



ROLA INFRASTRUKTURY W ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONYM WOJEWÓDZTW – ANALIZA PORÓWNAWCZA

Jacek Salamon, Maria Łukasiewicz
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie

THE ROLE OF INFRASTRUCTURE IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF PROVINCES – COMPARATIVE ANALYSIS

Streszczenie

Zrównoważony rozwój polega na integrowaniu działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokojenia podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego, jak i przyszłych pokoleń. W pracy przedstawiono wyniki badań nad wpływem wybranych elementów infrastruktury technicznej na poziom zrównoważenia rozwoju województw. Zarówno poziom rozwoju zrównoważonego, jak i jakość infrastruktury określono w formie wskaźników syntetycznych.

Wykazano, że infrastruktura jest czynnikiem wpływającym na zrównoważenie rozwoju, jednakże nie oddziałuje ona jednakowo na wszystkie cztery obszary zrównoważonego rozwoju. Stwierdzono, że infrastruktura może negatywnie oddziaływać na zrównoważenie rozwoju w obszarze przyrodniczym (środowiskowym).

Słowa kluczowe: rozwój zrównoważony, infrastruktura techniczna, oddziaływanie na środowisko

Abstract

Sustainable development consists in integrating political, economic and social activities while maintaining natural balance and durability of basic natural processes in order to guarantee the possibility of satisfying the basic needs of individual communities or citizens of contemporary and future generations. The paper presents the research results on the impact of selected elements of technical infrastructure on the level of sustainable development of provinces. Both the level of sustainable development and the quality of infrastructure were defined in the form of synthetic indicators.

Infrastructure was proved to be the factor affecting the sustainability of development; however, it did not have the same impact on all four domains of sustainable development. It was found that the infrastructure may have a negative effect on sustainable development in the natural (environmental) domain.

Key words: *sustainable development, technical infrastructure, environmental impact*

WSTĘP

Przełom lat 60-tych i 70-tych XX wieku był momentem zmian w myśleniu o środowisku przyrodniczym w powiązaniu z rozwojem społecznym i gospodarczym. Pojawiła się koncepcja życia w większej harmonii z naturą, a problemy ekologiczne zauważyli specjaliści z różnych dyscyplin naukowych. Pogarszający się stan środowiska przyrodniczego znalazł wyraz w świadomości ludzi oraz w działaniach na rzecz ochrony przyrody (Cook 2004; Mulligan 2014; Rokicka i Woźniak 2016).

Dużego znaczenia nabrała koncepcja *sustainable development*, czyli koncepcja rozwoju zrównoważonego i trwałego. Według niej rozwój zrównoważony i trwały to taki rozwój społeczny i gospodarczy, który nie wpływa na degradację ekosystemów. Od stanu tych ekosystemów zależy bowiem możliwość życia i rozwoju obecnych i przyszłych pokoleń. Obecnie koncepcja zrównoważonego i trwałego rozwoju jest najlepszym sposobem zarządzania światem, który daje szansę trwałego i sprawiedliwego rozwoju ludzkości, zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej (Burchard-Dziubińska i in. 2014).

Według Diamonda (2005, 2010) o rozwoju ludzkich społeczeństw i współczesnego świata decydowały przede wszystkim warunki przyrodnicze, które umożliwiły przechodzenie od trybu życia myśliwych i zbieraczy do osiadłego rolnictwa i idącą za tym zmianę organizacji społeczeństwa. Czynniki te umożliwiły zwiększenie liczby ludności, potencjału militarnego oraz spowodowały

wykształcenie się zróżnicowanych grup społecznych. Koncepcja zrównoważonego rozwoju zakłada współzależność i równowagę przyrody, społeczeństwa i gospodarki. Analizowanie procesów przyrodniczych, społecznych i gospodarczych jako całość, prowadzi do wskazania zjawisk i działań, które prowadzą do korzystnych efektów w wymienionych sferach jednocześnie.

Wielość definicji zrównoważonego rozwoju przekłada się na dużą liczbę mierników i wskaźników zrównoważenia. International Institute for Sustainable Development wskazuje na istnienie 173 wskaźników zrównoważonego rozwoju, stosowanych w różnych krajach. Nie precyzuje się jednak, czy dany parametr stanowi czynnik stymulujący, czy destymulujący rozwój zrównoważony. Pomija się również ustalanie punktu odniesienia, czyli określenie pożądanej wartości danej zmiennej wynikającej z punktu widzenia rozwoju zrównoważonego (Moldan i Billharz 1997). Należy również zauważyć, że kraje o różnym poziomie rozwoju cywilizacyjnego nie przywiązują takiej samej wagi do poszczególnych łańcuchów. Kraje bogatsze, w których rozwój społeczno-gospodarczy osiągnął pożądany poziom, mogą przykładać większą wagę do ochrony środowiska naturalnego, w przeciwieństwie do państw ubogich i rozwijających się. W ich przypadku społeczna potrzeba dbałości o dobrostan środowiska nie ujawnia się przez wzgląd na niezaspokojenie pierwotnych wobec niej potrzeb ekonomicznych i społecznych. (Mitchell 2006; Borychowski i in. 2016)

