

## **Przejścia dla zwierząt na odcinku S17 między węzłami „Kurów Zachód” a „Lublin Felin”**

**Maciej Kowal, Sławomir Karas**

*Katedra Dróg i Mostów, Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Lubelska,  
e-mail: m.kowal@pollub.pl, s.karas@pollub.pl*

**Streszczenie:** W artykule opisano parametry i efektywność elementów ochrony środowiska drogi ekspresowej S17 w formie przejść dla zwierząt. Przedstawione zostały obiekty inżynierskie na odcinku od węzła „Kurów Zachód” do węzła – „Lublin Felin”. Opisano wymagania ochrony środowiska na etapie projektowania oraz podczas realizacji budowy. Zaprezentowano rozwiązania konstrukcyjne obiektów oraz podstawowe funkcje tych przejść. Podsumowano trafność zastosowanych rozwiązań obiektów i ich lokalizacji w terenie.

**Słowa kluczowe:** ochrona środowiska, droga ekspresowa S17, przejścia dla zwierząt.

### **1. Wprowadzenie**

Pod koniec 2015 otwarto oferty na zaprojektowanie i budowę ostatnich odcinków drogi ekspresowej S17 na odcinku „Zakręt” – „Kurów Zachód”. Realizowany odcinek S17, ma w niedalekiej przyszłości podnieść klasę drogi krajowej nr 17 od Warszawy do węzła „Kurów Zachód” do poziomu drogi ekspresowej. Trasa podzielona na 7 odcinków, w dużej części ma przebiegać wzdłuż istniejącej drogi krajowej, omijając po nowym śladzie kilka miast i miejscowości.

Pod koniec 2014 roku, oddano do użytku ostatnie dwa odcinki dużej inwestycji drogowej pod nazwą „Budowa drogi ekspresowej S17 odcinek Kurów – Lublin – Piaski”. Budowa drogi ekspresowej S17 o długości niespełna 67 kilometrów rozpoczęła się w 2010 roku i trwała w sumie cztery lata. Oddany do ruchu odcinek praktycznie w pełni przejął ruch ze starej drogi krajowej nr 17. Droga ekspresowa otwiera Lublin na nowe inwestycje oferując komfortowe warunki transportowe.

Przeciążona ruchem kołowym droga krajowa nr 17, zajmująca pierwsze miejsce w hierarchii dróg województwa lubelskiego, została na omawianym odcinku wyprowadzona w 80% poza dotychczasowy ślad. Poprowadzenie przebiegu drogi ekspresowej po nowym szlaku spowodowało przecięcie korytarzy migracyjnych dzikich zwierząt i płazów. Aby zapobiec stworzeniu sztucznej bariery, należało dostosować do tychże korytarzy migracyjnych typ, liczbę i formę projektowanych obiektów inżynierskich.

Niniejszy artykuł opisuje przejścia dla płazów, małych, średnich i dużych zwierząt, które zbudowano w ramach realizacji S17 w poniżej wyszczególnionych celach:

- zachowania ciągłości szlaków sezonowych migracji rozrodczych płazów i bezkręgowców naziemnych,
- zachowania ciągłości obszarów siedliskowych i szlaków migracyjnych małych ssaków (łasicowate, gryzonie, owadożerne) oraz ssaków ziemnowodnych (wszystkie gatunki), mające służyć także średnim ssakom żyjącym w norach (głównie lisom),

- ochrony dostępu do terenów łownych oraz migracji zwierząt dużych, wszystkich gatunków ssaków kopytnych (w tym łosia) oraz drapieżnych (w tym wilka i rysia) oraz średnich, ale z możliwością wykorzystania przez zwierzęta małe i płazy.

## 2. Wymagania odnośnie ochrony środowiska

Zgodnie z Rozporządzeniem MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. [1], dla zwierząt dziko żyjących powinno być zapewnione bezkolizyjne przemieszczanie się ich z jednej na drugą stronę drogi klas A, S, GP i G, w miejscach nasilonej migracji, a w szczególności w większych kompleksach leśnych oraz obszarach bagiennych i innych przeciętych drogą siedliskach rzadkich i zagrożonych gatunków.

