

ISSN 1644-0749

# ACTA SCIENTIARUM POLONORUM

Scientific journal (quarterly), issued since 2002,  
whose founder and advocate is the Conference of the Rectors of Universities  
of Life Sciences

## **Administratio Locorum** Gospodarka Przestrzenna

Real Estate Management

16(4) 2017

październik – grudzień

October – December



Bydgoszcz Kraków Lublin Olsztyn  
Poznań Siedlce Szczecin Warszawa Wrocław

ACTA Scientiarum Polonorum Administratio Locorum was founded by all Polish Agricultural Universities in 2001 and it is published by University of Warmia and Mazury Publishing House.

### **Program Board of Acta Scientiarum Polonorum**

Józef Bieniek (Kraków), Barbara Gąsiorowska (Siedlce), Wojciech Gilewski (Warszawa),  
Janusz Prusiński (Bydgoszcz), Wiesław Skrzypczak (Szczecin), Krzysztof Szkucik (Lublin),  
Julita Reguła (Poznań), Jerzy Sobota (Wrocław), Ryszard Źróbek (Olsztyn)

Administratio Locorum is indexed in the following databases: AGRO, PolIndex, Baz Hum

This journal is the open access and non-profit enterprise. The published papers may be collected, read and downloaded free of charge – with Author's rights reserved. We have adopted a Creative Commons licence CC BY-NC-ND (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives).



### **Aim and scope**

Series „Administratio Locorum” is concerned with the social, economic, geographic, legal, environmental and planning aspects of land administration. The aim of the journal is to provide an interdisciplinary platform for the exchange of ideas and information among scientists representing various disciplines, whose ideas and discoveries tribute to effective land administration. Thus, journal publishes both reviews and empirical studies presenting the results of surveys and laboratory works. Topics covered by our Authors include, i.e.: land administration, technical and social infrastructure, spatial economics, social-economic geography, land management, real estate management, rural areas, environmental protection, protection of historical buildings, spatial planning, local and regional development, sustainable development, urban studies, real estate market, transport systems, legal regulations for the land administration, and spatial management. The primary aim of the journal and its mission are to spread information and guidance relevant both for authorities responsible for the effective land administration (local, regional and central), scientists and teachers.

Four issues are published every year.

ISSN 1644-0749 (print) eISSN 2450-0771 (online)

Cover design Daniel Morzyński

Text editor Agnieszka Orłowska-Rachwał

Computer typesetting Marzanna Modzelewska

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

ul. Jana Heweliusza 14, 10-718 Olsztyn, Poland

e-mail: wydawca@uwm.edu.pl, www.uwm.edu.pl/wydawnictwo/

Edition 95 copies. 11,6 publisher's sheets.

Print: Zakład Poligraficzny UWM w Olsztynie

# Editorial and Scientific Board of Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum

## Editorial Board

### **Ryszard Źróbek**

Chairman, chief editor of the series  
University of Warmia and Mazury  
in Olsztyn, Poland

### **Agnieszka Dawidowicz**

Secretary of the scientific and editorial  
board  
University of Warmia and Mazury  
in Olsztyn, Poland  
aspal.editor@wp.pl

### **Anna Klimach**

Organizational editor  
University of Warmia and Mazury  
in Olsztyn, Poland  
aspal.editor@wp.pl

### **Sebastian Kokot**

Statistical editor  
University of Szczecin, Poland

## Thematic editors of Administratio Locorum series

### **Andrzej Muczyński**

*Property management*

### **Michał Pietkiewicz**

*Law*

### **Adam Senetra**

*Geography*

### **Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska**

*Geoinformation systems*

### **Alina Źróbek-Różańska**

*Economics*

### **Anna Źróbek-Sokolnik**

*Environment*

## Scientific Board

### **Le Thi Giang**

Hanoi University of Agriculture (HUA),  
Vietnam

### **Arturas Kaklauskas**

Vilnius Gediminas Technical,  
University Lithuania

### **Darijus Veteikis**

Vilnius University, Lithuania

### **Alina Maciejewska**

Warsaw University of Technology,  
Poland

### **Tadeusz Markowski**

University of Lodz, Poland

### **Ewa Siemińska**

Nicolaus Copernicus University  
in Torun, Poland

### **Nguyen Khac Thoi**

Hanoi University of Agriculture (HUA),  
Vietnam

### **Maria Trojanek**

Poznan University of Economics,  
Poland

### **Ivančica Schrunk**

University of Minnesota, USA

### **Daniel Špírková**

University of Technology in Bratislava,  
Slovakia

### **Igor Ivan**

VSB – Technical University of Ostrava,  
Czech Republic

### **Katarzyna Siła-Nowicka**

University of Glasgow, Great Britain

### **Jan Růžička**

VŠB – TU Ostrava, Czech Republic



## **DRODZY CZYTELNICY I AUTORZY,**

Czwarty numer *Acta Scientiarum Polonorum – Administratio Locorum* w 2017 r. poświęcony jest zagadnieniom o charakterze urbanistyczno-społecznym oraz systemowym. W opublikowanych opracowaniach naukowych ukazano wielowymiarowość problematyki administrowania nieruchomościami, która jest współcześnie pojmowana znacznie szerzej niż tylko jako zwykłe zarządzanie nieruchomościami. Podstawowymi czynnikami procesów administrowania nieruchomościami są sprawne i efektywne systemy informacji o nieruchomościach, które wspierają podejmowanie decyzji. Im lepiej są one zorganizowane, tym łatwiejsze jest administrowanie nieruchomościami. Bardzo ważne jest więc udoskonalanie tych systemów, dostosowanie ich do pojawiających się potrzeb.

W związku z tym szczególnie polecam lekturę publikacji Jarosława Bydłosa dotyczącą rozwoju systemu katastralnego w kierunku katastru trójwymiarowego. Autor prowadzi rozważania na temat geometrii obiektów katastralnych. Stawia pytania, czy w przyszłym katastrze 3D obiekty takie jak działki, budynki i lokale mają być takimi samymi obiektami, jak obecnie i czy do ich opisu w bazie katastralnej dodana zostanie jedynie współrzędna z czy też powstanie działka, która będzie bryłą, a jednym z jej atrybutów będzie objętość. Zagadnienia te szeroko rozwinięto w artykule.

Pozostając w temacie katastru, zachęcam także do lektury artykułu pt.: „Wartość katastralna nieruchomości w procesie modernizacji ewidencji gruntów i budynków”. Przeprowadzono w nim merytoryczne rozważania nad istotą katastru nieruchomości, który jest głównym źródłem zasilającym w informacje system podatków od nieruchomości. W tym celu wprowadzono do ewidencji gruntów i budynków nowy atrybut, zwany wartością katastralną. W praktyce wartość ta nie ma wciąż praktycznego zastosowania, ponieważ nie ustalono jej i nie wpisano do katastru nieruchomości. Zgodnie z przepisami prawnymi będzie miała status wartości urzędowej. W opracowaniu przedstawiono powiązania i relacje między powszechną taksacją nieruchomości a ewidencją gruntów i budynków. Przeanalizowano uregulowania prawne pod kątem występowania w nich wad systemowych utrudniających wprowadzenie w życie tej procedury. Zaproponowano także postulat rozszerzenia zakresu informacji w modernizowanej ewidencji gruntów i budynków w celu zwiększenia jej użyteczności przy przeprowadzeniu powszechnej taksacji nieruchomości i ustalaniu wartości katastralnych nieruchomości.

Zapraszam do zapoznania się również z pozostałymi ciekawymi artykułami. Stanowią oryginalne opracowania naukowe poruszające istotne problemy dotyczące zagospodarowania i korzystania z przestrzeni.

Wszystkim autorom dziękuję za interesujące opracowania, a czytelnikom życzę miłej lektury.

prof. dr hab. inż. Ryszard Żróbek





## PRZYSZŁE OBIEKTY KATASTRU 3D W POLSCE

Jarosław Bydłosz✉

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Geomatyki  
al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, **Polska**

### ABSTRAKT

Tematyka katastru trójwymiarowego, zwanego potocznie katastrzem 3D, pojawia się szerzej od warsztatów, które odbyły się w Delft w 2001 r. W drugiej dekadzie XXI w. tematyka ta zyskuje coraz większą popularność również w Polsce.

Jak wiadomo obiektami polskiego katastru są działki, budynki oraz lokale będące samodzielnymi nieruchomościami. W świecie realnym działka jest powierzchnią, gdzie dla każdego jej punktu określone są współrzędne  $(x, y, z)$ . Z kolei budynek i lokal są bryłami lub grupą brył. Na mapie działka i budynek są wielobokami (z ewentualnymi enklawami), a lokal ma odniesienie przestrzenne tylko pośrednio poprzez budynek, w którym się znajduje. W bazie katastralnej budynek i lokal również mają atrybuty odnoszące się do trzeciego wymiaru, działka natomiast jest przedstawiana w płaszczyźnie  $XY$ .

Pojawiają się pytania, czy w przyszłym katastrze 3D obiekty te mają być takimi samymi obiektami, jak obecnie i czy do ich opisu w bazie katastralnej dodana zostanie jedynie współrzędna  $z$ , czy też należy wybrać drugi wariant, w którym działka będzie bryłą, a jednym z jej atrybutów będzie objętość. Zagadnienia te szeroko rozwinęto w artykule.

**Słowa kluczowe:** kataster 3D, działka ewidencyjna, budynek, lokal

### WPROWADZENIE

Dyskusja na temat budowy tzw. katastru trójwymiarowego, zwanego najczęściej katastrzem 3D, toczy się na świecie od czasu warsztatów, które odbyły się w 2001 r. w Delft (Holandia). Jak później uznano, podjęcie wtedy tej tematyki było przedwczesne ze względu na uwarunkowania organizacyjne, prawne oraz technologiczne.

Od początku drugiej dekady XXI w. tematyka ta zaczęła się stawać coraz bardziej popularna, również w Polsce, o czym zdecydowały głównie dwa czynniki. W 2010 r. utworzono grupę roboczą do spraw katastru 3D, łączonych komisji 3. i 7. Międzynarodowego

Stowarzyszenia Geodetów (FIG). Opracowano i upubliczniono również kwestionariusz dotyczący przyszłego rozwoju katastru 3D, który wypełniono dla wielu krajów, w tym również dla Polski, a osoba z Polski weszła w skład grupy. Zbiorcze wyniki kwestionariusza na temat katastru 3D opisali Oosterom i in. (2011). Wzbudziły one pewne kontrowersje, również w Polsce, którą w opisie zaawansowania prac nad potencjalną budową katastru 3D w pewien sposób zaszeregowano nie z krajami, z którymi mamy wspólny rodowód systemu katastralnego oraz bliskie położenie, a z krajem o zupełnie odmiennym systemie oraz dalekim od Polski położeniu geograficznym. Jak przyznali później autorzy kwestionariusza, był

\* Praca powstała w ramach badań statutowych Katedry Geomatyki, nr 11.11.150.006, w 2017 r.

✉ [bydlosz@agh.edu.pl](mailto:bydlosz@agh.edu.pl)

on miejscami trudny do zrozumienia oraz niejednoznaczny pod względem zastosowanego słownictwa i stąd pojawiły się problemy z precyzyjnym udzieleniem odpowiedzi oraz ich właściwą interpretacją.

W 2011 r. odbyły się drugie warsztaty dotyczące katastru 3D, na których zaprezentowano również referat dotyczący problematyki polskiej (Karabin 2011). Skutkiem tego stało się szersze zaistnienie hasła „kataster 3D” w świadomości osób związanych z szeroko pojętą gospodarką nieruchomościami, takich jak geodeci, urbaniści, architekci, a nawet prawnicy. Wynika to również z popularności różnego rodzaju aplikacji uwzględniających trzeci wymiar czy też umożliwiających tworzenie własnych wizualizacji trójwymiarowych.

## OBIEKTY KATASTRU W POLSCE

W artykule podjęto rozważania na temat wizji przyszłych obiektów katastru 3D w aspekcie aktualnego stanu wiedzy i rozwiązań prawnych. Zastanawiano się, czym są obiekty katastru w świetle aktualnych przepisów i jaki jest ich odpowiednik w świecie rzeczywistym, w polskich warunkach.

Jak wiadomo, obiektami ewidencji gruntów i budynków, pełniącymi w Polsce zgodnie z zapisami prawa geodezyjnego i kartograficznego (Ustawa z 17 maja 1989... poz. 520, t.j.) rolę katastru, są działki, budynki oraz lokale będące samodzielnymi nieruchomościami.

Najliczniejszymi obiektami ewidencji gruntów i budynków są działki ewidencyjne. W terenie, czyli w świecie realnym, działka jest powierzchnią trójwymiarową będącą częścią powierzchni Ziemi. Ograniczenia w korzystaniu z działki ewidencyjnej wynikają z przepisów Kodeksu cywilnego (Ustawa z 23 kwietnia 1964... Dz.U. z 2016 r., poz. 380, t.j.) dotyczących nieruchomości oraz innych aktów prawnych, takich jak na przykład prawo lotnicze (Ustawa z 3 lipca 2002... Dz.U. z 2016 r., poz. 605, t.j.) czy prawo geologiczne i górnicze (Ustawa z 9 czerwca 2011... Dz.U. z 2016 r., poz. 1131, t.j.). Działkę można użytkować „w pionie” zarówno w górę, jak i w dół, pod warunkiem zgodności z przepisami prawa i ewentualnym uzyskaniem odpowiednich zezwoleń.

Na przykład po działce można się poruszać czy też stawiać na niej obiekty budowlane (użytkowanie „w górę”). Analogicznie, można również np. kopać doły czy studnie (użytkowanie „w dół”). Wynika stąd, że właściwie działka ewidencyjna jest bryłą o nie do końca określonych w płaszczyźnie pionowej granicach.

W zapisie matematycznym działki, jako obiektu świata realnego, każdej parze  $(x_i, y_i)$  przyporządkowana jest jedna współrzędna  $z_i$ . Z kolei w modelu pojęciowym danych ewidencji gruntów i budynków działka jest zdefiniowana jako poligon z enklawami, a do jej opisu użyto typu geometrii *GM\_Surface*. Reprezentacją działki zarówno w bazie katastralnej, jak i na mapie jest zwykły dwuwymiarowy wielobok (ewentualnie występują enklawy), a składowa wysokościowa ( $z$ ) nie jest z reguły pozyskiwana i wykazywana. W skrócie można stwierdzić, że działka w świecie realnym jest częścią powierzchni terenu, a w świetle przepisów prawnych jest w pewnym sensie bryłą, dla której określone jest przecięcie z powierzchnią terenu, a nie jest dokładnie znany jej zasięg pionowy. Z kolei reprezentacją działki ewidencyjnej w bazie i na mapie jest poligon (wielobok) z ewentualnymi enklawami.

Kolejnym obiektem katastru jest budynek. Geometrycznie w świecie rzeczywistym obiekt ten jest bryłą lub grupą brył, których części mogą znajdować się zarówno nad powierzchnią ziemi, jak i pod gruntem. Bryła ta może mieć bardzo skomplikowane kształty. Krawędziami takiego budynku coraz częściej nie są linie proste, lecz krzywe różnych typów, a ścianami ograniczającymi – nie tylko części płaszczyzny, lecz powierzchnie innego rodzaju. W modelu danych ewidencji gruntów i budynków budynek jest zdefiniowany jako zbiór poligonów z enklawami, a do jego opisu użyty jest typ geometrii *GM\_MultiSurface*. Atrybutami budynku są m.in. informacje odnoszące się do wymiaru wysokościowego, takie jak liczba kondygnacji nadziemnych czy podziemnych.

Ostatnim w kolejności obiektem katastru jest lokal będący samodzielnym lokalem mieszkalnym lub lokalem o innym przeznaczeniu (Ustawa z 24 czerwca 1994... Dz.U. z 2015 r., poz. 1892, t.j.). W sensie geometrycznym lokal jest jedną lub kilkoma bryłami, położonymi w obrysie budynku. Cechy związane z odniesieniem przestrzennym lokalu charakteryzują



**Tabela 1.** Obiekty ewidencji gruntów i budynków i ich reprezentacje**Table 1.** Land and building cadastre objects and its representations

Obiekt ewidencji gruntów i budynków Land and building cadastre object	Teren/świat rzeczywisty Terrain/real world	Zapis matematyczny Mathematical notation	Sposób zapisu geometrii w bazie ewidencji gruntów i budynków Geometry notation type in land and building cadastre base
Działka ewidencyjna Cadastral parcel	powierzchnia (trójwymiarowa) będąca fragmentem powierzchni terenu surface (three-dimensional) being terrain part	każdej parze $(x_i, y_i)$ powierzchni terenu odpowiada jedna współrzędna $z_i$ every pair $(x_i, y_i)$ of terrain surface refers to one $z_i$ coordinate	obiekt typu <i>GM_Surface</i> (poligon z enklawami) <i>GM_Surface</i> type of object (polygon with enclaves)
Budynek Building	bryła mająca część nadziemną lub/i podziemną, często o skomplikowanym kształcie solid having aboveground and/or underground part, often with complicated shape	każdej parze $(x_i, y_i)$ powierzchni terenu, na którym usytuowany jest budynek, odpowiada jedna lub więcej współrzędnych $z_i$ budynku – w zależności od stopnia skomplikowania konstrukcji budynku every pair $(x_i, y_i)$ of terrain surface where building is situated refers to one or more $z_i$ coordinates – depending on complication degree of building construction	obiekt typu <i>GM_Surface</i> (poligon z enklawami) <i>GM_Surface</i> type of object (polygon with enclaves)
Lokal samodzielny Independent premises	jedna lub kilka brył położonych w obrębie budynku one or more solids included within building contour	każdej parze $(x_i, y_i)$ powierzchni terenu odpowiadają najczęściej dwie lub więcej współrzędnych $z_i$ – w zależności od kształtu lokalu i ewentualnego przyporządkowania pomieszczeń przynależnych every pair $(x_i, y_i)$ of terrain surface, refers to one or more $z_i$ coordinates, depending on premises shape and possible assignment of belonging spaces	mieści się w obrębie obrysu budynku, poza tym brak odniesienia przestrzennego included within building contour, apart from there is no spatial reference

takie atrybuty, jak powierzchnia lokalu, powierzchnia pomieszczeń przynależnych czy też numer kondygnacji, na której znajduje się lokal. Z reguły z lokalem wiąże się ponadto udział w częściach wspólnych budynku oraz w działce, na której ten budynek jest posadowiony. Jeżeli chodzi o jego usytuowanie na mapie, to poza wskazaniem, że lokal znajduje się wewnątrz obrysu budynku, nie ma żadnego innego odniesienia przestrzennego. Zestawienie reprezentacji obiektów katastru w świecie rzeczywistym, w zapisie matematycznym i bazie ewidencji gruntów i budynków przedstawiono w tabeli 1.

## WIZJA PRZYSZŁYCH OBIEKTÓW KATASTRU 3D

W poprzednich paragrafach opisano obiekty ewidencji gruntów i budynków (katastru): działkę ewidencyjną, budynek i lokal samodzielny. Pojęcia te

są szeroko znane nie tylko wśród osób zajmujących się zawodowo geodezją, gospodarką nieruchomościami czy dziedzinami pokrewnymi. Osoba nieposiadająca wykształcenia z zakresu gospodarki nieruchomościami najczęściej wie, czym jest działka, budynek czy lokal, nie znając przy tym ich szczegółowych definicji czy atrybutów.

Na świecie istnieje wiele wizji rozwoju katastru trójwymiarowego i opcji jego potencjalnych realizacji (3D cadastres 2017). Autor zakłada, że konieczność jego budowy w takiej czy innej postaci może się wkrótce pojawić. Problemy związane z koniecznością budowy katastru 3D w Polsce szczegółowiej przedstawił Bydłosz (2012a) i Karabin (2013). Bez wchodzenia w szczegóły można stwierdzić, że obecnie tradycyjne systemy, takie jak ewidencja gruntów i budynków czy system ksiąg wieczystych, nie wystarczają do opisu zasięgu praw własności w przestrzeni trójwymiarowej. Zbudowano je w zupełnie innej rzeczywistości techno-

logicznej i prawnej, w czasie, gdy konflikty związane z własnością lub nakładaniem się praw w przestrzeni trójwymiarowej nie występowały lub też istniejące wówczas przepisy wystarczyły do ich rozwiązania.

Dzisiejsze rozwiązania architektoniczne, również w Polsce, obfitują w bardzo skomplikowane kształty zarówno budynków, jak i innych obiektów inżynierskich, które nie są opisywane w satysfakcjonujący sposób przez współczesny kataster czy księgi wieczyste (Bydłosz 2012b).

Pojawia się pytanie, jak zdefiniować obiekty katastru trójwymiarowego. Istnieją różne modele, np. dość ogólna propozycja bazująca na obiektach istniejącego już modelu danych zapisanego w UML (Bydłosz 2014, (Siejka in. 2014) czy też modele o większym stopniu szczegółowości wynikające z doświadczeń praktycznych autorów (Karabin 2013, Śliwiński 2014). Wydaje się, że obecnie nie można odpowiedzieć wystarczająco szczegółowo na pytanie, jak ostatecznie mają wyglądać obiekty katastru 3D – wymaga to dalszych prac, które należy podejmować i kontynuować.

Trzeba również zwrócić uwagę, że system katastralny powinien wpisywać się w ogólne koncepcje systemów szeroko pojętego gospodarowania nieruchomościami (Dawidowicz i in. 2013) i rozwoju lokalnych systemów informacyjnych (Dawidowicz i Klimach 2017). Przyszły system katastru 3D powinien uwzględniać prace związane z tworzeniem profilu krajowego opartego o normę Geographic information... ISO 19152:2012, co jest zgodne z zaleceniami artykułu 7. dyrektywy INSPIRE (Dyrektywa 2007/2/WE), na co również wskazała Mika (2017). Warto również być świadomym, że przy przyszłej implementacji takiego katastru mogą pojawić się różnorakie bariery zarówno prawne, jak i mentalnościowe (Ho i in. 2013).

Zanim przejdzie się do szczegółowych rozwiązań dotyczących katastru trójwymiarowego, należy się zastanowić, w jaki sposób system ten ma być definiowany, tzn. jak mają być zdefiniowane jego obiekty. Przewijają się tutaj dwa trendy badawcze. W pierwszym postuluje się dodanie do współrzędnych  $x$  i  $y$ , obecnie opisujących obiekty katastralne, współrzędnej  $z$ . W drugim natomiast mówi się o zdefiniowaniu zupełnie nowych obiektów katastru 3D.

## TRADYCYJNY KATASTER WZBOGACONY O WSPÓŁRZĘDNE WYSOKOŚCIOWE OBIEKTÓW

Stosując pierwsze podejście, należałoby utworzyć system, w którym do współrzędnych  $(x, y)$  istniejących obiektów doda się trzecią współrzędną  $(z)$ , tam gdzie tylko da się ją pozyskać. Na przykład działka będzie powierzchnią trójwymiarową, gdzie współrzędne wysokościowe zostaną uzyskane z niwelacji geometrycznej, pomiaru tachimetrycznego, opracowania fotogrametrycznego czy skaningu. Budynek może być pomierzony na podstawie skaningu naziemnego czy lotniczego, a lokal wizualizowany jako część budynku. Opisane obiekty będą przechowywane w bazie katastralnej stanowiącej składową krajowej infrastruktury informacji przestrzennej. W takim przypadku pojawia się pytanie, czy posiadanie takiego katastru będzie korzystniejsze dla gospodarki narodowej bardziej niż obecnie istniejące rozwiązania. Zdaniem autora odpowiedź brzmi – raczej nie, co uzasadniono w dalszej części artykułu.

Dla działek ewidencyjnych aż tak dokładne informacje najczęściej nie wydają się potrzebne. Jeżeli chodzi o współrzędne wysokościowe, to w większości przypadków powinny wystarczyć obecnie dostępne dane numerycznego modelu terenu. W przypadku budynków posiadanie współrzędnych  $(x, y, z)$  jego zewnętrznych ścian czy innych powierzchni mogłoby być przydatne, ale byłaby to informacja o obiekcie fizycznym, natomiast obiektami katastru są obiekty prawne, które najczęściej nie pokrywają się z obiektami fizycznymi. Na przykład budynki zawierają zarówno elementy wystające poza obrys głównej bryły, jak i wnikać w nią np. balkony, tarasy, loggie. Trudno więc sobie wyobrazić, by granica obiektu katastralnego biegła np. po podłodze balkonu czy też po powierzchniach wewnętrznych loggii.

Należy zwrócić uwagę ponadto, że koszty budowy tego typu systemów będą zapewne bardzo wysokie. Warto przy tym zaznaczyć, że wraz z rozpowszechnieniem się zastosowań technologii trójwymiarowych w przyszłości dojdziemy najprawdopodobniej

do takiego etapu, że dostępny będzie model trójwymiarowy całej powierzchni Ziemi o dość wysokim poziomie szczegółowości.

W przypadku lokalu wykonanie wizualizacji może być jak najbardziej przydatne. Warto przy tym zwrócić uwagę, że w aspekcie praw i obowiązków, związanych z własnością lokalu czy z jego użytkowaniem, niewiele to zmienia. Wydaje się, że potencjalnie uzyskana wartość dodana byłaby prawdopodobnie niska, a poniesione nakłady finansowe najprawdopodobniej wysokie, przy czym zagadnienie to wymagałoby dalszych badań.

## **KATASTER ZE ZDEFINIOWANYMI NOWYMI OBIEKTAMI**

Drugim sposobem podejścia do problemu jest rozważany przez autora kataster 3D, w którym oprócz działki, budynku czy lokalu zdefiniowane zostaną zupełnie nowe obiekty. W tym przypadku również pojawia się wiele wątpliwości, w tym kwestie zasadnicze dotyczące ich charakteru i celów, dla których mają być zdefiniowane.

W tym temacie istnieją różne propozycje. Karabin (2013) zaproponował m.in. wydzielenie działek katastralnych 3D w oparciu o działkę 2D lub też w taki sposób, aby nowa działka 3D nie uniemożliwiała korzystania z istniejących działek 2D. Z kolei Felcenloben (2013) proponował wprowadzenie do polskiego systemu katastralnego działki powietrznej jako obiektu przestrzennego umożliwiającego rejestrację trójwymiarowych praw do nieruchomości. W pracy Śliwińskiego (2014) opisano warstwową strukturę praw do gruntu oraz koncepcję wielościennego katastru 3D budynków opracowaną na podstawie prostego modelu blokowego. Gózdź i Pachelski (2014) są zwolennikami wprowadzenia do modelu polskiego katastru klasy PL\_3DParcel oraz klas PL\_UnrestrictedParcel i PL\_RestrictedParcel jako specjalizacji klasy reprezentującej działkę katastralną (PL\_CadastralParcel). Z kolei Bydłosz (2014) proponuje dwa nowe obiekty katastru trójwymiarowego EGB\_DziałkaKatastralna3D oraz EGB\_PrzestrzeńPrawnaBudyunku3D, gdzie drugi z nich

jest tworzony w przypadku, gdy na działce tradycyjnej 2D znajduje się już obiekt budowlany. W innej pracy Bydłosza (2016) opisano zaś sposób implementacji tych obiektów do istniejącego systemu katastralnego.

Przedstawione tutaj koncepcje są w pewnym sensie komplementarne. Z pewnością wymagają dopracowania i być może opracowania jednej wspólnej wizji katastru trójwymiarowego w Polsce. Zdaniem autora, obecnie potencjalny rozwój katastru 3D w Polsce powinien iść tą drogą, tzn. poprzez opracowanie koncepcji nowych obiektów i kryteriów ich wprowadzania. Warto przy tym zwrócić uwagę, że tego typu prace już się toczą. Można tu wymienić pierwszą rejestrację wielowymiarowych praw własności w Holandii dla dworca kolejowego w Delft (Stoter i in. 2017).

W rozważaniach nad koncepcją przyszłego katastru 3D pojawiają się wątpliwości natury systemowej. W przypadku tradycyjnych obiektów katastru (2D), odwzorowaniem obiektów w bazie katastralnej są obiekty dwuwymiarowe z dołączonymi atrybutami, gdzie niektóre z nich, dla budynku i lokalu, wnoszą dodatkową informację o trzecim wymiarze. Pytanie – czym mają być obiekty katastru 3D i jakie ma być ich odwzorowanie w ewentualnej bazie katastralnej 3D? Z pewnością będą to obiekty, które w świecie realnym będą miały trzy wymiary. Wynika z tego wniosek, że przyszła baza katastralna 3D powinna je odwzorować w taki sam sposób. Pojawia się przy tym wiele pytań i wątpliwości, np. jak wizualizować, jak wydawać dane oraz pytanie zasadnicze – czy tworzyć bazę katastralną 3D dla całego obszaru czy też stosować rozwiązanie hybrydowe. Autor skłania się raczej za drugim rozwiązaniem, będąc świadomym, że wymaga to dalszych prac.

## **PODSUMOWANIE**

Z przeprowadzonych rozważań oraz wielu wcześniejszych prac dotyczących katastru 3D można wyciągnąć wnioski na temat dalszych działań w zakresie jego budowy w Polsce. Autor uważa, że znajdujemy się na etapie, na którym można powoli „przymierzać się” do stworzenia jednolitej koncepcji budowy katastru 3D.

Opierając się na dotychczasowym dorobku dotyczącym katastru 3D w Polsce i na świecie, należałoby stworzyć jednolitą koncepcję, w której kluczowym elementem będzie zdefiniowanie nowych obiektów. Zdaniem autora należałoby to wykonać, opierając się na często proponowanym schemacie wprowadzania nowych rozwiązań obejmującym zgromadzenie wymagań użytkowników wraz ze studium wykonalności, projekt pilotażowy oraz implementację.

## PIŚMIENNICTWO

- Bydłosz, J. (2012a). Kataster wielowymiarowy i uwarunkowania jego implementacji w Polsce (The multi-dimensional cadastre and its implementation conditions in Poland). *Roczniki Geomatyki* 10(3), 47–54.
- Bydłosz, J. (2012b). The cadastre in Poland – the current status and possibilities of transformation into 3D one. FIG Working Week 2012. Knowing to manage the territory, protect the environment, evaluate the cultural heritage. Rome, Italy, 6–10 May 2012. International Federation of Surveyors (FIG).
- Bydłosz, J. (2014). Modelowanie informacji katastralnej (Modeling of cadastral information). Red. (Eds.) E. Bielecka, W. Pachelski. VI Ogólnopolskie seminarium naukowe pt.: Modelowanie informacji geograficznej dla potrzeb budowy infrastruktury informacji przestrzennej (VI National seminar entitled: Modeling geographic information for the purposes of constructing spatial information infrastructure). *Wojkowska Akademia Techniczna*. Warszawa, ss. 19–35.
- Bydłosz, J. (2016). Developing the Polish cadastral model towards 3D cadastre. 5th International FIG 3D Cadastre Workshop, 18–20 October 2016, Athens, Greece, ss. 505–518.
- Dawidowicz, A., Klimach, A. (2017). The development of Local Land Information Systems in the Rural Municipalities. *Geomatics and Environmental Engineering* 11(1), 33–46.
- Dawidowicz, A., Voß, W., Leonard, B. (2013). Land administration systems – development trends – a case study. *Real Estate Management and Valuation* 21(2), 83–92.
- Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (Inspire) (Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (Inspire) (OJ L 108, 25.4.2007, pp. 1–14)
- Felcenloben, D. (2013). Pojęcie działki powietrznej jako obiektu przestrzennego umożliwiającego rejestrację trójwymiarowych praw do nieruchomości – Kataster 3D (Concept of air parcel as a spatial object allowing registration of three-dimensional property rights – 3D cadastre). XVI Kaliska Konferencja Katastralna. Kalisz. 19–20 września 2013.
- Gózdź, K., Pachelski, W. (2014). The LADM as a core for developing three-dimensional cadastral data model for Poland. 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014. SGEM2014 Conference Proceedings, June 19–25, 2(1), 841–848.
- Ho, S., Rajabifard, A., Stoter, J., Kalantari, M. (2013). Legal barriers to 3D cadastre implementation. What is the issue? *Land Use Policy* 35, 379–387.
- Geographic information. Land Administration Domain Model (LADM). ISO 19152: 2012.
- Karabin, M. (2011). Rules concerned Registration of the Spatial Objects in Poland in the Context of 3D Cadastre's Requirements. Proceedings, pp. 433–452. 2nd International Workshop on 3D Cadastres. 16–18 November 2011, Delft, the Netherlands.
- Karabin, M. (2013). Koncepcja Modelowego ujęcia katastru 3D w Polsce (A concept of a model approach to the 3D cadastre in Poland). *Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej*, Warszawa.
- Mika, M. (2017). Interoperability cadastral data in the system approach. *Journal of Ecological Engineering* 18(2), 150–156.
- Oosterom, P., Stoter, J., Ploeger, H., Thompson, R., Karaki, S. (2011). World-wide inventory of the status of 3D Cadastres in 2010 and expectations for 2014, FIG Working Week. Bridging the Gap between Cultures. Marrakech, Morocco, 18–22 May 2011.
- Siejka, M., Ślusarski, M., Zygmunt, M. (2014). 3D + time Cadastre, possibility of implementation in Poland. *Survey Review* 46(335), 79–89.
- Stoter, J., Ploeger, H., Roes, R., Riet, E. Van der, Biljecki, F., Ledoux, H., Kok, D., Kim, S. (2017). Registration of multi-level property rights in 3D in The Netherlands. Two cases and next steps in further implementation. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 6(6), 158.
- Śliwiński, Ł. (2014). Kataster 3D w warunkach polskich (3D cadastre in Polish conditions). Praca doktorska. *Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica*

- w Krakowie. Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Katedra Geomatyki.
- Ustawa z 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Act of 17 May 1989 – Geodetic and cartographic law). Dz.U. z 2015 r., poz. 520, t.j.
- Ustawa z 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (Act of 23 April 1964 – Civil code). Dz.U. z 2016 r., poz. 380, t.j.
- Ustawa z 24 czerwca 1994 r. o własności lokali (Act of 24 June 1994 on premises ownership). Dz.U. z 2015 r., poz. 1892, t.j.
- Ustawa z 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Act of 3 July 2002 – Aviation Law). Dz.U. z 2016 r., poz. 605, t.j.
- Ustawa z 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Act of 9 June 2011 – Geological and mining law). Dz.U. z 2016 r., poz. 1131, t.j.
- 3D cadastres (2017). [www.gdmc.nl/3DCadastres/realization/](http://www.gdmc.nl/3DCadastres/realization/). Options for realization. Strona internetowa grupy roboczej do spraw katastru 3D komisji 3. i 7. Międzynarodowego Stowarzyszenia Geodetów FIG (FIG Joint Commission 3 and 7 Working Group on 3D Cadastres), dostęp: 13.05.2017.

## FUTURE OBJECTS OF 3D CADASTRE IN POLAND

### ABSTRACT

The subject of a three-dimensional cadastre, commonly known as the 3D cadastre, appears more extensively since the workshop held in Delft in 2001. Since the beginning of the second decade of the 21<sup>st</sup> century, this subject has gained more and more popularity in Poland.

As it is known, objects of the Polish cadastre are parcels, buildings and premises that are independent real estates. In the real world, a parcel is a surface where every point is determined by the coordinates  $(x, y, z)$ . On the other hand, the building and the premises are solids or a group of solids. On the map the parcel and building are polygons (with possible enclaves), and the premises has a spatial reference only indirectly through the building in which it is located. Also in the cadastral database the building and the premises have attributes related to the third dimension, while the parcel is represented in the  $XY$  plane. The question arises as to whether in the future 3D cadastre, these objects will be the same objects, but in their description in the cadastral database  $z$  coordinate will be added, so that the parcel will be a three-dimensional surface, or a second variant should be chosen, where the parcel will be created as a solid and one of its attributes will be volume. These issues have been widely developed in the paper.

**Key words:** 3D cadastre, cadastral parcel, building, premises



## DENDROFLORA OF ROADSIDE SACRAL OBJECTS IN THE TRZYDNIK DUŻY COMMUNE (LUBLIN VOIVODESHIP)

Piotr Kulesza<sup>1</sup>✉, Magdalena Lubiarska<sup>1</sup>, Małgorzata Żak-Kulesza<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Environmental Protection and Landscape Preservation,  
The John Paul II Catholic University of Lublin  
Konstantynów 1H, 20-708 Lublin, **Poland**

<sup>2</sup> Department of the Theory of Culture and Art, The John Paul II Catholic University of Lublin  
ul. Raławickie Av., 20-950 Lublin, **Poland**

### ABSTRACT

Among numerous elements of the Polish landscape, especially noteworthy are the roadside sacral objects. They are a testimony to national and local identity, and express centuries-old religious values. What is more, roadside crosses and shrines, surrounded by trees and shrubs, accentuate the space with exceptional decorative and cultural value. The presence of vegetation enriches the compositional value of these objects, complements their spatial structure, and highlights the aesthetic value. This paper presents the results of a study of regarding roadside sacral objects, carried out in the Trzydnik Duży Commune, Lublin Voivodeship. The study was performed as an inventory, enabling us to determine the species composition, health condition, and age of the dendroflora accompanying the roadside sacral objects. Within the studied area 73 roadside sacral objects were inventoried. It was found that 53 of them were surrounded by trees and shrubs that represent 42 species. The most common include limes, lilacs, and white cedars. Health condition of the dendroflora is varied, however 78% of the examined trees and shrubs are of very good or good health condition.

