

*Jarosław Janus*

**WSTĘPNA OCENA EFEKTÓW SCALENIA GRUNTÓW  
WSI KRZECZÓW REALIZOWANEGO W ZWIĄZKU  
Z BUDOWĄ AUTOSTRADY A4**

---

***PRELIMINARY EVALUATION OF THE EFFECTS  
OF CONSOLIDATION WORKS IN KRZECZÓW VILLAGE  
WITHIN THE AREA INFLUENCED  
BY THE A4 MOTORWAY***

**Streszczenie**

Artykuł przedstawia wstępną ocenę efektów przeprowadzonych prac scaleniowych we wsi Krzeczów położonej w gminie Rzezawa. Prace geodezyjne związane z przebudową struktury przestrzennej wsi związane z budową autostrady A4 na odcinku Kraków-Tarnów rozpoczęły się w 2009 roku i trwały dwa lata. Opracowaniem objęto fragment obrębu o powierzchni 283 ha, a wykonało go Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych. W chwili obecnej wszystkie techniczne prace geodezyjne związane z wykonaniem szczegółowego projektu scalenia zostały zakończone. W 2011 roku planowane jest wydanie decyzji zatwierdzającej opracowany projekt, a następnie rozpoczęcie prac związanych z zagospodarowaniem poscaleniowym.

Ocenie poddano zbiory danych o działkach i gospodarstwach charakteryzujących układ gruntowy przed i po zakończeniu prac scaleniowych. Otrzymane wyniki wskazują na poprawę struktury przestrzennej rozpatrywanego obszaru, w szczególności w zakresie eliminacji działek, które nie posiadają połączenia z drogami publicznymi oraz poprawy ich kształtu. Nie stwierdzono istotnych zmian średniej powierzchni działek ewidencyjnych ani zmniejszenia przeciętnej ich liczby w poszczególnych gospodarstwach. Wykazano możliwości korekty zasięgu obszaru objętego postępowaniem scaleniowym, co wskazuje na potrzebę opracowania dokładniejszych metod określających granice terenów, na których konieczne jest wykonanie prac scaleniowych podejmowanych w związku z budową inwestycji liniowych.

**Słowa kluczowe:** scalanie gruntów, autostrada, struktura przestrzenna gruntów

### Summary

*The subject of evaluation were data files concerning land plots and farm holdings characterizing land layouts before and after execution of land consolidation works. The results show an improvement of spatial structure of the area concerned, in particular in eliminating of plots with no access to public roads and improving their shapes. No substantial changes to an average land plot area nor a decrease of average number of plots belonging to farms were noticed. At the same time, a possibility of implementing a correction to a boundary of area being subject of the land consolidation process was demonstrated, which indicates a need for developing a more accurate method determining boundaries of areas, on which land consolidation procedure necessarily needs to be executed in connection with construction of linear investments.*

*The paper shows a preliminary evaluation of the effect of consolidation works executed in Krzczów village, Rzezawa commune. Works concerning reconstruction of spatial structure of the village in connection with construction of Kraków – Tarnów section of the A4 motorway started in 2009 and took two years to complete. The elaboration covered a part of a cadastral district of the area 283 ha. Works concerning the land consolidation project were executed by Krakowskie Biuro Geodezji i Terenów Rolnych. Today, all geodesy works related to the project are complete and elaborated project of land consolidation is currently awaiting an approving administrative decision to be issued in 2011, followed by commencing of works related to post-consolidation development.*

