

Rafał BURDZIK, Klaudia WOJTAS

## WPŁYW ROZBUDOWY SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH NA EKOSYSTEMY I DZIKA FAUNĘ

**Streszczenie.** Ekspansyjny charakter systemów transportowych wymusza coraz obszerniejsze analizy ich wpływu na czynniki zewnętrzne. W artykule przeprowadzono analizę przejść dla zwierząt, uwzględniając ogólną charakterystykę aspektów ekologicznych i ekonomicznych, które warunkują konieczność budowy tego typu obiektów w ciągach sieci transportowych, oraz zarys przepisów prawnych obowiązujących w tym względzie.

## EXPANSION OF TRANSPORTATION SYSTEMS EFFECT ON ECOSYSTEMS AND WILD FAUNA

**Summary.** Expansion of transportation systems necessitates more extensive analysis of the impact of external factors. The paper presents an analysis for wildlife crossings, taking into account the general characteristics of ecological and economic aspects of determining the need for the construction of such facilities in arteries of transport networks and an outline of the laws in force in this regard.

### 1. WSTĘP

Modernizacja i powstawanie nowych szlaków komunikacyjnych w Polsce są odpowiedzią na potrzebę coraz szybszego, wygodniejszego i bezpieczniejszego przemieszczania się ludzi i transportu towarów. Ponadto, zgodnie z rozwojem sieci TEN-T są bezwzględny warunkiem wpisywania się naszego kraju w strukturę przestrzenną Europy. Obecnie w budowie i przebudowie znajduje się ok. 1443 km dróg krajowych [24], natomiast w użytkowaniu jest już 18 578,7 km, w tym ok. 850 km autostrad i 522 drogi ekspresowe [17]. Docelowo ma powstać 2000 km autostrad [23].

Polska jako kraj, w którym w znacznym stopniu w stosunku do Zachodu zachowane zostały słabo przekształcone lasy, łąki i tereny podmokłe, będące miejscami bytowania (siedliskami) dzikich zwierząt, powinna użyć wszelkich starań, by zachować je dla przyszłych pokoleń. Jednak sieć transportowa, a szczególnie drogi, ze względu na duże natężenie ruchu samochodowego oraz ogrodzenia, stanowią bariery nie do pokonania przez dzikie zwierzęta i prowadzą do fragmentacji ich siedlisk.

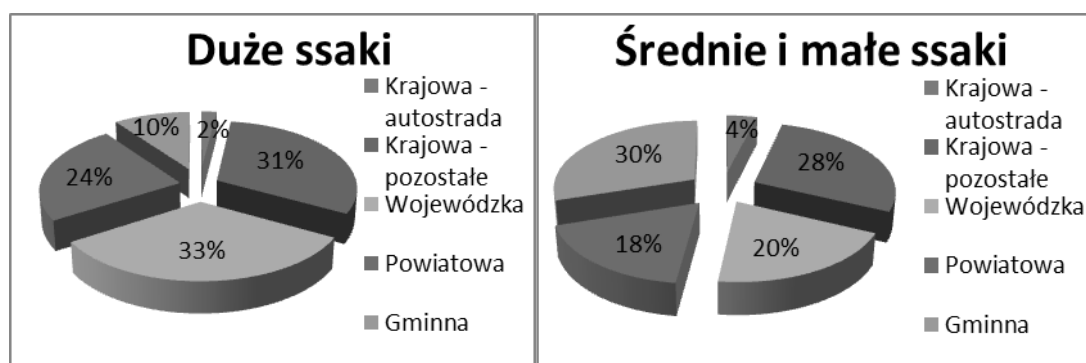
Podstawowym elementem zmniejszającym konfliktowość dróg i środowiska są przejścia dla zwierząt. Są to budowle i urządzenia drogowe, które umożliwiają przemieszczanie się zwierząt w poprzek drogi, bez ryzyka kolizji z poruszającymi się pojazdami. Przejścia typu zielony most są budowane na świecie od połowy XX wieku, natomiast pierwszy tego rodzaju obiekt w Europie powstał w 1962 r. we Francji [25]. Ciągły rozwój i modernizacje tego typu obiektów inżynierskich wpływają na rozwiązania kompromisowe, łączące użyteczność dla systemów transportowych i funkcje ekologiczne. Istnieje pogląd, iż sytuacja Polski w tym

zakresie wymaga jeszcze wielu zintegrowanych działań, gdyż nadal większość przejść jest mało efektywna z uwagi na nieodpowiednie parametry. Celowe jest zatem prowadzenie edukacji społecznej w dziedzinie ochrony dzikiej fauny w kontekście inwestycji transportowych.