**Key words:** dendroflora, roadside sacral objects, landscape, Trzydnik Duży, cross, shrine

### INTRODUCTION

The geography of religion is one of the field of geography and deals, among other things, with the influence of religion on the environment (Kong 1990, Jackowski 2002). It also takes research of sacral landscape or sacred space (Jackowski 2002). The variety of definitions connected with the idea of sacred space was presented by Przybylska (2005). Przybylska and Czepczyński (2016) characterized the specificity of sacral landscape in Poland. Roadside sacral objects (crosses, shrines and statues) are an

inseparable element of the Polish landscape (Seweryn 1958, Czerwiński 2012, Antolak and Szyszkowski 2013). And also of the landscape of United States of America especially in Texas (Everett 2000). They are important elements of environment (Antolak and Szyszkowski 2013). They express religiousness of the local people. Their localisation, as well as the circumstances of their origin are varied. Most often they are found at crossroads and historical locations. They are constructed as thankful, pleading or penitential votive offerings (Seweryn 1958, Czerwiński 2012, Przybylska 2008, Smyk 2012, Antolak and Szyszkowski 2013).

✉ [pkulesza@kul.pl](mailto:pkulesza@kul.pl), [lubiarska@kul.pl](mailto:lubiarska@kul.pl), [malzak@kul.pl](mailto:malzak@kul.pl)

They are an important element of the surrounding space, lending it their aura of holiness. They increase the cultural value of the landscape (Hernik et al. 2013). Due to the difficulty of reaching the information, roadside sacral objects (crosses, shrines and statues) are rarely included in sacred space research (Przybylska 2008). Przybylska and Czepczyński (2016) state that in Poland we observe important role of sacral objects in public space. But sacral landscape of Europe is still changing, especially rapidly after the Second World War (Henkel 2014). However as before religious elements are important components of historical core of cities, despite the desacralisation of landscape e.g. Prague in Czech Republic (Havlíček 2014). While the sacralisation of Polish landscape after the Second World War was uneven (Przybylska and Czepczyński 2016). In the years 1945–1948 many new roadside crosses and shrines were built, but in the years 1948–1956 they were removed by the Soviet regime. Another wave of rising sacral objects was the 80s after the strikes. In the 90s the number of roadside crosses increased quickly. Nowadays it still exists in our country a strong need to mark the presence of religion in public space e.g. on the streets, in parks (Przybylska and Czepczyński 2016).

An important element complementing roadside sacral objects is vegetation, especially trees and shrubs. They complete the space, creating a natural background for the sacral elements (Lubiarcz and Kulesza 2013, Tóth and Feriancová 2015). For this reason, it is worth to study quantitative and qualitative status of trees and shrubs accompanying roadside sacral objects. The purpose of this paper was to perform a thorough inventory of dendroflora accompanying the roadside sacral objects in the Trzydnik Duży Commune, determine species composition, health condition of the trees and shrubs, as well as estimate the age of the trees. The goal was also to verify if the vegetation surrounding the roadside sacral objects in the examined commune would confirm the data gathered in other regions of the Lublin Voivodeship (Lubiarcz and Kulesza, 2013, Kulesza and Lubiarcz, 2013).

## MATERIAL AND METHODS

A field study, inventory in character, was carried out throughout the entire area of the Trzydnik Duży Commune. The commune is situated in the Lublin Voivodeship, in the Kraśnik district. Despite being relatively close to the town of Kraśnik, it is predominantly rural.

Observation and measurements were performed twice, in July of 2015 and August of 2016. The research encompassed all roadside sacral objects (crosses, shrines, statues) situated within the administrative boundaries of the commune. Species composition of the vegetation accompanying each of the objects was determined using a method of dendrological inventory that listed all encountered trees, shrubs, chamaephytes, and vines. Botanical names and taxonomy were adapted from Seneta and Dolatowski (2017) and Streeter et al. (2009). The health condition of trees and shrubs was examined according to the following criteria: spatial structure, deformations of the habit, appearance of shoots and leaves. Additionally, in the case of trees, the presence of both shallow and deep hollows was found, and measurements of trees' diameter at breast height was carried out at the height of 130 cm from the ground. A four degree scale was used to assess the health condition of vegetation: very good, good, bad, and very bad (Lubiarcz and Kulesza 2013). Deciduous trees also underwent historical analysis estimating the age of specimens on the basis of diameter at breast height and tree age tables by Majdecki (1986). What is more, detailed photographic documentation of the examined objects was prepared. As a result of the study, it was possible to assess the condition of roadside crosses and shrines, as well as the health condition of the accompanying trees.

## RESULTS

As a result of the research carried out in the Trzydnik Duży Commune area 73 roadside sacral objects were found. These include: 54 crosses, 17 shrines, and 2 statues. The objects are unevenly



distributed throughout the commune. The highest concentration of roadside sacral objects can be found in the south-eastern section of the commune, in such villages as: Rzeczyca Ziemiańska, Rzeczyca Księża, Łychów Szlachecki, and Łychów Gościeradowski. The majority of the objects is situated in direct vicinity of passageways, whereas only 3 objects are situated in the fields, quite far from any roads. 11 objects can be found at crossroads.

The landscape of the Trzydnik Duży Commune is dominated by roadside crosses. 36 of them are made from metal, 9 from wood, and 9 from stone. The majority, as many as 44 roadside sacral objects are surrounded with fences. Most often they are small

and made from metal (23 objects), wood (17 objects), or concrete (4 objects). Enclosures take the shape of a rectangle, square, or even a triangle. Metal fences are predominantly wrought, less often made for ready-made construction elements – in contrast to concrete fences, dominated by prefabricated spans.

Among all roadside sacral objects 53 are complemented with accompanying trees and shrubs. The inventory encompassed a total number of 265 plants, both deciduous and coniferous, including: 122 trees, 140 shrubs, and 3 chamaephytes. A detailed list of species and types of accompanied objects is shown in Table 1. The dendroflora of roadside sacral objects is dominated by deciduous trees and shrubs.

**Table 1.** The list and number of plants and type of roadside sacral objects

Species or genus of plants	Total number of specimens	Number of specimens with		
		crosses	shrines	statues
1	2	3	4	5
1. <i>Abies alba</i> Mill.	1	1	–	–
2. <i>Aesculus hippocastanum</i> L.	4	–	4	–
3. <i>Aesculus ×carnea</i> Hayne	1	1	–	–
4. <i>Betula pendula</i> Roth	4	4	–	–
5. <i>Buddleja davidii</i> Franch.	2	2	–	–
6. <i>Buxus sempervirens</i> L.	8	8	–	–
7. <i>Chaenomeles speciosa</i> (Sweet) Nakai	2	–	–	2
8. <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murray bis) Parl.	3	1	2	–
9. <i>Corylus avellana</i> L.	2	2	–	–
10. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	2	2	–	–
11. <i>Euonymus europaeus</i> L.	8	2	6	–
12. <i>Forsythia ×intermedia</i> Zabel	9	7	2	–
13. <i>Fraxinus excelsior</i> L.	2	2	–	–
14. <i>Hydrangea arborescens</i> L.	12	8	2	2
15. <i>Juglans regia</i> L.	2	2	–	–
16. <i>Junipersus squamata</i> Buch.-Ham. ex Lamb.	7	6	1	–
17. <i>Juniperus communis</i> L.	6	2	4	–
18. <i>Juniperus sabina</i> L.	2	2	–	–
19. <i>Juniperus ×pfitzeriana</i> (L. Späth) P.A.Schmidt	7	4	3	–
20. <i>Ligustrum vulgare</i> L.	2	2	–	–
21. <i>Paeonia</i> sp.	3	3	–	–
22. <i>Philadelphus coronarius</i> L.	7	–	7	–
23. <i>Picea abies</i> (L.) H. Karst	12	7	3	2
24. <i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	6	–	6	–

cont. table 1

	1	2	3	4	5
25. <i>Picea pungens</i> Engelm.		3	–	3	–
26. <i>Prunus avium</i> (L.) L.		1	1	–	–
27. <i>Prunus serotina</i> Ehrh.		1	1	–	–
28. <i>Pyrus pyraaster</i> (L.) Burgsd.		1	–	1	–
29. <i>Quercus robur</i> L.		3	2	1	–
30. <i>Quercus rubra</i> L.		1	1	–	–
31. <i>Rhus typhina</i> L.		5	5	–	–
32. <i>Robinia pseudoacacia</i> L.		1	1	–	–
33. <i>Rosa rugosa</i> Thunb.		6	–	6	–
34. <i>Rosa</i> sp.		20	5	15	–
35. <i>Sambucus nigra</i> L.		3	1	2	–
36. <i>Sorbus aucuparia</i> L.		7	1	6	–
37. <i>Spiraea xvanhouttei</i> (Briot) Zabel		3	3	–	–
38. <i>Spiraea japonica</i> L. f.		2	1	1	–
39. <i>Syringa vulgaris</i> L.		29	13	16	–
40. <i>Thuja occidentalis</i> L.		51	33	18	–
41. <i>Tilia cordata</i> Mill.		9	5	4	–
42. <i>Ulmus minor</i> Mill. emend. Richens.		1	1	–	–
43. <i>Viburnum opulus</i> L.		1	–	1	–
44. <i>Vinca minor</i> L.		3	1	2	–

Source: own study

40 deciduous trees, 124 shrubs, and 3 chamaephytes, as well as 82 coniferous trees, and 16 shrubs were found (Fig. 1). These plants represent 42 species. 23 genera of plant specimens were identified, since they are garden dwellers, difficult to identify with complete precision. These plants are representatives of the rose (*Rosa* L.), and peony (*Paeonia* L.) genus. The flora of the examined area is predominantly deciduous species, 32 specimens, which equal 76% of the inventoried dendroflora. There are only 10 coniferous species, which equals 24% (Fig. 2). As can be seen in Figure 3, the largest number of species was found among deciduous shrubs (38%), followed by deciduous trees (36%), coniferous trees (17%), coniferous shrubs (7%), and deciduous chamaephytes (2%). The inventoried deciduous plants belong to 29 genera from 18 families, whereas coniferous plants represent 5 genera from 2 families. The majority (60%) of identified species is

of foreign origin, the remaining ones represent taxa of the indigenous flora.

Analyses showed that the dendroflora of roadside sacral objects of the Trzydnik Duży Commune is

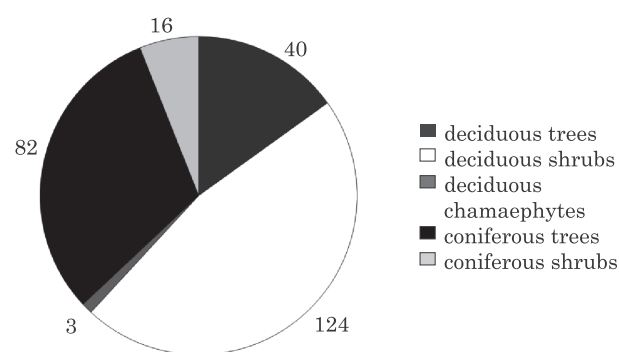
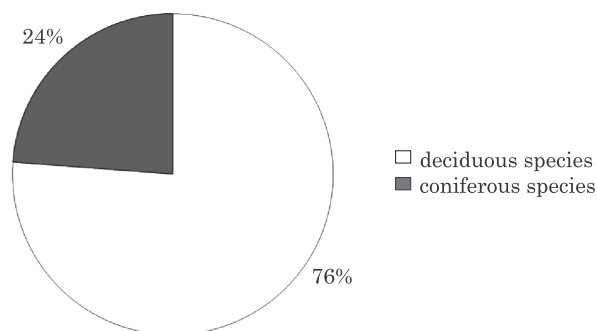
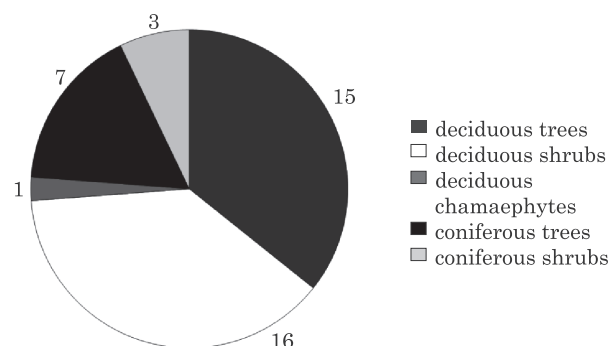


Fig. 1. Number of plant specimens in individual groups of dendroflora

Source: own study



**Fig. 2.** The share of deciduous and coniferous species  
Source: own study



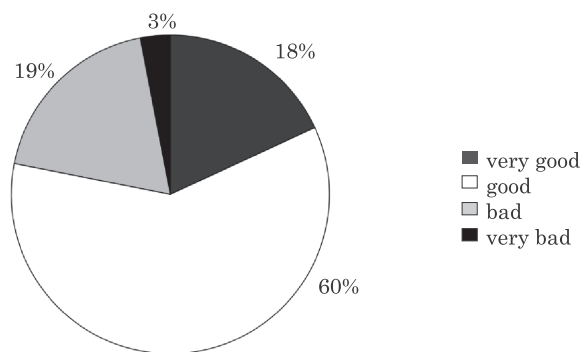
**Fig. 3.** Number of deciduous and coniferous species of trees, shrubs and chamaephytes  
Source: own study

represented in largest numbers by genera from such families as: rose (*Rosaceae*), cypress (*Cupressaceae*), and olive family (*Oleaceae*). The first group includes 9 species from 7 genera (*Spirea*, *Pyrus*, *Chaenomeles*, *Sorbus*, *Crataegus*, *Rosa*, *Prunus*), the second includes 6 species from 3 genera (*Thuja*, *Chamaecyparis*, *Juniperus*), whereas the third one encompassed 4 species from 4 genera (*Fraxinus*, *Forsythia*, *Syringa*, *Ligustrum*). The genus represented most often is *Juniperus* spp., four species of which were found (*Juniperus communis* L., *Juniperus sabina* L. *Juniperus squamata* Buch.-Ham. Ex Lamb., *Juniperus x pfitzeriana* (L. Späth) P.A. Schmidt).

Among the deciduous species the most common is lilac (*Syringa vulgaris* L.), represented by 29 specimens, and among the coniferous species it is the white cedar (*Thuja occidentalis* L.), represented by 51 specimens. The lilac accompanies 7 sacral objects, i.e. 4 crosses, and 3 shrines. The white cedar complements

14 objects, including 10 crosses, and 4 shrines. The most often observed species of deciduous trees is small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.), present at 7 sacral objects. As do the lilacs, it complements the surroundings of 4 crosses and 3 shrines.

Health condition of the examined dendroflora is varied. The condition of deciduous trees and shrubs is worse than that of the coniferous species. 78% of the studied dendroflora is characterised by very good or good health condition. The condition of 22% of the studied plants, however, is bad or very bad. The health condition of the examined vegetation, in accordance with the a four degree scale, is shown in Figure 4. The most commonly observed damage to deciduous trees is snag in crowns and deep hollows, whereas in coniferous plants – browning of shoots. The poorest health condition was noted in a small-leaved lime at a cabinet shrine in Owczarnia. The tree, 137 cm in diameter, is highly pollarded, and throughout the entire length of its trunk runs a deep hollow. Another tree with a very bad health condition is a rowan at a shrine in Kolonia Trzydnik. This specimen is partially withered, has a deformed habit and torn off bark. Unfortunately, in a few cases damage to the roots caused by reckless field work was observed.



**Fig. 4.** Health condition of studied dendroflora  
Source: own study

As a result of measurements and calculations, it has been determined that the most numerous age group consists of specimens less than 20 years old, which equals 44% of all examined trees. Only in the case of 8% (10 trees) the size of the diameter at breast height indicates age above 100 years,

and only four specimens allow the assumption of being older than 120 years. The most impressive in size, and the same time the oldest specimens are a pedunculate oak (*Quercus robur* L.) with a cabinet shrine in Agatówka with diameter at breast height of 168 cm, as well as a small-leaved lime at a roadside shrine in Owczarnia with diameter at breast height of 137 cm. Unfortunately, only 15% of all analysed places of worship in the Trzydnik Duży Commune has an old deciduous tree stand. Having analysed archive photographs from the last 50 years, and by observing the remnants of felled down trunks at 7 objects (10% of the all roadside sacral objects in Trzydnik Duży Commune), one can observe a troubling tendency of removing large deciduous trees and replacing them with coniferous species. What is more, 28% of studied crosses and shrines do not possess any kind of floral accompaniment, which clearly illustrates a decline of the need to preserve the historic tree stand as an element that shapes and accentuates a place of *sacrum* in an open landscape. What is more, we have also observed decorations of examined places of worship involving artificial flowers made from synthetic materials, e.g. polyethylene, polypropylene, etc. It is especially visible in locations where sacral objects are not accompanied by shrubs and trees.

## DISCUSSION

Roadside sacral objects have been and still are very important element of the Polish open landscape (Pukowiec and Pytel 2013, Przybylska 2008). In Poland after the Second World War people erected crosses by the roadside, but less often they built shrines or figures. Nowadays the number of roadside crosses exceeds the number of shrines by four times (Przybylska and Czepczyński 2016). Our results showed that in the Trzydnik Duży Commune there are three times as many crosses, as shrines and statues. The crosses and shrines located along the roads contribute to the sacralisation of space, especially in social aspects (Smyk 2012). They are a kind of small jewels of Polish landscape (Seweryn 1958).

The data presented above largely confirm the research results from other regions of Poland, including Lublin Voivodeship (Majdecka-Strzeżek 2003, Fortuna-Antoszkiewicz and Kimic 2007, Cała 2007, Pudelska 2011, Holly 2012, Lubiarsz and Kulesza 2013, Rydzewska and Wilkaniec 2013). The value of roadside crosses and shrines is predominantly determined by their localisation in the landscape. The natural background and closest plant surroundings of these objects creates, and even strengthens their spiritual meaning (Fortuna-Antoszkiewicz and Kimic 2007, Rydzewska and Wilkaniec 2013). Especially valuable are the trees that become a symbolic conduit between earth and heaven. Their presence guards the place of worship and determines the zone of *sacrum* in the open landscape (Cała 2007, Rydzewska and Wilkaniec 2013). The research carried out thus far took place in Great Poland, Mazovia, Opole Region, Carpathian Foothills and Lublin Voivodeship indicates that the dominant tree species which accompanies crosses and shrines is small-leaved lime, and in the case of shrubs – lilac (Majdecka-Strzeżek 2003, Fortuna-Antoszkiewicz and Kimic 2007, Cała 2007, Pudelska 2011, Lubiarsz and Kulesza 2013, Rydzewska and Wilkaniec 2013). Also in the multi-ethnic and religiously varied Polish – Ukrainian – Slovak border area the dominant species that accompanies roadside sacral objects is limes. One can often find ash trees, and seldom spruce trees (*Picea* spp.) and fruit trees such as apple trees (*Malus* spp.) or wild cherries (*Prunus avium* (L.)L.) (Holly 2012). But in southwestern Slovakia in district Nové Zámky Tóth and Feriancová (2015) showed that the oldest trees accompanying small sacral architecture are horse-chestnut trees (*Aesculus hippocastanum* L.).

In the 20<sup>th</sup> century the species structure of dendroflora underwent change, and the surroundings of the sacral objects began being dominated by coniferous plants, especially white cedars (Cała 2007). Their presence affects an age-old tradition and deforms the representation of the indigenous landscape in which deciduous trees such as: limes, sycamores, maples, and oak trees were a kind of protectors of the roadside places of worship (Cała 2007). Quite often they also possessed a symbolic meaning referring to the

Christian faith, which is not represented as clearly by the modern dendroflora (Cała 2007). This detrimental tendency is confirmed by field research carried out in Great Poland and Lublin Voivodeships (Rydzewska and Wilkaniec 2013, Lubiarsz and Kulesza 2013). While comparing the dendroflora of roadside sacral objects of two communes of Lublin Voivodeship one can notice certain similarities. Both Trzydnik Duży, and Mełgiew communes are dominated by crosses surrounded by more deciduous than coniferous species. There are, however, some interesting differences. Despite the fact that in the Mełgiew Commune there are more roadside places of worship (84 objects), the species diversity of the accompanying vegetation is smaller. It is represented by only 31 taxa (Lubiarsz and Kulesza 2013). On the other hand, these objects are surrounded by a greater number of trees – 170 specimens. Therefore, it can be stated that the dendroflora of roadside sacral objects in Trzydnik Duży is more varied in terms of species, but with a clearly smaller number of deciduous trees. A comparative analysis of the health condition of the dendroflora showed similar results. In both communes the largest share of trees is characterised by very good or good health condition. The only difference is the fact that in the Mełgiew Commune, deciduous plants are in better condition than coniferous ones. Age analysis yielded similar data, i.e. in the Mełgiew Commune 45% of all trees are less than 30 years old, and there are only six specimens more than 120 years old (Lubiarsz and Kulesza 2013).

## CONCLUSIONS

As a result of our research in the area of the Trzydnik Duży Commune, an inventory of 73 roadside sacral objects was compiled. The majority of these objects are accompanied by deciduous and coniferous trees and shrubs representing 42 species. The species composition is dominated by limes, lilacs, and white cedars, which confirms data from previous research into the vegetation of roadside crosses and shrines in other regions of the country. As we showed in Discussion, in comparison to the Mełgiew

Commune, the dendroflora of sacral objects in the Trzydnik Duży Commune shows clear similarities. Both examined areas present similar numbers of inventoried roadside crosses and shrines. The largest group consists of crosses accompanied by deciduous trees and shrubs. Health condition and age of the trees in the compared areas is similar. The greatest difference relates to the fact that the dendroflora accompanying the sacral objects of the Trzydnik Duży Commune is more diverse in terms of species, but has a quite smaller number of deciduous trees. In both areas, high number of inventoried plants that accompany the roadside places of worship, in our opinion, highlights their role in building the identity of the open landscape. Disappearance of old tree specimens and replacing them with coniferous plants of foreign origin is highly unsettling. This research reveals the need for further inventory and documenting in order to protect the sacral sphere of the cultural landscape from destruction.

## REFERENCES

- Antolak, M., Szyszkowski, W. (2013). Funkcjonowanie krzyża przydrożnego w krajobrazie kulturowym Polski (Roadside crosses in Poland's cultural landscape). *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG* 21, 57–66.
- Cała, A. (2007). Krajobraz z sacrum w tle – kapliczki przydrożne jako element krajobrazu wsi opolskich (The landscape with sacred elements – shrines as an element of the landscape of Opole region villages). *Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. – OL PAN* 3, 24–34.
- Czerwiński, T. (2012). Kapliczki i krzyże przydrożne w Polsce (Roadside shrines and crosses in Poland). MUZA, Warszawa.
- Everett, H. (2000). Roadside crosses and memorial complexes in Texas. *Folklore* 111, 91–103.
- Fortuna-Antoszkiewicz, B., Kimic, K. (2007). Miejsce kapliczek i przydrożnych krzyży w krajobrazie terenów wiejskich Mazowsza (The place of shrines and wayside crosses in the Mazovia's rural landscape). *Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. – OL PAN* 3, 35–47.
- Havlíček, T. (2014). Development and transformation of the religious landscape in Prague after the fall of communism. *Prace Geograficzne* 137, 51–67.

- Henkel, R. (2014). The changing religious space of large western European cities. *Prace Geograficzne* 137, 7–15.
- Hernik, J., Ostrowski, M., Nowak, P. (2013). Kapliczki i przydrożne krzyże elementem krajobrazu kulturowego. Studium przypadku gminy Miechów (Chapels and roadside crosses as parts of cultural landscape. The case study of Miechów Municipality). *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG*, 21, 89–102.
- Holly, G. (2012). Krzyże i kapliczki przydrożne na pograniczu polsko-słowacko-ukraińskim (Wayside crosses and shrines in Polish-Slovak-Ukrainian borderland). *Roczniki Bieszczadzkie* 20, 309–345.
- Jackowski, A. (2002). Geography of religion. *Peregrinus cracoviensis* 13, 25–33.
- Kong, L. (1990). Geography and religion: trends and prospects. *Progress in Human Geography* 14(3), 355–371.
- Kulesza, P., Lubiarsz, M. (2013). Przydrożne obiekty sakralne w gminie Mełgiew (woj. lubelskie) – analiza kulturowo-krajobrazowa (Roadside sacral objects in Mełgiew Commune (Lublin Voivodeship) – cultural and landscape analysis). *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG* 21, 127–140.
- Lubiarsz, M., Kulesza, P. (2013). Dendroflora przydrożnych obiektów sakralnych w gminie Mełgiew (woj. Lubelskie) w aspekcie przyrodniczo-krajobrazowym. (Roadside sacral objects dendroflora in Mełgiew district (Lublin Voivodeship) of the natural and landscape aspect). *Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr. – OL PAN IX/1*, 42–54.
- Majdecka-Strzeżek, A. (2003). Zieleń obiektów sakralnych w Polsce – tradycja i współczesność, w: *Ogrody przyświątynne i klasztorne. Rekonstrukcja, rewaloryzacja, pielęgnacja* (Sacral objects vegetation in Poland – tradition and present day, in: *Contemporary and monastic gardens. Reconstruction, revalorisation, care*). Red. F. Gospodarczyk. *Stowarzyszenie Ogrody Dolnośląskie*, Wrocław, ss. 87–101.
- Majdecki, L. (1986). *Tabele wiekowe drzew* (Tables age of trees). SGGW, Warszawa.
- Przybylska, L. (2005). Pojęcie przestrzeni sakralnej (The concept of sacral space). *Geografia i Sacrum*, t. 2, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, ss. 381–387.
- Przybylska, L. (2008). Zróżnicowanie przestrzeni sakralnej Gdyni (Differentiation of sacred space in Gdynia). *Wydawnictwo Bernardinum*, Gdynia–Pelplin.
- Przybylska, L., Czepczyński, M. (2016). Landscape sacralisation in post-communist Poland. *Scottish Geographical Journal* 133(1), 1–21.
- Pudelska, K. (2011). Zieleń towarzysząca kapliczkom i krzyżom przydrożnym powiatu przeworskiego (Greenery accompanying roadside shrines and crosses in Przeworsk district). *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 568, 101–110.
- Pukowiec, K., Pytel, S. (2013). Typologia i waloryzacja małych form architektury sakralnej w krajobrazie Ziemi Wodzisławskiej (Typology and valorisation of the small sacred architecture objects in the landscape of the Wodzisław Area). *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG* 21, 103–113.
- Rydzewska, A., Wilkaniec, A. (2013). Kapliczki i krzyże w krajobrazie otwartym i zurbanizowanym Wielkopolski (Crosses and shrines in open and urbanized landscape of Wielkopolska). *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG* 21, 89–102.
- Seneta, W., Dolatowski, J. (2017). *Dendrologia* (Dendrology.) Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Seweryn, T. (1958). *Kapliczki i krzyże przydrożne w Polsce* (Roadside shrines and crosses in Poland). PAX, Warszawa.
- Smyk, K. (2012). Sakralne wymiary drogi (Sacred dimensions of the road). *Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG* 17, 122–137.
- Streeter, D., Hart-Davies, Ch., Hardcastle, A., Cole, F., Harper, L. (2009). *Collins flower guide. The most complete guide to the flowers of Britain and Ireland*. HarperCollins Publishers, London.
- Tóth, A., Feriancová, L. (2015). Dreviny pri objektoch drobnej sakralnej architektúry vo vidieckej krajine (Woody plants at objects of small sacral architecture in the rural landscape). *Trendy v krajinotvorbe II. Zborník vedeckých príspevkov*. 14.07.2015. *Slovak University of Agriculture in Nitra*.

## **DENDROFLORA PRZYDROŻNYCH OBIEKTÓW SAKRALNYCH W GMINIE TRZYDNIK DUŻY (WOJ. LUBELSKIE)**

### **ABSTRAKT**

Wśród wielu elementów polskiego krajobrazu na szczególną uwagę zasługują przydrożne obiekty sakralne. Są świadectwem narodowej i lokalnej tożsamości oraz wyrazem zakorzenionych od wieków wartości religijnych. Przydrożne krzyże i kapliczki otoczone drzewami i krzewami są ponadto akcentami w przestrzeni o szczególnej wartości dekoracyjnej i kulturowej. Obecność roślinności podnosi ich wartość kompozycyjną, dopełnia ich strukturę przestrzenną i podkreśla walor estetyczny.

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących przydrożnych obiektów sakralnych, przeprowadzonych w gminie Trzydnik Duży, która jest zlokalizowana w województwie lubelskim. Zaprezentowane badania mają charakter inwentaryzacyjny. Na ich podstawie określono skład gatunkowy, zdrowotny i wiekowy dendroflory towarzyszącej przydrożnym obiektom sakralnym. Na terenie opracowania zinventaryzowano 73 przydrożne obiekty sakralne. Stwierdzono, że aż 53 spośród nich towarzyszą drzewa i krzewy reprezentujące 42 gatunki. Najczęściej spotykane są lipy, lilaki i żywotniki. Stan zdrowotny dendroflory jest zróżnicowany, jednak aż 78% badanych drzew i krzewów charakteryzuje się bardzo dobrym lub dobrym stanem zdrowotnym.

**Słowa kluczowe:** dendroflora, przydrożne obiekty sakralne, krajobraz, Trzydnik Duży, krzyż, kapliczka





## **WARTOŚĆ KATASTRALNA NIERUCHOMOŚCI W PROCESIE MODERNIZACJI EWIDENCJI GRUNTÓW I BUDYNKÓW**

Jan Kuryj✉, Ryszard Żróbek

Katedra Zasobów Nieruchomości, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Romana Prawocheńskiego 15, 10-720 Olsztyn, **Polska**

### **ABSTRAKT**

Od 2001 r. ewidencja gruntów i budynków (EGiB) jest z różną intensywnością modernizowana i dostosowywana do zmian w przepisach z zakresu geodezji i systemów informacyjnych. Ma to na celu przekształcenie tego systemu we współczesny kataster nieruchomości, spełniający założenia opracowane przez FIG i FAO. Modernizacja katastru wiąże się także z budową zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach (ZSIN) oraz dostosowaniem zakresu informacyjnego i formatów wymiany danych do standardów krajów członkowskich Unii Europejskiej. Kataster ma być także głównym źródłem zasilającym system podatków od nieruchomości w informację o nieruchomościach. W tym celu wprowadzono do rejestrów ewidencji gruntów i budynków nowy atrybut, zwany wartością katastralną. Wartość ta nie ma wciąż praktycznego zastosowania, ponieważ nie ustalono jej jeszcze i nie wpisano do katastru nieruchomości. Zgodnie z przepisami prawnymi będzie miała status wartości urzędowej.

W opracowaniu przedstawiono powiązania i relacje między powszechną taksacją nieruchomości a ewidencją gruntów i budynków oraz analizę uregulowań prawnych pod kątem występowania w nich wad systemowych utrudniających wprowadzenie w życie tej procedury. Zaproponowano także potrzebę rozszerzenia zakresu informacji w modernizowanej ewidencji gruntów i budynków w celu zwiększenia jej użyteczności przy przeprowadzeniu powszechnej taksacji nieruchomości i ustaleniu wartości katastralnych nieruchomości.

**Słowa kluczowe:** gospodarka nieruchomościami, kataster nieruchomości, powszechna taksacja nieruchomości, wartość katastralna, ewidencja gruntów i budynków

### **WPROWADZENIE**

Powszechna taksacja nieruchomości (PTN) nie jest pojęciem nowym. W latach 1995–2010 na łamach literatury prowadzono merytoryczną dyskusję związaną z wypracowaniem zasad jej stosowania w praktyce. Celem tych prac było zdefiniowanie powszechnej taksacji nieruchomości, określenie jej elementów składowych i umiejscowienie w struktu-

rze systemów informacyjnych. Na gruncie przepisów prawa i formułowanych definicji można stwierdzić, że autorzy są zgodni, iż powszechna taksacja musi być oparta na metodach masowej wyceny oraz na sprawnie funkcjonującym systemie monitorowania rynku nieruchomości (Cellmer i in. 2005, Hozer i Kokot 2005, Kuryj i Żróbek 2005, Adamczewski 2006, Kuryj 2007, Sawiłow i Akińcza 2011, Telega i in. 2002).

✉jkuryj@uwm.edu.pl

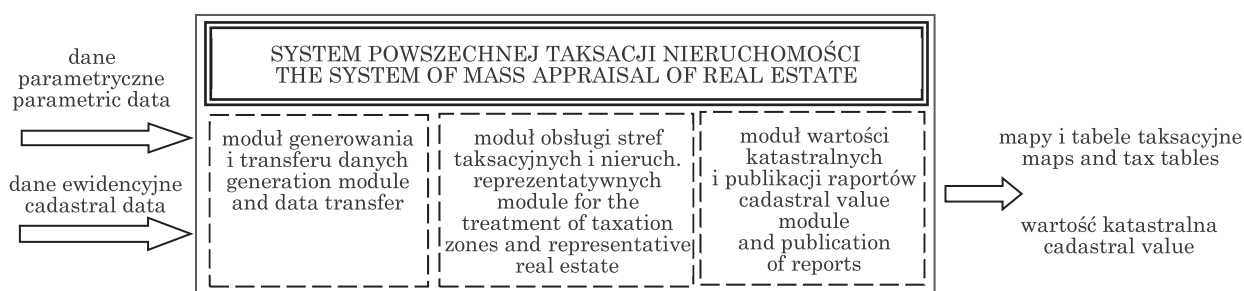
Podkreślono to również w Ustawie z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 2147 z późn. zm.) – u.g.n. – określając powszechną taksację nieruchomości jako postępowanie mające na celu wycenę nieruchomości, w wyniku którego następuje ustalenie wartości katastralnej nieruchomości (art. 4 pkt. 7 u.g.n.).

W przedstawionej definicji wprowadzono pojęcie wartości katastralnej. Wskazano (art. 150 ust 4 i 151 ust 3 cyt. ustawy), że będzie ona ustalana dla nieruchomości, o których mowa w przepisach o podatku od nieruchomości w ramach powszechnej taksacji nieruchomości. Wartość katastralną cechuje istotne zbliżenie pojęciowe do wartości rynkowej. Zbliżenie to występuje na tyle, na ile pozwalają uzyskać je procedury typowe dla metod masowej wyceny, tj.: testy statystyczne i modelowanie ekonometryczne. Wartość katastralna z założenia ma uwzględniać różnice, które występują w wartościach atrybutów wycenianych nieruchomości i ustalana jest odrębnie dla gruntów, budynków i innych części składowych gruntu. W tym celu formułowane były na przestrzeni czasu przez różne zespoły badawcze propozycje modeli taksacyjnych oparte na analizie rynku nieruchomości, tj.: badaniu relacji popytu i podaży, analizie poziomu cen nieruchomości i doborze rynkowych atrybutów nieruchomości wpływających na wartość. Efektem tych prac było opracowanie projektu wytycznych przeprowadzenia powszechnej taksacji nieruchomości (Telega i in. 2002), które do dziś są jednak tylko projektem aktu wykonawczego.

Zgodnie z przepisami zawartymi w dziale IV, rozdziale 2 u.g.n. i Rozporządzeniem Rady Ministrów z 29 czerwca 2005 r. w sprawie powszechnej taksacji nieruchomości (Dz.U. nr 131, poz. 1092), powszechną taksację nieruchomości, z uwagi na jej specyficzny charakter, można postrzegać w ujęciu systemowym (rys. 1).

System ten docelowo powinien składać się z trzech modułów:

- modułu generowania i transferu danych – umożliwia importowanie danych z: monitoringu rynku, systemu ewidencji gruntów i budynków, rejestru cen i wartości oraz danych pochodzących z innych źródeł do kart ewidencyjnych nieruchomości; zapewnia podgląd danych, ich edycję, aktualizację i przetwarzanie do ustalenia wartości jednostkowych gruntów i ich części składowych;
- modułu obsługi stref taksacyjnych i nieruchomości reprezentatywnych – umożliwia wyznaczanie stref taksacyjnych i zarządzanie nimi, przydzielanie nieruchomości do wyznaczonych stref taksacyjnych, określanie dodatkowych cech charakterystycznych oraz wybór nieruchomości reprezentatywnych w strefach taksacyjnych z określeniem ich wartości;
- modułu wartości katastralnych i publikacji raportów – umożliwia ustalanie wartości katastralnych dla gruntu i jego części składowych w strefach taksacyjnych na podstawie modeli ekonometrycznych (taksacyjnych); umożliwia wyznaczanie współczynników korygujących ze względu na różnice, które występują w cechach między nieruchomością



Rys. 1. System powszechnej taksacji nieruchomościami

Fig. 1. The system of mass appraisal property

Źródło: opracowanie własne na podstawie Adamczewskiego (1997) i Kuryja (2010)

Source: own study based on: Adamczewski (1997) and Kuryj (2010)

reprezentatywną a nieruchomościami, dla których wartość katastralna jest ustalana.