**Key words:** *land consolidation, motorway, land spatial structure*

### WSTĘP

Scalenia gruntów stanowią podstawowe narzędzie umożliwiające poprawę wadliwej struktury przestrzennej gruntów. Może być ono wykorzystane jako skuteczny sposób ograniczający negatywny wpływ projektowanych inwestycji liniowych na otaczające grunty rolne [Lech–Turaj i in. 2002]. Budowane drogi ekspresowe i autostrady, pomimo tego, że zajmują często stosunkowo niewielką pod względem powierzchni część wsi, powodują nieodwracalne zmiany w jej strukturze przestrzennej [Banat 1999, Harasimowicz 1998]. Przecinając zwarte kompleksy upraw rolnych powodują powstanie dużej liczby działek nie posiadających dojazdu do drogi, zwiększają rozdrobnienie gruntów oraz powodują często znaczny wzrost odległości gruntów od siedlisk. Scalenia gruntów realizowane w związku z budową autostrad różnią się pod wieloma względami od scaleń klasycznych. Najważniejsze z tych różnic to sposób prowadzenie tych postępowań, które są wszczynane z urzędu, oraz sposób finansowania, które jest wykonywane bezpośrednio przez Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad. W Polsce pierwsze tego typu prace wykonywane są na obszarze województwa małopolskiego w związku z budową autostrady A4 na odcinku Kraków-Tarnów. Prace te rozpoczęte zostały w roku 2006 i do chwili obecnej są wykonywane lub zostały ukończone na obszarze kilkunastu wsi zlokalizowa-

nych w gminach; Niepołomice, Kłaj, Bochnia i Brzesko [Dobrowolski i in. 2007]. Cechą charakterystyczną tych działań jest stosunkowo mała powierzchnia objęta poszczególnymi postępowaniami, ponieważ w obszar scalenia wchodzi tylko te fragmenty wsi, dla których stwierdzono negatywny wpływ projektowanej autostrady. Jest to główną przyczyną małej skuteczności zakończonych już postępowań [Harasimowicz i Janus 2009, Janus 2010]. Jednym z obiektów, na obszarze którego udało się zaprojektować nowy układ gruntowy znacznie poprawiający wybrane parametry struktury przestrzennej, jest wieś Krzczów.

### **CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU ORAZ OMÓWIENIE PROCESU OBLICZENIOWEGO**

Wieś Krzczów położona jest w południowo-zachodniej części gminy Rzezawa w powiecie bocheńskim. Powierzchnia ewidencyjna obrębu wynosi 717 ha, z czego w obszar realizowanego scalenia gruntów zakwalifikowano 283 ha. Według danych zawartych w operacie ewidencji gruntów użytki rolne (w tym zabudowane) stanowią 93 % obszaru wsi (669 ha), co pozwala na zaliczenie tego obszaru do terenów typowo rolniczych.

Obszar wsi Krzczów charakteryzuje się stosunkowo małym zróżnicowaniem rzeźby terenu co powoduje, że erozja wodna nie stanowi na tym obszarze istotnego problemu. Nie występują również znaczących rozmiarów przeszkody terenowe (wysokie miedze, wąwozy, skarpy), co niewątpliwie ułatwia proces kształtowania nowego układu gruntowego w procesie scalenia gruntów. Na terenie wsi Krzczów dominują gleby średnich klas, przy czym najwięcej powierzchni zajmują gleby klasy IVa (71 ha), następną grupę stanowią grunty klasy III (70 ha), a trzecią w kolejności stanowią grunty klasy IVb (59 ha). W strukturze władania gruntami na obszarze wsi Krzczów dominujący udział mają grunty osób fizycznych wchodzących w skład gospodarstw rolnych (48%), a następnymi w kolejności grupami są pozostałe nieruchomości należące do osób fizycznych (27%) oraz grunty Skarbu Państwa z wyłączeniem gruntów zajętych pod pas autostrady, które stanowią ok. 16% powierzchni obrębu. Ta bardzo duża, jak na warunki małopolskie, powierzchnia gruntów Skarbu Państwa jest czynnikiem znacznie zwiększającym możliwości projektanta scalenia w procesie kształtowania nowego układu gruntowego, daje bowiem możliwość pozyskiwania gruntów na nową sieć drogową oraz możliwość powiększania istniejących gospodarstw rolnych na ich wniosek.

Formalne wszczęcie postępowania scaleniowego nastąpiło w formie postanowienia Starosty wydanego w dniu 26.03.2009 r. W chwili obecnej zakończono wszystkie prace o charakterze projektowym, jednak pod względem formalnym proces scalenia zakończy się dopiero po wydaniu decyzji o scaleniu gruntów i jej uprawomocnieniu. Aktualna postać projektu pozwala jednak na przeprowadzenie wszystkich analiz porównujących stan przed i po scaleniu,

ponieważ na obecnym etapie postępowania ewentualne korekty układu gruntów, które mogą jeszcze nastąpić w procesie odwoławczym, mogą dotyczyć w praktyce pojedynczych działek ewidencyjnych.

