



OCENA FUNKCJONOWANIA KORYTARZY EKOLOGICZNYCH W KONTEKŚCIE ZACHODZĄCYCH ZMIAN W ZAGOSPODAROWANIU PRZESTRZENNYM GMINY

Agata Pawlat-Zawrzykraj, Maciej Brzank
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

EVALUATION OF THE ECOLOGICAL CORRIDORS IN THE CONTEXT OF LAND USE CHANGES IN THE COMMUNE

Streszczenie.

W artykule zaproponowano metodę analizy zagospodarowania przestrzennego obszarów położonych w granicach korytarzy ekologicznych na potrzeby oceny ich funkcjonowania w systemie przyrodniczym gminy. Metodę zastosowano na przykładzie korytarza ekologicznego położonego w centralnej części gminy Góra Kalwaria, łączącego kompleksy Lasów Chojnowskich z Doliną Wisły. Przeanalizowano możliwość zapewnienia łączności przyrodniczej na tym obszarze w świetle istniejącego oraz planowanego zagospodarowania przestrzennego gminy. W przebiegu analizowanego korytarza wskazano kilku fragmentów, w których ciągłość przyrodnicza jest zagrożona pod wpływem presji zabudowy oraz istniejących lub planowanych barier komunikacyjnych. Wyniki oceny mogą być podstawą do weryfikacji polityki przestrzennej gminy w zakresie wyznaczania granic systemu przyrodniczego oraz szerszej dyskusji nt. formalnych oraz praktycznych problemów związanych z utrzymaniem korytarzy ekologicznych.

Słowa kluczowe: sieć ekologiczna, korytarz ekologiczny, planowanie przestrzenne, zagospodarowanie przestrzenne

Summary

The article presents the method for land-use evaluation of the areas located within ecological corridors in order to assess their performance in the ecological network. The method was applied for the ecological corridor located in the central part of the Góra Kalwaria commune, connecting areas of Chojnowski Forest and the Vistula Valley. The existing and future land use of the area was analyzed in terms of maintaining ecological connectivity. The study results enabled to point out several hotspots, where natural connectivity is under threat, mostly on an account of settlement building development and road infrastructure. The evaluation results can be the basis for the verification of the commune's spatial policy in terms of the location and boundaries of ecological corridors. The analyzed corridor in Góra Kalwaria commune enabled to display formal and practical problems associated with the maintenance of ecological corridors.

Key words: *ecological network, ecological corridor, spatial planning, land use*

WSTĘP

W gminach położonych w sąsiedztwie dużych miast widać owoce rozwoju gospodarczego w postaci rozbudowy infrastruktury transportowej oraz rozprzestrzeniania się terenów zabudowanych. Są to także główne przyczyny występowania fragmentacji krajobrazu (EEA 2011), problemu niedostatecznie jeszcze dostrzeganego w Polsce. Natomiast Konwencja na rzecz różnorodności biologicznej identyfikuje fragmentację krajobrazu, jako jedno z pięciu głównych zagrożeń dla zachowania bioróżnorodności (EEA 2010). Jednym z podstawowych instrumentów ochrony środowiska, w tym ochrony przyrody jest planowanie przestrzenne (Kistowski i Pchałek 2009, Szulczewska 2004). Umieszczenie oraz konsekwentne utrzymanie elementów np. popularnej w Europie koncepcji sieci ekologicznej daje możliwość zachowania dostępności usług ekosystemów oraz ochrony łączności ekologicznej.

Przebieg korytarzy ekologicznych jest, w zróżnicowanym zakresie, uwzględniany w opracowaniach planistycznych, odpowiednio do rangi, na poziomie krajowym i regionalnym. Dokumenty te mają charakter ogólnych wytycznych, dlatego kluczowe znaczenie z punktu widzenia rzeczywistej realizacji idei sieci ekologicznej mają dokumenty planistyczne o charakterze operacyjnym, które na poziomie lokalnym pozwalają na uszczegółowienie przebiegu, zasięgu i granic korytarzy, a następnie konsekwentną realizację danej

koncepcji z wykorzystaniem narzędzi gospodarowania przestrzenią, czyli przełożenie z fazy koncepcyjno-teoretycznej na praktyczną.