System ma być zasilany danymi parametrycznymi opisującymi nieruchomości i rynek nieruchomości zgodnie z art. 154 u.g.n. i § 6 Rozporządzenia Rady Ministrów z 29 czerwca 2005 r. w sprawie powszechnej taksacji nieruchomości (Dz.U. z 2005 r., nr 131, poz. 1092) – rozp. PTN – a także danymi ewidencyjnymi identyfikującymi nieruchomości, pozyskiwanymi z istniejących systemów informacyjnych wymienionych w art. 155 ust 1. u.g.n. oraz § 7 ust. 1 i 2 rozp. PTN.

Głównym źródłem zasilającymi system PTN mają być: zmodernizowana ewidencja gruntów i budynków, księgi wieczyste, rejestr cen i wartości nieruchomości, miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, mapa zasadnicza i inne dostępne źródła, w zależności od specyfiki nieruchomości, wskazane w § 7 ust. 2 rozp. PTN, jako źródła dodatkowe (tj.: wyniki inwentaryzacji, oświadczenia składane przez właścicieli, rejestry pozwoleń na budowę, dane statystyczne z GUS). Tak rozbudowana lista źródeł świadczy o tym, że występują problemy pozyskania w krótkim czasie kompletnych i wiarygodnych danych. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, że system katastralny nie jest w pełni zmodernizowany i występują w nim braki informacji o częściach składowych nieruchomości, głównie o budynkach i lokalach (Albin 2004, Wolanin 2005, Krawczyk 2009).

Wprowadzenie w Polsce systemu powszechnej taksacji nieruchomości wymaga włączenia i umiejscowienia go w strukturach krajowej infrastruktury informacji przestrzennej, której zadaniem jest m.in.: zapewnienie powszechnego dostępu do odniesionych przestrzennie danych z terytorium kraju oraz usług geoinformacyjnych. Drugą ważną kwestią jest określenie relacji z istniejącymi systemami publicznymi tworzącymi zintegrowany system informacji o nieruchomościach, w tym z systemem monitorowania rynku nieruchomości – rejestrem cen i wartości nieruchomości (Celmer i in. 2005).

Propozycję wzajemnie logicznego umiejscowienia systemu powszechnej taksacji nieruchomości i rejestru

cen i wartości w strukturze zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach (ZSIN) przedstawiono na rysunku 2.

Sprawne funkcjonowanie systemu PTN zapewnione będzie dzięki współdziałaniu trzech podstawowych rejestrów publicznych wchodzących w skład tworzonego ZSIN, tj.: elektronicznej księgi wieczystej, katastru nieruchomości (obejmującego: zmodernizowaną ewidencję gruntów i budynków, numeryczną mapę katastralną, w tym rejestr cen i wartości nieruchomości) oraz katastru fiskalnego (obejmującego rejestry: podatników, nieruchomości podlegających opodatkowaniu i wartości katastralnych nieruchomości (Kuryj 2010, Ciak i Wąsiewicz 2014). Komisja Europejska w dokumencie „Polska. Partnerstwo dla członkostwa” (1998) wskazała na konieczność konsolidacji rynku nieruchomości oraz potrzebę opracowywania nowoczesnego katastru nieruchomości, uznając te działania za priorytetowe cele dostosowawcze, niezbędne do spełnienia kryterium gospodarczego członkostwa Polski w Unii Europejskiej. Nowoczesny kataster współdziałać ma z innymi rejestrami i ewidencjami publicznymi, takimi jak: ewidencja gospodarstw rolnych, ewidencja ludności, ewidencja podmiotów gospodarczych.

Rejestr cen i wartości nieruchomości stanowi podsystem katastru nieruchomości i utworzono go na podstawie § 74 Rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (t.j.: Dz.U. z 2016, poz. 1034). Docelowo powinien być włączony w struktury ZSIN jako podsystem katastru nieruchomości i stanowić podstawowe źródło informacji rynkowej przy przeprowadzeniu powszechnej taksacji nieruchomości oraz ustalaniu wartości katastralnej i jej kontroli.

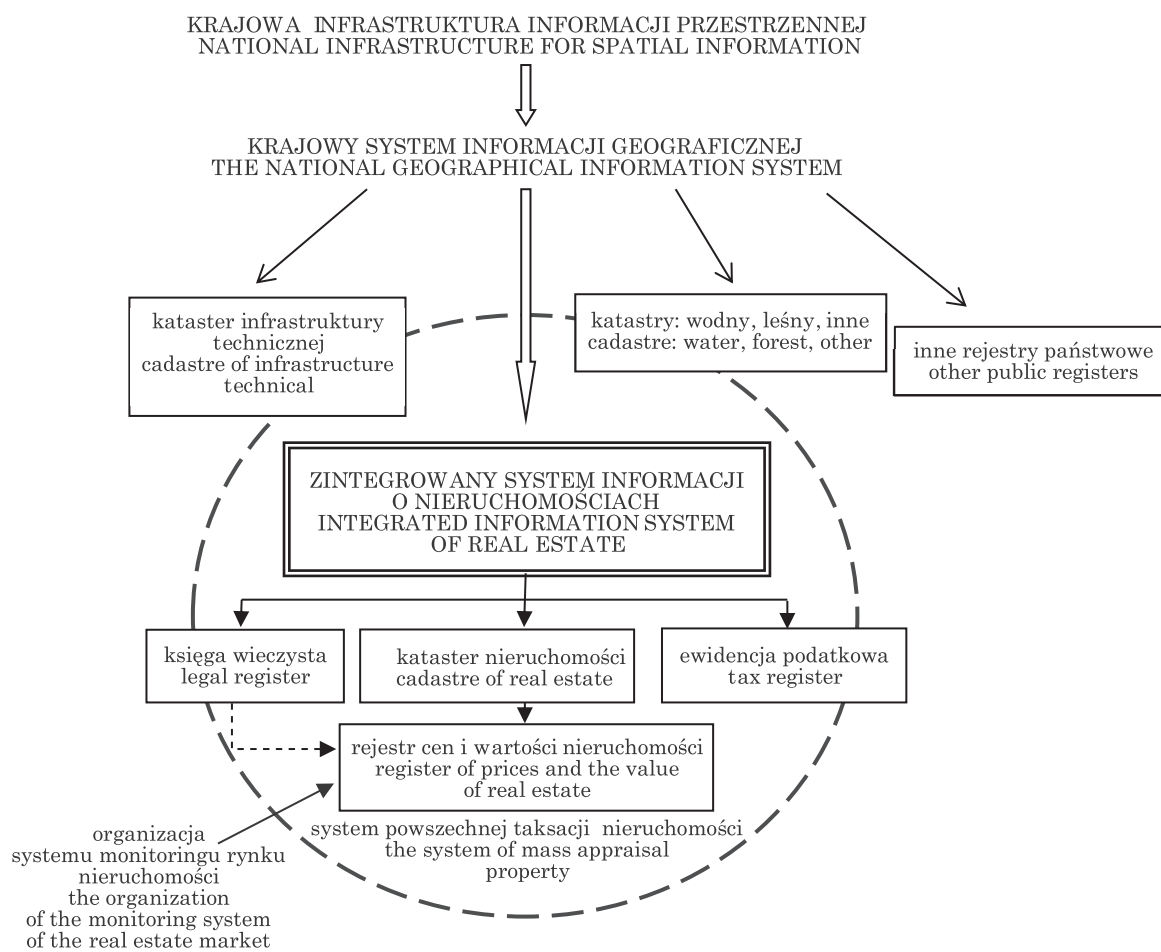
Należy stwierdzić, iż system powszechnej taksacji nieruchomości stanowić ma integralną część zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach i dostarczać będzie do baz danych tego systemu określoną informację, którą jest wartość katastralna.

Wzajemne relacje i powiązania między powszechną taksacją nieruchomości a elementami składowymi ZSIN przedstawiono na schemacie (rys. 3).

Włączenie powszechnej taksacji nieruchomości w struktury ZSIN skutkować będzie wieloma zaletami (Czaja i Parzych 1996, Kuryj i Żróbek 2005, Krawczyk 2009, Ciak i Wąsewicz 2014), takimi jak:

- tworzenie warunków racjonalnego gospodarowania i zarządzania zasobami nieruchomości w świetle obowiązujących przepisów;

- skuteczne zarządzanie podatkiem od nieruchomości;
- dostarczanie kompleksowych informacji o nieruchomościach (tj.: informacji administracyjno-prawnych, ekonomicznych i fiskalnych, a także informacji przestrzennych o atrybutach nieruchomości);
- tworzenie graficznych warstw tematycznych związanych z wartością nieruchomości.

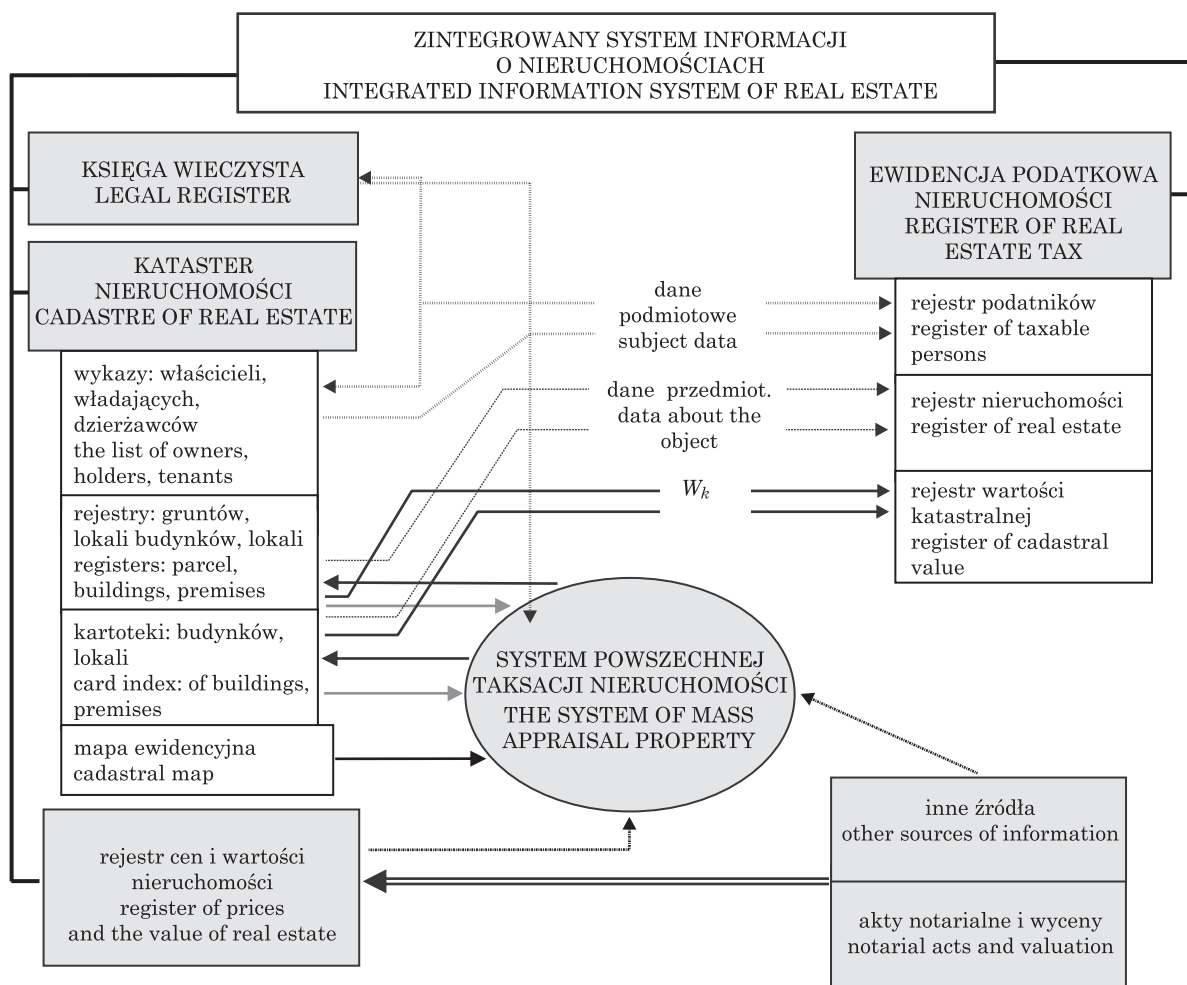


Rys. 2. Propozycja umiejscowienia systemu powszechnej taksacji nieruchomości w strukturach zintegrowanego systemu informacji przestrzennej

Fig. 2. The proposal positioning system general valuation of real estate in the structures of the integrated spatial information system

Źródło: opracowanie własne

Source: own study



Rys. 3. Wzajemne relacje i powiązania systemu powszechnej taksacji nieruchomości z elementami składowymi ZSIN. Objaśnienie:  $W_k$  – wartość katastralna

Fig. 3. Mutual relationship and linkages system mass valuation of real estate with ZSIN. Comment:  $W_k$  – cadastral value

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

### KATASTER NIERUCHOMOŚCI JAKO ŹRÓDŁO ZASILAJĄCE POWSZECHNĄ TAKSACJĘ NIERUCHOMOŚCI

Kataster od najdawniejszych czasów cechował się formalnymi kryteriami – standardami. Ciągły jego rozwój rozszerzał listę zasad funkcjonowania i umiejscowił go w grupie rejestrów urzędowych o wspólnych globalnych cechach. Na Seminarium FIG w Szwecji w 2008 r. zaproponowano wizję katastru wybiegającą

w przyszłość (Laarakker 2008). Według tej koncepcji kataster to rodzaj systemu informacji o terenie, który obejmuje różne rodzaje katastrów: prawny, podatkowy, użytkownika gruntów oraz kataster wielozadaniowy. Ma zapewnić najnowocześniejsze usługi dla obsługi rynku nieruchomości oraz rynku informacji o gruntach i jego częściach składowych dzięki współpracy w budowaniu krajowej i europejskiej infrastruktury danych przestrzennych. W 2011 r. na Kongresie katastralnym w Warszawie pojawiła się kolejna koncepcja

Katastru 2.0, którą przedstawili G. Schennach i Nick Land (Schennach 2011). Według niej kataster ma być fundamentem infrastruktury danych przestrzennych. Standard zapisu danych powinien mieć postać obiektową, która umożliwiłaby dowolne przetwarzanie danych, analizy przestrzenne za pomocą usługi OpenGIS oraz modelowanie danych katastralnych generowanych za pomocą prostych aplikacji.

Wizje rozwoju katastru prezentowane na kongresach katastralnych wybiegają do 2034 r., wskazując, że kataster 2034 powinien być oparty na sześciu wyznacznikach: dokładnym pomiarze katastralnym, orientacji obiektowej w kierunku przedmiotów, wizualizacji 3D/4D, mieć wymiar katastru globalnego i jednolity model praw, obowiązków i ograniczeń.

System powszechnej taksacji nieruchomości zintegrowany z katastrem nieruchomości wpisuje się w przedstawione wizje nowoczesnego systemu kata-

stralnego. Nie jest więc zaskoczeniem fakt, że w rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie powszechnej taksacji nieruchomości system katastralny (ewidencję gruntów i budynków, RCIWN, księgi wieczyste) wskazano jako główne źródło informacji o nieruchomościach zasilające powszechną taksację nieruchomości.

W związku z tym nieruchomości podzielono na obiekty: grunty zabudowane lub przeznaczone pod zabudowę (w tym grunty przeznaczone na inne cele niż rolne i leśne), grunty rolne i leśne, budynki i lokale.

Przypisano im w § 6 rozp. PTN cechy charakterystyczne (parametry). Autorzy prezentowanego opracowania zaproponowali także zestaw cech rynkowych, niezbędnych do przeprowadzenia analiz rynkowych i wyznaczenia zasięgu stref taksacyjnych. Cechy te zestawiono w tabeli 1 wraz ze źródłami, z których można je pozyskać.

**Tabela 1.** Zestaw cech rynkowych, niezbędnych do przeprowadzenia analiz rynkowych i wyznaczenia zasięgu stref taksacyjnych wraz ze źródłami ich pozyskania

**Table 1.** A set of market characteristics, necessary to carry out market analyses and designate the range of taksacyjnych zones, along with the sources of their acquisition

Obiekty Objects	Cechy parametryczne i rynkowe Spatial and market attributes	Kataster nieruchomości Cadastral of real estate		Rejestr cen i wartości Register of prices and the value	Księga wieczysta Legal cadastral	Inne źródła Other sources
		bezpośrednio directly	pośrednio indirectly			
1	2	3	4	5	6	7
Grunty przeznaczone na inne cele (w tym rolne i leśne) Land intended for other purposes (including agricultural and forestry)	identyfikator – land identifier	x	–	–	x	–
	położenie – the location	–	–	x	–	–
	funkcja w mpzp – destiny in the land use planning	–	–	–	–	x
	stan wyposażenia w urządzenia infrastruktury technicznej – the technical infrastructure device	–	–	–	–	x
	stan zagospodarowania – land use	–	x	–	–	–
	intensywność zabudowy the intensity of the built-in	–	x	–	–	–
	rodzaj użytku gruntowego – type of land use	x	–	–	–	–
	klasa gleboznawcza gruntu – soil productivity class	x	–	–	–	–
	front działki – front of the plot	–	x	–	–	–
	pole powierzchni – area	x	–	–	–	–
	zabytkowy charakter – historic property	x	–	–	–	–
	położenie na zboczu – location on the slope of the	–	–	–	–	x

cd. tabeli 1 – cont. table 1

1	2	3	4	5	6	7
Budynki Buildings	identyfikator budynku – building identifier	x	–	–	x	–
	położenie – the location	–	–	x	–	–
	rodzaj budynku – type of building	x	–	–	–	–
	wyposażenie w instalacje wewnętrzne – the technical infrastructure device	–	–	x	–	–
	dane techniczne: wiek budynku, materiał budowlany itp. – technical data: the age of the building, building material, etc.	x	–	–	–	–
	powierzchnia użytkowa – usable area	–	–	x	–	–
	stopień zużycia – the wear of the technical	–	–	–	–	x
	standard budynku – standard building	–	–	–	–	x
	zabytkowy charakter – historic character	x	–	–	–	–
Lokal Premises	identyfikator lokalu – premises identifier	x	–	–	x	–
	położenie w budynku – the location in the building	–	–	–	–	x
	rodzaj lokalu – type of premises	x	–	–	–	–
	wyposażenie w instalacje wewnętrzne – the technical infrastructure device	–	–	x	–	–
	stopień zużycia – the wear of the technical	–	–	–	–	x
	powierzchnia użytkowa – usable area	x	–	–	–	–
	liczba izb w lokalu – number of rooms in dwelling	x	–	–	–	–
	pomieszczenia przynależne – additional rooms assigned to the premises	x	–	–	–	–
	standard lokalu – standard apartament	–	–	–	–	x
Rynek nieruchomości. Real estate market	cena transakcyjna – the transaction price	–	–	x	–	–
	data transakcji – transaction date	–	–	x	–	–
	rodzaj nieruchomości – property type	–	–	x	–	–
	lokalizacja – the location	–	–	x	–	–
	sąsiedztwo – of the neighborhood	–	–	–	–	x
	stan prawny – legal status	–	–	–	x	–

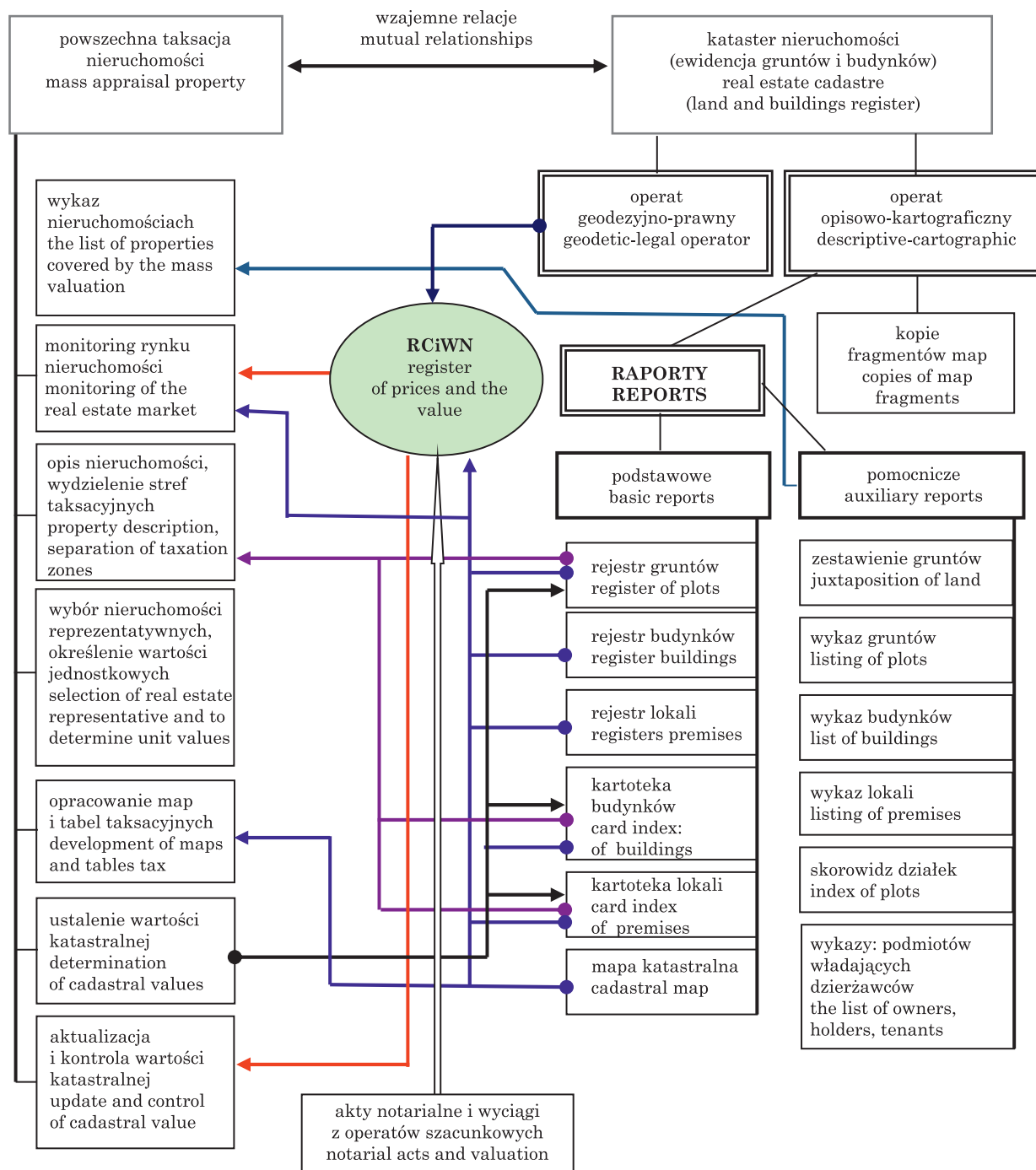
Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Jak można wywnioskować z tabeli 1, kataster nieruchomości oraz rejestr cen i wartości nieruchomości w największym stopniu zaspokajają zapotrzebowanie na informację przy przeprowadzeniu powszechnej taksacji nieruchomości. Źródła te dostarczają potrzebnych informacji – kataster nieruchomości w 44%, a rejestr cen i wartości w 23%. Łącznie stanowi to około 67% zapotrzebowania na informację. Księga

wieczysta zaspokaja zapotrzebowanie na informację w 10%, a pozostałe źródła łącznie w 23%.

Do analizy przyjęto założenie, że wszystkie źródła zawierają kompletną i aktualną informację. Przypisując pozyskany rodzaj informacji z danego źródła, przyjęto cel, dla którego to źródło utworzono zgodnie z prawem.



Rys. 4. Wzajemne relacje i powiązania katastru nieruchomości i rejestru cen i wartości nieruchomości z powszechną taksacją nieruchomości

Fig. 4. Mutual relations land and buildings register and the registry of property prices and values with mass valuation of real estate

Źródło: opracowanie własne  
Source: own study



Uwzględniając znaczącą rolę ewidencji gruntów i budynków oraz rejestru cen i wartości nieruchomości w ustalaniu wartości katastralnej, przedstawiono propozycję wzajemnych relacji i powiązań tych systemów z powszechną taksacją nieruchomości (rys. 4).

## **WADY I ZALETY WPROWADZANIA POWSZECHNEJ TAKSACJI NIERUCHOMOŚCI W POLSCE**

Reforma systemu podatków od nieruchomości wymaga wprowadzenia podatku katastralnego i w tym celu przeprowadzenia wyceny masowej – powszechnej taksacji nieruchomości. Zanim zostanie uchwalona odrębna ustawa, która przesądzi o jej przeprowadzeniu w całym kraju, niezbędna jest analiza aktualnego stanu prac dotyczących wprowadzenia reformy systemu oraz regulacji prawnych wprowadzających taksację nieruchomości.

W oparciu o przeprowadzoną analizę SWOT i przegląd literatury (Adamczewski 2004, Piekut 2014, Krawczyk 2009) przedstawiono wady i zalety.

Do wad prawnych i systemowych powszechnej taksacji nieruchomości stanowiących słabe strony i bariery utrudniające wprowadzenia tej procedury w życie zalicza się:

- brak jednoznacznego prawnie zdefiniowanego procesu powszechnej taksacji i wartości katastralnej;
- brak zdefiniowania podstawowych pojęć, kluczowych do przeprowadzenia tej procedury, jak np. strefa taksacyjna, nieruchomość reprezentatywna;
- wymóg podjęcia przez organ ustawodawczy odrębnej ustawy, w której określony zostanie termin rozpoczęcia powszechnej taksacji nieruchomości w Polsce;
- możliwość zablokowania kolejnych etapów procedury poprzez zaskarżenie uchwały rady gminy o nadaniu mocy urzędowej dla map i tabel taksacyjnych do sądu administracyjnego;
- skomplikowaną procedurę masowej wyceny oraz brak przyjęcia i zatwierdzenia modeli taksacyjnych, na bazie których ma być ustalana wartość katastralna;

- bardzo duże koszty przeprowadzenia PTN ze względu na konieczność modernizacji katastru nieruchomości i stworzenie zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach;
- główne skoncentrowanie nad pracami modernizującymi system katastralny, od którego uzależnia się przeprowadzenie powszechnej taksacji nieruchomości w Polsce;
- permanentne odkładanie w czasie terminów wprowadzenia reformy, a także brak współdziałania odpowiednich resortów odpowiedzialnych za reformę i przeprowadzenie powszechnej taksacji nieruchomości;
- brak zaproponowania stawek procentowych do naliczania podatków od wartości z dostosowaniem do poszczególnych rodzajów nieruchomości;
- brak działań w kierunku zmiany negatywnego nastawienia społeczeństwa do reformy podatków od nieruchomości.

Do zalet wprowadzenia powszechnej taksacji nieruchomości, stanowiących mocne strony tego postępowania i prowadzących do zreformowania polskiego systemu podatków od nieruchomości, zalicza się:

- dostosowanie polskiego systemu podatków od nieruchomości do zasad rynkowych obowiązujących w większości krajów członkowskich Unii Europejskiej;
- zróżnicowanie zobowiązań podatkowych, które wpłynie na przebudowę struktury przestrzennej miast i zwiększy ich wydajności ekonomicznej;
- efektywność i elastyczność wpływów dochodów do budżetów lokalnych z podatku od nieruchomości;
- sprawiedliwsze rozłożenie obciążeń podatkowych w odniesieniu do nieruchomości atrakcyjnych pod względem lokalizacyjnym;
- racjonalne zarządzanie nieruchomościami i gospodarowanie przestrzenią przez osoby fizyczne i prawne, gdyż znana będzie wartość majątku narodowego;
- dostarczenie informacji o wartości katastralnej niezbędnej w procesie modernizacji ewidencji gruntów i budynków;
- zróżnicowanie obciążeń podatkowych ze względu na atrakcyjność lokalizacyjną nieruchomości, które wpłyną na zwiększenie popytu i podaży na rynku nieruchomości w poszczególnych lokalizacjach;

– tworzenie kartograficznych map i warstw tematycznych z informacją o wartości nieruchomości stanowiących ważne źródło informacji dla inwestorów oraz innych podmiotów działających na rynku nieruchomości.

Mimo że przepisy wprowadzające powszechną taksację nieruchomości obowiązują w Polsce od 1998 r., to nie mają wciąż formalnego i praktycznego zastosowania i nie wiadomo, kiedy ta procedura wyceny zostanie przeprowadzona. Analizując stan prac nad reformą systemu opodatkowania nieruchomości, można zauważyć, że od 2003 r. skupiono głównie uwagę na modernizacji systemu katastralnego i budowie zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach (Krawczyk 2009). System ten, jak wcześniej wykazano, to nie tylko sama ewidencja gruntów i budynków, ale także: księgi wieczyste oraz ewidencja podatkowa nieruchomości. Obecny stan tych elementów składowych przyszłego systemu charakteryzuje się brakiem spójności. Do tej pory nie uruchomiono w pełni sprawnego i wydajnego elektronicznego systemu wymiany danych między ewidencją gruntów i budynków oraz księgami wieczystymi oraz ewidencją podatków od nieruchomości. Prace nad modernizacją ewidencji gruntów i budynków wciąż się przedłużają. Skomputeryzowana jest jedynie część opisowa rejestrów. Opóźnienia występują przy zakładaniu elektronicznej wersji ewidencji budynków i lokali, zwłaszcza na obszarach rolnych (Krawczyk 2009).

W ramach modernizacji katastru nieruchomości jego użyteczność na potrzeby taksacji powszechnej można byłoby zwiększyć przez rozszerzenie zestawu atrybutów, które gromadzone są w ewidencji gruntów i budynków. Ważnymi atrybutami, na które występuje zapotrzebowanie w masowej wycenie są m.in.:

- położenie, wyrażone jako lokalizacja ogólna, tj.: odległość działki od punktów charakterystycznych czy lokalizacja w obrębie ewidencyjnym lub w strefie taksacyjnej, jak to sformowano w wytycznych przeprowadzenia PTN (Telega i in. 2002);
- powierzchnia użytkowa budynków – według Telegi i in. (2002) jest to bardzo ważny atrybut, o który powinien być rozszerzony istniejący zestaw atrybutów katastru nieruchomości, gdyż powierzchnia

stanowi główny atrybut w czasie ustalania wartości katastralnej;

- stopień zużycia budynku (lokalu) – można go wyznaczyć pośrednio na podstawie danych z katastru nieruchomości, uwzględniając wiek budynku oraz okres trwałości budynku z uwzględnieniem jego funkcji, konstrukcji, sposobu eksploatacji i warunków środowiskowych.

Wartość katastralną części składowych gruntu (budynków i lokali), zgodnie z art. 167 ust. 3 ustawy o gospodarce nieruchomościami, ustala się jako iloczyn powierzchni wykazanej w katastrze nieruchomości oraz wartości jednostkowej z tabel taksacyjnych. Wartość ta ustalona jest dla grupy części składowej gruntu na podstawie nieruchomości reprezentatywnej z uwzględnieniem różnic występujących między nieruchomością reprezentatywną a częścią składową, dla której ta wartość jednostkowa jest określana.

Choć ustawodawca nie precyzuje rodzaju powierzchni części składowej gruntu wykazanej w katastrze nieruchomości, to w procedurach wyceny nieruchomości przyjmuje się do szacowania wartości nieruchomości zabudowanych powierzchnię użytkową.

W § 20 projektu wytycznych przeprowadzenia PTN (Telega i in. 2002) autorzy przedstawiają zasadę ustalania powierzchni części składowej gruntu na potrzeby wyznaczenia intensywności zabudowy. W tym przypadku wskazują, że będzie to powierzchnia całkowita obliczona jako iloczyn powierzchni zabudowanej i liczby kondygnacji budynku.

Autorzy tego opracowania proponują, na obecnym etapie modernizacji katastru nieruchomości, aby powierzchnię użytkową wprowadzić do ewidencji gruntów i budynków i wyznaczyć ją jednym z wymienionych sposobów, tj.:

- obliczyć na podstawie zależności powierzchni użytkowej do powierzchni zabudowanej przemożnej przez liczbę kondygnacji; uzyskany iloczyn przemnożyć dodatkowo przez współczynnik empiryczny uwzględniający pomniejszenie powierzchni o powierzchnię zajmowaną przez przegrody konstrukcyjne oraz wewnętrzne (Kuryj i in. 1999, Kuryj 2010);

- przenieść z rejestru cen i wartości nieruchomości, jeżeli przy transakcji nieruchomościami zabudowanymi czy wycenie takich nieruchomości powierzchnię tę wykazano;
- z zeznań złożonych przez właścicieli nieruchomości, ale w takim przypadku należy ustawowo wprowadzić obowiązek składania zeznań i określić sposób przymusu;
- w oparciu o pomiar bezpośredni w terenie, choć czynność ta jest zarówno kosztowna, jak i czasochłonna.

Należy mieć świadomość, że trzy pierwsze sposoby ustalenia powierzchni użytkowej budynków są sposobami uproszczonymi i powinny być w przyszłości stopniowo weryfikowane w oparciu o pomiary bezpośrednie lub na podstawie dokumentacji budowlanej.

## PODSUMOWANIE

Wprowadzenie podatku katastralnego od nieruchomości nie jest możliwe wcześniej niż po przeprowadzeniu powszechnej taksacji nieruchomości, w ramach której ustalona zostanie wartość katastralna nieruchomości stanowiąca podstawę ich opodatkowania. Z kolei taksacja powszechna będzie możliwa do wprowadzenia po zakończeniu prac modernizujących ewidencję gruntów i budynków oraz po zakończeniu budowy zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach. Realizacja II fazy budowy ZSIN zakończyć się ma w pierwszym kwartale 2018 r.

Uruchomienie procedury powszechnej taksacji nieruchomości w całym kraju uzależnione jest również od uchwalenia przez ustawodawcę odrębnej ustawy, zgodnie z art. 163 ust. 3 u.g.n. Zanim zostanie ona podjęta, niezbędne będzie doprecyzowanie przepisów prawnych sankcjonujących powszechną taksację nieruchomości. Przepisy zawarte w ustawie o gospodarce nieruchomościami i rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie powszechnej taksacji nieruchomości zawierają wady systemowe. Przykładem m.in. może być art. 4 pkt. 7 u.g.n., w którym powszechna taksacja nieruchomości definiowana jest jako wycena, w wyniku której następuje ustalenie wartości katastralnej nieruchomości, w kontekście art. 151, ust. 3 u.g.n., w którym stwierdza

się, że wartość katastralna ustalana jest w procesie powszechnej taksacji nieruchomości. Wprowadzone prawnie dwa terminy nie są w pełni zdefiniowane. Przepisy także nakładają na starostę obowiązek przeprowadzenia PTN po założeniu, że wójtowie (burmistrzowie, prezydenci) oraz rady gmin będą w tym procesie współdziałać konstruktywnie. Nie dają one jednak odpowiedzi na pytanie, jak ma realizować to zadanie starosta, gdy brakuje takiej współpracy.

Regulacje prawne zawarte w ustawie pozwalają na wnoszenie skarg przez zainteresowanych na uchwałę rady gminy o nadaniu mocy urzędowej dla map i tabel taksacyjnych do sądu administracyjnego w trybie art. 169 ust. 5 u.g.n. Czas ich rozpatrywania przez sądy może skutecznie zablokować proces PTN na tak długi okres, że zdezaktualizują się wartości nieruchomości reprezentatywnych, a tym samym opracowane mapy i tabele taksacyjne. Podsumowując, w świetle art. 163 ust. 1 u.g.n. nie ma żadnej pewności, że zostanie kiedykolwiek przeprowadzona powszechna taksacja nieruchomości na zasadach określonych w tej ustawie.

W ustawie czy rozporządzeniu w sprawie PTN powinny być jednoznacznie zdefiniowane podstawowe pojęcia prawnie wprowadzone do powszechnej taksacji nieruchomości, tj.: strefa taksacyjna i nieruchomość reprezentatywna oraz sposoby jej wyboru. Powinny przede wszystkim zostać wydane wytyczne do przeprowadzania powszechnej taksacji nieruchomości, opracowane na zlecenie Głównego Geodety Kraju, który otrzymał ustawowe kompetencje do nadzorowania przeprowadzania powszechnej taksacji nieruchomości w Polsce. Ważne jest, aby były w nich sprecyzowane kategorie nieruchomości, dla których wyłania się nieruchomości reprezentatywne oraz sposób pomiaru cech charakterystycznych.