## 2. WPŁYW INWESTYCJI DROGOWYCH NA DZIKO ŻYJĄCE ZWIERZĘTA

Oprócz pozytywnych aspektów ekonomicznych i społecznych budowa lub rozbudowa dróg mogą powodować wiele negatywnych oddziaływań na środowisko w bezpośrednim otoczeniu drogi. W przypadku zwierząt ujemny wpływ inwestycji drogowych dzieli się na: bezpośredni (śmiertelność zwierząt w wyniku kolizji z pojazdami i utrudnienia lub uniemożliwienie przemieszczania się zwierząt przez drogę) oraz pośredni (przerwanie ciągłości korytarzy migracyjnych i zanieczyszczenie bądź zniszczenie siedlisk fauny) [15].

Populacje zwierząt dziko żyjących, czyli ogół osobników poszczególnych gatunków na danym terenie, po wybudowaniu inwestycji liniowej w wyniku tzw. efektu cięcia [7], są niejednokrotnie zmuszone do opuszczenia swoich terytoriów. Ponadto, wiele cennych gatunków dzikich zwierząt, takich jak: łosie, wilki i rysie, charakteryzuje się wysoką skłonnością do odbywania dalekich wędrówek, nawet do 350 km [8]. W wyniku tego przemieszczania często dochodzi do kolizji z pojazdami mechanicznymi. Europejskie badania i prognozy dotyczące liczby ginących na drogach zwierząt wskazują na wzrost tego zjawiska. W Szwecji, według statystyk policyjnych, ginie na rok 4,5 tys. łosie na rok i 24 tys. saren. W Hiszpanii minimalną liczbę kręgowców (ssaków, ptaków, gadów i płazów) zabitych na drogach ocenia się na 10 mln rocznie, co daje 31 osobników/km [1]. W Belgii liczba ta oscyluje wokół 4 mln, a w Danii ginie 1,5 mln ssaków, 3,7 mln ptaków i 3 mln płazów [20]. W Polsce, według statystyk policyjnych z 2009 roku w wyniku najechania na zwierzę zarejestrowano 177 wypadków drogowych, co stanowi około 0,4% ogółu wszystkich wypadków [21]. Naukowcy sądzą jednak, iż tych zdarzeń w rzeczywistości jest co najmniej 10 razy więcej, tylko nie są zgłaszane [20]. Największa śmiertelność zwierząt występuje na drogach krajowych i wojewódzkich [1]. Szczegółowe dane przedstawiono na rys. 1.

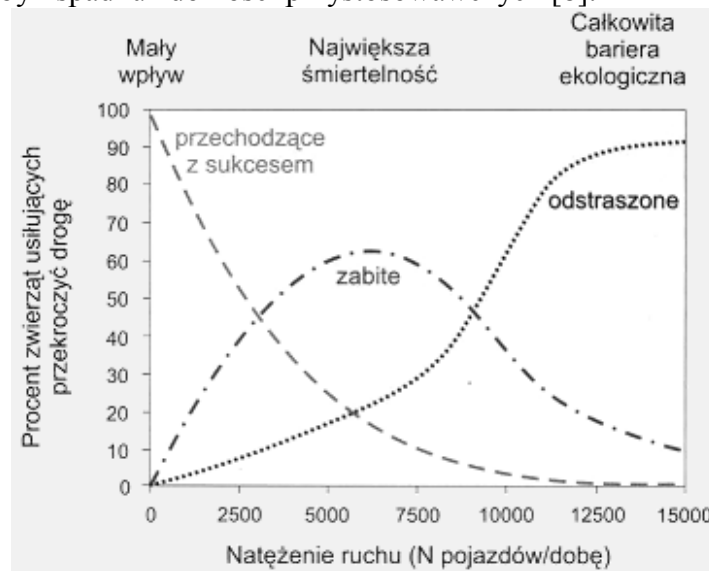


Rys. 1. Procentowy udział śmiertelności dużych oraz średnich i małych ssaków na różnych klasach dróg

