCIA

POWITANIE

Szanowni Państwo,

Zapraszam do udziału w badaniach prowadzonych w Zakładzie Geoekologii Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Badania dotyczą jakości życia mieszkańców Poznania i posłużą do realizacji pracy doktorskiej pt. "Analiza przestrzenna percepcji jakości życia a układ strukturalny zieleni miejskiej".

Badanie jest częścią projektu badawczego nr 2011/03/N/HS4/00368 finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki.

Ankieta ma 9 stron, a jej wypełnienie powinno zająć nie więcej niż 20 minut. Ankieta ma charakter anonimowy, a zebrane dane posłużą wyłącznie do celów badawczych. W przypadku jakichkolwiek pytań i uwag dotyczących ankiety, proszę o kontakt na adres mailowy [geoankieta\(at\)amu.edu.pl](mailto:geoankieta(at)amu.edu.pl)

Bardzo dziękuję za wypełnienie ankiety,

Michał Czepkiewicz

NASTĘPNE



BADANIE JAKOŚCI ŻYCIA

INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Wiek

1.2. Płeć

- kobieta
 mężczyzna

1.3. Rodzaj gospodarstwa domowego

- jedna osoba
 para
 jedna osoba z dzieckiem lub dziećmi
 para z dzieckiem lub dziećmi
 inne

1.4 Główne obecnie wykonywane zajęcia

- jestem zatrudniony(a)
 jestem na emeryturze
 jestem bezrobotny(a)
 prowadzę własną działalność gospodarczą
 studuję lub uczę się
 jestem niezdolny(a) do pracy
 zajmuję się domem i/lub dzieckiem
 inne

1.5. Wykształcenie

- podstawowe
 zawodowe
 średnie
 wyższe
 inne

POPZEDNIE | NASTĘPNE

JAKOŚĆ ŻYCIA

- 2.1. Jak ocenił(a) by Pan(i) swój obecny stan zdrowia?
 Bardzo zły Bardzo dobry
- 2.2. Jak bardzo szczęśliwy(a) lub nieszczęśliwy(a) czuł(a) się Pan(i) w ciągu ostatnich kilku miesięcy?
 Bardzo nieszczęśliwy(a) Bardzo szczęśliwy(a)
- 2.3. Jak bardzo jest Pan(i) obecnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) ze swojego życia jako całości?
 Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)
- 2.4. Jak bardzo jest Pan(i) obecnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) ze swojej sytuacji materialnej?
 Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)
- 2.5. Czy w ciągu ostatnich kilku miesięcy stan Pana(i) zdrowia ograniczał możliwość podejmowania aktywności fizycznej? Jeśli tak, to w jakim stopniu?
 Tak, bardzo ograniczał
 Tak, trochę ograniczał
 Nie, wcale nie ograniczał

[POPZEDNIE](#) | [NASTĘPNE](#)

MIEJSCE ZAMIESZKANIA

3.1. Proszę zaznaczyć na mapie swoje miejsce zamieszkania. Można zaznaczyć tylko jedno najważniejsze miejsce.

Instrukcje:

1. Znajdź swój dom na mapie
2. Kliknij w znacznik poniżej
3. Kliknij na mapę, aby zaznaczyć miejsce
4. Odpowiedz na pytania w "dymku"
5. Po wypełnieniu kliknij "Zapisz"

MIEJSCE ZAMIESZKANIA

Żeby przybliżyć lub przesunąć mapę skorzystaj z suwaka w lewym górnym rogu mapy. Przytrzymaj lewy klawisz myszy i przesuń żeby przesunąć mapę. Kliknij dwukrotnie lub skorzystaj z rolki żeby przybliżyć mapę.