Powszechną taksację docelowo mają przeprowadzać zespoły ds. powszechnej taksacji, w związku z tym należy zastanowić się nad powołaniem odpowiednich zespołów przy starostwach, które zajmą się ustalaniem wartości katastralnej i rozpocząć działania mające na celu przygotowanie urzędników do podjęcia pracy w takich zespołach. Ustawodawca powinien również poddać rewizji pojęcie wartości katastralnej.

Obecny stan prac nad przeprowadzeniem powszechnej taksacji nieruchomości nie pozwala na wysunięcie tezy, że w najbliższym czasie zostanie w Polsce wprowadzony podatek katastralny.

## PIŚMIENNICTWO

- Albin, J. (2004). Zadania służby geodezyjnej w przeprowadzaniu Powszechnej Taksacji Nieruchomości (Geodetic service mission in carrying out the of mass appraisal of real estate). *Biuletyn PSRWN* 48, s. 16. Wyd. PSRWN, Warszawa.
- Adamczewski, Z. (1997). Algorytm wyceny nieruchomości według ustawy z 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Real estate valuation algorithm according to the Act of 21 August 1997 on real estate economy). *Przeg. Geod.* 69(9), 3–8. Wyd. SIGMA NOT, Warszawa.
- Adamczewski, Z. (2004). Problemy identyfikacji obiektów i algorytmów powszechnej taksacji nieruchomości w Polsce (Problems identification of properties and algorithms of mass appraisal real estate in Poland). *Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej „Procedury prawne, organizacyjne i technologiczne powszechnej taksacji nieruchomości”*. UWM, Olsztyn.
- Adamczewski, Z. (2006). Elementy modelowania matematycznego w wycenie nieruchomości. *Podejście porównawcze (Elements of mathematical modeling in the valuation of real estate. A comparative approach)*. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
- Cellmer, R., Kuryj, J., Walawski, M., Żróbek, R. (2005). System monitoringu rynku nieruchomości na potrzeby powszechnej taksacji nieruchomości (Monitoring system of the real estate market for mass appraisal of real estate). *Studia i materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości* 13(1), 21–34.
- Ciak, J., Wąsewicz, B. (2014). Kataster jako warunek reformy systemu opodatkowania nieruchomości w Polsce (Land as a condition for the reform of the taxation of real estate in Poland). *Prawo Budżetowe Państwa i Samorządu* 4(2), 9–29.
- Czaja, J., Parzych, P. (1996). System powszechnej wyceny nieruchomości w aspekcie systemu informacji o terenie (System of mass appraisal property in the aspect of the land information system). *Mat. VI konferencji Naukowo-Technicznej nt.: Systemy Informacji Przestrzennej*, Warszawa.
- Hozer, J., Kokot, S. (2005). Problemy powszechnej taksacji nieruchomości w Polsce (Problems of universal real estate taxation in Poland). *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania* 415(16), 135–148.
- Krawczyk, M. (2009). Powszechna taksacja nieruchomości – istota i znaczenie (Mass appraisal of real estate the essence and meaning). *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny* LXXI(3), 49–67.
- Kuryj, J., Wiśniewski, R., Żróbek, S. (1999). Zagadnienie danych w masowej wycenie nieruchomości (The question of data in mass appraisal of real estate). *Materiały VIII Krajowej Konferencji Rzeczników Majątkowych nt.: „Rzecznik Majątkowy jako doradca inwestycji na rynku nieruchomości”*. Wyd. PFSRM, Łódź.
- Kuryj, J., Żróbek, S. (2005). Koncepcja rejestru cen i wartości nieruchomości jako integralnej części systemu informacji o nieruchomościach (The concept of price register and property values as an integral part of the real estate information system). *Przeg. Geod.* Tom 77(10), 3–8.
- Kuryj, J., Żróbek, R. (2005). Kierunki rozwoju zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach w Polsce (Directions of development of an integrated information system for real estate in Poland). *New achievements of Geodesy, Geoinformatic and Land Management – European experiences*. Wyd. CPIEiZ, Chernihov, ss. 148–152.
- Kuryj, J. (2007). *Metodyka wyceny masowej nieruchomości na bazie aktualnych przepisów prawnych. (Methodology of mass appraisal of real estate on the basis of current laws)*. *Wycena* 4(81), 50–58.
- Kuryj, J. (2010). Kataster nieruchomości jako główne źródło zasilające masową wycenę nieruchomości w Polsce (Real estate catalyst as the main source for mass appraisal property in Poland). *New achievements of Geodesy, Geoinformatic and Land Management – European experiences*. Wyd. CPIEiZ, Chernihov.
- Laarakker, P. (2008). EuroGeographics vision on cadastre and Land Registration in Europe 2012, FIG Working Week 2008, Integration Generations Stockholm, Sweden.
- Piekut, J. (2014). Wady i zalety wprowadzenia podatku katastralnego (Advantages and disadvantages of introducing a tax cadastral). *Kwartalnik Naukowy Uniwersytetu Vistula* 3(41), 82–90.

- Polska. Partnerstwo dla członkostwa (Poland. Partnership for membership) (1998). Centrum Informacji Europejskiej. Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, [oide.sejm.gov.pl/oide/images/files/dokumenty/partnerstwo\\_dla\\_czlonkostwa\\_1999.pdf](http://oide.sejm.gov.pl/oide/images/files/dokumenty/partnerstwo_dla_czlonkostwa_1999.pdf), dostęp: 1.03.2017.
- Sawilow, E., Akińcza, M. (2011). Zastosowanie teorii modelowania dla potrzeb powszechnej taksacji nieruchomości (Application of the theory of modeling for the general mass appraisal of real estate). *Inferstruktura i Ekologia Terenów Wiejskich* 4, 129–140.
- Schennach, G. (2011). Challenges for the profession in a Cadaster 2.0 world. *Proceedings 3<sup>rd</sup> Cadastral Congress*. Warsaw, Poland.
- Telega, T., Bojar, Z., Adamczewski, Z. (2002). Wytuczne przeprowadzenia powszechnej taksacji nieruchomości (projekt) (Guidelines to carry out the mass appraisal real estate (project). *Przeg. Geod.* 74(6), 129–140.
- Wolanin, M. (2005). Powszechna taksacja nieruchomości – zagadnienia materialnoprawne i proceduralne (General mass appraisal property – material and procedural issues). *Nieruchomości* 10, 4–11.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 29 czerwca 2005 r. w sprawie powszechnej taksacji nieruchomości. *Dz.U.* z 2005 r., nr 131, poz. 1092. (rozp. PTN).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 29 marca 2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków, t.j.: *Dz.U.* z 2016, poz. 1034. (rozp. EGiB).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami. t.j.: *Dz. U.* z 2016 r. poz. 2147 z późn. zm. (u.g.n.)

## CADASTRAL VALUE OF REAL ESTATE IN THE PROCESS OF MODERNIZATION OF LAND CADASTRE

### ABSTRACT

Since 2001, with varying intensity is upgraded of land and buildings register. The aim of this action is to transform this system in modern of land cadastre. Meet it is assumptions developed by the FIG and the FAO, as well as meet the growing demand for information in the management of space and be compatible with other systems gathering information about real estate.

Modernization of this is also related to the construction in Poland of an integrated information system on real estate (ZSIN) and the adjustment of the range of information and data exchange formats to standards in the Member States of the European Union. A modernized land cadastre ultimately has to be the main source of information on the need for reform of the Polish system of property taxes and the backrest base its calculation of the value of the property. For this purpose, entered in the records of the land and buildings a new attribute: “cadastre value”. This value is still no practical dimension.

The study proposed the recognition of the universal process of property taxation system, as well as reciprocal links and relationships with land and buildings register. Analyses the legal regulations for the presence in them of system flaws that impede the implementation of the procedures of mass appraisal of property. It was proposed the need to extend the scope of the information an upgraded land cadastre, in the direction of increasing its usefulness, as the main source of information, universal power of property taxation in the necessary data and information.

**Key words:** real estate management, land cadastre, mass appraisal, cadastral value, modernization of land and buildings register



## PROBLEMATYKA PRZECIWDZIAŁANIA ZANIECZYSZCZENIOM POWIETRZA W PRACACH PROJEKTOWYCH URBANISTÓW I ARCHITEKTÓW W KONTEKŚCIE WYKORZYSTANIA INFRASTRUKTUR I SYSTEMÓW INFORMACJI PRZESTRZENNEJ

Anna Michalik<sup>1</sup>✉, Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska<sup>2</sup>, Maja Wojtkiewicz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Urbaneo

ul. Tęczowy Las 4/48, Bartąg, 10-687 Olsztyn, **Polska**

<sup>2</sup> Katedra Geodezji Szczegółowej, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ul. Heweliusza 12/4, 10-719 Olsztyn, **Polska**

<sup>3</sup> Katedra Geomatyki i Kartografii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń, **Polska**

### ABSTRAKT

Jednym z zagadnień, aktualnie nagłaśnianych w środkach masowego przekazu w Polsce, a odnoszącym się do planowania przestrzennego, jest zanieczyszczenie powietrza. Przy tworzeniu opracowań projektowych i prób włączenia, przez urbanistów i architektów, dedykowanych rozwiązań służących przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom powietrza na każdym etapie prac bardzo ważnym zagadnieniem jest dobór i jakość danych. Czynności w ramach realizacji poszczególnych etapów prac mogą być mniej pracochłonne, a jednocześnie dokładniejsze, jeżeli rozważy się wykorzystanie takich rozwiązań, jak infrastruktura i systemy informacji przestrzennej. Celem artykułu jest analiza, na bazie doświadczeń zawodowych autorów prezentowanej publikacji, możliwości wykorzystania infrastruktury i systemów informacji przestrzennej jako źródeł danych oraz analiz na potrzeby prac projektowych prowadzonych przez polskich urbanistów i architektów, związanych z poprawą jakości powietrza. Celem szczegółowym jest przedstawienie, na podstawie przeglądu literatury, przykładów rozwiązań projektowych, które mogą służyć przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom powietrza.

**Słowa kluczowe:** smog, ochrona powietrza, analiza przestrzenna, dane przestrzenne, planowanie przestrzenne

### WPROWADZENIE

W wielu publikacjach dotyczących urbanistyki i architektury zwraca się uwagę na interdyscyplinarność i wielotematyczność tych dziedzin (np. Ran i Nedovic-Budic 2016, Tsilimigkas i Rempis 2017, Gnatowska 2013, Słuchocka 2015, Ogrodnik 2015).

Problem zanieczyszczenia powietrza, szeroko dyskutowany w ostatnim czasie w polskich środkach masowego przekazu, również w kontekście dyrektywy w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Directive 2008/50/EC), jest jednym z tematów istotnych także z punktu widzenia planowania przestrzennego. Przy tworzeniu opracowań

✉anna.michalik@urbaneo.pl

projektowych i prób włączenia, przez urbanistów oraz architektów, dedykowanych rozwiązań służących poprawie jakości powietrza na każdym etapie prac, tj. identyfikacji problemu, pozyskaniu materiałów wyjściowych, wykonywaniu analiz i studiów oraz prac projektowych, bardzo ważnym zagadnieniem są dane, które powinny być odpowiednie m.in. pod względem tematycznym, kompletności obszarowej, szczegółowości, formatów czy wiarygodności. Czynności projektantów wykonywane w ramach realizacji poszczególnych etapów mogą być mniej pracochłonne, a jednocześnie dokładniejsze, jeżeli rozważy się wykorzystanie takich rozwiązań jak infrastruktura i systemy informacji przestrzennej (np. Zwirowicz-Rutkowska i Michalik 2016, Fogel 2007, Glanowska i Hanus 2016). Mając ponadto na uwadze działania projektantów związane z przeciwdziałaniem zanieczyszczeniom powietrza, warto odnieść się także do stwierdzenia (Regulski 1979), że w złożonych procesach planowania informacje muszą być przeniesione poprzez granice dzielące pole działań różnych środowisk.

Celem artykułu jest analiza, na bazie doświadczeń zawodowych autorów publikacji, możliwości wykorzystania infrastruktury i systemów informacji przestrzennej jako źródeł danych oraz analiz na potrzeby prac projektowych prowadzonych przez polskich urbanistów i architektów, związanych z poprawą jakości powietrza. Celem szczegółowym jest przedstawienie przykładów rozwiązań projektowych, które mogą służyć przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom powietrza.

## METODYKA

Do zrealizowania celu, którym jest ocena potencjału infrastruktury i systemów informacji przestrzennej w pracach projektowych, wykonywanych przez projektantów takich jak urbanisci i architekci, posłużono się badaniami jakościowymi i ilościowymi oraz empirycznymi. Prezentację przykładów rozwiązań projektowych, które mogą służyć przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom powietrza, wykonano na podstawie przeglądu literatury.

## WYKORZYSTANIE INFRASTRUKTURY INFORMACJI PRZESTRZENNEJ W PRACACH PROJEKTOWYCH ZWIĄZANYCH Z POPRAWĄ JAKOŚCI POWIETRZA

Infrastruktura informacji przestrzennej (IIP) umożliwia wymianę informacji oraz integrację różnych źródeł danych. Bez wątpienia najważniejszą rolę w udostępnianiu szeroko rozumianych danych przestrzennych pełni w Polsce serwis Geoportal 2, główny punkt dostępowy do zasobów IIP (Geoportal 2 2017, Ustawa z 4 marca 2010... Dz.U. z 2010 r., nr 76, z póź. zm.).

W tabeli 1 zaprezentowano najważniejsze adresy usług związanych z tematyką zanieczyszczeń powietrza, które są dostępne w Geoportalu 2. Usługi te nie dotyczą bezpośrednio problematyki ochrony powietrza, jednak zawierają informacje, które projektant może wykorzystać do analiz. W tabeli wyszczególniono liczbę przydatnych warstw.

Na rysunku 1 przedstawiono wyniki ogólnej oceny danych związanych z tematyką zanieczyszczeń powietrza, integrowanych w ramach Geoportalu 2, którą wykonano w oparciu o wiedzę ekspercką i doświadczenia zawodowe autorów prezentowanej publikacji. Cechy danych takie jak: dokładność tematyczna, kompletność obszarowa, szczegółowość, aktualność, dokładność położenia obiektów, formaty danych i wiarygodność oceniono w skali 1–10 pkt.

Niewątpliwie dużą zaletą zbiorów serwisu Geoportal 2 jest ich kompletność obszarowa (9 pkt., rys. 1). Publikowane dane mają zasięg ogólnokrajowy, choć niektóre z nich mogą być niepełne (np. hipsometria ISOK). Pomocne w ocenie wiarygodności okazuje się określenie statusu danych udostępnionych na przykład przez geoserwis Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (serwis nr 7, tab. 1). Prezentowane granice obszarów chronionego krajobrazu opatrzone są informacją, że dane znajdują się obecnie w weryfikacji. Dużym utrudnieniem w korzystaniu z danych są dostępne ich formaty (3 pkt., rys. 1). Stwarzanie możliwość pobierania danych w formatach



**Tabela 1.** Dane przestrzenne związane z tematyką zanieczyszczeń powietrza zintegrowane w ramach Geoportalu 2

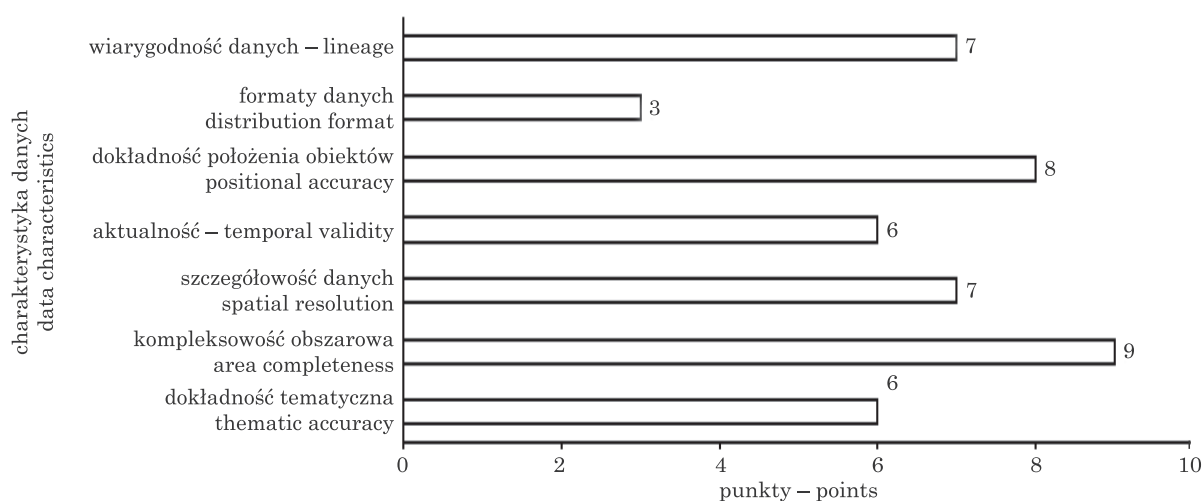
**Table 1.** Spatial data concerning the issue of air pollution integrated in the Geoportal 2

Numer serwisu Number of website	Adres serwisu Address of website	Opis wybranych danych Selected data description	Liczba warstw Number of layers	Zasięg krajowy National range
1	2	3	4	5
1.	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/imap">http://mapy.geoportal.gov.pl/imap</a>	domyślnie włączona warstwa z wizualizacją BDOO, przy zmianie skali dostępne są także mapy topograficzne, jak i dane o charakterze katastralnym i ortofotomapa default layer with the visualization of BDO, when changing the scale topographic maps are also available as well as cadastral data or orthophotomap	2	1
2.	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_BDOT_BUD_2009/MapServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_BDOT_BUD_2009/MapServer/WMSServer</a> <a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_BDOT_BUD_2010/MapServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_BDOT_BUD_2010/MapServer/WMSServer</a>	np. budynki przemysłowe, budynki ochrony zdrowia e.g. industrial buildings, buildings for the protection of the health	13	
	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/kompozycjaG2_BDO_WMS/MapServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/kompozycjaG2_BDO_WMS/MapServer/WMSServer</a>	np. pokrycie terenu, zabudowa, zbiorniki wodne, drogi, linia kolejowa e.g. coverage, buildings, bodies of water, roads, railway lines	7	1
	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/kompozycjaG2_VMAPL2_WMS/MapServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/kompozycjaG2_VMAPL2_WMS/MapServer/WMSServer</a>	np. jezdnie, wody powierzchniowe, budynki wysokie, tereny roślinności trawiastej, tereny gruntów odsłoniętych, tereny zabudowy gęstej lub luźnej e.g. roadways, surface water, high buildings, grassy vegetation areas, areas of land exposed, continuous urban fabric, loose building	18	
3.	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_TRANSPORT_WMS/MapServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/pub/guest/G2_TRANSPORT_WMS/MapServer/WMSServer</a>	np. odcinki jezdni, tory lub zespoły torów kolejowych, tramwaje, metro e.g. stretch of roadway	3	1
	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/INSPIRE_TN_TBD/guest">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/INSPIRE_TN_TBD/guest</a>	np. połączenie drogowe e.g. road connections	12	
4.	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/CIEN/MapServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/CIEN/MapServer/WMSServer</a>	rozdzielczość od 5 m do 100 m resolution from 5 m to 100 m	3	1
5.	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/HIPSO/MapServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/img/guest/HIPSO/MapServer/WMSServer</a>	rozdzielczość od 5 m do 100 m resolution from 5 m to 100 m	4	
	<a href="http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/wmsimg/guest/ISOK_HipsoDyn/ImageServer/WMSServer">http://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/wmsimg/guest/ISOK_HipsoDyn/ImageServer/WMSServer</a>	dynamiczna hipsometria (częściowy brak danych) dynamic hypsometry (partial lack of data)	1	1
6.	<a href="http://geoportal.kzgw.gov.pl/services/KZGW_2012/5MPHP2010/MapServer/WMSServer">http://geoportal.kzgw.gov.pl/services/KZGW_2012/5MPHP2010/MapServer/WMSServer</a>	np. szerokie rzeki (szer. powyżej 30 m) e.g. wide rivers (width over 30 m)	1	1
7.	<a href="http://sdi.gdos.gov.pl/wms?">http://sdi.gdos.gov.pl/wms?</a>	lokalizacja form ochrony przyrody (część danych w weryfikacji) location of protected areas types (part of data under verification)	13	1

cd. tabeli 1 – cont. table 1

1	2	3	4	5
8.	<a href="http://mapserver.bdl.lasy.gov.pl/ArcGIS/services/WMS_BDL/mapserver/WMSServer?">http://mapserver.bdl.lasy.gov.pl/ArcGIS/services/WMS_BDL/mapserver/WMSServer?</a>	wydzialenia subareas	4	1
9.	<a href="https://geo.stat.gov.pl/imap/">https://geo.stat.gov.pl/imap/</a>	dane geostatystyczne oraz np. emisja zanieczyszczen powietrza z zakladow szczególnie uciazliwych geostatistical data and e.g. air release from the industrial units	5	1

Źródło: opracowanie własne  
Source: own study



Rys. 1. Oceny danych integrowanych w ramach Geoportalu 2  
Fig. 1. Assessment of data integrated in the Geoportal 2

Źródło: opracowanie własne  
Source: own study

edytowalnych znacząco wpływa na poprawę jakości oraz głębokości analiz wykonywanych w opracowaniach projektowych.

Projektanci, badając przestrzeń, analizują nie tylko stan obecny, ale również zmiany zachodzące w przeszłości oraz możliwość rozwoju w przyszłości. Pojawia się więc potrzeba gromadzenia nie tylko danych aktualnych, ale również archiwalnych oraz prognoz. Dobrym przykładem jest geoportal statystyczny (servis nr 9, tab. 1), który daje możliwość wyboru danych dla konkretnych lat.

Z punktu widzenia projektantów, Geoportal 2 pełni funkcję przede wszystkim informacyjną, ponieważ w jednym miejscu można wyszukać oraz przeglądać dane. Co więcej, w prosty sposób można

znaleźć instytucję zarządzającą konkretnymi danymi, by zwrócić się bezpośrednio o ich udostępnienie w wymaganym formacie. Niezwykle ważna dla projektantów jest szybka możliwość pobrania danych. Warto podkreślić, że już teraz istnieje możliwość bezpłatnego pobrania danych, choćby z otwartych zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK).

Analizy wykonywane z wykorzystaniem danych udostępnianych w ramach Geoportalu 2 mają zazwyczaj charakter częściowy, względem przyjętych przez projektantów założeń i kryteriów dla danego opracowania, ponieważ główny punkt dostępowy integruje tylko pewną część potrzebnych im danych. Główny krajowy punkt dostępowy do zasobów IIP jest ciągle

rozbudowywany, a kolejne instytucje udostępniają sukcesywnie swoje dane. Należy także raz jeszcze podkreślić potrzebę stworzenia możliwości zarówno wyszukiwania oraz przeglądania, ale przede wszystkim pobierania danych.

W tabeli 2 zaprezentowano inne punkty dostępowe do danych związanych z tematyką zanieczyszczenia powietrza, a na rysunku 2 przedstawiono wyniki ogólnej oceny danych integrowanych w tych punktach dostępowych, wykonanej w oparciu o wiedzę ekspercką i doświadczenia zawodowe autorów publikacji.

**Tabela 2.** Dane związane z tematyką zanieczyszczeń powietrza integrowane w punktach dostępowych innych niż Geoportal 2  
**Table 2.** Spatial data concerning the issue of air pollution integrated in other access points than the Geoportal 2

Numer serwisu Number of website	Adres serwisu Address of website	Opis wybranych danych Selected data description	Liczba warstw Number of layers	Zasięg krajowy National range
1	2	3	4	5
1.	<a href="http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current">http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current</a>	bieżące dane pomiarowe, punktowe, odnoszące się do lokalizacji stacji; czytelna skala (bardzo dobry – bardzo zły) current measurement data, point one, relating to the location of the station; the legible scale (excellent – heavily polluted)	8	1
2.	<a href="http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/warnings">http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/warnings</a>	mapa z aktualnymi ostrzeżeniami oraz tabela z archiwalnymi poziomami dopuszczalnymi map of current warnings and the table with the old limit levels	5	1
3.	<a href="http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/air/quality/type/R">http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/air/quality/type/R</a>	ocena roczna jakości powietrza dla stref z uwzględnieniem lat 2004–2015 (możliwość pobrania mapy w formacie shp) annual assessment of air quality for areas for years 2004–2015 (possibility of downloading map in shp format)	12	1
4.	<a href="http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/air/quality/type/W">http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/air/quality/type/W</a>	oceny wieloletnie dla stref (możliwość pobrania mapy w formacie shp) long standing assessment for areas (possibility of downloading map in shp format)	12	1
5.	<a href="http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/forecast/longterm">http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/maps/forecast/longterm</a>	prognozy długoterminowe – wyniki modelowania na rok 2020; możliwość pobrania mapy w formacie shp long standing forecast – results of modeling for year 2020; possibility of downloading map in shp format	3	1
6.	<a href="http://inspire.gios.gov.pl/portal/">http://inspire.gios.gov.pl/portal/</a>	monitoring jakości powietrza (chemizm opadów, stężeń zanieczyszczeń, warstwa ozonowa) monitoring of air quality (chemical substance in the falls, concentrations of pollutants, ozone layer)	21	1
7.	<a href="http://inspire.gios.gov.pl/portal/index.php?profile=29542&amp;projection=EPSG%3A2180">http://inspire.gios.gov.pl/portal/index.php?profile=29542&amp;projection=EPSG%3A2180</a>	CORINE Land Cover (w tym zabudowa miejska zwarta, tereny przemysłowe, tereny komunikacyjne, tereny zielone, dane z lat 2000, 2006, 2012) CORINE Land Cover (including continuous urban fabric, industrial units, transport areas, green areas, data from years 2000, 2006, 2012)	3	1
8.	<a href="http://mapy.gios.gov.pl/prtr/">http://mapy.gios.gov.pl/prtr/</a>	np. lokalizacja zakładów (przemysł chemiczny), uwolnienia zanieczyszczeń; identyfikacja z informacjami o zakładzie e.g. location of industrial units (chemical industry), release of contaminants; identification with information about unit	2	1
9.	<a href="https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy">https://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy</a>	mapa drzewostanów, mapa zbiorowisk roślinnych, mapa siedlisk leśnych map of stands, plant communities map, map of forest habitats	6	1

cd. tabeli 2 – cont. table 2

1	2	3	4	5
10.	<a href="http://mapa.poznan.lasy.gov.pl/">http://mapa.poznan.lasy.gov.pl/</a> <a href="http://mapa.radom.lasy.gov.pl/">http://mapa.radom.lasy.gov.pl/</a> <a href="http://mapa.katowice.lasy.gov.pl/">http://mapa.katowice.lasy.gov.pl/</a>	strefy uszkodzeń przemysłowych, lasy uzdrowiskowe, lasy w miastach i wokół miast, drzewostany industrial damage zone, the spa forests, forests in urban areas and around towns, stands	5	0
11.	<a href="http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/">http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/</a>	lokalizacja form ochrony przyrody i projektu korytarzy ekologicznych location of the forms of nature conservation and ecological corridors project	2	1
12.	<a href="http://dm.pgi.gov.pl/dm/DownloadManager_v1.aspx">http://dm.pgi.gov.pl/dm/DownloadManager_v1.aspx</a>	lokalizacja i podstawowe dane dot. złóż kopalin location and basic data about mineral deposits	3	1
13.	<a href="http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg">http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg</a>	geotermia geothermics	1	1
14.	<a href="http://geoportals.kzgw.gov.pl/imap/">http://geoportals.kzgw.gov.pl/imap/</a>	wody powierzchniowe surface water	6	1
15.	<a href="http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/">http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/</a>	mapa monitoring jakości powietrza map of monitoring air quality	1	0
16.	<a href="http://geoportals.lodzkie.pl/">http://geoportals.lodzkie.pl/</a>	program ochrony powietrza; ozon przyziemny i pył zawieszony i benzo(a)piren air protection program; ozon down-to-Earth and particulate and benzo (a) pyrene	2	0
17.	<a href="http://mapy.orsip.pl/imap/?locale=pl&amp;gui=new&amp;sessionID=68706">http://mapy.orsip.pl/imap/?locale=pl&amp;gui=new&amp;sessionID=68706</a>	program ochrony powietrza woj. śląskiego 2010 i 2014; modelowy rozkład przestrzenny stężeń 8 substancji air protection program for Silesian region in 2010 and 2014; model the spatial resolution of the concentrations of the 8 substances	9	0
18.	<a href="https://powietrze.uni.wroc.pl/">https://powietrze.uni.wroc.pl/</a>	np. prędkość wiatru, prognozowany kierunek wiatru, indeks jakości powietrza e.g. wind speed, wind direction, air quality index forecast	12	0

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Generalnie dane integrowane w innych punktach dostępowych niż Geoportals 2 charakteryzują się dość dobrą szczegółowością i dokładnością położenia obiektów (8 pkt., rys. 2). Dużym utrudnieniem, tak jak w przypadku źródeł integrowanych w ramach Geoportals 2, są dostępne formaty danych (4 pkt., rys. 2).

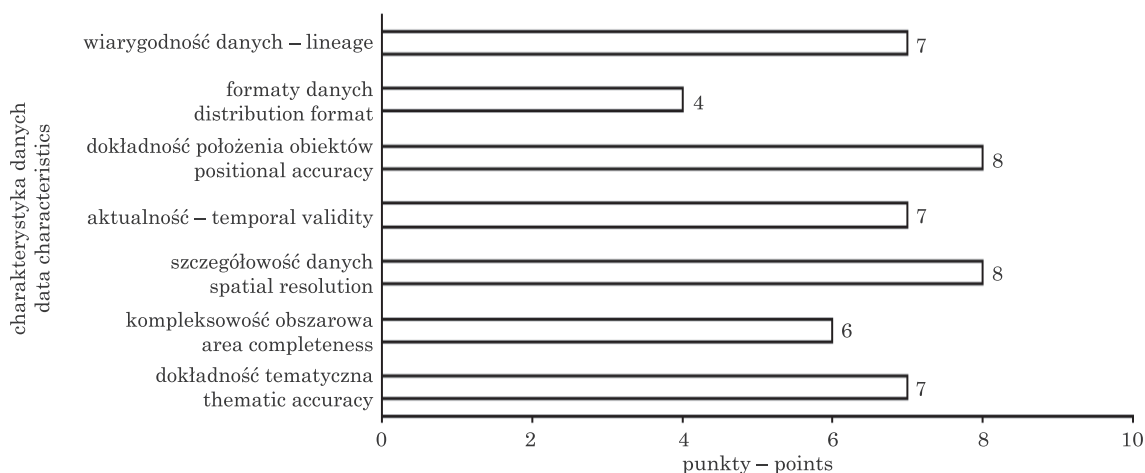
Wyszukiwanie pojedynczych serwisów z potrzebnymi danymi jest wyjątkowo czasochłonne. Niestety brakuje instytucji, która zbiera i kataloguje tego typu informacje. Największą wadą jest także brak jednolitości danych w różnych serwisach. Dodatkowym utrudnieniem dla projektantów może być brak czytelnej i jednolitej terminologii.

Przed użyciem informacji w opracowaniu planistycznym należy każdorazowo zweryfikować źródło jej pochodzenia. Dlatego też korzystając z serwisów,

należy dokładnie sprawdzić pochodzenie danych oraz pozyskać informacje o instytucji udostępniającej zasoby.

Część danych udostępnianych jest tylko w serwisach lokalnych lub regionalnych, co przy opracowywaniu dokumentów projektowych dla terenów o znacznej powierzchni może eliminować możliwość wykorzystania tych punktów dostępowych. Korzystanie z danych pochodzących z różnych źródeł może okazać się niemożliwe.

Dane przestrzenne przedstawione w tabeli 1 i tabeli 2 umożliwiają przede wszystkim analizę stanu istniejącego, ze szczególnym uwzględnieniem (istotnych w zapobieganiu zanieczyszczeniom powietrza) grup takich jak: jakość powietrza, zabudowa, roślinność, transport, ukształtowanie terenu,



Rys. 2. Oceny danych integrowanych w punktach dostępowych innych niż Geoportal 2

Fig. 2. Assessment of data integrated in the other access points than the Geoportal 2

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

wody powierzchniowe, formy ochrony przyrody. Pomocna może okazać się także ortofotomapa, która umożliwia np. weryfikację danych. Pierwsza z wymienionych grup związana jest z identyfikacją ewentualnego problemu z zanieczyszczeniem powietrza na danym obszarze. Wiarygodne dane (adresy nr 1–7, tab. 2) z pewnością można uzyskać w serwisie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ). Osobno należy traktować moduł statystyczny (servis nr 8, tab. 2), który umożliwia sprawdzenie np. emisji zanieczyszczeń powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych. Druga grupa dotyczy budynków, ich lokalizacji, a nawet funkcji. Istniejąca zabudowa jest elementem choćby Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT, aktualność danych na rok 2009 i 2010, adres nr 2, tab. 1) oraz Vector Smart Map Level 2 (VMAPL2, adres nr 2, tab. 1), gdzie można zidentyfikować zarówno budynki przemysłowe, będące potencjalnym emitorem zanieczyszczeń, jak również budynki ochrony zdrowia, które należy w sposób szczególny chronić. Analizując szorstkość podłoża lub chropowatość terenu, ważne są informacje dotyczące lokalizacji budynków wysokich. Ukształtowanie terenu oraz roślinność jest istotna z punktu widzenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Niezwykle rzadko serwisy zawierają informacje na temat kierunku wiatru oraz jego prędkości.

## MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NARZĘDZI GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) DO ANALIZ DOTYCZĄCYCH ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

Wykorzystanie potencjału zbiorów danych IIP, dostępnych poprzez Geoportal 2 oraz inne punkty dostępne prowadzone m.in. przez różne organy władzące, bazuje na możliwości ich użycia do konkretnych analiz przestrzennych dotyczących badania jakości powietrza. Dane pochodzące z IIP mogą stanowić podstawę do gromadzenia danych specjalistycznych i podstawę do wizualizacji różnorodnych danych tematycznych.

W oparciu o dwie grupy zbiorów – tych udostępnionych w infrastrukturze danych przestrzennych oraz branżowych (tematycznych) zbiorów danych przestrzennych – można powiązać badanie jakości powietrza z wiedzą na temat fizyki miast (Laskowski 1987). Dużą pomocą w tym temacie mogą być analizy przestrzenne, wykonywane na wiele sposobów, za pomocą narzędzi GIS (w tym m.in. QGIS, ArGIS) (Zwirowicz i Wojtkiewicz 2007).

Programy GIS mogą służyć do zbadania terenów, na których występuje smog, biorąc pod uwagę kryterium zagospodarowania przyrodniczego i antropologicznego. Będzie to wskazaniem do prawidłowego

planowania zabudowy oraz do weryfikacji, w jaki sposób istniejące warunki przyczyniają się do powstawania zanieczyszczeń oraz czy proponowane rozwiązania antysmogowe mogą skutecznie prowadzić do poprawy jakości powietrza. Analizy przestrzenne mogą pomóc w określeniu cech terenu, które wpływają na kumulowanie się zanieczyszczeń powietrza np. duże natężenie ruchu, występowanie domów jednorodzinnych o starej technologii grzewczej, kotliny, kierunek wiatru, zakłady przemysłowe itd. Wiedza, jakie cechy potęgują zanieczyszczenie powietrza, pozwala projektować przestrzeń w sposób zrównoważony.

Wiedząc, jakie cechy potęgują zanieczyszczenie powietrza, można poprzez analizę przestrzenną wskazać miejsca, gdzie w określonych warunkach będzie występował problem powstawania smogu. Projektanci, mając wiedzę o cechach terenu, które wpływają na zwiększenie zanieczyszczenia powietrza oraz o miejscach narażonych na wystąpienie smogu, mogą tak kreować przestrzeń, aby unikać nasilenia się zjawisk związanych z zanieczyszczeniem powietrza. Urbaniści, sporządzając opracowania planistyczne, w oparciu o tę wiedzę, mogą formułować wytyczne, które powinien spełniać dany teren w zakresie zagospodarowania, aby nie potęgować zanieczyszczeń. Z kolei architekci w oparciu o ustalenia planistyczne mogą tak kształtować swoje obiekty i otaczające je tereny, aby minimalizować skutki smogu, a nawet wspomagać poprzez różne kreatywne rozwiązania oczyszczanie powietrza (przykłady przedstawiono w następnym rozdziale pracy).