CEL, ZAKRES I METODYKA

Ocena zrównoważenia rozwoju jest zadaniem skomplikowanym. Szczególnie trudne jest zdefiniowanie, a następnie dobór, mierzalnych wskaźników, które jednoznacznie opisują badane zjawisko. Dodatkowo dochodzi tu zagadnienie wskazania optymalnych wartości wskaźników. W teorii brak jest jednoznacznych wskazówek, co do pożądanej wartości zjawisk oraz trudności w określeniu dla każdego ze wskaźników wspólnego dla wszystkich badanych jednostek poziomu docelowego (Bal-Domańska i Wilk 2011).

W pracy zwrócono uwagę na cztery aspekty (obszary) rozwoju zrównoważonego: aspekt przyrodniczy, społeczny, gospodarczy oraz instytucjonalno-polityczny. Z dużym uproszczeniem przyjęto, że wartościami docelowymi wskaźników będą, w przypadku stymulant, ich wartości maksymalne, a w przypadku destymulant, wartości minimalne. Wartości tych nie należy jednak utożsamiać z wartościami optymalnymi, ponieważ przyjęte wartości docelowe (maksymalne lub minimalne), mogą w dużym stopniu odbiegać od wartości, które są najkorzystniejsze w odniesieniu do badanego zjawiska. W takich przypadkach wartości miar syntetycznych wskazują na bliższą pozycję względem wzorca niż wynikałoby to z sytuacji optymalnej (Bal-Domańska i Wilk 2011).

W badaniach wykorzystano 71 wskaźników charakteryzujących cztery aspekty (obszary, łady) rozwoju zrównoważonego (GUS 2011; GUS 2015): aspekt społeczny – 31 wskaźników, aspekt gospodarczy – 17 wskaźników, aspekt środowiskowy – 15 wskaźników oraz aspekt instytucjonalno-polityczny – 8 wskaźników. Przy doborze cech diagnostycznych kierowano się ich merytoryczną przydatnością do oceny zrównoważonego rozwoju oraz dostępnością porównywalnych danych dla roku 2010 oraz 2016. Niezbędne dane zaczerpnięto z Banku i Bazy Danych Głównego Urzędu Statystycznego (www.wskaznikizrp.stat.gov.pl).

Infrastruktura techniczna, a w zasadzie poziom jej rozwoju wydaje się być czynnikiem, który może w pozytywny sposób wpływać na zrównoważenie rozwoju. Zdecydowano się na przeprowadzenie badań w tym zakresie, ponieważ w zestawie 71 wskaźników zrównoważonego rozwoju nie znalazły się wskaźniki związane z infrastrukturą techniczną. W badaniach uwzględniono wskaźniki opisujące infrastrukturę zaopatrzenia w wodę (gęstość i dostępność sieci wodociągowej, wielkość zużycia wody w gospodarstwach domowych) i gaz (gęstość sieci gazowej, dostępność sieci gazowej, wielkość zużycia gazu sieciowego) oraz infrastrukturę związaną z usuwaniem ścieków, której jakość została opisana gęstością i dostępnością sieci kanalizacyjnej, udziałem ścieków oczyszczonych w ogólnej ilości ścieków, udziałem mieszkań wyposażonych w łazienki oraz udziałem ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków.

Ocena poziomu zrównoważonego rozwoju województw polegała na utworzeniu rankingów z wykorzystaniem syntetycznej miary rozwoju w każdym z badanych aspektów tego rozwoju (Walesiak 2006). W podobny sposób, z wykorzystaniem syntetycznej miary rozwoju, utworzono ranking województw ze względu na poziom rozwoju infrastruktury technicznej. W celu wyznaczenia syntetycznej miary rozwoju dokonano normalizacji zmiennych:

$$y'_{ij} = \frac{y_{ij} - \min y_{ij}}{\max y_{ij} - \min y_{ij}}$$

oraz

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}}$$

gdzie:

y'_{ij} – wartość przekształconej (znormalizowanej j -tej cechy diagnostycznej rozwoju zrównoważonego w i -tym obiekcie (województwie),

y_{ij} – wartość rzeczywista j -tej cechy diagnostycznej rozwoju zrównoważonego w i -tym obiekcie,

$\min y_j$ – wartość minimalna j -tej cechy rozwoju zrównoważonego,

$\max y_j$ – wartość maksymalna j -tej cechy rozwoju zrównoważonego,

x'_{ij} – wartość przekształconej (znormalizowanej j -tej cechy diagnostycznej jakości infrastruktury technicznej w i -tym obiekcie (województwie),

x_{ij} – wartość rzeczywista j -tej cechy diagnostycznej infrastruktury w i -tym obiekcie,

$\min x_j$ – wartość minimalna j -tej cechy infrastruktury,

$\max x_j$ – wartość maksymalna j -tej cechy infrastruktury.

