

**Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie**

**Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii
i Architektury Krajobrazu**

Adam Krzysztof Pirowski

**Zielona infrastruktura
w największych miastach europejskich –
porównanie i ocena potencjału**

Green infrastructure of major European cities –
capacity analysis and evaluation

Praca doktorska

TOM I

Praca wykonana pod kierunkiem:
Dr hab. Barbary Szulczewskiej, prof. SGGW
Katedra Architektury Krajobrazu

Recenzenci:
Dr hab. Jacek Borowski, prof. SGGW
Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Dr hab. Piotr Urbański, prof. nadzw.
Wydział Ogrodnictwa i architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Warszawa, 2014

Streszczenie

Zielona infrastruktura w największych miastach Europy – analiza i ocena potencjału

Zielona infrastruktura jest stosunkowo nową koncepcją zarządzania terenami otwartymi w miastach, ale coraz bardziej popularna, zwłaszcza w krajach anglosaskich. W Polsce jednak idea zielonej infrastruktury nie jest jeszcze powszechnie przyjęta w teorii i praktyce planowania rozwoju miast.

Przedmiotem niniejszej pracy jest analiza i ocena miast pod kątem potencjału do kształtowania zielonej infrastruktury oraz ustalenia ewentualnych podobieństw i różnic względem tego potencjału. Ocenie poddano: udział terenów pokrytych roślinnością i wodami, udział potencjalnych elementów zielonej infrastruktury w strukturze funkcjonalno-przestrzennej miast, relacje przestrzenne pomiędzy terenami zabudowy mieszkaniowej i potencjalnymi elementami zielonej infrastruktury oraz potencjał zielonej infrastruktury miast do tworzenia sieci z terenami otaczającymi miasto.

Na tej podstawie sformułowano wnioski co do prawdopodobnych przyczyn zaobserwowanych różnic oraz zaproponowano możliwe sposoby postępowania w przypadku wdrażania zielonej infrastruktury w miastach.

Słowa kluczowe: zielona infrastruktura, potencjał miast do kształtowania zielonej infrastruktury, analizy przestrzenne GIS, duże miasta europejskie.

Summary

Green Infrastructure of major European cities - capacity analysis and evaluation

Green Infrastructure, as a relatively new open spaces management concept, becomes increasingly popular among cities. So far it is not common to use green infrastructure concept in theory and practice of spatial planning and development of Polish cities.

The aim of the thesis is to analyze and assess green infrastructure capacity in major European cities in order to determine its similarities and differences. The assessment consists: the share of green areas within a city limits, the share of potential green infrastructure elements, spatial relations between green infrastructure elements and housing areas and green infrastructure capacity for networking with ecological network around cities.

Conclusions established on the basis of analysis listed above were concerned on probable reasons of diagnosed differences between analyzed cities and possible solutions for further management.

Keywords: green infrastructure, green infrastructure capacity, green infrastructure shaping, major European cities, GIS analysis.

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Adama Krzysztofa Pirowskiego
„Zielona infrastruktura w największych miastach europejskich – porównanie i ocena potencjału”
wykonanej w Katedrze Architektury Krajobrazu na Wydziale Ogrodnictwa, Biotechnologii
i Architektury Krajobrazu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie ,
pod kierunkiem dr hab. Barbary Szulczewskiej, prof. SGGW.

Wstęp

Tereny zieleni miejskiej to olbrzymi majątek, który przesądza o wyglądzie miasta i warunkach naszego życia. Zielona infrastruktura i jej aspekt estetyczny i higieniczny jest szczególnie istotny, gdy weźmie się pod uwagę, że znacząca większość mieszkańców Europy mieszka w miastach. Głównym efektem rozwoju cywilizacyjnego jest zwiększanie się powierzchni terenów zabudowanych kosztem terenów zieleni. Niestety widoczne jest to w wielu miastach Polski i Europy.

Ewolucja stylu życia mieszkańców miast i rozwój urbanizacji przyczyniły się do licznych modyfikacji zieleni miejskiej, stąd warto ocenić jak prezentuje się zieleń w największych miastach europejskich.

Problem podjęty przez Doktoranta uważam za istotny i wysoce aktualny. Podjęcie tematu oceny i porównania potencjału zieleni największych miast europejskich uważam za celowe i uzasadnione (brak podobnych opracowań).