Istotną kwestią w analizie aerodynamiki terenów zurbanizowanych jest przedstawienie otaczającej rzeczywistości w świecie wirtualnym poprzez utworzenie modelu 3D miasta, co umożliwiają programy GIS. Największą wartością wizualizacji 3D jest dogłębna, wielowarstwowa analiza, która po prostu nie jest w pełni możliwa z wykorzystaniem danych dwuwymiarowych. Wartość tych analiz jest tym bardziej znacząca, że umożliwia prześledzenie zjawisk, które bywają nienamagalne lub niewidoczne w świecie rzeczywistym, jak np. poziom zanieczyszczenia powietrza. Wraz ze zwiększającą się liczbą danych wprowadzanych do systemów informatycznych wzrasta

liczba i stopień szczegółowości analiz możliwych do przeprowadzenia, co skutkuje praktycznie nieograniczonymi możliwościami badawczymi i poznawczymi. Wprowadzenie, bądź modyfikacja, danego czynnika w trójwymiarowej wizualizacji miasta momentalnie ukazuje reakcje tkanki miejskiej i możliwe następstwa jego implementacji. Wizualizacja modeli 3D miasta (Gotlib i Olszewski 2016) w sposób prosty i bezpośredni wpływa na proces decyzyjny. Dokładne i aktualne modele miasta 3D otwierają zupełnie nowe pole działania dla analityków. Wizualizacja 3D jest nie tylko ciekawym sposobem prezentacji informacji przestrzeni miasta, ale również inspiracją do kreatywnych rozwiązań aplikacyjnych wpisujących się także w ideę „smart city”.

W całym procesie inwestycyjnym, związanym z projektowaniem przestrzeni, zarówno architekt, jak i urbanista czy planista nie są jedynymi jego uczestnikami. Świadomość i wiedza o kreowaniu przestrzeni bez zwiększania zanieczyszczeń powietrza jest potrzebna całemu społeczeństwu informacyjnemu. Stąd wynika potrzeba włączania wyników przeprowadzanych analiz wykonywanych także z użyciem oprogramowania GIS do zasobów infrastruktury informacji przestrzennej, zgodnie z wymaganymi w infrastrukturze zasadami harmonizacji i standardami. Dane te stanowiąc mogą cenną wiedzę na temat jakości życia danej społeczności, w kontekście czystości powietrza, i być przydatne także różnorodnym grupom zawodowym do współpracy i zaangażowania w walce ze smogiem.

## **PRZYKŁADY PRAC PROJEKTOWYCH ZWIĄZANYCH Z PRZECIWDZIAŁANIEM ZANIECZYSZCZENIOM POWIETRZA**

Wykorzystanie infrastruktury i systemów informacji przestrzennej może znacząco wpłynąć na czas i jakość prac wykonywanych przez projektantów. W prezentowanym rozdziale zaprezentowano przykłady rozwiązań projektowych, które mogą służyć ochronie powietrza.

Mimo że czasami brakuje wystarczających narzędzi planistycznych do prowadzenia konsekwentnej

polityki przestrzennej, przedstawione przykłady pokazują, że urbanista może mieć znaczny wpływ na jakość powietrza.

Pierwszym przykładem może być wyznaczanie potencjalnych korytarzy napowietrzających, gdzie analizując pokrycie terenu można wytypować konkretne obszary, wykorzystując na przykład lokalizację wód powierzchniowych, terenów niezabudowanych czy obszarów chronionych.

Ustalenie przeznaczenia, a więc wybór lokalizacji np. zakładu przemysłowego emitującego znaczne ilości zanieczyszczeń do atmosfery wydaje się decyzyjną o najdalej idących konsekwencjach. Biorąc pod uwagę ukształtowanie terenu oraz dominujące wiatry, można wybrać możliwie najlepszą lokalizację, dopuścić odpowiednie gabaryty (np. wysokość kominów). Zasada ta działa w obie strony, to znaczy w przypadku projektowania zabudowy z przeznaczeniem na stały pobyt ludzi warto przeanalizować sąsiedztwo i sprawdzić, czy okoliczne zakłady przemysłowe mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia ludności. Różański (1959) zwracał uwagę, aby przed ustaleniem lokalizacji zarówno dzielnicy przemysłowej, jak i pojedynczych zakładów opracować wstępne strefy ochronne. Czarnecki (1964) z kolei zaznaczył, że przemysł szkodliwy nie powinien być lokalizowany nie tylko w pobliżu osiedli mieszkaniowych, czy dużych maszyn leśnych, ale także terenów wypoczynkowych. Szczegółowiej omówił zasady rozmieszczenia dzielnic przemysłowych i mieszkaniowych w swojej publikacji Czarnecki (1965). Z jednej strony, w układzie miasta dzielnice te nie powinny sobie wzajemnie przeszkadzać w swobodnym rozwoju terenowym. Z drugiej zaś, problemem jest połączenie komunikacyjne między nimi.

Idea korytarzy napowietrzających jest obecnie bardzo trudna do zrealizowania. Wolny rynek i presja inwestycyjna jest tak ogromna, że brakuje środków prawnych do ochrony tych terenów przed zabudową. Konkretnie odniesienia do klinów napowietrzających zazwyczaj zawarte są w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Mimo że istnieje możliwość uzyskania decyzji o warunkach zabudowy na terenach wskazanych w studium jako

celowo niezabudowane, warto podjąć starania w celu przywracania lub projektowania nowych korytarzy napowietrzających.

Sposób projektowania przestrzeni może wpłynąć również pośrednio na stan powietrza poprzez optymalne planowanie zabudowy. W trakcie projektowania należy uwzględnić przewidywaną liczbę potencjalnych użytkowników przestrzeni, co ma wpływ na konieczność przemieszczania się, a to z kolei powoduje wzrost zanieczyszczeń komunikacyjnych. W punktach węzłowych należy przewidzieć teren na parkingi dla samochodów oraz rowerów. Warto także w kluczowych miejscach przywrócić miasto pieszym poprzez tworzenie deptaków oraz stref ruchu uspokojonego.

Kolejnym aspektem jest udział zieleni oraz wykorzystywanie naturalnych korytarzy ekologicznych (choćby cieków wodnych) do racjonalnego gospodarowania przestrzenią. W dokumentach planistycznych można nie tylko przeznaczyć część terenu na zieleni urządzoną lub naturalną, ale także precyzyjnie określić minimalny udział procentowy powierzchni biologicznie czynnej. Przyczyną zanieczyszczeń powietrza bywa unoszący się na terenach utwardzonych pył, dlatego roślinność nie tylko oczyszcza powietrze w sposób dosłowny, ale także zapobiega unoszeniu się pyłu. Już w 1979 r. stwierdzono (Bagiński 1979), że wybór miejsca zamieszkania uzasadniony jest w dużej mierze małym zanieczyszczeniem powietrza i większym udziałem zieleni. We wnioskach zawarto stwierdzenie, że takie walory miast jak np. mniejsze zanieczyszczenie powietrza należy chronić i nie dopuszczać do ich degradacji w miarę rozrostu miast. Z kolei Różański (1959) podkreślał, że poprzez układ pasów zieleni i jezior możemy ułatwić dopływ czystego powietrza spoza miasta, jeśli pasy te leżą na kierunkach przeważających wiatrów, a zieleni stanowią parki niezwarcie zadrzewione, boiska, lotniska, łąki. Zdaniem Bartkowicza (1975), odpowiednie ułożenie ciągów zieleni ma za zadanie nie tylko zmniejszać stężenie aerozolu, ale także stworzyć możliwość przewiewu i wentylacji oraz rozproszyć zanieczyszczenia. Laskowski (1987) wspominał także o wynikach kilku ówczesnych badań, w których pożądanym, minimalnym

udział zieleni w powierzchni miasta wynosił np. 26%, 5–10 m<sup>2</sup> zieleni na każdego mieszkańca lub nawet trzykrotność powierzchni zabudowy.

Coraz większe znaczenie ma także kształtowanie polityki przestrzennej poprzez planowanie infrastruktury technicznej, a z punktu widzenia ochrony powietrza, przede wszystkim sposób ogrzewania budynków. Poprawka art. 96 w Ustawie z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001, nr 62, poz. 627) umożliwiła wprowadzenie konkretnych zapisów. Na jakość powietrza mają największy wpływ zanieczyszczenia emitowane na niewielkiej wysokości. Z drugiej strony, warto rozważyć zasadność realizacji gruntowych pomp ciepła, wykorzystując tym samym czyste źródło energii możliwe do użycia niemal wszędzie – geotermię.

Bartkiewicz (1975) zwracał uwagę, że odpowiednie ukształtowanie zabudowy, sieci ulicznej i zieleni może ułatwiać przewietrzanie się miasta, a kontrastowe zestawienie powierzchni może wpłynąć pozytywnie na rozproszenie zalegającego w dolinach inwersyjnych aerozolu. Ciekawe jest spostrzeżenie autora, że długie budynki (nawet 400 m!) ustawione do siebie równolegle tworzą zespoły klinowe, zwiększając tym samym prędkość przepływającego powietrza.

Z kolei Laskowski (1987) podkreślił, że zróżnicowanie wysokości budynków zwiększa chropowatość podłoża, a tym samym opór aerodynamiczny. Oprócz zwiększania chropowatości autor analizował obraz ruchu powietrza między budynkami, co można wykorzystać do projektowania układów zabudowy, pierzei i układu komunikacji. Zwracał także uwagę na fakt, że istotne jest nie tylko projektowanie zupełnie nowych osiedli, ale także uzupełnianie zabudowy. Dlatego tak ważna jest analiza warunków związanych z ochroną powietrza przy wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy, szczególnie dla tzw. inwestycji plombowych.

Z punktu widzenia ochrony powietrza należy dążyć do wzrostu udziału procentowego powierzchni biologicznie czynnej. W osiągnięciu tego celu (także na terenach o zwartej zabudowie) może pomóc zastosowanie tzw. zielonych dachów (Hulicka 2015). Zapisy w dokumentach planistycznych powinny wprost

umożliwiać realizację tego typu dachów (oczywiście po uwzględnieniu innych uwarunkowań, w tym dotyczących ładu przestrzennego czy ochrony zabytków).

Interesującym zagadnieniem jest możliwość rewitalizacji terenów poprzemysłowych. Niekiedy zapisana w dokumentach planistycznych możliwość rewitalizacji w przypadku np. zamknięcia zakładu przemysłowego może być impulsem do pozyskania funduszy na tak bardzo kapitałochłonną inwestycję. Tego typu działania dają korzyści nie tylko dla inwestora, ale przede wszystkim dla społeczności.

Kolejnym interesującym tematem jest propozycja projektowania przez urbanistów, w miastach pozbawionych wód otwartych, sztucznych jezior (Różański 1959). Mimo ogromnych kosztów związanych z tego typu inwestycjami coraz częściej, dzięki funduszom zewnętrznym, udaje się realizować sztuczne jeziora oraz zalewy. Często pełnią rolę zbiorników retencyjnych, jednak bywa, że powstają we współpracy z urbanistami.

W pracach projektowych dotyczących niezainwestowanych obszarów o znacznej powierzchni warto wzorować się na założeniach „miasta ogrodu”, które sformułował Howard (1902). Urbanista może czerpać inspiracje również z idei „miasta zielonego”, którego pojęcie ciągle ewoluuje. Aktualnie powiązane jest z poprawą jakości życia w mieście i z przekształceniem miasta zanieczyszczonego w bardziej zielone – ekologiczne (Hulicka 2015).

Znaczny wpływ na jakość powietrza, poprzez projektowanie przestrzeni, może mieć nie tylko urbanista. Przykłady pokazują, że zarówno architekt, jak i architekt krajobrazu, a nawet architekt wnętrz, może mieć wpływ na przeciwdziałanie zanieczyszczeniom powietrza. Architekci od dawna muszą sprostać zadaniu projektowania zrównoważonego budownictwa, poszukując ekologicznych rozwiązań. Ostatnio stało się popularne projektowanie domów pasywnych. Doświadczenia ze stosowania tej technologii w Europie sprawiły, że coraz szybciej zyskuje ona uznanie także na całym świecie. Wzrasta również liczba takich obiektów realizowanych w Polsce. W budownictwie pasywnym stosuje się wiele innowacyjnych rozwiązań. W nowym budownictwie oraz istniejącym coraz



częściej do ogrzewania budynków używa się paneli słonecznych oraz innych alternatywnych ekologicznie rozwiązań.

Projektanci wymyślają niekonwencjonalne rozwiązania zmniejszające uciążliwość smogu przy już istniejącej zabudowie, do których zalicza się mobilną wieżę antysmogową, antysmogowy wieżowiec, ekran antysmogowy, pionowe ogrody oraz stosowanie roślin pyłochwytnych. Aktualnie w Polsce, w najbardziej zanieczyszczonych miastach, na popularności zyskuje pomysł stawiania wież antysmogowych. Kolejnym sposobem na zwalczanie niebezpiecznych pyłów znajdujących się w powietrzu jest *The City Tree* (*Green city...* 2017). Jest to panel – wolno stojąca zielona ściana wypełniona mchem pochłaniającym smog. Większość koncepcji skłania się ku inwestycji w znaczne połączenie zieleni. Jednym z takich pomysłów jest wieżowiec z pionowymi ogrodami. Umieszczenie na nim 23 tys. drzew ma rocznie absorbować 130 ton dwutlenku węgla. Innym sposobem, wdrażanym aktualnie w Chinach, który ma służyć rozpraszaniu smogu osiadającemu nisko nad ulicami miast, są krążące po mieście samochody zaopatrzone w armatki wodne. Rozpraszana woda ma pomóc w wyłapywaniu i neutralizowaniu ciężkich zanieczyszczeń powietrza. W Krakowie, dzięki akcji zbierania środków pieniężnych za pośrednictwem Internetu (*crowdfunding*), zakupione zostaną rośliny pyłochwytny, takie jak paprocie czy draceny. Posadzone zostaną w okolicach szkół, przedszkoli i żłobków (Archirama 2017).

Najprostszym i niewymagającym technologii sposobem walki ze smogiem jest po prostu zwiększanie powierzchni biologicznie czynnej, a przede wszystkim jej niezmnieszenie. W planach miejscowych powinien być nie tylko określony jej minimalny udział procentowy w powierzchni zabudowy, wspomniany w rozdziale poświęconym wykorzystaniu narzędzi GIS do analiz dotyczących zanieczyszczenia powietrza, ale także przez sposób doboru roślin w mieście, aby najefektywniej sprzyjały likwidacji zanieczyszczeń powietrza. W tym zakresie należałoby wykorzystać specjalistyczną wiedzę architektów krajobrazu. Okazuje się, że wpływ na oczyszczanie powietrza w pomieszczeniach mają również odpowiednio

dobrane rośliny. Naukowcy, badający rośliny pod kątem oczyszczania powietrza, wskazują określone gatunki. Wolverton i in. (1989) omówili tego typu badania dla NASA, które koncentrowały się na znalezieniu sposobu na wytworzenie tlenu na stacjach kosmicznych. Architekci wewnątrz projektują ciekawe realizacje – od rozwiązań ekonomicznych po w pełni zautomatyzowane zielone ściany. Taka zielona instalacja nie tylko pozytywnie wpływa na zdrowie człowieka, ale także atrakcyjnie prezentuje się w każdym wnętrzu (Konarski 2017).

## PODSUMOWANIE

Celem artykułu było omówienie możliwości wykorzystania infrastruktury i systemów informacji przestrzennej, jako źródła danych oraz analiz przestrzennych, na potrzeby prac projektowych prowadzonych przez urbanistów i architektów, a związanych z zagadnieniem poprawy jakości powietrza, a także zaprezentowanie przykładów rozwiązań projektowych, które mogą służyć ochronie powietrza. Projektanci, mając informacje o cechach terenu, które generują powstawanie smogu oraz o miejscach na niego narażonych, w oparciu o wykonane analizy przestrzenne, mogą tak przekształcać przestrzeń, aby unikać nasilenia się zjawisk związanych z zanieczyszczeniem powietrza. Urbanisci, sporządzając opracowania planistyczne, mogą formułować wytyczne, dzięki którym architekci będą w stanie tak kształtować swoje obiekty i otaczające je tereny, aby minimalizować skutki zanieczyszczeń powietrza, a nawet wspomagać poprzez różne kreatywne rozwiązania oczyszczanie powietrza.

Z punktu widzenia projektantów główny punkt dostępowy do zasobów IIP, Geoportal 2, jak i inne przedstawione w artykule serwisy geoinformacyjne i geoportale, są cennym źródłem informacji, jednak o zróżnicowanych charakterystykach jakościowych danych. Odwołując się do etapów prac nad opracowaniem dokumentów planistycznych, należy stwierdzić, iż analizy wykonywane z wykorzystaniem Geoportalu 2 będą miały charakter tylko częściowy, ponieważ projektanci dysponują stosunkowo niewielką ilością potrzebnych danych. Wynika to z faktu,

że główny krajowy punkt dostępowy do zasobów IIP jest ciągle rozbudowywany, a kolejne instytucje udostępniają sukcesywnie swoje dane. Zaletą geoportali jest skupienie wielu warstw informacyjnych w jednym miejscu. Nieoceniona jest ponadto możliwość wyszukiwania, przeglądania, ale przede wszystkim pobierania danych.

W serwisach geoinformacyjnych, wchodzących w skład IIP, znaleźć można wiele danych użytecznych projektantom na etapie opracowania różnych rozwiązań służących ochronie powietrza. Przedstawione w artykule przykłady dowodzą, że planowanie przestrzenne może i powinno aktywnie włączać się w rozwiązywanie problemów związanych z zanieczyszczeniem powietrza. Warto jednak pamiętać, że ochrona powietrza wymaga współpracy i zaangażowania różnych grup zawodowych, a także wielopłaszczyznowego oraz interdyscyplinarnego podejścia i działań.

## PIŚMIENNICTWO

- Archirama, [archirama.muratorplus.pl](http://archirama.muratorplus.pl), dostęp: 3.04.2017.
- Bagiński, E. (1979). Preferencje ludności miejskiej dotyczące wielkości miast i dostępności przestrzennej miejsc pracy, usług i wypoczynku (Preferences of urban population regarding size of cities and the spatial availability of places of work, services and leisure). *Prace Naukowe Instytutu Architektury i Urbanistyki Politechniki Wrocławskiej*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Bartkiewicz, T. (1975). Wpływ zagospodarowania i użytkowania terenów miejskich na zanieczyszczenie powietrza (The impact of the development and use of urban areas on air pollution). *Zeszyt naukowy nr 15*, Politechnika Krakowska, Kraków.
- Czarnecki, W. (1964). *Planowanie miast i osiedli*, t. VI. Region miasta (Planning cities and settlements. vol. VI. Region of a city). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Poznań.
- Czarnecki, W. (1965). *Planowanie miast i osiedli*, t. II. Miejsce pracy i zamieszkania (Planning cities and settlements, vol. II. Place of work and residence). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Directive 2008/50/EC of the European Parliament and the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.
- Fogel, P. (2007). GIS databases in spatial planning on a local level. *Roczniki Geomatyki* 5(7), 39–45.
- Geoportal 2, [geoportal.gov.pl](http://geoportal.gov.pl), dostęp: 5.05.2017.
- Geoportal GIOŚ (Geoportal of GIOS), <http://mapy.gios.gov.pl/prtr/>, dostęp: 15.05.2017.
- Geoportal GDOŚ (Geoportal of GDOS), <http://sdi.gdos.gov.pl/wms?>, dostęp: 12.06.2017.
- Glanowska, M., Hanus, P. (2016). Possibilities of using geoportals in spatial planning. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich* II(1), 457–471.
- Gnatowska, R. (2013). The urban planning in accordance with sustainable development using modeling methods. *Inżynieria Ekologiczna* 33, 35–40.
- Gotlib, D., Oszewski, R. (2016). Smart City. Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem (Smart city. Spatial information in the management of the smart city). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Green city solutions, <https://greencitysolutions.de/>, dostęp: 14.05.2017.
- Howard, E. (1902). *Garden cities of tomorrow*. Swan Sonnenschein & Co., Ltd., London.
- Hulicka, A. (2015). Miasto zielone. Miasto zrównoważone. Sposoby kształtowania miejskich terenów zieleni w nawiązaniu do idei Green city (Green City. A sustainable city. Ways of shaping the Urban green space in relation to the idea of Green city). *Prace Geograficzne* 141, 73–85.
- Konarski, <http://www.konarskitasarz.pl>, dostęp: 5.05.2017.
- Laskowski, L. (1987). Wybrane zagadnienia fizyki miasta (Selected issues of physics of city). Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa.
- Ogrodnik, K. (2015). The possibility of using multicriteria analysis to the diagnosis of process of local spatial planning: the theoretical example. *Architecturae et Artibus* 7(1), 44–52.
- Portal geostatystyczny (Geostatistic portal), <https://geo.stat.gov.pl/imap>, dostęp: 20.04.2017.
- Ran, J., Nedovic-Budic, Z. (2016). Integrating spatial planning and flood risk management. A new conceptual framework for the spatially integrated policy infrastructure. *Computers, Environment and Urban Systems* 57, 68–79.
- Regulski, J. (1976). System sterowania miastem: problemy i koncepcje (Monitoring system of the city: issues and concepts). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

- Różański, S. (1959). *Budowa miasta a jego klimat* (The construction of the city and its climate). Arkady, Warszawa.
- Słuchocka, K. (2015). When architecture becomes an image and the image is read as architecture. *Czasopismo Techniczne. Architektura* 112(4-A), 219–222.
- Tsilimigkas, G., Rempis, N. (2017). Maritime spatial planning and spatial planning. Synergy issues and incompatibilities. Evidence from Crete island, Greece. *Ocean & Coastal Management* 139, 33–41.
- Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (The Act of 27 April 2001 on the environmental protection law). *Dz.U.* 2001, nr 62, poz. 627.
- Ustawa z 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej (The Act of 4 March 2010 on infrastructure for spatial information). *Dz.U.* z 2010 r., nr 76, z późn. zm.
- Wolverton, Ch., Johnson, A., Bounds, K. (1989). *Interior landscape plants for indoor air pollution abatement*. National Aeronautics and Space Administration John C. Stennis Space Center Science and Technology Laboratory, Stennis Space Center.
- Zwirowicz-Rutkowska, A., Michalik, A. (2016). The use of spatial data infrastructure in environmental management: an example from the spatial planning practice in Poland. *Environmental Management*. DOI: 10.1007/s00267-016-0732-0.
- Zwirowicz, A., Wojtkiewicz, M. (2007). Aspekty technologiczne, możliwości wykorzystania oraz wdrażanie GIS w Polsce w dziedzinie planowania przestrzennego (Technological aspects, possibilities of use and the implementation of GIS in Poland in the field of spatial planning). *Urbanista* 4(52), 23–26.

## THE ISSUE OF AIR POLLUTION PREVENTION IN THE WORK OF THE SPATIAL PLANNERS AND ARCHITECTS IN THE CONTEXT OF THE USE OF SPATIAL INFORMATION INFRASTRUCTURES AND SYSTEMS

### ABSTRACT

In many publications about urban planning and architecture there is indicated their interdisciplinary and multi-thematic character. One of the current headline in the mass media, and also the issue relating to spatial planning, is air pollution. When creating design studies and undertaking attempts by spatial planners and architects to include dedicated solutions allowing to prevent air pollution, at each stage of the work a very important issue is the selection and the quality of the data. Activities in the framework of the implementation of the various stages of work may be less labour intensive and more accurate, if the use of such solutions as spatial information infrastructures and systems is considered. The aim of the paper is to present, based on the work experience of the authors of this publication, the potential of the use of spatial information infrastructure and systems as sources of spatial data and analysis for the design work of planners and architects, connected with the improvement of the air quality, as well as to present, based on the literature review, examples of solutions that can be used to protect the air.

**Key words:** smog, air protection, spatial analysis, spatial data, spatial planning



## LUKA REMONTOWA W ZARZĄDZANIU GMINNYMI ZASOBAMI MIESZKANIOWYMI

Andrzej Muczyński✉

Katedra Zasobów Nieruchomości, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Romana Prawocheńskiego 15, 10-720 Olsztyn, **Polska**

### ABSTRAKT

W następstwie przejścia od gospodarki centralnie planowanej do rynkowej, władze państwowe wycofały się z bezpośredniej interwencji w sektorze mieszkaniowym. Jednocześnie obowiązki związane ze świadczeniem publicznej pomocy mieszkaniowej na rzecz obywateli przekazano gminom. Aby umożliwić gminom realizację powierzonych zadań, przekazano im w drodze komunalizacji publiczne zasoby mieszkaniowe, którymi zarządzanie i których utrzymanie przysparzało wielu problemów. Zasoby te charakteryzują się niskim standardem jakościowym i złym stanem technicznym w efekcie wieloletnich zaniedbań w zakresie gospodarki remontowej. Niedostateczna aktywność gmin w tej kwestii spowodowała powstanie w komunalnych zasobach mieszkaniowych zjawiska luki remontowej, która prowadzi do realnego zagrożenia bezpieczeństwa życia i zdrowia ludzi oraz do dekapitalizacji i likwidacji tych zasobów w dłuższym okresie.

W artykule przedstawiono zjawisko luki remontowej w gminnych zasobach mieszkaniowych od strony teoretycznej, ze szczególnym uwzględnieniem jej istoty, przyczyn powstawania i metod pomiaru. Rozważania teoretyczne uzupełniono oceną empiryczną rzeczywistych rozmiarów luki remontowej w zasobach mieszkaniowych miasta Olsztyna z wykorzystaniem metody stopy remontowej. W badaniach empirycznych potwierdzono tendencję ciągłego utrzymywania się znacznych rozmiarów luki remontowej w zasobach mieszkaniowych miasta Olsztyna, jednakże w badanym okresie sytuacja znacznie się poprawiła.

**Słowa kluczowe:** luka remontowa, gminne zasoby mieszkaniowe, wspólnoty mieszkaniowe, miasto Olsztyn

### WPROWADZENIE

Wskutek decentralizacji władzy publicznej i prywatyzacji zasobów nieruchomości Skarbu Państwa główna odpowiedzialność za udzielanie publicznej pomocy mieszkaniowej spadła na samorządy gminne, które zobowiązano do prowadzenia samodzielnej polityki mieszkaniowej stosownie do lokalnych potrzeb i możliwości. Podstawowymi celami tej polityki stało

się tworzenie warunków do zaspokajania potrzeb mieszkaniowych ludności, w tym szczególnie gospodarstw domowych o niskich dochodach i innych wrażliwych grup społecznych. Cele te realizowane są przez samorządy lokalne za pomocą gminnych zasobów mieszkaniowych, które gminy pierwotnie uzyskały w drodze komunalizacji mienia państwowego. Z otrzymanym prawem do nieruchomości nierozłącznie związane są wszystkie problemy dotyczące ich utrzymania i zarządzania nimi.

✉ [amucz@uwm.edu.pl](mailto:amucz@uwm.edu.pl)

Pod względem prawno-organizacyjnym gminne zasoby mieszkaniowe można obecnie podzielić na dwa segmenty. Pierwszy z nich (segment I) obejmuje mieszkania komunalne zlokalizowane w budynkach stanowiących wyłączną własność gminy. W tym segmencie gmina, jako jedyny właściciel, posiada autonomię w podejmowaniu decyzji i wykonywaniu czynności w zakresie zarządzania nieruchomościami. Drugi z segmentów (segment II) obejmuje lokale gminne w położonych w budynkach wspólnot mieszkaniowych z udziałem gminy, stanowiących rodzaj własności publiczno-prywatnej, w których zasady zarządzania nieruchomościami określone są przez kompetentne organy wspólnot. W tych obiektach gmina, jako jeden z wielu właścicieli (decydentów), ma ograniczony wpływ na decyzje i czynności zarządcze realizowane na nieruchomościach wspólnych. Oba wyróżnione segmenty gminnych zasobów mieszkaniowych, w efekcie wieloletnich zaniedbań w zakresie gospodarki remontowej, cechują się na ogół niskimi standardami jakościowymi i złym stanem technicznym. Narosła skala niedoborów w odniesieniu do konserwacji i remontów gminnych zasobów mieszkaniowych w Polsce jest na tyle duża, że szybka poprawa sytuacji w praktyce nie jest możliwa, a podejmowane działania naprawcze wymagają ogromnego wysiłku ze strony władz gmin jako właścicieli zasobów, jak również ze strony zarządców oraz użytkowników budynków i lokali (Muczyński 2009). Niedostateczna aktywność gmin w zakresie gospodarki remontowej doprowadziła do powstania zjawiska luki remontowej, która – nawarstwiając się – powoduje realne zagrożenie bezpieczeństwa ludzi oraz prowadzi do dekapitalizacji i likwidacji tych zasobów w dłuższym okresie. Uzasadnia to potrzebę monitorowania tego zjawiska w poszczególnych jednostkach samorządowych.

Celem głównym artykułu jest przedstawienie zjawiska luki remontowej w gminnych zasobach mieszkaniowych od strony teoretycznej ze szczególnym uwzględnieniem jej istoty, przyczyn powstawania i metod pomiaru. W pracy ponadto empirycznie oceniono rzeczywiste rozmiary luki remontowej na przykładzie gminnego zasobu mieszkaniowego miasta Olsztyna. Ocenę przeprowadzono oddzielnie w zasobie

stricte komunalnym (segment I) oraz w zasobie wspólnot mieszkaniowych z udziałem gminy (segment II). Procedurę wyznaczania wielkości luki remontowej zrealizowano za pomocą metody stopy remontowej. Szczegółowe obliczenia wykonano z użyciem rzeczywistych danych o stanie zasobów oraz o dokonanych przez gminę nakładach na konserwacje i remonty w pięciu kolejnych latach 2012–2016.

## **ISTOTA I PRZYCZYNY POWSTAWANIA LUKI REMONTOWEJ W ZASOBACH MIESZKANIOWYCH**

Kategoria luki remontowej w zasobach mieszkaniowych nie jest pojęciem nowym. Pojawienie się tego terminu i jego stopniową konkretyzację należy wiązać z sukcesywnym narastaniem negatywnych skutków nienadążania działalności remontowej za procesem zużywania się zasobów mieszkaniowych. W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego stulecia rozpatrywaną kategorię interpretowano w sposób wieloznaczny. Niektórzy autorzy utożsamiali ją z całością narosłego zużycia, czasami z procesem przyspieszonego zużycia, z różnicą powstałą między wartością faktycznego zużycia majątku trwałego, umorzeniem, a czasami nawet z dekapitalizacją budynków i budowli (Muczyński 2008). Niezależnie od szczegółowych ujęć badawczych na ogół zgodnie podkreślano, że luka remontowa w zasobach mieszkaniowych stanowi zakumulowane skutki nienadążania działalności konserwacyjnej i remontowej za stopą obniżania się wartości użytkowej budowli i urządzeń w wyniku zużywania się ich. Kluczową pozycję w literaturze polskiej z tego zakresu zajmuje praca Kucharskiej-Stasiak (1990). Autorka, podchodząc do tematu w sposób kompleksowy, sprecyzowała kategorię luki remontowej w zasobach mieszkaniowych, a także określiła teoretyczne podstawy jej szacunku i wyjaśniła mechanizm powstawania. Podjęła ponadto skuteczną próbę ustalenia zakresu i głębokości luki w drodze empirycznej weryfikacji analizowanych zjawisk na wybranych przykładach. Według ustaleń Kucharskiej-Stasiak (1990), luka remontowa odniesiona do zasobu mieszkaniowego oznacza taką

wielkość utraconych wartości użytkowych zasobu w wyniku zużycia technicznego, które mogą być przywrócone zgodnie z wiedzą techniczną z zachowaniem kryterium ekonomicznego. Oznacza to, że pojęcie luki remontowej jest pojęciem węższym od potrzeb remontowych. Lukę remontową odnosi się bowiem tylko do części potrzeb remontowych i utożsamia nie z całością powstałego zużycia technicznego, lecz jedynie z zużyciem o charakterze odwracalnym. Jako kategoria ekonomiczna, luka remontowa nie obejmuje zatem wielkości utraconych wartości użytkowych tych obiektów, których remontowanie nie jest opłacalne, a które pozostają nadal w użytkowaniu z powodu zbyt niskiej aktywności inwestycyjnej właściciela zasobów mieszkaniowych. Wielkości te tworzą tzw. lukę reprodukcyjną o charakterze inwestycyjnym. Pojęcie luki remontowej – podobnie jak potrzeb remontowych – nie obejmuje ponadto poprawy pierwotnej wartości użytkowej obiektów (tzn. prac modernizacyjnych). Jako kategoria badawcza luka remontowa jest wielkością mierzalną w skali makro (kraju) lub mezo (zasobu), natomiast – bezpośrednio z nią związane – potrzeby remontowe odnoszone są do skali mikro (obiektu) lub submikro (elementu). Pojęcia luki remontowej nie można ponadto wiązać z dekapitalizacją, która stanowi łączny efekt zużycia odwracalnego i nieodwracalnego, podczas gdy zjawisko luki remontowej rozpatrywane jest tylko w kategorii zużycia związanego z jego odwracalnymi skutkami. Zjawisko luki nie może być rozpatrywane tylko w kategorii jej likwidacji z technicznego punktu widzenia, ale także ze względu na opłacalność jej usunięcia. Działania związane z likwidacją luki mają bowiem za zadanie przywrócenie wartości użytkowej zasobu mieszkaniowego.

Powstawanie luki w praktyce wynika z pojawienia się rozbieżności między mechanizmem narastania i regulacji potrzeb remontowych w zasobie mieszkaniowym. Luka pojawia się zatem jako wynik braku dopasowania pomiędzy odwracalnymi – z ekonomicznego punktu widzenia – procesami zużycia a ich likwidacją w wyniku działalności remontowej. Przyczyny powstawania luki remontowej – z jednej strony – mają charakter zewnętrzny i mają swoje

źródło w kryzysie strukturalnym budownictwa mieszkaniowego oraz w niewłaściwych rozwiązaniach stosowanych w ramach polityki mieszkaniowej (w tym w polityce czynszowej) w minionym okresie (Korniłowicz i Żelawski 2005). Ogólnie ocenia się, że gospodarka remontowa w publicznych zasobach mieszkaniowych w Polsce w zasadzie nigdy nie miała charakteru prawidłowo kształtowanego procesu, nie była też zjawiskiem o charakterze ciągłym, a prowadzone remonty nie były ukierunkowane na działania zabezpieczające oraz na szybkie usuwanie powstałych uszkodzeń (Kucharska-Stasiak 2008). Z drugiej strony, wewnętrznych przyczyn powstawania luki remontowej upatruje się w niskiej efektywności podejmowanych działań ze strony zarządców nieruchomości, w tym niskiej jakości stosowanych materiałów budowlanych i usług remontowych wykonawców, a także w braku należytego rozpoznania stanu technicznego i realnych potrzeb remontowych w istniejących zasobach mieszkaniowych, jak również w nadmiernym eksploatowaniu tych zasobów i braku poszanowania własności publicznej przez użytkowników i najemców.

## **OKREŚLANIE LUKI REMONTOWEJ METODĄ STOPY REMONTOWEJ**

Poprawne określanie rozmiarów luki remontowej w zasobach mieszkaniowych winno być oparte na równoczesnej kwantyfikacji przeszłych procesów zużycia i remontowania tych zasobów. Oznacza to, że najlepszymi metodami pomiaru wielkości luki remontowej są bezpośrednie – inżynierskie – metody szacowania potrzeb remontowych (oceny stanu technicznego) obiektów budowlanych. Weryfikacja wyniku takiego szacunku z punktu widzenia ekonomicznej zasadności uwzględnionych zabiegów remontowych prowadzi do określenia rzeczywistej wielkości luki remontowej w badanych zasobach mieszkaniowych. W praktyce zarządzania zasobami stricte komunalnymi i wspólnotowymi stosowanie metod bezpośrednich na szerszą skalę jest ograniczone z uwagi na brak szczegółowych badań inwentaryzacyjnych stanu technicznego budynków umożliwiających określenie rzeczywistych rozmiarów potrzeb remontowych

i stopnia ich zużycia (Muczyński 2005). Stąd też do oceny rozmiarów luki remontowej stosuje się z konieczności różnego rodzaju metody uproszczone i pośrednie.

