

JACEK SOŁTYS\*

## STRUKTURA MIASTA A ZASADY ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO – WYBRANE PROBLEMY

### CITY STRUCTURE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT RULES – CHOSEN PROBLEMS

#### Streszczenie

Autor rozważa, co wynika dla struktur miejskich z zasad rozwoju zrównoważonego. Analizuje też dwa problemy: (1) zwartość miasta i koncentracja zabudowy a jego struktura przyrodnicza i dostęp mieszkańców do terenów zielonych; (2) system ośrodków usługowych jako narzędzie oszczędności czasu i energii a tendencje rozwoju struktur sieciowych.

*Słowa kluczowe: rozwój zrównoważony – zasady, struktura miasta, system przyrodniczy miasta, system ośrodków usługowych*

#### Abstract

The author considers the impact which the sustainable development rules have on the city structure. He also analyses two problems: (1) tightness of the city and the concentration of the building and the environmental structure and access to the green area for the citizens; (2) the system of service resources as a tool for saving time and energy and tendency for development of the net structure.

*Keywords: sustainable development rules, city structure, natural systems of cities, system of service resources*

\* Dr hab. inż. arch. Jacek Sołtys, Wydział Architektury, Politechnika Gdańska.

## 1. Wstęp

Przyszła struktura przestrzenna miasta silnie uwarunkowana jest przez stan istniejący i jego bezwładność. Przeważnie istnieje jednak pewien margines swobody oraz wola przekształceń struktury na lepszą. Służą temu zasady i kryteria, które zawiera m.in. paradygmat rozwoju zrównoważonego. Niektóre wyprowadzone z ogólnych jego zasad kryteria kształtowania struktur przestrzennych miasta wydają się być sprzeczne ze sobą. Realizację niektórych zasad utrudniają tendencje i mechanizmy społeczno-ekonomiczne.

Rozwiązywanie sprzeczności oraz pokonywanie trudności w formułowaniu i skutecznej realizacji polityki przestrzennej stanowią problemy, których prezentacja i analiza są przedmiotem niniejszego opracowania. Problemy te dotyczą struktury przestrzennej miasta: relacji między przestrzenią zabudowaną a przyrodniczą, kształtowania tej ostatniej oraz systemu ośrodków usługowych.

Sprzeczność dotyczy postulatów: zwiększania intensywności zabudowy i rozwoju miasta „do wewnątrz”, a zarazem poszerzania terenów zielonych, poszanowania przyrody i zapewnienia zdrowego środowiska życia ludzi.

Zmniejszaniu ilości podróży i zwiększaniu stopnia wykorzystania transportu zbiorowego (a więc oszczędności czasu i energii) sprzyja koncentracja usług w ośrodkach. Rola takich ośrodków i konsekwencja w ich tworzeniu słabnie. Porusza się tylko ten jeden problem związany z transportem, gdyż całością problematyki oszczędności z nim związanej jest zagadnieniem bardzo obszernym i może być przedmiotem wielu odrębnych opracowań.

## 2. Zasady rozwoju zrównoważonego istotne dla tematu

*Rozwój zrównoważony* rozumiany jest tu jako rozwój zarazem *samopodtrzymujący* i *trwały* – odpowiednik *sustainable development* (pojęcie to nie ma dobrego odpowiednika w języku polskim). Rozwój taki jest wymagany przez polskie prawo. Nie zawsze istnieje pełna świadomość, co rozwój ten oznacza w praktyce, jeszcze rzadziej ma miejsce konsekwentne wdrażanie wszystkich jego zasad.

G. Dobrzański [5] za J.C.J.M. van den Bergiem i P. Nijkampem rozwój taki definiuje jako „rozwój cywilizacyjny, w którym [...] każdemu człowiekowi obecnego i przyszłych pokoleń zapewniona będzie odpowiednia jakość życia, a wszystkie aspekty tego rozwoju są zabezpieczone przez dostępność zasobów naturalnych, ekosystemów i systemów podtrzymujących życie”. A. Baranowski [2] do najczęściej powtarzających się ogólnych zasad rozwoju zrównoważonego zalicza: poszanowanie zasobów ze względu na ich ograniczoność, harmonizowanie ekologicznych, społecznych i ekonomicznych celów rozwoju oraz długookresowe podejście do planowania celów rozwoju. Postulaty sformułowane przez Minscha dotyczą m.in.: utrzymania zdrowych biosystemów i różnorodności biologicznej oraz ochrony i kształtowania wartościowego krajobrazu kulturowego [6].