Przykładem wyżej zarysowanego zagadnienia może być korytarz ekologiczny wyznaczony w centralnej części gminy Góra Kalwaria, łączący kompleksy Lasów Chojnowskich z Doliną Wisły. Korytarz istotny z punktu widzenia przede wszystkim ponadlokalnych powiązań przyrodniczych, podlega presji czynników o charakterze lokalnym. Świadome i konsekwentne gospodarowanie przestrzenią na tego rodzaju obszarach jest kluczowe dla realizacji idei ciągłości przyrodniczej.

Celem pracy jest analiza zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w zasięgu oraz w najbliższym sąsiedztwie „centralnego” korytarza ekologicznego gminy Góra Kalwaria w kontekście możliwości realizacji polityki przestrzennej gminy w zakresie zachowania ciągłości przyrodniczej. O wyborze w.w. korytarza jako przedmiotu badań przesądziła jego istotna ranga przyrodnicza oraz presja urbanizacji wynikająca z uwarunkowań społeczno-gospodarczych gminy, z których najważniejsze to jej położenie w zasięgu oddziaływania aglomeracji warszawskiej.

Wyniki badań dotyczących funkcjonowania „centralnego” korytarza ekologicznego mają odpowiedzieć na pytanie czy obecna jego struktura przestrzenna umożliwia utrzymanie łączności ekologicznej na tym obszarze, a następnie posłużyć do ewentualnej weryfikacji polityki przestrzennej gminy Góra Kalwaria w zakresie elementów systemu przyrodniczego.

MATERIAŁ I METODY

Analiza struktury przyrodniczej oraz kierunków rozwoju gminy Góra Kalwaria w zakresie jej systemu przyrodniczego, jak również wstępne prace studialne prowadzone na tym terenie wskazały obszar „centralnego” korytarza ekologicznego jako ważny, a jednocześnie trudny z punktu widzenia utrzymania łączności przyrodniczej.

W celu szczegółowej analizy funkcjonowania korytarza oceniono stan zaawansowania prac planistycznych w jego sąsiedztwie, czego wyrazem jest obszar objęty obowiązującymi miejscowymi plany zagospodarowania przestrzennego.

Następnie dokonano oceny obecnego zagospodarowania obszarów położonych w zasięgu wyznaczonego w Studium korytarza centralnego. Obszar badań podzielono na pięć homogenicznych odcinków uwzględniając zmienność przestrzenną widoczną w przebiegu korytarza. Wydzielone odcinki oceniono z zastosowaniem kryteriów opisujących wybrane cechy istotne z punktu widzenia funkcjonowania korytarzy ekologicznych. Jako jeden z elementów oceny przyjęto szerokość korytarza, zakładając że najlepiej jest kształtować jak najszerszy

korytarz ekologiczny (Liro i Szacki, 1993), co również ma swoje odzwierciedlenie w jego randze i pełnionej funkcji (Tab. 1). Potencjalną maksymalną i minimalną szerokość korytarza ekologicznego ustalono według opracowania graficznego do Studium (2013). Rzeczywiste wymiary wyznaczano wzdłuż barier przestrzennych jakie stanowią drogi oraz ogrodzenia istniejącej zabudowy itp. Na fragmencie położonym na tarasie zalewowym Wisły (odcinek nr 5) określenie granic przestrzennych korytarza nie było możliwe.

Tabela 1. Szerokość i struktura korytarzy ekologicznych w zależności od funkcji (Adamski i in., 2004).