## **OPIS METODYKI ORAZ OMÓWIENIE PROCESU OBLICZENIOWEGO**

Ocenie poddano podstawowe parametry dwóch układów gruntowych: przed i po przeprowadzeniu prac scaleniowych. Dla obu tych zbiorów danych wyznaczono następujące cechy: liczbę działek ewidencyjnych, ich przeciętną powierzchnię oraz przeciętną odległość gruntów od siedliska. Niezależnie od obliczeń dotyczących całego obszaru scalenia, wykonano je również dla określonych grup działek i gospodarstw oraz dla kilku wybranych gospodarstw indywidualnych. Wyznaczono również zbiór działek nie posiadających dojazdu do drogi publicznej przed scaleniem oraz dokonano identycznej analizy dla stanu po scaleniu. Z analizy wyłączono grunty należące do gminy, powiatu oraz Skarbu Państwa.

Materiały źródłowe dla procesu obliczeniowego stanowiły dane przestrzenne i opisowe w formacie obsługiwanym przez system informatyczny o nazwie MkScal [Janus i Zygmunt 2005], służący do kompleksowej obsługi procesu scalenia. Najważniejsze z tych zbiorów danych to mapy numeryczne przedstawiające układ gruntowy przed i po scaleniu czy przebieg sieci transportowej, jak również pliki tekstowe określające między innymi przynależność poszczególnych działek do gospodarstw, identyfikację siedlisk gospodarstw oraz jednostek rejestrowych wyłączonych z analizy. Do zasadniczej części procesu obliczeniowego wykorzystano dedykowany moduł systemu MkScal przeznaczony do analizy struktury przestrzennej gruntów rolnych. Odległości wyznaczone w procesie obliczeniowym są odległościami uwzględniający rzeczywisty kształt sieci transportowej na rozpatrywanym obszarze, która została przedstawiona w formie grafu [Harasimowicz i Janus 2006].

## **OMÓWIENIE WYNIKÓW**

Na rysunku 1 przedstawiono w formie schematycznej układy sieci transportowej przed i po scaleniu na tle dotychczasowego oraz nowego układu gruntowego. Jak można na nim zaobserwować, zmiany sieci dróg nie dotyczą tylko obszaru bezpośrednio związanego z pasem autostrady, ale dotyczą praktycznie całego obszaru scalenia znajdującego się na południe od projektowanej autostrady, gdzie zdecydowano się na daleko idącą przebudowę całego układu gruntowego. Było to konieczne z uwagi na duże rozdrobnienie działek na tym obszarze oraz występowanie zjawiska braku formalnego połączenia wielu działek z otaczającą siecią dróg publicznych. Tak duże modyfikacje układu transportowego

były związane z możliwością wykorzystania gruntów Skarbu Państwa, które zostały przeznaczone między innymi na rozbudowę sieci drogowej.

Wyniki określające podstawowe parametry struktury przestrzennej gruntów przed i po scaleniu przedstawione zostały w formie dwóch tabel. W tabeli 1 zestawiono dane dotyczące wybranych grup działek, wydzielonych ze względu na ich powierzchnie oraz odległości od siedlisk lub punktów wjazdów na obszar scalenia dla gruntów nie posiadających siedliska w rozpatrywanym obszarze. W tabeli 2 zestawiono informacje charakteryzujące wybrane grupy gospodarstw w starym i nowym układzie gruntowym, odrębnie zestawiając dane z których wyeliminowano działki siedliskowe.

**Tabela 1.** Dane charakteryzujące wybrane grupy działek przed i po scaleniu  
**Table 1.** Basic values characterizing selected groups of parcels before and after execution of land consolidation works

Działki:	Przed scaleniem			Po scaleniu		
	Wszystkie	Bez siedlisk	Bez siedlisk, tylko dla gosp. o pow. > 1 ha w obszarze scalenia	Wszystkie	Bez siedlisk	Bez siedlisk, tylko dla gosp. o pow. > 1 ha w obszarze scalenia
Wszystkie	446	412	158	370	338	121
Powierzchnia z przedziału 0-0.3 ha	211	196	53	135	122	24
Powierzchnia z przedziału 0.3-1 ha	199	187	76	198	186	69
Powierzchnia z przedziału 1-2 ha	32	28	28	29	25	24
Powierzchnia z przedziału 2-1000 ha	4	1	1	8	5	4
Odległość od siedliska 0-100 m	49	15	5	37	5	0
Odległość od siedliska 100-200 m	1	1	1	2	2	0
Odległość od siedliska 200-500 m	14	14	4	13	13	3
Odległość od siedliska 500-1000 m	83	83	37	77	77	34
Odległość od siedliska 1000-2000 m	167	167	62	125	125	43
Odległość od siedliska 2000-5000 m	132	132	49	116	116	41

