

Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania przejsć dla zwierząt - dokument ujednociający problematykę

Adam Wysokowski

*Zakład Dróg i Mostów, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Uniwersytet Zielonogórski
e-mail: awysokowski@infra-kom.eu*

Streszczenie: Przy zrównoważonym rozwoju infrastruktury komunikacyjnej, jak ogólnie wiadomo, nie da się pominąć zagadnień ekologicznych. Dotyczy to zarówno budowy nowych tak potrzebnych dróg kołowych i linii kolejowych, jak też i ich modernizacji. W tym celu nieodzowna staje się budowa przejść dla zwierząt i przepustów o funkcji zespolonej. Autor referatu porusza konieczność opracowania ujednoczonych Zaleceń Projektowania, Budowy i Utrzymania Przejść dla Zwierząt, które w sposób jednoznaczny uporządkowałyby wszystkie kwestie związane z tymi obiektami. Obecnie zalecenia takie są w fazie opracowywania.

Słowa kluczowe: przejścia dla zwierząt, konstrukcje inżynierskie, projektowanie, zalecenia.

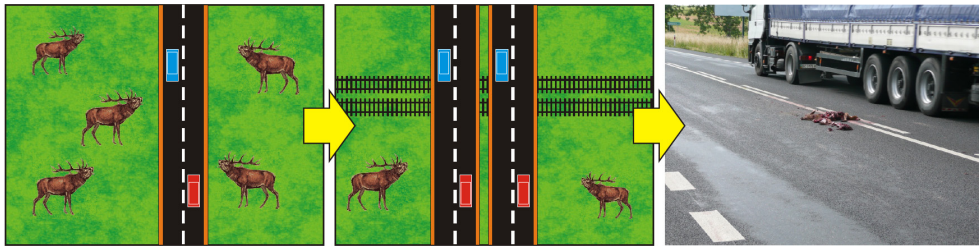
1. Wprowadzenie

Jak ogólnie wiadomo, budowa szlaków komunikacyjnych stanowi ingerencję w przestrzeń przyrodniczą. Wzrost intensywności ruchu, a także przystosowywanie dróg kołowych i linii kolejowych do osiągania przez pojazdy coraz większych prędkości, wiąże się z koniecznością wydzielania tych linii komunikacyjnych, co ma znaczący wpływ na fragmentację terenu [2], [11]. Szczególnie jest to istotne w przypadku autostrad i dróg szybkiego ruchu, a także kolei szczególnie dużych prędkości, których to odcinków sukcesywnie przybywa, a przejścia dla zwierząt są nieodłącznym ich elementem. Uniemożliwia to faunie prawidłowe funkcjonowanie w obrębie ekosystemu. Udokumentowany w wielu publikacjach efekt barierowy oraz nasiloną śmiertelność zwierząt stanowią ważne problemy, jakie dziś towarzyszą rozwojowi naszej infrastruktury transportowej [10].

Na rysunku 1 przedstawiono schematycznie ogólną charakterystykę efektu barierowego w funkcjonowaniu ekosystemu.

Stosowane obecnie urządzenia ochrony środowiska, w tym budowa ekologicznych przejść dla zwierząt stanowią dużą szansę na minimalizację negatywnych skutków oddziaływania sieci infrastruktury komunikacyjnej na świat dzikich zwierząt.

Jednakże należy zauważyć, że ta istotna i o dużym znaczeniu także ekonomicznym problematyka przejść dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym, jest w dalszym ciągu nie do końca uporządkowana pod względem jednolitych dokumentów dotyczących projektowania, budowy i utrzymania, a także ich ewidencjonowania.



Rys. 1. Schemat efektu barierowego w funkcjonowaniu ekosystemu.

Zarówno dostępne opracowania literaturowe, specjalistyczne poradniki techniczne, a także dokumenty prawne nie zawierają spójnych wytycznych do konstruowania takich obiektów. Brak jednoznaczności dotyczy przede wszystkim głównych parametrów geometrycznych przejść, ich funkcji jak również ich wyposażenia i rozwiązań materiałowych a także technologii ich wykonania.

2. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania przejść dla zwierząt

Zdaniem autora, biorąc pod uwagę istotną lukę w wytycznych dotyczących przedmiotowej problematyki konieczne staje się wydanie i wdrożenie ujednoliconych ZALECEŃ PROJEKTOWANIA, BUDOWY I UTRZYMANIA PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT, które w sposób jednoznaczny uporządkowałyby całościowo kwestie związane z tymi obiektami uwzględniając ich charakterystykę.

Zalecenia takie opracowywane przez szeroką grupę interdyscyplinarnych specjalistów: konstruktorów, biologów, specjalistów z zakresu ochrony środowiska, jak i inwestorów z pewnością przyczynią się do minimalizacji problemu wypadkowości na szlakach komunikacyjnych wskazując optymalne rozwiązania tego typu konstrukcji z uwzględnieniem właściwych potrzeb ekosystemu. Z punktu widzenia aspektu ekonomicznego realizacji przedsięwzięć komunikacyjnych jest to bardzo istotne.

Zasadniczym celem takiego opracowania było by ujednoczenie kwestii związanych z budową przejść dla zwierząt w zakresie:

- ekologicznym,
- funkcjonalnym,
- konstrukcyjnym,
- ekonomicznym.

Nie bez znaczenia jest również kwestia prawidłowego ewidencjonowania przedmiotowych obiektów, których liczba stale rośnie, zarówno w ciągu dróg kołowych jak i kolejowych. Spójny system ewidencji przejść dla zwierząt, które z oczywistych względów stanowią obiekt inżynierski usytuowany w ciągu linii komunikacyjnej, pozwoliłby na optymalne zarządzanie tymi obiektami. Umożliwi to pełny monitoring ich efektywności tych budowli oraz ich stanu technicznego, tak jak ma to miejsce w przypadku drogowych i kolejowych obiektów mostowych (System Gospodarki Mostowej SGM, SMOK). Konstrukcje przejść dla zwierząt, które są obecnie budowane będą musiały być siłą rzeczy utrzymywane i remontowane i dla efektywności m.in. ekonomicznej tych procesów, konieczne jest sukcesywne gromadzenie odpowiednich danych. Na podstawie zgromadzonych informacji można wyciągać wnioski na temat np. potrzeb ich przebudowy bądź rozbudowy.

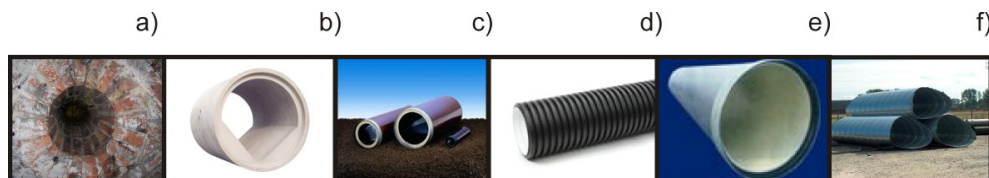
Proponowaną zawartość opracowywanych obecnie pod kierunkiem autora przedmiotowych zaleceń zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Zagadnienia zawarte w opracowywanych obecnie zaleceniach.

PROBLEMATYKA ZAWARTA W ZALECENIACH	
1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROBLEMU
2	KLASYFIKACJA PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT
3	ZBIÓR PODSTAW PRAWNYCH OCHRONY ZWIERZĄT W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA SZLAKU KOMUNIKACYJNEGO
4	WYBÓR RODZAJU PRZEJŚCIA I ZASADY LOKALIZOWANIA PRZEJŚĆ W TERENIE
5	SKŁAD DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT
6	WYMIAROWANIE, KONSTRUKCJE PRZEJŚĆ I MATERIAŁY DO BUDOWY
7	UKSZTAŁTOWANIE I WARUNKI FUNKCJONOWANIA PRZEJŚĆ
8	SPOSÓB EWIDENCJONOWANIA PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT
9	EKSPLOATACJA I UTRZYMANIE PRZEDMIOTOWYCH OBIEKTÓW
10	MONITORING I EFEKTYWNOŚĆ OBIEKTÓW
11	ASPEKTY EKONOMICZNE BUDOWY PRZEJŚĆ DLA ZWIERZĄT
12	PODSTAWOWE BŁĘDY W PROJEKTOWANIU