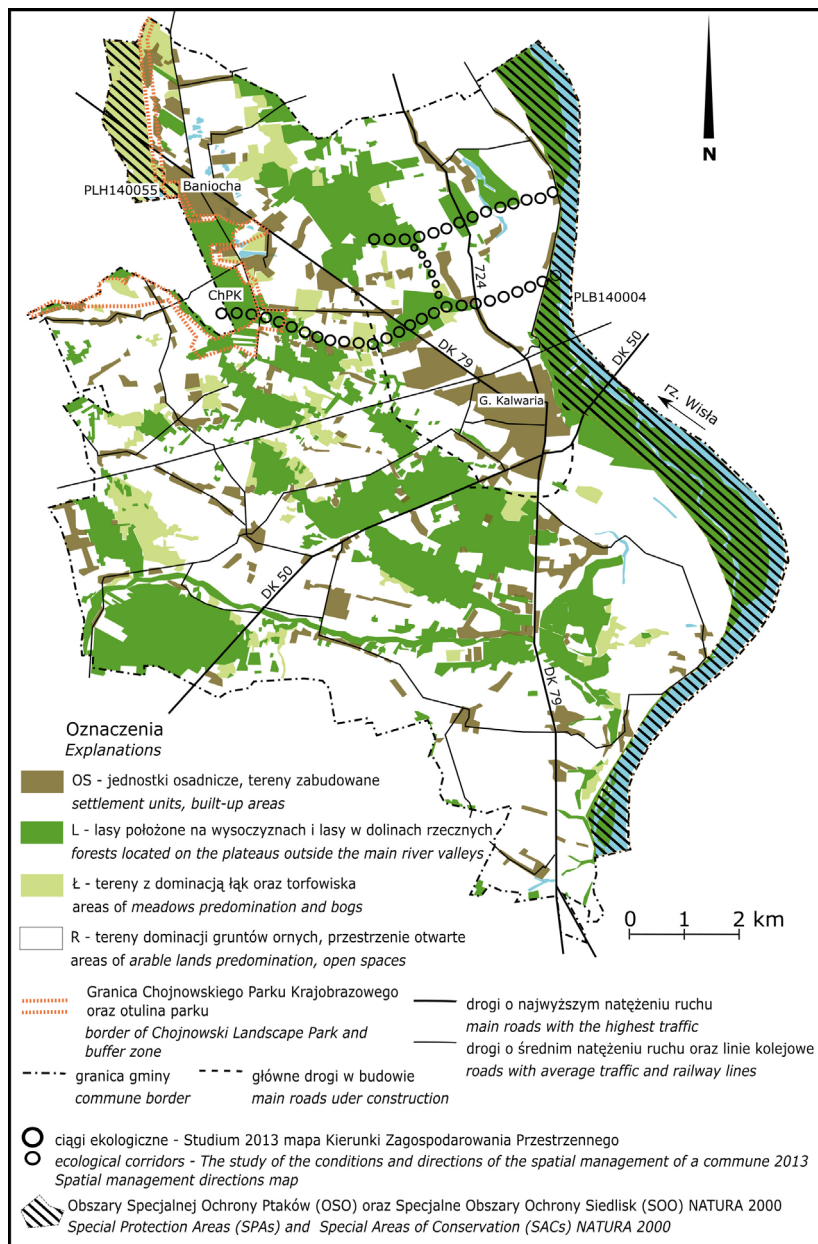
Table 1. The width and the structure of ecological corridors depending on the function.

Funkcje	Szerokość [m]				Struktura		
	1-10	10-10 ²	10 ² -10 ³	>10 ³	liniowa	mozaikowa	krajobrazowa
Przemieszczanie roślin zarodnikowych	+	+			+		
Siedlisko roślin zarodnikowych		+	+		+		
Siedlisko i przemieszczanie storczykowatych		+			+		
Przemieszczanie i siedlisko płazów		+	+		+		
Wędrówki ptaków				+		+	+
Siedlisko i przemieszczanie drobnych ssaków	+	+	+		+		
Siedlisko i wędrówki dużych drapieżników				+		+	+
Łącznik siedlisk hydrogenicznych	+	+	+		+		
Łącznik siedlisk leśnych			+	+	+	+	
Łącznik sieci Natura 2000	+	+	+	+	+	+	+

Zagospodarowanie przestrzenne obszarów położonych w zasięgu badanego korytarza przeanalizowano w dwóch ujęciach:

- projektowane – zgodnie z kierunkami rozwoju Studium (2013) oraz
- rzeczywiste – na podstawie analizy map lotniczych i satelitarnych oraz własnej inwentaryzacji w ramach badań terenowych.

