

**Adam Senetra, Agnieszka Szczepańska**

## **1. WARTOŚĆ PRZESTRZENI MIESZKANIOWEJ WYRAZEM POSTRZEGANIA WALORÓW KRAJOBRAZOWYCH NA PRZYKŁADZIE OLSZTYNA**

### **1.1. Wstęp**

Często mamy do czynienia z transakcjami kilku lub kilkudziesięciu nieruchomości zlokalizowanych w jednym kompleksie lub w kompleksach sąsiadujących ze sobą, których ceny jednostkowe znacznie różnią się między sobą. Bardzo częstą przyczyną różnic cen nieruchomości mieszkaniowych o podobnych cechach przestrzennych są różnice wynikające z walorów krajobrazowych. Lokalizacja szczegółowa przekłada się bezpośrednio na doznania estetyczne, czyli percepcję krajobrazu. Dotyczy to zarówno walorów wynikających z wyposażenia obszaru terenami zieleni, jak również z walorów krajobrazu dźwiękowego.

Głównym elementem krajobrazu determinującym jakość otoczenia, w którym żyjemy jest zieleń. Zieleń miejska to głównie obiekty przyrodnicze o formach naturalnych i przetworzonych lub stworzonych przez człowieka. Tereny zieleni osiedlowej pełnią m.in. funkcje ekologiczne, zdrowotne, rekreacyjne i estetyczne. Redukują uciążliwość życia w dużych skupiskach, wprowadzając jednocześnie ład przestrzenny. Podobny wpływ na postrzeganie otoczenia mają dźwięki towarzyszące życiu na terenach osiedlowych. Jednakże część z tych dźwięków ma charakter uciążliwy i wpływa negatywnie na wartość nieruchomości. Są to odgłosy powstające na skutek działalności człowieka (przemysł, rolnictwo, ruch uliczny itp.). Istnieją też dźwięki, które odbierane są jako cechy pozytywne otaczającej przestrzeni. Odnosi się to głównie do dźwięków o charakterze naturalnym (szum wody i lasu, odgłosy ptaków itp.). Kwalifikacja niektórych dźwięków pod kątem uciążliwości dla mieszkańców nie jest jednoznaczna. Na przykład muzyka będąca wyrazem artystycznej działalności człowieka jest postrzegana przez większość jako pozytywny element rozwoju kulturalnego. Ta sama muzyka

prezentowana zbyt głośno i w nieodpowiednich porach jest przyczyną wielu konfliktów na osiedlach mieszkaniowych.

Celem pracy jest wykazanie zależności pomiędzy jakością zieleni osiedlowej i lokalizacją źródeł dźwięku a cenami uzyskiwanymi na lokalnym rynku nieruchomości w kategorii lokali mieszkalnych. Analizą objęto osiedle zabudowy wielorodzinnej zlokalizowane na terenie miasta Olsztyna. Wyniki opracowano na podstawie analizy powiązań różnych rodzajów informacji uzyskanych w trojaki sposób: preferencji potencjalnych nabywców, na podstawie transakcji kupna–sprzedaży spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych zawartych w latach 2009–2010, oceny walorów metodą bonitacji punktowej.

## 1.2. Wpływ zieleni na wartość nieruchomości

Świadomość krajobrazowa i świadomość ekologiczna wynika w dużej mierze z pozytywnego wpływu przyrody i krajobrazu na jakość życia człowieka. Obecność zieleni w życiu człowieka wiąże się z wieloma korzyściami zarówno w sferze korzyści społecznych, jak i ekonomicznych. Korzyści społeczne to przede wszystkim (Kosmala 2005, Suchocka 2007):

1. wartość zdrowotna – pozytywny wpływ na samopoczucie i funkcjonowanie człowieka;
2. wartości estetyczne – urozmaicenie i przełamanie monotonii krajobrazu;
3. wartość kulturowa – wielkie i silne drzewa są odbierane jako dziedzictwo narodowe i nadają miejscom monumentalną jakość;
4. wartość edukacyjna – każde skupisko zieleni niesie ze sobą wartość poznawczą;
5. wartość rekreacyjna – parki i tereny zielone stanowią atrakcyjne miejsca wypoczynku.

Z punktu widzenia niniejszego opracowania najistotniejsza jest wartość zieleni przejawiająca się we wzroście wartości nieruchomości. Zieleń jako naturalne bogactwo jest istotnym elementem wartości ekonomicznej struktur zurbanizowanych, kreując ich wartość. Jakość otoczenia nieruchomości w znacznym stopniu wpływa na decyzje podejmowane przez uczestników rynku. Zieleń jest tym elementem krajobrazu, który w warunkach środowiska zurbanizowanego jest jedną z determinant wartości nieruchomości. Nabywcy chętniej inwestują w nieruchomości położone na „zielonych osiedlach”, ponieważ biorą pod uwagę możliwość przyszłej sprzedaży. Poszukiwanie nieruchomości w sąsiedztwie terenów zieleni to przejaw świadomości krajobrazowej i ekologicznej będącej wyrazem ludzkich potrzeb. Z tego powodu można mówić o popycie na zieleń, co przekłada się na poszukiwanie „zielonego” miejsca do zamieszkania. Zieleń jest zatem cechą, której

popularność społeczna przynosi wymierne korzyści ekonomiczne. Efektem takiej postawy potencjalnych nabywców jest wyższa wartość nieruchomości położonych w sąsiedztwie terenów zieleni lub z urządzoną zielenią w ich obrębie. Podaż takich terenów jest ograniczona, co dodatkowo podnosi ich wartość.

W literaturze przytaczane są badania dotyczące oszacowania korzyści społecznych i ekonomicznych wyrażonych m.in. wolą ludzi do płacenia wyższych cen do prawie 30% w stosunku do działek nie zadrzewionych. Obecność drzew ulicznych przed działką wpływa na podniesienie jej wartości o kilkanaście procent. Tak samo atrakcyjny widok z okien powoduje podniesienie wartości mieszkań (Szczepanowska 2007).