Ponadto bardzo istotną kwestią jest zagadnienie związane z prawidłową lokalizacją przejść dla zwierząt w ciągu linii komunikacyjnych. Wymaga to interdyscyplinarnych uzgodnień pomiędzy ekologami, inwestorem oraz konstruktorami mających na celu optymalizację przyjętych rozwiązań. Dotyczy to również optymalnych rozwiązań technologiczno-materiałowych wykonania przedmiotowych konstrukcji [1], [4].

Przykładową klasyfikację materiałów stosowanych do budowy konstrukcji dolnych przejść dla zwierząt przedstawiono na rysunku 2 [12].

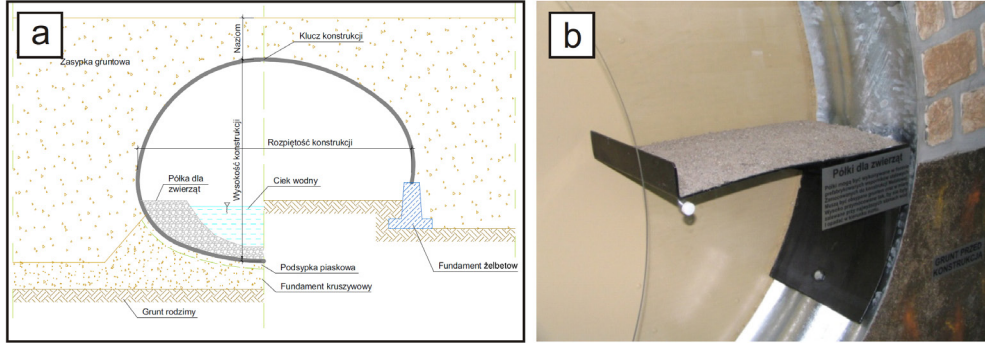


Rys. 2. Przykładowe materiały stosowane do budowy dolnych przejść dla zwierząt w infrastrukturze komunikacyjnej: a) cegła, b) beton i żelbet, c) kamionka, d) tworzywa sztuczne (PE, PEHD), e) materiały kompozytowe (GRP), f) blachy faliste.

W przypadku istniejących konstrukcji przepustów, które wymagają adaptacji (funkcja zespolona) lub przekwalifikowania na przejścia dla zwierząt, istnieje konieczność odpowiedniego dobrania elementów ich wyposażenia [7],[8]. Dotyczy

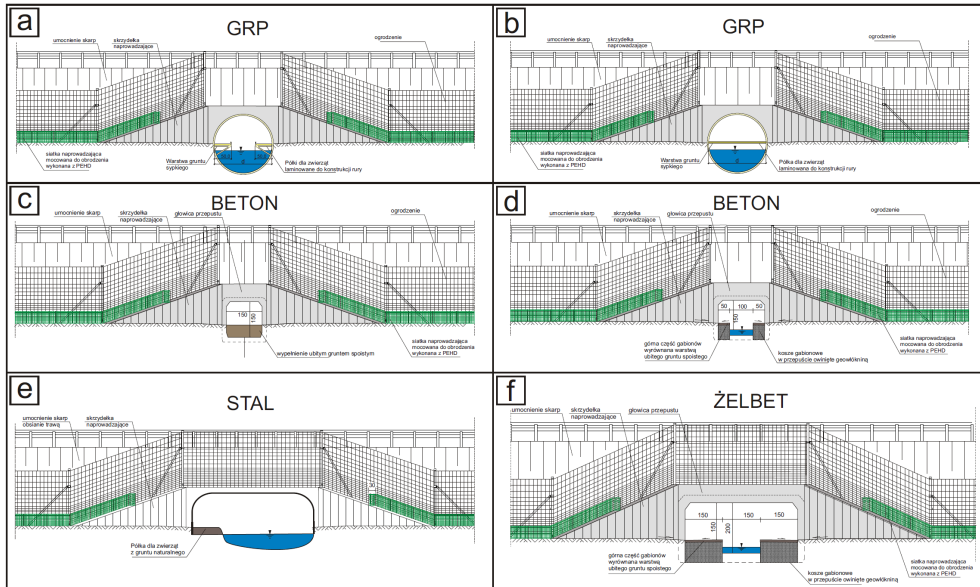
to zarówno elementów ułatwiających migrację fauny – np. półek dla zwierząt, jak również elementów towarzyszących m.in. systemów naprowadzania, odpowiedniego ukształtowania terenu oraz umocnieniu w obrębie najści na przejścia [6].