W wyniku tego przekształcenia (unitaryzacji) wartości cech zawarte są w przedziale [0; 1]. Wszystkie z badanych wskaźników potraktowano jako stymulanty lub destymulanty, dokonując zamiany destymulant jakości infrastruktury ($x'_{ij}{}^D$) w stymulanty jakości infrastruktury ($x'_{ij}{}^S$) według formuły:

$$x'_{ij}{}^S = \frac{1}{x'_{ij}{}^D}$$

oraz w przypadku poziomego zrównoważenia:

$$y'_{ij}{}^S = \frac{1}{y'_{ij}{}^D}$$

Jako obiekt wzorcowy przyjęto taki, który charakteryzował się największymi wartościami stymulant i najmniejszymi wartościami destymulant:

$x_{0j} = \max x'_{ij}$ dla stymulanty jakości infrastruktury,

lub

$y_{0j} = \max y'_{ij}$ dla stymulanty poziomego zrównoważenia,

oraz

$x_{0j} = \min x'_{ij}$ dla destymulanty jakości infrastruktury,

lub

$y_{0j} = \min y'_{ij}$ dla destymulanty poziomego zrównoważenia.,

Określenie syntetycznej miary rozwoju zrównoważonego i -tego obiektu przeprowadzono według formuły:

$$d_i = 1 - \frac{d_{i0}}{d_0}$$

gdzie:

$$d_{i0} = \left[\sum_{j=1}^p (y_{ij} - y_{0j})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

jest odległością euklidesową i -tego obiektu od obiektu wzorcowego, natomiast d_0 jest odległością między wzorcem i antywzorcem. Antywzorec charaktery-

zuje się najmniejszymi wartościami stymulant i największymi wartościami destymulant.

Odpowiednio określono miarę syntetyczną jakości infrastruktury technicznej:

$$g_i = 1 - \frac{g_{i0}}{g_0}$$

gdzie:

$$g_{i0} = \left[\sum_{j=1}^p (x_{ij} - x_{0j})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

jest odległością euklidesową *i-tego* obiektu od obiektu wzorcowego, natomiast g_0 jest odległością między wzorcem i antywzorcem w odniesieniu do jakości infrastruktury technicznej.

Analizę zależności pomiędzy jakością infrastruktury technicznej województw a poziomem zrównoważenia rozwoju w latach 2010 i 2016 przeprowadzono na podstawie analizy korelacji.

WYNIKI BADAŃ WPŁYWU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ NA POZIOM ZRÓWNOWAŻENIA ROZWOJU WOJEWÓDZTW

Wartość miary syntetycznej zrównoważonego rozwoju województw w poszczególnych wymiarach (społecznym, gospodarczym, środowiskowym, instytucjonalno-politycznym) z uwzględnieniem lat 2010 oraz 2016 zamieszczono w tabeli 1.

Analizując tabelę 1 zauważyć można, że w odniesieniu do wszystkich łądów w ciągu badanego okresu nastąpiły zmiany, które odbywały się zarówno w kierunku zrównoważenia rozwoju, jak i w kierunku przeciwnym. Zamieszczone w tabeli 2 wartości podstawowych statystyk wskaźnika syntetycznego d_i w odniesieniu do poszczególnych łądów i badanych okresów wskazują na wzrost wartości średniej wskaźnika syntetycznego rozwoju w obszarze społecznym, gospodarczym i instytucjonalno-politycznym. Niepokojącym jest spadek wartości średniej wskaźnika syntetycznego w przypadku łądu środowiskowego. Z kolei obniżenie wartości współczynnika zmienności łądów społecznego i środowiskowego wskazują na postępujące, jednak bardzo powolne, zacieranie się różnic pomiędzy jakością otoczenia społecznego i przyrodniczego w badanych województwach. Niestety, w obszarze gospodarczym i instytucjonalno-politycznym zanotowano wzrost współczynnika zmienności, co świadczy o powiększeniu się dysproporcji w zakresie rozwoju w tych dwóch obszarach.