Do zasad ekologicznego kształtowania układów przestrzennych R. Andrzejewski [1] zalicza adekwatność środowiska biotycznego do warunków abiotycznych oraz zachowanie: różnorodności nisz ekologicznych, jak też ciągłości ekosystemów w czasie i przestrzeni [1]. Jako zasady równoważenia struktur zurbanizowanych A. Baranowski [3] wymienia m.in.: pierwszeństwo racjonalizacji wykorzystania już zainwestowanych przestrzeni przed ekspansją terytorialną, minimalizację konfliktów wywołujących negatywne skutki środowiskowe, zmniejszanie potrzeb przewozowych przez wielofunkcyjność obszarów i łączenie funkcji komplementarnych, ustalanie kierunków rozwoju zainwestowania z uwzględnieniem ich konsekwencji dla obszarów już zainwestowanych.

Za kryteria ekologicznego ładu przestrzennego struktur zurbanizowanych M. Przewoźniak [7] przyjmuje m.in. istnienie osnowy ekologicznej przenikającej tereny zurbanizowane i zapewniającej ich połączenie z przyrodniczym otoczeniem miasta oraz objęcie ochroną prawną najbardziej wartościowych struktur przyrodniczych.

Poszanowanie zasobów odniesione do miasta to oszczędność terenu, energii i materii potrzebnej do rozbudowy. Wynika stąd koncepcja miasta zwartej, zwiększania intensywności zabudowy, rozwoju „do wewnątrz”. Argumenty za takim miastem są następujące:

- ekonomiczne – niższe koszty rozbudowy infrastruktury liniowej, niższe koszty funkcjonowania miasta ponoszone przez jego użytkowników,
- ekologiczne – oszczędność przestrzeni przyrodniczej w bezpośrednim otoczeniu miasta (i sumarycznie: minimalizacja powierzchni przyrodniczej przekształconej),
- społeczne – mniej czasu zużywanego na przemieszczanie się.

Cechą wielu polskich miast jest ekstensywne użytkowanie terenów powodujące energo- i transportochłonność struktur przestrzennych [3]. Najbardziej jaskrawym przejawem naruszania omawianych tu zasad jest chaotyczna urbanizacja stref podmiejskich.

Należy jednak zauważyć, że poszanowanie zasobów wymaga też poszanowania przyrody, w tym ekosystemów ważnych do jej funkcjonowania w mieście oraz zapewnienia zdrowego środowiska życia ludzi i wartościowego krajobrazu. Rozwój miasta „do wewnątrz” i większa intensywność zabudowy zmniejsza obszary zwane dalej przyrodniczymi. Istnieje zatem konflikt między zasadami.

### 3. Obszary przyrodnicze w strukturze miasta

Pojęciem *obszary przyrodnicze* autor obejmuje *osnowę ekologiczną* [7], inaczej *system przyrodniczy miasta* [8]<sup>1</sup>, a także odosobnione obszary biologicznie czynne (pokryte roślinnością lub wodą), nie spełniające kryteriów systemu.

Z formalnego punktu widzenia istotnego dla regulacji można rozróżnić następujące poziomy:

- tereny wyodrębnione prawnie i funkcjonalnie (tereny miejskiej zieleni publicznej, lasy, wody, łąki i pastwiska i inne),
- zielen towarzysząca ulicom i terenom o innym rodzaju użytkowania, w tym stanowiąca obszary biologicznie czynne.

Rozpowszechniony jest pogląd o zasadności zachowania, wzbogacania i kształtowania osnowy ekologicznej, różnie nazywanej, o czym świadczy literatura i praktyka planistyczna. B. Szulczewska i E. Kaliszuk [9] uznają dorobek polski w tym zakresie za istotny na tle zagranicznego, zwłaszcza w rozwijaniu zagadnień teoretycznych, podczas gdy publikacje zachodnie pokazują szersze doświadczenia w realizacji koncepcji.

