

Górne przejścia dla zwierząt w Polsce – wspólny sukces drogowców i przyrodników

Rafał T. Kurek, Radosław Ślusarczyk

Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, rafal@pracownia.org.pl

Streszczenie: Górne przejścia dla zwierząt w postaci wiaduktów nad drogami to jedno z najciekawszych obiektów inżynierskich. Pomimo, iż historia budowy górnych przejść w Polsce jest stosunkowo krótka, a jej początki nie należą do najbardziej udanych, obecnie jesteśmy europejskim liderem w budowie tego typu obiektów. Pierwsze przejścia wybudowane w Polsce w 2001 r. były tak wąskie i ubogo zagospodarowane, że bardziej kojarzyły się z miejskimi budowlami dla pieszych niż docelową funkcją ekologiczną. Krytyka przyrodników i rozpoczęte wówczas międzybranżowe dyskusje merytoryczne spowodowały, że w ciągu zaledwie kilku lat udało się wdrożyć skuteczne rozwiązania i projektowane obecnie obiekty nie ustępują w wielu względach najlepszym przejściom z Europy Zachodniej. Warto zwrócić uwagę, jak ważna w przypadku projektowania i budowy przejść okazała się w ostatnich latach międzysektorowa współpraca pomiędzy branżą drogową i przyrodnikami - propagowanie optymalnych rozwiązań, wymiana doświadczeń i wzajemne wspieranie merytoryczne.

W referacie omówiona zostanie ewolucja, jaka dokonała się w Polsce w zakresie projektowania i budowy górnych przejść dla zwierząt w latach 2001-2013. Przedstawione zostaną także najlepsze odcinki dróg oraz wzorcowe przejścia, które powinny stanowić inspirację przy projektowaniu nowych inwestycji. Autorzy przeprowadzą dodatkowo analizę problemów, z którymi będą musieli zmierzyć się projektanci przejść w najbliższych latach.

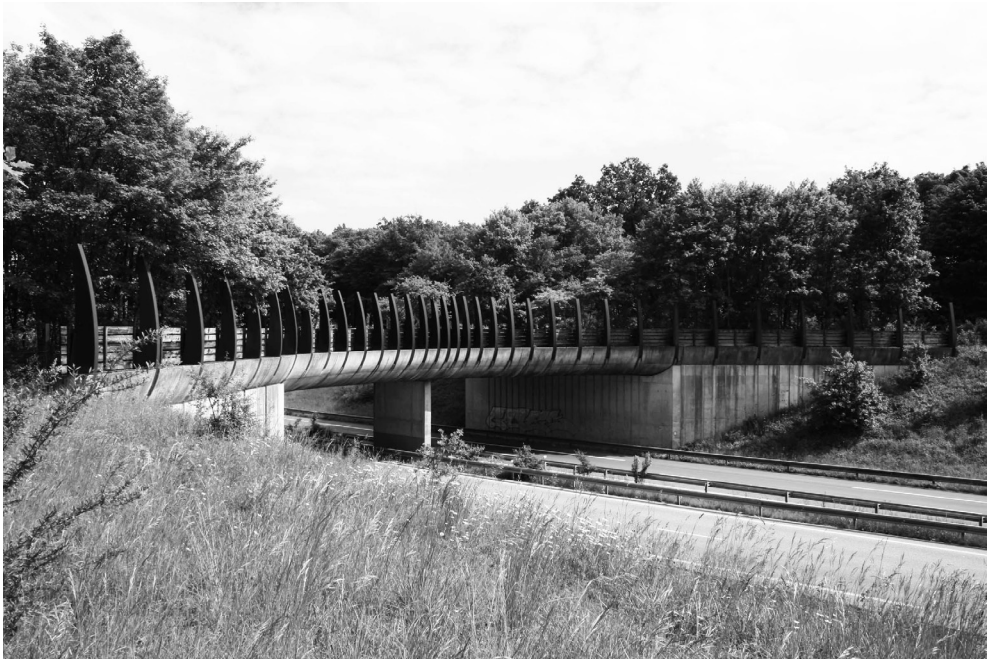
Słowa kluczowe: przejścia dla zwierząt, mosty ekologiczne, mosty krajobrazowe, ekodukty