Tabela 1. Wartości wskaźnika syntetycznego zrównoważonego rozwoju (d_j) województw według ładów (wymiarów) w latach 2010 oraz 2016
Table 1. The values of the synthetic index of sustainable development (d_j) of provinces according to domains (dimensions) in 2010 and 2016

Województwo	Ład społeczny d_{ls}			Ład gospodarczy d_{lg}			Ład środowiskowy d_{le}			Ład instytucjonalno-polityczny d_{lp}		
	2010	2016	zmiana	2010	2016	zmiana	2010	2016	zmiana	2010	2016	zmiana
dolnośląskie	0,362	0,453	0,091	0,363	0,401	0,038	0,261	0,236	-0,025	0,452	0,531	0,079
kujawsko-pomorskie	0,376	0,374	-0,002	0,31	0,319	0,009	0,363	0,346	-0,017	0,35	0,34	-0,01
lubelskie	0,323	0,355	0,033	0,223	0,241	0,017	0,322	0,316	-0,006	0,247	0,274	0,027
lubuskie	0,376	0,379	0,003	0,294	0,314	0,019	0,407	0,416	0,008	0,403	0,412	0,009
łódzkie	0,401	0,404	0,003	0,284	0,341	0,057	0,231	0,206	-0,024	0,381	0,459	0,078
małopolskie	0,488	0,473	-0,015	0,32	0,339	0,019	0,33	0,28	-0,05	0,264	0,373	0,109
mazowieckie	0,464	0,461	-0,003	0,402	0,43	0,028	0,249	0,255	0,006	0,265	0,27	0,005
opolskie	0,435	0,423	-0,011	0,321	0,299	-0,022	0,252	0,265	0,013	0,488	0,518	0,03
podkarpackie	0,235	0,269	0,034	0,244	0,246	0,003	0,469	0,438	-0,031	0,335	0,345	0,01
podlaskie	0,391	0,404	0,013	0,196	0,229	0,033	0,463	0,429	-0,034	0,293	0,27	-0,023
pomorskie	0,503	0,514	0,011	0,437	0,447	0,01	0,327	0,339	0,012	0,361	0,394	0,033
śląskie	0,437	0,474	0,037	0,356	0,344	-0,012	0,237	0,212	-0,025	0,354	0,357	0,003
świętokrzyskie	0,264	0,294	0,031	0,243	0,16	-0,082	0,272	0,279	0,007	0,46	0,339	-0,121
warmińsko-mazurskie	0,324	0,294	-0,03	0,252	0,171	-0,081	0,482	0,417	-0,066	0,458	0,305	-0,153
wielkopolskie	0,536	0,527	-0,009	0,391	0,391	0	0,351	0,302	-0,049	0,424	0,451	0,027
zachodniopomorskie	0,344	0,386	0,042	0,312	0,305	-0,007	0,313	0,302	-0,011	0,452	0,409	-0,043

Źródło/Source: opracowanie własne / own study

Tabela 2. Podstawowe statystyki wskaźnika syntetycznego d_i według badanych ładów
Table 2. Basic statistics of the synthetic index d_i according to analyzed domains

Statystyka	Ład społeczny		Ład gospodarczy		Ład środowiskowy		Ład instytucjonalno-polityczny	
	2010	2016	2010	2016	2010	2016	2010	2016
minimum	0,235	0,269	0,196	0,160	0,231	0,206	0,247	0,270
maksimum	0,536	0,527	0,437	0,447	0,482	0,438	0,488	0,531
średnia	0,391	0,405	0,309	0,311	0,333	0,315	0,374	0,378
współczynnik zmienności	0,214	0,191	0,221	0,273	0,254	0,243	0,210	0,217

Źródło/Source: opracowanie własne / own study

W tabeli 3. Zamieszczono obliczone wartości wskaźnika syntetycznego jakości infrastruktury technicznej (g_i) oraz wartości średnie wskaźnika syntetycznego rozwoju zrównoważonego (d_i) poszczególnych województw w latach 2010 oraz 2016. Zauważyć można, iż w odniesieniu do infrastruktury w dwóch przypadkach nastąpił wzrost wartości tego wskaźnika (województwo lubelskie i świętokrzyskie). W pozostałych przypadkach nastąpił spadek wartości wskaźnika syntetycznego. W zakresie wskaźnika rozwoju zrównoważonego zaobserwowano spadek jego wartości w sześciu przypadkach.

Rysunki 1 do 6 przedstawiają wyniki analizy korelacji pomiędzy wartością wskaźnika syntetycznego jakości wybranych elementów infrastruktury technicznej a wartością wskaźnika syntetycznego rozwoju zrównoważonego. Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu Statistica 12. Przedstawiono wyłącznie zależności istotne statystycznie.