Fig. 1. The percentage of death rate of large and medium-sized and small mammals to different classes of roads

Bardzo istotnymi negatywnymi dla zwierząt konsekwencjami rozwoju infrastruktury drogowej są: powstanie bariery ekologicznej, czyli uniemożliwienie przemieszczania się zwierząt oraz fragmentacja obszarów leśnych [12]. Szacuje się, iż ok. 20% dróg krajowych stanowi całkowicie nieprzekraczalną barierę, ponieważ średnie dobowe natężenie ruchu przekracza na nich 10 tys. poj./dobę, co stanowi tzw. barierę psychofizyczną [1]. Analizując

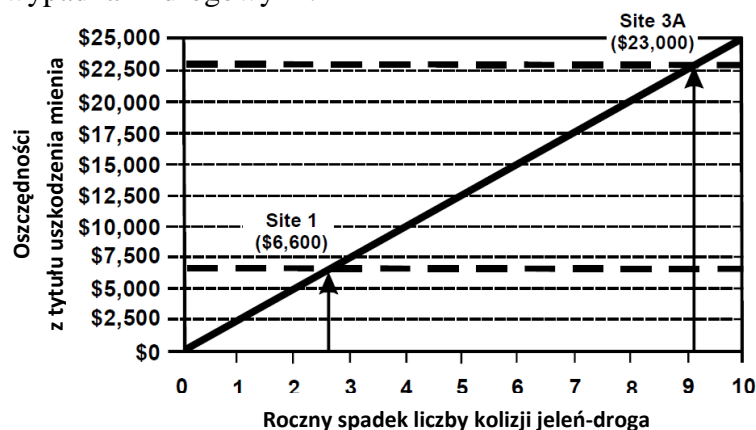
rysunek 2 można stwierdzić, że przy natężeniu ruchu, które wynosi do 2 500 poj./dobę ok. 50% prób przejścia zwierząt nie kończy się kolizją lub wypadkiem. Natomiast największa śmiertelność zwierząt jest rejestrowana przy natężeniu wynoszącym 5 000 – 7 500 poj./dobę. Wprawdzie przy dużym ruchu mniej zwierząt ginie na drogach, nasila się efekt barierowy, w rezultacie prowadzący do dużo gorszych skutków populacyjnych. Migracje mają na celu: poszukiwanie nowych terytoriów i łowisk oraz wymianę puli genowej między poszczególnymi populacjami. Gdy - na skutek fragmentacji siedlisk siecią komunikacyjną - populacje pozostają w izolacji, dochodzi do spadku tempa rozrodu oraz kojarzenia się osobników spokrewnionych, co może prowadzić do występowania wad wrodzonych, spadku odporności na choroby i spadku zdolności przystosowawczych [8].



Rys. 2. Wpływ natężenia ruchu na próby przekroczenia drogi przez zwierzęta [8]

Fig. 2. Impact of traffic attempting to cross the road by animals [8]

Oprócz ekologicznej zasadności budowa przejść dla zwierząt ma również korzystny wymiar finansowy. W USA opracowany został algorytm pozwalający na analizę ekonomiczną skutków działań, które zapobiegają wypadkom drogowym z udziałem zwierząt [3]. Analiza poniższego wykresu (rys. 3) wskazuje, że wraz z ograniczeniem potencjalnej liczby kolizji z udziałem jeleni w okresie rocznym rosną oszczędności w wydatkach spowodowanych wypadkami drogowymi.



Rys. 3. Redukcja kosztów wynikająca z ograniczenia liczby kolizji drogowych z udziałem jeleni, dzięki budowie przejść dla zwierząt [3]

Fig. 3. Reduced costs resulting from reducing the number of road traffic collisions involving deer, thanks to the construction of wildlife crossings [3]



w miejscach krzyżowania się korytarzy ekologicznych z drogami i liniami kolejowymi o przewidywanych wysokich natężeniach ruchu, należy uwzględniać w planach budowy tych inwestycji odpowiednie przejścia dla zwierząt.