<sup>1</sup> „Termin »osnowa ekologiczna« oznacza system terenów aktywnych biologicznie, przenikających dany obszar, umożliwiających przyrodnicze, horyzontalne powiązania funkcjonalne przez cyrkulację atmosferyczną, przepływ wody, migrację roślin i zwierząt i inne procesy przyrodnicze” [7, s. 87]. „System Przyrodniczy Miasta to celowo wyodrębniona część miasta [...] pełniąca nadrzędne funkcje przyrodnicze (głównie klimatyczną, hydrologiczną i biologiczną) oraz podporządkowane im funkcje pozaprzyrodnicze [...], składająca się z obszarów węzłowych i węzłów (czyli źródeł zasilania) oraz korytarzy i sięgaczy (czyli dróg zasilania), powiązanych ze sobą oraz z regionalnym systemem przyrodniczym procesami wymiany materialno-energetycznej” [8, s. 29]. B. Szulczewska i E. Kaliszuk [9] termin system przyrodniczy miasta traktują też jako ogólną nazwę zbioru koncepcji planistycznych, zakładających wyłonienie w strukturze miasta obszarów powiązanych przestrzennie, pełniących przede wszystkim tzw. funkcję środowiskotwórczą.



Obszary przyrodnicze miasta pełnią następujące funkcje:

- środowiskotwórcze (ekologiczne): regulacja wymiany gazowej, klimatu i stosunków wodnych, zmniejszanie zanieczyszczeń i hałasu, wydzielanie fitoncytów, jonizacja, podtrzymywanie funkcjonowania przyrody żywej [4],
- użytkowe: głównie rekreacyjne, czasem dydaktyczne, wychowawcze, techniczne (umacnianie skarp, zmniejszanie zagrożeń powodzią, osłony przeciwnieźne, przeciwsłoneczne), w coraz mniejszym stopniu gospodarcze (produkcja kwiatów, żywności) [4],
- kompozycyjne (estetyczne), w tym maskujące [4], szerzej: percepcyjne – zaspokajanie potrzeby kontaktu z przyrodą w doznaniach wizualnych, słuchowych i zapachowych, czyli tworzenie potencjału percepcyjnego [7].

Tak wielorakie funkcje rzutują na potrzebę zachowania, czasem wzmocnienia lub ukształtowania obszarów przyrodniczych miasta.

Zagrożeniem dla obszarów przyrodniczych miasta są **procesy intensyfikacji** zabudowy. Można je usystematyzować następująco:

1. Rozbudowa domów (jeżeli następuje wszczepiająca zieleni; wywołuje najmniej konfliktów, ponieważ ma miejsce na działce właściciela; mogą wystąpić konflikty z sąsiadami, jeżeli zabudowa ograniczy widok, zacieni.
2. Uzupełnianie tkanki jako zabudowa plombowa albo uzupełnienia zabudowy osiedlowej, nieraz w miejscach przeznaczonych na inne cele (zjawisko to może słabnąć wraz z wyczerpywaniem się rezerw terenu).
3. Zajmowanie terenów otwartych (niezabudowanych) wewnątrz i na zewnątrz miasta.

Zmiany ujęte w punktach 2 i 3 wywołują często konflikty, ponieważ zmieniają krajobraz, uszczuplają przestrzeń (nieraz ulubioną) służącą rekreacji, wyprowadzaniu psów.

Zabudowie niektórych obszarów przyrodniczych zapobiega status prawny, niektórych – silne ograniczenia (wody, tereny podmokłe, tereny o dużych spadkach). Wiele ograniczeń przyrodniczych jest jednak słabszych. Oddziałują one poprzez aspekty prawne (konieczność uzyskania np. pozwoleń na wycinkę drzew) i ekonomiczne (wyższy koszt inwestowania). Najślabszą ochroną wydają się same argumenty przyrodników o roli ekologicznej obszaru (zwłaszcza nie poparte statusem jego ochrony). Warto zauważyć, że obszary wykazywane jako nieprzydatne do zabudowy ze względu na zły mikroklimat lub zagrożone powodzią niejednokrotnie bywały zabudowywane. Siła uwarunkowań może ulegać zmianie, np. wskutek zmian cen gruntów, zmian technologicznych i prawnych.

W skali szczegółowej zapewnieniu odpowiedniej ilości zieleni towarzyszącej sprzyjają odległości między budynkami wymagane do zapewnienia właściwego oświetlenia. Sprzyjają, ale nie gwarantują, ponieważ część powierzchni niezabudowanej przeznaczana jest na komunikację, w tym parkingi. Oczywiście parkingi lub garaże mogą być wielopoziomowe, mogą być pokryte zielenią, garaże mogą być pod budynkami. Paradoksalnie, wysoka intensywność zabudowy osiągana poprzez wysokość budynków uwalnia powierzchnię, którą można przeznaczyć na zieleni, jeśli odpowiednio rozwiąże się parkowanie samochodów.