Ocena merytoryczna pracy

Praca doktorska Pana mgr inż. Adama Krzysztofa Pirowskiego liczy 119 stron (Tom I). Autor załączył aneks (Tom II), podzielony na 4 części:

A – Synteza badań,

B – Identyfikacja zielonej infrastruktury,

C – Analiza realizacji przestrzennych pomiędzy elementami zielonej infrastruktury a terenami zabudowy mieszkaniowej,

D – Potencjał do kształtowania sieci zielonej infrastruktury.

W pracy zawarto liczne ryciny, zestawienia i tabele. Określenie ich liczby i podział na poszczególne elementy jest trudne, ponieważ nie zachowano jednolitej ich numeracji (wyjaśnienie w Uwagach do pracy).

W piśmiennictwie pracy umieszczono łącznie 98 pozycji i 4 odnośniki do stron internetowych oraz Strategie, programy i plany zielonej infrastruktury (w tej części zawarto odnośniki do stron internetowych w liczbie 26, podanej przez Autora – (wyjaśnienie w Uwagach do pracy). W tej liczbie zebranych publikacji duży odsetek stanowią źródła w języku angielskim.

W pracy nie zawarto streszczenia w języku polskim i angielskim, a szkoda, bo zwykle Czytelnik chciałby mieć rozeznanie, o czym stanowi opracowanie.

W Rozdziale 1 „Wstęp”, liczącym 3/4 strony, mgr inż. Adam K. Pirowski zawiera szereg uzasadnień, dlaczego podjęty temat jest ważny i aktualny. Autor podaje zarówno informacje o funkcjach zieleni i ich prozdrowotnym znaczeniu, ale także stawia pytanie: „czy i w jakim zakresie miasta różnią się co do potencjału do kształtowania zielonej infrastruktury”.

Układ pracy doktorskiej określić można jako klasyczny. W pracy zamieszczono czytelny, standardowy tok badawczy, który zaprezentowano w rozdziale Metodyka (zawarta na 7 stronach), gdzie opisano zakres prac badawczych. Badania podzielono na 5 etapów:

- ustalenie typów terenów, które traktować można jako potencjalne elementy zielonej infrastruktury,
- analiza i ocena źródeł danych, dostępnych dla badanych miast, umożliwiających porównanie potencjału do kształtowania zielonej infrastruktury,
- identyfikacja potencjalnych elementów zielonej infrastruktury badanych miast,
- analiza i ocena potencjału badanych miast do kształtowania zielonej infrastruktury,
- synteza – porównanie potencjału.

Przegląd piśmiennictwa pracy zawarto na 17 stronach w podziale na 2 podrozdziały tematyczne. W przeglądzie zaprezentowano dotychczasowe osiągnięcia dokonane w zakresie koncepcji, terminologii i typologii, a także zawarto informacje o problemach związanych z próbami wdrożenia zielonej infrastruktury na obszarach zurbanizowanych.

Poprzez przegląd piśmiennictwa podparto wagę podjętego tematu, udowadniając braki w literaturze odnoszące się do podjętego zagadnienia.

W rozdziale Identyfikacja i ocena potencjału miast do kształtowania zielonej infrastruktury zamieszczono wyniki badań. Rozdział ten podzielono na 6 tematycznych zagadnień.

Rozdział szósty pracy, to Synteza, z określeniem sposobu przeprowadzenia analizy (porównania i oceny potencjałów miast do tworzenia zielonej infrastruktury) oraz Wyniki (porównanie całkowitego potencjału badanych miast o podobnych wartościach analizowanych współczynników – dendrogram).

Dyskusja pracy (na 17 stronach) zawarta jest w Rozdziale VII. Jest to swoiste podsumowanie opracowanej dysertacji i jest jednym z jej najmocniejszych części pracy. W Dyskusji podzielonej na kilka różnych od siebie tematycznie zagadnień Autor stara się ustosunkować do wyników otrzymanych przez innych autorów.

Pracę kończą Wnioski (Rozdział VIII) w liczbie 6 – bardzo dobrze sformułowane, będące odzwierciedleniem uzyskanych wyników.

Chciałbym podkreślić zalety pracy doktorskiej:

Jest to jedna z pierwszych prób realizacji badań porównawczych dotyczących potencjału kształtowania zielonej infrastruktury w największych miastach europejskich. Ich wyniki mogą okazać się przydatne w związku ze spodziewanym zainteresowaniem Unii Europejskiej we wdrażaniu koncepcji zielonej infrastruktury właśnie w miastach (dotychczas opublikowano zalecenia metodyczne do kształtowania zielonej infrastruktury w skali ogólnoeuropejskiej i ponadregionalnej). Liczba badanych miast, zakres tematyczny przeprowadzonych analiz oraz zbadanie konfiguracji tzw. „potencjałów cząstkowych” wyraźnie uzasadnia konieczność rozważenia i proponowania różnych strategii wdrażania koncepcji zielonej infrastruktury już na poziomie opracowywania zaleceń i rekomendacji.