Źródło: opracowanie własne

W wyniku scalenia zmieniły się lokalizację gruntów większości gospodarstw, jednak tylko w przypadku kilku z nich można mówić o znaczącej zmianie parametrów ich rozłogu. W zdecydowanej większości przypadków wydzielone grunty znajdują się po tej samej stronie autostrady co przed scaleniem. Stosunkowo w niewielkim stopniu zmniejszona została liczba działek, których przeciętna powierzchnia wzrosła tym samym z 0,43 do 0,52 ha.

**Tabela 2.** Dane charakteryzujące wybrane grupy gospodarstw przed i po scaleniu  
**Table 2.** Basic values characterizing selected groups of farms before and after execution of land consolidation works

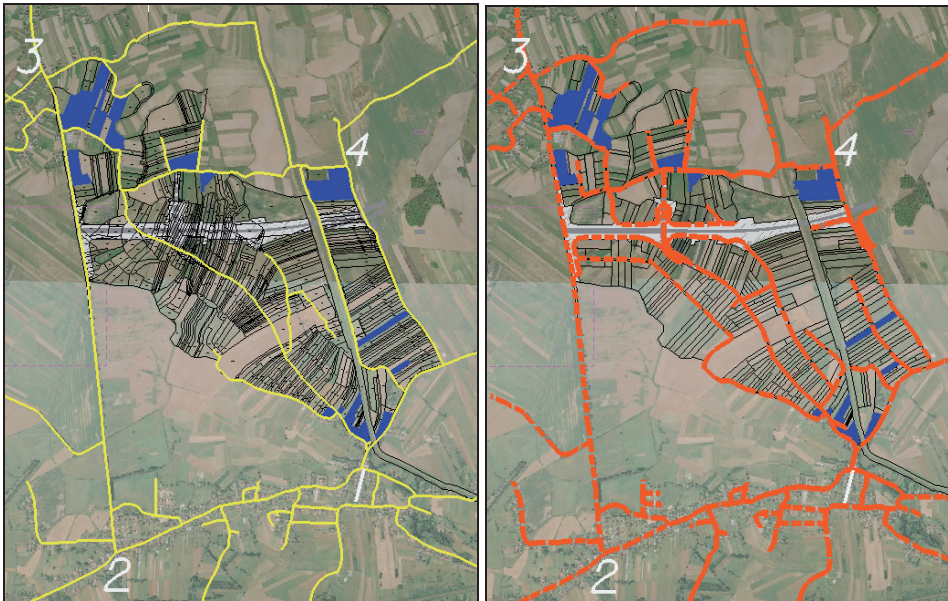
Gospodarstwa:	Przed scaleniem					Po scaleniu				
	Liczba gosp.	Suma powierzchni [ha]	Średnia powierzchnia gosp. [ha]	Liczba działek	Średnia powierzchnia działki. [ha]	Liczba gosp.	Suma powierzchni [ha]	Średnia powierzchnia gosp. [ha]	Liczba działek	Średnia powierzchnia działki. [ha]
wszystkie	247	190,01	0,77	446	0,43	244	192,91	0,79	370	0,52
pow. 0-1 ha	192	84,19	0,44	274	0,31	189	84,95	0,45	240	0,35
pow. 1-2 ha	40	54,5	1,36	85	0,64	40	55,01	1,38	75	0,73
pow. 3-5 ha	12	33,88	2,82	53	0,64	12	33,86	2,82	32	1,06
pow. 5-10 ha	3	17,44	5,81	34	0,51	3	19,08	6,36	23	0,83
gosp z 1 dz	204	114,69	0,56	258	0,44	217	136,97	0,63	264	0,52
gosp z 3-5 dz	35	42,34	1,21	117	0,36	25	41,96	1,68	88	0,48
gosp z 6-10 dz	7	26,46	3,78	53	0,5	1	7,38	7,38	6	1,23
gosp z 11-20 dz	1	6,53	6,53	18	0,36	1	6,6	6,6	12	0,55
Gospodarstwa bez działek siedliskowych:										
wszystkie	228	167,45	0,73	412	0,41	224	170,98	0,76	338	0,51
gosp 0-1 ha	180	77,89	0,43	254	0,31	177	79,18	0,45	221	0,36
gosp 1-2 ha	37	49,52	1,34	84	0,59	35	47,53	1,36	69	0,69
gosp 3-5 ha	9	28,27	3,14	49	0,58	9	25,94	2,88	26	1
gosp 5-10 ha	3	17,44	5,81	34	0,51	3	19,08	6,36	23	0,83
gosp z 1 dz	190	100,83	0,53	241	0,42	200	120,58	0,6	242	0,5
gosp z 3-5 dz	31	36,95	1,19	107	0,35	23	43,79	1,9	84	0,52
gosp z 6-10 dz	6	23,14	3,86	46	0,5	-	-	-	-	-
gosp z 11-20 dz	1	6,53	6,53	18	0,36	1	6,6	6,6	12	0,55