1. Ewolucja w projektowaniu przejść górnych w Europie

Budowane obecnie przejścia projektowane są w oparciu o wiedzę zdobytą na bazie wieloletnich doświadczeń z kilku krajów oraz wyników obserwacji i projektów badawczych prowadzonych w ramach oceny efektywności ekologicznej istniejących budowli [4, 11]. W historii budowy przejść górnych wyróżnić można 3 generacje obiektów, które ewoluowały w miarę rozwoju wiedzy przyrodniczej w zakresie ich funkcjonowania i skuteczności:

1. przejścia I generacji – miały postać stosunkowo wąskich (max 15 m szerokości) wiaduktów o konstrukcji betonowej i geometrii nie różniącej się często od klasycznych obiektów drogowych; powierzchnia przejść pokryta była zwykle gruntem zapewniającym ograniczony rozwój roślinności, jednak zagospodarowa-

nie pozostawało skrajnie ubogie i nieprzyjazne dla wielu grup zwierząt, co łącznie z małą szerokością powodowało ograniczone wykorzystanie przejść przez zwierzęta (zwłaszcza duże ssaki) i tym samym ich niską skuteczność ekologiczną; obiekty budowane do 1990 r stanowią dziś generalnie negatywny wzorzec, wyjątkiem na skalę europejską są przejścia nad autostradą A36 we Francji, które pomimo zbyt małych wymiarów posiadają wiele korzystnych rozwiązań – m.in. po raz pierwszy zastosowano geometrię o parabolicznych krawędziach (Fot. 1)



Fot. 1. Przejście górne wybudowane ok. 30 lat temu we Francji (autostrada A36) – pomimo małej szerokości (15 m), zwraca uwagę optymalne wkomponowanie w otoczenie i zabudowa biologiczna (Fot. R. Kurek).

2. przejścia II generacji – budowane od początku lat 90-tych ubiegłego wieku były już zazwyczaj szerokie (zwykle w granicach 30–50 m) (Fot. 2), pojawiły się również pierwsze konstrukcje o charakterze mostów krajobrazowych o szerokości 80-200 m (Fot. 3); ze względu na brak pełnej wiedzy w zakresie funkcjonowania przejść, obiekty znacząco różniły się w poszczególnych krajach, szczególnie „eksperymentowano” w zakresie wymiarów (zwłaszcza szerokości obiektów) oraz kształtowania powierzchni i otoczenia przejść [2, 5, 12]; w latach 1992-94 w Niemczech powstały wzorcowo zaprojektowane przejścia, na których prowadzono wieloletnie obserwacje i projekty badawcze uzyskując merytoryczne podwaliny współczesnych standardów projektowania mostów ekologicznych [11];



Fot. 2. Przejścia nad drogą B31neu w Niemczech wybudowane latach 1992-93 (łącznie 5 obiektów) określiły europejskie standardy projektowania przejść (Fot. R. Kurek).

3. przejścia III generacji – obiekty powstające po 1997 r., projektowane w oparciu o dostępną wiedzę w zakresie doboru optymalnych parametrów oraz kształtowania powierzchni i otoczenia przejść - w zależności od spełnianych funkcji ekologicznych; zaznaczył się wyraźny podział na przejścia dla dużych i średnich zwierząt oraz mosty krajobrazowe przeznaczone do zachowania ciągłości struktury przecinanych przez drogi siedlisk; szczególna uwaga poświęcona była nie tylko podstawowym wymiarom obiektów, ale także doborze optymalnej geometrii i dopasowaniu do naturalnego otoczenia, ekranowaniu emisji drogowych, kształtowaniu warunków glebowych i pokrywy roślinnej odpowiednich dla możliwie wielu gatunków zwierząt [2, 3, 5].