Rezultaty badań prowadzonych w krajach zachodnich przytacza Suchocka. Obrazują one wzrost wartości działek porośniętych drzewami – wartość posesji z domami otoczonymi drzewami może wzrosnąć od 4 do 33% w stosunku do analogicznych nieruchomości bez urządzonego krajobrazu. Bliskość parków do 500 m może podnieść wartość mieszkań w granicach od 10 do 15%. Widok z okna na zieleni podnosi wartość mieszkań o 14% (Suchocka 2007).

Kosmala (za Neelym) podaje, że w zależności od gatunku, wieku, jakości i lokalizacji drzew na działce, jej wartość może wzrosnąć od 5 do nawet 30% (średnio o 15–20%) w porównaniu do identycznych nieruchomości bez drzew. Autor stwierdza też, że w świetle przeprowadzonych badań każde drzewo rosnące z przodu działki podnosi jej cenę o ok. 1%. Domy zlokalizowane pośród zieleni mają większą wartość rynkową. W dzielnicach „zielonych” sprzedawane mieszkania szybciej znajdują nabywców niż w dzielnicach „mniej zielonych”. Mieszkania i biura w dzielnicach zadrzewionych szybciej są wynajmowane i osiągają wyższe czynsze (Kosmala 2005).

Inne wyniki badań przeprowadzonych w 50-ciu niemieckich miastach (przedstawionych na seminarium w Warszawie – „Zielone inwestycje – rosnący zysk” przez Katharine von Ehren), w latach 1999–2005 przytacza D. Rudawa (2005). Celem pracy niemieckiej badaczki było zmierzenie, jaki wpływ na wartość rynkową nieruchomości ma istnienie, jakość oraz pielęgnacja zieleni w obrębie badanych działek, a także w jakim stopniu czynniki te wpływają na wartość sąsiadujących obiektów. Wyniki badań potwierdzają, że obecność ogrodu, zieleni pionowej wzdłuż elewacji i przyulicznych drzew alejowych podnoszą jakość przestrzeni. Działki z zielenią najwyższej jakości osiągały blisko czterokrotnie większą cenę niż te bez zieleni. Określono też wpływ zagospodarowania zielenią terenów publicznych na wartość sąsiadujących z nimi działek. Sąsiedztwo tej zieleni wpływa na wzrost cen działek w najbliższej okolicy o ok. 62%.

W Polsce badania o podobnym charakterze prowadzono w Instytucie Krajobrazu Politechniki Krakowskiej i Instytucie Psychologii Stosowanej

Uniwersytetu Jagiellońskiego. Osikowska i Przetacznik badali opinię osób zawodowo związanych z obrotem i gospodarowaniem nieruchomościami. Według opinii ankietowanych walory krajobrazowe mają znaczny wpływ na ceny nieruchomości. 47% osób uważa, że wpływ ten jest większy niż 20%, natomiast tylko 3% badanych twierdzi, że takiej zależności nie ma lub posiada ona śladowy zakres (Osikowska, Przetacznik 2007).

Walory krajobrazu miejskiego, którego głównym elementem wzbogacającym jest zieleń, stanowią istotny czynnik determinujący wartość nieruchomości. Obecność terenów zieleni w krajobrazie miasta może stać się mocnym atutem, bowiem stwarza możliwość promocji bogatego w zieleń regionu jako miejsca przyjaznego dla turystów, a co za tym idzie wzrostu gospodarczego, poprzez rozwój turystyki i wzrost zatrudnienia w sektorze usług. Przykładem jest Olsztyn, gdzie strategia rozwoju zakłada promowanie go jako zielonego miasta.

### 1.3. Wpływ dźwięku na wartość nieruchomości

W *Nowym słowniku języka polskiego* (2003) ukazane są trzy znaczenia słowa dźwięk:

1. wrażenie słuchowe wywołane falą akustyczną – głos, szmer, hałas, zgrzyt, stuk itp.;
2. jako głoska w znaczeniu językoznawczym;
3. brzmienie o określonej wysokości, natężeniu i barwie w muzyce.

W badaniach geograficznych dźwięk jest przedstawiany jako jeden z najważniejszych elementów multisensorycznego postrzegania krajobrazu. Szeroką analizę wpływu dźwięku na postrzeganie krajobrazu przez pryzmat walorów rekreacyjnych przedstawiła A. Kowalczyk (1992). Według autorki dźwięk w krajobrazie stanowi istotny element składowy (nie zawsze w pełni uzmysławiany) głębokiego przeżycia emocjonalnego o charakterze estetycznym. Przeżycia te związane są z kontaktem ze światem przyrody.

Wpływ dźwięku na wartość nieruchomości mieszkalnych jest zagadnieniem oczywistym, chociaż jeszcze niezbadanym. Jest to cecha pojmowana intuicyjnie przez uczestników rynku nieruchomości. Nabywcy szukają nie tylko obiektów położonych wśród zieleni, ale również w oddaleniu od głównych arterii komunikacyjnych miast. Przekłada się to bezpośrednio na poziom cen i popyt.

W operatach szacunkowych opracowywanych przez rzeczoznawców majątkowych dominują cechy o charakterze lokalizacyjnym, infrastrukturalnym, czy też o charakterze estetycznym. Brak bezpośredniego, liczbowego odzwierciedlenia wpływu uciążliwego hałasu lub przyjemnego odgłosu na wartość szacowanej nieruchomości. W potocznym rozumieniu to nie szum morza wpływa na wzrost wartości nieruchomości. Rzeczoznawca posługuje

się cechą o nazwie – odległość od linii brzegowej. Podobnie jest z obiektami generującymi negatywny wpływ na wartość nieruchomości. W operacji szacunkowym na obniżenie wartości nieruchomości wpływa lokalizacja w uciążliwym sąsiedztwie zakładu przemysłowego, a nie hałas towarzyszący procesom produkcyjnym, chociaż hałas ten może być jedyną uciążliwością danego obiektu.