Jedną z metod uproszczonych umożliwiających określenie tzw. normalnej wielkości luki remontowej w zasobach mieszkaniowych jest metoda stopy remontowej. W metodzie tej rozmiary luki remontowej odnoszone są do wielkości rozbieżności między nakładami faktycznie ponoszonymi na utrzymanie techniczne zasobu mieszkaniowego a nakładami niezbędnymi (normatywnymi). W metodzie tej założono występowanie ścisłych związków między wielkością zużycia budynków (potrzebami remontowymi) a nakładami ponoszonymi na ich techniczne utrzymanie. Kategorię ekonomiczną, która pozwala na określanie wielkości niezbędnych nakładów na techniczne utrzymanie zasobu, a tym samym na ustalenie empirycznej wielkości luki remontowej stanowi tzw. wskaźnik stopy remontowej. Zaletą tego wskaźnika jest prostota jego stosowania oraz możliwość ustalenia poziomu nakładów na remonty w różnych okresach. Lokalny wskaźnik stopy remontowej jest ściśle uzależniony od struktury wiekowej i cech jakościowych badanych zasobów mieszkaniowych (Korniłowicz 1995). Starsze źródła podają (Muser i Drings 1977), że przeciętna rzeczywista stopa remontowa dla budynków wynosi od 1,2 do 1,8% ich wartości początkowej. Według innych (Stöner 1982) stopa remontowa kształtuje się w granicach od 2 do 5% wartości odtworzeniowej, a w sporadycznych przypadkach może dochodzić nawet do 12% tej wartości. Chodzi tutaj w szczególności o budynki o dużym wyposażeniu w instalacje (jak np. użyteczności publicznej). Z kolei w nowym budownictwie – zdaniem wspomnianego autora – stopa ta wynosi około 0,7% kosztów budowy. Polskie badania wykonane w Instytucie Rozwoju Miast pokazują, że w komunalnych zasobach mieszkaniowych wskaźnik stopy remontowej w skali roku powinien stanowić 1,5–1,6% kosztu odtworzenia. Wychodząc z takiego założenia, ustalono, że niezbędne nakłady na techniczne utrzymanie gminnych zasobów mieszkaniowych w latach 1991–2005 były faktycznie pokryte średnio w 35–50%, a zatem luka remontowa w tych

zasobach wynosiła od 50 do 65% nakładów na remonty roczne (Korniłowicz i Żelawski 2007). Z kolei w zasobach wspólnot mieszkaniowych średni wskaźnik stopy remontowej w skali roku można przyjąć jako około 1% średniego kosztu odtworzenia. Luka remontowa w tych zasobach wynosiła w latach 1995–2005 od 48 do 67% rocznie (Muczyński 2008).

Procedura ustalania wielkości niezbędnych nakładów na techniczne utrzymanie polega na określeniu kosztów odtworzenia wszystkich budynków mieszkalnych w zasobie, następnie na przyporządkowaniu każdego z badanych obiektów do poszczególnych kategorii prac (konserwacje i remonty bieżące, remonty pośrednie i zabezpieczające oraz remonty kapitalne). Normatywne wskaźniki stóp remontowych można określić w drodze szczegółowej inwentaryzacji badanego zasobu albo z wykorzystaniem modelu zawartego w tabeli 1.

Porównując oszacowane wielkości stopy remontowej – jako nakładów niezbędnych na techniczne utrzymanie zasobu w skali roku – z faktycznie poniesionymi, można ustalić przybliżoną wielkość rocznej luki remontowej w badanych zasobach mieszkaniowych. W tej metodzie wielkość oszacowanej luki remontowej wyraża się zazwyczaj wskaźnikiem procentowym (względny), który powstaje w wyniku podzielenia różnicy pomiędzy normatywnymi i faktycznie poniesionymi nakładami na remonty w zasobach przez nakłady normatywne. Taki model nakładów normatywnych i wskazaną postać wyrażania luki wykorzystano w badaniach empirycznych.

## **OCENA ROZMIARÓW LUKI REMONTOWEJ W GMINNYCH ZASOBACH MIESZKANIOWYCH MIASTA OLSZTYNA – BADANIA WŁASNE**

Wielkość rocznej luki remontowej w zasobach mieszkaniowych miasta Olsztyna określono metodą stopy remontowej. Procedurę obliczeniową przeprowadzono oddzielnie dla zasobu stanowiącego wyłączną własność miasta (137 obiektów) i dla zasobu wspólnot mieszkaniowych z udziałem miasta (664 obiekty). Badania szczegółowe prowadzono w latach 2012–2016.



**Tabela 1.** Wskaźniki stóp remontowych w grupach wiekowych zasobów mieszkaniowych  
**Table 1.** Indicators of repair rates in age groups of housing stock

Zasoby mieszkaniowe według okresu budowy Housing stock by construction period	Wskaźniki stóp remontowych* w skali roku [%] Indicators of repair rates** per year [%]	Stopy remontowe dla poszczególnych rodzajów remontów Repair rates for particular types of repairs		
		remonty bieżące running repairs	remonty pośrednie i zabezpieczające intermediate and protective repairs	remonty kapitalne major repairs
Do 1918 r. Until 1918	1,2	0,5	0,2	0,5
1919–1944	2,6	0,6	0,4	1,6
1945–1960	1,1	0,6	0,5	–
1961–1970	1,0	0,6	0,4	–
1971–1990	0,8	0,6	0,2	–
Po 1990 r. After 1990	0,5	0,5	–	–
Wartość średnia Average value	1,2	0,57	0,34	1,05

\* wskaźniki stóp remontowych są preferowane przez EKG ONZ jako odpowiednie narzędzia do oceny potrzeb remontowych w skali miasta

\*\*indicators of repair rates are preferred by UNECE as appropriate tools for assessing repair needs on a city scale

Źródło: Kornilowicz i Żelawski (2005)

Source: Kornilowicz and Żelawski (2005)

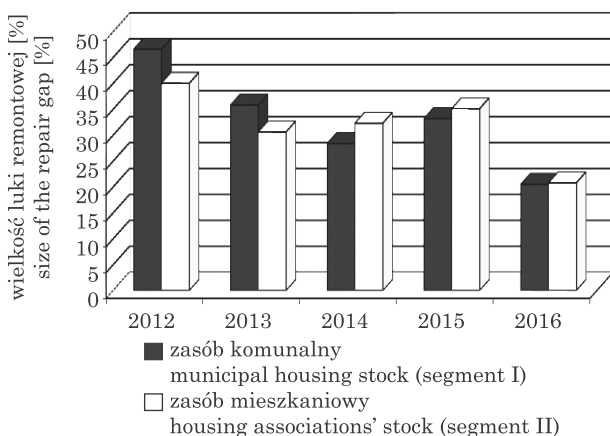
Empiryczne wskaźniki stopy remontowej – jako niezbędne koszty technicznego utrzymania – w obu wyróżnionych segmentach tych zasobów oszacowano na podstawie normatywów zamieszczonych w tabeli 1. Na pierwszym etapie przeanalizowano dostępne informacje o stanie technicznym oraz strukturze wiekowej budynków i lokali w obu segmentach zasobów mieszkaniowych. Biorąc pod uwagę wskazania literatury i specyfikę przedmiotu badań, ustalono, że lokalny wskaźnik stopy remontowej kształtuje się na poziomie 1,5% wartości odtworzeniowej w zasobie stanowiącym wyłączną własność miasta Olsztyna, a w zasobie wspólnot mieszkaniowych z udziałem gminy wynosi 1,0% wartości odtworzeniowej. Średnie koszty odtworzenia zasobów mieszkaniowych w poszczególnych latach oszacowano na podstawie wskaźników przeliczeniowych kosztu odtworzenia 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych dla miasta Olsztyna publikowanych okresowo przez wojewodę warmińsko-mazurskiego. Dane źródłowe dotyczące rzeczywistych nakładów na konserwację

i remonty w obu segmentach badanych zasobów mieszkaniowych uzyskano z rocznych sprawozdań z wykonania wieloletniego programu gospodarowania mieszkaniowym zasobem gminy Olsztyn oraz od komunalnego zarządcy – Zakładu Lokali i Budynków Komunalnych w Olsztynie. Osiągnięte wyniki przedstawiono na rysunku 1.

Wyniki badań pokazują, że w analizowanych zasobach mieszkaniowych stanowiących wyłączną własność miasta Olsztyna (zaliczonych do segmentu I) oszacowane wielkości luki remontowej – w ujęciu rocznym – wynosiły: od 46,6% (normatywnych nakładów na techniczne utrzymanie zasobu) w 2012 r. do 20,5% tych nakładów w 2016 r. (rys. 1). W badanym okresie zaobserwowano ogólną tendencję zmniejszania się rozmiarów luki remontowej w tym segmencie zasobów mieszkaniowych miasta Olsztyna. Pewne odstępstwo od tej tendencji zanotowano w roku 2015, kiedy to rozmiary luki nieco wzrosły – w stosunku do roku poprzedniego – sięgając poziomu 33,2%. Wzrost ten nie wynika jednak ze spadku nakładów

na techniczne utrzymanie zasobów w tym okresie, ale jest następstwem wysokiego poziomu wskaźnika kosztów odtworzenia budynków mieszkalnych w Olsztynie w 2015 r. Wyraźna poprawa sytuacji w tym zakresie począwszy od 2013 r. wynika przede wszystkim z reformy polityki czynszowej związanej z istotnym podniesieniem stawek czynszów najmu – w powiązaniu z ochroną najuboższych najemców – w drugiej połowie 2012 r., co pozwoliło gminie przeznaczyć większe środki na remonty i konserwacje. Istotne znaczenie miało ponadto zmniejszanie się wielkości tego segmentu zasobów mieszkaniowych gminnego w czasie wskutek sprzedaży mieszkań komunalnych na rzecz najemców.

Z kolei w zasobie wspólnot mieszkaniowych z udziałem miasta Olsztyna (segment II) oszacowane rozmiary luki remontowej wynosiły od 40,0% w 2012 r. do 20,8% w 2016 roku (rys. 1). Pozytywne trendy sukcesywnego zmniejszania się rozmiarów luki remontowej w tym segmencie zaobserwowano na początku i na końcu badanego okresu, natomiast w latach 2013–2015 rozmiary luki wzrosły z poziomu 30,6% do poziomu 35,1% koniecznych nakładów na techniczne utrzymanie budynków.



Rys. 1. Luka remontowa w gminnych zasobach mieszkaniowych miasta Olsztyna

Fig. 1. Repair gap in the municipal housing Stock of the Olsztyn city

Źródło: opracowanie własne  
Source: own elaboration

Może to świadczyć o wzroście aktywności remontowej właścicieli lokali we wspólnotach mieszkaniowych w 2012 r., po czym aktywność ta zauważalnie spadła, gdyż rozmiary luki remontowej w segmencie wspólnot mieszkaniowych w latach 2014–2015 nieznacznie wzrosły. Spadek wielkości luki remontowej na końcu badanego okresu wynika głównie ze znaczącego obniżenia się wskaźnika kosztów odtworzenia budynków mieszkalnych w Olsztynie w 2016 r. w stosunku do roku poprzedniego. Jednym z powodów tego stanu rzeczy są zmiany w strukturze właścicieli mieszkań we wspólnotach mieszkaniowych wywołane prywatyzacją lokali komunalnych realizowaną metodą rozproszoną. Podkreślić należy jednak, że rozmiary luki remontowej we wspólnotach mieszkaniowych z udziałem gminy mają w znacznej mierze charakter wielkości potencjalnych, gdyż w tych badaniach uwzględniono okresowe wpłaty (zaliczki) gminy – jako współwłaściciela – na fundusze remontowe wspólnot oraz rzeczywiste nakłady remontowe poniesione przez gminę ponad poziom uiszczonych zaliczek. Nie umniejsza to jednak walorów uzyskanych wyników badań, gdyż wspólnoty mieszkaniowe – celowo akumulując środki na funduszach remontowych – wcześniej czy później takie prace przecież zrealizują. Porównując wyniki w obu segmentach zasobu mieszkaniowego badanej gminy, można stwierdzić, że rozmiary luki remontowej we wspólnotach mieszkaniowych z udziałem gminy w ostatnich trzech latach badanego okresu okazały się nieco wyższe niż w zasobach stricte komunalnych. Pomimo pozytywnych tendencji w dłuższym okresie właściciele mieszkań we wspólnotach przeznaczali zatem niższe środki finansowe na remonty budynków wspólnych niż gmina w budynkach stanowiących jej wyłączną własność. Wynika to w pewnej mierze z przejściowego charakteru wspólnot mieszkaniowych z udziałem gminy, w którym gmina, najemcy i prywatni właściciele lokali „wyczekują” na dalszy przebieg wydarzeń i nie chcą nadmiernie angażować się w prace remontowe. Należy podkreślić, że w przeprowadzonych oszacowaniach nie uwzględniono zaległości remontowych pochodzących ze wcześniejszych

okresów oraz faktycznych potrzeb modernizacyjnych w obu segmentach badanego zasobu mieszkaniowego.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Z przedstawionych rozważań wynika, że analizowana luka remontowa nie jest kategorią łatwo poddającą się opisowi i pomiarowi. Odnosi się tylko do tej części utraconych wartości użytkowych w zasobach mieszkaniowych, które zostały spowodowane zużyciem technicznym o charakterze odwracalnym z ekonomicznego punktu widzenia. Nie może być zatem wprost utożsamiana ani z zużyciem technicznym, ani z nakładami remontowymi ponoszonymi w przeszłości. Wobec dużej pracochłonności i wysokiego kosztu zastosowania bezpośrednich metod oceny stanu technicznego i potrzeb remontowych wielu budynków w zasobach, do szacunku wielkości luki często stosuje się metody uproszczone lub pośrednie. Zastosowana metoda stopy remontowej dała zadawalające wyniki oszacowania rzeczywistej wielkości luki remontowej przy niewielkich nakładach sił i środków w obu badanych segmentach gminnych zasobów mieszkaniowych. Uzyskane wyniki pomiaru luki remontowej dostarczają istotnych wskazówek do prowadzenia właściwej gospodarki zasobami mieszkaniowymi w zakresie ich technicznego utrzymania z uwzględnieniem rachunku ekonomicznego – zarówno dla organów decyzyjnych i jednostek zarządzających zasobami mieszkaniowymi gminy, jak i dla wspólnot mieszkaniowych. Dodać należy, że narosła luka remontowa w zasobach mieszkaniowych wielu miast jest na tyle duża, że jej całkowite usunięcie jest praktycznie niemożliwe. W wykonanych badaniach potwierdzono praktyczną użyteczność zaprezentowanej koncepcji luki remontowej. Koncepcja ta umożliwia ocenę potrzeb remontowych w zasobach mieszkaniowych gminy na podstawie potrzeb rzeczowych umotywowanych rachunkiem ekonomicznym.

Główne przyczyny istniejącej luki remontowej w zasobie olsztyńskim związane były zarówno z ograniczonymi możliwościami finansowymi gminy, jak i z brakiem efektywnej polityki czynszowej – nastawionej na kształtowanie mało zróżnicowanych stawek

czynszu na poziomie znacznie odbiegającym od tego, który w pełni umożliwiłby sfinansowanie niezbędnych prac remontowych. Porównując uzyskane rozmiary luki remontowej w zasobach miasta Olsztyna z badaniami krajowymi Kornilowicza i Żelawskiego (2007), należy stwierdzić, że w badanym okresie luka remontowa okazała się znacznie niższa w stosunku do średnich wielkości w innych miastach o podobnej liczbie mieszkańców. Odnosi się to w szczególności do zasobów stanowiących wyłączną własność miasta Olsztyna. Powodem takiego stanu rzeczy jest reforma polityki czynszowej wprowadzona w 2012 r. oraz zmniejszanie się wielkości zasobu wskutek prywatyzacji mieszkań na rzecz najemców. Działania te – z jednej strony – dostarczyły miastu dodatkowych środków na remonty, a z drugiej – ograniczyły nakłady remontowe wskutek „kurczenia się” własności komunalnej będącej w złym stanie technicznym. Pozytywne tendencje zmniejszania się luki remontowej w segmencie wspólnot mieszkaniowych z udziałem miasta Olsztyna zaobserwowano na początku i końcu badanego okresu. Wskazuje to zmieniającą się aktywność remontową właścicieli sprywatyzowanych mieszkań komunalnych w badanym okresie. Poziom luki remontowej w tych zasobach od 2014 r. nieco przewyższał poziom uzyskany w zasobach stricte komunalnych i korespondował z poziomem średnim w innych miastach. Porównując lukę remontową w obu segmentach zasobów mieszkaniowych miasta Olsztyna, można wysnuć wniosek, że badane wspólnoty mieszkaniowe wcale nie prowadziły aktywniejszej działalności remontowej od gminy Olsztyn. Podważa to w pewnym stopniu zasadność prywatyzacji rozproszonej mieszkań komunalnych, która – z jednej strony – prowadzi do pogarszania się struktury jakościowej zasobów komunalnych, a z drugiej strony nie powoduje poprawy efektywności gospodarowania sprywatyzowanymi nieruchomościami komunalnymi funkcjonującymi we wspólnotach mieszkaniowych z udziałem gmin.

## PIŚMIENNICTWO

- Korniłowicz, J. (1995). Ocena rozmiarów luki remontowej w zasobach mieszkaniowych (Evaluation of the size of the repair gap in housing stock). Wydawnictwo Instytutu Rozwoju Miast, Warszawa.
- Korniłowicz, J., Żelawski, T. (2005). Potrzeby remontowe budynków mieszkalnych. Nakłady a potrzeby (Repair needs of residential buildings. Outlays and needs). Materiały konferencji naukowej pt.: Renowacja budynków i modernizacja obszarów zabudowanych (Renovation of buildings and modernization of urban areas). Wydawnictwo Uniwersytetu Zielonogórskiego, t. 1, Zielona Góra.
- Korniłowicz, J., Żelawski, T. (2007). Mieszkalnictwo w Polsce w latach 1991–2005 (Housing in Poland in 1991–2005). Wydawnictwo Instytut Rozwoju Miast, Kraków, ss. 50–54.
- Kucharska-Stasiak, E. (1990). Luka remontowa w zasobach mieszkaniowych w Polsce (Repair gap in housing stock in Poland). *Acta Universitatis Lodzianis, Uniwersytet Łódzki*.
- Kucharska-Stasiak, E. (2008). Ewolucja modelu polityki mieszkaniowej w Polsce (Evolution of the housing policy model in Poland). *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości* 16(1), 21–36.
- Muczyński, A. (2005). Zarządzanie stanem technicznym nieruchomości – wybrane zagadnienia (Management of the technical condition of real estate – selected issues). *Kwartalnik: Wycena – Wartość, Obrót, Zarządzanie Nieruchomościami* 4(71), 8–13.
- Muczyński, A. (2008). Ocena wielkości luki remontowej w zasobach komunalnych i wspólnotowych (Evaluation the size of the repair gap in municipal and common housing stock). *Kwartalnik: Wycena – Wartość, Obrót, Zarządzanie Nieruchomościami* 1(82), 23–28.
- Muczyński, A. (2009). Metodyka wspomagania gospodarki remontowej w gminnych zasobach lokalowych (Methodology of supporting repair management in the municipal housing stock). *Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości* 17(3), 69–82.
- Muser, B., Drings, H. (1977). *Baunutzungskosten DIN 18360, Erfahrungswerte und praktische Verwendung bei Planung und Betrieb von Gebäuden*. Braunschweig. Vieweg.
- Stöner, G. (1982). *Planung und Kostenüberwachung der Instandhaltung von Gebäuden mit Kennzahlen. VDJ-Berichte*. Düsseldorf, no. 474.

## REPAIR GAP IN MUNICIPAL HOUSING STOCK MANAGEMENT

### ABSTRACT

Following the transition from a centrally planned housing policy towards market-oriented one Polish government withdrew from the direct intervention in the housing sector. Simultaneously, the main responsibility for providing public assistance concerning housing area was transferred to the local authorities. In order to achieve this goal, municipalities have taken over the ownership of large housing stocks from the state sector by complimentary transfer. Those stocks are usually characterized by low quality and poor technical condition because of neglect of repairs and refurbishment in the past. Due to current financial constraints in the budgets of municipalities, previously established repair gap in those stocks is unfortunately still expanding.

The paper presents the repair gap in the municipal housing stock in Poland from the theoretical side, taking into account its nature, causes and methods of measurement. Theoretical considerations are supplemented by the results of an empirical assessment of the real size of the repair gap in the city of Olsztyn by the repairs rate method. Empirical studies have confirmed the trend of the continuous persistence of the gap in the municipal housing stocks of the researched city, although during the period considered the situation in this area has significantly improved.

**Key words:** repair gap, municipal housing stock, housing associations, the city of Olsztyn

## WYZNACZENIE PIONOWOŚCI KOMINA Z ZASTOSOWANIEM SKANOWANIA LASEROWEGO

Izabela Piech, Bogusława Kwoczyńska✉, Szymon Łukaszewicz

Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii, Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie  
ul. Balicka 253a, 30-198 Kraków, **Polska**

### ABSTRAKT

W artykule przedstawiono aspekty wyznaczenia pionowości komina w oparciu o pomiary fotogrametryczne. Pomiary wykonano z wykorzystaniem skanera LeicaGeosystems, modelu Scan Station P40. Zakres prac obejmował pozyskanie i połączenie chmur punktów, a następnie opracowanie na ich podstawie modelu 3D.

Połączenie pojedynczych skanów wykonano z wykorzystaniem kul o średnicy 15 cm z dokładnością na poziomie 0,005 m. Pomiary wykonano z trzech stanowisk, po to, aby uzyskać maksymalną ilość informacji o badanym obiekcie. Modelowanie pozyskanych danych przeprowadzono w środowisku oprogramowania MicroStation.

**Słowa kluczowe:** pionowość komina, naziemny skaning laserowy, orientacja skanów, dokładność skanowania, model 3D, budowle wieżowe, pomiary odkształceń

### WPROWADZENIE

„Naziemny skaning laserowy (ang. *Terrestrial Laser Scanning*) jest stosunkowo nową techniką pomiaru. Jego działanie opiera się na wysyłaniu wiązki laserowej oraz rejestrowaniu odbicia w trybie fazowym bądź impulsowym. Wracając do skanera, wiązka niesie ze sobą informacje dotyczące wartości odbicia sygnału od powierzchni obiektu (np. budynku). Za jej pomocą jesteśmy przede wszystkim w stanie zmierzyć kąt oraz odległość do skanowanego obiektu. Produkty otrzymywane w wyniku TLS to:

- chmura punktów o współrzędnych  $x, y, z$ ,
- *intensity image* (czyli czarno-białe zdjęcie zarejestrowane przez detektor lasera).

Pomiary TLS wykonuje się w celu uzyskania precyzyjnego trójwymiarowego modelu obiektu, a na

potrzeby użytkowników wytwarzane są następujące produkty:

- trójwymiarowe modele w postaci chmury punktów pozwalające na wykonanie pomiarów, generowanie przekrojów i wizualizacje obiektów,
- rysunki inwentaryzacyjne (rzuty, przekroje i widoki wytworzone na bazie zarejestrowanej chmury punktów),
- trójwymiarowe, wektorowe modele budynków, obiektów przemysłowych i inżynierskich,
- modele obiektów o nietypowych kształtach (w tym tzw. inżynieria odwrotna), badanie deformacji” (Falkowski i in. 2011).

Zastosowanie skanerów 3D jest bardzo szerokie. Wykorzystuje się je w takich dziedzinach jak archeologia (dokumentacja wykopalisk), kryminalistyka (dokumentacja miejsca zbrodni), architektura

✉rmkwozy@cyf-kr.edu.pl

(inventaryzacja zabytków), leśnictwo (szacowanie drzewostanu), geodezja (pomiar topografii terenu, dróg), inżynieria lądowa (dokumentacja instalacji przemysłowych), inżynieria przemysłowa (w przemyśle samochodowych oraz maszynowym do wyznaczania profili przedmiotów na potrzeby szybkiego prototypowania, a także do kontroli jakości wykonanych elementów).

Niezwykle intensywny rozwój technologii od początku obecnego stulecia zaowocował wieloma innowacjami, również w dziedzinie geodezji i kartografii, a w szczególności w zakresie fotogrametrii i teledetekcji. Oprócz ewolucji znanych już form pomiarów, jak przejście ze zobrażeń analogowych na cyfrowe, pojawiły się też nowe metody pozyskiwania danych przestrzennych, jak techniki satelitarne czy skaning laserowy będący przedmiotem prezentowanego opracowania. Upowszechniający się skaning laserowy w różnych postaciach (skaning naziemny, lotniczy, satelitarny) stał się nowym narzędziem, które rozszerzyło dotychczasowe możliwości pomiarowe, jak również znalazło zastosowanie poza branżą geodezyjną, np. w budownictwie, archeologii, konserwacji zabytków czy medycynie. W artykule zaprezentowano wyniki pomiarów odchyień pionowości komina przemysłowego będącego częścią Krakowskich Zakładów Przemysłu Nieorganicznego „Bonarka” i Fabryki Supertomasyny „Bonarka” na podstawie danych pozyskanych ze skaningu naziemnego. W tym celu 28 kwietnia 2016 r. wykonano pomiar na trzech stanowiskach, wykorzystując skaner Leica P40.

## SKANING NAZIEMNY

Obecnie naziemny skaning laserowy znajduje zastosowanie w wielu różnych dziedzinach inżynierii (Abmayr i in. 2005). Stosowany jest z powodzeniem do tworzenia trójwymiarowych modeli miast, kontroli produktów, a także do bezinwazyjnej inspekcji obiektów inżynierskich (Kędzierski i in. 2008). Dziedziną, w której wykorzystuje się również skaner laserowy jest inventaryzacja przemysłowa. Znajduje on zastosowanie w monitoringu przewodów napowietrznych,

mostów, tuneli czy kominów. Budowa obiektów przemysłowych ściśle wiąże się z ich monitorowaniem i sprawdzaniem czy czynniki zewnętrzne wpływające na dany obiekt nie prowadzą do dewastacji.

W pracach pomiarowych związanych z wyznaczeniem pionowości obiektów wysmukłych stosuje się różne metod. Jedną z nich jest metoda fotogrametryczna (Dumalski i in. 2013). Oś trzonu komina ma być pionową linią prostą. W praktyce rzeczywista oś komina odbiega od pionowej linii prostej i może ulegać przemieszczeniom i odkształceniom w czasie eksploatacji. Wielkości przemieszczeń pionowych konstrukcji wyznaczane są metodami geodezyjnymi na podstawie okresowych obserwacji reperów zastabilizowanych na fundamencie. Sprawdzenie osiadania fundamentów ma na celu wykrycie ich nierównomiernego osiadania będącego przyczyną przechylenia się trzonu komina. Trzon komina może się odkształcać również z powodu innych przyczyn niezależnie od nierównomiernego osiadania fundamentów. Badanie kształtu osi komina jest możliwe poprzez obserwacje geodezyjne lub fotogrametryczne (Wróbel i in. 2012). Proces powstawania trójwymiarowego modelu na podstawie danych pozyskanych z pomiarów skanerem składa się z dwóch głównych etapów. Pierwszy polega na rejestracji laserowej, a drugi obróbce uzyskanych danych. Jeśli chodzi o wybór odpowiedniego skanera potrzebnego do wykonania konkretnego zadania, to warto wziąć pod uwagę jego zasięg i dokładność pomiaru. Najistotniejsza jest kwestia wyboru oprogramowania do obróbki uzyskanych danych. Przed przystąpieniem do skanowania należy dokładnie rozpoznać obiekt oraz zakres skanowania. Skaner powinien być zorientowany w układzie współrzędnych. Zatem korzysta się z punktów o znanych współrzędnych lub zakłada się własny układ lokalny. Używa się do tego tarcz bądź kul. W celu orientacji instrumentu należy określić położenie przynajmniej trzech kul. Po zarejestrowaniu przez instrument punktów stabilizacyjnych określa się zakres poziomy oraz pionowy pomiaru, dokładność, a następnie wykonuje pomiar. Chcąc uzyskać trójwymiarowy model chmury punktów, należy połączyć ze sobą wszystkie skany wykonane z różnych stanowisk. Należy wykorzystać

rozłożone kule tworzące układ lokalny dla skanera, posłużą one do dokładnego dopasowania skanów. Większość programów dostarczanych do skanera potrafi automatycznie rozpoznawać punkty referencyjne i łączyć skany w jedną chmurę punktów. Gdy chmura punktów jest już złożona, warto zadbać o odpowiednią jej orientację względem globalnego układu współrzędnych. Pomiary wykonano, używając skanera LeicaScanStation P40. Dostarcza on najwyższej jakości danych 3D i zobrazowania HDR z szybkością 1 mln punktów na sekundę, w odległości do 270 m od skanera.

## OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDOWLI WIEŻOWYCH

W budownictwie przyjęto ogólny warunek, bez którego obiekt nie może być zaliczany do kategorii budowli wieżowych:

$$h/b_{max} \geq 5 \quad (1)$$

gdzie:

$h$  – wysokość budowli,

$b_{max}$  – maksymalna szerokość budowli.

Definicja ta nie jest w pełni ścisła, ponieważ nie obejmuje rodzajów budowli tradycyjnie zaliczanych do budowli wieżowych, takich jak chłodnie kominowe czy silosy. Z drugiej strony, słupy i maszty, choć spełniają warunek ze wzoru (1), zaliczają się do zupełnie innej grupy budowli. Jeszcze inną grupę stanowią maszty antenowe na odcciągach, ze względu na odmienny sposób ich konstrukcji.

Najwięcej wznosi się kominów przemysłowych. Materiałem, z którego się je buduje, jest żelbet, rzadziej stal. Współcześnie projektuje się cztery rodzaje kominów:

- kominy zbieżne,
- kominy cylindryczne jedнопrzewodowe,
- kominy wieloprzewodowe cylindryczne,
- kominy o innym przekroju, nieulegającym zmianie wraz z wysokością.

Kolejnym rodzajem budowli wieżowych, które są wznoszone na potrzeby przemysłu, są chłodnie kominowe. Zalicza się je do największych przemysłowych

budowli monolitycznych. Mają kształt bryły obrotowej uzyskanej przez hiperboloidę jedнопowłokową.

Trzecią grupę budowli wieżowych stanowią wieże telewizyjne. Ich znaczne wysokości są uwarunkowane tym, że zasięg telekomunikacyjny wzrasta wraz z wysokością.

Ciężar własny budowli jest ściśle związany z technologią budowy oraz materiałem, z którego ona powstaje. Przez pojęcie ciężaru rozumie się ciężar trzonu lub powłoki, wykładziny żaroodpornej oraz innych urządzeń dodatkowych. Zastosowanie odpowiedniej technologii w konstrukcji fundamentów decyduje o stateczności budowli.

Rodzaj podłoża, na którym ma być zbudowana konstrukcja wieżowa, jest kolejnym determinantem zastosowania określonego rodzaju fundamentów. Budowle wieżowe są szczególnie narażone na oddziaływanie gruntu, ponieważ konstrukcja ważąca wiele ton ma swój punkt podparcia zlokalizowany na bardzo małej przestrzeni. Wyróżnić można dwa rodzaje posadowienia – bezpośrednie i pośrednie. W posadowieniu pośrednim wykorzystuje się różnego rodzaju dodatkowe elementy konstrukcyjne wspomagające trwałość fundamentów. Posadowienie bezpośrednie nie posiada takich elementów.

Budowle wieżowe o dużych wysokościach są w dużym stopniu narażone na działanie wiatru. Struga wiatru nie jest jednolita i występują w niej tzw. porywy.

Dla kominów o wysokości większej niż 100 m współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 2,0$ . Z kolei dla kominów, których wysokość przekracza 100 m, współczynnik  $\beta$  wyznacza się na podstawie normy „Obciążenia w obliczeniach...” (PN-77/B-02011). Wartość współczynnika działania porywów wiatru zależy od wartości, które charakteryzują własności dynamiczne komin. Należą do nich częstotliwość drgań własnych i logarytmiczny dekrement tłumienia.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na odkształcenia budowli wieżowych są oddziaływania termiczne. Promienie słoneczne ogrzewają ściany boczne budowli w nierównomierny sposób ze względu na pozorny ruch Słońca po nieboskłonie. Skutkiem takiego nagrzewania jest różnica temperatur powierzchni

ścian dochodząca nawet do 30°C. Prowadzone są badania, w których udowadnia się, że działanie promieni słonecznych wpływa na przesuwanie się punktów konstrukcji budowli nawet o kilka centymetrów. Z punktu widzenia skali makroskopowej można stwierdzić, że budowla zakreśla zamkniętą krzywą w ciągu doby. Cechą charakterystyczną jest opóźniona zmiana toru poruszania się, biorąc pod uwagę występowanie ograniczonej przewodności termicznej materiałów, z których powstała budowla (Przewłocki i in. 1990).

## **ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE POMIARU KOMINÓW**

Badania przemieszczeń są prowadzone w celu określenia wektorów zmian położenia danych punktów. Mogą to być zarówno punkty pojedyncze, jak i ich większe zbiory traktowane jako bryła sztywna nieulegająca żadnego rodzaju przemieszczeniom czy też odkształceniom. Do otrzymania pożądaných wyników należy wykonać trzy etapy prac: projektowe, pomiarowe i obliczeniowe. W celu prowadzenia szczegółowej dokumentacji pomiary należy wykonywać w stałych odstępach czasu. Pomiar inwentaryzacyjny staje się pomiarem wyjściowym, do którego będą porównywane kolejne pomiary.

Pomiary odkształceń i przemieszczeń dostarczają niezwykle cennych informacji dla budowniczych ze względu na duże obciążenie kosztami, którymi obarczeni są inwestorzy w razie niespodziewanej katastrofy budowlanej. W przypadku kominów największym zagrożeniem jest osiadanie fundamentów. Należy jednak zwrócić też uwagę na problemy takie jak zmiany poziomu wody gruntowej czy nadmierne obciążanie konstrukcji. Geodeci i inżynierowie budowlani mają wspólny cel, którym jest niedopuszczenie do przekroczenia przez budowlę krytycznych wartości (Wolski i Toś 2008).

## **PRACE BADAWCZE CHARAKTERYSTYKA KOMINA CENTRUM HANDLOWEGO „BONARKA” W KRAKOWIE**

Zakłady Chemiczne „Bonarka” (dawniej Krakowskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego „Bonarka” i Fabryka Supertomasyny „Bonarka”) były pierwszym zakładem w Polsce, który po II wojnie światowej rozpoczął produkcję sztucznego nawozu supertomasyny. Obecnie w tym miejscu powstało jedno z największych centrów handlowych w Polsce – „Bonarka City Center”, otwarte w 2009 r. Fabryczny komin nie został jednak wyburzony i teraz stanowi element ozdobny zabudowy centrum. Komin ma 105 m wysokości i trzy galerie kontrolne. Posiada również pasy i kontrolki ostrzegawcze. Zbudowany jest z cegły i żelbetowego płaszcza.

## **POMIAR KOMINA**

Pomiar komina przebiegał w warunkach dużego nasłonecznienia i delikatnego wiatru. Punkty pomiarowe wybrano za pomocą wizji lokalnej. Do zorientowania poszczególnych stanowisk wobec siebie użyto kul o średnicy 15 cm. Pomiary wykonano z trzech stanowisk, po to, aby uzyskać maksymalną liczbę informacji o badanym obiekcie. Zasięg skanowania był ograniczony kątowno do budowli wieżowej komina, w celu osiągnięcia jak największej dokładności i rozdzielczości pozyskiwanych danych. Dzięki temu zabiegowi znacznie ograniczono czas pomiaru. Z każdego ze stanowisk wykonano ponadto zdjęcia obrazujące komin z różnych perspektyw. Pomiar przeprowadzono skanerem firmy LeicaGeosystems – modelem Scan Station P40. Można nim sterować za pomocą wbudowanego w bok instrumentu panelu dotykowego, jak również kontrolera lub tabletu. Zintegrowana kamera z opcją powiększania umożliwia dokładne określenie położenia tarcz celowniczych. Dzięki niej można wykonać także zdjęcia badanego obiektu i nałożyć je na chmurę punktów w postaci tekstur. Po zakończeniu pomiarów dane poddano obróbce.



## OPRACOWANIE WYNIKÓW

Opracowanie pozyskanych danych odbyło się w programie LeicaCyclone.

Pierwszym etapem pracy było połączenie pozyskanych skanów w całość.

