

ACTA SCIENTIARUM POLONORUM

Czasopismo naukowe założone w 2001 roku przez polskie uczelnie rolnicze

Geodesia et Descriptio Terrarum

Geodezja i Kartografia

Geodesy and Cartography

11 (3) 2012



Bydgoszcz Kraków Lublin Olsztyn
Poznań Siedlce Szczecin Warszawa Wrocław

Executive Board of *Acta Scientiarum Polonorum*

Jerzy Sobota (Wrocław) – Chairman

Wiesław Nagórko (Warszawa), Janusz Falkowski (Olsztyn), Florian Gambuś (Kraków),
Franciszek Kluza (Lublin), Janusz Prusiński (Bydgoszcz), Stanisław Socha (Siedlce),
Waldemar Uchman (Poznań), Bogdan Lasota (Szczecin)

Scientific Board of *Geodesia et Descriptio Terrarum*

Andrzej Borkowski (Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland) – Chairman,
e-mail: andrzej.borkowski@up.wroc.pl

Aleksandra Bujakiewicz (Warsaw University of Technology, Poland), Roman Galas (Berlin
University of Technology, Germany), Wolfgang Keller (University of Stuttgart, Germany),
Andrzej Krankowski (University of Warmia and Mazury, Olsztyn, Poland), Josef Weigel
(Brno University of Technology, Czech Republic)

Wojciech Dach (Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland) – Secretary
e-mail: wojciech.dach@up.wroc.pl

Covered by: Agro, Ulrich's Database, Copernicus Index, EBSCOhost, BazTech

ISSN 1644–0668 (print) ISSN 2083–8662 (on-line)

Print edition is an original (reference) edition

Cover design
Daniel Morzyński

English editor
Cathy Baldysz

Statistical editor
Andrzej Dąbrowski

Text editor
Ewa Jaworska, e-mail: ewa.jaworska@up.wroc.pl

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Sopocka 23, 50–344 Wrocław, Poland
e-mail: wyd@up.wroc.pl <http://www.up.wroc.pl>

Printed: 100 + 16 copies Publishing sheets: 3,1. Printing sheets: 3,0
Druk i oprawa: EXPOL, P. Rybiński, J. Dąbek, Spółka Jawna
ul. Brzeska 4, 87-800 Włocławek

Szanowni Państwo,

Przekazujemy Państwu kolejny zeszyt ACTA SCIENTIARUM POLONORUM Geodesia et Descriptio Terrarum, czasopisma naukowego wydawanego przez wszystkie polskie uczelnie rolnicze i przyrodnicze w 14 seriach. Seria Geodesia et Descriptio Terrarum ukazuje się nakładem Wydawnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Czasopismo nasze publikuje oryginalne prace z zakresu szeroko rozumianej geodezji i kartografii oraz pokrewnych obszarów wiedzy, z naciskiem na aspekty praktyczne. Publikowane są zarówno oryginalne prace badawcze, jak i artykuły o charakterze monograficznym, w języku polskim lub angielskim, ze streszczeniami w obydwu językach, także wszystkie opisy rysunków i tabel są dwujęzyczne. Prace są recenzowane przez najlepszych specjalistów z danej dziedziny. Również w bieżącym numerze dominują prace o charakterze aplikacyjnym.

Od roku 2007 czasopismo wydawane jest jako kwartalnik. Szczegóły dotyczące przygotowania artykułu oraz wymogi redakcyjne można znaleźć na stronie www.acta.media.pl.

Zespół Redakcyjny

Dear Readers,

It is a great pleasure to introduce you to the next issue of ACTA SCIENTIARUM POLONORUM Geodesia Terrarum et Descriptio, a scientific journal published in cooperation with all the universities of environmental sciences in Poland. Geodesia et Descriptio Terrarum is produced by the publishing house of Wrocław University of Environmental and Life Sciences.

The journal publishes original papers on surveying, mapping and related topics of interest with emphasis on practical aspects. The journal includes original research articles and monographs in Polish or English with abstracts, figures and table captions in both languages. The papers are reviewed by leading specialists in the field.

The journal has been published quarterly since 2007. Instructions for authors and editorial requirements can be found at [www. media.pl](http://www.media.pl)

*With regards from,
The Editorial Team*

WYMIERNA OCENA EFEKTU SCALENIA GRUNTÓW GOSPODARSTW ROLNICH SPOWODOWANEGO POPRAWĄ KSZTAŁTU PÓL UŻYTKU ZIELONEGO

Stefan Mielewczyk

Politechnika Koszalińska

Streszczenie. Autor pracy, na podstawie znajomości kosztu związanego z rozłogiem pola uprawnego użytku zielonego i odpowiadającego mu wzorca-pola, definiuje efekt scalenia gruntów gospodarstwa rolnego, spowodowany poprawą kształtu pól tego gruntu.

W wyniku analizy, w obrębie ewidencyjnym, wyznaczył wymierną ocenę efektu scalenia gruntów gospodarstw rolnych, wywołanego poprawą kształtu pól użytku zielonego. Efekt ten stanowi różnicę między sumą przyrostów kosztu uprawowego związanego z rozłogiem pól użytku zielonego, spowodowanego niepoprawnym kształtem w stanie przed scaleniem, a taką sumą przyrostów po scaleniu gruntów gospodarstw rolnych.

Słowa kluczowe: scalenie gruntów, efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych, rozłóg gruntów

WSTĘP

Jednym z efektów zabiegu scaleniewego gruntów gospodarstw rolnych jest poprawa parametrów jego rozłogu. W literaturze wyróżnia się rozłóg gruntów gospodarstwa rolnego i rozłóg pola uprawnego. Według normy [Norma branż BN-75/9100-02] rozłóg gruntów gospodarstwa rolnego to układ gruntów gospodarstwa (przedsiębiorstwa) rolniczego w stosunku do ośrodka produkcyjnego lub zagrodowego. Rozłóg ten charakteryzowany jest takimi cechami jak: odległość gruntów od działki siedliskowej, liczba działek ewidencyjnych, ich kształt, wielkość gospodarstwa itp. [Hopfer i Urban 1984].

Przez rozłóg pola uprawnego Harasimowicz [2000] rozumie zarówno wielkość pola, jak i jego przestrzenne uformowanie. Charakteryzuje się on cechami, do których należą: obszar, długość, szerokość, wydłużenie, regularność przebiegu granic, przeszkody

terenowe występujące na polu, nachylenie itp. Między rozłogiem gruntów gospodarstwa a rozłogami pól uprawnych istnieje współzależność [Mielewczyk 2007].

Ujęcie ekonomiczne oceny rozłogu pola gruntów gospodarstwa rolnego stwarza możliwość wymiernej oceny efektu scalenia, spowodowanego poprawą jego rozłogu. W sposobie tym zachodzi konieczność odniesienia kształtu danego pola do kształtu odpowiadającego mu modelu (wzorca-pola). Przedmiotem badań jest koszt związany z rozłogiem pola uprawnego użytku zielonego z punktu widzenia efektu scalenia wywołanego poprawą kształtu pól tego użytku. W dalszej części pracy przez pole użytku zielonego rozumie się pole uprawne tego gruntu. Innym rodzajem optymalizacji zajmują się Harasimowicz i Janus [2009].

Celem pracy jest przedstawienie wymiernej oceny efektu scalenia gruntów gospodarstw rolnych, spowodowanego poprawą kształtu pól użytku zielonego. Realizacja tego celu wymaga podania wielkości ekonomicznej opisującej rozłóg pola użytku zielonego, odpowiadającego modelu (wzorca-pola), zdefiniowania efektu scalenia, wywołanego poprawą kształtu pól użytku zielonego oraz przeprowadzenia analizy.

LITERATURA PRZEDMIOTU BADAŃ

Wielkość opisująca rozłóg pola użytku zielonego i jego modelu

W literaturze przedmiotu badań wielkością ekonomiczną opisującą rozłóg pola użytku zielonego jest koszt uprawowy związany z jego rozłogiem. Koszt uprawowy połączony z rozłogiem pola użytku zielonego i jego modelu jest wyrażony za pomocą opisujących go formuł matematycznych. Przy opisie kosztu uprawowego użytku zielonego związanego z rozłogiem i odpowiadających modeli wykorzystano fragmenty pracy [Mielewczyk 2010].

Koszt uprawowy związany z rozłogiem pola użytku zielonego

Sposób określenia kosztu związanego z rozłogiem pola użytku zielonego opracowano, wzorując się na wynikach badań innych autorów [Harasimowicz 1996, 2000, Banat i Harasimowicz 1993, Harasimowicz i Kubowicz 1991, 1993, Harasimowicz i Ostrągowska 1996]. Koszt uprawowy związany z rozłogiem pola użytku zielonego wyznaczono z następujących formuł matematycznych:

a) w sytuacji jednostronnego dostępu pola do drogi [Mielewczyk 1998, 2000]:

$$K_r^{uz'} = k_u^{uz'} B^{uz'} + s_b^{uz'} O^{uz'} + 0,5k_t^{uz'} l_f^{uz'} P_a^{uz'} \quad (1)$$

b) w sytuacji dwustronnego dostępu pola do dróg [Mielewczyk 1998, 2000]:

$$K_r^{uz''} = k_u^{uz''} B^{uz''} + s_b^{uz''} O^{uz''} + 0,25k_t^{uz''} l_f^{uz''} P_a^{uz''} \quad (2)$$

gdzie:

$K_r^{uz'}$ – koszt związany z rozłogiem pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [j. zb.],

$K_r^{uz''}$ – koszt związany z rozłogiem pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [j. zb.],

- k_u^{uz} – koszt nawrotów, przypadający na jeden hektometr szerokości pola użytku zielonego, w jednostkach zbożowych na hektometr [2,80 j. zb. · hm⁻¹],
 $B^{uz'}$ – szerokość pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [hm]. Szerokość pola, rozumiana jest jako wymiar prostopadły do kierunku uprawy,
 $B^{uz''}$ – szerokość pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [hm]. Rozumiana jak wyżej,
 s_b^{uz} – straty brzegowe na długości jednego hektometra obwodu pola użytku zielonego, w jednostkach zbożowych na hektometr [0,09 j. zb. · hm⁻¹],
 $O^{uz'}$ – długość granic pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [hm],
 $O^{uz''}$ – długość granic pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [hm],
 k_t^{uz} – koszt transportu po polu użytku zielonego, w jednostkach zbożowych na jeden hektometr długości pola i jeden hektar jego powierzchni, w jednostkach zbożowych na hektometr i hektar [0,65 j. zb. · (hm · ha)⁻¹],
 $l_f^{uz'}$ – długość uprawowa pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [hm]. Rozumiana jest jako stosunek matematyczny powierzchni pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi do jego szerokości,
 $l_f^{uz''}$ – długość uprawowa pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, w hm. Rozumiana jest jako stosunek matematyczny powierzchni pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg do jego szerokości,
 $P_a^{uz'}$ – powierzchnia pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi i dowolnym kształcie [ha],
 $P_a^{uz''}$ – powierzchnia pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg i dowolnym kształcie [ha].

We wzorze (1) przyjęto, że dojazd do pola odbywać się będzie tylko z jednej strony, czyli że między sąsiednimi drogami występować będą dwa rzędy pól. Wzór (2) przedstawia koszt związany z rozłogiem pola w sytuacji dwustronnego dostępu do dróg. Z porównania wzorów (1) i (2) wynika, że wartość kosztu związanego z rozłogiem pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg jest mniejsza niż o jednostronnym dostępie do drogi w sytuacji, gdy mają te same wartości parametrów geometrycznych.

W nawiasach, przy objaśnianiu symboli wzorów (1) i (2), podano wartości poszczególnych parametrów obliczeniowych kosztów związanych z rozłogami pól użytku zielonego. Koszt transportu (k_t^{uz}) po polu użytku zielonego obliczono jako średnią arytmetyczną zwykłą dla trzech poziomów mechanizacji upraw, tj. przy wykorzystaniu ciągników o mocy 55, 65 i 85 KM [Harasimowicz 2002]. Parametry te zależą od jakości gleby, ponieważ uzależnione są od plonowania (np. straty brzegowe). Podaje się, że odnoszą się one do plonowania równego $5 \cdot 10^3 \cdot \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ zbóż. Wzory (1) i (2) określające koszty związane z rozłogami pól użytku zielonego dotyczą pól o dowolnych kształtach i nie zależą od rodzaju zmianowania.

Model pola użytku zielonego odpowiadający danemu polu

W literaturze przyjmuje się, że dobrze opracowane modele mogą stanowić podstawę do określenia wzorcowych rozwiązań (ustalenia zasad) i porównania z istniejącymi w rzeczywistości obiektami pod względem badanej cechy. W przypadku pola użytku zielonego modelem takim może być odpowiadający mu wzorzec-pola, charakteryzujący się minimalnym kosztem uprawowym związanym z jego rozłogiem.

W pracach autora [Mielewczyk 1998, 2000, 2004, 2006, 2007] dla pola użytku zielonego sformułowano odpowiadający model, który określono jako wzorzec-pola. Formułując ten wzorzec-pola, przyjęto, że jest on prostokątem, ma minimalne koszty związane z rozłogiem, jego dostęp do drogi i powierzchnia są takie same jak pola, dla którego jest modelem oraz jest figurą płaską. Tak sformułowany wzorzec pola użytku zielonego charakteryzuje się cechami, które przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zestawienie formuł matematycznych opisujących cechy wzorców-pól użytku zielonego oraz wartości minimalnej poprawnej powierzchni
Table 1. A comparison of the mathematical formulas that describe the characteristics of standard farmland as well as the minimum value of the optimal area

Lp.	Nazwa cechy	Formuła matematyczna opisująca cechę wzorca-pola użytku zielonego o dostępie do drogi	
		jednostronnym	dwustronnym
1	2	3	4
1.	Koszt związany z rozłogiem [j. zb.]	$K_{rw}^{uz'} = 1,46\sqrt{P^{uz'}}(1 + 1,81P^{uz'})$	$K_{rw}^{uz''} = 1,46\sqrt{P^{uz''}}(1 + 0,90P^{uz''})$
2.	Szerokość [hm]	$B_w^{uz'} = 0,245_8\sqrt{P^{uz'}}(1 + 1,81P^{uz'})$	$B_w^{uz''} = 0,245_8\sqrt{P^{uz''}}(1 + 0,90P^{uz''})$
3.	Długość boku równoległego do kierunku uprawy [hm]	$l_w^{uz'} = \sqrt{\frac{16,56P^{uz'}}{1 + 1,81P^{uz'}}$	$l_w^{uz''} = \sqrt{\frac{16,56P^{uz''}}{1 + 0,90P^{uz''}}$
4.	Wydłużenie	$\lambda_w^{uz'} = \frac{16,56}{1 + 1,81P^{uz'}}$	$\lambda_w^{uz''} = \frac{16,56}{1 + 0,90P^{uz''}}$
5.	Minimalna poprawna powierzchnia [ha]*	$P_{min.pop}^{uz'} = 1,35$ ha	$P_{min.pop}^{uz''} = 1,53$ ha

gdzie: $K_{rw}^{uz'}$ – koszt związany z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego, o jednostronnym dostępie do drogi [j. zb.], $K_{rw}^{uz''}$ – koszt związany z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego, o dwustronnych dostęпах do dróg [j. zb.], $P^{uz'}$ – powierzchnia wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [ha], $P^{uz''}$ – powierzchnia wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [ha], $B_w^{uz'}$ – szerokość wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [hm], $B_w^{uz''}$ – szerokość wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [hm], $l_w^{uz'}$ – długość boku równoległego do kierunku uprawy wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [hm], $l_w^{uz''}$ – długość boku równoległego do kierunku uprawy wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, w hm; $\lambda_w^{uz'}$ – wydłużenie wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi; $\lambda_w^{uz''}$ – wydłużenie wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, $P_{min.pop}^{uz'}$ – minimalna poprawna powierzchnia wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [ha], $P_{min.pop}^{uz''}$ – minimalna poprawna powierzchnia wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [ha]

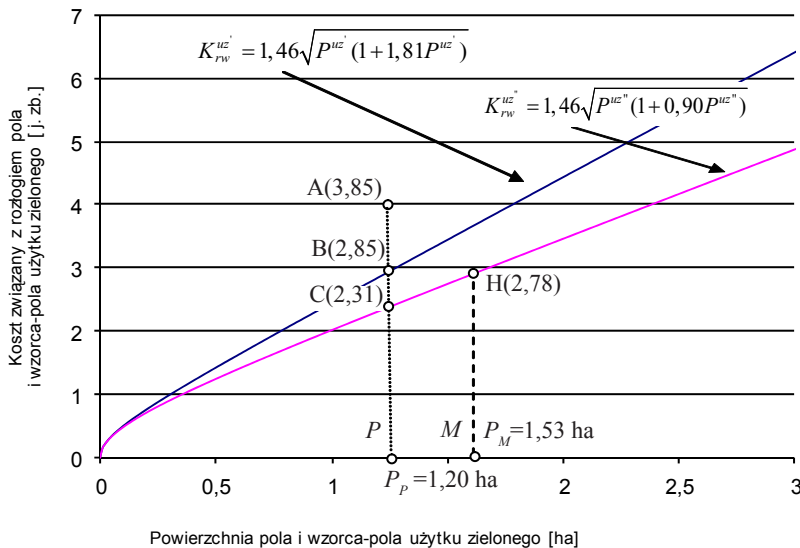
* – dla kryterium 0,5% plonu z ha, czyli 0,25 j. zb. z ha.