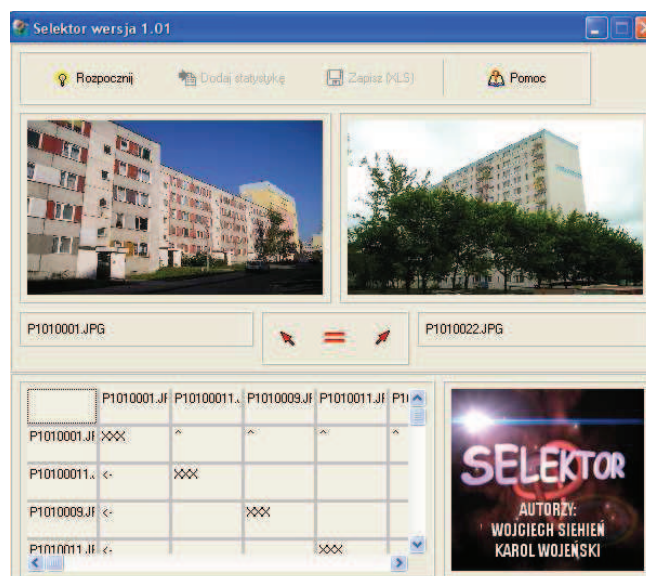
Przytaczane wcześniej badania prowadzone w Krakowie potwierdzają ponadto fakt powiązania wzrokowej percepcji krajobrazu z percepcją słuchową. Zabudowa terenu emituje w mniejszym lub w większym stopniu dźwięki, które określamy jako hałas, które z definicji są dźwiękami niepożądanymi, uciążliwymi, a nawet szkodliwymi. W związku z tym, elementy krajobrazu, które są hałaśliwe, nie są widokami pożądanymi i mogą obniżyć cenę nieruchomości. Cenę podwyższają natomiast ciche elementy krajobrazu, do których należą między innymi tereny zieleni. Emitowane przez nie dźwięki są dla nas dźwiękami przyjemnymi i relaksującymi (Osikowska, Przetacznik 2007).

#### **1.4. Metodyka badań**

Do określenia wpływu terenów zieleni i dźwięku na wartość nieruchomości mieszkaniowych przeanalizowano ceny rynkowe spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych dla osiedla Nagórki położonego w południowej części Olsztyna. Dane z aktów notarialnych dotyczyły jednorodnego segmentu rynku nieruchomości. Analizie poddano ceny spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych znajdujących się w budynkach wybudowanych w technologii „wielkiej płyty”. Takie podejście zapewnia obiektywizm wykonanych badań, ponieważ analizowany zasób odznacza się podobnymi cechami rynkowymi decydującymi o cenach. Jest to jednorodna lokalizacja ogólna i szczegółowa, podobny stan techniczny, standard, wiek mieszkań itp. Ważną cechą jest także to, że cały analizowany zbiór należy do zasobów jednej spółdzielni mieszkaniowej SM Jaroty, co przyczynia się do jeszcze większej jednorodności badanej próby (podobne opłaty czynszowe, spójna polityka remontowa, sprawowanie zarządu). Na tej podstawie można założyć, że różnice w cenach wynikają głównie z różnic otoczenia, wyposażenia osiedli w tereny zieleni oraz otoczenia obszarami zadrzewionymi. Do tego celu określono przedział cen uzyskanych w badanym okresie i dokonano jego podziału proporcjonalnie na trzy kategorie cenowe.

W następnym etapie zastosowano metodę porównań bezpośrednich do oceny walorów krajobrazowych wynikających z układu terenów zieleni badanych osiedli. Jest to bonitacyjna metoda terenowej oceny krajobrazu. Wyniki otrzymywane w postaci punktów bonitacyjnych, obrazują

atrakcyjność poszczególnych stanowisk (miejsc transakcji rynkowych). Dokonując oceny krajobrazu należy zaznaczyć w diagramie (rys. 1) jedynie te wcześniejsze punkty oglądu, w których zdaniem obserwatora krajobraz był mniej, bardziej lub tak samo wartościowy, jak w aktualnym punkcie obserwacji. Jest to porównywanie parami obiektów („każdy z każdym”) we wszystkich możliwych zestawieniach. Eliminuje to trudności w określeniu wpływu terenów zieleni w arbitralnie przyjętej skali. Matematyczne opracowanie wyników obserwacji umożliwia dokonanie oceny (Bajerowski i inni 2007). Metodę tę wybrano również ze względu na możliwość budowania skal stopni ocen do klasyfikacji zjawisk przestrzennych oraz prostą metodykę, która gwarantuje miarodajne wyniki (nawet w przypadku stosowania jej przez osoby nie zajmujące się zawodowo zagadnieniem). Wypełniającymi diagram obserwatorami byli autorzy niniejszego artykułu (tab. 1).



Rys. 1. Selektor ver. 1.01

Źródło: W. Siehień, K. Wojeński (1993)

Tabela 1

Diagram oceny wpływu terenów zieleni dla metody porównań bezpośrednich

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	Σ	
X <sub>1</sub>	x	←	↑	↑	←	4	← - 2 pkt = - 1 pkt ↑ - 0 pkt
X <sub>2</sub>	↑	x	=	=	↑	2	
X <sub>3</sub>	←	=	x	←	←	7	
X <sub>4</sub>	←	=	↑	x	↑	3	
X <sub>5</sub>	↑	←	↑	←	x	4	

Źródło: T. Bajerowki i inni (2007).