Przykładowe kształtowanie półek ułatwiających migrację zwierząt w konstrukcjach przejść o funkcji zespolonej przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3. Przykłady konstrukcyjnego kształtowania półek dla zwierząt w konstrukcjach dolnych przejść o funkcji zespolonej: a) półka ukształtowana w świetle przejścia z odpowiednio uformowanego materiału kruszywowego, b) półka dla zwierząt mocowana za pomocą łączników do konstrukcyjnej rury osłonowej .

Na rysunku 4 przedstawiono przykład autorskiej klasyfikacji rodzajów wspomnianych półek dla herpetofauny i małych ssaków dla różnych rozwiązań materiałowych opracowanej dla potrzeb przedmiotowych „Zaleceń ... Przejść dla Zwierząt”.



Rys. 4. Klasyfikacja rodzajów rozwiązań półek dla zwierząt dla różnych rozwiązań materiałowych w konstrukcjach dolnych przejść dla zwierząt: a), b) dla rur osłonowych z GRP, c), d) dla elementów betonowych, e) dla konstrukcji osłonowych ze stali, f) dla konstrukcji żelbetonowych.

Kolejnym ważnym tematem związanym bezpośrednio z wyborem optymalnej technologii wykonania przejścia dla zwierząt są zagadnienia ekonomiczne. Rodzaj wybranej technologii wiąże się bezpośrednio z kosztem wykonania konstrukcji. Dotyczy to głównie konstrukcji dolnych przejść dla zwierząt wykonywanych w nasypie linii komunikacyjnych.

Pomimo, że przy analizie kosztów bezpośrednich budowy przejść dla zwierząt w technologiach tradycyjnych (w wykopie otwartym) są one mniejsze, to przy uwzględnieniu jakości wykonanych, jednorodnych nasypów, braku utrudnień w ciągłości wykonywania robót ziemnych, a także kosztów społecznych przy przebudowie i modernizacji ciągów komunikacyjnych obiekty wykonane w technologii bezwykopowej wypadają korzystniej [5]. Obecnie rozwój technologii bezwykopowych umożliwia nam wykonywanie przejść dla zwierząt przy jednoczesnej minimalizacji kosztów oraz skróceniu czasu inwestycji [3],[9], co również ma wpływ na aspekty ekologiczne (mniejsza ingerencja w teren przewidywanej inwestycji). W chwili obecnej wykonywane są liczne analizy ekonomiczne na ten temat, których wyniki autor planuje wykorzystać przy opracowywaniu przedmiotowych zaleceń.

3. Podsumowanie

Obserwując liczne dyskusje pomiędzy ekologami i konstruktorami, autor wyraża przekonanie, że wszelkie nieporozumienia w przedmiotowym zakresie wynikają z braku zrozumienia obu stron. Dlatego też proponowane zalecenia z uwzględnieniem wszystkich potrzeb w formie kompromisu, w dużej mierze uporządkowałyby i rozwiązały ten problem.

Optymistyczny jest fakt, że obserwując stosowanie tego typu konstrukcji w ciągu ostatnich kilkunastu lat, nowe sposoby konstruowania, materiały i technologie przyczyniają się do podniesienia trwałości, funkcjonalności, bezpieczeństwa przejść dla zwierząt w krajowej infrastrukturze komunikacyjnej.

Bardzo istotną rolę w rozwiązywaniu problemów związanych z oddziaływaniem infrastruktury komunikacyjnej na ekosystemy zwierząt odgrywają właściwie działania o charakterze naukowo-technicznym, a także proedukacyjnym wśród studentów i młodej kadry inżynierskiej.