Wyniki tego rodzaju „konfrontacji” dały przede wszystkim odpowiedź na pytanie: w jakim stopniu zachodzące zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym stanowią realizację polityki przestrzennej gminy.



Rysunek 1. System przyrodniczy gminy Góra Kalwaria
(oprac. wł na podst. Studium 2013)

Figure 1. Ecological network for Góra Kalwaria commune, according to the Study of the conditions and directions of the spatial management (2013)

Analiza obecnego zagospodarowania przestrzennego umożliwiła również identyfikację barier ekologicznych (hotspots), oraz ocenę stopnia izolacji przyrodniczej korytarza. W tym celu zbadano możliwość powiązań przyrodniczych z obszarami biologicznie czynnymi wzdłuż północnej i południowej granicy korytarza, zwracając uwagę na miejsca, gdzie możliwe jest przemieszczanie fauny między terenami zabudowanymi (ogrodzonymi). Przyjęto zalecaną minimalną szerokość nieogrodzonych „drożnych przejść i przesmyków między zabudowaniami 50 – 100 m” (Perzanowska 2005). Zaproponowano czterostopniową skalę oceny łączności ekologicznej: pełną, możliwą, ograniczoną i brak. Szczegółowe elementy oceny „centralnego” korytarza przedstawiono w tabelach nr 2 i 3.

WYNIKI

Analiza struktury ekologicznej krajobrazu gminy Góra Kalwaria wykazała występowanie dużych ostoi przyrodniczych (obszarów węzłowych) przy północnej i zachodniej granicy gminy oraz powiązanie przyrodnicze w Dolinie Wisły na północ i południe (Rys. 1). Przestrzenne zintegrowanie tych ważnych jednostek przyrodniczych jest możliwe poprzez wykorzystanie ciągów leśnych (różnego rodzaju kompleksy leśne i zadrzewienia – głównie w północnej i centralnej części gminy) oraz dolinnych, wzdłuż cieków wodnych, m.in. w południowej części. Tego rodzaju wskazania mają swoje częściowo odzwierciedlenie w polityce przestrzennej gminy, której podstawowym dokumentem jest Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (uchwalone i aktualizowane w roku 2000, 2006, 2011 i 2013).

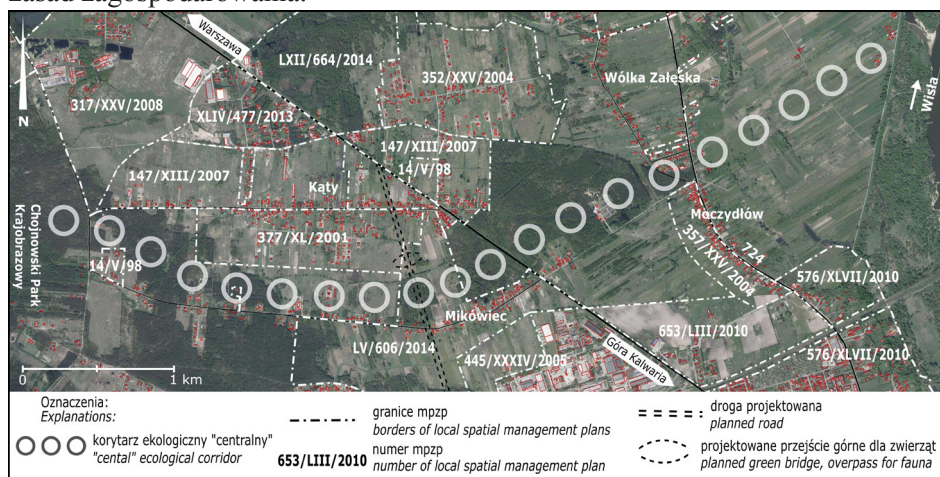
Idea sieci ekologicznej w. w. opracowaniach uległa pewnej ewolucji – zarówno w ujęciu teoretycznym, jak również w przebiegu, położeniu oraz granicach poszczególnych elementów systemu (Pawlat-Zawrzykraj A. i Brzank M., 2013). W obowiązującym dokumencie planistycznym (2013) „system przyrodniczy miasta i gminy Góra Kalwaria opiera się głównie na bazach zasilających i ciągach ekologicznych, jakimi są: dolina Wisły, tereny otwarte pradoliny Wisły oraz kompleksy leśne w centralnej i północno – zachodniej części gminy, w tym Lasy Chojnowskie.” W kierunkach rozwoju przewiduje się ponadto kształtowanie ciągłego przestrzennie, sieciowego układu terenów biologicznie czynnych wzdłuż dolin rzecznych, powiązanego z terenami zieleni miejskiej, kompleksami leśnymi i innymi terenami otwartymi. Na mapie kierunków rozwoju najbardziej wyraziście wyznaczono przebieg dwóch ciągów ekologicznych leśnych, zorientowanych wschód-zachód, łączących duże kompleksy leśne z doliną Wisły (Rys. 1). Przebieg korytarzy dolinnych nie został graficznie wyznaczony. Nie przypisano również rozróżnienia hierarchicznego poszczególnym elementom sieci. Zgodnie z kierunkami rozwoju w Studium z 2013, obszar położony wzdłuż analizowanego “centralnego” korytarza ekologicznego obejmuje dwa istniejące