Źródło: [Mielewczyk 2007]

Source:

Cechą zmienną wielkości charakteryzujących wzorce-pól użytku zielonego jest to, że są one wszystkie funkcją powierzchni, z wyjątkiem ostatniej (patrz tab. 1). Oznacza to, że wymiary wzorca-pola użytku zielonego (długość boku równoległego do kierunku uprawy i szerokość), jego koszt związany z rozłogiem oraz wydłużenie zależą od powierzchni.

Z punktu ekonomicznego najważniejszą cechą charakteryzującą wzorce-pól użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg jest koszt związany z rozłogiem. Na rysunku 1 przedstawiono następujące wykresy: kosztu związanego z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi ($K_{rw}^{uz'}$ obliczony wg wzoru zamieszczonego w tabeli 1, w wierszu 1, w kolumnie 3); kosztu związanego z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostępach do dróg ($K_{rw}^{uz''}$ obliczony wg wzoru zamieszczonego w tabeli 1, w wierszu 1, w kolumnie 4). Oprócz tego na rysunku tym podano następujące wartości kosztów związanych z rozłogami pól: o powierzchni 1,53 ha (punkt M, rys. 1), którego wartość kosztu związanego z rozłogiem o dwustronnych dostępach do dróg wynosi 2,78 j. zb. (punkt H, rys. 1). Powierzchnia ta została przyjęta jako minimalna poprawna (tabela 1, wiersz 5, kolumna 4), a jednocześnie jako wzorcowy wzorec-pola; analizowanego pola o jednostronnym dostępie do drogi o powierzchni 1,20 ha (punkt P, rys. 1), którego koszt uprawowy związany z rozłogiem obliczony wg wzoru (1) wynosi 3,85 j. zb. (punkt A, rys. 1); odpowiadającego wzorca-pola o jednostronnym dostępie do drogi (punkt B, rys. 1), którego koszt związany z rozłogiem wynosi 2,85 j. zb., obliczony wg wzoru zamieszczonego w tabeli 1,



Rys. 1. Interpretacja geometryczna kosztu związanego z rozłogiem pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi i przyrostu kosztu spowodowanego niepoprawnym kształtem pola oraz brakiem drugiego dostępu do drogi. Na rysunku obok oznaczeń numerów punktów w nawiasach podano tylko ich rzędne. Oznaczenia: $K_{rw}^{uz'}$, $K_{rw}^{uz''}$, $P^{uz'}$, $P^{uz''}$ – jak w tabeli 1.

Fig. 1. A geometric interpretation of the costs for the spatial distribution of arable land which has road access on one side and the increase in costs from either an inefficient land use pattern or the lack of a second side road. The coordinates are written next to the number symbols.

Źródło: opracowano na podstawie [Mielewczyk 2007]
Source: elaborated on the basis of [Mielewczyk 2007]

w wierszu 1, w kolumnie 3; odpowiadającego wzorca-pola o dwustronnych dostępach do dróg (punkt C, rys. 1), obliczony wg wzoru zamieszczonego w tabeli 1, w wierszu 1, w kolumnie 4, którego wartość kosztu związanego z rozłogiem wynosi 2,31 j. zb.

Poszczególne odcinki na rysunku 1 interpretuje się następująco: odcinek B–A – wyraża przyrost kosztu uprawowego spowodowany niepoprawnym kształtem pola użytku zielonego; odcinek C–B – przyrost kosztu uprawowego związany z brakiem drugiego dostępu do drogi.

Na podstawie rysunku 1 można stwierdzić, że koszt związany z rozłogiem pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi stanowi następującą sumę: kosztu związanego z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostępach do dróg (odcinek P–C, rys. 1); przyrostu kosztu wywołanego brakiem drugiego dostępu do drogi i przyrostu kosztu spowodowanego niepoprawnym kształtem. Wymienione przyrosty są związane z wadami rozłogu, takimi jak: niepoprawny kształt i brak drugiego dostępu do drogi.

Przeanalizujemy sytuację dla pola użytku zielonego o powierzchni 1,20 ha i jednostronnym dostępie do drogi, którego koszt związany z rozłogiem wynosi 3,85 j. zb. Dla tego pola, odpowiadający wzorec-pola o dwustronnych dostępach do dróg, obliczony wg wzorów podanych w tabeli 1, wiersze 2 i 3, w kolumnie 4, ma następujące wymiary: szerokość $B_{w, P^{uz}}^{uz} = 39$ m, długość boku równoległego do kierunku uprawy $l_{w, P^{uz}}^{uz} = 309$ m. Koszt związany z rozłogiem wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostępach do dróg, obliczony ze wzoru podanego w tabeli 1, w wierszu 1, w kolumnie 4, wynosi 2,31 j. zb. (punkt C, rys. 1). Oznacza to, że gdy pole użytku zielonego o powierzchni 1,20 ha będzie miało wymiary odpowiadającego wzorca-pola o obu-stronnych dostępach do dróg, to następuje obniżenie kosztów uprawowych związanych z jego rozłogiem o wartość 1,54 j. zb. ($3,85$ j. zb. – $2,31$ j. zb. = $1,54$ j. zb.).

Z przedstawionej analizy wynika, że takie wady rozłogu pola użytku zielonego, jak: niepoprawny kształt i brak drugiego dostępu do drogi są przyczyną wzrostu kosztu rozłogu. Innymi słowy, wady te powodują obniżenie dochodu z produkcji roślinnej danego pola użytku zielonego [Mielewczyk 2010]. W dalszej części autor zajmuje się wadą rozłogu pola użytku zielonego spowodowaną niepoprawnym kształtem.

ZDEFINIOWANIE EFEKTU SCALENIA GRUNTÓW GOSPODARSTW ROLNYCH SPOWODOWANEGO POPRAWĄ KSZTAŁTU PÓL UŻYTKU ZIELONEGO

Przypomnijmy, że odcinek A–B na rys. 1 oznacza przyrost kosztu uprawowego, który jest spowodowany niepoprawnym kształtem. Gdyby analizowane pole o powierzchni 1,20 ha miało obustronne dostępy do dróg, to odcinek A–C wynikałby z niepoprawnego kształtu. Na rysunku wyraźnie widać, że przyrost ten stanowi różnicę między wartością kosztu uprawowego związanego z rozłogiem analizowanego pola użytku zielonego a wartością kosztu wzorca-pola o jedno- albo o dwustronnych dostępach do dróg. W dalszej części przyrost ten będzie wyznaczony najpierw dla pola użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg, następnie dla gospodarstwa rolnego, z kolei dla obrębu ewidencyjnego oraz obrębu ewidencyjnego przed scaleniem gruntów rolnych i po wykonaniu tego zabiegu.

Ujmując koszt związany z rozłogiem pola użytku zielonego w formułę matematyczną, w zależności od dostępu do drogi, mamy:
o jednostronnym dostępie do drogi:

$$\Delta k_{r,i}^{uz'} = K_{r,i}^{uz'} - K_{rw,i}^{uz'} \quad (3)$$

o dwustronnych dostęпах do dróg:

$$\Delta k_{r,j}^{uz''} = K_{r,j}^{uz''} - K_{rw,j}^{uz''} \quad (4)$$

gdzie:

- $\Delta k_{r,i}^{uz'}$ – przyrost kosztu uprawowego związanego z rozłogiem i-tego pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, spowodowany niepoprawnym kształtem [j. zb.],
- $\Delta k_{r,j}^{uz''}$ – przyrost kosztu uprawowego związanego z rozłogiem j-tego pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, spowodowany niepoprawnym kształtem [j. zb.],
- $K_{r,i}^{uz'}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem i-tego pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [j. zb]. Obliczony według formuły matematycznej (1),
- $K_{r,j}^{uz''}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem j-tego pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [j. zb]. Obliczony według formuły matematycznej (2),
- $K_{rw,i}^{uz'}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem i-tego wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi [j. zb]. Obliczony według formuły matematycznej zamieszczonej w tabeli 1, w wierszu 1, w kolumnie 3,
- $K_{rw,j}^{uz''}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem j-tego wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg [j. zb]. Obliczony według formuły matematycznej zamieszczonej w tabeli 1, w wierszu 1, w kolumnie 4.

Dla gospodarstwa rolnego sumę przyrostów kosztu uprawowego związanego z rozłogiem pól użytku zielonego, spowodowaną niepoprawnym kształtem, tzn. o jedno- i dwustronnych dostęпах do dróg, można wyrazić następująco:

$$\Delta K_{r,k,g}^{uz} = \sum_{i=1}^{n_g^{uz'}} \Delta k_{r,i}^{uz'} + \sum_{j=1}^{n_g^{uz''}} \Delta k_{r,j}^{uz''} \quad (5)$$

gdzie:

- $\Delta K_{r,k,g}^{uz}$ – przyrost kosztu związanego z rozłogiem pól użytku zielonego, spowodowany niepoprawnym kształtem, dla gospodarstwa rolnego [j. zb.],
- $\Delta k_{r,i}^{uz'}$ – jak we wzorze (3),
- $\Delta k_{r,j}^{uz''}$ – jak we wzorze (4),
- $n_g^{uz'}$ – liczba pól użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi w gospodarstwie rolnym,
- $n_g^{uz''}$ – liczba pól użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg w gospodarstwie rolnym.

W obrębie ewidencyjnym natomiast suma tych przyrostów, w ujęciu matematycznym, będzie wyrażała się następująco:

$$\Delta K_{r,k,obr}^{uz} = \sum_{i=1}^{n_{obr}^{uz'}} \Delta k_{r,i}^{uz'} + \sum_{j=1}^{n_{obr}^{uz''}} \Delta k_{r,j}^{uz''} \quad (6)$$

$\Delta K_{r,k,obr}^{uz}$ – przyrost kosztu związanego z rozłogiem pól użytku zielonego, spowodowany niepoprawnym kształtem, w obrębie ewidencyjnym [j. zb.],

$\Delta k_{r,i}^{uz'}$ – jak we wzorze (3),

$\Delta k_{r,j}^{uz''}$ – jak we wzorze (4),

$n_{obr}^{uz'}$ – liczba pól użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, w obrębie ewidencyjnym,

$n_{obr}^{uz''}$ – liczba pól użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, w obrębie ewidencyjnym.

Stan przyrostów kosztu uprawowego związanego z rozłogiem pól użytku zielonego, spowodowanego niepoprawnym kształtem, dla obrębu ewidencyjnego przed scaleniem i po scaleniu wyraża się następująco:

przed scaleniem gospodarstw rolnych, w obrębie ewidencyjnym:

$$\Delta K_{r,k,obr}^{uz^p} = \sum_{i=1}^{n_{obr}^{uz^p'}} \Delta k_{r,i}^{uz^p'} + \sum_{j=1}^{n_{obr}^{uz^p''}} \Delta k_{r,j}^{uz^p''} \quad (7)$$

po scaleniu gospodarstw rolnych, w obrębie ewidencyjnym:

$$\Delta K_{r,k,obr}^{uz^s} = \sum_{i=1}^{n_{obr}^{uz^s'}} \Delta k_{r,i}^{uz^s'} + \sum_{j=1}^{n_{obr}^{uz^s''}} \Delta k_{r,j}^{uz^s''} \quad (8)$$

gdzie:

$\Delta K_{r,k,obr}^{uz^p}$ – przyrost kosztu związanego z rozłogiem pól użytku zielonego, spowodowany niepoprawnym kształtem, w obrębie ewidencyjnym, przed scaleniem [j. zb.],

$\Delta K_{r,k,obr}^{uz^s}$ – przyrost kosztu związanego z rozłogiem pól użytku zielonego, spowodowany niepoprawnym kształtem, w obrębie ewidencyjnym, po scaleniu [j. zb.],

$\Delta k_{r,i}^{uz^p'}$ – jak we wzorze (3),

$\Delta k_{r,j}^{uz^p''}$ – jak we wzorze (4),

$n_{obr}^{uz^p'}$ – liczba pól użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, w obrębie ewidencyjnym, przed scaleniem,

$n_{obr}^{uz^p''}$ – liczba pól użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, w obrębie ewidencyjnym, przed scaleniem,

$n_{obr}^{uz^s'}$ – liczba pól użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, w obrębie ewidencyjnym, po scaleniu,

$n_{obr}^{uz^s''}$ – liczba pól użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, w obrębie ewidencyjnym, po scaleniu.

Efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych w obrębie ewidencyjnym spowodowany poprawą kształtu pól użytku zielonego stanowi różnicę omawianych przyrostów, tj. przed scaleniem i po scaleniu. Ujmując to w formułę matematyczną, mamy:

$$E_{pop,k,obr}^{uz} = \Delta K_{r,k,obr}^{uz^p} - \Delta K_{r,k,obr}^{uz^s} \quad (9)$$

gdzie:

$E_{pop,k,obr}^{uz}$ – wymierny efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych w obrębie ewidencyjnym, spowodowany poprawą kształtu pól użytku zielonego [j. zb.],

$\Delta K_{r,k,obr}^{uz^p}$ – jak we wzorze (7),

$\Delta K_{r,k,obr}^{uz^s}$ – jak we wzorze (8).