Zródło: opracowanie własne

Udało się jednak znacznie ograniczyć liczebność grupy działek o najmniejszych powierzchniach, których przestrzenne rozmieszczenie widoczne jest na rysunku 2. Zupełne ich wyeliminowanie nie było możliwe z uwagi na występowanie w obszarze scalenia wielu małych działek, które były jedynymi działkami poszczególnych gospodarstw. Takie działki mają w nowym stanie zbliżoną do wyjściowej powierzchnię. Powierzchnia zajęta przez gospodarstwa posiadające tylko jedną lub dwie działki w obszarze scalenia jest duża (rysunek 5), co skutecznie uniemożliwia istotne zmiany parametrów przestrzennych większości gospodarstw. Jest to cechą charakterystyczną wszystkich scaleń realizowanych w związku z budową autostrad w Polsce i główną przyczyną braku tak znacznej poprawy wskaźników struktury przestrzennej gruntów na tych obszarach, jakiej można oczekiwać po tego typu działaniach.

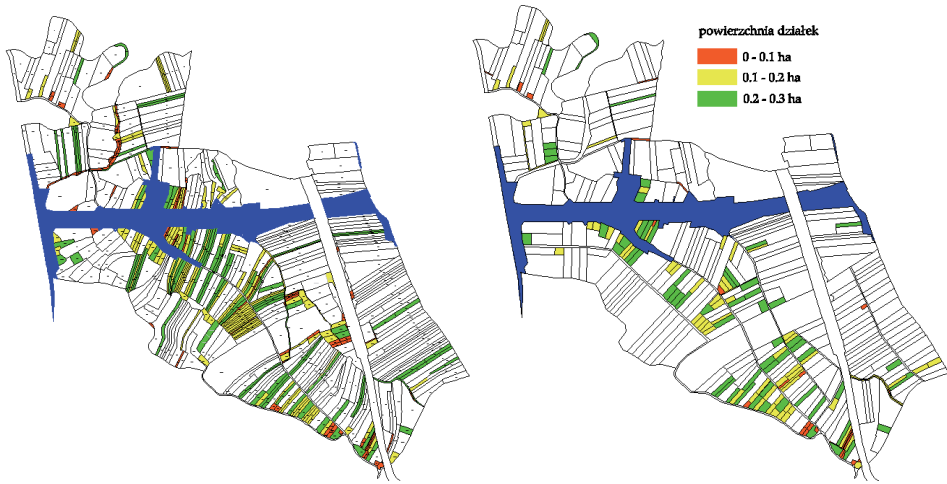


Typowe dla scaleń infrastrukturalnych zmiany ukształtowania gruntów gospodarstw polegające na umiejscowieniu ich tylko po jednej stronie autostrady zaobserwowano w pojedynczych przypadkach, z których jeden, dotyczący gruntów jednostki rejestrowej o numerze 509, zaprezentowany został na rysunku 3. W pozostałych przypadkach reorganizacja układu gruntów związana jest jedynie z ponownym zaprojektowaniem nowego układu gruntowego, co jest widoczne w szczególności po południowej stronie projektowanej autostrady. Zabieg ten umożliwił w przypadku dużej grupy gospodarstw zmniejszenie liczby działek oraz poprawę ich kształtu. Przykład takiego gospodarstwa o numerze jednostki rejestrowej 185 zaprezentowany został na rysunku 4.