Fot. 3. Most krajobrazowy Hirschweg (droga B31n, Niemcy) – wybudowany w 1992 r., do dziś stanowi wzorcowe rozwiązanie w zakresie wkomponowania w otaczający krajobraz i siedliska przyrodnicze (Fot. R. Kurek).

2. Doświadczenia w projektowaniu i budowie przejść górnych w Polsce

Obecnie w Polsce powstają jedne z najlepszych przejść górnych w Europie jednak osiągnięcie tego poziomu nie było łatwe - pomimo dostępnej już wiedzy i wielu lat doświadczeń zachodnich sąsiadów [10]. Historia rozpoczyna się wraz z budową opolskiego i śląskiego odcinka autostrady A4 (odcinek: Nogowczyce-Kleszczów), gdzie w 2001 r. oddano do eksploatacji łącznie osiem przejść nad autostradą. W tamtym okresie w środowiskach branżowych zwykło się mówić o „kładkach dla zwierząt” – nie bez powodu, gdyż powstałe wówczas obiekty były tak wąskie i ubogo zagospodarowane, że bardziej kojarzyły się z miejskimi budowlami dla pieszych niż docelową funkcją ekologiczną. Nie trudno się domyślić, w świetle dzisiejszej wiedzy, że przejścia o szerokości 8-12 m (przypominające konstrukcje europejskie sprzed 30 lat) nie będą wykorzystywane przez większość gatunków i spotkają się z krytyką przyrodników [1]. Rozpoczęte wówczas dyskusje merytoryczne okazały się na tyle skuteczne i owocne, że zaledwie dwa lata później, przejścia górne wybudowane przy autostradzie A2 (odcinek Konin-Września) mają już zdecydowanie większą szerokość (w przedziale 25-40 m) i przy dobrze wybranej lokalizacji zapewniają dziś skutecznie zachowanie lokalnych korytarzy ekologicznych – pomimo obecności sporej liczby niedociągnięć w zakresie projektowania.



Fot. 4. Przykład wąskiego przejścia górnego (ok. 15 m szerokości) nad drogą S-5 k. Bydgoszczy, które zamyka epokę budowy tego typu obiektów w Polsce (Fot. R. Kurek).



Fot. 5. Początki budowy przejść górnych przy autostradzie A2 nie były zbyt udane m.in. przez brak ich właściwego wkomponowania w otoczenie – betonowy obiekt na odcinku: Września-Konin (Fot. R. Kurek).



Fot. 6. Pierwsze w pełni funkcjonalne przejście górne przy drodze zarządzanej przez GDDKiA – autostrada A4, odcinek: Kleszczów-Sośnica (Fot. R. Kurek).

W przypadku odcinków dróg realizowanych przez GDDKiA przełomowy dla budowy przejść górnych był 2005 rok, kiedy to na kolejnym śląskim odcinku autostrady A4 (odcinek: Kleszczów-Sośnica) powstają 2 bliźniacze obiekty betonowe o szerokości efektywnej ok. 32 m. Prowadzone tam obserwacje przyrodnicze wykazały, że 2 lata po budowie korzystały z tych przejść wszystkie docelowe gatunki zwierząt [9]. W 2005 r. powstało także pierwsze w Polsce przejście górne wybudowane przy istniejącej drodze 1-jezdniowej – obiekt nad drogą DK5 (przy miejscowości Dębienko), o szerokości 30 m, wykonany z blachy falistej (pierwsze w Europie przejście o takiej konstrukcji). Od tego momentu rozpoczyna się spektakularny sukces i wykorzystanie zalet tego typu konstrukcji – obecnie największe i najciekawsze przejścia powstają w tej technologii. Można przyjąć, że do 2006 r. udało się w Polsce wdrożyć skuteczne rozwiązania zapewniające minimalizację oddziaływania dróg na faunę (w tym duże i średnie ssaki kopytne) na poziomie lokalnym. Nadal pozostał do rozwiązania zdecydowanie trudniejszy problem polegający na budowie przejść służących zachowaniu ciągłości korytarzy ekologicznych o znaczeniu kontynentalnym lub krajowym [6, 7, 10]. Obiekty takie powinny być na tyle szerokie, aby umożliwiać kształtowanie na powierzchni odpowiednich warunków osłonowych i zespołu zróżnicowanych mikrosiedlisk, co zapewni możliwość przemieszczania się wszystkich, także bardzo wymagających gatunków [3, 5, 10]. Pierwsze duże przejścia górne tego typu powstały w Polsce w 2006 r. przy autostradzie A2, na odcinku Konin-Koło. Dwa obiekty wykonane z blach falistych zapoczątkowały rozwój dużych konstrukcji zapewniających wysoką skuteczność ekologiczną i pełną zgodność z wytycznymi i standardami europejskimi.