Po uwzględnieniu we wzorze (9) formuł matematycznych (3), (4) i (7), (8) oraz odnosząc je do stanu przed scaleniem gruntów i po ich scaleniu, wymierny efekt scalenia, spowodowany poprawą kształtu pól użytku zielonego, można wyrazić następująco:

$$E_{pop,k,obr}^{uz} = \sum_{i=1}^{n_{obr}^{uz^p}} (K_{r,i}^{uz^p} - K_{rw,i}^{uz^p}) + \sum_{i=1}^{n_{obr}^{uz^p}} (K_{r,j}^{uz^{np}} - K_{rw,j}^{uz^{np}}) + \sum_{i=1}^{n_{obr}^{uz^s}} (K_{r,i}^{uz^s} - K_{rw,i}^{uz^s}) - \sum_{i=1}^{n_{obr}^{uz^s}} (K_{r,j}^{uz^{ns}} - K_{rw,j}^{uz^{ns}}) \quad (10)$$

gdzie:

$E_{pop,k,obr}^{uz}$ – jak we wzorze (9),

$K_{r,i}^{uz^p}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem i-tego pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, przed scaleniem [j. zb.],

$K_{rw,i}^{uz^p}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem i-tego wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, przed scaleniem [j. zb.],

$K_{r,j}^{uz^{np}}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem j-tego pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, przed scaleniem [j. zb.],

$K_{rw,j}^{uz^{np}}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem j-tego wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, przed scaleniem [j. zb.],

$K_{r,i}^{uz^s}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem i-tego pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, po scaleniu [j. zb.],

$K_{rw,i}^{uz^s}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem i-tego wzorca-pola użytku zielonego o jednostronnym dostępie do drogi, po scaleniu [j. zb.],

$K_{r,j}^{uz^{ns}}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem j-tego pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, po scaleniu [j. zb.],

$K_{rw,j}^{uz^{ns}}$ – koszt uprawowy związany z rozłogiem j-tego wzorca-pola użytku zielonego o dwustronnych dostęпах do dróg, po scaleniu [j. zb.].

Zatem efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych, w obrębie ewidencyjnym, spowodowany poprawą kształtu pól użytku zielonego stanowi różnicę między sumą przyrostów kosztu związanego z rozłogiem, spowodowanego poprawą kształtu pól tego gruntu dla stanu przed scaleniem, a jego sumą po scaleniu – wzór (9).

Warto tu zauważyć, że efekt ten będzie występował każdego roku po wykonaniu zabiegu scalenia gruntów gospodarstw rolnych, aż do czasu zmiany tego stanu. Zatem w procesie scaleniowym wskazane jest projektowanie działek ewidencyjnych, w których rolnik będzie mógł tworzyć pola użytku zielonego zbliżone kształtem do wzorców-pól. Takie kształtowanie pól przyczynia się do zmniejszenia kosztów uprawowych związanych z rozłogiem.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonej analizy można sformułować następujące wnioski:

1. Niepoprawny kształt rozłogu pola użytku zielonego jest przyczyną wzrostu kosztu uprawowego związanego z rozłogiem tego pola, a tym samym zmniejszenia jego dochodu;
2. Dla każdego pola użytku zielonego istnieje kształt, którego koszt jest minimalny;
3. Długość i szerokość pola użytku zielonego, o minimalnych kosztach związanych z rozłogiem, zależą od rozmiaru jego powierzchni;
4. Przyrost kosztu spowodowanego niepoprawnym kształtem pola użytku zielonego stanowi różnicę algebraiczną między kosztem uprawowym związanym z rozłogiem danego pola a takim kosztem odpowiadającego mu wzorca-pola o jedno- albo dwustronnych dostęпах do dróg;
5. Wymierny efekt scalenia gruntów gospodarstw rolnych w obrębie ewidencyjnym, wynikający z poprawy kształtu pól użytku zielonego, stanowi różnicę algebraiczną między sumą przyrostów kosztu związanego z rozłogiem, spowodowanego niepoprawnym kształtem pól użytku zielonego dla stanu przed scaleniem a sumą takich przyrostów po scaleniu tych gruntów;
6. W pracach scaleniowych należy tak kształtować działki ewidencyjne, aby można było w nich formułować pola uprawne użytku zielonego o minimalnych (albo zbliżonych) kosztach związanych z rozłogiem.

PIŚMIENNICTWO

- Banat J., Harasimowicz S., 1993. Automatyzacja analizy rozłogu pola i jego oceny. VIII Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe z cyklu Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania terenów wiejskich. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Warszawa, Geodezja, zeszyt 32, 53–257.
- Harasimowicz S., 1996. Organizacja terytorium gospodarstwa rolnego. Skrypt Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.
- Harasimowicz S., 2000. Ekonomiczna ocena rozłogu gruntów gospodarstw rolnych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.
- Harasimowicz S., 2002. Ocena i organizacja terytorium gospodarstwa rolnego. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.
- Harasimowicz S., Janus J., 2009. Optymalny przydział gruntów do gospodarstw na tle stref różnic odległości do działek. *Acta Sci. Pol., Geodesia et Descriptio Terrarum* 8(2), 3–12.
- Harasimowicz S., Kubowicz H., 1991. Modyfikacja „szwajcarskiej” metody optymalizacji rozłogu pola. *Przegląd Geodezyjny* nr 10, Warszawa, 16–17.
- Harasimowicz S., Kubowicz H., 1993. Ocena ukształtowania rozłogu gruntów gospodarstw we wsi i możliwości ich poprawy. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie*, nr 289. Geodezja, zeszyt 14, 65–74.
- Harasimowicz S., Ostrągowska B., 1996. Optymalizacja kształtu pola. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 1, 47–58.
- Hopfer A., Urban M., 1984. Geodezyjne urządzenie terenów rolnych. Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa.
- Mielewczyk S., 1998. Nowy sposób uwzględniania kształtu działki gruntowej i gospodarstwa rolnego w wycenie gruntów metodą dochodową i cenowo-porównawczą. Nr tematu 9T12E03508. Raport roczny za 1998 rok oraz końcowy. Biblioteka Politechniki Koszalińskiej (maszynopis).

- Mielewczyk S., 2000. Badanie parceli-wzorca użytku zielonego. XV Konferencja Katedr i Zakładów Geodezji na Wydziałach Niegeodezyjnych nt. „Metody geodezji, fotogrametrii i teledetekcji dla inżynierii środowiska i budownictwa”. Warszawa, 239–247.
- Mielewczyk S., 2004. Porównanie wzorców-pól uprawnych użytku zielonego o jedno- i dwustronnych dostępach do dróg. XX Konferencja Katedr i Zakładów Geodezji na Wydziałach Niegeodezyjnych „Geodezja – jej nauczanie i wykorzystanie w gospodarce”. Warszawa, 191–201.
- Mielewczyk S., 2006. Ökonomisch begründete Minimalgröße eines Ackerlandes für Grünbaufläche. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Heft 10, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, 336–346.
- Mielewczyk S., 2007. Propozycja metody „kosztu rozłogu” oceny parametrów przestrzennych działek rolnych dla potrzeb wyceny nieruchomości i prac scaleniowych. Monografia Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska nr 133, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin.
- Mielewczyk S., 2010. Niepoprawny rozłóg pola uprawnego użytku zielonego przyczyną zmniejszenia dochodu z produkcji roślinnej. Materiały XXIII Konferencji Katedr i Zakładów Geodezji na Wydziałach Niegeodezyjnych, „Mapy i zobrazowania”, Gdańsk, 45–57.
- Norma branżowa 1975 [BN-75/9100-02]. Gospodarka ziemią w rolnictwie. Nazwy i określenia, Warszawa.

A QUANTIFIABLE EVALUATION OF THE EFFECT OF LAND CONSOLIDATION ON THE SPATIAL PATTERN OF AGRICULTURAL LAND USE

Abstract. This paper describes the effects of consolidation of agricultural lands on efficient land use patterns based on the costs associated with the spatial pattern of the agricultural land use. The results were analyzed on the basis of a quantifiable assessment of reallocating agricultural fields for one cadastral district to improve the land use patterns.

The net effect is the difference between the sum of the increases in agricultural costs from the spatial distribution of the land with inefficient land use patterns before land consolidation and the sum of the increases in costs after land consolidation.

Key words: land consolidation, results of land consolidation of agricultural farmland, spatial distribution of land, land use pattern

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.09.2012

Do cytowania – For citation: Mielewczyk S., 2012. Wymierna ocena efektu scalania gruntów gospodarstw rolnych spowodowanego poprawą kształtu pól użytku zielonego, *Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr.*, 11(3), 5–16.

OCENA ISTNIEJĄCEJ SIECI DRÓG TRANSPORTU ROLNEGO NA OBSZARZE WSI PODDANEJ PRACOM SCALENIOWYM

Wioleta Radziszewska, Joanna Jaroszewicz

Politechnika Warszawska

Streszczenie. Podstawowym elementem infrastruktury technicznej niezbędnym w codziennej działalności gospodarstw rolnych są drogi. Stanowią one nie tylko element przestrzennego zagospodarowania wsi, który ma umożliwić komunikację pomiędzy ośrodkami gospodarczymi poszczególnych gospodarstw a uprawianymi przez nie gruntami, ale współuczestniczą również w kształtowaniu struktury przestrzennej gruntów oraz krajobrazu wiejskiego. Artykuł przedstawia próbę oceny przestrzennego układu dróg transportu rolnego we wsi Kamianki w gminie Grodzisk, stanowiącej w latach 2007–2008 obiekt prac scaleniovych. Aby osiągnąć zamierzony cel pracy, dokonano inwentaryzacji obszaru badań oraz wykonano następujące analizy: określono odległości gruntów od siedlisk, wskaźnik zagęszczenia dróg, wskaźnik wydłużenia dróg oraz gęstość sieci dróg metodą centrograficzną. Do analiz i prezentacji ich wyników wykorzystano system informacji geograficznej ArcGIS ESRI.

Słowa kluczowe: scalenia gruntów, sieć dróg transportu rolnego, struktura przestrzenna gruntów rolnych, GIS

WSTĘP

Procesy scalenia i wymiany gruntów należą do jednych z najbardziej złożonych i odpowiedzialnych prac geodezyjnych na obszarach wiejskich, przynoszących wymierne korzyści w rozwoju tych obszarów w dłuższym okresie [Przegon 2007]. Warto przypomnieć, że już na I Kongresie Inżynierów Miernictwa, który odbył się w Warszawie w dniach 9–12 lutego 1939 r., Michał Odlanicki-Poczobutt stwierdził: *Obserwacja i analiza skutków scalenia wykazują, że już w najbliższych latach po wykonaniu scalenia wieś osiąga poważne korzyści, co przejawia się w ogólnym podniesieniu kultury rolnej (produkcji), ocenianym należycie zarówno przez samych gospodarzy, jak też i przez zain-*

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Adres do korespondencji – Corresponding author: Wioleta Radziszewska, Katedra Gospodarki Przestrzennej i Nauk o Środowisku Przyrodniczym Politechniki Warszawskiej, Pl. Politechniki 1, 16-010 Warszawa, e-mail: W.Radziszewska@gik.pw.edu.pl.

teresowane rozwojem gospodarczym kraju władze państwowe, samorządowe i instytucje społeczne. Słowa profesora M. Odlanickiego-Poczobutta, odnoszące się do istotnej roli prac scaleniowych w koncentracji ziemi i poprawie struktury agrarnej polskiego rolnictwa, zachowały swoją aktualność do czasów współczesnych.

Podstawowym zadaniem prac scaleniowo-wymiennych jest poprawa sieci dróg transportu rolnego. Sieć jest tym elementem struktury przestrzennej gruntów, który umożliwia komunikację pomiędzy siedliskami poszczególnych gospodarstw a uprawianymi przez nie gruntami. Do istotnych cech sieci transportowej możemy zaliczyć takie elementy jak jej gęstość oraz jakość, w tym rodzaj utwardzenia oraz szerokość, a także ukształtowanie pionowe czy zabezpieczenia przeciwerozyjne mające istotny wpływ na trwałość nawierzchni. Obecnie sieć ta w większości przypadków składa się z dróg gruntowych, nieumocnionych, bardzo często nieprzejezdnych dla nowoczesnych maszyn rolniczych. Sieć ta niekiedy jest również zbyt rzadka – niezapewniająca należytego dostępu do wszystkich pól, natomiast w przypadku silnego rozdrobnienia gruntów – zagęszczona, co w konsekwencji ułatwia dojazd do gruntów, za to wiąże się ze stratami powierzchni użytków rolnych oraz pogarsza możliwości wydzielenia pól o racjonalnym obszarze i kształcie [Harasimowicz 2002]. Cechy tej sieci wpływają zatem w sposób istotny na możliwości optymalnego wykorzystywania posiadanych gruntów rolnych.

Przebieg dróg transportu rolnego rzutuje na kształt rozłogu rolniczego gospodarstw. Z punktu widzenia ekonomiki prowadzonej produkcji rolniczej odległość gruntów od siedlisk jest niezwykle istotnym czynnikiem [Harasimowicz i in. 2007]. Wpływ odległości na koszty ponoszone w związku z transportem jest oczywisty, jak też dobrze poznany [Harasimowicz 2001, 2002, Hopfer i in. 1980, Noga 1989, Przybyłowski 1991, Stelmach i in. 1975, Woch 1989, 2007]. Szacuje się, że każdy kilometr oddalenia gruntów od siedlisk powoduje wzrost nakładów pracy o 10–20% [Przybyłowski 1991] oraz zmniejsza możliwy zysk o około 4–25% [Stelmach i in. 1975, Woch 1989, 2007], co przekłada się na niższą wartość gruntów wykorzystywanych rolniczo o około 10–20% [Noga 1989]. Redukcja odległości pomiędzy siedliskami gospodarstw a należącymi do nich działkami jest jedynie możliwa poprzez poprawę układu sieci transportowej w procesie scalenia gruntów. Zaprojektowanie i wykreślenie linii komunikacyjnych na mapie są jedną z pierwszych czynności, jaką geodeta wykonuje przy opracowywaniu projektu szczegółowego scalenia. Należy zaznaczyć, iż przebudowa układu dróg na obszarach wiejskich jest zadaniem o wysokim priorytecie, a w realizacji bardzo kosztownym [Hopfer i in. 1980]. Decyzje podjęte na tym etapie prac scaleniowych wpłyną na koszty transportu płodów rolnych, środków produkcji, sprzętu i maszyn rolniczych, a także na krajobraz rolniczy – jego funkcjonalność i estetykę. Dlatego też tak ważna jest dokładna ocena istniejącego stanu przestrzennego i technicznego dróg pod kątem ich aktualnej i perspektywicznej przydatności do transportu rolnego, dzięki czemu podejmowane decyzje planistyczne będą wolne od błędów.

Drogi, po których odbywa się transport rolniczy, oceniane są:

- z punktu widzenia ilościowego: wskaźnik zagęszczenia dróg (G_d), wskaźnik wydłużenia dróg (U_d), transportochłonność (T),
- z punktu widzenia jakościowego: szerokość, rodzaj nawierzchni, minimalny promień łuków,
- z punktu widzenia poszczególnych gospodarstw (dogodny dojazd do wszystkich użytkowanych rolniczo gruntów z siedliska gospodarstwa, najkrótsza odległość do budynków z użytków rolnych).