Praca porządkuje i systematyzuje dotychczas stosowane podejścia i terminologię w zakresie zielonej infrastruktury, ujawniając przy tym słabo jeszcze ugruntowane podstawy teoretyczne i zróżnicowane poglądy na temat praktycznego zastosowania koncepcji.

Niewątpliwą zaletą zaprezentowanych badań jest ich powtarzalność. Dostępność zastosowanych danych z programu Urban Atlas dla bardzo wielu miast i stref podmiejskich w Europie oraz dostępność zobrażeń satelitarnych Landsat, w

zasadzie dla całej Europy (i świata), pozwala na powtórzenie zastosowanej metodyki również w do innych obszarów.

Uwagi do przedstawionej pracy (do wyjaśnienia na publicznej obronie):

1. Praca nie zawiera Spisu załączonych rycin (Tom II – w Spisie treści brak numeracji stron, podobnie w załączniku drugiego tomu, ponumerowano tylko trzy pierwsze strony) – bardzo ułatwiłoby to odszukanie istotnych (dla Czytelnika) informacji.
2. W pracy nie zawarto streszczenia w języku polskim i angielskim, a szkoda, bo zwykle Czytelnik chciałby mieć rozeznanie, o czym stanowi opracowanie.
3. Szkoda, że w pracy nie zamieszczono i nie przetłumaczono słów kluczowych do opracowywanego zagadnienia.
4. Ze względu na charakter pracy usprawiedliwiam bardzo dużą liczbę załączonych odnośników do stron internetowych, ale w pracy naukowej nie powinny być one stosowane.
5. Na stronie 95 (Strategia, programy i plany zielonej infrastruktury) chyba pomylono kolejność podawanych źródeł, poprzez zastosowanie funkcji automatycznego numerowania
6. Ryciny w tomie II podpisywałbym zgodnie z kolejnością (po uwzględnieniu numeracji rycin w Tomie I).
7. Użycie wyrazu sic! na str. 39 uważam w pracy naukowej za niewłaściwie.
8. Niezrozumiała jest numeracja rycin i tabel (cyfry arabskie i rzymskie), np. po rycinie 6. jest rycina I, podobnie w przypadku tabel.
9. Brak jednostek w tabeli 6 na str. 57 (?).
10. Brak wyjaśnienia przypisu mimo jego zaznaczenia – przypis 39 na str. 114.
11. Pozostałe, być może mniej istotne, uwagi redakcyjne zawarłem w tekście pracy. Chętnie udostępnię Doktorantowi.

Praca doktorska jest napisana ładnym językiem. Nie ma błędów stylistycznych i gramatycznych. Sporadyczne błędy interpunkcyjne wynikają z braku przecinka.

Większość z błędów, to tzw. „literówki” – służę uwagami naniesionymi przeze mnie w tekście pracy.

Wszystkie wskazane, drobne uchybienia w pracy, nie podważają jej walorów naukowych. Jeszcze raz pragnę podkreślić, że Autor pracy włożył dużo wysiłku w jej wykonanie. Również efekt końcowy i ocena całości pracy jest z mojej strony bardzo pozytywna.

Praca jest bardzo wartościowa i wnosi nowe elementy do nauki polskiej. Rozprawa mgr inż. Adama Krzysztofa Pirowskiego prezentuje dobry poziom merytoryczny i spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, dlatego składam wniosek o dopuszczenie do jej publicznej obrony na Wydziale Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu SGGW w Warszawie.