kompleksy leśne, połączone pasem terenów rolnych wskazanych do zalesień lub użytkowania rolniczego, zaś na wschód od drogi powiatowej nr 724, w dolinie Wisły – tereny rolne z możliwością lokalizacji zabudowy siedliskowej. Na obszarach położonych na północ i na południe od badanego korytarza (z wyjątkiem obszarów wzdłuż Wisły), przewidywany jest rozwój zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, miejscami – funkcji produkcyjnej, usług i składów.

Analiza opracowań planistycznych dla terenów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie rozpatrywanego obszaru „centralnego” korytarza ekologicznego wskazuje na pewną aktywność gminy w tym zakresie (Rys. 2). Uchwalono 8 planów (stan na maj 2015 r.):

- dla fragmentu wsi Baniocha – Uchwała Nr 317/XXV/2008;
- dla fragmentów wsi Kąty – część północna Uchwała Nr 147/XIII/2007, cz. południowa – Uchwała Nr 377/XL/2001, 14/V/98, Nr 234/XXXVI/97;
- dla fragmentu wsi Mikówiec – Uchwała Nr LV/606/2014;
- dwa dla fragmentów wsi Moczydłów – Uchwała Nr 357/XXV/2004 oraz; część II – Uchwała Nr 653/LI/2010 (<http://mpzp.gorakalwaria.pl/>)

Plany miejscowe dla wsi Kąty zakładają dalszy rozwój obszarów zabudowy mieszkaniowej. Z punktu widzenia funkcjonowania korytarza istotna jest przede wszystkim potencjalna ekspansja terenów zabudowanych w kierunku południowym. Fakt uchwalenia planu dla tego obszaru pozwala liczyć na kontrolowany zasięg przestrzenny nowych inwestycji zachowaniem spójnych zasad zagospodarowania.



Rysunek 2. Pokrycie miejscowymi planami obszarów centralnego korytarza ekologicznego (oprac. wł. na podst. <http://mpzp.gorakalwaria.pl/>)

Figure 2. Local spatial management plans for the area located within the "central" ecological corridor

Tabela 2. Wyniki oceny zagospodarowania korytarza ekologicznego centralnego.
Table 2. The results of the land-use assessment of the area located within the “central” ecological corridor.