[POPZEDNIE](#) | [NASTĘPNE](#)

3.2. Od jak dawna mieszka Pan(i) w tym miejscu? Proszę podać liczbę lat, lub "0" jeśli mniej niż rok:

3.3. Czy ma Pan(i) do dyspozycji ogródek przydomowy, ogródek działkowy lub "drugi" dom poza miastem?
 nie mam żadnego z powyższych
 mam ogródek przydomowy
 mam ogródek działkowy
 mam "drugi dom" poza miastem

3.4. Czy ma Pan(i) psa lub inne zwierzę wymagające wyprowadzania na spacer?
 tak
 nie

3.5. Proszę ocenić ilość zieleni widocznej z okien Pan(i) domu?
 Widok zupełnie pozbawiony zieleni Widok z bardzo dużą ilością zieleni

[Usuń](#) [Zapisz](#)

ODWIEDZANE MIEJSCA

4.1. Proszę oznaczyć na mapie miejsca często odwiedzane w ciągu ostatnich kilku miesięcy w okresie wiosenno-letnim.

Proszę zaznaczyć jak najwięcej miejsc w każdej z kategorii. Miejsca mogą się znajdować na terenie całego miasta i jego okolic.

4.1a Miejsca związane z pracą lub nauką:

PRACA LUB NAUKA

4.1b Miejsca spędzania wolnego czasu:

AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA

RELAKS I ODPOCZYNEK BIERNY

SPOTKANIA ZE ZNAJOMYMI, PRZYJACIŁMI I RODZINĄ

INNE

4.2. Jak często odwiedza(a) Pan(i) to miejsce?

- codziennie lub prawie codziennie
- parę razy w tygodniu
- kilka razy w miesiącu
- około raz w miesiącu
- rzadziej niż raz w miesiącu

4.3. W jaki sposób najczęściej dociera Pan(i) w to miejsce?

- pieszo
- rowerem
- samochodem
- komunikacją publiczną
- w inny sposób zmotoryzowany
- w inny sposób aktywny

4.5. Rodzaj miejsca

- wewnątrz budynku
- na zewnątrz

4.6. W jaki sposób spędza Pan(i) czas w tym miejscu?

4.7. Dlaczego odwiedza Pan(i) to miejsce?

Usun Zapisz

ZADOWOLENIE Z OTOCZENIA

5.1. Jak bardzo jest Pan(i) ogólnie zadowolony(a) lub niezadowolony(a) z otoczenia miejsca swojego zamieszkania?

Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)

5.1a ...pod względem wyglądu i estetyki

Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)

5.1b ...pod względem ilości zieleni

Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)

5.1c ...pod względem możliwości spędzania wolnego czasu

Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)

5.1d ...pod względem dostępności terenów zieleni i otwartych terenów rekreacyjnych

Zupełnie niezadowolony(a) Zupełnie zadowolony(a)

[POPZEDNIE](#) [NASTEPNE](#)

AKTYWNOŚCI

W tej części ankiety proszę odpowiedzieć na pytania dotyczące Pana(i) aktywności w czasie wolnym od pracy. Odpowiadając na pytania proszę odnieść się do aktywności w czasie wolnym od pracy w ciągu ostatnich kilku miesięcy w okresie wiosenno-letnim.

6.1. Jak często był(a) Pan(i) aktywny(a) fizycznie w sposób przyspieszający oddech i akcję serca?

- codziennie lub prawie codziennie
- parę razy w tygodniu
- kilka razy w miesiącu
- około raz w miesiącu
- rzadziej niż raz w miesiącu

6.2. Jak często spotykał(a) się Pan(i) ze znajomymi, przyjaciółmi lub członkami rodziny poza domem?

- codziennie lub prawie codziennie
- parę razy w tygodniu
- kilka razy w miesiącu
- około raz w miesiącu
- rzadziej niż raz w miesiącu

6.3. Jak często odwiedzał(a) Pan(i) tereny zieleni lub otwarte tereny rekreacyjne?

- codziennie lub prawie codziennie
- parę razy w tygodniu
- kilka razy w miesiącu
- około raz w miesiącu
- rzadziej niż raz w miesiącu

[POPZEDNIE](#) | [NASTĘPNE](#)

OCENA ANKIETY

7.1. Czy jakieś elementy ankiety były niezrozumiałe lub trudne do wypełnienia? Jeśli tak, to jakie?

7.2. Jeśli chce Pan(i) coś dodać lub podzielić się uwagami, proszę skorzystać z tego pola:

[POPZEDNIE](#) | [ZAPISZ I ZAKOŃCZ](#)