Po wnikliwej analizie dokonań zawartych w pracy doktorskiej Pana mgr inż. Adama Pirowskiego, z pominięciem drobnych uwag zawartych w recenzji, stawiam wniosek o jej wyróżnienie, podając stosowne uzasadnienie:

1. Jest to pierwsze znane porównanie potencjału do kształtowania zielonej infrastruktury największych miast europejskich. Jest to niezmiernie ważne w świetle perspektywy konieczności wdrażania tej koncepcji na mocy Strategii wdrażania zielonej infrastruktury w Unii Europejskiej, w celu określenia możliwości zastosowania tej koncepcji w kształtowaniu miast. Dotychczas opublikowano zalecenia metodyczne do analizowania zielonej infrastruktury w skali ogólnoeuropejskiej i ponadregionalnej. Zaprezentowana dysertacja może stać się przyczynkiem do opracowania podobnych zaleceń dla skali miast i regionów miejskich.
2. Praca obejmuje duży zakres przestrzenny prezentowanych analiz. 17 miast o liczebności powyżej 1 miliona mieszkańców może dać pogląd na możliwości i ograniczenia w zakresie kształtowania zielonej infrastruktury w miastach. Dodatkowo zakres tematyczny analiz obejmujących strukturę funkcjonalno-przestrzenną, pokrycie terenu, dostępność zielonej infrastruktury z terenów zabudowy mieszkaniowej, udział zielonej infrastruktury towarzyszącej

zabudowie mieszkaniowej oraz układ powiązań przestrzennych z terenami otaczającymi miasto pozwalają na postawienie wstępnej diagnozy stanu zielonej infrastruktury w badanych miastach.

3. Duże zróżnicowanie badanych miast pod kątem analizowanych cech (potencjałów) słusznie nakierowuje na wniosek (wytyczną), że w zależności od konfiguracji potencjałów cząstkowych do kształtowania zielonej infrastruktury, strategie wdrażania zielonej infrastruktury w analizowanych miastach mogą i powinny być zróżnicowane. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w różnych ujęciach (podejściach) rozumienia koncepcji zielonej infrastruktury przedstawionych w przeglądzie literatury.
4. Praca systematyzuje dotychczas stosowaną terminologię w zakresie zielonej infrastruktury. Zebranie ponad 40 definicji zielonej infrastruktury świadczy o dużej popularności tej stosunkowo nowej koncepcji, a jednocześnie o jej nie do końca ugruntowanych podstawach teoretycznych. Zestawienie przedstawione w rozprawie porządkuje zakres tematyczny badań w jakie zielona infrastruktura jest włączana.
5. Niewątpliwą zaletą zaprezentowanych badań jest ich powtarzalność. Dostępność zastosowanych danych z programu Urban atlas dla bardzo wielu miast i stref podmiejskich w Europie (obecnie dla ponad 300 regionów, przy czym liczba ta stale rośnie) oraz dostępność zobrażeń satelitarnych Landsat w zasadzie dla całej Europy (i świata) pozwala na powtórzenie zastosowanej metodyki również w do innych obszarów.

Poznań, dnia 28 lutego 2015 r.



Dr hab. Piotr Urbański

**Recenzja pracy doktorskiej mgr Adama Krzysztofa Pirowskiego
„Zielona infrastruktura w największych miastach europejskich
– porównanie i ocena potencjału”**

Podstawa wykonania recenzji

Podstawą wykonania recenzji jest zlecenie Dziekana Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu z 22 grudnia 2014 roku.

Wprowadzenie

Recenzowana praca dotyczy bardzo ważnego i niezwykle aktualnego tematu zielonej infrastruktury miejskiej. Jej autor jest jednym z pierwszych w Polsce zajmujących się dogłębnie tą tematyką.

Zieleń w miastach pełni niezwykle ważne funkcje, korzyści wynikające z jej obecności są bezsporne. Jednak w wysoce skomplikowanych terenach zurbanizowanych jej oddziaływanie zależy, nie tylko od samej obecności i parametrów ilościowych, ale również od jej struktury i rozmieszczenia, w tym wielkości i wzajemnych powiązań terenów nazwanych zieloną infrastrukturą. Koncepcja zielonej infrastruktury jest nowa i dobrze, że Adam Pirowski, doktorant Architektury Krajobrazu w SGGW, podjął próbę przybliżenia tego zagadnienia.

Z pewnością, jedną z dróg poznania i poprawy stanu zagospodarowania, oraz zarządzania strukturami miejskimi jest ich porównanie. Takie działanie pozwala na uchwycenie i nazwanie najważniejszych zależności i prawidłowości jakie wynikają z obecności między innymi „zielonych”, przestrzeni w mieście. Mgr Adam Pirowski podjął się niełatwego zadania zestawienia, wybranych pod tym względem aglomeracji miejskich, co obok porównania, pozwoliło wskazać na najlepsze rozwiązania i sposoby postępowania przy wdrażaniu koncepcji zielonej infrastruktury.

Struktura i układ pracy

Przedstawiona do recenzji praca zebrana została w dwóch tomach.