Analizując niżej przedstawione wykresy można stwierdzić, że infrastruktura techniczna ma znaczenie dla równoważenia rozwoju. Zjawisko to zaobserwowano zarówno w roku 2010, jaki i w roku 2016. Podobne zależności zaobserwowano w przypadku oddziaływania infrastruktury w obszarze ładów społecznego i gospodarczego. Wraz z poprawą jakości infrastruktury technicznej nastąpiła korzystana zmiana w obrębie tych dwóch ładów. Prawidłowość ta dotyczy obydwu badanych lat. Nie stwierdzono istotnych statystycznie zależności pomiędzy jakością infrastruktury a ładami przyrodniczym i polityczno-instytucjonalnym. Zastanawiająca jest jednak pewna tendencja, którą przedstawiono na rysunku 7. Wraz z poprawą jakości infrastruktury technicznej następował spadek jakości ładu przyrodniczego. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że obszary dobrze wyposażone w elementy infrastrukturalne są atrakcyjne ze względów społecznych i gospodarczych. Ich rozwój w tych dwóch kierunkach powoduje zarazem pogorszenie jakości środowiska przyrodniczego. Należy zatem dążyć

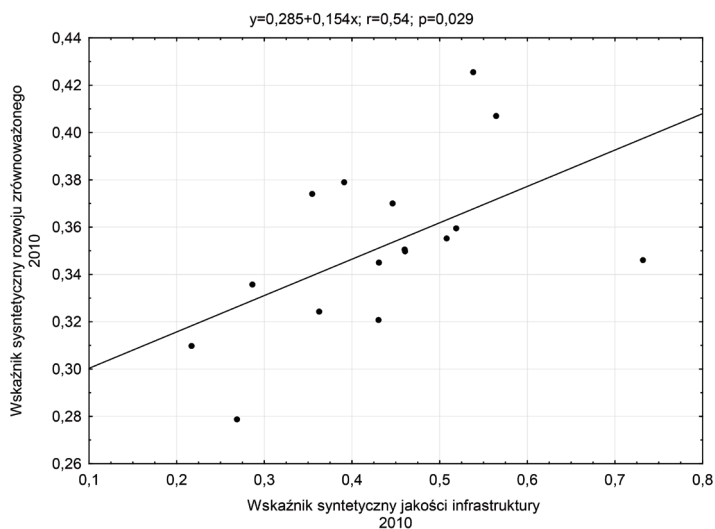
do takiego stanu infrastruktury, który z jednej strony zapewnia rozwój społeczeństwu i gospodarce, a z drugiej ogranicza, lub nawet likwiduje niekorzystne oddziaływania na środowisko. Jako przykład może posłużyć infrastruktura wodno-kanalizacyjna. Brak odpowiedniego systemu odprowadzania ścieków, ściśle powiązanego z systemem wodociągowym może prowadzić do poważnych zagrożeń środowiska.

Tabela 3. Wartości wskaźnika syntetycznego jakości infrastruktury technicznej (g_i) oraz średnia wartość wskaźnika syntetycznego rozwoju zrównoważonego (d_i) województw w latach 2010 oraz 2016

Table 3. The values of the synthetic index of technical infrastructure quality (g_i) and the mean value of the synthetic index of sustainable development (d_i) of provinces in 2010 and 2016

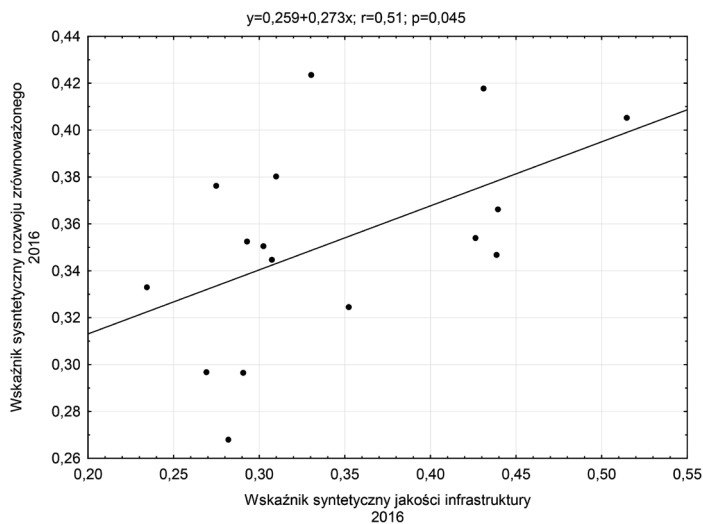
Województwo	Wartość wskaźnika syntetycznego jakości infrastruktury technicznej (g_i)			Wartość średnia wskaźnika syntetycznego zrównoważonego rozwoju (d_i)		
	2010	2010	zmiana	2010	2016	zmiana
dolnośląskie	0,519	0,515	-0,004	0,360	0,405	0,046
kujawsko-pomorskie	0,461	0,307	-0,153	0,350	0,345	-0,005
lubelskie	0,269	0,291	0,022	0,279	0,297	0,018
lubuskie	0,446	0,310	-0,137	0,370	0,380	0,010
łódzkie	0,363	0,293	-0,070	0,324	0,353	0,028
małopolskie	0,460	0,439	-0,021	0,351	0,366	0,016
mazowieckie	0,431	0,426	-0,004	0,345	0,354	0,009
opolskie	0,354	0,275	-0,079	0,374	0,376	0,002
podkarpackie	0,430	0,352	-0,078	0,321	0,325	0,004
podlaskie	0,286	0,234	-0,052	0,336	0,333	-0,003
pomorskie	0,564	0,330	-0,234	0,407	0,424	0,017
śląskie	0,732	0,439	-0,293	0,346	0,347	0,001
świętokrzyskie	0,217	0,282	0,065	0,310	0,268	-0,042
warmińsko-mazurskie	0,391	0,269	-0,122	0,379	0,297	-0,082
wielkopolskie	0,538	0,431	-0,107	0,426	0,418	-0,008
zachodniopomorskie	0,508	0,302	-0,205	0,355	0,351	-0,005