Powyższe parametry pozwalają na ocenę cech przestrzennych i technicznych dróg. W przypadku niskiej oceny niezbędna jest korekta parametrów drogi w celu przystosowania jej do potrzeb transportowych. Tych zmian można dokonać w trakcie wykonywania prac urządzeniowych, a w szczególności scaleń gruntów wraz z towarzyszącymi zabiegami związanymi z zagospodarowaniem poscaleniowym. Przekształcenie sieci dróg uczestniczących bezpośrednio w produkcji rolnej polega wówczas na [Hopfer i in. 1980, Sobolewska-Mikulska i Pułeczka 2007]:

- dostosowaniu gęstości sieci transportowej do nowej struktury przestrzennej gruntów po scaleniu, co może oznaczać zarówno zmniejszenie, jak i zwiększenie wspomnianego wskaźnika gęstości dróg,
- zapewnieniu dojazdu do użytków rolnych (każdej działki) z siedliska gospodarstwa,
- ograniczeniu do minimum prac transportowych wykonywanych na obszarach użytków rolnych poprzez stworzenie możliwości obsługi działki przez drogi przylegające do niej na dłuższych odcinkach i styczne do dwóch, a nawet więcej boków działki,
- zwiększeniu szerokości dróg, zlikwidowaniu uciążliwych i trudnych do pokonywania przez maszyny rolnicze załamania i łuków, zaprojektowanie obszarów umożliwiających mijanie się pojazdów w wybranych lokalizacjach,
- poprawie jakości dróg transportu rolnego poprzez częściowe lub pełne utwardzenie niektórych z nich,
- uwzględnieniu wymogów ochrony środowiska naturalnego, dostosowując przebieg dróg do systemu urządzeń melioracji wodnych i rzeźby terenu, co wpływa na ograniczenie procesu erozji gleb.

Celem pracy jest ocena pod kątem przestrzennym i technicznym istniejącej sieci dróg transportu rolnego na obszarze wsi Kamianki w gminie Grodzisk, stanowiącej w latach 2007–2008 obiekt prac scaleniovych. Materiałami, na podstawie których przeprowadzono badania oraz opracowywano analizy były: mapa ewidencji gruntów w skali 1:5000, mapa obszaru scalenia w skali 1:5000 oraz ortofotomapa. Na potrzeby opracowania określono wskaźnik zagęszczenia dróg (G_d), wskaźnik wydłużenia dróg (U_d) oraz gęstość sieci dróg metodą centrograficzną. Przeprowadzono również inwentaryzację terenową, podczas której oceniono stan techniczny dróg. Do analiz i prezentacji ich wyników zastosowano system informacji geograficznej ArcGIS ESRI, który może być skutecznie wykorzystywany w rozwiązywaniu różnego rodzaju zagadnień sieciowych związanych z transportem [Israelsen, Frederiksen 2005, Rodrigue i in. 2009]. Możliwości analityczne GIS pozwolą na sprawniejszą i jednocześnie precyzyjną ocenę sieci transportowej badanego obszaru pod kątem przyjętych parametrów.

Dane liczbowe wykorzystane w przeprowadzonych analizach zostały uzyskane z wykorzystaniem materiałów pozyskanych na drodze wektoryzacji mapy obszaru scalenia w skali 1:5000. Dlatego też uzyskane wartości mogą nieznacznie odbiegać od rzeczywistych.

CHARAKTERYSTKA OBSZARU BADAŃ

Obręb Kamianki należy do jednego z trzech kompleksów stanowiących obiekt scaleniovowy Ostrożany I. Obiekt Ostrożany I położony jest w obrębie jednostki fizyczno-geograficznej Wysoczyzny Drohickiej, wchodzącej w skład makroregionu

Niziny Północnopodlaskiej, w odległości około 17 km na północny zachód od miasta Siemiatycze. Obszar Ostrożany I obejmuje północną część gminy Drohiczyn i południową część gminy Grodzisk, w powiecie siemiatyckim, województwie podlaskim. Są to tereny o funkcji rolniczej (gdzie 69,87% obszaru stanowią grunty orne, a 19,16% użytki zielone), płaskie i lekko faliste (różnica wysokości na obiekcie scalenia między najwyższym i najniższym położonym punktem wynosi 43 m), o dobrej jakości gleb (które w gleboznawczej klasyfikacji zostały zaliczone do klas III, IV, V).

W kwietniu 2007 r. na obiekcie Ostrożany I rozpoczęły się prace scaleniowe realizowane w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004–2006”. Prace te zakończono w czerwcu 2008 r. Za cel realizowanych prac scaleniowych przyjęto:

- likwidację szachownicy działek i poprawę rozłogu gospodarstw rolnych,
- regulację granic obrębów i działek siedliskowych,
- poprawę układu i modernizację sieci rolniczych dróg dojazdowych do pól i siedlisk,
- wydzielenie ekwiwalentu zamiennego za grunty objęte scaleniem w pobliżu miejsca zamieszkania na obszarze scalenia,
- podział i likwidację wspólnoty gruntowej we wsi Kamianki,
- wydzielenie niezbędnych gruntów na cele infrastruktury społecznej,
- opracowanie na scalanych obszarach dokumentacji katastralnej.

W wyniku realizacji scalenia:

- zlikwidowano zbędne drogi dojazdowe, zaprojektowano nowe niezbędne drogi,
- urządzono i zmodernizowano drogi do pól oraz siedlisk,
- dostosowano granice działek do sieci dróg i rowów melioracyjnych,
- zmniejszono liczbę działek w gospodarstwach o 36,3% (z 1673 do 1066),
- poprawiono rozłóg gruntów w gospodarstwach,
- poprawiono krajobraz przyrodniczy w wyniku zadrzewienia i zakrzaczenia pasów dróg transportu rolnego oraz ochrony istniejących walorów przyrodniczo-krajobrazowych.

W tym:

- wydzielono niezbędne grunty na cele infrastruktury technicznej i społecznej,
- wytyczono i urządzono funkcjonalne sieci dróg dojazdowych do gruntów rolnych i leśnych dostosowanych do współcześnie stosowanych maszyn rolniczych (na planowane 42,7 km zrealizowano 14,08 km),
- na ukończeniu jest proces likwidacji zaniedbanej wspólnoty gruntowej we wsi Kamianki,
- poprawiono strukturę obszarową gospodarstw rolnych w wyniku ich powiększenia,
- na scalanych obszarach opracowano dokumentację katastralną: ewidencję gruntów i budynków w EGB 2000, numeryczną mapę ewidencyjną i zasadniczą, dokumentację zmian w księgach wieczystych,
- opracowano studium środowiskowe.

Wieś Kamianki, stanowiąca obszar badań, położona jest w centralnej części gminy Grodzisk, w odległości około 14 km na północny zachód od miasta Siemiatycze. W odległości 1 km od wsi przebiega droga wojewódzka nr 690 łącząca miasto Czyżew z Siemiatyczami. Powierzchnia wsi wynosi 339,48 ha, z czego 12,69 ha dysponuje sektor publiczny, a 326,79 ha sektor prywatny. Sektor prywatny tworzą grunty wspólnoty gruntowej

wsi Kamianki i rolników indywidualnych. Grunty wspólnoty gruntowej wsi Kamianki są w posiadaniu 45 udziałowców i stanowią 3 działki o łącznej powierzchni 81,35 ha. Natomiast pozostała część sektora prywatnego to 77 gospodarstw indywidualne o łącznej powierzchni 245,44 ha.

Obwód Kamianki posiada rozdrobnioną strukturę obszarową indywidualnych gospodarstw rolnych. W ogólnej ich liczbie najliczniejszą grupę tworzą małe gospodarstwa o powierzchni do 5 ha, stanowiące około 70% ogółu gospodarstw indywidualnych (tab. 1), co świadczy o niekorzystnej strukturze obszarowej. Są to gospodarstwa niedające pełnego utrzymania z rolnictwa, nastawione na samozaopatrzenie, preferujące intensywne i pracochłonne kierunki produkcji [Harasimowicz 2002]. Średnia powierzchnia działki w gospodarstwie to 1,39 ha, a liczba działek około 2. Wszystkie działki rolne mają kształt regularny, ich wydłużenie nie przekracza 1:10, a ich szerokości kształtują się na poziomie 40 m.

Tabela 1. Liczba i powierzchnia gospodarstw indywidualnych w obrębie Kamianki
Table 1. Numbers and area of private farms by area groups in the Kamianki district

Grupy obszarowe [ha] Area groups	Liczba gospodarstw Number of farms		Średnia powierzchnia gospodarstw [ha] Average area of farms	Łączna powierzchnia gospodarstw [ha] Total area of farms
	Liczba, number	[%]		
0,00–2,00	36	46,7	0,69	25,55
2,01–5,00	21	27,3	3,77	79,17
5,01–7,00	11	14,3	5,62	61,84
7,01–10,00	7	9,1	8,22	57,53
10,01–15,00	2	2,6	10,67	21,35
Suma Sum	77	100,0	3,19	245,44

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ewidencji gruntów i budynków
Source: own elaboration based on land and building register

Podczas procesu scalania obiektu Ostrożany I na terenie wsi Kamianki zrealizowano szereg działań o charakterze inwestycyjnym określanych mianem zagospodarowania poscaleniowego związanego z organizacją przestrzeni produkcyjnej, tj. budowę, modernizację i utwardzenie dróg dojazdowych do pól.

Poprawa stanu istniejących dróg transportu rolnego należała do działań priorytetowych. Na skutek niewłaściwego zaprojektowania lub braku urządzeń towarzyszących drogom (rowów, przepustów, systemów odwodnienia itp.), zmian warunków atmosferycznych oraz zapotrzebowania na transport niektóre z dróg okresowo traciły przejezdność, zwłaszcza w okresie niekorzystnych warunków atmosferycznych. Błędy te sprzyjały ich zamulaniu, zalewaniu czy zarośnięciu. Rysunek 1, zestawiający stan techniczny dróg transportu rolnego na obszarze wsi Kamianki oraz wsi sąsiadujących przed i po wykonaniu prac modernizacyjno-rekonstrukcyjnych podczas zagospodarowania poscaleniowego, uzasadnia słuszność podjętych działań.

Przed – Before*



Po – After



Źródło*: Starostwo Powiatowe w Starosielcach, Wydział Geodezji, Katastru i Nieruchomości
 Source*: The County of Starosielce, Faculty of Geodesy, Cadastre and Real Estate
 Źródło: opracowanie własne
 Source: own elaboration

Rys. 1. Stan techniczny dróg transportu rolnego na obszarze obrębu Kamianki i obrębów sąsiadujących przed i po wykonaniu prac scaleniowych
 Fig. 1. Condition of agricultural roads in Kamianki and adjacent areas before and after land consolidation

Rekonstrukcja dróg na badanym obszarze dotyczyła:

- poszerzenia dróg w celu dostosowania ich do szerokości maszyn rolniczych,
- stworzenia dojazdów do wszystkich działek,
- utwardzenia dróg dojazdowych do pól,
- udoskonalenia stanu technicznego urządzeń towarzyszących drodze (uregulowanie stosunków wodnych rowami melioracyjnymi oraz urządzenie przepustów zjazdowych do działek).

W wyniku inwentaryzacji terenowej stwierdzono, iż przeprowadzone prace modernizacyjne dróg ograniczyły się głównie do rozwiązań ściśle technicznych, bez uwzględnienia czynników przyrodniczo-krajobrazowych, tj. pasów zadrzewień i zakrzewień wzdłuż dróg.

WYKORZYSTANIE ANALIZ PRZESTRZENNYCH GIS DO OCENY UKŁADU PRZESTRZENNEGO DRÓG TRANSPORTU ROLNEGO

Wykorzystanie Systemów Informacji Geograficznej (GIS) oraz ich możliwości analitycznych może w znacznej mierze przyspieszyć i zautomatyzować ocenę istniejącego układu dróg. Poniżej przedstawiono proste przykłady wykorzystania analizy danych sieciowych i analiz statystycznych rozkładu przestrzennego w procesie oceny.

Wyznaczenie wskaźnika zagęszczenia dróg (G_d)

Wskaźnik zagęszczenia dróg (G_d) określany jest jako iloraz długości dróg wyrażonej w metrach (l_d) do obsługiwanego przez nie obszaru wyrażonego w hektarach (P) [Nowak 1955]:

$$G_d = \frac{l_d}{P} \quad (1)$$

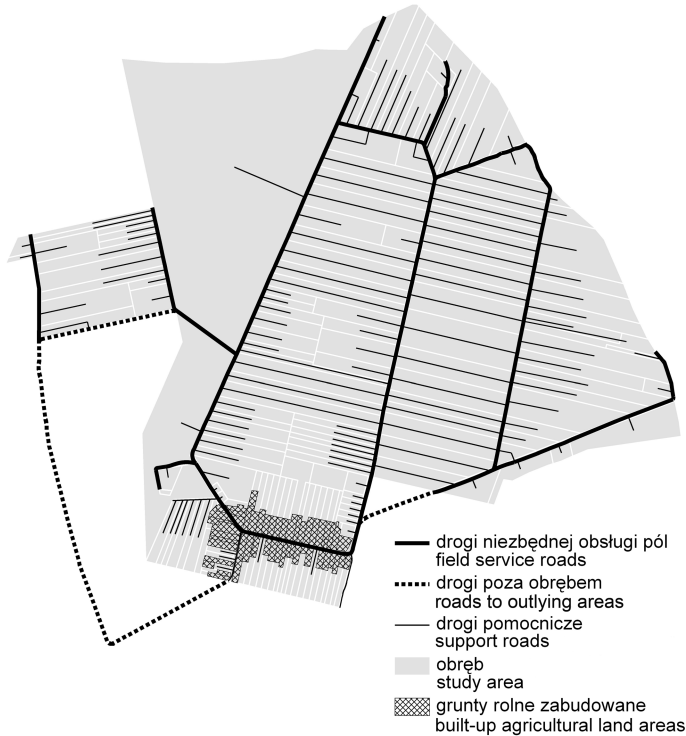
Wskaźnik może być użyty do oceny stanu rozdrobnienia gruntów, czyli do oceny wielkości i kształtu działek gruntowych [Hopfer 1984]. Im grunty są bardziej rozdrobnione, tym sieć drogowa jest gęstsza. Zaletą takiej sieci jest ułatwienie dojazdu do pól, wadą – duże straty w powierzchni użytków rolnych oraz trudności w wydzieleniu odpowiednio dużych i foremnych pól.