#### 4. Problemy ochrony i kształtowania obszarów przyrodniczych

Problemy rodzą się tam, gdzie obszary przyrodnicze nie są zdeterminowane poprzez wykluczenia zabudowy. Można rozróżnić:

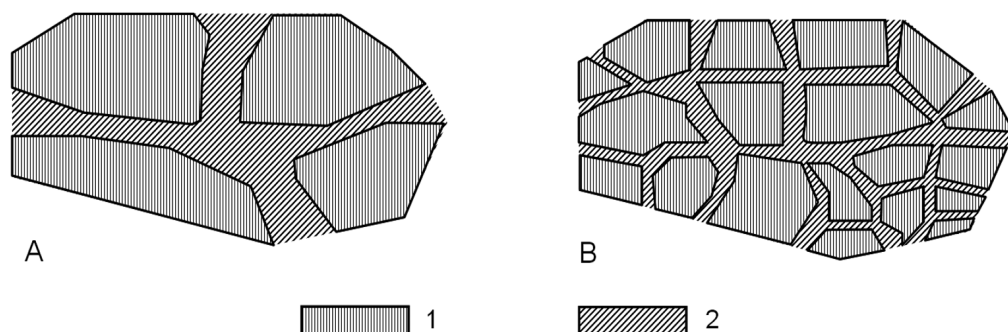
- problemy merytoryczne – określenie właściwych rozwiązań (*jak być powinno?*),
- problem przekonania uczestników procesu planistycznego do akceptacji tych rozwiązań jako podstawy elementu polityki przestrzennej,
- problem skuteczności realizacji polityki przestrzennej.



**Problem merytoryczny** wiąże się z dylematem, który M. Przewoźniak [7] sformułował jako pytanie, czy ekologicznie korzystniejsze jest miasto zwarte – terenooszczędne, np. w bogatym otoczeniu przyrodniczym, czy miasto ekstensywnie zagospodarowane, zajmujące duże tereny, ale z przenikającym go systemem terenów przyrodniczo aktywnych? Wielość argumentów za miastem zwartym i sytuacje najczęściej występujące w praktyce skłaniają do sformułowania nieco innych pytań: jaką powierzchnię powinny zajmować obszary przyrodnicze i jak być ukształtowane? Czy możliwe jest określenie pożądanego minimum ze względów ekologicznych i społecznych (kontakt z przyrodą, dostęp do terenów rekreacyjnych)? Problem istnieje zwłaszcza w większym mieście. W wielu miastach odpowiednio małych wystarczy być może zieleni towarzysząca i te obszary przyrodnicze, które wynikają z uwarunkowań silnych. Bardziej szczegółowe jest pytanie, który z modeli ukazanych na rys. 1 jest bardziej odpowiedni w dużym mieście? Oczywiście w wielu, zapewne większości przypadków, odpowiedź na takie pytanie narzucają istniejące uwarunkowania. Przy braku uwarunkowań determinujących strukturę przyrodniczą miasta wskazać można, nawiązując do funkcji obszarów przyrodniczych, przesłanki (kryteria) ich kształtowania przyrodnicze oraz społeczne dotyczące: dostępu do przyrodniczych terenów rekreacyjnych, fizjonomii krajobrazu, kontaktu z przyrodą, a więc operujące m.in. kryteriami: funkcjonalnym, estetycznym, psychologicznym, semiotycznym.

Przyrodnicy przeważnie wiedzą, jak wyznaczyć systemem przyrodniczy miasta, choć B. Szulczewska i E. Kaliszuk [9] stwierdzają włączanie do systemu obszarów na podstawie różnych i dość dowolnie dobranych kryteriów z powodu niedopracowania podstaw metodycznych i braku odpowiednich informacji o środowisku przyrodniczym.

W kształtowaniu przyrodniczych terenów rekreacyjnych przeważnie mniej jest determinant i większa jest swoboda kształtowania. Wraz ze zmianami ustrojowymi zanikło wiele normatywów. Zasady kształtowania przestrzeni rekreacyjnych ustalane bywają w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin (zwanych dalej w skrócie *studiami uikzp*), ale nie jest to powszechne. Zaszły też zmiany w formach rekreacji i sposobach funkcjonowania w mieście. Więcej czasu dzieci i młodzież spędzają przed komputerem niż na powietrzu. Motoryzacja sprzyja oderwaniu miejsc rekreacji od miejsc zamieszkania: do wielu miejsc dojeżdża się, wybierając najbardziej odpowiednie w skali całego miasta. Nie znaczy to, że należy biernie akceptować negatywne zjawiska. Nie wiadomo, w jakim stopniu działania edukacyjne, akcje medialne i dyfuzja wzorów zdrowego życia spowodują pozytywne zmiany, ale na pewno przyniosą efektów, jeśli dla zdrowych zachowań nie będzie odpowiednich przestrzeni.