Fot. 7. Jedno z dwóch przejść, od których zaczęła się w Polsce epoka budowy dobrze zaprojektowanych „zielonych mostów” – autostrada A2 (odcinek: Konin-Koło) (Fot. Viacon Polska).

3. Modelowe przejścia górne i referencyjne odcinki dróg

Pomimo, iż historia budowy górnych przejść w Polsce jest stosunkowo krótka, a jej początki nie należą do najbardziej udanych, obecnie jesteśmy europejskim liderem w tej dziedzinie. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w ciągu zaledwie kilku lat udało się wdrożyć skuteczne rozwiązania i projektowane obecnie obiekty nie ustępują w wielu względach najlepszym przejściom w Niemczech, czy Holandii. Bardzo dobrym przykładem są tutaj przejścia przy autostradzie A2, na odcinku: Świecko-Nowy Tomyśl, oddane do eksploatacji w 2011 r. Wśród licznych obiektów służących ochronie fauny, znalazło się tam 12 przejść górnych dla dużych i średnich zwierząt (szerokość 35-50 m). Przejścia posiadają dobrze zaprojektowaną geometrię (w tym rozszerzające się płynnie najścia) choć zlokalizowane są często przy niekorzystnym przebiegu niwelety autostrady, co znacząco utrudniało ich dobre wkomponowanie w otoczenie. Pomocne okazało się zastosowanie konstrukcji z blach falistych, pozwalające na dostosowanie budowanych przejść do trudnych uwarunkowań topograficznych i właściwą harmonię obiektów z lokalnym krajobrazem. Przejścia nad autostradą A2 posiadają także dobrze zaprojektowane otoczenie, skuteczne ekranowanie emisji z ruchu pojazdów oraz optymalne zagospodarowanie powierzchni - przez bogate nasadzenia roślinne, rozłożone karpy korzeniowe i kłody drewna, usypane stopy kamieni.



Fot. 8. Jedno z najlepszych przejść górnych dla dużych zwierząt w Polsce – „zielony most” o szerokości 50 m nad autostradą A2 (odcinek: Świecko-Trzciel) (Fot. R. Kurek).



Fot. 9. Przejście górne dla dużych zwierząt nad drogą ekspresową S-5 (odcinek: Poznań-Gniezno) i DW434 – jeden z najlepszych obiektów powstałych w 2012 r. (Fot. R. Kurek).