### 3. REGULACJE PRAWNE DOTYCZĄCE ZAPEWNIENIA MOŻLIWOŚCI MIGRACJI DZIKICH ZWIERZĄT

Zarys obowiązującej sytuacji prawnej, dotyczącej przejść dla zwierząt, rozpoczyna prawo wspólnotowe z uwagi na jego pierwszeństwo wobec prawa krajowego.

Do aktów prawa unijnego o kluczowym znaczeniu dla omawianej problematyki należą:

- Dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko – tzw. Dyrektywa SEA [6] oraz Dyrektywa 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko – tzw. Dyrektywa EIA [4]. Zawierają one wytyczne związane ze sporządzaniem ocen oddziaływania na środowisko planów i przedsięwzięć z zakresu infrastruktury drogowej.
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory – tzw. Dyrektywa Siedliskowa (DS) [5], która zawiera proceduralne warunki realizacji przedsięwzięć drogowych, które mogą znacząco oddziaływać na obszary Natura 2000. DS nie określa dokładnych sposobów ochrony poszczególnych siedlisk i gatunków, ale nakazuje zachowanie tzw. właściwego stanu ich ochrony.

W odniesieniu do siedliska przyrodniczego oznacza to, że jego naturalny zasięg nie zmniejsza się, zachowuje on swą strukturę i funkcje ekologiczne, a stan charakterystycznych dla niego gatunków jest właściwy i stabilny. Niepodjęcie środków niezbędnych do zabezpieczenia bioróżnorodności oraz właściwego stanu siedlisk chronionych skutkuje naruszeniem prawa UE. Artykuł 10 DS podejmuje kwestię potrzeby zabezpieczenia korytarzy ekologicznych w celu zapewnienia ekologicznej spójności sieci Natura 2000.

Od momentu podpisania Traktatu Ateńskiego 16 kwietnia 2003 r., Polska jest zobowiązana do wyznaczania sieci Natura 2000, tj. sieci obszarów chroniących cenne, zagrożone, bądź reprezentatywne w skali europejskiej siedliska przyrodnicze i gatunki [14]. Na obszarze Natura 2000 nie ma ograniczeń dla przemysłu i rolnictwa, ale każda planowana inwestycja podlega ocenie oddziaływania na środowisko i, w razie konieczności, jest blokowana lub narzuca się inwestorowi warunek zrekompensowania ewentualnych szkód. Integralność krajowej sieci obszarów chronionych, w tym obszarów Natura 2000, powinna być zapewniona wyznaczeniem prawnie usankcjonowanych korytarzy ekologicznych [2]. Sieć Natura 2000 tworzą dwa typy obszarów: obszary specjalnej ochrony ptaków, oraz specjalne obszary ochrony siedlisk. Obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) wyznaczone są na podstawie Dyrektywy Ptasiej. Specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) wyznaczone są na podstawie Dyrektywy Siedliskowej dla siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku I oraz gatunków roślin i zwierząt wymienionych w załączniku II. Obszary OSO i SOO są od siebie niezależne - w niektórych przypadkach ich granice mogą się pokrywać lub nawet być identyczne [27].

W celu łagodzenia barier migracyjnych, generowanych przez sieć transportową, przyjęto w 1995 roku na konferencji w Sofii „Paneuropejską Strategię Różnorodności Biologicznej i Krajobrazowej”. Jednym z jej głównych założeń stało się utworzenie spójnej europejskiej sieci ekologicznej o nazwie EECNET (European ECOlogical Network). Sieć ta ma stworzyć wspólne ramy dla integracji działań krajowych i międzynarodowych,

nastawionych na ochronę różnorodności biologicznej i krajobrazowej Europy w obrębie i poza istniejącymi formami prawnej ochrony. Sieć ECONET – PL pokrywa 46% kraju, przy czym jej największa koncentracja występuje na północy i strefach przygranicznych [13].

Pomimo, iż krajowa sieć ekologiczna ECONET - PL została w całości opracowana w 1995 roku, to jednak obecnie w krajach Unii Europejskiej realizowany jest wyłącznie program Natura 2000, którego obiekty w praktyce niestety nie stanowią, jak dotąd, spójnej sieci wzajemnie połączonych siedlisk i ostoi [22].