Obserwator za pomocą strzałki wskazuje punkt obserwacji, który jego zdaniem charakteryzuje się większą atrakcyjnością ocenianej cechy (zieleni, krajobrazu itp.). Przykładowo – obserwator stwierdził, że wartościowszy był krajobraz w punkcie  $X_1$  niż w punkcie  $X_2$  i  $X_5$ . W punkcie  $X_2$  krajobraz jest tak samo wartościowy jak w punktach  $X_3$  i  $X_4$ , ale mniej wartościowy niż w punkcie  $X_1$  i  $X_4$ . Taki zapis pozwala przeanalizować wszystkie pary obserwacji. Wypełnia się tylko część diagramu nad przekątną, drugą część uzupełnia się kameralnie. Najwygodniejszy z matematycznego punktu widzenia system punktacji to dwa punkty dla stanowiska, które obserwator określił jako wartościowsze, jeden punkt w przypadku stanowisk porównywalnych pod względem walorów, a zero punktów dla stanowiska mniej wartościowego (Senetra, Cieślak 2004). Przy takich założeniach każdy diagram zawiera stałą liczbę możliwych do uzyskania punktów, zależną od ilości stanowisk ( $n$ ). Sumę punktów diagramu obliczamy ze wzoru:

$$S = n(n-1)$$

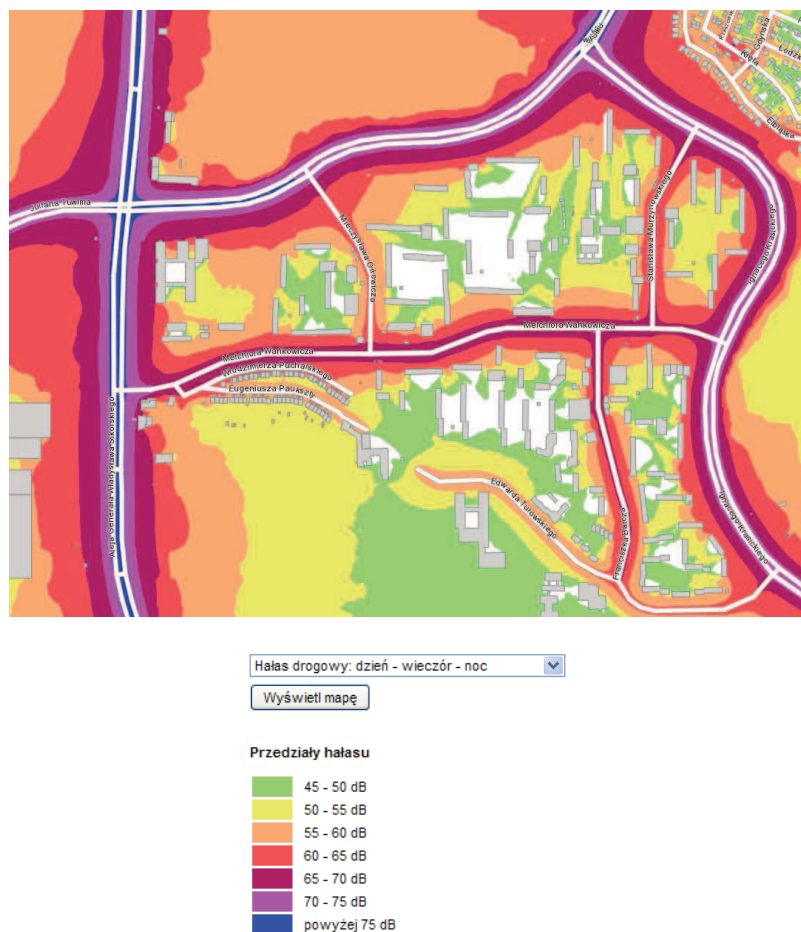
W niniejszym opracowaniu porównano fotografie wszystkich stanowisk będących punktami przypisanymi do zawartych w ocenianym okresie transakcji. Badania wykonano niezależnie dla wszystkich czterech analizowanych osiedli. Podobnie jak w przypadku badań cen zastosowano podział na trzy kategorie atrakcyjności terenów pod kątem zagospodarowania terenami zieleni. Rozpiętość skali i suma punktów zależy od ilości analizowanych stanowisk badawczych. Na przykład dla 20 stanowisk skala wynosi od 0 do 38 punktów. Maksymalną i minimalną liczbę punktów obliczmy ze wzorów:

$$\min = 0(n-1), \max = 2(n-1)$$

gdzie:  $n-1$  – liczba porównań dla pojedynczego stanowiska.

Opisana metoda oceny jest bardzo wygodna i przejrzysta, ale posiada również wady, ponieważ ocena komplikuje się przy większej liczbie stanowisk. Obserwator może nie pamiętać wrażeń odebranych na stanowiskach wcześniejszych (pomocna jest w tym przypadku rejestracja fotograficzna). Zastosowanie metody w przypadku dużej liczby obiektów ułatwia program komputerowy „Selektor ver. 1.01” (Siehiń, Wojeński 1993). Jest to aplikacja od 1993 r. wykorzystywana do badań atrakcyjności walorów estetycznych krajobrazów i zagospodarowania terenów zieleni. Opracowana została na Wydziale Geodezji i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie (rys. 1). Program umożliwia porównywanie fotografii (lub innych obrazów) w układzie „każdy z każdym”. Efektem jest transfer wyników do arkusza „Excel”, co zapewnia możliwość statystycznego opracowania wyników oraz transportu geoinformacji do innych baz danych w celu dalszych analiz i wizualizacji wyników badań, w tym do baz danych GIS (Senetra, Rostek 2010).

Kolejnym etapem badań było porównanie cen uzyskanych na rynku nieruchomości z informacjami pozyskanymi z mapy akustycznej miasta Olsztyna (rys. 2). Na każdym analizowanym osiedlu wybrano punkty transakcji podobnych pod względem wszystkich opisanych wcześniej cech oraz pod względem walorów terenów zieleni. Wykorzystano do tego celu badania wykonane metodą porównań bezpośrednich. Następnie uzyskane ceny porównano z położeniem na mapie akustycznej w celu stwierdzenia zależności pomiędzy hałasem i cenami nieruchomości. Ze względu na specyfikę badanego osiedla ograniczono się do badań hałasu drogowego (dzień–wieczór–noc), ponieważ jego położenie eliminuje zagrożenie hałasem kolejowym, lotniczym i przemysłowym. Porównania cen i zagrożenia hałasem dokonano punktowo.