Rysunek 2 przedstawia układ dróg transportu rolnego w obrębie Kamianki. Drogi podzielono na trzy typy: drogi niezbędnej obsługi pól, drogi pomocnicze oraz drogi leżące poza obszarem obrębu. Dostępność do poszczególnych pól zapewniają drogi niezbędnej obsługi pól. Drogi pomocnicze wiążą się z obsługą pojedynczego pola, ułatwiając dojazd i wykonywanie zabiegów uprawowych. Łączne długości poszczególnych dróg określonego typu przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Długości dróg
Table 2. Length of roads

Typ drogi – Type of road	l_d [m]
Drogi niezbędnej obsługi pól – Field service roads	9199,09
Drogi biegnące poza obrębem – Roads to outlying areas	3843,82
Drogi pomocnicze – Support roads	28689,08

Źródło: opracowanie własne
Source: own elaboration



Źródło: opracowanie własne
Source: own elaboration

Rys. 2. Sieć dróg transportu rolnego w obrębie Kamianki
Fig. 2. Agricultural roads in the Kamianki area

Wskaźnik zagęszczenia dróg został obliczony dla dróg transportu rolnego leżących w granicach obrębu (1):

$$G_d = \frac{l_d}{P} = \frac{9199,09 \text{ m}}{339,48 \text{ ha}} = 27,1 \text{ m/ha}$$

Wartość wskaźnika zagęszczenia dróg zależna jest od struktury użytków gruntowych, struktury władania ziemią, warunków terenowych i zagospodarowania danego obszaru [Akińcza i Malina 2007]. Według tych autorów na terenach równinnych o gruntach dobrze i średnio przejezdnych wskaźnik ten powinien mieścić się w przedziale 10,0–15,0 m/ha. Im rzeźba terenu bardziej urozmaicona, tym wartość wskaźnika powinna być wyższa. Nieco inaczej określa wielkość optymalnego zagęszczenia dróg rolniczych Hopfer [1984], który uważa, że wskaźnik G_d powinien wynosić 21,5 m/ha. Układ dróg na analizowanym obszarze charakteryzuje się wskaźnikiem zagęszczenia w wysokości 27,1 m/ha. Zgodnie z oceną Akińczy, Maliny [2007] i Hopfera [1984] wskaźnik zagęszczenia dróg na analizowanym obszarze przekracza optymalną wartość, co świadczy o tym, że sieć dróg jest gęsta.

Wyznaczenie wskaźnika wydłużenia dróg (U_d)

Wskaźnik wydłużenia dróg (U_d) jest ilorazem średniej odległości rzeczywistej działek rolnych od ośrodka gospodarczego (L_{rz}), mierzonej wzdłuż istniejących dróg do wjazdu na pole i dojazdu po polu, do średniej odległości prostoliniowej działek rolnych od ośrodka gospodarczego (L_p) [Harasimowicz 2002]:

$$U_d = \frac{L_{rz}}{L_p} \quad (2)$$

Wskaźnik wydłużenia dróg (2) określa, ile razy drogi rzeczywiste do pól są dłuższe od odległości prostoliniowej do tych pól. Zatem zależy on nie tylko od przebiegu dróg, ale również od sposobu uformowania pól. Będzie wysoki, jeżeli dojazdy do pól odbywają się po krętych drogach oraz gdy pola są długie i wąskie. Tym samym ujmuje on problem długości transportu rolnego w sposób bardziej kompleksowy, uwzględniając nie tylko drogi, ale i wjazdy na pola oraz kształt pól. Niestety, nie bierze pod uwagę jakości nawierzchni i nachylenia podłużnego dróg, co jest niezmiernie istotne ze względu na niejednakowe koszty transportu rolnego na różnie urządzonej drodze [Hopfer i in. 1980].

W celu obliczenia rzeczywistej odległości gruntów od zagrody utworzono w ArcGIS klasę obiektów liniowych dla osi dróg niezbędnej obsługi pól oraz dróg pomocniczych, stanowiących odległość między punktem wjazdu na pole a jego środkiem ciężkości. Następnie utworzono prosty zestaw danych sieciowych. Korzystając z narzędzi *Network Analyst Tools* w ArcGIS, utworzono warstwę *Route*, która umożliwiła wyznaczenie rzeczywistej odległości działek rolnych od ośrodka gospodarczego, uwzględniając najkrótszą drogę dojazdu (rys. 3).



Źródło: opracowanie własne
Source: own elaboration

Rys. 3. Przykład wyboru najkrótszej drogi z ośrodka gospodarczego (1) do działki rolnej (2)
Fig. 3. Example of selecting the shortest route from farm (1) to field (2)

Następnie obliczono średnią odległość gruntów od siedlisk według następującego wzoru (3) [Hopfer i in. 1980, Harasimowicz 2002]:

$$L_{rz} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (3)$$

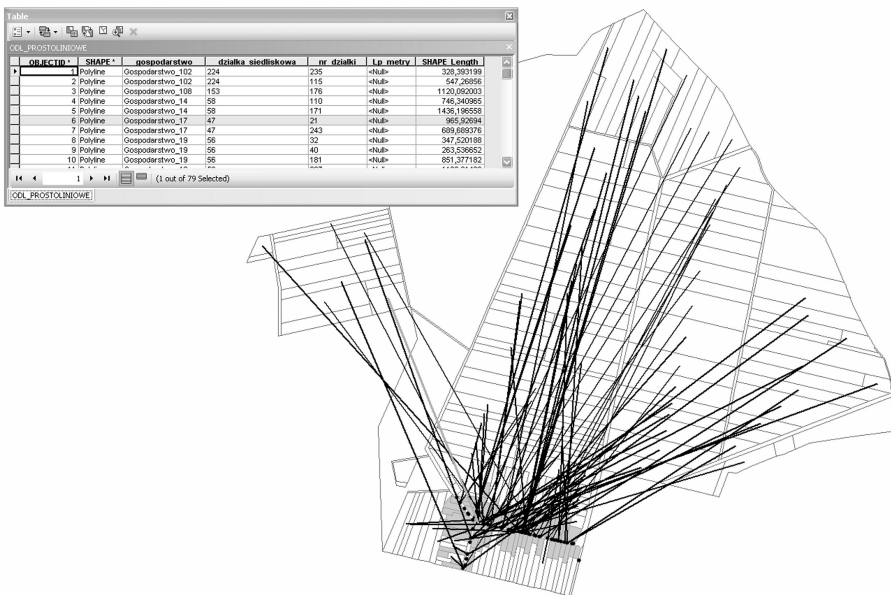
gdzie:

L_i – średnia odległość pola od zagrody,

n – liczba pól w gospodarstwie,

P_i – powierzchnia pola.

W celu obliczenia prostoliniowej odległości gruntów od zagrody utworzono w ArcGIS dwie nowe klasy obiektów punktowych. Pierwsza została wygenerowana w sposób automatyczny poprzez obliczenie centroidów dla każdego poligonu działki. Drugą utworzono poprzez wskazanie punktów określających lokalizację wyjazdu z działki siedliskowej. Następnie założono klasę obiektów liniowych, które będą przechowywały informacje o odległościach liczonych w linii prostej. W każdym ośrodku gospodarczym określono przynależne działki rolne, a następnie utworzono linię prostą łączącą punkt wyjazdu z ośrodkiem ze środkami ciężkości przynależnych działek (rys. 4).



Źródło: opracowanie własne

Source: own elaboration

Rys. 4. Obliczenie odległości w linii prostej. Nowo powstała klasa obiektów liniowych przechowuje informacje o odległościach

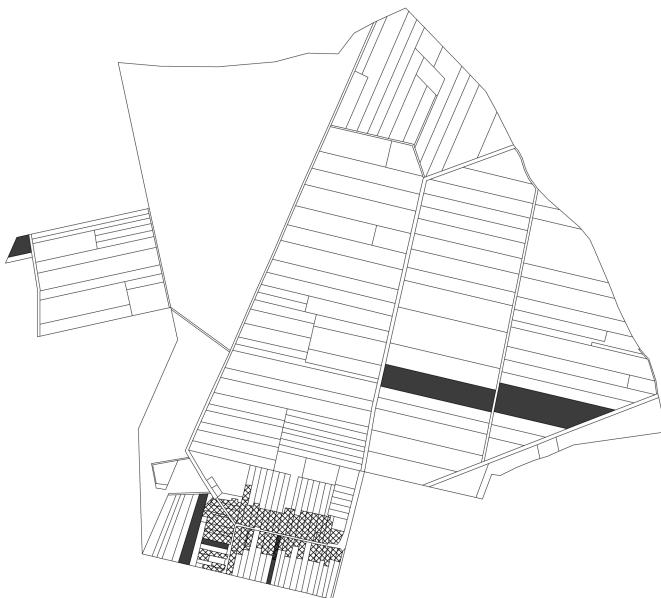
Fig. 4. Calculations of the straight line distances (Euclidean distances). Newly created linear classifications showing distances

Poniżej w tabeli 3 zestawiono wyniki dla przykładowego gospodarstwa, a rozkład jego działek rolnych przedstawiono na rysunku 5.

Tabela 3. Zestawienie otrzymanych wyników dla gospodarstwa nr 19
 Table 3. Summary of the calculations for farm 19

Gospodarstwo nr 19 Farm No. 19				
Numer działki Field number	Obwód Shape length	Powierzchnia Shape area	Odległość protoliniowa Euclidean distance	Odległość rzeczywista Real distance
207	1089,669	44705,690	1160,614	1406,220
181	1077,823	40080,416	851,377	1182,580
40	258,163	2330,024	263,537	333,570
32	654,287	11028,437	347,520	518,680

Źródło: opracowanie własne
 Source: own elaboration



Źródło: opracowanie własne
 Source: own elaboration

Rys. 5. Rozkład działek rolnych w gospodarstwie nr 19 (grunty rolne zabudowane oznaczono szrafurą)

Fig. 5. The distribution of fields in farm 19 (built-up agricultural lands are indicated by the patterned lines)

Następnie obliczono wskaźnik wydłużenia dróg (U_d) w przypadku każdego gospodarstwa i wyniki zestawiono w tabeli 4. Działki, którymi władają różnicznicy, nie zostały uwzględnione w obliczeniach.

Tabela 4. Zestawienie otrzymanych wyników
Table 4. Summary of calculations

Numer gospodarstwa, Number of the farm	L_p	L_{rz}	U_d
Gospodarstwo_102	463,373	832,498	1,797
Gospodarstwo_108	1120,092	1459,870	1,303
Gospodarstwo_14	1251,405	1639,582	1,310
Gospodarstwo_17	796,251	1040,382	1,307
Gospodarstwo_19	921,663	1189,692	1,291
Gospodarstwo_22	1478,659	1940,290	1,312
Gospodarstwo_30	1254,891	1496,141	1,192
Gospodarstwo_32A	864,409	1209,790	1,400
Gospodarstwo_33	1275,885	1717,633	1,346
Gospodarstwo_34	923,294	1113,913	1,206
Gospodarstwo_45	2005,563	2403,520	1,198
Gospodarstwo_46	1499,491	1849,100	1,233
Gospodarstwo_48	888,413	1183,900	1,333
Gospodarstwo_50	1235,882	1597,886	1,293
Gospodarstwo_51	1464,755	2199,366	1,502
Gospodarstwo_52	497,541	862,120	1,733
Gospodarstwo_68	374,949	616,200	1,643
Gospodarstwo_71	1546,006	1990,837	1,288
Gospodarstwo_77	1512,094	1913,091	1,265
Gospodarstwo_8	1579,637	1865,500	1,181
Gospodarstwo_80	824,833	1151,761	1,396
Gospodarstwo_81	1384,453	1780,596	1,286
Gospodarstwo_85	620,547	927,639	1,495
Gospodarstwo_88	1463,972	1806,179	1,234
Gospodarstwo_9	687,315	888,795	1,293
Gospodarstwo_93	1239,397	1603,735	1,294
Gospodarstwo_94	950,637	1278,183	1,345

Źródło: opracowanie własne
Source: own elaboration

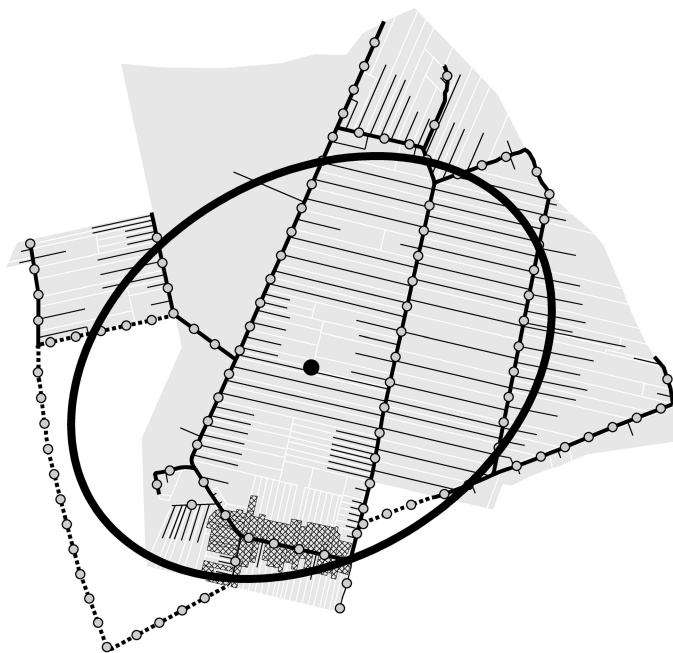
Wartości wskaźników wydłużenia dróg obliczonych dla poszczególnych gospodarstw wahają się od 1,181 dla gospodarstwa nr 8 do 1,797 dla gospodarstwa nr 102. Najniższa wartość wskaźnika została obliczona dla gospodarstwa, gdzie średnia długość dróg mierzona była od ośrodka gospodarczego do jednego pola, najwyższa, gdzie średnia długość dróg mierzona była od ośrodka gospodarczego do trzech pól.

Wskaźnik U_d dla wszystkich gospodarstw na analizowanym obszarze wyniósł 1,318. Im bardziej wartość wskaźnika wydłużenia dróg odbiega od jedności, tym bardziej układ dróg i pól różni się od układu optymalnego. Ponieważ obliczony w ten sposób wskaźnik zależy nie tylko od przebiegu dróg, ale również od sposobu uformowania pól, świadczy to o niekorzystnym przebiegu dróg na analizowanym obszarze oraz, pośrednio, o niekorzystnym kształcie pól.

Metoda centrograficzna

Metoda centrograficzna polega na przedstawieniu układu dróg za pomocą punktów odległych od siebie o stałą długość, mierzoną po krzywej, tj. uwzględniając faktyczny przebieg w terenie. Dzięki tej metodzie można ocenić stopień nasycenia terenu drogami [Hopfer i in. 1980].

Wzdłuż odcinków osi dróg rozmieszczono co 100 metrów punkty, dla których wyznaczono współrzędne x i y . Na podstawie wartości współrzędnych wyznaczono punkt środkowy (jako średnią arytmetyczną współrzędnych wszystkich punktów) oraz elipsę rozkładu kierunkowego (rys. 6). W tym celu wykorzystano dostępne w ArcGIS narzędzia analizy statystycznej pozwalające na pomiar rozkładu przestrzennego: *Obiekt Centralny (Central Feature)*, *Standardowa Odległość (Standard Distance)* i *Elipsa Rozkładu Przestrzennego (Directional Distribution – Standard Deviational Ellipse)*.



Źródło: opracowanie własne

Source: own elaboration

Rys. 6. Elipsa rozkładu kierunkowego dla układu dróg na badanym obszarze

Fig. 6. The ellipse of the directional distribution of the road network in the study area

Współrzędne \bar{x} , \bar{y} punktu centralnego zostały obliczone jako średnia arytmetyczna współrzędnych x i współrzędnych y wszystkich rozmieszczonych na drogach punktów. Następnie wyznaczono odchylenie standardowe w ujęciu przestrzennym, wyznaczając tzw. odległość standardową O_s ze wzoru (4) [ArcGIS 10 Help Library]:

$$O_S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n} + \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n}} = 875,14 \text{ m} \quad (4)$$

gdzie: x_i, y_i są współrzędnymi i -tego punktu, \bar{X}, \bar{Y} reprezentują punkt centralny liczony jako średnia arytmetyczna współrzędnych x, y wszystkich punktów, natomiast n jest całkowitą liczbą punktów.