Rejestracja, bo tak nazywa się ten proces, odbywa się na podstawie pomiaru sygnałów pochodzących od kul rozstawionych wokół obiektu pomiarowego. Program oferuje automatyczny sposób łączenia skanów, w wyniku którego otrzymujemy pełny raport z całej operacji. Maksymalny błąd połączenia chmury punktów wyniósł 0,005 m. W większości przypadków błąd ten osiąga wartość 0,001–0,003 m. Wartość błędu wektora przesunięcia dla osi  $x$ ,  $y$ ,  $z$  charakteryzuje się podobnymi wartościami. Średni błąd dla wszystkich powiązań wyniósł 0,0026 m. Wartość ta świadczy o tym, iż proces łączenia przebiegł prawidłowo, a wynikowa chmura punktów jest spójna i dokładna (tabela 1):

Status: VALID Registration

Mean Absolute Error:

for Enabled Constraints = 0.003 m (dla aktywnych powiązań)

for Disabled Constraints = 0.000 m

Date: 2016.05.13 09:22:58

Database name: Komin\_2

ScanWorlds

Station-001: SW-001 (Leveled)

Station-002: SW-002 (Leveled)

Station-003: SW-003 (Leveled)

Constraints

Parametry transformacji dla poszczególnych stanowisk – wektor przesunięcia i macierz oraz kąt obrotu wokół osi  $z$  (pozostałe dwie osie mają elementy macierzy zerowe, gdyż skan jest oznaczony jako spoziomowany) są następujące:

ScanWorld Transformations

Station-001: SW-001 (Leveled)

translation: (0.000, 0.000, 0.000) m

rotation: (0.0000, 1.0000, 0.0000): 0.000 deg

Station-002: SW-002 (Leveled)

translation: (-51.553, -24.235, -0.080) m

rotation: (0.0000, 0.0000, 1.0000):114.851 deg

Station-003: SW-003 (Leveled)

translation: (-106.712, 28.359, -0.229) m

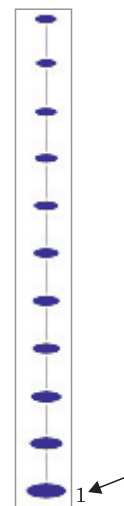
rotation: (-0.0000, -0.0000, -1.0000): 80.365 deg

Następnym krokiem w obróbce danych jest czyszczenie chmury punktów. Filtracja chmury punktów z obszarów sąsiadujących oraz szumów, czyli punktów niemających żadnego zastosowania, jest procesem umożliwiającym pokazaniem tylko interesujących elementów, jak również zoptymalizowanie całej przestrzeni roboczej. Do usuwania zbędnych punktów istnieją wbudowane filtry umożliwiające w dużej części przyspieszenie tego procesu. W opracowaniu wykorzystano narzędzia oprogramowania Leica Cyclone. Chmurę punktów oczyszczono z danych, które w dalszej obróbce nie będą już potrzebne (rys. 1).



Rys. 1. Oczyszczona chmura punktów

Fig. 1. Cleared cloud point



Rys. 2. Płaszczyzny z osią główną

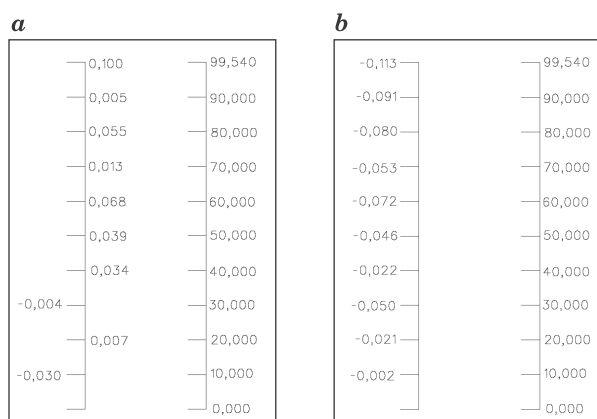
Fig. 2. Plane with main axis

W celu wyznaczenia odchylenia od pionowości komina wyrysowano płaszczyzny z dziesięciometrowym skokiem (rys. 2). Płaszczyznę położoną najbliżej fundamentów obrano za zerową. Przez środek płaszczyzny komina poprowadzono oś, od której badano wychylenia, tzw. oś główną (rys. 2). Z kolei przez pozostałe płaszczyzny poprowadzono krzywą, która pokazuje stopień odchylenia (rys. 3). Wartości z minusem oznaczają odchylenia na lewo od osi głównej,

**Tabela 1.** Pełny raport z przebiegu łączenia skanów

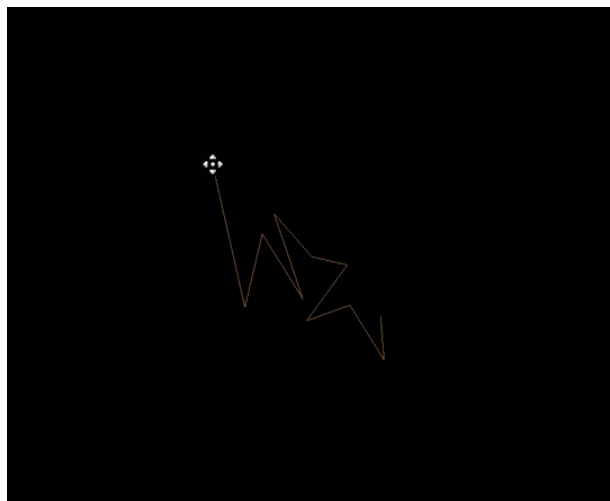
**Table 1.** Full scan report

Constraint ID	ScanWorld	ScanWorld	Type Status	Weight	Error	Error Vector	Horz	Vert
k3	station-001: SW-001 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.001 m	(0.001, 0.000, 0.000) m	0.001 m	0.000 m
k4	station-001: SW-001 (leveled)	station-002: SW-002 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.005 m	(-0.001, 0.000, 0.005) m	0.001 m	0.005 m
k4	station-001: SW-001 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.003 m	(0.001, 0.000, 0.003) m	0.001 m	0.003 m
k5	station-001: SW-001 (leveled)	station-002: SW-002 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.003 m	(0.000, 0.001, -0.002) m	0.001 m	-0.002 m
k5	station-001: SW-001 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.003 m	(-0.002, 0.001, 0.000) m	0.003 m	0.000 m
k2	station-001: SW-001 (leveled)	station-002: SW-002 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.002 m	(0.001, -0.001, 0.001) m	0.001 m	0.001 m
k2	station-001: SW-001 (leveled)	Station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.001 m	(-0.001, 0.001, -0.001) m	0.001 m	-0.001 m
k1	station-001: SW-001 (leveled)	station-002: SW-002 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.004 m	(0.000, -0.001, -0.004) m	0.001 m	-0.004 m
k1	station-001: SW-001 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.003 m	(0.001, -0.001, -0.002) m	0.002 m	-0.002 m
k2	station-002: SW-002 (Leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.003 m	(-0.001, 0.001, -0.002) m	0.002 m	-0.002 m
k7	station-002: SW-002 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.002 m	(0.000, -0.001, 0.001) m	0.001 m	0.001 m
k6	station-002: SW-002 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.001 m	(0.001, 0.000, 0.001) m	0.001 m	0.001 m
k1	station-002: SW-002 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.002 m	(0.001, 0.000, 0.002) m	0.001 m	0.002 m
k5	station-002: SW-002 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.003 m	(-0.003, 0.000, 0.002) m	0.003 m	0.002 m
k4	station-002: SW-002 (leveled)	station-003: SW-003 (leveled)	coincident: sphere – sphere On	1.0000	0.003 m	(0.002, 0.000, -0.003) m	0.002 m	-0.003 m



Rys. 3. Szkic wychyleń: *a* – osi YZ [m], *b* – osi XZ [m]  
 Fig. 3. Sketch of axis tilt: *a* – the YZ [m], *b* – the XZ [m]

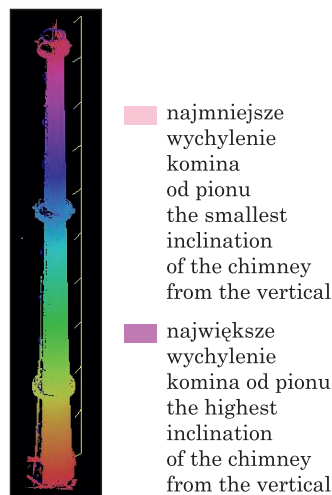
natomiast inne na prawo od niej. Wartości te podane są w metrach. Na rysunku 4 przedstawiono rzut z góry i pokazano, jak zachowuje się krzywa odchyień od osi głównej. Zaznaczony punkt jest początkiem krzywej. Jest to bardzo ciekawe, zważywszy na fakt, że patrząc dopiero z góry na cały komin najlepiej można dostrzec odchylenia.



Rys. 4. Szkic osi wychyleń XY [m]  
 Fig. 4. Sketch of the axis of swing XY [m]

Chmura punktów, jako zbiór wielu milionów pojedynczych punktów tworzący pewien fragment obszaru o dużym natężeniu elementów, nie zawsze jest czytelna bez uprzednich zabiegów pomagających urealnić jej odbiór. Kolorowa chmura punktów

pozwała w prosty sposób uatrakcyjnić i uwypuklić przedstawiony na niej obszar wraz z obiektami. Nałożenie rzeczywistych kolorów odbywa się na podstawie dopasowania zdjęcia (tekstury) do chmury punktów. Na rysunku 5 przedstawiono wzrost odchylenia od pionu komina za pomocą intensywności kolorów. Jak widać, im bardziej wzrasta wysokość komina, tym bardziej odchyła się on od pionu. Po przygotowaniu całej chmury punktów można było przejść do tworzenia modelu w programie MicroStation firmy Bentley. Opracowanie wymagało ręcznej wektoryzacji wszystkich elementów, co jest zadaniem niezwykle czasochłonnym. Finalnym efektem było stworzenie modelu 3D komina, co obrazuje rysunek 6.



Rys. 5. Wizualizacja odkształceń  
 Fig. 5. Visualization of deformations



Rys. 6. Model 3D komina  
 Fig. 6. 3D chimney model

## WNIOSKI

Naziemny skaning laserowy TLS dostarcza ogromnej liczby danych wykorzystywanych w pomiarze pionowości komina. Z uwagi na czas i dokładność pomiaru wykorzystanie skanerów laserowych wydaje się najlepszym rozwiązaniem. Pomiar odbywający się często w trudnych warunkach terenowych przemawia za szybkim skanowaniem kilkudziesięciu tysięcy punktów na sekundę. Z rozwojem technologii skanerów laserowych współpracuje rynek softwarowy. Ogromna liczba danych do przetworzenia

wymaga zastosowania wydajnościowych silników sterujących pracą oprogramowania. Na rynku pojawiają się specjalistyczne aplikacje wykorzystywane w różnych branżach np. w archeologii, budownictwie czy w górnictwie. Takie podejście wymaga zastanowienia się, jakie funkcje ma spełniać dany program, aby jak najefektywniej zaprezentować efekty końcowe. W przedstawionym opracowaniu wykorzystano oprogramowanie Leica Cyclone zapewniające użytkownikom chmur punktów najszerzy zestaw opcji do opracowania projektów skanowania laserowego z inżynierii, budownictwa, geodezji i z innych dziedzin z nimi związanych.

Budowle wieżowe są integralną częścią naszego środowiska. Konieczne jest ich monitorowanie oraz pomiary ich odkształceń i przemieszczeń. Jednym z kluczowych warunków geometrycznych, które powinny spełniać budowle wysmukłe, jest warunek pionowości ich osi. Wszelkie odstępstwa od tego warunku mogą wynikać z następujących czynników: błędów wykonawstwa budowlanego i geodezyjnego na etapie budowy, działania spalin i czynników atmosferycznych, które powodują osłabienie konstrukcji, nierównomierności osiadań podłoża gruntowego pod fundamentami, parcia wiatru, gradientu termicznego (jednostronne ogrzewanie trzonu komina przez promienie słoneczne). Urbanizacja coraz to nowych środowisk będzie niosła za sobą budowę kolejnych budowli wieżowych oraz konieczność ich pomiarów, stąd wykorzystanie skanerów laserowych do tego typu pomiarów stanie się coraz powszechniejsze.

Analizując otrzymane i opracowane wyniki, można wnioskować, że komin odchyła się wraz ze wzrostem wysokości, tam gdzie ogrzewają go promienie słoneczne.

Biorąc pod uwagę wartości odchylenia, można stwierdzić, że nie są duże i nie zagrażają konstrukcji komina.

## PIŚMIENNICTWO

- Abmayr, T., Hartl, F., Reinkoster, M., Frohlich, C. (2005). Terrestrial Laser Scanning – applications in cultural heritage conservation and civil engineering. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science* XXXVI(5/W17).
- Dumalski, A., Hejbudzka, K., Łata, P., Zienkiewicz, M. (2013). Klasycznie czy nowoczesnie? Technologia skanowania laserowego w badaniu pionowości obiektów wysmukłych (Classic or modern? Laser scanning technology in the study of the verticality of slender objects). *Nowa Geodezja w Praktyce* 9, 11–19.
- Falkowski, P., Parzyński, Z., Uchański, J., Uchański, Ł. (2011). Standardy i metadane (Standards and metadata). *Dodatek miesięcznika Geodeta (Appendix of the monthly Geodeta)* 11(198), 8–12.
- Kędzierski, M., Walczykowski, P., Fryškowska, J. (2008). Naziemny skaning laserowy drogowych obiektów inżynierskich (Terrestrial laser scanning of engineering road objects). *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, 18a, 211–220.
- Przewłocki, S., Kamińska-Czyż, K., Pękalski, M., Gmyrek, J., Janusz, W., Gocał, J., Nowicki, J., Prószyński, W. (1990). *Geodezja inżynierska (Engineering geodesy)*, t. I. Wydawnictwo PPWK, Warszawa.
- Wolski, B., Toś, C. (2008). *Geodezja inżyniersko-budowlana (Engineering and construction surveying)*. Wydawnictwo PK, Kraków, [www.leica-geosystems.pl](http://www.leica-geosystems.pl), dostęp: 4.03.2017.
- Wróbel, A., Wróbel, A., Kędzierski, M. (2012). Termografia w pomiarach inwentaryzacyjnych kominów przemysłowych – cz. I (Thermography in the measurement of industrial chimneys – part. I), *Serwis internetowy inżynierbudownictwa.pl (Internet service engineer.pl)*, dostęp: 4.03.2017.

## **DETERMINATION OF THE VERTICALITY OF THE CHIMNEY ON THE BASIS OF PHOTOGRAMMETRIC MEASUREMENTS**

### **ABSTRACT**

The article presents aspects of determining the verticality of a chimney based on photogrammetric measurements. The measurements were made using the LeicaGeosystems Scan Station P40 scanner. The scope of the work involved gathering and combining point clouds and then developing a 3D model based on them.

Combinations of single scans were made using spheres with a diameter of 15 cm with an accuracy of 0.005 m. The measurements were made from three stations to obtain the maximum amount of information about the examined object. Modeling of the acquired data was performed in the MicroStation software environment

**Key words:** Chimney vertical, terrestrial laser scanning, scan orientation, scanning accuracy, 3D model, tower structures, deformation measurements



## AKTYWNOŚĆ SPOŁECZNO-GOSPODARCZA W STREFIE PODMIEJSKIEJ OLSZTYNA

Agnieszka Szczepańska<sup>1</sup>, Małgorzata Gerus-Gościewska<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra Zasobów Nieruchomości, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Romana Prawocheńskiego 15, 10-720 Olsztyn, **Polska**

<sup>2</sup> Instytut Geoinformacji i Kartografii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Romana Prawocheńskiego 15, 10-720 Olsztyn, **Polska**

### ABSTRAKT

Rozwój przestrzenny miasta objawia się zmianami zachodzącymi w jego strefie podmiejskiej. W głównej mierze są one skutkiem migracji ludności na tereny okalające miasto, przy czym dotyczy ona zwłaszcza ludności w wieku przed- i produkcyjnym. Migracje te znajdują swoje odzwierciedlenie w rozwoju aktywności społecznej i gospodarczej ludności. Aktywność społeczna ludności przejawia się w działalności organizacji pozarządowych działających najczęściej w celu realizacji lokalnych interesów i zaspokajania potrzeb mieszkańców w dziedzinie sportu i rekreacji, kultury, oświaty, itp. Aktywność gospodarcza przejawia się w rozwoju lokalnej przedsiębiorczości wpływającej na rozwój społeczno-gospodarczy tych obszarów. W celu zobrazowania aktywności społeczno-gospodarczej, będącej pochodną procesów suburbanizacji, przeprowadzono analizy strefy podmiejskiej Olsztyna dotyczące działalności organizacji pozarządowych oraz prowadzonej działalności gospodarczej. Wynik analiz pozwolił na wskazanie lokalnych obszarów rozwoju i zasięgu oddziaływania ośrodka miejskiego w tym zakresie. Największą aktywność gospodarczą odnotowano w jednostkach przestrzennych zlokalizowanych w sąsiedztwie granic administracyjnych miasta oraz stanowiących ośrodki gminne. Szerszy zasięg oddziaływania dotyczy aktywności społecznej, a dominującymi obszarami działań są sport i turystyka oraz rozwój lokalny.

**Słowa kluczowe:** tereny podmiejskie, aktywność społeczno-gospodarcza, organizacje pozarządowe, działalność gospodarcza

### WPROWADZENIE

Po okresie transformacji ustrojowej w miastach postsocjalistycznych obserwuje się znaczący wzrost migracji na tereny podmiejskie (Sýkora i Bouzarovski 2012, Großmann i in. 2008, Stanilov 2007, Sailer-Fliege 1999). W wyniku tego procesu tereny wiejskie położone w pobliżu ośrodków miejskich znacznie zwiększają zaludnienie. Stają się przestrzenią „konsumpcji budowlanej” dla populacji miejskiej, która tam prze-

nosi swoje miejsce zamieszkania, przy czym migracje z miasta centralnego dotyczą przede wszystkim ludności w wieku produkcyjnym i przedprodukcyjnym. Napływająca ludność jest dobrze wykształcona i zamożna, co wzmacnia lokalne czynniki rozwoju (Brańka 2014, Smutek 2012, Bański 2008). Osiedlająca się w strefie podmiejskiej ludność czynna zawodowo przyczynia się do rozwoju lokalnego tych terenów – urbanizacja i rozwój lokalny są ze sobą bezpośrednio

 [aszczep@uwm.edu.pl](mailto:aszczep@uwm.edu.pl)

powiązane (Venanzoni i in. 2017, Rosner 2014, Warczewska i Przybyła 2012, Bański 2005).

Pojęcie rozwoju lokalnego zawiera w sobie odniesienia zarówno do sfery społecznej, jak i gospodarczej. Zależność między procesami przemieszczeń przestrzennych ludności i zróżnicowaniem rozwoju gospodarczego znana jest od dawna. Urbanizacja w aspekcie ekonomicznym powoduje przede wszystkim ożywienie aktywności zawodowej ludności (Terluin 2003, Staszewska 2012, Rosner 2014). Dzieje się tak, ponieważ, jak już wspomniano, zmiany demograficzne dotyczą przede wszystkim przyrostu ludności w wieku produkcyjnym. Przekłada się to bezpośrednio na wzrost aktywności gospodarczej na terenach podmiejskich, bowiem ludność napływowa zakłada nowe firmy i przenosi siedziby działających firm do miejsca zamieszkania. Tym samym zmiany w zakresie ludności wpływają na wzrost aktywności gospodarczej i tworzenie nowych podmiotów gospodarczych, które są współczesnym czynnikiem rozwoju lokalnego (Parysek i Mierzejewska 2009). Napływ ludności miejskiej przekłada się także na ludność rdzenną, powodując wśród niej wzrost przedsiębiorczości (przejmowanie wzorców od ludności napływowej) i zmiany na rynku pracy (dostosowanie do zmieniającej się struktury lokalnej gospodarki – wzrost zatrudnienia w sektorach pozarolniczych). W efekcie rozwój społeczno-gospodarczy obszarów wiejskich jest pochodną przedsiębiorczości i innowacyjności społeczności lokalnej (Klemens i Heffner 2013).

Zmiany ludnościowe pociągają za sobą także wzrost aktywności w sferze społecznej. Wzrasta liczba organizacji pozarządowych działających na terenach podmiejskich, które są najczęściej tworzone w celu realizacji lokalnych interesów i zaspokajania potrzeb mieszkańców w dziedzinie sportu i rekreacji, kultury, oświaty, ochrony zdrowia, rozwoju lokalnego, ekologii itp. Powstają one często w odpowiedzi na zapotrzebowanie ludności napływowej i rdzennej (np. w zakresie ochrony zdrowia, kultury, rekreacji i sportu), a także jako wyraz świadomości społecznej, ekologicznej, historycznej. Rozwój społeczny jest więc komplementarnym komponentem rozwoju gospodarczego (Stanny 2012), a aktywność społeczna i gospodarcza pełnią istotną rolę w ich kreowaniu.

W celu oceny aktywności społeczno-gospodarczej w strefie podmiejskiej Olsztyna przeprowadzono analizę skali lokalnej działalności w tym zakresie. Poziomą aktywności gospodarczej wyrażono liczbą działających podmiotów gospodarczych. Ocenę aktywności społecznej przeprowadzono w oparciu o liczbę działających organizacji pozarządowych. Pozwoliło to na wskazanie obszarów aktywności gospodarczej i społecznej oraz zasięgu oddziaływania w tym aspekcie ośrodka miejskiego.

## METODYKA BADAŃ

Ocenę aktywności gospodarczej i społecznej na terenach strefy podmiejskiej Olsztyna wykonano w oparciu o dane dotyczące liczby działających podmiotów gospodarczych i organizacji pozarządowych w 2017 r. Jako zmienną opisującą proces urbanizacji w sferze społecznej przyjęto liczbę fundacji, stowarzyszeń i organizacji społecznych, natomiast jako zmienną w sferze ekonomicznej – liczbę aktywnych przedsiębiorców. Jako że w przypadku obszarów wiejskich wskazana jest analiza przestrzenna na najniższym poziomie agregacji, co pozwala na szczegółowy obraz zróżnicowania przestrzennego (Stanny 2012), badania przeprowadzono na poziomie podziału ewidencyjnego – obrębów.

Do oceny aktywności gospodarczej i społecznej zrealizowano następujące etapy procedury badawczej:

1. Wyznaczono obszar badań – stanowiły go tereny sześciu gmin wchodzących w skład strefy podmiejskiej Olsztyna w podziale na obręby ewidencyjne. Zgodnie ze Strategią Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Olsztyna z 15 marca 2016 r. są to: gminy wiejskie – Dywity, Gietrzwałd, Jonkowo, Purda, Stawiguda i gmina miejsko-wiejska Barczewo (137 obrębów wiejskich i 3 obręby miejskie).
2. Opisano przedmiot badań pod kątem danych demograficznych (zmiany liczby ludności ogółem i w wieku produkcyjnym, przestrzenne rozmieszczenie ludności).
3. Oceniono aktywność gospodarczą w jednostkach przestrzennych wchodzących w skład przedmiotu badań na podstawie danych o liczbie podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Krajowym



Rejestrze Sądowym (KRS) i w Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej (CEIDG). Do badań wykorzystano wyszukiwarki internetowe prowadzone odpowiednio przez Ministerstwo Sprawiedliwości – Krajowy Rejestr Sądowy... 2017 i Ministerstwo Rozwoju – CEIDG (2017). Przedstawiono przestrzenny rozkład podmiotów gospodarczych ogółem oraz w przeliczeniu na 100 mieszkańców poszczególnych obrębów ewidencyjnych.

4. Oceniono aktywność społeczną w jednostkach przestrzennych wchodzących w skład przedmiotu badań na podstawie danych o liczbie organizacji pozarządowych (NGO) działających w analizowanych jednostkach przestrzennych. Do określenia liczby NGO wykorzystano portal bazy.ngo.pl/ (2017) – bazę organizacji pozarządowych, urzędów i instytucji prowadzoną przez Stowarzyszenie Klon/Jawor (stan z 20.03.2017). Przedstawiono przestrzenny rozkład NGO oraz wskazano liczbę NGO w poszczególnych obszarach działań ogółem i w odniesieniu do analizowanych gmin.

## PRZEDMIOT BADAŃ

Przedmiotem badań był obszar strefy podmiejskiej Olsztyna. Strefę tę wyznaczono zgodnie z granicami Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Olsztyna.

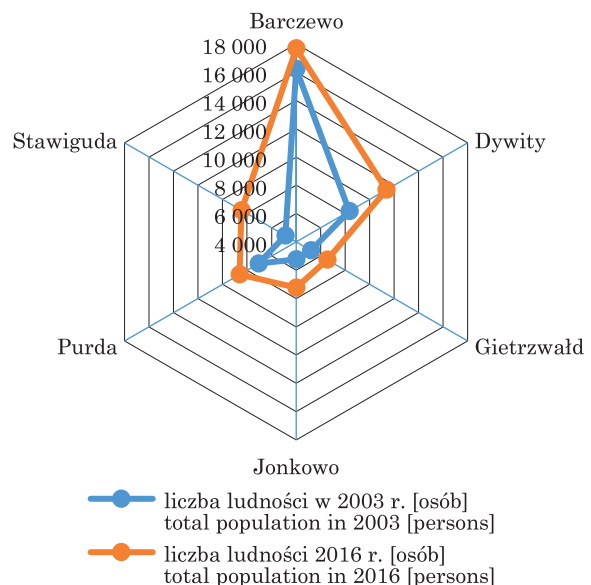


Rys. 1. Miejski Obszar Funkcjonalny Olsztyna  
Fig. 1. The Olsztyn Functional Urban Area  
Źródło: Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego. Dz.Urz.Warmi. z z 11.08.2015 r. poz. 2931  
Source: Spatial Development Plan of Warmińsko-Mazurskie Voivodship of 11 November 2015 item 2931

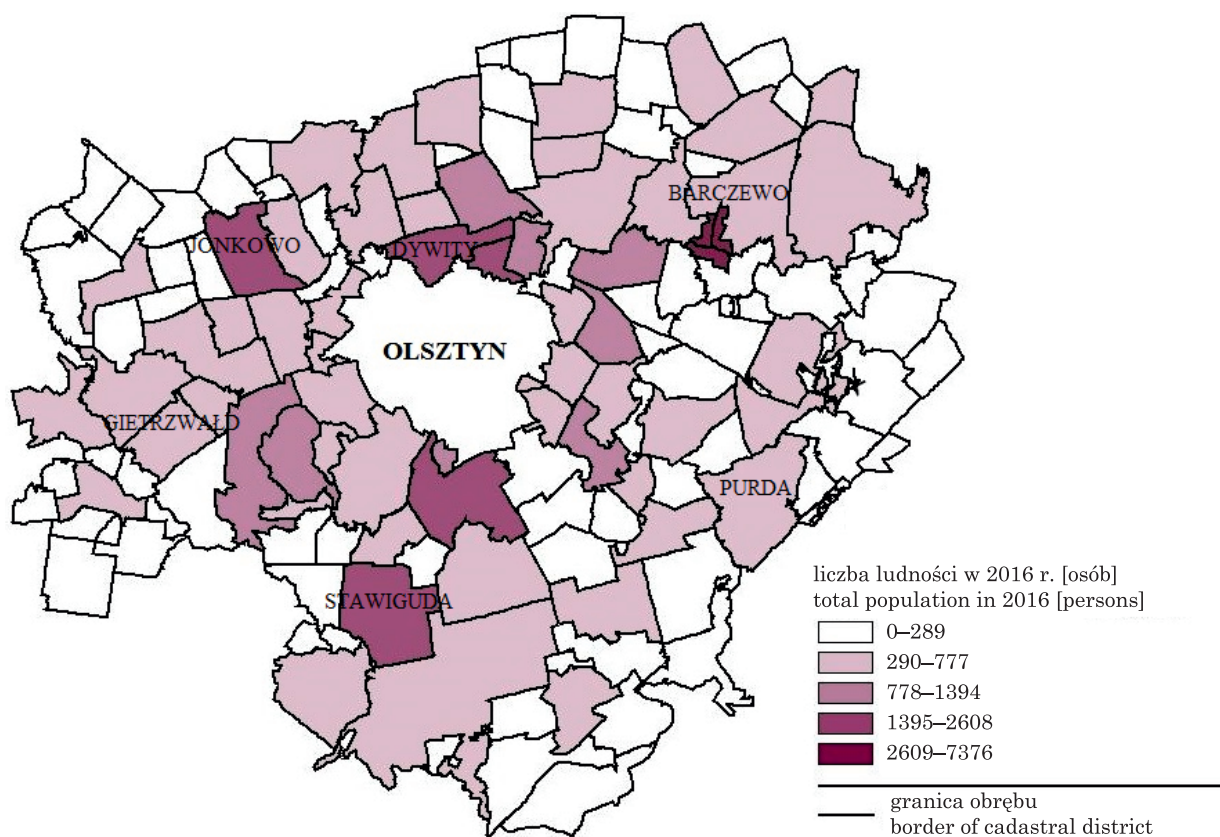
W Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (MP 2012 poz. 252) zdefiniowano miejski obszar funkcjonalny (MOF) jak układ osadniczy ciągły przestrzennie, złożony z odrębnych jednostek administracyjnych, obejmujący zwarty miejski obszar oraz powiązaną z nim funkcjonalnie strefę zurbanizowaną (zewnętrzną). W planie zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego wyznaczono MOF Olsztyna w granicach przedstawionych na rysunku 1. Tożsame granice przyjęte są w Strategii Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Olsztyna z 15 marca 2016 r.

## ZMIANY DEMOGRAFICZNE W STREFIE PODMIEJSKIEJ OLSZTYNA

Podstawowym wyznacznikiem zmian demograficznych są zmiany w liczbie ludności ogółem. Zmiany te, w odniesieniu do przedmiotu badań, przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Ludność ogółem w gminach strefy podmiejskiej Olsztyna w roku 2003 i 2016  
Fig. 2. Total population in suburban municipalities of the city of Olsztyn in 2003 and 2016 year  
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS  
Source: own elaboration based on the Local Data Bank of the Central Statistical Office (GUS)



Rys. 3. Rozmieszczenie ludności według obrębów ewidencyjnych w strefie podmiejskiej Olsztyna w 2017 r.

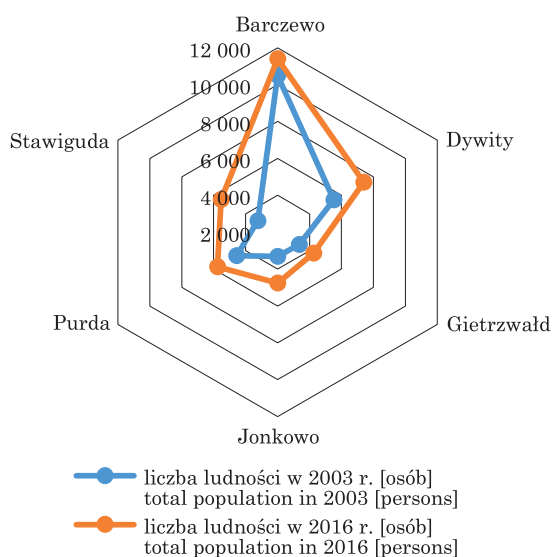
Fig. 3. Spatial distribution of population in suburban cadastral district of the city of Olsztyn

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z urzędów gmin

Source: own elaboration based on the data provided by Municipal Offices

Zgodnie z danymi przedstawionymi na rysunku 2, największy przyrost ludności zanotowano w gminach Stawiguda (73%) i Dywity (37%). Wiąże się to z rozwojem budownictwa wielorodzinnego na tych terenach. Najmniejszy przyrost ludności (18%) odnotowano w gminie Barczewo, mimo że siedziba gminy posiada prawa miejskie. Dla porównania, w analogicznym okresie liczba ludności Olsztyna spadła z poziomu 173 075 osób w 2003 r. do poziomu 172 993 osób w 2016 r., przy czym w roku 2009 wynosiła 176 457 osób (spadek o 2% w latach 2009–2016). Szczegółowe rozmieszczenie ludności na poziomie obrębów wchodzących w skład strefy podmiejskiej przedstawiono na rysunku 3.

Kolejnym analizowanym aspektem były dane dotyczące zmian w liczbie ludności w wieku produkcyjnym mające w szczególności bezpośrednie przełożenie na aktywność gospodarczą (rys. 4). W analizowanym okresie przyrosty te wynosiły od ok. 900 osób do 1900 osób (20–70%). Analogicznie jak w odniesieniu do danych o liczbie ludności ogółem, tak i w tej kategorii dominują gminy Stawiguda i Dywity. W Olsztynie, w tym samym okresie, liczba ludności w wieku produkcyjnym utrzymywała się na porównywalnym poziomie (w roku 2003 wynosiła 116 970 osób, a w roku 2016 – 106 998 osób; spadek o 8%).



**Rys. 4.** Ludność w wieku produkcyjnym w gminach strefy podmiejskiej Olsztyna w roku 2003 i 2016

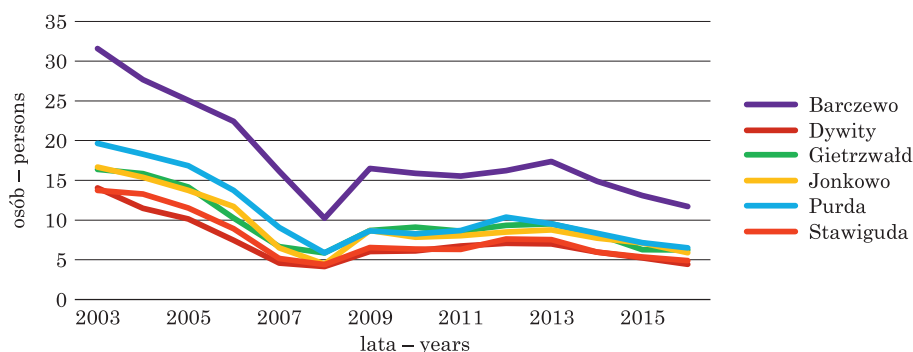
**Fig. 4.** Working-age population in suburban municipalities of the city of Olsztyn in 2003 and 2016 year

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS

Source: own elaboration based on the Local Data Bank of the Central Statistical Office (GUS)

## AKTYWNOŚĆ GOSPODARCZA W STREFIE PODMIEJSKIEJ OLSZTYNA

Istotnym wskaźnikiem rozwoju gospodarczego i aktywności gospodarczej są dane obrazujące poziom bezrobocia w odniesieniu do osób w wieku produk-



**Rys. 5.** Zarejestrowani bezrobotni na 100 osób w wieku produkcyjnym w gminach strefy podmiejskiej Olsztyna w latach 2003–2016

**Fig. 5.** Registered unemployed persons per 100 working-age population in suburban municipalities of the City of Olsztyn in 2003–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS

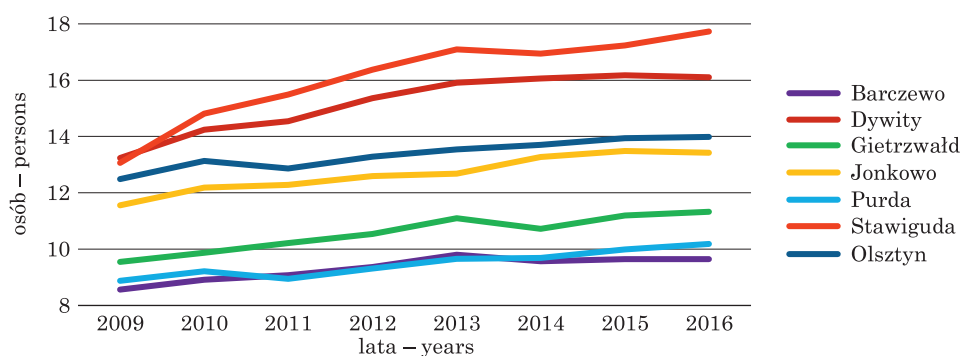
Source: own elaboration based on the Local Data Bank of the Central Statistical Office (GUS)

cyjnym. Wielkości tego wskaźnika dla obszaru badań ilustruje rysunek 5.

Jak można zauważyć, od roku 2003 wielkość wskaźnika systematycznie spadała, by następnie w latach 2008–2013 nieznacznie wzrosnąć i ponownie przejść w trend spadkowy. W tym samym czasie w Olsztynie wielkość wskaźnika spadła z poziomu 8 zarejestrowanych bezrobotnych na każde 100 osób w wieku produkcyjnym do poziomu 4 bezrobotnych.

Kolejnym wyznacznikiem rozwoju gospodarczego i aktywności zawodowej jest liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych. W I kwartale 2017 r. w gminach strefy podmiejskiej zarejestrowanych było 6374 podmiotów gospodarczych według rejestru REGON (dane GUS). Dominującą grupę przedsiębiorców stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą (5000 osób). Wskaźnikiem przedsiębiorczości lokalnej społeczności jest przelicznik obrazujący liczbę osób prowadzących działalność gospodarczą przypadających na 100 osób w wieku produkcyjnym. Wielkości tego wskaźnika i jego zmiany dla analizowanego obszaru przedstawiono na rysunku 6.