Źródło/Source: opracowanie własne / own study



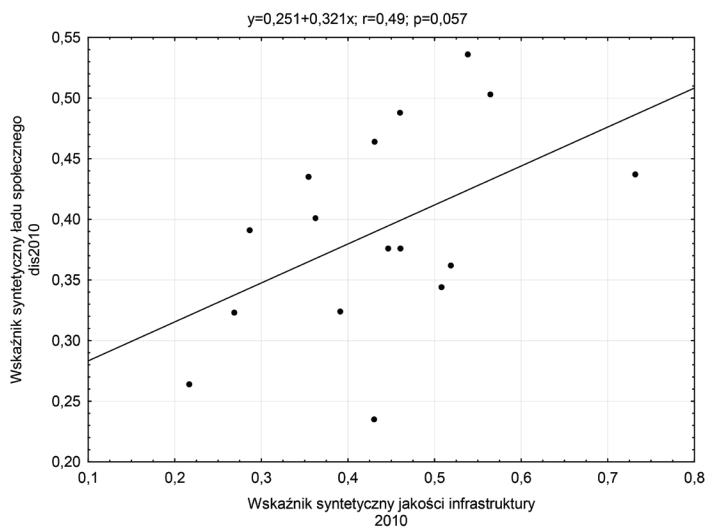
Rysunek 1. Zależność pomiędzy jakością infrastruktury a rozwojem zrównoważonym w województwach w roku 2010

Figure 1. The relationship between the quality of infrastructure and sustainable development in provinces in 2010



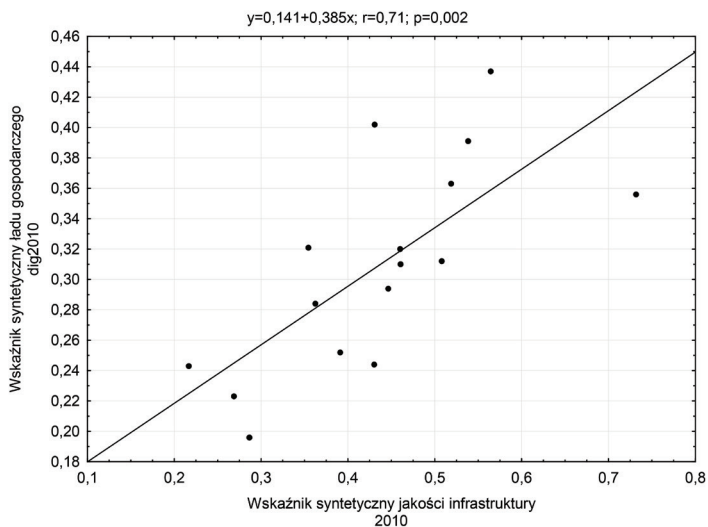
Rysunek 2. Zależność pomiędzy jakością infrastruktury a rozwojem zrównoważonym w województwach w roku 2016

Figure 2. The relationship between the quality of infrastructure and sustainable development in provinces in 2016



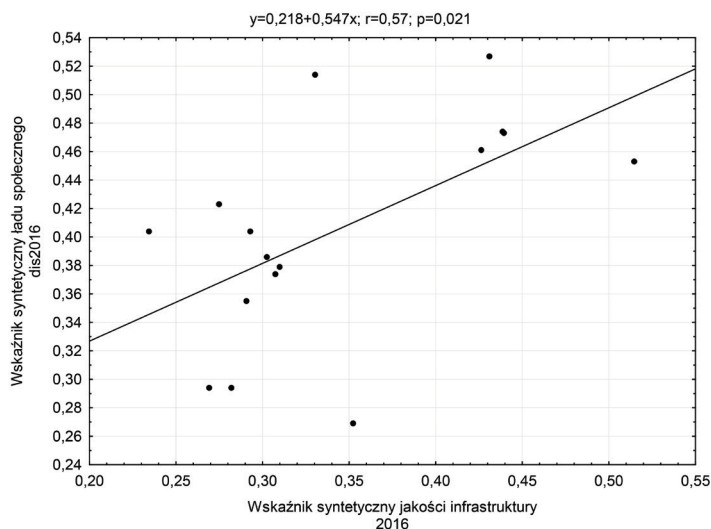
Rysunek 3. Zależność pomiędzy jakością infrastruktury a rozwojem zrównoważonym w obszarze ładu społecznego w województwach w roku 2010