Nr odcinka <i>No. of section</i>	Kilometraż <i>Length of section</i>	Długość odcinka (m) <i>Length of section</i>	Część korytarza (%) <i>Part of corridor</i>	Maks. i min., szerokość planowana ¹ (m) <i>Max. and min. planned¹ width</i>	Maksymalna i mi- nimalna, szerokość rzeczywista ² (m) <i>Max. and min. actual² width</i>	Zagospodarowanie planowane ¹ <i>Planned¹ spatial development</i>	Zagospodarowanie rzeczywiste ² <i>Actual² spatial development</i>
1	0+000 ÷ 1+350	1350	22,8	630	630	L 68,8%	L 87%
				120	80	L1 15,2% Mn 16,0%	Mn 3,1% R2 9,9%
2	1+350 ÷ 2+260	910	15,4	510	550	L 8,8%	L 21,4%
				120	95	L1 75,9% Mn 15,3%	Mn 5,2% R2 73,4%
3	2+260 ÷ 2+920	660	11,1	525	620	L 60,2%	L 69,6%
				415	310	L1 32,6% Mn 8,2%	R1 18,5% R2 7,6% Mn 4,3%
4	2+920 ÷ 4+310	1390	23,5	890	890	L 66,2%	L 90,1%
				95	95	L1 2,6% K 9,9%	K 9,9%
5	4+310 ÷ 5+920	1610	27,2	nieokreślona	nieokreślona	L 3,2 %	L 3,2 %
				nieokreślona	nieokreślona	R 96,8 %	R3 95,6% Mn 1,2%

Objaśnienia do tabeli: ¹ wg Studium 2013; ² wg przeprowadzonej inwentaryzacji; ChPK – Chojnowski Park Krajobrazowy L – tereny leśne; L1 – tereny wskazane do zalesienia lub utrzymania wykorzystania rolniczego; Mn – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej; R – tereny orne z możliwością wprowadzenia zabudowy siedliskowej; R1 – grunty orne; R2 – użytki zielone, R3 – sady oraz grunty orne; K – oczyszczalnia ścieków Moczydłów

We wsiach Moczydłów i Mikówiec planowany jest dalszy rozwój przestrzenny obszarów zabudowy produkcyjnej, składów i magazynów oraz mieszkaniowej, m.in. w kierunku północnym, co przede wszystkim zwiększy intensywność zabudowy terenów już częściowo zainwestowanych. Żaden z uchwalonych planów nie obejmuje obszarów analizowanego korytarza, co w istniejących uwarunkowaniach prawnych nie gwarantuje skutecznej ochrony przed dalszą antropogenezą.

Analizowany korytarz ekologiczny o długości ok. 6 km w przeważającej części (odcinki nr 1 – 4, Rys. 3) ma strukturę mozaikową, w której niewielkie

kompleksy leśne są przedzielone obszarami użytków rolnych o charakterze ekstensywnym, niewielkimi grupami zadrzewień śródpolnych oraz miejscami zabudową mieszkaniową jednorodzinną. Projektowane w Studium zalesienia (odcinki nr 2-3, Rys. 3), które miały wzmocnić przestrzenną ciągłość obszarów leśnych nie są realizowane. Miejscami są widoczne efekty naturalnej sukcesji zbiorowisk leśnych. Szerokość tej części korytarza – oscyluje między 80-890 m – umożliwiając funkcjonowanie jako siedlisko i trasa zwierząt zarówno dla drobnych ssaków jak i dużych drapieżników (Tab. 2-3). Badania terenowe prowadzone w okresie wiosennym potwierdziły występowanie licznej fauny w tym rejonie. Nadal możliwe są lokalne powiązania przestrzenne z terenami otwartymi – głównie w kierunku południowym.

W przebiegu tej części korytarza zaobserwowano kilka istotnych negatywnych zjawisk. Po pierwsze, na terenach przewidzianych w Studium pod zalesienia zaczyna wkraczać zabudowa mieszkaniowa, powoli zawężając przestrzeń korytarza. Brak mpzp niewątpliwie sprzyja wydawaniu pozwoleń na budowę na podstawie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (tzw. WZ-ek). Po drugie, istotną barierę przestrzenną stanowi istniejąca droga powiatowa nr 79 (średni dzienny ruch – 12716 pojazdów, wg. pomiaru z roku 2010 r. http://www.gddkia.gov.pl/pl/1231/generalny_pomiar_ruchu) – podstawowe połączenie komunikacyjne między miastem i gminą Góra Kalwaria a Warszawą. Uciążliwość tej drogi prawdopodobnie nieco osłabnie z chwilą oddania do użytku projektowanej obwodnicy Góry Kalwarii (przebieg zaznaczono na odcinku nr. 3). W projekcie drogi uwzględniono górne przejście dla zwierząt, ale jego realizacja nie jest przesądzona. W ocenie oddziaływania na środowisko (ARCADIS 2011) podnoszono fakt niewielkiej w przyszłości rangi tego przejścia ze względu na presję rozwijającej się zabudowy, co jest częściowo konsekwencją uchwalonego dla tego rejonu mpzp dla wsi Kąty (377/XL/2001). Rezygnacja z przejścia niewątpliwie zmarginalizuje znaczenie korytarza jako łącznika siedlisk leśnych dla przemieszczającej się w tym rejonie fauny, a projektowana obwodnica przyczyni się do dalszej fragmentacji krajobrazu. Leśny odcinek korytarza oznaczony nr 4, w skutek rosnącej izolacji przyrodniczej (bariery komunikacyjne, zabudowa), będzie miał charakter wyspowy (Tab. 2 i 3, Rys. 3).