W 2012 r. najciekawsze przejścia górne wybudowane zostały przy drodze ekspresowej S-5, odcinek: Poznań-Gniezno – dwa przejścia o szerokości 50 m, służą zachowaniu ciągłości korytarza ekologicznego o znaczeniu krajowym. Obiekty są dobrze wkomponowane w otoczenie i skutecznie ekranowane a zwierzęta korzystały z nich już na końcowych etapach budowy. Na uwagę zasługuje przede wszystkim wspólny obiekt nad S-5 i DW434, gdzie projektantom, pomimo dużej szerokości przeszkody, udało się stworzyć zwartą konstrukcję pozwalającą na korzystne ograniczenie długości przejścia. Szkoda, że podobnych rozwiązań konstrukcyjnych nie zastosowano w przypadku górnych przejść nad autostradami A1 (odcinek: Czerńewice-Odolion) i A4 (odcinek: Brzesko-Wierzchosławice) - w 2013 r. powstały tu monstrualne mosty ekologiczne wykonane w tradycyjnej technologii żelbetowej, które są dobrym przykładem minimalizacji skumulowanych oddziaływań barierowych pochodzących z równoległych przeszkód. Przejście nad autostradą A1 (o szerokości 50 m) obejmuje także równoległą DK1 i służy zachowaniu ciągłości korytarza ekologicznego o znaczeniu europejskim, z kolei dwa przejścia nad A4 obejmują dodatkowo równoległą linię kolejową E30 i mają na celu minimalizację skumulowanego oddziaływania na korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym. Niestety zastosowana technologia żelbetowa nie pozwoliła na korzystne wkomponowanie obiektów w naturalne otoczenie dróg, co może znacząco ograniczać funkcje krajobrazowe powyższych przejść. Zdecydowanie lepsze wyniki w tym zakresie uzyskano przy projektowaniu podobnych obiektów z wykorzystaniem konstrukcji podatnych z blach stalowych przy drodze S-5. Na odcinku Kaczkowo-Korzeńsko budowane są obecnie 3 przejścia górne obejmujące drogę oraz równoległą linię kolejową E59 – pomimo dużej odległości pomiędzy przeszkodami udało się zaprojektować wspólne obiekty połączone nasypami ziemnymi, które pozwolą na wprowadzenie odpowiedniej roślinności i stworzenie warunków osłonowych dla migrujących zwierząt. Powyższe przejścia przy S-5 (które również miały powstać w 2013 r.) oraz wcześniej wspomniane budowle przy A1 i A4, to największe tego typu obiekty w Polsce – miniony rok można zatem uznać za przełomowy pod względem budowy mostów ekologicznych o funkcjach krajobrazowych, których dotychczas praktycznie u nas nie budowano.

4. Aktualne problemy związane z projektowaniem i budową przejść górnych

Pomimo niewątpliwie korzystnych zmian, jakie zaszły w ostatnich latach w podejściu do projektowania i budowy górnych przejść dla zwierząt, nadal pozostaje sporo problemów, wymagających pilnego rozwiązania, z którymi projektanci będą musieli się zmierzyć w najbliższym czasie [10]. Najpoważniejszym błędem przez wiele lat była zbyt mała szerokość minimalna przejść i jej niedostosowanie do wymagań wszystkich gatunków dużych zwierząt, co powoduje, że obiekty takie są obecnie wykorzystywane tylko przez wybrane, oportunistyczne gatunki, głównie pospolite średnie i małe ssaki (sarna, lis) [8]. Na szczęście etap burzliwych dyskusji na linii przyrodniczy-inwestorzy jest już historią i obecnie budowane w Polsce przejścia mają wymiary spójne ze standardami europejskimi. Bardzo istotnym problemem pozostaje natomiast projektowanie właściwej geometrii przejść - zwłaszcza kąta rozwarcia (rozszerzenia) oraz nachylenia najść [10]. Problem dotyczy większości obiektów lokalizowanych przy niekorzystnej niwelecie drogi (brak wykopów)

i powoduje trudności z właściwym wkomponowaniem obiektu w otoczenie, ogranicza możliwości naprowadzania zwierząt oraz utrudnia akceptację takich przejść przez bardziej płochliwe gatunki. Bardzo ważnym i niestety wciąż ni tracącym na aktualności problemem jest brak właściwego zagospodarowania powierzchni i otoczenia przejść w tym w szczególności [10]:

- nieodpowiednie warunki glebowe – brak możliwości rozwoju gatunków roślin i zbiorowisk o wyższych wymagania siedliskowych,
- niewłaściwe i często bardzo ubogie zagospodarowanie otoczenia przejść wpływające na niską atrakcyjność dla zwierząt – np. brak wodopojów, skupisk cennych nasadzeń dla roślinożerców, martwego drewna, głązów etc.,
- niska wilgotność powierzchni przejść oraz brak siedlisk podmokłych w otoczeniu – powodują ograniczone wykorzystanie obiektów przez płazy,
- brak mikrosiedlisk na powierzchni i w otoczeniu – powoduje ograniczone wykorzystanie obiektów przez małe zwierzęta (drobne ssaki, gady, bezkręgowce) ze względu na brak kryjówek i miejsc żerowania,
- brak zróżnicowanych nasadzeń roślinnych i struktur naprowadzających – ograniczona skuteczność obiektów dla przelotów nietoperzy i wielu gatunków ptaków,
- mało skuteczne ekranowanie emisji hałasu i światła przez zbyt krótkie ekrany przeciwolśnieniowe (oraz nieszczelne i nietrwale konstrukcje ekranów), które często nie obejmują całej długości obiektów,
- nieskuteczne ograniczanie niepożądanego penetracji przejść przez ludzi (przejazdy i wzmożony ruch pieszych) – kluczowe w przypadku przejść przeznaczonych dla dużych ssaków leśnych.

Szereg problemów związanych z kształtowaniem właściwych warunków na powierzchni i w otoczeniu przejść wynika z typowych błędów wykonawczych. Główne problemy obserwowane na etapie budowy to [10]:

- wykorzystanie przy urządzeniu powierzchni przejść gruntu mineralnego pochodzącego z robót ziemnych, który nie posiada wymaganej żyzności oraz odpowiedniej struktury fizycznej,
- niewłaściwe wykonywanie nasadzeń roślinnych (technika sadzenia i terminy) oraz niewłaściwy dobór materiału sadzeniowego - sadzonki zbyt młode, słabo rozwinięte oraz z wadami rozwojowymi,
- wykorzystywanie ogrodowych odmian gatunków do nasadzeń - sadzonki odmian szkółkarskich są zwykle bardziej narażone na wypadanie ze względu na ich hodowlę w optymalnych warunkach siedliskowych znacznie odbiegających od panujących w sąsiedztwie dróg, dodatkowo są bardziej narażone na kradzieże przez okoliczną ludność.

Priorytetowym problemem, wymagającym pilnego rozwiązania zwłaszcza w kontekście oddziaływania dróg na spójność sieci Natura 2000, jest kwestia budowy mostów krajobrazowych. Dotychczas w Polsce, w praktyce, nie stosowano wyraźnego odróżnienia tych obiektów od przejść dla dużych zwierząt, których parametry i rozwiązania określane są na podstawie potrzeb wybranych gatunków kluczowych [6, 7, 8, 10]. Tymczasem zachowanie ciągłości struktury krajobrazu i siedlisk przyrodniczych przecinanych przez drogi wymaga nie tylko możliwości przemieszczania się wybranych gatunków zwierząt, ale wszystkich zamieszkujących dany typ



Fot. 10 Ubogie zagospodarowanie powierzchni i brak zabezpieczeń przed przejazdami, to wciąż ważne problemy przejść nad drogami, znacząco ograniczające ich skuteczność (Fot. R. Kurek)

siedliska – czemu służą właśnie mosty krajobrazowe [5, 10]. Takie multifunkcyjne obiekty budowane są w Europie od ponad 20 lat w postaci [3]:

- wysokich estakad o długich przęsłach służących zachowaniu ciągłości dolin rzecznych,
- przejść górnych o szerokości > 50 m z odpowiednim zagospodarowaniem powierzchni i otoczenia, służących zachowaniu ciągłości siedlisk leśnych.