Pierwszy z nich zawiera osiem zasadniczych rozdziałów zajmujących wraz z załącznikami 119 stron. Uzupełniony jest siedmioma rycinami i wykresami, w tym jedną

ryciną w załączniku. Zawiera też osiemnaście tabel, z których pięć znajduje się w załącznikach. Proporcje objętościowe rozdziałów są dobrze dobrane i ułożone w odpowiedniej kolejności, choć w sposób nie całkiem typowy.

Tom drugi (w formacie A3), zawiera syntezę analiz każdej z przedstawionych aglomeracji w kontekście ich potencjału do kształtowania zielonej infrastruktury przedstawioną w podpunkcie A. W tym też tomie, zamieszczone są, jako podpunkty B,C i D – oryginalnie opracowane przez autora, mapy przedstawiające identyfikację potencjalnych elementów zielonej infrastruktury, relacje przestrzenne pomiędzy nimi a terenami zabudowy mieszkaniowej, oraz potencjał do tworzenia sieci zielonej infrastruktury.

Ocena merytoryczna

W krótkim Wstępie – autor trafnie przedstawił przyczyny podjęcia tematu i uzasadnił jego wagę wynikającą z korzyści środowiskowych i społecznych. W tej części umieścił też niezbędne wyjaśnienia dotyczące struktury i układu pracy.

Przegląd literatury – został zatytułowany „Zarys koncepcji zielonej infrastruktury” i opisany na dwudziestu trzech stronach. Obejmuje szeroki zakres tematyczny dotyczący koncepcji, terminologii i definicji. Na podstawie przeanalizowanych prac, autor w sposób uzasadniony, podzielił definicje na: strukturalne, hydrologiczne zintegrowane i strategiczne. W wielu przytoczonych interpretacjach opisywanego zjawiska pojawia się określenie zielonej infrastruktury jako sieci wzajemnie powiązanych elementów. Ważny z punktu widzenia analizy czynnik ciągłości znalazł później odzwierciedlenie w podejściu autora do oceny i sposobu porównania miast europejskich. Przedstawił on elementy składowe zielonej infrastruktury z uwzględnieniem ich niejednoznaczności i wzajemnego przenikania się pojęć. Odniósł się też do problemu skali w jakiej ową infrastrukturę się analizuje. Jako pierwsze opisane zostało podejście strukturalne, w którym punktem wyjścia są wcześniejsze teorie, w tym płatów i korytarzy, oraz koncepcje zielonej struktury. Spośród wszystkich, wyróżnia się podejście hydrologiczne, w którym priorytetem jest gospodarowanie wodą w krajobrazie, tu również autor słusznie wskazał na różnice w ujęciu tematu przez różnych badaczy. Najbardziej uniwersalne wydaje się być podejście zintegrowane, gdzie z reguły, podkreśla się, poza przyrodniczym, również współzyskujące aspekty społeczne i ekonomiczne. Wreszcie autor wskazał na zieloną infrastrukturę z punktu widzenia zarządzania nią, jak i zarządzania poprzez nią. Słusznie wyprowadził wniosek o przenikaniu się wszystkich koncepcji. Ta część pracy kończy się opisem prób wprowadzania koncepcji zielonej infrastruktury w praktyce i ewentualnych sposobów oceny jej funkcjonowania w Europie i na świecie.

Przegląd literatury napisany jest w sposób interesujący i wskazujący na duże zaangażowanie autora w poszukiwanie źródeł, które wszystkie, z racji nowości omawianych

zagadnień, są bardzo aktualne. W tej części pracy autor wykazał się zdolnościami do formułowania kluczowych, dla podejmowanych rozważań zagadnień, oraz ich grupowania i syntezy.

Ciekawy przegląd literatury zawiera jednak sporo uchybień natury formalnej, w tym głównie brak w spisie literatury pozycji wykorzystanych w teście. Braki w spisie literatury lub drobne uchybienia, to konkretnie: Sandström – bez daty publikacji s. 9.; Rutheford (2011) – w spisie 2007 s.14; Andres-Orive i Dios-Lema (2011) – brak w spisie s.14; Ignatiewa (2011) – winno być Ignatiewa i in. tak jest w spisie s.14; Managing wet weather with green infrastructure, Action strategy (2008) i Municipal handbook (2008) – brak w spisie s. 18; Natural England (2010) i (2019) sic! – w spisie jest 2009 s.18; National Planning Policy Framework – brak w spisie s. 19; Green Infrastructure and territorial cohesion (2011) – brak w spisie s.19; Mell (2011) – brak w spisie s. 20; Netusil (2014) – w spisie Netusil i in. 2014) s. 21; Blackman i Thackray (2009) – w spisie Backman i Thackray (2009) s. 22 (w sumie 13 pozycji). Nie wiadomo, gdzie szukać takich pozycji jak EC (2009), EEAC (2009), NPPF (2012) s. 22; i później w innych rozdziałach EPA 2007s. 79; EEAC (2009) s. 79. Wydaje się, że jeżeli przywołuje się, na przykład raporty i podaje datę ich powstania, to powinny one znaleźć się w spisie literatury.