**Rysunek 1.** Porównanie sieci transportu rolnego przed scaleniem (po lewej) oraz po scaleniu (po prawej stronie)

**Figure 1.** Comparison of transportation networks before (left) and after (right) land consolidation works



**Rysunek 2.** Lokalizacja wybranych grup powierzchniowych działek na tle nowego i starego układu gruntowego  
**Figure 2.** Location of selected groups of parcels before and after execution of land consolidation works



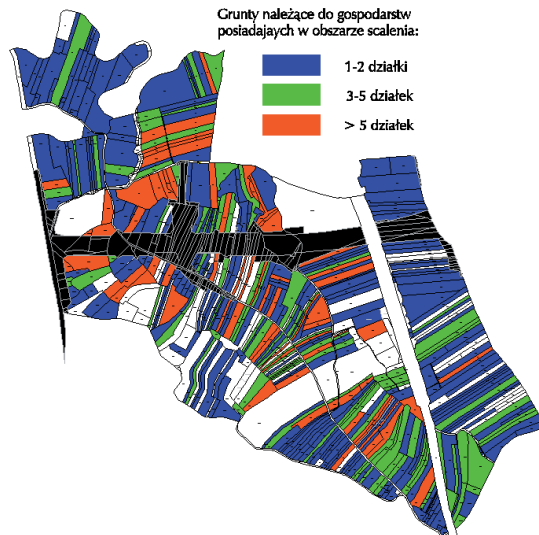
**Rysunek 3.** Porównanie rozłogu gospodarstwa o numerze jednostki rejestrowej 509 przed i po scaleniu  
**Figure 3.** Comparison of location of land plots belonging to farm number 509 before and after execution of land consolidation works





**Rysunek 4.** Porównanie rozłogu gospodarstwa o numerze jednostki rejestrowej 185 przed i po scaleniu

**Figure 4.** Comparison of location of land plots belonging to farm number 185 before and after execution of land consolidation works



**Rysunek 5.** Działki należące do grup gospodarstw wydzielonych ze względu na liczbę działek w gospodarstwie

**Figure 5.** Land plots belong to farms grouped on account of a number of land plots forming the farm

## WNIOSKI

Na obszarze wsi Krzeczów, w porównaniu do innych obiektów scaleniowych realizowanych do chwili obecnej w otoczeniu autostrady A4, zaobserwowano zdecydowanie największe zmiany istniejącego układu gruntowego, co jest szczególnie dobrze widoczne przy bezpośrednim porównaniu granic działek przed i po scaleniu. Można wskazać dwie najistotniejsze przyczyny tej sytuacji. Pierwsza związana jest ze stosunkowo dużym i zwartym obszarem scalenia, którego większa część znajduje się po jednej stronie projektowanego pasa autostrady, stanowiąc na dodatek obszar w znacznym stopniu pozbawiony zwartych terenów budowlanych oraz przeszkód terenowych. Drugą przyczyną to wyjątkowo duża powierzchnia gruntów należących do Skarbu Państwa, które w znacznym stopniu zostały wykorzystane na rozbudowę istniejącej sieci transportowej, bez konieczności dokonywania potrażeń gruntów należących do indywidualnych uczestników postępowania scaleniowego.

Zaprojektowany układ gruntowy nie wpłynął w sposób istotny na zmiany parametrów przestrzennych gruntów zdecydowanej większości gospodarstw na obszarze scalenia. Jako główną przyczynę należy wskazać niewielką przeciętną liczbę działek, którą gospodarstwa posiadały w obszarze scalenia oraz stosunkowo rzadkie przypadki, w których projektowany pas autostrady faktycznie uniemożliwiał dojazd do gruntów lub je przecinał, wymuszając tym samym znaczną zmianę ich lokalizacji. Wszystkie działki wydzielone w wyniku prac scaleniowych posiadają połączenie z drogami publicznymi. Istotną rolę odgrywają w tym przypadku drogi obsługi lokalnego ruchu rolniczego zaprojektowane wzdłuż pasa autostrady, jednak powstałyby one również w przypadku braku postępowania scaleniowego.