Pozostała część korytarza (odcinek nr 5) wyznaczona pomiędzy drogą nr 724 a rzeką Wisłą, różni się charakterem od wcześniej omówionych fragmentów. Taras zalewowy Wisły jako obszar upraw sadowniczych, charakteryzuje się niewielką bioróżnorodnością. Istniejące zagospodarowanie nie ogranicza przyrodniczych powiązań w kierunku północnym i południowym. Bariery przestrzenne w formie ogrodzeń wokół niektórych sadów mają lokalne znaczenie (Tab 2 i 3, Rys. 3).

Tabela 3. Wyniki oceny zagospodarowania korytarza ekologicznego centralnego – c.d.
Table 3. The results of the land-use assessment of the area located within the “central” ecological corridor.

No. of section Nr odcinka	Powiązania przyrodnicze z obszarami biologicznie czynnymi <i>Ecological connections with biological active areas</i>	Hotspots (zagrożenia) <i>(threats)</i>	Uwagi <i>remarks</i>
1	od północy – brak od południa – ograniczona, możliwa	Postępujące rozprzestrzenianie zabudowy mieszkaniowej, zarówno ze strony północnej i południowej, na granicy Z ChPK grozi zamknięciem, odcięciem korytarza – obecna szerokość funkcjonalna korytarza 80 m.	Odnotowano obecność dużych i średnich ssaków.
2	od północy – brak od południa – ograniczona, możliwa	Postępujące rozprzestrzenianie się zabudowy mieszkaniowej zarówno od strony północnej (zgodnie z mpzp) i południowej (na podstawie WZ) – zagrożenie zamknięcia korytarza	Tereny użytkowane ekstensywnie są częściowo pokryte zadrzewieniami, stanowiąc schronienie dla migrującej zwierzyny. Odnotowano obecność dużych i średnich ssaków.
3	od północy – brak od południa – brak	Odcinek wyznaczono między dwiema barierami przestrzennymi – rzeczywistą wzdłuż istniejącej drogi DK79 oraz projektowaną obwodnicą Góry Kalwarii (projektowane górne przejście dla zwierząt).	Dla projektowanej obwodnicy wydano decyzję o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej. Niepewna realizacja górnego przejścia dla zwierząt. Odnotowano obecność dużych i średnich ssaków
4	od północy – możliwa od południa – ograniczona	Zwężenie funkcjonalności korytarza przez ogrodzony teren oczyszczalni ścieków Moczydłów. Znaczne zwężenie korytarza ograniczonego od północy zabudową wsi Wólka Załęska oraz od południa wsi Moczydłów. Dodatkową barierą jest droga powiatowa nr 724, której uciążliwość będzie rosła.	-
5	od północy – pełna od południa – pełna	-	Obecne użytkowanie terenów położonych na tarasie zalewowym Wisły w niewielkim stopniu ogranicza łączność ekologiczną



Rysunek 3. Wybrane elementy zagospodarowania przestrzennego obszarów położonych w zasięgu centralnego korytarza ekologicznego (oprac. wł.).

Figure 3. Selected land use elements for the area located within the "central" ecological corridor.