Rys. 2. Mapa akustyczna Olsztyna – osiedle Nagórki

Źródło: <http://213.184.21.79/geoportal/dotnetviewerolsztyn/ajaxviewerolsztyn.aspx>



Kolejny etap to porównanie wyników otrzymanych z analiz rynkowych i metody porównań bezpośrednich. Porównanie to przeprowadzono za pomocą wyznaczonych uprzednio trzech kategorii atrakcyjności, wyznaczonych w sposób proporcjonalny. Dokonano tego w dwojaki sposób:

1. porównano zbieżność wyników analizy cen rynkowych i wyników otrzymanych metodą bonitacji punktowej w miejscach transakcji, posługując się trzema kategoriami (cen i atrakcyjności walorów terenów zieleni);
2. za pomocą metody kartograficznej dokonano interpolacji liniowej wartości (ceny i punkty bonitacyjne) otrzymanych w poszczególnych punktach badań. Opracowano izoliniowe mapy rozkładu cen rynkowych nieruchomości i mapy rozkładu atrakcyjności wartości terenów zieleni, a także wyznaczono zasięgi występowania tych wartości i walorów. Następnie określono podobieństwo otrzymanych map wartości poprzez nałożenie na siebie rysunków i porównanie zgodności występowania poszczególnych kategorii. W tym etapie również posłużono się trzema wyznaczonymi uprzednio kategoriami (cen i atrakcyjności walorów terenów zieleni).

Ostatnim etapem badań było porównanie wyników analizy cen rynkowych i treści mapy akustycznej Olsztyna. Na podstawie tego porównania wysnuto wnioski dotyczące wpływu natężenia hałasu drogowego na ceny transakcyjne spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych na badanym obiekcie.

Do analiz i prezentacji poszczególnych etapów prac badawczych wykorzystany został pakiet oprogramowania ArcGIS 9.3.1 firmy ESRI, który jest kompletnym systemem do analiz, wizualizacji i zarządzania informacją zlokalizowaną w przestrzeni. Możliwości systemu pozwalają na wizualizację prezentowanych zagadnień na podstawie baz danych, które są integralną częścią systemu. Oprogramowanie umożliwia analizy zjawisk materialnych i niematerialnych zachodzących w przestrzeni. Jednocześnie system zaopatrzone jest w narzędzia poszukujące (np. grupy informacji), statystyczne, pomiarowe i symbolizacyjne (Senetra, Rostek 2010).

### 1.5. Analiza wyników badań

Zgodnie z zaproponowaną metodyką badań określono cenę średnią, wyznaczono przedziały cenowe (w zł/m<sup>2</sup>) na podstawie rozpiętości cen uzyskanych z 28 aktów notarialnych kupna–sprzedaży spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych. Dokonano podziału na trzy proporcjonalne kategorie cenowe wynikające z rozpiętości cenowej zanotowanych transakcji (tab. 2). W tym etapie odrzucono 3 transakcje, które najbardziej odbiegały od pozostałych i zaburzały układ cen na lokalnym

rynku. Dwie transakcje o niskich cenach, poniżej 3 000 zł/m<sup>2</sup>, umiejscowione są w bezpośrednim sąsiedztwie ruchliwych ulic (skrzyżowanie), parkingów, pętli autobusowej i supermarketu. Dla równowagi odrzucono także najwyższą cenę, która w znacznym stopniu różniła się od pozostałych.

Tabela 2

Dane transakcyjne i kategorie cenowe – Osiedle Nagórki

Ilość transakcji	25
Średnia cena (zł/m <sup>2</sup> )	3 913
Cena min./max. (zł/m <sup>2</sup> )	3 209/5 015
Rozpiętość cen (zł/m <sup>2</sup> )	1 806
Odchylenie cen skrajnych od ceny średniej (zł/m <sup>2</sup> )	704/1 102 1-min/max = 0,36
Kategoria I	3 209 – 3 810
Kategoria II	3 810 – 4 413
Kategoria III	4 413 – 5 015

Źródło: oprac. własne.

Kolejnym etapem była ocena walorów osiedla metodą porównań bezpośrednich. Badania dokonano na podstawie zdjęć przy zastosowaniu programu Selektor. Rozpiętość skali oceny wynika z ilości stanowisk. Dokonano podziału na trzy proporcjonalne kategorie atrakcyjności walorów krajobrazowych (tab. 3).

Tabela 3

Kategorie atrakcyjności terenów zieleni

Kategoria I	0 – 18
Kategoria II	18 – 36
Kategoria III	36 – 54

Źródło: oprac. własne.

W dalszej kolejności zbadano zgodność kategorii cenowych i kategorii atrakcyjności zagospodarowania terenów zieleni w poszczególnych punktach badań. Określono przynależność każdego punktu do dwóch kategorii (tab. 4). Z porównania punktowego wynika, że zgodność kategorii wynosi 56%, a 44% punktów różni się jedynie jedną kategorią, czyli rozbieżność jest niewielka.