Duże różnice w efektach realizacji prac scaleniowych na zakończonych już obiektach wskazują na potrzebę wypracowania dokładniejszych metod określających granice ewentualnych postępowań scaleniowych. Proces wyznaczania obszarów, dla których wskazane jest wykonanie prac urzędzeniowych w związku z tworzoną autostradą powinien być wykonywany z uwzględnieniem analizy rzeczywistych tras przejazdów pomiędzy wszystkimi gruntami na rozpatrywanym obszarze a siedliskami odpowiednich gospodarstw. Powoduje to konieczność objęcia analizą obszaru wielokrotnie większego niż ostatecznie zdefiniowany obszar scalenia, w tym również obejmującego wsie sąsiednie. Należy wskazać również występowanie obszarów gruntów należących do samorządów lokalnych i Skarbu Państwa jako istotny czynnik umożliwiający osiągnięcie pozytywnych efektów prac scaleniowych na obszarach sąsiadujących z projektowaną autostradą.

Wydaje się, że pozytywne skutki prac scaleniowych o charakterze infrastrukturalnym mogą być osiągnięte jedynie przy znacznym powiększeniu obszaru scalenia w porównaniu do przeciętnej wartości powierzchni przypadającej na

1 km autostrad na obiektach zrealizowanych do chwili obecnej. Realizacja tego zamierzenia wymaga jednak dokonania odpowiednich regulacji prawnych umożliwiających finansowanie prac nad jednym obiektem scaleniowym z kilku źródeł. Scalenia realizowane w związku z budową autostrady finansowane są ze środków Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad i nie jest możliwe rozciągnięcie tego finansowania na obszar bezpośrednio przylegający, dla którego jednak nie stwierdzono bezpośredniego negatywnego oddziaływania inwestycji na strukturę przestrzenną gruntów.

## BIBLIOGRAFIA

- Ustawa z dnia 26 marca 1982 r. o scalaniu i wymianie gruntów* (Dz. U. Nr 178 z 2003 r. poz. 1749 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz Krajowym Funduszu Drogowym* (Dz. U. z 2004 r. Nr 256, poz. 2571 z późn. zm.)
- Banat J. *Zmiany struktury gospodarstw jako skutek budowy autostrady*. Zeszyty naukowe AR w Krakowie, s. Sesje naukowe, z. 68. 1999.
- Dobrowolski K., Dziedzic W., Turek A. *Scalenia gruntów w zasięgu oddziaływania autostrady A-4*. Zeszyty naukowe AR w Krakowie s. Geodezja z. 23. 2007.
- Harasimowicz S. *Ocena oddziaływania autostrady na grunty rolne*. Przegląd Geodezyjny, nr 6. 1998.
- Harasimowicz S., Janus J. *Budowa i wykorzystanie grafu przemieszczeń w celu określania najkrótszej trasy z siedliska do działki rolnej*, [w] *Aspekty tworzenia katastru nieruchomości*, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, "Educaterra", s. 235-246. 2006.
- Harasimowicz S., Janus J. *Ocena efektów scalenia gruntów w pasie oddziaływania autostrady A-4 we wsi Brzezie*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Nr 2009/4. 2009.
- Lech-Turaj B., Noga K., Sanek A. *Wpływ budowy autostrady na strukturę przestrzenną gruntów*. Zeszyty naukowe AR w Krakowie, s. Sesja naukowa z.84. 2002.
- Janus J. *Ocena efektów scalenia gruntów w pasie oddziaływania autostrady A-4. w miejscowości Klaj*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Nr 2010/1. 2010.
- Janus J., Zygmunt M. *Technologia kompleksowej automatyzacji prac scaleniowych*. Materiały XVIII Sesji Naukowo Technicznej z cyklu "Aktualne zagadnienia w geodezji i kartografii. Nowy Sącz. 2005.

Dr inż. Jarosław Janus  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji  
Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii  
ul. Balicka 253a, 30-149 Kraków  
tel. (012) 662 4525  
e-mail: j.janus@ur.krakow.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Edward Preweda*