W przypadku przejść górnych w Polsce wiele obiektów posiada odpowiednie parametry do spełniania funkcji krajobrazowych pomimo, że nie były projektowane z takim ukierunkowaniem. Niestety zazwyczaj problemy dotyczące wkomponowania w otoczenie oraz zagospodarowania powierzchni i kształtowania warunków siedliskowych skutecznie ograniczają ich funkcjonalność dla wielu gatunków środowisk leśnych [10]. W przypadku przejść dużych projektowanych dla ssaków kopytnych zapewnienie ciągłości struktury siedlisk przecinanych przez drogę nie jest priorytetowe, gdyż gatunki te nie są bardzo wymagające. Z kolei większość małych zwierząt wymaga ciągłości siedliska lub płatów siedlisk pomostowych („stepping stones”) dla pokonywania bariery w postaci drogi. Przykładowo - płazy wymagają odpowiedniej wilgotności przejść, nietoperze struktur naprowadzających a motyle obecności roślin żywicielskich. Pogodzenie uwarunkowań siedliskowych dla wszystkich gatunków jest możliwe jedynie w przypadku mostów krajobrazowych, których duża powierzchnia pozwala na kształtowanie mozaiki mikrosiedlisk o odmiennych cechach ekologicznych odpowiednich dla wielu gatunków [5, 10].

5. Edukacja i międzysektorowa współpraca kluczem do sukcesu

Rozwiązywanie problemów środowiskowych przy inwestycjach drogowych to zadanie niełatwe, wymagające wiedzy, kompetencji i otwartości na dialog wśród wielu środowisk zaangażowanych w projektowanie i realizację przedsięwzięć. W przypadku górnych przejść dla zwierząt przykład autostrady A2, odcinek: Świecko-Nowy Tomyśl pokazał, że współpraca inwestora i projektantów z przyrodnikami (choć nieraz niełatwa) przynosi efekty. Autostrada A2 jest obecnie najlepiej zabezpieczonym pod względem przejść dla zwierząt odcinkiem drogi w Polsce i stanowi pod wieloma względami modelowy przykład skutecznego rozwiązywania konfliktów na linii infrastruktura-przyroda. Niezwykle ważny jest fakt, że dziś w Polsce już nie próbuje się marginalizować kwestii przyrodniczych przy drogach, nie podważa się konieczności budowy np. dużych przejść dla zwierząt, czy ogrodzeń dla płazów. Dzisiejsze kontakty pomiędzy branżami w większości przypadków mają charakter partnerskich dyskusji i dalekie są od, często burzliwych, konfrontacji sprzed lat. Świadomość ekologiczna branży drogowej jest dziś zupełnie inna, a to zdecydowanie ułatwia dialog na linii inżynierowie-przyrodnicy i pozwala na wspólne, konstruktywne poszukiwanie rozwiązań optymalnych pod względem zarówno przyrodniczym, technicznym jak i finansowym. Bez wątplenia jest to efekt prowadzonych działań edukacyjnych oraz szerokiej dostępności wiedzy dotyczącej wpływu dróg na środowisko. Jeszcze 10 lat temu trudno było uwierzyć, że kiedyś taka współpraca w ogóle będzie możliwa, dziś można powiedzieć, że to właśnie dzięki niej nasze autostrady znalazły się w światowej czołówce dróg najlepiej zabezpieczonych pod względem środowiskowym. W przypadku przejść dla zwierząt szczególna odpowiedzialność spoczywa na podmiotach wykonujących dokumentację projektową, gdyż to projektanci muszą przenieść na grunt projektu budowlanego ogólne wymogi zapisane w decyzjach o środowiskowych uwarunkowaniach i raportach OOOŚ. Wszystkie optymalne i sprawdzone w praktyce rozwiązania dotyczące górnych przejść dla zwierząt powinny być szeroko promowane dla inspirowania projektantów i wdrażania „dobrych praktyk” przy kolejnych budowanych przejściach, co zapewni ich wysoką skuteczność ekologiczną i spełnienie funkcji środowiskowych, a tym samym także właściwe wydatkowanie publicznych środków. Konieczne należy kontynuować dialog pomiędzy branżą drogową i przyrodnikami - propagować optymalne rozwiązania, wymieniać się doświadczeniami i wzajemnie wspierać merytorycznie, co zapewni dalsze korzyści dla europejskiej przyrody. Ważne jest również pokazanie całemu społeczeństwu, jak dobre mamy obecnie w Polsce przejścia dla zwierząt po to, aby nawet „zwykli użytkownicy dróg” byli świadomi, że nasze autostrady mogą być, pod pewnymi względami, wzorem dla całej Europy.