Należy podkreślić, że wskaźnik ten jest dla gmin Stawiguda i Dywity większy niż dla Olsztyna, co świadczy o wysokim poziomie przedsiębiorczości lokalnej społeczności. Uwagę zwraca także fakt, że pomimo tego iż ośrodek gminny Barczewo ma status miasta, jednak gmina ta uzyskała najniższe wartości wskaźnika. Przestrzenne rozmieszczenie podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w CEIDG oraz KRS

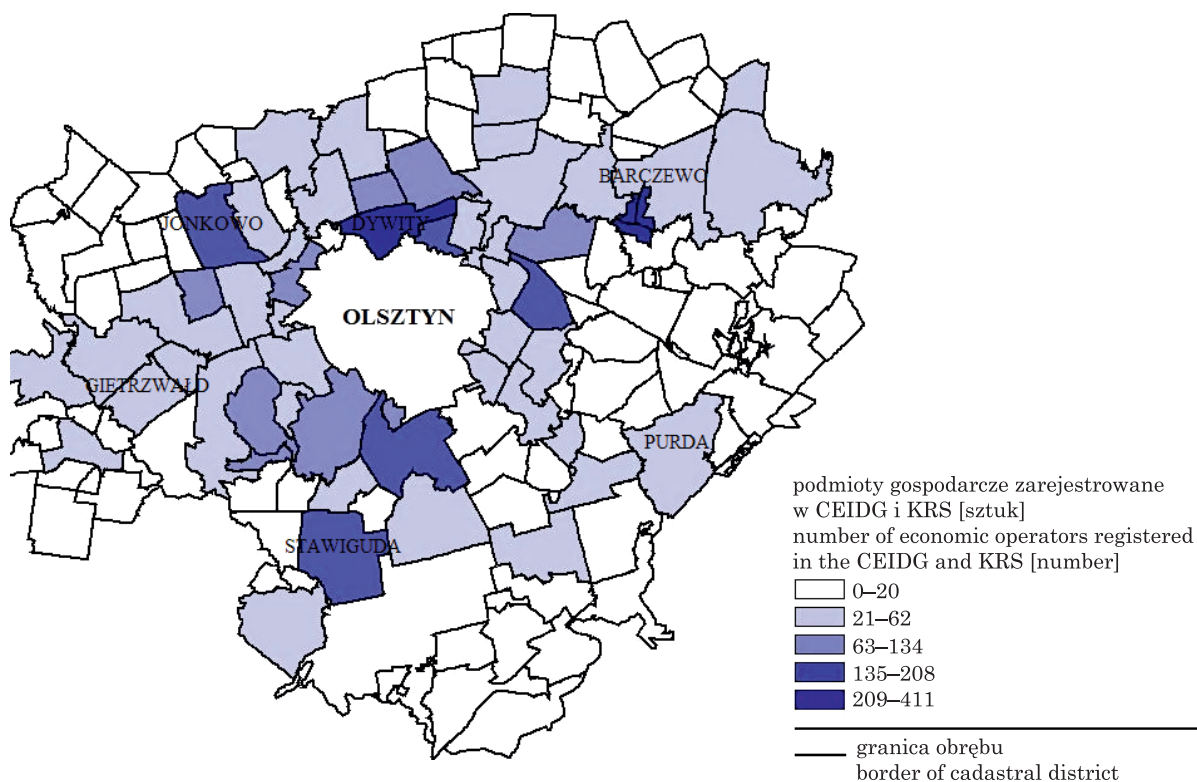


Rys. 6. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą na 100 osób w wieku produkcyjnym w gminach strefy podmiejskiej i mieście Olsztynie w latach 2009–2016

Fig. 6. Number of self-employed per 100 working-age population in suburban municipalities and the city of Olsztyn in 2009–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS

Source: own elaboration based on the Local Data Bank of the Central Statistical Office (GUS)

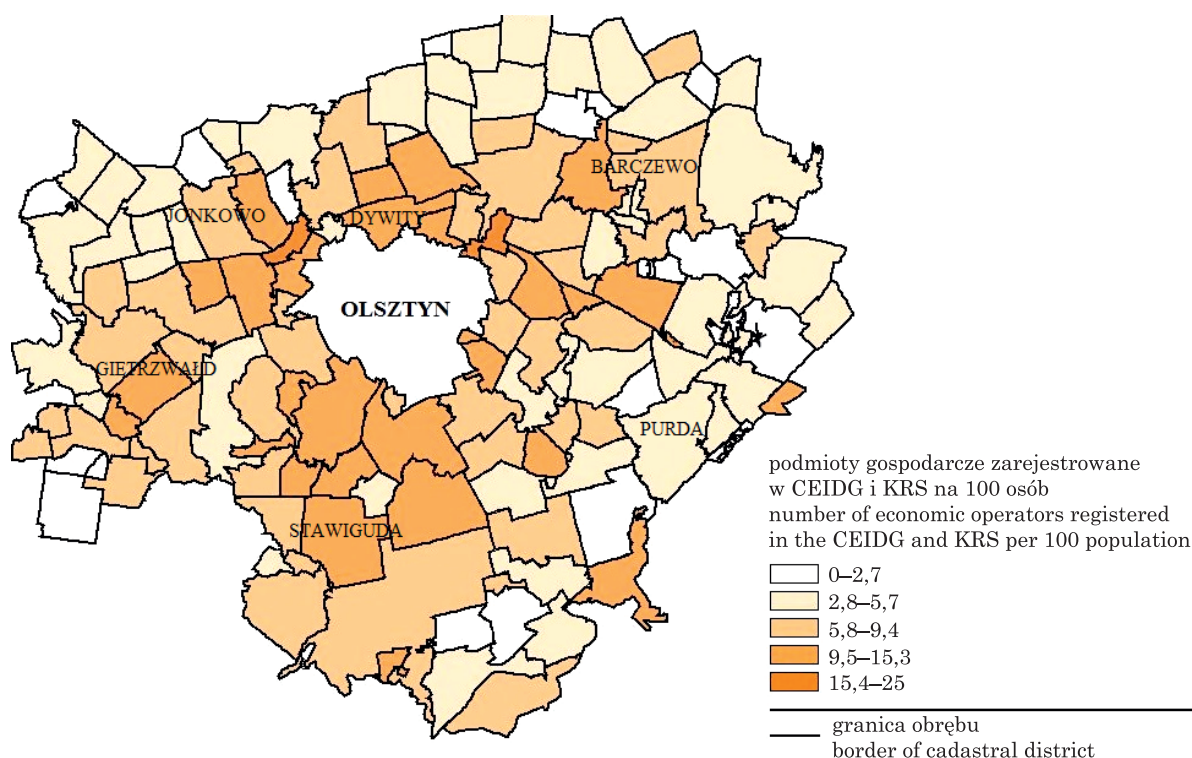


Rys. 7. Podmioty gospodarcze zarejestrowane w CEIDG i KRS według obrębów ewidencyjnych w strefie podmiejskiej Olsztyna w 2017 r.

Fig. 7. Number of economic operators registered in the CEIDG and the KRS in suburban cadastral district of the city of Olsztyn in 2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie CEIDG i KRS

Source: own elaboration based on the CEIDG and the KRS



Rys. 8. Podmioty gospodarcze zarejestrowane w CEIDG i KRS na 100 osób według obrębów ewidencyjnych strefie podmiejskiej Olsztyna w 2017 r.

Fig. 8. Number of economic operators registered in the CEIDG and the KRS per 100 population in suburban cadastral district of the city of Olsztyn in 2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie CEIDG i KRS  
Source: own elaboration based on the CEIDG and the KRS

ogółem oraz w przeliczeniu na mieszkańców poszczególnych jednostek przestrzennych przedstawiono na rysunku 7 i rysunku 8.

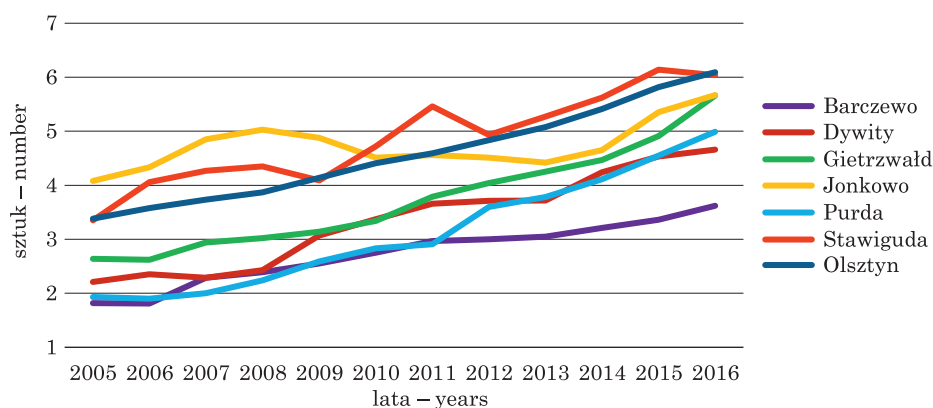
Najwięcej zarejestrowanych podmiotów gospodarczych odnotowano w obrębach sąsiadujących z granicami administracyjnymi miasta oraz we wsiach gminnych i w mieście Barczewo. Jest to bezpośrednio powiązane z liczbą ludności zamieszkałą na tych terenach, a także z dostępnością komunikacyjną, która jest elementem wymaganym w większości działań biznesowych. Biorąc pod uwagę wskaźnik obrazujący przelicznik podmiotów gospodarczych na 100 osób zamieszkałych w poszczególnych obrębach, należy zauważyć, że oprócz obrębów sąsiadujących z Olsztynem i wsi gminnych uzyskuje on także wysokie wartości dla otoczenia wsi gminnych, a niską wartość dla miasta Barczewo. Dla 27 obrębów uzyskuje

on wartości wyższe niż 10 podmiotów na 100 osób ludności ogółem.

## AKTYWNOŚĆ SPOŁECZNA W STREFIE PODMIEJSKIEJ OLSZTYNA

Aktywność społeczną na terenach podmiejskich Olsztyna zobrazowano poprzez analizę liczby działających organizacji pozarządowych (NGO). To podmioty, które nie są jednostkami albo organami administracji publicznej oraz których działalność nie jest nastawiona na osiągnięcie zysku<sup>1</sup>. Organizacje te

<sup>1</sup> Zgodnie z Ustawą z 24 kwietnia 2003 r. o działalności pożytku publicznego i wolontariacie (Dz.U. 2016 poz. 1817), organizacje pozarządowe są to osoby prawne lub jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, którym odrębna ustawa przyznaje zdolność prawną, w tym fundacje i stowarzyszenia. Sferę działań NGO określa art. 4 Ustawy i obejmuje ona m.in. zadania w zakresie działalności wspoma-



Rys. 9. Fundacje, stowarzyszenia i organizacje społeczne na 1000 mieszkańców w gminach strefy podmiejskiej i w Olsztynie w latach 2005–2016

Fig. 9. Foundations, associations and social organizations per 1000 population in suburban municipalities and the city of Olsztyn in 2009–2016

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

Source: own elaboration based on the Local Data Bank of the Central Statistical Office (GUS)

pełnią istotną rolę w rozwoju i integracji lokalnych wspólnot, a także wyznaczają stopień aktywności społecznej i rozwoju społecznego.

Aktywność społeczną mieszkańców strefy podmiejskiej Olsztyna określono wielkością wskaźnika obrazującego liczbę fundacji, stowarzyszeń i organizacji społecznych na 1000 mieszkańców poszczególnych jednostek gminnych (rys. 9). Dla porównania, określono także wielkość tego samego wskaźnika dla miasta rdzennego.

Najniższą aktywność społeczną odnotowano w gminie Barczewo, a najwyższą w gminie Stawiguda, przewyższającą nawet wskaźniki dla miasta Olsztyna. Wysoką aktywnością w zakresie działalności NGO charakteryzuje się także gmina Jonkowo, która do 2010 r. notowała najwyższe wartości wskaźnika.

Zobrazowano także przestrzenny rozkład NGO w odniesieniu do poszczególnych obszarów ewidencyjnych (rys. 10), co pozwoli na wyznaczenie obszarów wysokiej aktywności społecznej.

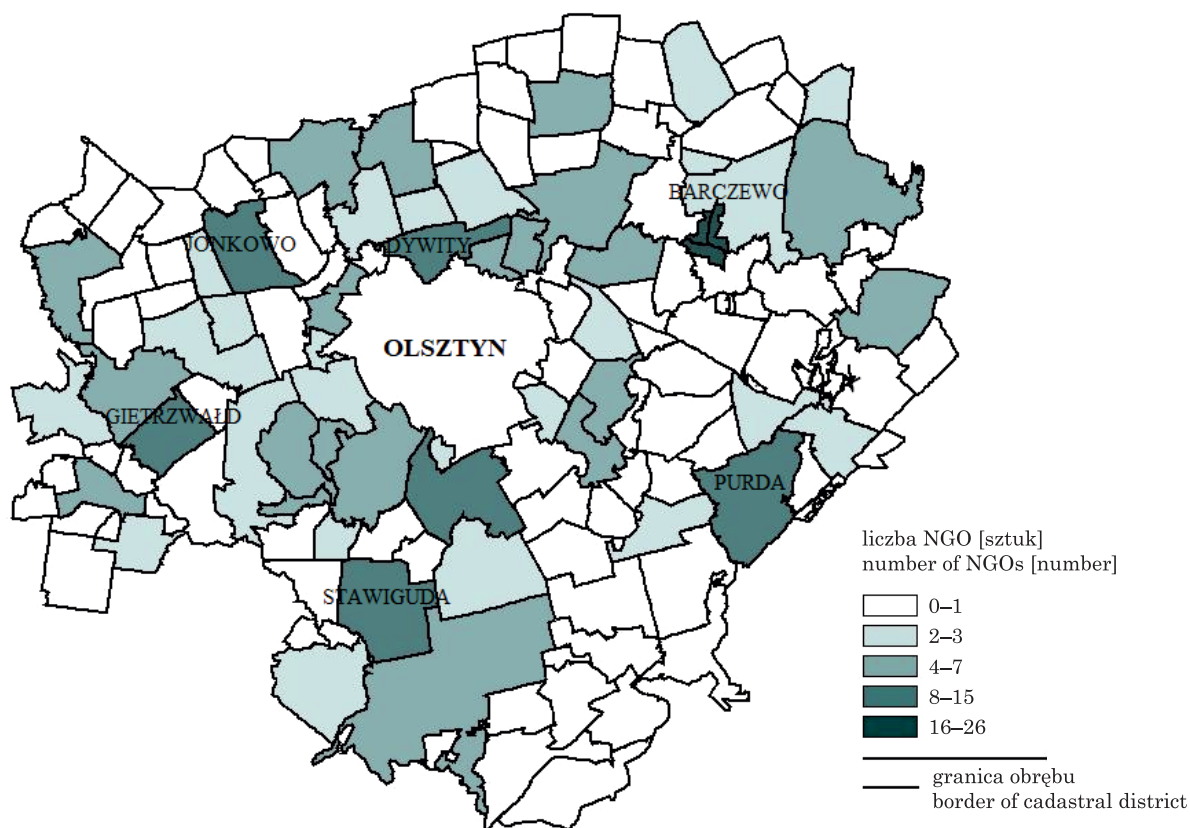
Spośród 137 obszarów wiejskich brak NGO odnotowano w 53 obszarach, a po jednej NGO odnotowano

w 35 obszarach. W przypadku NGO nie ma bezpośredniego odniesienia do sąsiedztwa miasta centralnego. Duża liczba organizacji pozarządowych występuje także w obszarach znajdujących się na obrzeżach strefy podmiejskiej.

Na rysunku 11 zobrazowano liczbę NGO w analizowanych gminach w rozbiciu na poszczególne obszary działań, a na rysunku 12 obszary działań w odniesieniu do całej strefy podmiejskiej Olsztyna.

Ogółem liczba działających organizacji pozarządowych ujętych w bazie ngo.pl (2017) dla analizowanego obszaru wynosi 217. Analiza danych pokazuje, że dominującą sferą działań organizacji pozarządowych jest sport, turystyka i rekreacja (35%) oraz rozwój lokalny (22%). Najmniej działań jest prowadzonych w odniesieniu do ekologii i ochrony zdrowia. Pozytywne jest istnienie dużej liczby organizacji w obszarze działań rozwoju lokalnego, a także w odniesieniu do zachowania i pielęgnacji lokalnej kultury, sztuki i tradycji. Zwraca uwagę mała liczba organizacji pozarządowych w zakresie ekologii, zwłaszcza gdy ma się na uwadze wysoką cenność ekologiczną tych terenów i położenie na obszarze Zielonych Płuc Polski.

gającej rozwój wspólnot i społeczności lokalnych, działalności wspomagającej rozwój gospodarczy, kultury, sztuki, ochrony dóbr kultury i dziedzictwa narodowego, podtrzymywania i upowszechniania tradycji narodowej, wspierania i upowszechniania kultury fizycznej, ekologii i ochrony zwierząt oraz ochrony dziedzictwa przyrodniczego, rewitalizacji, pomocy społecznej, działalności charytatywnej.

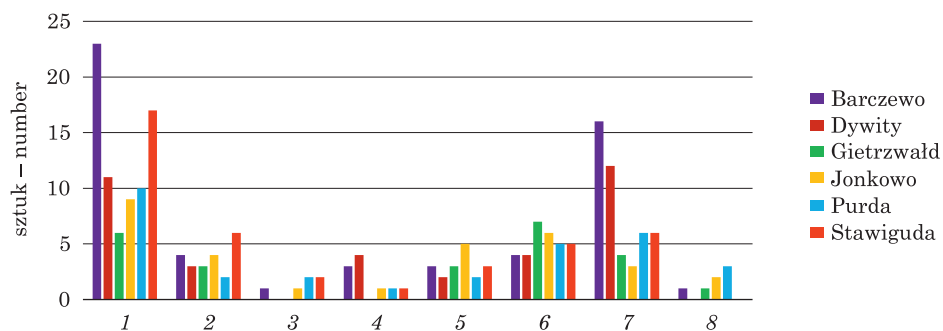


Rys. 10. Liczba NGO wg obrębów ewidencyjnych w strefie podmiejskiej Olsztyna w 2017 r.

Fig. 10. Number of NGOs in suburban cadastral district of the city of Olsztyn in 2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy.ngo.pl (2017)

Source: own elaboration based on bazy.ngo.pl (2017)

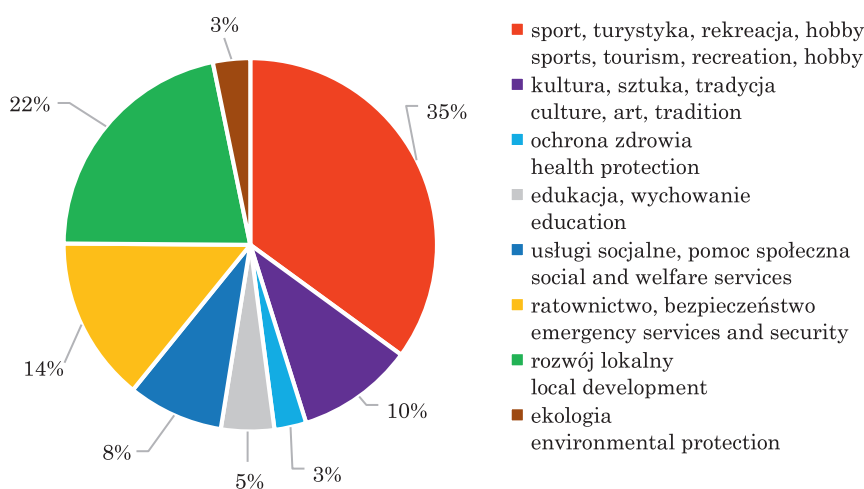


Rys. 11. Liczba NGO w wybranych obszarach działań w gminach strefy podmiejskiej Olsztyna w 2017 r.: 1 – sport, turystyka, rekreacja, hobby, 2 – kultura, sztuka, tradycja, 3 – ochrona zdrowia, 4 – edukacja, wychowanie, 5 – usługi socjalne, pomoc społeczna, 6 – ratownictwo, bezpieczeństwo, 7 – rozwój lokalny, 8 – ekologia

Fig. 11. Number of NGOs in selected areas of activity in suburban municipalities of the City of Olsztyn in 2017: 1 – sports, tourism, recreation, hobby, 2 – culture, art, tradition, 3 – health protection, 4 – education, 5 – social and welfare services, 6 – emergency services and security, 7 – local development, 8 – environmental protection

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy.ngo.pl (2017)

Source: own elaboration based on bazy.ngo.pl (2017)



**Rys. 12.** Liczba NGO w wybranych obszarach działań w strefie podmiejskiej Olsztyna w 2017 r.  
**Fig. 12.** Number of NGO in selected areas of activity in suburban zone of the city of Olsztyn in 2017  
*Źródło:* opracowanie własne na podstawie bazy.ngo.pl (2017)  
*Source:* own elaboration based on bazy.ngo.pl. (2017)

## WNIOSKI

Wraz za zmianami potencjału demograficznego zmienia się rozwój społeczno-gospodarczy strefy podmiejskiej miast. Do pozytywnych jego skutków zaliczyć można w szczególności korzystne zmiany gospodarcze (większą aktywność gospodarczą oraz wzrost liczby podmiotów gospodarczych), a także pozytywne zmiany w sferze aktywności społecznej (rozwój działalności organizacji pozarządowych).

Podobne procesy odnotowuje się w strefie podmiejskiej Olsztyna. Na obszarze tym procesy rozwoju lokalnego w aspekcie gospodarczym ulegają koncentracji i mają ograniczony zasięg. Wskazują na to wyniki analizy aktywności ludności w sferze gospodarczej. Największa liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarczych występuje w obrębach sąsiadujących z granicami administracyjnymi ośrodka miejskiego i w ośrodkach gminnych. Wiąże się to bezpośrednio ze stanem ludności będącym pochodną migracji na te tereny. Migracje takie dotyczą zwłaszcza ludności w wieku produkcyjnym, więc przekłada się to na wzrost aktywności gospodarczej. Wyniki analizowanej aktywności społecznej, mierzonej liczbą działających organizacji pozarządowych, wskazują na większą dekoncentrację i zróżnicowanie przestrzenne.

W tym przypadku nie ma tak silnego powiązania z odległością od ośrodka miejskiego, bowiem z założenia organizacje te mają w znacznym stopniu służyć zaspokojeniu potrzeb lokalnej społeczności. Należy podkreślić, że liczba organizacji pozarządowych na analizowanym obszarze systematycznie wzrasta. Warty odnotowania jest także fakt, że często występującym obszarem działań jest rozwój lokalny, co świadczy o wzroście zaangażowania ludności w sprawy lokalne.

Podobne wyniki badań dotyczą także innych obszarów podmiejskich (Pomianek i Chrzanowska 2016, Warczewska i Przybyła 2012, Kamińska 2004) i potwierdzają, że największy poziom rozwoju lokalnego w aspekcie gospodarczym osiągają jednostki zlokalizowane w sąsiedztwie granic administracyjnych miasta. Na podstawie analizy przestrzennego rozmieszczenia podmiotów gospodarczych można stwierdzić, że istotnymi czynnikami są bliskość ośrodka miejskiego i dostępność komunikacyjna, co potwierdzają badania Pomianek (2012), Czapiewskiego (2010, 2011), Komornickiego i Śleszyńskiego (2009), Kamińskiej (2009), Antoszek i Sobczyk (2004) oraz Pałki (2004). Spowodowane jest to tym, że kierunek rozwoju procesów urbanizacyjnych jest bezpośrednio powiązany z dostępnością komunikacyjną (Loibl



i Toetzer 2003), a ta najlepiej jest rozwinięta w sąsiedztwie miasta. Uzyskane wyniki dla obszaru badań potwierdzają opisane wcześniej zależności.

## PIŚMIENNICTWO

- Antoszek, J., Sobczyk, W. (2004). Pozarolnicza działalność na obszarach wiejskich województwa lubelskiego (Non-agricultural economic activity in the rural areas of the Lublin voivodship). Red. E., Pałka. *Studia Obszarów Wiejskich* V, 75–92.
- Bank Danych Lokalnych GUS (Local Data Bank of the Central Statistical Office), [bdl.stat.gov.pl/BDL/start](http://bdl.stat.gov.pl/BDL/start), dostęp: 21.03.2017.
- Bański, J. (2005). Suburban and peripheral rural areas in Poland. The balance of development in the transformation period. *Geograficky Casopis* 57(2), 117.
- Bański, J. (2008). Wiejskie obszary sukcesu gospodarczego (Economically successful rural areas). *Studia Obszarów Wiejskich* XIV, 7–146.
- bazy.ngo.pl (NGO bases), <http://bazy.ngo.pl/>, dostęp: 20.03.2017.
- Brańka, P. (2014). Metodyczne aspekty identyfikacji procesów semiurbanizacji na obszarach wiejskich (Methodological aspects of recognising semi-urbanisation processes on rural areas). *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie* 936, 5–16.
- CEIDG (Central Registration and Information about Economic Activity), <https://prod.ceidg.gov.pl/ceidg/ceidg.public.ui/Search.aspx>, dostęp: 20.03.2017.
- Czapiewski, K., Ł. (2010). Koncepcja wiejskich obszarów sukcesu społeczno-gospodarczego i ich rozpoznanie w województwie mazowieckim (The concept of socio-economic successful rural areas and their identification in the Mazovia Region). *Studia Obszarów Wiejskich*, XXII, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Czapiewski, K. (2011). *Location Matters* – analiza zależności pomiędzy dostępnością przestrzenną a sukcesem społeczno-gospodarczym obszarów wiejskich Mazowsza, w: *Wiejskie obszary peryferyjne – uwarunkowania i czynniki aktywizacji* (Location matters – analysis of co-occurrence between spatial accessibility and socio-economic success on rural areas in the Mazovia region in: *Peripheral rural areas – conditions and factors stimulating to activity*). Red. M., Wesołowska. *Studia Obszarów Wiejskich* 26, 57–73.
- Großmann, K., Haase, A., Rink, D., Steinführer, A. (2008). Urban shrinkage in East Central Europe? Benefits and limits of a cross-national transfer of research approaches, in: *Declining cities/Developing cities. Polish and German perspectives*. Eds. M., Nowak, M., Nowosielski. Wyd. Instytut Zachodni, Poznań, ss. 77–99.
- Kamińska, W. (2004). Przedsiębiorczość osób fizycznych na obszarach wiejskich w 2003 r., w: *Pozarolnicza działalność na obszarach rolniczych* (Entrepreneurship in rural areas in the year 2003, in: *Non-agricultural economic activity in rural areas*). Red. E., Pałka *Studia Obszarów Wiejskich* V, 35–44.
- Kamińska, W. (2009). Ekonomiczne aspekty urbanizacji obszarów wiejskich w województwie świętokrzyskim, w: *Procesy przekształceń przestrzeni wiejskiej* (Economic aspects of urbanization of rural areas in świętokrzyskie voivodship, in: *Processes of rural space transformation*). Red. E. Rydz, R., Rudnicki. *Studia Obszarów Wiejskich* 17, 103–116.
- Klemens, B., Heffner, K. (2013). Koncepcje zmian i nowe procesy przestrzenne na obszarach wiejskich w Polsce (Concepts of changes and new spatial processes in rural areas of Poland). *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* 296, 90–101.
- Komornicki, T., Śleszyński, P. (2009). Typologia obszarów wiejskich pod względem powiązań funkcjonalnych i relacji miasto-wieś, w: *Analiza zróżnicowania i perspektywy rozwoju obszarów wiejskich w Polsce do 2015 r.* (Types of rural areas based on functional structure and urban-rural relations, in: *Analysis of diversity and of the development perspective for polish rural areas until 2015*). Red. J., Bański. *Studia Obszarów Wiejskich* 16, 9–37.
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (Monitor Polski, 2012 poz. 252) National Spatial Development Concept 2030 (Official Gazette of the Republic of Poland, 2012 item 252).
- Krajowy Rejestr Sądowy. Wyszukiwanie podmiotu. Ministerstwo Sprawiedliwości. (National Register of court. Search for the subject. Ministry of Justice), <https://ems.ms.gov.pl/krs/wyszukiwaniepodmiotu>, dostęp: 20.03.2017.
- Loibl, W., Toetzer, T. (2003). Modeling growth and densification processes in suburban regions – simulation of landscape transition with spatial agents. *Environmental Modelling & Software* 18(6), 553–563.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 14 października 2016 r. w sprawie ogłoszenia

- jednolitego tekstu ustawy o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie Dz.U. 2016 nr 1817 (Announcement of the Speaker of the Parliament of the Republic of Poland of 14 October 2016 on the publication of the consolidated text of the Act on Public Benefit and Volunteer Work, *Journal of Laws*, 2016, item 1817).
- Pałka, E. (2004). Pozarolnicza działalność na obszarach wiejskich województwa świętokrzyskiego, w: *Pozarolnicza działalność gospodarcza na obszarach wiejskich (Non-agricultural economic activity in the rural areas of the Lublin voivodship, in: Non-agricultural economic activity in rural areas)*. Red. E., Pałka. *Studia Obszarów Wiejskich* V, 93–102.
- Parysek, J., Mierzejewska, L. (2009). Problemy funkcjonowania i rozwoju miast polskich z perspektywy 2009 r., w: *Wybrane problemy miast i aglomeracji miejskich na początku XXI wieku (Problems related to the functioning and development of Polish cities – 2009 status review, in: Selected problems of cities and urban agglomerations in the early 21st century)*. Red. J., J., Parysek. *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna* 6, 9–25.
- Pomianek, I. (2012). Zmiany poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego gmin województwa warmińsko-mazurskiego (Changes of socio-economic development level of Warmia and Mazury Province communes). *Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae* 2, 141–149.
- Pomianek, I., Chrzanowska, M. (2016). A spatial comparison of semi-urban and rural gminas in Poland in terms of their level of socio-economic development using Hellwig's method. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series* 33(33), 103–117.
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa warmińsko-mazurskiego. Dz.Urz.Warmi. z 11.08.2015 r. poz. 2931 (Spatial Development Plan of Warmińsko-Mazurskie Voivodship of 11 November 2015 item 2931).
- Rosner, A. (2014). Migracje wewnętrzne i ich związek z przestrzennym zróżnicowaniem rozwoju społeczno-gospodarczego wsi (Internal migrations and their link to spatial diversification of rural socio-economic development). *Więś i Rolnictwo* 1(162), 63–79.
- Sailer-Fliege, U. (1999). Characteristics of post-socialist urban transformation in East Central Europe. *GeoJournal* 49(1), 7–16.
- Smutek, J. (2012). Wpływ suburbanizacji w strefie oddziaływania wielkiego miasta na dochody gmin z tytułu udziału w podatku dochodowym od osób fizycznych w Polsce. (Influence of suburbanization on commune revenues on PIT in suburban areas of metropolitan regions in Poland). *Biuletyn IGSE-iGP UAM, seria Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna* 20, 103–121.
- Stanilov, K. (2007). Taking stock of post-socialist urban development: A recapitulation, in: *The post-socialist City. Urban form and space transformations in Central and Eastern Europe after Socialism*. Ed. K., Stanilov. 92(1), 3–17.
- Stanny, M. (2012). Poziom rozwoju społeczno-gospodarczego obszarów wiejskich w Polsce – pomiar zjawiska złożonego, w: *Rozwój wsi i rolnictwa w Polsce. Aspekty przestrzenne i regionalne (Social and economic development of Polish rural areas – analysis of a complex phenomenon, in: Development of rural areas and agriculture in Poland. Spatial and regional aspects)*. Red. A. Rosner. Warszawa: IRWiR PAN, ss. 1–23.
- Staszewska, S. (2012). Przekształcenia urbanistyczne osiedli wiejskich strefy podmiejskiej dużego miasta (Urban transformations of rural settlement units of suburban area). *Barometr Regionalny* 4(30), 53–68.
- Strategia Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Olsztyna z 15 marca 2016 r., GEOPROFIT, Warszawa-Olsztyn 2016 (Strategy of the Olsztyn Functional Urban Area of 15 March 2016, GEOPROFIT, Warszawa-Olsztyn 2016).
- Sýkora, L., Bouzarovski, S. (2012). Multiple transformations: conceptualising the post-communist urban transition. *Urban Studies* 49(1), 43–60.
- Terluin, I., J. (2003). Differences in economic development in rural regions of advanced countries: an overview and critical analysis of theories. *Journal of rural studies* 19(3), 327–344.
- Venanzoni, G., Carlucci, M., Salvati, L. (2017). Latent sprawl patterns and the spatial distribution of businesses in a southern European city. *Cities* 62, 50–61.
- Warczewska, B., Przybyła, K. (2012). Implikacje wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich w strefie podmiejskiej Wrocławia (The implications of the multifunctional rural development in Wrocław suburban zone). *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich* 2(III), 89–100.

## **SOCIOECONOMIC ACTIVITIES IN OLSZTYN'S SUBURBAN AREAS**

Changes that place in the suburban zone are a manifestation of urban development. Suburban expansion is generally associated with the migration of populations, mostly people of pre-working and working age, away from the urban core to areas surrounding the city. Migration triggers social and economic activity. In the social dimension, non-governmental organizations cater to local communities' needs in the area of sports, recreation, culture and education. In the economic realm, local businesses contribute to the socioeconomic development of suburban areas. This study analyzes non-governmental organizations and businesses in Olsztyn's suburban zone to characterize socioeconomic development associated with suburban expansion. The results of the analysis were used to identify local growth hubs and the extent of influence exerted by the urban core. The highest level of economic activity was observed in municipalities adjacent to the city's administrative boundaries. The greatest extent of influence was noted for social activity, and the predominant types of activity were sports, tourism and local development.

**Key words:** urban areas, socioeconomic activities, non-governmental organizations, business activity



## **SPIS TREŚCI**

## **CONTENTS**

### **Jarosław Bydłosz**

Przyszłe obiekty katastru 3D w Polsce / Future objects of 3D cadastre in Poland..... 231

### **Piotr Kulesza, Magdalena Lubiarsz, Małgorzata Żak-Kulesza**

Dendroflora of roadside sacral objects in the Trzydnik Duży commune (Lublin voivodeship)  
Dendroflora przydrożnych obiektów sakralnych w gminie Trzydnik duży (woj. Lubelskie) / ..... 239

### **Jan Kuryj, Ryszard Żróbek**

Wartość katastralna nieruchomości w procesie modernizacji ewidencji gruntów i budynków /  
Cadastral value of real estate in the process of modernization of land cadastre ..... 249

### **Anna Michalik, Agnieszka Zwirowicz-Rutkowska, Maja Wojtkiewicz**

Problematyka przeciwdziałania zanieczyszczeniom powietrza w pracach projektowych  
urbanistów i architektów w kontekście wykorzystania infrastruktury i systemów informacji  
przestrzennej / The issue of air pollution prevention in the work of the spatial planners  
and architects in the context of the use of spatial information infrastructures and systems..... 263

### **Andrzej Muczyński**

Luka remontowa w zarządzaniu gminnymi zasobami mieszkaniowymi / Repair gap in municipal  
housing stock management ..... 277

### **Izabela Piech, Bogusława Kwoczyńska, Szymon Łukaszewicz**

Wyznaczenie pionowości komina z zastosowaniem skanowania laserowego / Determination  
of the verticality of the chimney on the basis of photogrammetric measurements..... 285

### **Agnieszka Szczepańska, Małgorzata Gerus-Gościewska**

Aktywność społeczno-gospodarcza w strefie podmiejskiej Olsztyna / Socioeconomic activities  
in Olsztyn's suburban areas..... 295

**ACTA SCI. POL., ADMINISTRATIO LOCORUM  
RECENZENCI W 2017 ROKU  
REVIEWERS OF YEARS – BOOK 2017**

Stanisław Bacior  
Anita Bakshi  
Monika Balawejder  
Agnieszka Bieda  
Anna Bielska  
Jan Blachowski  
Jarosław Bydłosz  
Agnieszka Chojka  
Janusz Dąbrowski  
Małgorzata Dudzińska  
Andrzej Dumalski  
Piotr Dynowski  
Marcin Feltynowski  
Andrzej Greinert  
Tomáš Havlíček  
Maria Hełdak  
Joanna Jaroszewicz  
Biljana Jović  
Anna Klimach  
Sebastian Kokot  
Małgorzata Krajewska  
Iwona Krzywnicka  
Aleksandra Lis  
Justyna Majewska  
Bartosz Mickiewicz  
Monika Mika  
Krzysztof Młynarczyk  
Albina Mościcka

Andrzej Muczyński  
Jarosław Nazarczuk  
Magdalena Nowak  
Anna Ostreęga  
Bogumiła Pawluśkiewicz  
Michał Pietkiewicz  
Iwona Pomianek  
Krzysztof Rogatka  
Piotr Rosiak  
Natalia Sajnog  
Adam Senetra  
Katarzyna Sobolewska-Mikulska  
Monika Stanny  
Katarzyna Suszyńska  
Agnieszka Szczepańska  
Stanisław M. Szukalski  
Agnieszka Trystuła  
Konrad Turkowski  
Małgorzata Wilczkiewicz  
Ada Wolny  
Janina Zaczek-Peplinska  
Daniel Załuski  
Joanna Zielińska-Szczepkowska  
Elżbieta Zysk  
Ryszard Żróbek  
Alina Żróbek-Rózańska  
Anna Żróbek-Sokolnik