Figure 3. The relationship between the quality of infrastructure and sustainable development in social domain in provinces in 2010



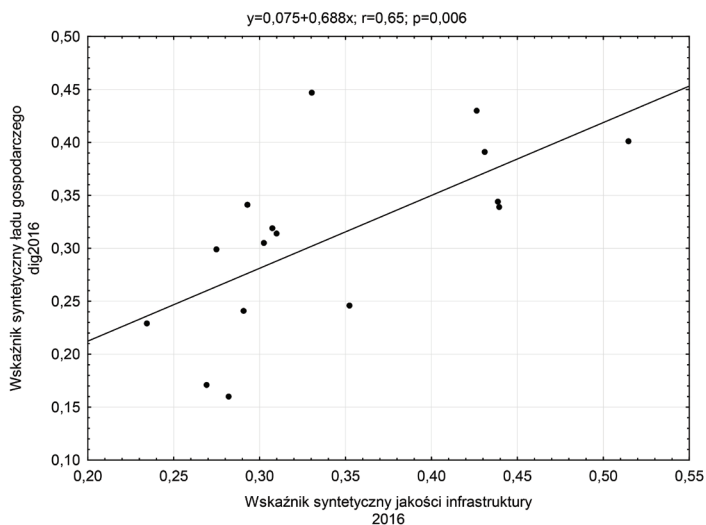
Rysunek 4. Zależność pomiędzy jakością infrastruktury a rozwojem zrównoważonym w obszarze ładu gospodarczego w województwach w roku 2010

Figure 4. The relationship between the quality of infrastructure and sustainable development in economic domain in provinces in 2010



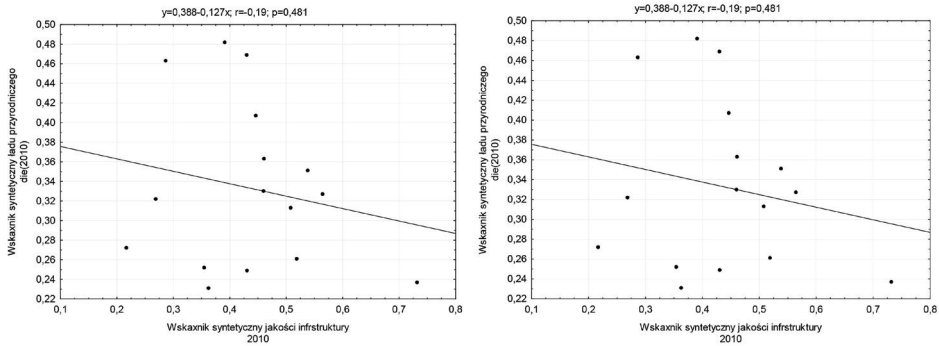
Rysunek 5. Zależność pomiędzy jakością infrastruktury a rozwojem zrównoważonym w obszarze ładu społecznego w województwach w roku 2016

Figure 5. The relationship between the quality of infrastructure and sustainable development in social domain in provinces in 2016



Rysunek 6. Zależność pomiędzy jakością infrastruktury a rozwojem zrównoważonym w obszarze ładu gospodarczego w województwach w roku 2016

Figure 6. The relationship between the quality of infrastructure and sustainable development in economic domain in provinces in 2016



Rysunek 7. Zależność pomiędzy jakością infrastruktury a rozwojem zrównoważonym w obszarze ładu przyrodniczego w województwach w latach 2010 i 2016

Figure 7. The relationship between the quality of infrastructure and sustainable development in natural domain in provinces in 2010 and 2016

PODSUMOWANIE

Od samego początku wprowadzania w życie idei zrównoważonego rozwoju pojawiał się problem mierzenia i porównywania wyników tego rozwoju. Wydaje się, że o znaczeniu poszczególnych aspektów w dużym stopniu decyduje m.in. poziom ogólnego rozwoju cywilizacyjnego danego kraju oraz kwestia priorytetów polityki gospodarczej. Dodatkowo wskazać należy, że mimo mnogości stosowanych wskaźników brak jest sprecyzowanych ich wartości optymalnych. Przyczyną tego stanu są cele strategii zrównoważonego rozwoju, uwzględniające zasoby środowiskowe, społeczne i gospodarcze, które trzeba utrzymywać i chronić oraz zasoby, które należy rozwijać. Cele te zależą od specyfiki danej jednostki terytorialnej (Rokicka, Woźniak 2016).