Bezpośrednio, wzdłuż wybudowanego odcinka drogi S17 nie występują obszary parków narodowych oraz obszary Natura 2000. Jednakże, w pobliżu linii rozgraniczających inwestycję (na odcinku „Lublin Rudnik” – „Lublin Felin”) występuje Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Bystrzyca Jakubowicka” zaliczany do obszarów Natura 2000. W obszarze tym występuje kilka gatunków chronionych motyli i roślin. Przy projektowaniu i realizacji drogi ekspresowej przestrzegano zapisów decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych [2, 3, 4, 5] oraz przepisów ustawy o ochronie środowiska [6] Ochrona środowiska wymagana była zarówno podczas realizacji budowy S17 oraz długofalowo po oddaniu drogi ekspresowej do użytkowania. Wymagania ochrony środowiska dotyczyły ochrony wód, powietrza, przed hałasem, zwierząt (poprzez umożliwienie migracji zwierząt i płazów w poprzek drogi), siedlisk oraz zabezpieczenia przed możliwym wtargnięciem zwierząt na trasę. Obostrzeniom środowiskowym podlegały prowadzenie prac w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem oraz lokalizację zapleczy budów. Do minimum ograniczono prace w obrębie cennych siedlisk chronionych gatunków roślin i zwierząt. W trakcie realizacji prac wygradzono obustronnie pas drogowy, zabezpieczając przed niekontrolowanym wtargnięciem na plac budowy płazów w obszarach siedliska łągu oraz odcinków szlaków migracyjnych.

Monitorowanie oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko w zakresie skuteczności wykonanego nasadzenia roślinności oraz skuteczności ekologicznej zastosowanych działań minimalizujących barierowe oddziaływanie drogi na faunę (trafności lokalizacji przejść dla zwierząt i ich parametrów) ma trwać przez 4 lata, raz do roku, począwszy od drugiego roku od oddania drogi do użytku.

## 3. Podstawowe funkcje przejść i rozwiązania konstrukcyjne

Zbudowane przejścia spełniają dwie podstawowe funkcje ekologiczne. Są nimi stworzenie warunków umożliwiających przemieszczanie się osobników, których siedliska przecina droga oraz umożliwienie migracji, wędrówki i dyspersji osobników przemieszczającym się na duże odległości [8]. W przypadku omawianego odcinka drogi ekspresowej są ważnym elementem przeciwdziałania efektu bariery, która powstała po wybudowaniu drogi w nowym śladzie, w obszarze o rzadkiej zabudowie, w którym wcześniej dzikie zwierzęta miały swobodę przemieszczania się.

Ukształtowanie terenu oraz poprowadzenie niwelety drogi ekspresowej spowodowało, że na wszystkich omawianych zadaniach występują jedynie przejścia dolne pod drogą ekspresową. W ramach zrealizowanej drogi ekspresowej występują zarówno przejścia pełniące funkcje wyłącznie ekologiczne oraz przejścia o funkcjach zespolonych – łączące funkcje ekologiczne i gospodarcze.

W celu zapewnienia dostępu do terenów łownych, jak również migracji głównie zwierząt dużych, ssaków kopytnych oraz drapieżnych (m.in. wilka) oraz średnich (dzik, sarna), w ciągu drogi ekspresowej S17 zbudowane zostały obiekty, których parametry przedstawiono w tab. 1. W przypadku dolnych przejść dla dużych i średnich zwierząt, zalecane wartości światła poziomego ( $b$ ) wynoszą odpowiednio  $\geq 15,0 m$  i  $\geq 6,0 m$ , światła pionowego ( $h$ )  $\geq 5,0 m$  i  $\geq 3,5 m$  oraz współczynnika względnej ciasnoty ( $WWC$ , szerokość x wysokość / długość)  $\geq 1,5$  i  $\geq 0,7$  [8]. Zgodnie z DŚU [3] parametry przejść dla średnich zwierząt to  $b \geq 8,0 m$  i  $h \geq 3,0 m$  oraz  $WWC \geq 0,7$ . Przedstawione w tab. 1 obiekty mogą być dodatkowo wykorzystywane przez małe zwierzęta i płazy.

Tabela 1. Zestawienie parametrów przejść dla dużych i średnich zwierząt [13-17]