Umowy międzynarodowe także znajdują się ponad prawem krajowym w hierarchii aktów prawnych. Do najważniejszych należą:

- Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, sporządzona w Bernie dnia 19 września 1979 r. (DzU nr 58 z 1996 r., poz. 263 z dnia 25.05.1996 r.) - tzw. Konwencja Berneńska [10], która kładzie nacisk na ochronę gatunków zagrożonych i ginących, z uwzględnieniem gatunków wędrownych i obszarów dla nich istotnych.

- Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, sporządzona w Bonn dnia 23 czerwca 1979 r. (DzU z dnia 10 stycznia 2003 r.) - tzw. Konwencja Bońska [9]. Strony Konwencji uznały potrzebę podjęcia działań w celu uniknięcia zagrożeń gatunków wędrownych oraz w celu próby zawarcia porozumień dotyczących zarządzania gatunkami wędrownymi (załącznik II Konwencji).

- Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r. (DzU nr 184, poz. 1532) - tzw. Konwencja o Bioróżnorodności [11]. Strony Konwencji zobowiązały się wspierać: ochronę naturalnych siedlisk i populacji, restytucję zagrożonych gatunków (przywracanie odpowiedniego stanu liczebności przez np. zabiegi hodowlane), racjonalny i zrównoważony rozwój na terenach sąsiadujących z obszarami chronionymi oraz podejmować próby odtworzenia ekosystemów zdegradowanych.

Stan prawny projektowania przejść dla zwierząt w Polsce jest nadal dość ogólnikowo potraktowany, częste są również nieścisłości. Do najważniejszych krajowych aktów prawnych należą:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (DzU nr 62, poz. 627) [18]; odzwierciedla przepisy Dyrektyw SEA, EIA i Siedliskowej. Zawiera przepisy o ocenach oddziaływań na środowisko planowanych inwestycji oraz o ocenach oddziaływania na obszary Natura 2000. Ustawa po nowelizacji z 2005 roku nakłada na inwestora obowiązek uzyskania zgody na realizację inwestycji, czyli tzw. decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, którą wydaje wojewoda po uzgodnieniu z Ministrem Środowiska i Państwowym Inspektorem Sanitarnym. Decyzja taka powinna zawierać: liczbę, lokalizację i podstawowe parametry przejść dla zwierząt, które to dane staną się podstawą do późniejszych prac projektowych.

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (DzU nr 92, poz. 880 z późn. zm.) [19], która określa warunki realizacji przedsięwzięć na terenie obszarów chronionych, definiuje pojęcie korytarza ekologicznego, stanowi, iż cele ochrony przyrody osiąga się przez ochronę gatunków, siedlisk i szlaków migracyjnych, a także określa zakazy w stosunku do dziko występujących, chronionych zwierząt.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (DzU nr 63, poz. 735) [16]. Zawiera ono warunki techniczne dla drogowych obiektów inżynierskich, w tym również służących ochronie środowiska. Jednak w wielu przypadkach są one zanizone i powodują małą efektywność tych obiektów. Ponadto, znajdują się tam nieścisłości, które zwalniają inwestorów od budowy przejść na istniejących drogach głównych szybkiego ruchu.

#### 4. PODSUMOWANIE

Ekspansyjny charakter systemów transportowych wymusza coraz obszerniejsze analizy wpływu na czynniki zewnętrzne. Aby zachować - w stanie warunkującym przetrwanie - cenne gatunki migrującej na dalekie odległości fauny oraz zmniejszyć olbrzymią śmiertelność zwierząt na drogach, konieczne jest budowanie na szlakach transportowych (o natężeniu ruchu > 10 000 poj./dobę), przejść dla zwierząt umożliwiających im bezpieczne pokonywanie dróg. Analizy te pozwalają również znacząco obniżyć wydatki generowane przez wypadki drogowe. Ponadto, umożliwiają zabezpieczenie korytarzy ekologicznych i, tym samym, zapewnienie ekologicznej spójności sieci Natura 2000.

Przepisy prawa unijnego i międzynarodowego w sposób ogólny regulują kwestię ochrony korytarzy ekologicznych i zachowania bioróżnorodności, natomiast krajowe akty prawne nie są dostatecznie precyzyjne i dostosowane do wymogów, które warunkują znaczne wykorzystywanie przejść przez zwierzęta. Z tego względu ważna byłaby ich nowelizacja i ujednoczenie.