Rys. 1. Modele obszarów przyrodniczych w mieście o niewielkim (A) i dużym (B) stopniu rozczłonkowania: 1 – zainwestowane miejskie, 2 – obszary przyrodnicze (oprac. J. Sołtys)

Fig. 1. Models of city natural areas of small (A) and big (B) degrees of division: 1 – developed areas, 2 – natural areas (by J. Sołtys)

Analiza potrzeb i sposobu ich zaspokajania według grup społecznych, głównie wiekowych, pozwala stwierdzić duże znaczenie przyrodniczych terenów rekreacyjnych dla osób starszych (których liczba będzie wzrastać) oraz przestrzeń do przebywania na powietrzu najmłodszych (zabawowe, dla spacerów z dziećmi w wózkach). Przestrzenie takie powinny być najbliżej miejsc zamieszkania – przez co z konieczności niewielkie, ale dobrze usytuowane i wyizolowane. Do przestrzeni większych z konieczności trzeba dopuścić dłuższe dojeżdżania, ale piesze, co ogranicza ich długość.

Kolejny problem dotyczy **przekonania** do proponowanych (np. przez przyrodników) rozwiązań pozostałych członków zespołu planistycznego, a następnie władz miasta i innych uczestników procesu planistycznego lub inwestycyjnego. Jest to trudne, gdyż często narusza niektóre interesy (zmniejsza oczekiwane zyski właścicieli gruntów, deweloperów i miasta), a argumentację przyrodników i planistów osłabia niedostatek badań potwierdzających teoretyczne założenia dotyczące systemu przyrodniczego miasta [9].

Ostatni typ problemów dotyczy **regulacji i skuteczności** polityki przestrzennej. Polityka ta powinna być zapisana w *studium uikzp* określającym m.in.:

- obszar osnowy ekologicznej o nadrzędności funkcji przyrodniczej, w tym bez zabudowy – jako zieleń miejska, łąki itp. oraz o innym przeznaczeniu – z dopuszczeniem luźnej zabudowy i określeniem zasad ich kształtowania,
- ewentualne większe tereny zieleni publicznej poza powyższymi obszarami,
- zasady kształtowania zieleni na terenach mieszkaniowych oraz określania w planach miejscowych powierzchni biologicznie czynnej i innych elementów przyrodniczych.

Problem stanowi realizacja polityki przestrzennej. Narzędzia są znane: z wyjątkiem obszarów chronionych o ustalonych zakazach i nakazach niezbędne jest objęcie planami miejscowymi z odpowiednimi ustaleniami dość dużych obszarów. Jest to kosztowne, czasochłonne, wymaga konsekwencji i woli politycznej stosowania. Rzadko sporządza się plany miejscowe dla obszarów osnowy ekologicznej w celu wprowadzenia zakazu zabudowy. Zieleń publiczna jest nieraz terenem niechcianym przez władze (niesie koszty), tym bardziej – przez deweloperów. Prawo dotyczące gospodarki przestrzennej wymaga zmiany i nadania ustaleniom *studium uikzp* lub jego przyszłego odpowiednika (przynajmniej niektórym, jak np. zakaz zabudowy<sup>2</sup> i ewentualnie jej parametry) statusu prawa lokalnego.

## 5. System ośrodków obsługi

Wyposażenie miast w usługi to efekt procesów rynkowych oraz decyzji władz dotyczących lokalizacji usług publicznych. Pobieżna analiza wyposażenia i procesów rozwoju każe dostrzec zarówno przejawy żywiołowości, jak i prawidłowości typowe dla układów hierarchicznych. W miastach widać zanikanie struktur hierarchicznych na rzecz sieciowych i lokalizacji rozproszonych, czemu sprzyja rozwój motoryzacji ułatwiającej dostęp do usług w dowolnym miejscu. Należy zwrócić uwagę na niedostatek troski o zaspokajanie potrzeb osób niedysponujących samochodem (dotyczy to też osób z rodzin posiadających jeden samochód używany na dojazdy do pracy; pozostałe osoby skazane są na korzystaniu z transportu publicznego). Przejawem tego są lokalizacje instytucji publicznych w miejscach przypadkowych (w oparciu o kryterium posiadania lub łatwości pozyskania budynku) w oderwaniu od planowanych centrów dzielnicowych i sieci transportu publicznego. Samochodem dojechać można wszędzie i być może decydenci nie mają świadomości, jak funkcjonuje się bez tego środka transportu.