Wskazano, że jednym z czynników, który wpływa na poziom zrównoważenia rozwoju jest infrastruktura techniczna, czynnik nieuwzględniany w zestawie wskaźników opisujących poziom zrównoważenia rozwoju. Pojęcie infrastruktury jest szerokie i obejmuje wiele elementów. W badaniach uwzględniono tylko niektóre z nich, związane z zaopatrzeniem w wodę i gaz oraz usuwaniem ścieków. Stwierdzono, że elementy te oddziałują przede wszystkim na ład społeczny i gospodarczy. Nie stwierdzono istotnego statystycznie oddziaływania infrastruktury na ład przyrodniczy i polityczno-instytucjonalny. Zauważono jednak pewną prawidłowość w oddziaływaniu infrastruktury na ład przyrodniczy, mimo, że nieistotną statystycznie – w badanych latach 2010 i 2016 wystąpiła ujemna zależność korelacyjna pomiędzy jakością infrastruktury a jakością ładu przyrodniczego. Nie wykazano przy tym, czy niska jakość środowiska wynika

z braku odpowiedniej infrastruktury, czy też rozwój infrastruktury przyczynił się do pogorszenia jakości środowiska przyrodniczego. Bardziej prawdopodobne jest, że nieracjonalnie rozwijana infrastruktura, w sposób nieuwzględniający konieczności równomiernego i równoległego rozwoju jej poszczególnych elementów, może powodować szkody środowiskowe.

Podsumowując, należy stwierdzić, że konieczne są dalsze intensywne badania, których celem będzie przede wszystkim wyodrębnienie wskaźników rozwoju zrównoważonego w taki sposób, który jednoznacznie umożliwi wskazanie na kierunki rozwoju w celu jego zrównoważenia. Chodzi tu o taki dobór wskaźników i ich wartości, aby zostały uwzględnione specyficzne cechy badanych obiektów, nie tylko w skali globalnej (poziom państw), ale w skali lokalnej, nawet na poziomie gmin.

PODZIĘKOWANIA

Publikacja oraz badania zostały sfinansowane z dotacji celowej na naukę przyznanej przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach DS-3600/WIPIE/2018.

LITERATURA

Borychowski, M., Staniszewski, J., Zagierski, B. (2016). *Problemy pomiaru rozwoju zrównoważonego na przykładzie wybranych wskaźników*, Roczniki Ekonomiczne Kujawsko – Pomorskiej Szkoły Wyższej w Bydgoszczy, 9: 28-43

Burchard-Dziubińska, M., Rzeńca, A., Drzazga, D. (2014). *Zrównoważony rozwój – naturalny wybór*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

Cook, D. (2004). *The Natural Step: A Framework for Sustainability*. Totnes, UK: Schumacher Briefings, Green Books

Diamond, J. (2010). *Strzelby, zarazki, maszyny. Losy ludzkich społeczeństw*. Wydawnictwo Prószyński i S-ka, Warszawa.

Diamond, J. (2005). *Upadek. Dlaczego niektóre społeczeństwa upadły, a innym się udało*. Wydawnictwo Prószyński i S-ka, Warszawa.

Domańska-Bal, B., Wilk, J. (2011). *Gospodarcze aspekty zrównoważonego rozwoju województw – wielowymiarowa analiza porównawcza*. Przegląd Statystyczny, LVIII: 3-4

Mitchell, G. (2006). *Problems and fundamentals of sustainable development indicators*, [w:] Redclift M. (red.), *Sustainability. Critical concepts in the social sciences*. New York, London: Routledge.

Moldan, B., Billharz, S. (1997). *Sustainability indicators*, Chichester, UK: Wiley.

Mulligan, M. (2014). *An Introduction to Sustainability: Environmental, Social and Personal Perspectives*, New York: Routledge.

Woźniak, W., Rokicka, E. (2016). *W kierunku zrównoważonego rozwoju. Koncepcje, interpretacje, konteksty*. Katedra Socjologii Ogólnej, Wydział Ekonomiczno-Społeczny Uniwersytet Łódzki, Łódź.

Walesiak, M. (2006). *Uogólniona miara odległości w statystycznej analizie wielowymiarowej*. Wydawnictwo AE, Wrocław.

GUS, (2011). *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski*. Urząd Statystyczny Katowice.

GUS, (2015). *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski*. Urząd Statystyczny Katowice.

<http://wskaznikizrp.stat.gov.pl> – dostęp 29 stycznia 2018r.

Autor do korespondencji: Dr hab. inż. Jacek Salamon
Mgr inż. Maria Łukasiewicz
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Instytut Inżynierii Rolniczej i Infrastruktury
Zakład Infrastruktury Technicznej i Eko-energetyki
Ul. Balicka 116b
30-149 Kraków
Tel: +48 (12) 662 46 61
E-mail: Jacek.Salamon@urk.edu.pl

Wpłynęło: 06.02.2018

Akceptowano do druku: 30.05.2018