Wartość odległości standardowej dla badanego układu dróg wyniosła: $O_S = 875,14 \text{ m}$ (4). Otrzymana wartość oznacza, że ponad 68% punktów rozmieszczonych co 100 m na drogach znajduje się wewnątrz okręgu zakreślonego z punktu centralnego o promieniu 875 m. Wartość odległości standardowej jest miarą, która pomaga ocenić rozproszenie punktów obrazujących układ dróg wokół punktu centralnego. Im większa wartość, tym lepsza jest sieć dróg. Interpretacja wyników jest możliwa przez porównanie z innym układem dróg, na przykład planowanym.

Do oceny układu dróg korzystne jest również wyznaczenie odchylenia standardowego liczonego niezależnie dla współrzędnych x i współrzędnych y . Otrzymane wówczas dwie miary definiują półosie elipsy, zwanej elipsą rozkładu kierunkowego. Elipsa o osiach $EO_S(x)$ i $EO_S(y)$ pomaga ocenić równomierność nasycenia terenu drogami (czy rozmieszczenie punktów jest równomierne, czy ma określoną orientację). Półosie elipsy obliczane są z następujących wzorów (5) i (6) [ArcGIS 10 Help Library]:

$$EO_S(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}} = 995,94 \text{ m} \quad (5)$$

$$EO_S(y) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n}} = 737,74 \text{ m} \quad (6)$$

Jeżeli obydwie wartości (półosie elipsy) są do siebie podobne, a kształt elipsy zbliżony jest do okręgu – może to świadczyć o równomiernym nasyceniu terenu drogami. Natomiast spłaszczenie elipsy, gdy wartości $EO_S(x)$ i $EO_S(y)$ wyraźnie różnią się od siebie, może być wypadkową zarówno nierównomiernego nasycenia terenu drogami, jak i wydłużenia rozłogu pól [Hopfer i in. 1980], co zaobserwowano w przypadku analizowanego obszaru. Wydłużenie elipsy, zgodnie z rysunkiem 6, jest w kierunku osi x .

Kąt rotacji elipsy wyznaczany jest z następujących wzorów (7), (8), (9) i (10) [ArcGIS 10 Help Library]:

$$\tan\theta = \frac{A+B}{C} \quad (7)$$

$$A = \left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \right)^2 \left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \right) \quad (8)$$

$$B = \sqrt{\left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \right)^2 + 4 \left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i \right)^2} \quad (9)$$

$$C = 2 \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i \quad (10)$$

$$\theta = 57,7 \text{ stopnia}$$

gdzie: \tilde{x}_i, \tilde{y}_i są odchyleniami współrzędnych x, y od punktu centralnego: $\tilde{x}_i = x_i - \bar{X}$,
 $\tilde{y}_i = y_i - \bar{Y}$.

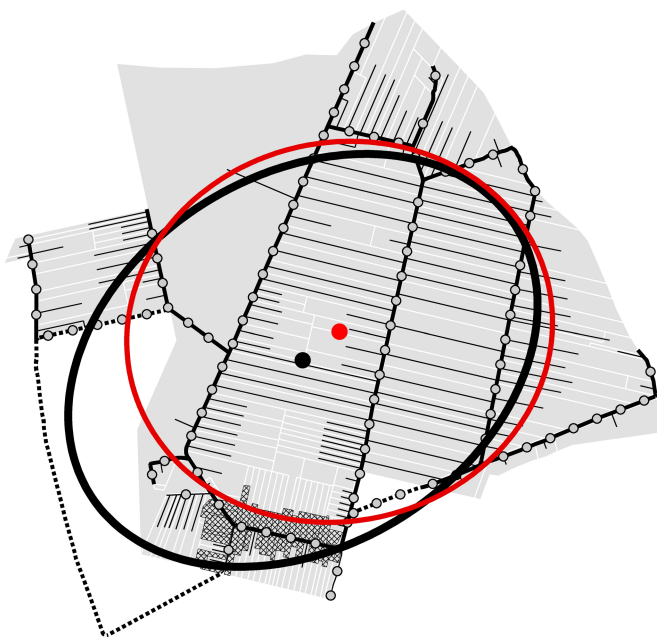
Znając kąt rotacji elipsy, istnieje możliwość wyznaczenia odchylenia standardowego w kierunku osi współrzędnych x i y ze wzorów (11) i (12) [ArcGIS 10 Help Library]:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\tilde{x}_i \cos\theta - \tilde{y}_i \sin\theta)^2}{n}} = 508,62 \text{ m} \quad (11)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\tilde{x}_i \sin\theta + \tilde{y}_i \cos\theta)^2}{n}} = 519,08 \text{ m} \quad (12)$$

Wyniki obliczeń świadczą o tym, że wzdłuż osi x i y występuje równomierne rozproszenie punktów obrazujących układ dróg. Należy mieć na względzie, że równomierne nasycenie terenu drogami nie oznacza, że układ dróg jest prawidłowy, musi być on również dostosowany do rzeźby terenu, jakości gleb, struktury władania itp.

W pierwszej części analizy do określenia elipsy rozkładu kierunkowego uwzględniono punkty mierzone na drogach leżących również poza granicami obrębu, które stanowią wraz z drogami położonymi w granicach obrębu zwarty układ. W drugiej części analizy uwzględniono tylko punkty mierzone na drogach leżących w granicach obrębu Kamianki. Elipsy kierunkowe z obydwu analiz przedstawia rysunek 7.



Źródło: opracowanie własne
Source: own elaboration

Rys. 7. Elipsa rozkładu kierunkowego dla układu dróg w granicach analizowanego obrębu – kolor czerwony, w granicach i poza – kolor czarny

Fig. 7. The ellipse of the directional distribution of the road network within the boundaries of the study area – red, outside the study area – black

Na parametry otrzymanej elipsy wpływa również kształt badanego obszaru. Jeżeli obręb jest wydłużony, można się spodziewać wydłużenia elipsy kierunkowej, w przeciwieństwie do obszaru o regularnym kształcie. Dlatego też wydaje się słuszny postulat, by tę metodę stosować w przypadku obszarów o regularnych kształtach, np. kwadratu czy koła, a nie względem granic administracyjnych czy granic obrębu.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Za pomocą Systemów Informacji Geograficznej (GIS) oraz ich możliwości analitycznych można w znacznej mierze przyspieszyć i zautomatyzować ocenę istniejącego układu dróg. W artykule przedstawiono proste przykłady wykorzystania analizy danych sieciowych i analiz statystycznych rozkładu przestrzennego w procesie oceny sieci dróg. Do oceny z punktu widzenia nasycenia terenu drogami posłużyła metoda centrograficzna. Określono również wskaźnik zagęszczenia dróg (G_d) i wskaźnik wydłużenia dróg (U_d). Interpretacja otrzymanych tym sposobem wyników jest możliwa poprzez porównanie ich z innym układem dróg, na przykład planowanym, dzięki czemu podejmowane decyzje planistyczne będą efektywniejsze.

W analizowanej wsi Kamianki, w wyniku zagospodarowania poscaleniowego, dokonano poprawy stanu technicznego dróg, co wzmocniło niewątpliwie walory ekonomiczne tego obszaru. Jednak po wstępnej ocenie układu dróg pod kątem przestrzennego ich rozmieszczenia stwierdzono, iż sieć jest za gęsta. Z jednej strony ułatwia dojazd do pól, ale z drugiej powoduje duże straty w powierzchni użytków rolnych oraz trudności w wydzieleniu odpowiednio dużych i foremnych pól. Dodatkowo możliwe jest uwzględnienie w proponowanych analizach współczynnika jakości nawierzchni dróg, który niewątpliwie miałby istotne znaczenie w całościowej ocenie układu komunikacyjnego transportu rolnego we wsi Kamianki.

W polskich warunkach silnego rozdrobnienia gruntów i przy ograniczonych nakładach finansowych przekształcenie w procesie scalenia sieci dróg transportu rolnego, tak aby odpowiadały prawidłowym parametrom technicznym i przestrzennym, jest bardzo trudne. Jak już wspomniano, w artykule przedstawiono proste analizy oceny stanu istniejącego sieci dróg na konkretnym terenie, w określonym czasie. Przedstawione analizy mogą być traktowane jako wstępna ocena sieci dróg transportu rolnego, która w połączeniu z metodami optymalizacji [np. Harasimowicz i in. 2007], stanowi przydatne narzędzie do projektowania efektywniejszego układu komunikacyjnego danej wsi.

PIŚMIENNICTWO

ArcGIS 10 Help Library.

Akińcza M., Malina R., 2007. Geodezyjne urządzenie terenów rolnych. Wykłady i ćwiczenia. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Harasimowicz S., 2001. Wpływ podstawowych cech rozłogu pola na koszty jego uprawy. Przegląd Geodezyjny Nr 12, 10–15.

Harasimowicz S., 2002. Ocena i organizacja terytorium gospodarstwa rolnego. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków.

Harasimowicz S., Janus J., Ostrągowska B., 2007. Wyodrębnienie sieci dróg rolniczych w postaci grafu opisującego przejazd do uprawianych gruntów na podstawie mapy numerycznej. Acta Scientiarum Polonorum Architectura 6 (1), 33–41.

- Hopfer A., Kobylecki A., Żebrowski W., 1980. Kształtowanie sieci dróg na terenach wiejskich. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Hopfer A., 1984. Stan i potrzeby urządzania obszarów wiejskich w Polsce. Skrypty ART w Olsztynie.
- Israelsen T., Frederiksen R.D., 2005. The Use of GIS in Transport Modeling [in:] Maguire D.J., Batty M., Goodchild M.F. (ed.), GIS, Spatial Analysis and Modeling. Esri Press, Redlands, California, 265–288.
- Noga K., 1989. Sposób szacunku gruntów w terenach górskich. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, ser. Geodezja i Urządzenia Rolne, Nr 6, 197–206.
- Przegen W., 2007. Ochrona środowiska w projektach scaleniowych gruntów. Czasopismo Techniczne Nr 7, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 269–275.
- Przybyłowski K., 1991. Wpływ czynnika odległości na pracochłonność produkcji roślinnej na gruntach uprawowych terenów nizinnych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, ser. Sesja Naukowa, Nr 30, 69–78.
- Rodrigue J. P., Comtois C., Slack B., 2009. The Geography of Transport Systems. Second edition, New York: Routledge, London.
- Sobolewska-Mikulska K., Pułeczka A., 2007. Scalenia i wymiany gruntów w rozwoju obszarów wiejskich. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa.
- Stelmach M., Lasota T., Malina R., Sugalski A., 1975. Wpływ oddalenia pól od zabudowy na produkcję i dochody gospodarstw indywidualnych [w:] Sympozjum Naukowe „Nowe tendencje w teorii i praktyce urządzania obszarów wiejskich”, AR we Wrocławiu.
- Woch F., 1989. Określenie ekonomicznych skutków scalenia gruntów na przykładzie wsi Karczowska, woj. lubelskie. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, ser. Geodezja i Urządzenia Rolne, Nr 7, 41–48.
- Woch F., 2007. Organizacja przestrzenna gospodarstw rolniczych oraz jej wpływ na efektywność gospodarowania. Wydawnictwo IUNG – PIB, Studia i Raporty IUNG-PIB Nr 7, 116–137.

ANALYSIS OF THE EXISTING AGRICULTURAL ROAD NETWORK OF A VILLAGE PRIOR TO UNDERGOING LAND CONSOLIDATION

Abstract. Roads are the main element of the technical infrastructure necessary for the daily operation of agricultural farms. Farm roads are not only structural elements which enable transportation between local economic centres and agricultural fields, but they are also important in shaping the spatial organization of farmland and the rural landscape. This article presents an evaluation of the agricultural road network in the village of Kamianki in the Grodzisk district, which underwent land consolidation from 2007 to 2008. An inventory of the study area was conducted, and the following were determined: the distances between agricultural land and residential dwellings, the road density index, the road extension index, and the road network density as indicated by the centographic method. The analysis and presentation of the results was done using the ArcGIS ESRI geographical information system.

Key words: land consolidation, agricultural road network, spatial structure of agricultural land, GIS

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.09.2012

Do cytowania – For citation: Radziszewska W., Jaroszewicz J., 2012. Ocena istniejącej sieci dróg transportu rolnego na obszarze wsi poddanej pracom scaleniowym, *Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr.*, 11(3), 17–34.

ROZGRANICZENIE NIERUCHOMOŚCI Z WODAMI PŁYNĄCYMI W ŚWIETLE ORZECZNICTWA SĄDÓW ADMINISTRACYJNYCH

Marcin Sobota

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie: Autor dokonał analizy aktualnego orzecznictwa Sądu Najwyższego oraz sądów administracyjnych w zakresie problematyki rozgraniczenia nieruchomości z wodami płynącymi. Analizie poddane zostały orzeczenia Sądu Najwyższego, Wojewódzkich Sądów Administracyjnych oraz Naczelnego Sądu Administracyjnego. Szczególny nacisk położono na zagadnienia związane z toczącym się postępowaniem administracyjnym w celu ustalenia linii brzegu, a także poszczególnych czynności podejmowanych w jego toku wymagających wykorzystania wiedzy z zakresu geodezji, hydrologii i prawa. Autor poddaje wykładni rozstrzygnięcia sądowe, przytaczając argumenty bądź popierające zaproponowane rozwiązania, bądź też dokonuje krytycznej oceny, wysuwając postulaty *de lege ferenda*.

Słowa kluczowe: rozgraniczenie nieruchomości, orzecznictwo, linia brzegowa, wody płynące, prawo wodne.

WSTĘP

Dokonując analizy linii orzeczniczej prezentowanej przez składy orzekające sądów powszechnych oraz administracyjnych w konkretnych stanach faktycznych, należy stwierdzić, iż celem wytyczenia linii brzegowej jest ustalenie prawnego rozmiaru koryta cieku naturalnego odstupującego na niektórych jego odcinkach od cieku w jego szerokości naturalnej. Przede wszystkim jednak trzeba zaznaczyć, iż nie jest to typowe rozgraniczenie oparte na przepisach ustawy z 17 maja 1989 r. prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. Ust. 2010 r., nr 193, poz. 1287 z późn. zm.) oraz przepisach ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. kodeks cywilny (Dz. Ust. z 1964 nr 16, poz. 93 z późn. zm., dalej jako k.c.).

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Adres do korespondencji – Corresponding author: Marcin Sobota, Instytut Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 50-363 Wrocław, pl. Grunwaldzki 24A, e-mail: marcin.sobota@up.wroc.pl

Prezentowane w artykule przepisy prawa oraz ich wykładnia dokonywana przez doktrynę oraz orzecznictwo mają za zadanie uświadomić fundamentalne oddziaływanie zasad rozgraniczeniowych w tym zakresie, zwłaszcza na sferę stosunków własnościowych gruntów pokrytych wodami, pamiętając, iż grunty pokryte wodami powierzchniowymi stanowią własność właściciela tych wód.