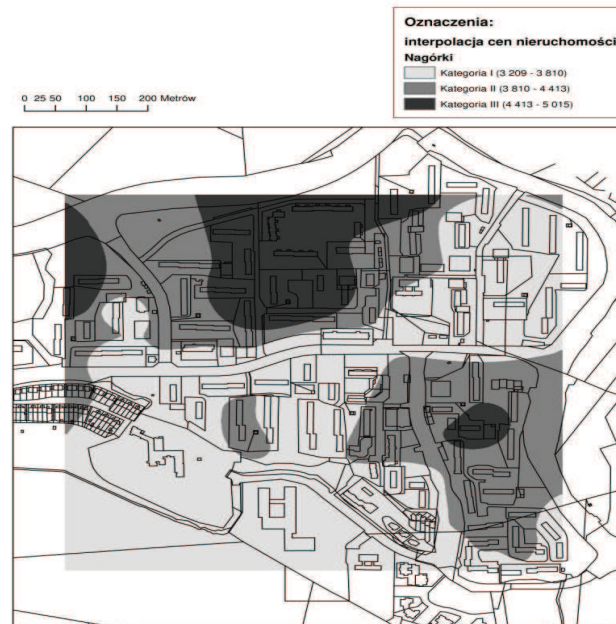
Tabela 4

Zgodność kategorii cenowych i kategorii atrakcyjności terenów zieleni  
w poszczególnych punktach badań

Punkty należące do tej samej kategorii cenowej i kategorii atrakcyjności (procent)	14 (56 %)
Punkty różniących się jedną kategorią cenową i kategorią atrakcyjności (procent)	11 (44 %)

Źródło: oprac. własne.

W następnym etapie analiz zastosowano metodę kartograficzną przy użyciu oprogramowania ArcGIS 9.3.1. Dokonano interpolacji danych dotyczących cen rynkowych (rys. 3) i danych z metody porównań bezpośrednich krajobrazu (rys. 4). Określono stopień zgodności zasięgów występowania kategorii cenowych i kategorii atrakcyjności zagospodarowania przestrzeni terenami zieleni. Po nałożeniu na siebie dwóch rysunków map przeanalizowano stopień pokrycia tych samych kategorii (rys. 5). Pozwala to na określenie procentowej zgodności powierzchni w tych samych kategoriach atrakcyjności (cenowej i bonitacyjnej). Na tej podstawie można określić zgodność obserwacji rynkowych i obserwacji wykonanych metodą bonitacji punktowej.



Rys. 3. Mapa rozkładu cen rynkowych

Źródło: oprac. własne



Rys. 4. Mapa rozkładu wartości terenów zieleni – metoda porównań bezpośrednich

Źródło: oprac. własne

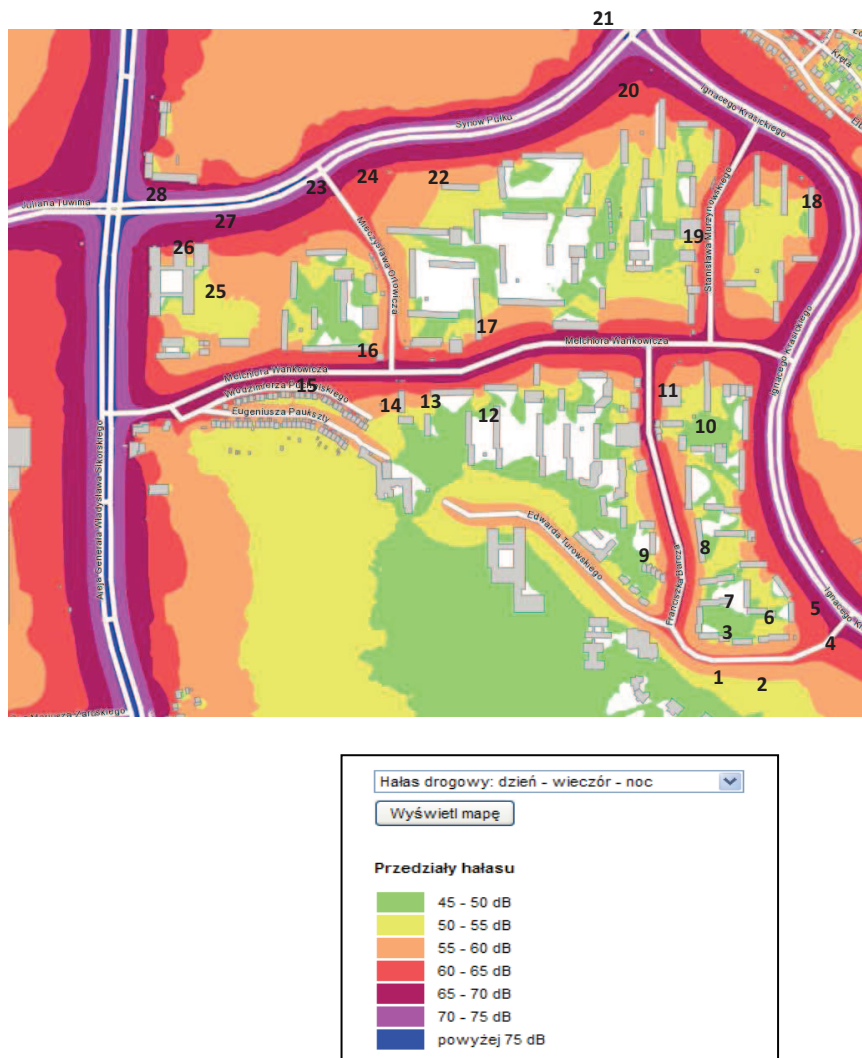
Na podstawie rys.5 stwierdzono, że poziom zgodności danych powierzchniowych jest wyższy od zgodności danych punktowych o 6% i wynosi 62%. Na podstawie innych badań wykonanych przez autorów stwierdzono, że wpływ na poziom zgodności ma położenie średniej ceny w całkowitej rozpiętości cen, którą charakteryzuje wskaźnik odchylenia cen skrajnych od średniej zawarty w tab. 2. Na innych badanych tą metodą osiedlach uzyskiwano niejednokrotnie wyższy poziom zgodności kategorii cenowych i kategorii atrakcyjności, co było powiązane ze zmniejszaniem się odchylenia cen skrajnych od ceny średniej. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że żaden punkt pomiarowy nie różnił się o dwie kategorie i zawsze jest to różnica maksymalnie jednej kategorii. Potwierdza to zależność cen uzyskanych na rynku nieruchomości od wartości walorów zieleni osiedlowej.