WNIOSKI

1. Analiza zachodzących zmian w zagospodarowaniu przestrzennym obszarów położonych w granicach wyznaczonego w Studium dla gminy Góra Kalwaria korytarza ekologicznego, łączącego Lasy Chojnowskie z Doliną Wisły, wskazuje przede wszystkim na postępujący rozwój zabudowy mieszkaniowej, m.in. na obszarach przeznaczonych w kierunkach rozwoju pod zalesienia. Poważne zagrożenie dla ciągłości przyrodniczej analizowanego obszaru stanowi również istniejąca, ale też wkrótce rozbudowywana w tym rejonie sieć drogowa łącząca gminę z aglomeracją warszawską. Realizacja planowanego górnego przejścia dla zwierząt w przebiegu drogi nr 79 może nie dojść do skutku, m.in. z powodu potencjalnie niskiej jego efektywności powodowanej presją zabudowy.
2. Obserwowane zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym badanego obszaru wskazują na jego malejące, w przyszłości nawet marginalne, znaczenie z punktu widzenia łączności przyrodniczej gminy.

Stanowią one również dowód na nieskuteczność obowiązujących regulacji prawnych w zakresie realizacji systemu przyrodniczego na poziomie gminnym.

3. Wykorzystana w pracy metoda oceny funkcjonowania korytarza ekologicznego może być narzędziem do weryfikacji polityki przestrzennej gminy, w tym: przebiegu, granic, a w wybranych przypadkach dać podstawę do dyskusji nad zasadnością utrzymania danego korytarza.

LITERATURA

- Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) (2004). *Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 6, s. 500.
- ARCADIS Sp. z o. o. 2011. *Rozbudowa drogi krajowej nr 79 na odcinku od skrzyżowania z ul. Energetyczną w Piasecznie do skrzyżowania z drogą krajową nr 50 wraz z budową obwodnicy Góry Kalwarii. Zadanie II i III – Rozbudowa drogi krajowej nr 79 od km 22+680,00 do km 27+790 i DK nr 50 od km 175+700 do 179+550 wraz z budową obwodnicy Góry Kalwarii*. Maszynopis. 217-220.
- European Environment Agency (2010). *Assessing biodiversity in Europe – the 2010 report*. Kopenhaga: EEA.
- European Environment Agency (2011). *Landscape fragmentation in Europe*. Kopenhaga: EEA.
- Kistowski M. i Pchałek M. (2009). *Natura 2000 – w planowaniu przestrzennym – rola korytarzy ekologicznych*. Warszawa: Ministerstwo Środowiska.
- Liro A., Szacki J. (1993). *Korytarz ekologiczny – przegląd problematyki*. Człowiek i Środowisko 17, 4: 299-312.
- Solarek K. i in. (2013). *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Góra Kalwaria*. Warszawa: SOL-AR Pracownia Architektury i Urbanistyki: 3-11, 22-27, 37.
- Pawłat-Zawrzykraj A., Brzank M. (2013). *Zachowanie ciągłości polityki przestrzennej gminy w zakresie tworzenia sieci ekologicznej na przykładzie Gminy Góra Kalwaria*. Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska Vol. 22 (4) Nr 62, Wyd. SGGW. 402-412
- Perzanowska J. 2005. *Korytarze Ekologiczne w Małopolsce*. Instytut Nauk o Środowisku UJ. Instytut Ochrony Przyrody PAN, s 25.
- Szulczewska B. 2004. *Planowanie przestrzenne jako instrument realizacji sieci ekologicznych: między teoria a praktyką*. Warszawa: Wydawnictwo SGGW. 54-62
<http://mpzp.gorakalwaria.pl/>
http://www.gddkia.gov.pl/pl/1231/generalny_pomiar_ruchu

dr inż. arch. kraj. Agata Pawłat-Zawrzykraj
Katedra Inżynierii Budowlanej
agata_pawlat_zawrzykraj@sggw.pl, tel. 22-5935134
mgr inż. Maciej Brzank
Katedra Kształtowania Środowiska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa
maciej_brzank@sggw.pl

Wpłynęło: 10.03.2015

Akceptowano do druku: 15.10.2015