Zarazem nie można tracić z pola widzenia, iż postępowanie w sprawie ustalenia linii brzegu jest postępowaniem administracyjnym toczącym się na podstawie przepisów ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. Ust. z 2000 r., nr 98, poz. 1071, z późn. zm., dalej jako k.p.a.), a więc winno toczyć się według podstawowych zasad tego postępowania wyrażonych w art. 6 i art. 7 k.p.a. stanowiących, że organy administracji publicznej działają na podstawie przepisów prawa (art. 6 k.p.a.), w toku postępowania stoją na straży praworządności i podejmują wszelkie kroki niezbędne do dokładnego wyjaśnienia stanu faktycznego oraz do załatwienia sprawy, mając na względzie interes społeczny i słuszny interes obywateli (art. 7 k.p.a.). Odpowiednio do przepisu art. 77 § 1 k.p.a. – konkretyzującego dyspozycję art. 7 – organ administracji publicznej jest zobowiązany w sposób wyczerpujący zebrać i rozpatrzeć cały materiał dowodowy, a stosownie do dyspozycji art. 107 § 1 k.p.a. decyzja powinna zawierać oznaczenie organu administracji publicznej, datę wydania, oznaczenie strony lub stron, powołanie podstawy prawnej, rozstrzygnięcie, uzasadnienie faktyczne i prawne, pouczenie czy i w jakim trybie służy od niej odwołanie, podpis z podaniem imienia i nazwiska służbowego osoby upoważnionej do wydania decyzji. Zgodnie z art. 107 § 3 k.p.a. uzasadnienie faktyczne decyzji powinno w szczególności zawierać wskazanie faktów, które organ uznał za udowodnione, dowodów, na których się oparł oraz przyczyn, z powodu których innym dowodom odmówił wiarygodności i mocy rodowodowej, zaś uzasadnienie prawne – wyjaśnienie podstawy prawnej z przytoczeniem przepisów prawa.

WSZCZĘCIE POSTĘPOWANIA O USTALENIE LINII BRZEGU

Przepisy ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. prawo wodne (Dz. U. z 2012 r., poz. 145 z późn. zm., dalej jako PrWod) w art. 15 ust. 2 jako jedyną formę ustalenia linii brzegu wskazuje decyzję administracyjną (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 25 września 2009 r., sygn. akt IV SA/Wa 841/09, publ. www.orzeczenia-nsa.pl). Orzecznictwo m.in. wyłącza kognicję sądu powszechnego w tym zakresie, wskazując, iż ustalenie linii brzegu nie należy do kognicji sądu powszechnego, nawet wówczas gdy ma stanowić jedynie przesłankę rozstrzygnięcia w sprawie należącej do drogi sądowej. Nadto wyjaśnione zostało, iż ze względu na to, że postępowanie o ustalenie linii brzegu nie jest postępowaniem tożsamym z postępowaniem o rozgraniczenie nieruchomości uregulowanym przepisami ustawy z dnia 17 maja 1989 r. prawo geodezyjne i kartograficzne, nie można przyjąć, aby w takim przypadku kompetencja sądu powszechnego do ustalenia linii brzegu wynikała z art. 36 powyższej ustawy, według którego sąd, przed jakim toczy się sprawa o własność lub o wydanie nieruchomości albo jej części, właściwy był również do przeprowadzenia rozgraniczenia (postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 15 maja 2011 r., Izba Cywilna, sygn. akt III CSK 238/10, publ. [Legalis](http://legalis.pl)).

Na marginesie zaznaczyć jednak należy, iż wprawdzie praktyczne wyznaczenie linii brzegu nie wymaga wydania decyzji administracyjnej – wystarcza posłużenie się me-

tożsamością jej określenia opisanymi w art. 15 ust. 1 PrWod. Jednak nie zmienia to faktu, iż tylko decyzja administracyjna wydana w omawianym zakresie może być wykorzystywana w innych postępowaniach tak sądowych, jak i administracyjnych. Ponadto – wszędzie, gdzie PrWod posługuje się pojęciem linii brzegu, należy przez to rozumieć linię brzegu ustaloną na mocy decyzji administracyjnej [Kowalski 2010, 2011].

PODMIOTY BIORĄCE UDZIAŁ W POSTĘPOWANIU O USTALENIE LINII BRZEGU

Rozważenia wymaga wskazanie podmiotów uprawnionych do wszczęcia postępowania oraz do udziału w postępowaniu o ustalenie linii brzegu. Jak wynika z treści art. 15 ust. 2, postępowanie w przedmiocie ustalenia linii brzegowej może się toczyć wyłącznie na wniosek podmiotów mających w sprawie interes prawny lub faktyczny. Interes prawny wiąże się z prawem własności, użytkowaniem wieczystym lub użytkowaniem, a więc występuje po stronie podmiotów mających prawnorzeczowe uprawnienia do gruntu. Interes faktyczny będą mieć posiadacze gruntu, gdyż posiadanie jest stanem faktycznym a nie stanem prawnym. Nadto w wyroku z dnia 5 marca 2008 r. Wojewódzki Sąd Administracyjny w Rzeszowie (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z dnia 5 marca 2008 r., sygn. akt SA/Rz 490/07, publ. Legalis) stwierdził, iż uprawnionymi do wszczęcia postępowania o ustalenie linii brzegu, z uwagi na interes prawny, są podmioty mające pozwolenia wodnoprawne [Szachułowicz 2010, Kałużny 2010, Felceloben 2012].

Zarazem podkreślić należy, w ślad za rozstrzygnięciem Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu, który w uzasadnieniu wyroku z dnia 7 kwietnia 2010 r. (sygn. akt II SA/Po 822/09, publ. Legalis) podkreślił, iż: *jakkolwiek interpretując art. 15 ust. 2 PrWod, można odnieść wrażenie, iż wyznacza on tylko krąg osób uprawnionych do wszczęcia postępowania, to jednak nie może budzić wątpliwości, że z jego treści wypływa również uprawnienie wymienionych w nim podmiotów do uczestnictwa w postępowaniu w charakterze strony. Trudno bowiem wyobrazić sobie, by dana osoba – mająca interes faktyczny – mogła wystąpić o ustalenie linii brzegu, a jednocześnie była pozbawiona ochrony swego prawa w takim postępowaniu – np. w sytuacji, gdyby inny podmiot wszczął postępowanie mające na celu niekorzystną dla niej zmianę przebiegu linii brzegu. Wykładnia taka znajduje oparcie w regule wnioskowania argumentów *amaiori ad minus*.*

Podkreślić jednak zarazem należy, w ślad za poglądami części doktryny [Felceloben, Szachułowicz 2010] oraz orzecznictwa (postanowienie Sądu Apelacyjnego w Poznaniu z dnia 25 czerwca 2008 r., sygn. akt I A Ca 433/08, publ. Lex 446193; wyrok Sąd Najwyższego z dnia 7 września 2000 r., sygn. akt I CKN 431/00, publ. LEX nr 453697; uchwała Sądu Najwyższego z dnia 15 kwietnia 1967 r., sygn. akt III CZP 26/67, publ. OSNCP 1967, LEX nr 584), iż stronami o rozgraniczenie gruntów pokrytych wodami płynącymi nie są podmioty, które łączy z gruntami przyległymi jedynie stosunek zobowiązaniowy (np. umowy najmu, dzierżawy), albowiem w tym przypadku stronie takiej umowy, niebędącej właścicielem, pozostaje jedynie posiadanie zależne w stosunku do nieruchomości i tym samym nie może być traktowana jako posiadacz samoistny. Bezsprzecznie bowiem to właściciel, ze względu na łączący go stosunek obligacyjny z posiadaczem zależnym, pozostaje podmiotem, w stosunku do którego formułowane są ewentualne roszczenia osób trzecich

związanych z przedmiotem danego stosunku prawnego (np. art. 665 k.c.). Podkreślić jednak należy, iż część autorów postuluje, iż wprawdzie z punktu widzenia interesu prawnego posiadacz zależny (np. dzierżawca) nie ma przymiotu strony w rozumieniu art. 28 k.p.a., ale może mieć interes faktyczny, i pod tym względem może być uznany za stronę postępowania o ustalenie linii brzegu, ze względu na rozszerzającą wykładnię art. 15 ust. 2 PrWod. Taka egzegeza przepisu dopuszcza również możliwość uznania za stronę postępowania w zakresie przedmiotowego postępowania podmiot, który posiada interes faktyczny wynikający z innych okoliczności niż władanie gruntem objętym w posiadanie [Kowalski 2010].

Mając na uwadze powyższe rozważania, należy stwierdzić, że stroną w postępowaniu o ustalenie linii brzegu (rozgraniczenie) powstaje podmiot, któremu do nieruchomości przysługuje prawo własności, użytkowania wieczystego lub władania nią jako posiadacz samoistny. Natomiast w przypadku posiadania zależnego, a więc prawa wynikającego z łączącego dany podmiot z gruntem stosunku umownego – obligacyjnego, nie można mówić o przymocie strony w zakresie przedmiotowego postępowania, z wyłączeniem umowy użyczenia, o której mowa w art. 20 PrWod. Wskazuje na to uzasadnienie powoływanego już wyżej wyroku Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu, z dnia 7 kwietnia 2010 r. (sygn. akt II SA/Po 822/09, publ. Legalis), gdzie podkreślone zostało, że: *źródłem interesu prawnego, o którym mowa w art. 28 k.p.a., a który jest warunkiem uczestnictwa danego podmiotu w postępowaniu w charakterze strony, mogą być nie tylko przepisy prawa administracyjnego, ale również przepisy prawa cywilnego, w szczególności prawa rzeczowego. W orzecznictwie sądów administracyjnych ugruntowany jest pogląd, wyrażony m.in. w uchwałach NSA 5 sędziów z dnia 26 listopada 2001 r. (sygn. akt OPK 19/01, publ. ONSA z 2002 r., z. 2, poz. 68), że źródłem interesu prawnego, o którym mówi art. 28 k.p.a., może być prawo rzeczowe (...)* (por. wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 5 marca 2010 r., sygn. akt II OSK 494, publ. orzeczenia.nsa.gov.pl).

Jak podkreślił Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie w swoim wyroku z dnia 18 listopada 2004 r., takie ukształtowanie kręgu podmiotów uprawnionych do wszczęcia postępowania nakazuje przyjąć, że organ administracji nie może wszcząć postępowania administracyjnego na wniosek dowolnego podmiotu, jako że czyniłby to w sposób niezgodny z prawem (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 18 listopada 2004 r., V SA/Wa 3379/03, publ. Legalis).

PRAWO WŁASNOŚCI GRUNTÓW POKRYTYCH WODAMI POWIERZCHNIOWYMI

Artykuł 14 ust. 1 PrWod przesądza, iż: *grunty pokryte wodami powierzchniowymi stanowią własność właściciela tych wód*, co nakazuje jednak konieczność ustalenia granicy – linii brzegowej – pomiędzy obszarem zajęтым przez wodę płynącą a gruntami sąsiednimi pozostającymi przedmiotem odrębnych praw. Wskazuje na to również Wojewódzki Sąd Administracyjny w Rzeszowie w wyroku z dnia 5 marca 2008 r., podnosząc, iż celem w sprawie *wyznaczenia linii brzegowej jest ustalenie prawnego rozmiaru koryta cieku naturalnego odstupującego w niektórych jego odcinkach w szerokości naturalnej* (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z dnia 5 marca 2008 r., sygn. akt SA/Rz 490/07, publ. Legalis). Zarazem w art. 14 ust. 1a PrWod podkreślone zostało, iż: *przez grunty pokryte śródlądowymi wodami powierzchniowymi oraz morskimi wodami*

wewnętrznymi rozumie się grunty tworzące dna i brzegi cieków naturalnych, jezior oraz innych naturalnych zbiorników wodnych, w granicach linii brzegu, co nakazuje przyjmując, iż to właśnie linia brzegu stanowi instrument niezbędny do określenia granicy gruntów pokrytych wodami powierzchniowymi i tym samym określenia ich właściciela.

W tym miejscu zasadne pozostaje również przytoczenie ukształtowanego w orzecznictwie poglądu, iż na tle sformułowań obowiązującej ustawy – PrWod nadal pozostają aktualne stwierdzenia zawarte w uzasadnieniu uchwały składu siedmiu sędziów Sądu Najwyższego z 18 listopada 1971 r., (sygn. akt III CZP 28/71, OSNC 1972/3/43), której nadano moc zasady prawnej, iż PrWod rozróżnia własność wód oraz własność gruntów, które są pokryte wodami powierzchniowymi. Własność wody jest kategorią prawną prawa wodnego, odmienną od własności w rozumieniu art. 140 k.c. Cywilistyczne określenie prawa własności w pełni odnosi się do gruntów pokrytych wodami, nie obejmuje natomiast własności wody jako niebędącej rzeczą w rozumieniu art. 45 k.c. (wyrok Sądu Najwyższego z 19 listopada 2004 r., sygn. akt II CK 146/04, publ. LEX nr 271677; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z 16 stycznia 2008 r., sygn. akt I SA/Ol 560/07, publ. LEX; wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 25 lutego 2009 r., sygn. akt II SA/Wr 429/08, publ. Legalis). Zarazem z uzasadnienia postanowienia Sądu Najwyższego z dnia 12 maja 2011 r. wynika, że pojęcie linii brzegu zbliżone jest do definicji granicy nieruchomości, którymi posługują się przepisy kodeksu cywilnego oraz przepisy dotyczące rozgraniczenia nieruchomości, z tym jednak zastrzeżeniem, że nie są one prawnie tożsamymi. Co więcej, Sąd Najwyższy podkreślił jednocześnie, iż: *linia brzegu nie ma przy tym charakteru stałego, lecz może się zmieniać zarówno wskutek procesów naturalnych, jak również działalności człowieka* (postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 12 maja 2011 r., sygn. akt III CSK 238/10, publ. LEX 964473).

METODY OKREŚLENIA LINII BRZEGU

Według kryteriów określonych w art. 15 PrWod linia brzegu określana jest zgodnie z następującymi kryteriami i wyznaczana na podstawie: krawędzi brzegu – w przypadku, gdy jest ona wyraźna; linii stałego porostu traw – jeżeli krawędź brzegu jest niewyraźna; linii, którą ustala się według średniego stanu wody z okresu co najmniej ostatnich 10 lat – w przypadku, gdy granica stałego porostu traw leży powyżej tego stanu; zewnętrznych krawędzi budowli regulacyjnych – w przypadku wód o regulowanych brzegach; linii wyznaczającej granice plantacji od strony ładu – przy plantacjach wikliny na gruntach uzyskanych w wyniku regulacji. Powyższe zasady stanowią wytyczne mające pozwolić na określenie w aspekcie prawnym, geodezyjnym i hydrologicznym granice rozdzielające grunty zajęte przez naturalne powierzchniowe wody płynące od nieruchomości do nich przyległych [Felceloben 2012].