Zdaniem autora właściwe poznanie problemu pozwala na opracowanie optymalnych, zrównoważonych rozwiązań inżynierskich z korzyścią dla środowiska i użytkowników ciągów komunikacyjnych.

Po wykonaniu końcowego projektu przedmiotowych zaleceń, jak uczy doświadczenie autora nie mniej ważną fazą będzie etap ich szerokich konsultacji w różnych środowiskach, a następnie na podstawie zgłoszonych uwag wprowadzenie odpowiednich zmian.

Kolejnym przewidywanym etapem będzie ich wdrożenie tak, aby proponowane zapisy były optymalne i uwzględniały w możliwie największym stopniu potrzeby wszystkich zainteresowanych stron.

Literatura

- [1] Jasiński W., Łęgosz A., Nowak A., Pryga-Szulc A., Wysokowski A. *Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych*. GDDKiA-IBDiM Żmigród 2006r.
- [2] Kurek R. T. *Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmierć*

- telność fauny przy drogach*. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz wszystkich istot. Bystra 2010 r.
- [3] Madryas C, Kolonko A., Szot A., Wysocki L. *Mikrotunelowanie*. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2006 r.
- [4] Rowińska W., Wysokowski A., Pryga A. *Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych*, GDDKiA- IBDiM Żmigród, 2004r.
- [5] Wysokowski A., *Techniczno –ekonomiczna efektywność stosowania technologii bezwykopowych przy budowie dróg i infrastruktury kolejowej*. XI Międzynarodowa Konferencja Naukowo – Techniczna Infrastruktura Podziemna Miast. Instytut Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011 r.
- [6] Wysokowski A., Howis J. *Przepusty w infrastrukturze komunikacyjnej - cz. I-XV*. Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne 2008 r – 2013 r.
- [7] Wysokowski A., Howis J., *Stosowanie konstrukcji gruntowo-powłokowych jako przejść dla zwierząt w infrastrukturze komunikacyjnej*. Materiały Budowlane 04/2008.
- [8] Wysokowski A., Madryas C., Howis J. *Stosowanie rurowych elementów betonowych jako przejść dla zwierząt w infrastrukturze komunikacyjnej*. Konferencja Dni Betonu 2008. Tradycja i Nowoczesność. Wisła, październik 2008. Polskie Stowarzyszenie Producentów Cementu Kraków 2008 r.
- [9] Wysokowski A., Madryas C., Skomorowski L. *Development of the transport infrastructure in Poland with the application no-dig with CC-GRP materials. International No-Dig 2010 28th International Conference and Exhibition 8-10 November 2010 Singapore*.
- [10] Wysokowski A., Staszczuk A., Bosak W. *Przejścia dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym*. Inżynier Budownictwa 12/2007, s. 72-75
- [11] Materiały konferencyjne XII Świątecznej Drogowo-mostowej Żmigrodzkiej Konferencji Naukowo-Technicznej pt. *Przepusty i przejścia dla zwierząt w infrastrukturze komunikacyjnej*. Żmigród, grudzień 2013 r. Infrastruktura Komunikacyjna Żmigród - Wydawnictwo Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne, Kraków 2013 r.
- [12] Materiały informacyjne i katalogi firm produkujących elementy dla potrzeb konstrukcji przejść dla zwierząt.

The recommendations for design, construction and maintenance of animals passages - a document unifying problems

Adam Wysokowski

*Department of Road and Bridges, Faculty of Civil and Environmental Engineering,
University of Zielona Góra, e-mail: awysokowski@infra-kom.eu*

Abstract: With the sustainable development of transport infrastructure can not ignore the environmental problems. This applies both to build much-needed new roads and railways, as well, as their modernization. For this purpose, it becomes essential to build passages for animals and culverts of complex function. The author of the paper moves the need for a unified Recommendations of Design, Construction and Maintenance of Animal Passages, which clearly organize all the

issues associated with these objects. Currently such recommendations are being developed under the leadership of the author.

Keywords: passages for animals, engineering constructions, design, recommendation.