Rys. 5. Mapa zgodności kategorii cenowych i krajobrazowych

Źródło: oprac. własne

Ostatni etap to porównanie poziomu cen rynkowych w relacji do położenia w strefie oddziaływania hałasu drogowego. Dane transakcyjne umieszczono na mapie akustycznej badanego osiedla. Przypisano im trzy zdefiniowane wcześniej kategorie cenowe. Dla zwiększenia przejrzystości ponumerowano przedziały natężenia hałasu zobrazowane na mapie. Przedział o największym natężeniu hałasu (powyżej 75 dB) otrzymał kategorię I, a przedział o najmniejszym natężeniu hałasu (poniżej 45 dB) otrzymał kategorię VIII (rys. 6). W ten sposób transakcje o najniższej cenie kwalifikowane są do I kategorii cenowej i lokale zagrożone największym hałasem kwalifikowane są do I kategorii zagrożenia hałasem drogowym.



Rys. 6. Ceny spółdzielczych własnościowych praw lokali mieszkalnych na tle mapy akustycznej

Źródło: oprac. własne

Na podstawie rys. 6 można stwierdzić wpływ natężenia hałasu drogowego na ceny transakcyjne spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych na badanym obiekcie (tab. 6). Najwyższa cena (5 402 zł/m<sup>2</sup>) została uzyskana dla obiektu oddalonego od głównych ulic i położonego w VII kategorii hałasu drogowego (poniżej 45–50 dB). Natomiast cena najniższa (2 649 zł/m<sup>2</sup>) zanotowana została dla transakcji dotyczącej lokalu położonego na obszarze IV kategorii natężenia hałasu (60–65 dB). Był to powód



odrzućenia tej transakcji podczas badania wpływu terenów zieleni na ceny, ponieważ lokal mieszkalny położony jest w bezpośrednim sąsiedztwie ruchliwych ulic (skrzyżowanie), parkingów, pętli autobusowej i supermarketu (odrzucone w poprzednim badaniu cechy zostały oznaczone w tab. 5 jako min(1), min(2) i max(1). Z mapy akustycznej można odczytać, iż zdecydowana większość zasobów mieszkaniowych tej dzielnicy mieści się między IV a VIII kategorią natężenia hałasu drogowego. Dlatego położenie w IV kategorii natężenia hałasu jest bardzo niekorzystne i może mieć odbicie w cenie transakcyjnej.

W celu stwierdzenia zależności pomiędzy ceną spółdzielczego własnościowego prawa do lokalu mieszkalnego, a natężeniem hałasu przyjęto założenie, że najwyższej cenie powinna odpowiadać najniższa wartość natężenia hałasu. Podzielono kategorie hałasu zawarte na mapie akustycznej na trzy kategorie tak, aby odpowiadały one odpowiednim kategoriom cenowym. Wykluczono w tym miejscu pierwsze dwie kategorie natężenia hałasu (powyżej 70 dB), ponieważ po pierwsze, hałas ten występuje jedynie w pasach drogowych badanego osiedla, a po drugie takie jego natężenie nie występuje w żadnym lokalu z badanej próby transakcji. Z tych powodów można przyjąć założenie, że te dwie kategorie hałasu nie wpływają w znaczący sposób na zachowania uczestników rynku nieruchomości (tab. 5). W kolejnym etapie określono zgodność poszczególnych kategorii natężenia hałasu i kategorii cenowych (tab. 6).

Tabela 5

## Kategorie natężenia hałasu

Kategorie natężenia hałasu do porównania z kategoriami cenowymi	Kategorie zawarte na mapie akustycznej (przedział natężenia hałasu)
I kategoria (65–75 dB)	III kategoria (65–70 dB) IV kategoria (60–65 dB)
II kategoria (50–65 dB)	V kategoria (55–60 dB) VI kategoria (50–55 dB)
III kategoria (poniżej 50 dB)	VII kategoria (45–50 dB) VIII kategoria (poniżej 45 dB)

Źródło: oprac. własne.

Tabela 6

Porównanie zgodności kategorii natężenia hałasu z kategoriami cenowymi

Nr transakcji	Cena (zł/m <sup>2</sup> )	Kategoria cenowa	Kategoria hałasu z mapy akustycznej	Kategoria hałasu do porównania	1 – zgodność; 2 – brak zgodności (różnica)
1.	2 739	min(2)	V	II	2 (1)
2.	3 463	I	V	II	2 (1)
3.	3 878	II	VII	III	2 (1)
4.	3 642	I	IV	I	1
5.	3 727	I	IV	I	1
6.	4 119	II	VI	II	1
7.	3 900	II	VI	II	1
8.	3 990	II	V	II	1
9.	3 587	I	V	II	2 (1)
10.	4 457	III	VII	III	1
11.	4 382	II	VI	II	1
12.	3 808	I	VIII	III	2 (2)
13.	3 890	II	VIII	III	2 (1)
14.	4 105	II	VII	III	2 (1)
15.	3 209	I	VI	II	2 (1)
16.	3 593	I	IV	I	1
17.	3 311	I	V	II	2 (1)
18.	3 808	I	IV	I	1
19.	2 649	min(1)	IV	I	1
20.	4 069	II	VII	III	2 (1)
21.	5 015	III	V	II	2 (1)
22.	5 402	max(1)	VII	III	1
23.	3 851	II	V	II	1
24.	4 543	III	VIII	III	1
25.	3 748	I	IV	I	1
26.	4 193	II	VI	II	1
27.	3 732	I	VII	III	2 (2)
28.	4 099	II	V	II	1

Źródło: oprac. własne.