Rzadkie są błędy stylistyczne, jako nieliczny przykład może posłużyć akapit o podejściu do interpretacji zielonej struktury na stronie 9. Autor często używa określenia „w zakresie” nie zawsze potrzebnie, a nawet zbędnie. Czego przykładem jest zdanie „Postulowana tam jest integracja tradycyjnej infrastruktury technicznej w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków z zieloną infrastrukturą mającą za zadanie itd...” może po prostu *dostarczającej* wodę, bo chyba nie chodzi o zakres zaopatrywania. Podobnie w zdaniu „Intencją autorów było wypełnienie luki pomiędzy (niskim) stanem wiedzy a praktyką w zakresie inwestycji pro środowiskowych” ten fragment bez wyrażenia *w zakresie* brzmi zdecydowanie lepiej (oba cytaty s. 27).

Kolejny rozdział to – Cel, zakres i główne założenia pracy. Zarówno zasadniczy cel jak i pytania, na które autor chce odpowiedzieć w pracy, zostały sformułowane jasno i precyzyjnie.

W świetle przedstawionych wcześniej rozważań literaturowych, autor w sposób przekonujący, dokonał wyboru założeń dotyczących oceny potencjału miast do kształtowania zielonej infrastruktury. Również założenia wyboru aglomeracji, jak i ich granic administracyjnych nie budzą zastrzeżeń.

Rozdział Metodyka – to bardzo dobrze napisana część pracy. Zawiera klarownie opisany wybór miast i postępowanie badawcze. Graficznie przedstawiony schemat metodyczny dobrze obrazuje kolejne etapy pracy. Za uzasadnione, należy uznać przeniesienie wybranych

elementów przyjętej metody do wyników badań, takie postępowanie ułatwia ich percepcję i śledzenie toku rozumowania autora.

Wyniki badań – zostały podzielone na kolejne podrozdziały, w których na wstępie konsekwentnie przedstawiony jest sposób wykonania kolejnych analiz. Charakter pracy implikuje sposób jej przedstawienia razem z komentarzami i tak też autor zrobił. W tej części pracy za bardzo wartościowe należy uznać opracowanie katalogu elementów zielonej infrastruktury. Słuszne jest też spostrzeżenie, o małej przydatności dokumentów statystycznych, co autor wykazał w wyniku przeprowadzanych analiz. Niezrozumiałe jest natomiast stwierdzenie, że analizy przeprowadzono uzupełniając je „o typy użytkowania terenu zwyczajowo związane z dużym udziałem roślinności”. W tym przypadku zupełnie niejasne jest, o jakie typy użytkowania chodzi i jakie tereny są zwyczajowo związane z dużym udziałem roślinności?

Trudno natomiast nie zgodzić się ze stwierdzeniem, że głównie z powodu różnej szczegółowości, porównywanie miast, tylko na podstawie dokumentów planistycznych, nie prowadzi do zadowalających wyników. W analizach autor, w przekonujący sposób, dokonał wyboru bazy danych wskazując, jako najlepsze źródło, „Urban Atlas”. Pewne zamieszanie wprowadził jednak zamieszczając w załączniku trzecim mapkę zasięgu terytorialnego tylko częściowego programu „+Moland”, zamiast bardziej odpowiedniej mapki z zaznaczonymi miastami objętymi opracowaniem „Urban Atlas”.

Z pewnością dużo pracy włożył mgr Adam Piorwski w uzyskanie wyników na podstawie zobrażeń satelitarnych. Wybór tego narzędzia jest ze wszech miar najbardziej przekonujący i trafny. Podobnie, dobrze uzasadnione jest zastosowanie procedury klasyfikacji nadzorowanej.

W efekcie prac nad zdjęciami satelitarnymi autorowi udało się wyodrębnić, istotne z punktu widzenia osiągnięcia celu, typy analizowanych terenów. Znalazło to jak i pozostałe analizy odzwierciedlenie w drugim tomie pracy.