W kolejnym artykule omówione zostaną podstawowe wytyczne lokalizacyjne przejść dla zwierząt oraz ich syntetyczna klasyfikacja wraz z opisem.

#### Bibliografia

1. Borowska S.: Zdarzenia drogowe z udziałem dzikich zwierząt. Ankieta, Międzywydziałowe Studium Ochrony Środowiska, SGGW, Warszawa 2008.
2. Chmielewski T.J.: Sposób zagospodarowania przestrzennego a różnorodność biologiczna, [w]: Andrzejewski R., Wiegła A. (red.): Różnorodność biologiczna Polski, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa 2003.
3. Danaldson B.: The use of highway underpasses by large mammals and other wildlife in Virginia and factors influencing their effectiveness, Transportation Research Board Annual Meeting, Washington 2006.
4. Dyrektywa 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko.
5. Dyrektywa rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.
6. Dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko.
7. Hański I., Gilpin M.E. (red.): Metapopulation biology, Academic Press, San Diego 1997.
8. Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R.W., Stachura K., Zawadzka B.: Zwierzęta a drogi. Metody ograniczenia negatywnego wpływu dróg na populację dzikich zwierząt, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2006.
9. Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, sporządzona w Bonn dnia 23 czerwca 1979 r. (DzU z dnia 10 stycznia 2003 r.).
10. Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk, sporządzona w Bernie dnia 19 września 1979 r. (DzU nr 58 z 1996 r., poz. 263, wydany dnia 25 maja 1996 r.).
11. Konwencja o różnorodności biologicznej, sporządzona w Rio de Janeiro dnia 5 czerwca 1992 r (DzU nr 184, poz. 1532).
12. Kurek R.T. (red.): Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce, Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra 2008.

13. Liro A.: Krajowa sieć ekologiczna ECONET-PL a ochrona różnorodności biologicznej, [w]: Systemy ECONET i CORINE a strategia ochrony przyrody w Polsce, Kozłowski S. (red.), Oficyna wydawnicza Instytut Ekologii PAN, Warszawa 1998.
14. Makomaska-Juchiewicz M., Perzanowska J., Zajac K.: Dyrektywa Siedliskowa - występujące w Polsce gatunki ważne dla Wspólnoty Europejskiej. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzn* nr 57/2, 2001.
15. Maranda D. : Ustalenie lokalizacji i dobór parametrów przejść dla zwierząt – problemy i dobre praktyki, [w]: Kurek R. T. (red.): Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce, Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra 2008.
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz U 2000, nr 63, poz. 735).
17. *Transport – wyniki działalności w 2009 r. Informacje i opracowania statystyczne*, GUS, Warszawa, 2010.
18. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (DzU 2001, nr 62, poz. 627).
19. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz U nr 92, poz. 880 z późn. zm.).
20. Wajrak A. : Uwaga, zwierzę na drodze, *Gazeta Wyborcza*, 2008.
21. Wypadki drogowe w Polsce w 2009 r., Komenda Główna Policji, Wydział Profilaktyki i Analiz, Warszawa 2010.
22. [www.przyroda.katowice.pl](http://www.przyroda.katowice.pl) (15.02.2011r.).
23. [www.gddkia.pl](http://www.gddkia.pl) (17.02.2011 r.).
24. [www.mi.gov.pl](http://www.mi.gov.pl) (17.02.2011 r.).
25. <http://edroga.pl/ochrona-srodowiska/wykonawstwo/1051-problemy-budowy-przejsc-dla-zwierzat-w-ciagach-drog-cz-i?start=1> (17.02.2011 r.).
26. <http://edroga.pl/ochrona-srodowiska/projektowanie/1777-wytyczne-projektowania-i-stosowania-przejsc-dla-dzikich-zwierzat-cz-i?start=1> (07.03.2011 r.).
27. [www.przyroda.polska.pl](http://www.przyroda.polska.pl) (07.03.2011 r.).
28. [www.pracownia.org.pl](http://www.pracownia.org.pl) (07.03.2011 r.).

Recenzent: Dr hab. Andrzej Czyłok, prof. nzw. Uniwersytetu Śląskiego