Powyższe uregulowania zawarte w PrWod mogą budzić wątpliwości co do zasad stosowania opisanych wcześniej metod ustalania linii brzegowej. Jednakże – jak wskazał Wojewódzki Sąd Administracyjny w Olsztynie w uzasadnieniu wyroku z dnia 26 marca 2008 r., art. 15 § 1 PrWod stanowi przepis ogólny, w którym ustawodawca wskazuje jedynie prawnie dopuszczalne metody ustalenia linii brzegowej. Ponadto zwraca uwagę na alternatywne sposoby ustalania linii brzegu, o czym świadczy w tym paragrafie użycie słów

„lub” i „albo”. Należy zarazem mieć baczenie, iż już w kolejnych paragrafach tegoż artykułu następuje zhierarchizowanie metod wyznaczania linii brzegowej – §5, §6 i §7. Niemożność zastosowania w określonej sytuacji pierwszej z metod powoduje konieczność zastosowania następnej. Użycie w §5 i §6 art. 15 słowa „jeżeli” wskazuje również, że możliwość zastosowania następnej metody ustalenia linii brzegu jest dopuszczalna wyłącznie w sytuacji, gdy nie można zastosować do określonego stanu faktycznego hipotezy zawartej w paragrafie poprzednim. Tym samym zasadne jest twierdzenie, że ustawodawca wprost wskazuje na preferowane przez niego sposoby ustalania linii brzegu, co wynika z kolejności metod składających się na enumeratywne paragrafy art. 15 PrWod, a organ nie może w dowolny sposób ustalać, iż „ważniejszą moc” i pierwszeństwo w zastosowaniu ma §1 niż §5 czy też §6 PrWod. Organ rozpoznający sprawę winien zatem rozpatrzyć możliwość zastosowania pierwszej metody na podstawie ustalonego wcześniej stanu faktycznego. Jeżeli nie jest to możliwe, powinien to uzasadnić i zastosować następne metody. Oczywiście, na poszczególnych odcinkach brzegu rzeki można zastosować różne metody, ale to również wymaga uzasadnienia, dlaczego na danym odcinku brzegu rzeki nie można zastosować metody wskazanej przez ustawodawcę do stosowania w pierwszej kolejności [Kowalski 2011], (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 26 marca 2008 r., sygn. akt II SA/Ol 1140/07, publ. www.nsa.gov.pl).

POSTĘPOWANIE W SPRAWIE USTALENIA LINII BRZEGU

Podstawę ustalenia linii brzegu stanowi dostarczony przez wnioskodawcę projekt rozgraniczenia gruntów pokrytych wodami od gruntów przyległych, który zawiera: 1) opis uwzględniający oznaczenie wnioskodawcy, ze wskazaniem jego siedziby i adresu, przyjęty sposób ustalenia projektowanej linii brzegu, ustalenie stanu prawnego nieruchomości objętych projektem z oznaczeniem właścicieli wraz ze wskazaniem ich siedziby i adresu oraz stan stosunków wodnych na gruntach przylegających do projektowanej linii brzegu; 2) mapę inwentaryzacji powykonawczej budowli regulacyjnych lub zaktualizowaną kopię mapy zasadniczej, w skali, w jakiej jest sporządzony projekt regulacji wód śródlądowych lub w skali 1:500, 1:1000, 1:2000 albo 1:5000, z wykazaniem: a) punktów stałych osnowy poziomej nawiązanych do sieci państwowej; b) granicy stałego porostu traw; c) krawędzi brzegów, przymulisk, odsypisk i wysp; d) proponowanej linii brzegu (art. 15 ust. 3 PrWod). Jak podkreślił w uzasadnieniu wyroku z dnia 21 stycznia 2009 r. Wojewódzki Sąd Administracyjny w Krakowie (sygn. akt II SA/Kr 1159/08, publ. orzeczenia.nsa.gov.pl), zamieszczenie powyższych informacji w projekcie rozgraniczenia jest obligatoryjne. Natomiast, gdy projekt rozgraniczeniowy nie zawiera wszystkich wymaganych prawem elementów (art. 15 ust. 3 PrWod), przy jednoczesnym braku decyzji zwalniającej z zawarcia w nim niektórych danych (art. 15 ust. 4 PrWod) przez organ administracyjny (tj. właściwy terenowy organ administracji morskiej – dla morskich wód wewnętrznych wraz z morskimi wodami wewnętrznymi Zatoki Gdańskiej oraz wód morza terytorialnego 2) właściwy marszałek województwa – dla wód granicznych oraz śródlądowych dróg wodnych; 3) właściwy starosta realizujący zadanie z zakresu administracji rządowej – dla pozostałych wód), po wcześniejszym wezwaniu do uzupełnienia braków (art. 64 § 2 k.p.a.), na które nie będzie stosownej odpowiedzi, postępowanie administracyjne nie powinno być wszczęte (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z dnia 5 marca 2008 r., sygn. akt II SA/Rz 490/07, publ. Legalis).

Powyższe uregulowania wskazują jednoznacznie, iż właściwe ustalenie linii brzegu wymaga wiedzy i wykorzystania posiadanych umiejętności z zakresu hydrologii, geodezji, jak i prawa oraz administracji. Podkreślić bowiem należy, iż w toczącym się postępowaniu administracyjnym, zakończonym wydaniem decyzji administracyjnej w celu ustalenia linii brzegowej według załączonego do wniosku projektu rozgraniczenia gruntów, wykorzystana będzie specjalistyczna wiedza hydrologiczna. Wymagana jest ona za względu na działania obejmujące określenie zakresu informacji niezbędnych do geodezyjnego zinventaryzowania danego obiektu, zaprojektowanie przebiegu linii brzegu na przygotowanych mapach oraz sporządzenie części opisowej projektu rozgraniczenia. Uprawniony geodeta jest obowiązany na początkowym etapie postępowania do aktualizacji mapy zasadniczej oraz ustalenia granic nieruchomości objętej projektem linii brzegu, następnie do geodezyjnego opracowania zaprojektowanego przebiegu linii brzegu oraz sporządzenie części mapowej projektu rozgraniczenia. Natomiast po wydaniu decyzji administracyjnej przez organ do zakresu obowiązków geodety wchodzi podjęcie czynności zmierzających do uregulowania stanu prawnego nieruchomości, w szczególności aktualizacja ewidencji gruntów i budynków [Kucharzak, Kowalski 2009, 2010].

Bezspornie w toku postępowania administracyjnego w celu ustalenia linii brzegu organ administracyjny, w sytuacji wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości co do przebiegu linii brzegu bądź też rzetelności wykonania projektu, m.in. z uwagi na fakt, iż proponowane rozwiązania oparte zostały na nieaktualnych danych, w przedłożonym przez stronę projekcie linii brzegu, może wezwać stronę do jego uzupełnienia, albowiem to po stronie organu prowadzącego ciąży obowiązek ustalenia stanu faktycznego w sposób należyty, na co wskazuje Wojewódzki Sąd Administracyjny w Olsztynie: *Wskazać bowiem należy, iż w postępowaniu administracyjnym strona nie ma obowiązku dowodzenia swoich twierdzeń. Wydanie decyzji w każdym przypadku powinno poprzedzić, stosownie do art. 7 i 77 § 1 k.p.a., dokładne ustalenie stanu faktycznego sprawy. W tym celu środkiem dowodowym mogą być nie tylko protokoły i dokumenty, ale wszystkie środki dowodowe mogące przyczynić się do dokładnego wyjaśnienia sprawy, w tym przesłuchanie świadków i opinia biegłego. Przy czym to organ administracji zobowiązany jest do podejmowania wszystkich kroków niezbędnych do wyjaśnienia stanu faktycznego oraz wyczerpującego zebrania i rozpatrzenia całego materiału dowodowego* (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 26 marca 2008 r., sygn. akt II SA/Ol 1140/07, publ. www.nsa.gov.pl). Przekładając powyższe założenia ogólne na uregulowania dotyczące ustalenia linii brzegu, należy stwierdzić, w ślad za wyrokiem Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku, iż organ ustalający linię brzegu winien zwrócić uwagę na wszystkie okoliczności, które mogą mieć wpływ na zasadność prowadzenia postępowania (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku z dnia 11 marca 2010 r., sygn. akt III SA/Gd 28/10, publ. Legalis).

Decyzja administracyjna kończąca postępowanie rozgraniczeniowe w sprawie ustalenia linii brzegu kształtuje nowy stan prawny w zakresie ustalenia granicy pomiędzy gruntami zajętymi pod powierzchnią wodą płynącą a nieruchomościami sąsiednimi.

WNIOSKI

W ocenie autora, pomimo faktu iż pojęcie *linia brzegu* funkcjonuje w polskim ustawodawstwie od 1922 r., albowiem zostało ono wprowadzone ustawą wodną z dnia 19 września 1922 r. (Dz. Ust. z 1922 r., nr 102, poz. 936), to jednak do dzisiaj szczegółowe uregulowania budzą liczne wątpliwości interpretacyjne, na co wskazuje m.in. orzecznictwo sądów administracyjnych i sądów powszechnych. Na pewno jest to konsekwencją krzyżowania się w tej materii różnych systemów prawa (cywilnego i administracyjnego), jak również spowodowane jest koniecznością wykorzystania w toku postępowania o ustalenie linii brzegu (rozgraniczenie nieruchomości) wiedzy m.in. z zakresu hydrologii, jak i geodezji na poszczególnych jego etapach.

Uregulowania zawarte w przepisie art. 15 ust. 1 PrWod dotyczące sposobu ustalenia linii brzegu powodują, iż rozgraniczenie nieruchomości pokrytych wodami w ciekach naturalnych od innych gruntów zostało ujęte w PrWod w sposób zbyt zawikłany, zdecydowanie utrudniając możliwość sprawnego ustalenia przebiegu granic, przy jednoczesnym założeniu, iż pomocny w takim przypadku mógłby pozostawać przepis art. 153 k.c., który stanowi: *jeżeli granice gruntów stały się sporne, a stanu prawnego nie można stwierdzić, ustala się granice według ostatniego spokojnego stanu posiadania. Gdyby również takiego stanu nie można było stwierdzić, a postępowanie rozgraniczeniowe nie doprowadziło do ugody między interesowanymi, sąd ustali granice z uwzględnieniem wszelkich okoliczności; może przy tym przyznać jednemu z właścicieli odpowiednią dopłatę pieniężną*. Podzielając argumenty Szachułowicza, należy stwierdzić, iż wymienione w art. 153 k.c. podstawy rozgraniczenia są bardzo pojemne i mogą również mieć zastosowanie do rozgraniczenia cieków naturalnych od innych gruntów. Jeśli bowiem krawędź brzegu cieku wodnego jest utrwalona na stałe, można zasadnie przyjąć, że w takim stanie faktycznym występuje kryterium prawne, natomiast kryterium stałego porostu traw (drugie kryterium) można bez przeszkód zastąpić spokojnym posiadaniem, czyli kryterium stanu utrwalonego przez naturę. Rozwagi natomiast wymaga konieczność dalszego stosowania trzeciego kryterium przyjętego w PrWod, to jest średniego stanu wód z okresu co najmniej ostatnich 10 lat, gdyż w takim przypadku niezbędne są ustalenia ze stanu wód z tego odległego okresu [Szachułowicz 2010].

PIŚMIENNICTWO

- Kowalski K., 2011. Linia brzegu w postępowaniu administracyjnym – wnioski z orzecznictwa, *Gospodarka Wodna*, nr 12.
- Kowalski K., 2010. *Gospodarka nieruchomościami pokrytymi powierzchniowymi wodami płynącymi*, Wrocław.
- Szachułowicz J., 2010. *Prawo wodne. Komentarz*, Lexis Nexis.
- Kałużny M., 2012. *Prawo Wodne. Komentarz*, Lexis Nexis.
- Felceloben D., 2012. Ustalenie linii brzegowej wody płynącej, *Przegląd Geodezyjny*, nr 6.
- Kucharzak S., Kowalski K., 2009. Geodezyjny aspekt ustalania linii brzegu, *Gospodarka Wodna*, nr 9.

ORZECZNICTWO

Uchwała Sądu Najwyższego z dnia 15 kwietnia 1967 r., sygn. akt III CZP 26/67, publ. OSNCP 1967, LEX nr 584.

Uchwała składu siedmiu sędziów Sądu Najwyższego z dnia 18 listopada 1971 r., sygn. akt III CZP 28/71, OSNC 1972/3/43.

Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 7 września 2000 r., sygn. akt I CKN 431/00, publ. LEX nr 453697.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 18 listopada 2004 r., sygn. akt V SA/Wa 3379/03, publ. Legalis.

Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 19 listopada 2004 r., sygn. akt II CK 146/04, publ. LEX nr 271677.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 16 stycznia 2008 r., sygn. akt I SA/OI 560/07, publ. LEX.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Rzeszowie z dnia 5 marca 2008 r., sygn. akt SA/Rz 490/07, publ. Legalis.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 26 marca 2008 r., sygn. akt II SA/OI 1140/07, publ. www.nsa.gov.pl.

Postanowienie Sądu Apelacyjnego w Poznaniu z dnia 25 czerwca 2008 r., sygn. akt I A Ca 433/08, publ. Lex 446193.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z dnia 21 stycznia 2009 r. sygn. akt II SA/Kr 1159/08, publ. orzeczenia.nsa.gov.pl.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 25 lutego 2009 r., sygn. akt II SA/Wr 429/08, publ. Legalis.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 25 września 2009 r., sygn. akt IV SA/Wa 841/09, publ. www.orzeczenia-nsa.pl.

Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 5 marca 2010 r., sygn. akt II OSK 494, publ. orzeczenia.nsa.gov.pl.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gdańsku z dnia 11 marca 2010 r., sygn. akt III SA/Gd 28/10, publ. Legalis.

Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 7 kwietnia 2010 r., sygn. akt II SA/Po 822/09, publ. Legalis.

Postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 12 maja 2011 r., Izba Cywilna, sygn. akt III CSK 238/10, publ. Legalis.

Postanowienie Sądu Najwyższego z dnia 12 maja 2011 r., sygn. akt III CSK 238/10, publ. LEX 964473.

DELIMITATION OF PROPERTIES WITH SURFACE WATER IN THE CASE LAW OF ADMINISTRATIVE COURTS

Abstract. An analysis was conducted of the current jurisprudence from administrative courts on the issues involved in the delimitation of real estate with surface water. Cases were analyzed from the ruling Regional Administrative Courts and the Supreme Administrative Court. Particular emphasis was placed on administration cases to determine a shoreline, as well as the various activities undertaken which required a knowledge of geodesy, hydrology and law. The judicial interpretations are presented with the supporting arguments of the proposed solutions and the critical evaluations done applying the principal of *de lege ferenda*.

Key words: demarcation of real estate, jurisprudence, coastline, surface water, water law

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 30.09.2012

Do cytowania – For citation: Sobota M., 2012. Rozgraniczenie nieruchomości z wodami płynącymi w świetle orzecznictwa sądów administracyjnych, *Acta Sci. Pol. Geod. Descr. Terr.*, 11(3), 35–44.

SPIS TREŚCI CONTENTS

Stefan Mielewczyk

- Wymierna ocena efektu scalenia gruntów gospodarstw rolnych
spowodowanego poprawą kształtu pól użytku zielonego 5
A quantifiable evaluation of the effect of land consolidation
on the spatial pattern of agricultural land use

Wioleta Radziszewska, Joanna Jaroszewicz

- Ocena istniejącej sieci dróg transportu rolnego na obszarze wsi
poddanej pracom scaleniowym 17
Analysis of the existing agricultural road network of a village prior
to undergoing land consolidation

Marcin Sobota

- Rozgraniczenie nieruchomości z wodami płynącymi w świetle
orzecznictwa sądów administracyjnych 35
Delimitation of properties with surface water
in the case law of administrative courts