Podsumowaniem całości wyników, stała się identyfikacja potencjalnych elementów zielonej infrastruktury badanych miast. Otrzymane rezultaty pozwoliły wskazać na znaczne zróżnicowanie analizowanych miast, zarówno pod względem typów użytkowania terenu, jak i pokrycia wodami i roślinnością. Porównania odniesione zostały do całego analizowanego obszaru i bardzo słusznie również do terenów zabudowy mieszkaniowej. Wyniki relacji przestrzennych między terenami zabudowy mieszkaniowej i potencjalnymi elementami zielonej infrastruktury, pozwoliły w sposób przekonujący wykazać, że szczególnie duże zróżnicowanie między badanymi metropoliami dotyczy wód powierzchniowych i lasów. Bardzo ważne, wręcz kluczowe dla pracy, wyniki przedstawił autor odnośnie analizy potencjału do tworzenia sieci powiązań pomiędzy poszczególnymi elementami zielonej infrastruktury. Bardzo istotne okazało się powiązanie miast z regionalną siecią ekologiczną.

W tej części błędów edytorskich jest bardzo niewiele. Jednym z nich jest podwójne oznaczenie potencjalnych elementów zielonej infrastruktury Berlina w dokumentach statystycznych w tabeli 3. s. 46. W tej samej tabeli niejasne jest, co to jest powierzchnia ogółem. Zamieszczony na stronie 56 rysunek powinien mieć nr 3, a nie 34. Pewnym błędem jest to, że procedura identyfikacji zielonej infrastruktury na podstawie zobrazowań satelitarnych, na stronie 53 jest w dużej mierze powtórzona w załączniku 4 na stronie 114, który to załącznik ma procedurę wyjaśnić. Niezrozumiałą jest brak wartości liczbowych, jak rozumiem, statystycznej korelacji między udziałem terenów pokrytych roślinnością i wodami w terenach zabudowy mieszkaniowej, a ich udziałem w całym mieście i drugiej, ujemnej korelacji pomiędzy udziałem terenów zabudowy mieszkaniowej, a udziałem terenów biologicznie aktywnych (może czynnych). Nie rozumiem, dlaczego z analizy relacji przestrzennych między terenami zabudowy mieszkaniowej i potencjalnymi elementami zielonej infrastruktury, wyłączono tereny rolne, półnaturalne i podmokłe. Jak wyjaśnił autor dokonał tego ponieważ, w ograniczonym stopniu pełnią funkcje rekreacyjne. Jak się to ma do potencjalnych elementów zielonej infrastruktury w tytule podrozdziału?

Interesujące jest spostrzeżenie, że w całości terenów pokrytych roślinnością w Barcelonie i Madrycie jest tak znaczny udział lasów iglastych (borów).

Synteza – jest kolejną szóstą częścią pracy. Tu na uwagę zasługuje wykorzystanie statystycznej metody analizy skupień, co pozwoliło pogrupować analizowane aglomeracje miejskie na trzy, a następnie cztery grupy, o podobnym potencjale do kształtowania zielonej infrastruktury. Grupy te zostały później scharakteryzowane pod tym względem.

Na korzyść pracy i jej autora, należy zapisać, że trafnie i na mocnych podstawach wybrał najbardziej uniwersalne i jednocześnie dostępne wskaźniki opisujące zieloną infrastrukturę. Umiał je odpowiednio opracować i porównać. W efekcie synteza jest przedstawiona w sposób przemyślany i dojrzały.

Mgr Pirowski nie ustrzegł się jednak w tej części drobnych błędów. Napisał, że wyłonienie składowej głównej, nastąpiło na podstawie analizy korelacji, również w tym przypadku brak wyników statystyki. Nie wyjaśnione zostało znaczenie użytych kolorów w tabeli 12. s. 76 – trzeba się tego domyślać. Brak jest w spisie literatury następujących pozycji a to: Groenewegen i in. (2006); Maas i in. (2009); Troy i Grove (2008) wszystkie s. 81 i Forman (1995), Cook (2002) s. 82.

Interesująco napisany jest rozdział VII – Dyskusja. Autor wykazał w nim, jak bardzo różnicowane jest rozumienie terminu zielona infrastruktura i zaproponował własną szeroką, ale w ocenie recenzenta, bardzo trafną, definicję tego terminu. W interpretacji wyników wykazał się dużą dozą krytycyzmu, wynikającą z uświadomienia ograniczeń wynikających z różnorodności i

niejednoznaczności danych wyjściowych. Krytycyzm ten odniósł także do rezultatów własnych badań. Takie podejście, szczególnie przy opracowywaniu „świeżych” tematów, charakteryzuje dojrzałych już badaczy.