Literatura

- [1] Curzydło J. (red.). Międzynarodowe Seminarium „*Ekologiczne przejścia dla zwierząt wolno żyjących i przydrożne pasowe zadrzewienia – niezbędnymi składnikami nowoczesnych inwestycji transportowych (autostrady i linie kolejowe)*”. Kraków 7-10.09.1999. Akademia Rolnicza, Kraków 1999.
- [2] Forman R. T. T., Sperling D., Bissonette J. A., Clevenger A. P., Cutshall C. D., Dale V. H., Fahrig L., France R., Goldman C. R., Heanue K., Jones J. A., Swanson F. J., Turrentine T., Winter T. C. *Road ecology. Science and solutions*. Island Press, Washington 2003.

- [3] Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV). *Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Strassen*, Bonn 2008.
- [4] Georgii B., Peters-Ostenberg E., Henneberg M., Herrmann M., Müller-Stiess H., Bach L. *Nützung von Grünbrücken und anderen Querungsbauwerken durch Säugetiere. Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik Heft 971*, Bonn 2007.
- [5] Iuell B., Bekker G. J., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlavač V., Keller V. B., Rosell C., Sangwine T., Torslov N., Wandall B., le Maire B. (red.). *Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions*. COST 341. KNNV Publishers, Delft 2003.
- [6] Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B. *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populację dziko żyjących zwierząt*. Wydanie II. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża 2006.
- [7] Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B., Pchałek M. *Animals and Roads. Methods of mitigating the negative impact of roads on wildlife*. Mammal Research Institute PAS, Białowieża 2009.
- [8] Kurek R. (red.). *Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce*. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bystra 2007.
- [9] Kurek R. *Analiza funkcjonowania przejść dla zwierząt przy drogach szybkiego ruchu w województwie śląskim*. Ekspertyza na zlecenie Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska w Katowicach, Bystra 2007 (niepubl.).
- [10] Kurek R. *Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach*. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2010.
- [11] Pfister H. P., Keller V., Reck H., Georgii B. 1997. *Bio-ökologische Wirksamkeit von Grünbrücken über Verkehrswege*. Forschung Strassenbau und Strassenverkehrstechnik Heft 756, Bonn 1997.
- [12] Volk F. H., Glitzner I., Woss M. *Kostenreduktion bei Grünbrücken durch deren rationellen Einsatz. Kriterien, Indikatoren, Mindeststandards. Strassenforschung Heft 512*, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien 2001.

Overpasses in Poland – naturalists and road constructors' joint success

Rafał T. Kurek, Radosław Ślusarczyk

Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot/ Association Workshop for All Beings

Abstract: Overpasses in the form of viaducts over roads are among the most interesting engineered facilities. Though building overpasses for animals in Poland has a fairly short history and at the beginning was far from successful, currently we are an European leader in terms of building these objects. The first overpasses built in Poland in 2001 were so narrow and poorly developed that they resembled more the facilities for pedestrians than those supposed to hold an ecological function. As a result of the criticism that came from naturalists, and the interbranch consultations that started at that time, effective measures were implemented within barely few years. The facilities designed nowadays are just as good as the best wildlife crossings in Western Europe. It is noteworthy how important the intersectoral cooperation between the road industry and naturalists has proved to be – mutual substantial support, promoting optimal solutions and sharing experience.

This paper will discuss the evolution that took place in Poland between 2001 and 2013 in terms of designing and constructing overpasses. The best road sections and model wildlife crossings that should become an inspiration for designing new facilities will be presented. The author will also analyze the problems the wildlife crossings designers will have to confront over the next few years.

Keywords: wildlife crossings, green bridges, landscape bridges, ecoducts.