<sup>2</sup> Stoją też za tym argumenty spoza poruszanej tu problematyki, np. ochrona przed powodzią.

Usługi są też miejscami pracy dla coraz większej liczby mieszkańców. Koncentracja usług w dobrze zaplanowanych ośrodkach (także wyspecjalizowanych, przy respektowaniu tendencji sieciowości) daje następujące korzyści:

- możliwość łączenia celów podróży i ograniczania przez to liczby przejazdów,
- kanalizacja ruchu uzasadniająca zwiększanie liczby kursów transportu publicznego podnoszące jej efektywność i sprzyjające wzrostowi stopnia jej wykorzystania.

Powyższe korzyści w sposób oczywisty powodują oszczędność energii i czasu.

## 6. Podsumowanie

Pożądanymi cechami miasta jest zwartość i intensywność wykorzystania przestrzeni. Szczególnie ważne jest przeciwdziałanie rozlewaniu się miast i chaotycznej urbanizacji obszarów podmiejskich.

Intensyfikacja zabudowy wymaga ograniczania ze względu na potrzebę zachowania, wzbogacania i kształtowania struktur przyrodniczych. Przemawiają za tym względy ekologiczne i społeczne (dostępność piesza przestrzeni rekreacyjnych, potrzeba kontaktu z przyrodą). Przesłankami kształtowania struktur przyrodniczych powinny być wnioski z opracowań ekofizjograficznych opartych na rzetelnym rozpoznaniu przyrody miasta, jego otoczenia i fizjonomii krajobrazu oraz rozpoznania potrzeb społecznych w zakresie rekreacji i percepcji przyrody. Postulat zwartości i intensywności zabudowy jest tym mniej problemowy, im mniejszego miasta dotyczy.

W obecnym systemie prawnym realizacja polityki przestrzennej zapisanej w *studium uikzp* wymaga sporządzenia planów miejscowych obejmujących sumarycznie duże obszary. Pożądane są zmiany prawa, aby ustalenia (przynajmniej niektóre) *studium* lub jego przyszłego odpowiednika posiadały status prawa lokalnego.

Potrzebne są badania funkcjonowania systemu przyrodniczego miasta, a także potrzeb społecznych w omawianym tu zakresie. Niedostatek badań utrudnia wdrażanie zasad rozwoju zrównoważonego, nie dając planistom silnych, wiarygodnych argumentów w dyskusjach z innymi uczestnikami procesu planistycznego.

Czytelny system centrów i ośrodków usługowych i związany z nim system transportu, w tym publicznego, powinny organizować strukturę przestrzenną miasta i jej funkcjonowanie, sprzyjając oszczędności energii i czasu.

## Literatura

- [1] Andrzejewski R., *Ekologia a planowanie przestrzenne*, [w:] Podstawy przestrzenne ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego, CPBP 04.10.11, Wyd. Architektury Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1988.
- [2] Baranowski A., *Projektowanie zrównoważone w architekturze*, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1998.
- [3] Baranowski A., *Sprawność i tożsamość struktur przestrzennych Metropolii Trójmiejskiej (aspekt urbanistyczno-architektoniczny)*, Biuletyn KPZK PAN z. 199, Warszawa 2001.
- [4] Czerwieniec M., Lewińska J., *Zieleń w mieście*, IGPiK, Kraków 2000.
- [5] Dobrzański G., *Podstawy rozwoju trwałego i zrównoważonego*, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2005.
- [6] Kozłowski S., *Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
- [7] Przewoźniak M., *Kształtowanie środowiska przyrodniczego miast. Przykłady z regionu gdańskiego*, Wydział Architektury Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2002.
- [8] Szulczewska B., Kaftan J. (red.), *Kształtowanie systemu przyrodniczego miasta*, IGPiK, Warszawa 1996.
- [9] Szulczewska B., Kaliszek E., *Koncepcja systemu przyrodniczego miasta: geneza, ewolucja i znaczenie praktyczne*, Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. – OL PAN, 2005.