Bardzo trafnie wskazał na kluczowe znaczenie powiązań zielonej infrastruktury miejskiej z siecią zewnętrzną. Tu podkreślił słusznie negatywną rolę rozbudowanego pierścieniowego lub siatkowego układu komunikacyjnego na przykład w Paryżu, Londynie i Rzymie. To interesujące stwierdzenie, po raz kolejny, uzmysławia jak trudne jest pogodzenie prawidłowego funkcjonowania zielonej infrastruktury z pozostałą infrastrukturą miejską. W dyskusji autor zasugerował, w jakich kierunkach powinny rozwijać infrastrukturę władze miast o zróżnicowanym potencjale.

Rozdział VIII – Wnioski – to bardzo trafne spostrzeżenia, niezwykle ważne dla całości pracy. Nie wszystkie są jednak trafnie sformułowane. Dotyczy to niegramatycznego sformułowania części wstępnej wniosku pierwszego. We wniosku czwartym pojawił się wynik uzyskany na podstawie korelacji między udziałem terenów pokrytych roślinnością i wodami w terenach zabudowy mieszkaniowej, a ich udziałem w relacji do powierzchni całego miasta, chociaż korelacja ta nie została przedstawiona w tekście. W tym samym wniosku czwartym, lepsze zdaniem recenzenta, byłoby stwierdzenie że, w wielu analizowanych miastach tereny pokryte wodami, towarzyszące zabudowie mieszkaniowej stanowią powierzchniowo istotną składową infrastruktury miasta. Niefortunne w tym wniosku jest użycie określenia „mogą”, a sens obu zdań jest zbliżony.

Pierwszy tom pracy zamyka Spis literatury – który zawiera obok publikacji, również adresy stron internetowych oraz strategie, programy i plany zielonej infrastruktury. Nie wiedzieć czemu, te ostatnie nie są zapisane w kolejności alfabetycznej, co utrudnia ich weryfikację. Recenzent nie odnalazł w tekście wszystkich cytowanych prac, co zaznaczone zostało w dostarczonym egzemplarzu dysertacji. Dodatkowo w tomie pierwszym znajdują się potrzebne załączniki, choć niezrozumiałe jest dlaczego w pracy polskojęzycznej, w załączniku pierwszym definicje zielonej infrastruktury podane są w języku angielskim ?

Tom drugi pracy – to synteza badań przedstawiona w formie graficznej. Zamieszczone mapy, kolejno opisywanych miast, zawierają schematy pokrycia terenu, użytkowania gruntów, potencjału do tworzenia sieci i jej połączeń z siecią regionalną. Opracowane przez autora mapy, w sposób przekonujący utwierdzają w przekonaniu o trafności wysuwanych przez autora wniosków. Ta część pracy jest bardzo wartościowa i ważna dla zrozumienia całości. Jest też bardzo starannie przygotowana i dobrze opracowana graficznie.

Podsumowanie

Przedstawiona do oceny praca jest wartościowym opracowaniem, wnoszącym wiele do wiedzy o zielonej infrastrukturze miejskiej. Krytyczne uwagi zawarte w niniejszej recenzji odnoszą się najczęściej do niedociągnięć innych niż merytoryczne. Autor wykazał się bardzo cenną, dla pracownika naukowego, przenikliwością i inwencją badacza. Potrafił usystematyzować i jasno przedstawić dotychczas jeszcze, rzadko podejmowaną, mało znaną tematykę. Udało mu się przezwyciężyć istotne przeszkody metodyczne związane z niejednoznaczną nomenklaturą i różną zawartością danych wyjściowych. W wyniku przeprowadzonych, oryginalnych badań własnych, wykazał jak zróżnicowana jest zielona infrastruktura europejskich miast. Wskazał też na ważne zależności rozmieszczenia, wielkości i rodzaju terenów tworzących zieloną infrastrukturę. Prace te są nowatorskie i w tym znaczeniu, bardzo istotne dla rozwoju Architektury Krajobrazu.

Stwierdzam zatem, że recenzowana dysertacja, spełnia wymogi pracy doktorskiej i wnoszę do Rady Wydziału Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu SGGW w Warszawie o dopuszczenie mgr Adama Pirowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Jacek Borowski