Z wyników zawartych w tab. 6 można wysnuć wniosek, że w pewnym zakresie poziom natężenia hałasu drogowego wpływa na ceny spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych na osiedlu Nagórki w Olsztynie. W przypadku 16 transakcji (57%) potwierdzono, że lokal położony jest w tej samej kategorii cenowej i kategorii hałasu. Niezgodność dotyczy ogółem 12 transakcji, z tym, że w przypadku 10 z nich (36%) różnica rozbieżności wynosi 1 kategorię, a w przypadku 2 transakcji ta różnica wynosi 2 kategorie. Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że badanie zależności cen spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych od poziomu natężenia hałasu jest trudniejsze niż

badanie wpływu walorów terenów zieleni. Walory widokowe są łatwiejsze do uchwycenia dla przeciętnego uczestnika rynku nieruchomości i być może mają większe znaczenie.

## 1.6. Wnioski

1. Obecność zieleni i położenie z dala od źródeł hałasu niesie za sobą wiele korzyści społecznych i ekonomicznych. Przejawem korzyści ekonomicznych jest jej wpływ na wartość nieruchomości. Nieruchomości zlokalizowane w sąsiedztwie terenów zieleni uzyskują wyższe ceny rynkowe.
2. Przeprowadzone badania wykazały dużą zgodność wyników uzyskanych w analizach rynkowych cen lokali mieszkalnych z wynikami uzyskanymi w badaniach jakości krajobrazu występującego w ich sąsiedztwie przy zastosowaniu metody bonitacyjnej. Zgodność wyników na obszarze badań przy porównaniu punktowym i powierzchniowym kształtuje się na tym samym poziomie, odpowiednio 56% i 62%.
3. Wykonane badania potwierdzają wpływ hałasu drogowego na wartość spółdzielczych własnościowych praw do lokali mieszkalnych, jednakże dokładne określenie wielkości tego wpływu jest bardzo skomplikowane. Główną przeszkodą w badaniach jest wyeliminowanie wpływu pozostałych cech na wartość, gdyż niemożliwe jest dokładne określenie np. standardu mieszkania i jego stanu technicznego. Wykazane zależności mają charakter orientacyjny i wymagają dalszych analiz.
4. Zastosowanie narzędzi GIS pozwala na szybkie przetwarzanie informacji i dokonywanie analiz przestrzennych dotyczących cen nieruchomości, walorów krajobrazowych oraz hałasu drogowego i ich wzajemnych powiązań.
5. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że jakość zieleni osiedlowej i poziom hałasu drogowego mają wpływ na wartość nieruchomości. Poziom zgodności wyników uzyskanych na podstawie analiz rynkowych, krajobrazowych i akustycznych potwierdza tę zależność.

## LITERATURA

- Bajerowski T. (red.), Biłozor A., Cieślak I., Senetra A., Szczepańska A., 2007, *Ocena i wycena krajobrazu. Wybrane problemy rynkowej oceny i wyceny krajobrazu wiejskiego, miejskiego i stref przejściowych*, Educaterra, Olsztyn.
- Kosmala M., 2005, *Po co ludziom drzewa, czyli o roli znaczeniu drzew w życiu człowieka* [w:] *Zieleń Miejska. Naturalne bogactwo miasta. Zasady gospodarowania i ochrona*, Materiały konferencyjne, Wyd. PZITS, Toruń.

- Kowalczyk A., 1992, *Badania spostrzegania krajobrazu multisensorycznego – podstawą kształtowania obszarów rekreacyjnych*, Wydawnictwo WSP, Bydgoszcz.
- Nowy słownik języka polskiego PWN, 2003, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Osikowska W., Przetacznik J., 2007, *Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu Krakowa*, „Roczniki Geomatyki”, t. 5, z. 8.
- Rudawa D., 2006, *Projektowanie nie „zazielenianie”*, „Facility Manager”, No 2(19).
- Senetra A., Cieślak I., 2004, *Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Senetra A., Rostek J., 2010, *Możliwości wykorzystania GIS w procesie szacowania nieruchomości. Mapa wartości krajobrazowych*, Wycena 4/2009.
- Suchocka M., 2007, *Ile zarabiają drzewa w mieście*, Materiały seminaryjne i poseminaryjne konferencji pt. *Drzewa w mieście*, Polski Klub Ekologiczny, Okręg Górnośląski, Koło Miejskie w Tychach, Tychy.
- Szczepanowska H. B., 2007, *Wycena drzew na terenach miejskich*, Materiały seminaryjne i poseminaryjne konferencji pt. *Drzewa w mieście*, Polski Klub Ekologiczny, Okręg Górnośląski, Koło Miejskie w Tychach, Tychy.

## ŹRÓDŁA

<http://213.184.21.79/geoportal/dotnetviewerolsztyn/ajaxviewerolsztyn.aspx> – stan z 2010-09-15.

## ABSTRACT

### THE VALUE OF RESIDENTIAL SPACE AS AFFECTED BY LANDSCAPE PERCEPTION – THE EXAMPLE OF THE CITY OF OLSZTYN

The concept of landscape is associated primarily with visual perception, but landscape amenities can be also perceived by other senses, including the hearing, smell and touch (multisensory perception). According to available data, the visual landscape and the aural landscape complement each other (visual sensations are accompanied by aural stimuli). In urbanized areas, property value is affected by both the visual and aural perception of scenery attributes.

The prices of real estates located within one residential complex or several neighboring complexes may vary widely. The results of our previous study show that one of the reasons for differences in real estate prices is the quality of green spaces which play a key role in landscape perception. The above is observed particularly in the living environment, including housing areas, where people spend long periods of time.

The objective of this study was to validate our previous findings and to determine the effect of street noise intensity on the prices of residential premises (multi-family housing) on the local real estate market. The studied dataset was homogeneous in

terms of the location and type of property, but it differed with respect to landscape values (access to green areas, noise level). The visual and aural perception of landscape by potential homebuyers affected their assessment of residential space.

The analysis covered a multi-family housing estate located in the city of Olsztyn. The results were interpreted in view of purchase-and-sale transactions of residential premises concluded in 2009–2010 (involving cooperative ownership titles), landscape evaluation by a quantitative classification method, and the acoustic map developed for the city.