| Zadanie | Obiekt   | Opis    | Przeszkoda         | Światło obiektu [m] | Światło przejścia [m] | Światło pionowe [m] | Współcz. względnej ciasnoty [-] |
|---------|----------|---------|--------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|
| 1       | MS-02    | PZDzd1  | Ciek, droga        | 33,60               | 19,00                 | 6,80                | 3,53                            |
|         | MS-04    | PZDzd2  | Ciek bez nazwy     | 21,76               | 17,48                 | 5,60                | 2,83                            |
|         | MD-04a   | PZDzd2  | Ciek bez nazwy     | 21,80               | 17,60                 | 5,40                | 12,34                           |
|         | MS-05    | PZDzd3  | Rzeka Białka       | 21,76               | 16,26                 | 5,40                | 2,40                            |
|         | MS-10    | PZSzd1  | Rzeka Białka       | 21,80               | 16,80                 | 3,00                | 1,46                            |
|         | MS-14    | PZSzd2  | Rzeka Kurówka      | 33,60               | 20,00                 | 4,20                | 2,43                            |
|         | PDŚZ     | PZSzd3  | Ciek bez nazwy     | 15,82               | 9,42                  | 6,50                | 0,92                            |
|         | MS-16a   | PZSzd4  | Ciek bez nazwy     | 17,62               | 13,82                 | 7,20                | 1,38                            |
| 2       | MS-02    | PZSzd5  | Rzeka Ciemięga     | 29,70               | 20,20                 | 4,45                | 2,61                            |
|         | PZSzd6   | PZSzd6  | Ciek bez nazwy     | 14,50               | 9,60                  | 3,80                | 0,90                            |
|         | PZSzd8   | PZSzd8  | Suchy ciek         | 11,50               | 11,50                 | 5,00                | 1,23                            |
| 3       | WS-07    | PZSzd9  | Dolina, droga      | 139,40              | 38,50                 | 5,3-12,9            | min 5,8                         |
|         | PZSzd10A | PZSzd10 | Teren              | 10,20               | 10,60                 | 3,00                | 2,89                            |
|         | PZSzd10B | PZSzd10 | Teren              | 10,20               | 40,10                 | 3,00                | 0,76                            |
|         | PZSzd10C | PZSzd10 | Teren              | 10,20               | 9,10                  | 3,00                | 3,36                            |
|         | PZSzd11A | PZSzd11 | Teren              | 10,20               | 9,10                  | 3,00                | 3,36                            |
|         | PZSzd11B | PZSzd11 | Teren              | 10,20               | 40,60                 | 3,00                | 0,75                            |
|         | PZSzd11C | PZSzd11 | Teren              | 10,20               | 11,10                 | 3,00                | 2,76                            |
| 4       | MS-16    | PZDzd4  | Dolina Bystrzycy   | 979,00              | 841,00                | 6,0-9,0             | min 4,69                        |
|         | WS-20    | PZSzd13 | Teren, droga, tory | 188,00              | 10,00                 | 3,50                | 0,99                            |

PZDzd – przejście dolne dla zwierząt dużych, PZSzd – przejście dolne dla zwierząt średnich

Abstrahując od opisanego powyżej zakładanego przeznaczenia, praktycznie każde z tych przejść może być częściej lub rzadziej wykorzystywane przez różne gatunki i grupy zwierząt. Do zauważonych w okolicy drogi ekspresowej należą między innymi: łoś, jeleni, sarna, dzik, lis, zając, drobne ssaki i płazy.

W ciągu zrealizowanego odcinka drogi ekspresowej zbudowano również szereg mniejszych przejść dla zwierząt. Obiekty te wykonano głównie w celu zachowania ciągłości obszarów siedliskowych i szlaków migracji małych ssaków owadożernych, łasicowatych i gryzoni oraz ssaków ziemnowodnych. Przejścia te mają również służyć średnim ssakom żyjącym w norach (głównie lisom) oraz płazom i bezkręgowcom naziemnym. Przejścia dla małych zwierząt zespolone z przepustami, w których okresowo lub stale płynie woda, zostały zbudowane w trzech formach. Pierwsza, to stalowe półki szerokości 50 cm przymocowane po obu stronach do ścian konstrukcji (stalowej lub żelbetowej) przepustu,

z pokryciem półek warstwą ziemi mineralnej. Druga forma to przejście po warstwie gruntu przykrywającego dno przejścia. Trzecią formę przejścia stanowią półki wykonane z gabionów przykryte warstwą humusu (rys. 1 i 2).



Rys. 1. Rozwiązanie przejścia dla małych zwierząt w formie półek z gabionów w obiekcie PZM 33

Rys. 2. Rozwiązanie przejścia dla małych zwierząt w formie półki z gabionów w obiekcie PZM 29

Zgodnie z Poradnikiem projektowania przejść [8] współczynnik względnej ciasnoty (WWC) przejść dla małych zwierząt powinien być nie mniejszy niż 0,07. Wszystkie zbudowane w ciągu omawianego odcinka S17 przejścia dla małych zwierząt wykonane w formie przepustów spełniają ten wymóg. Jako przejścia dla małych zwierząt wykonano 34 zespoły obiektów lub pojedyncze obiekty (20 konstrukcji stalowych, 32 konstrukcji żelbetonowych, w tym dwa małe mosty ramowe). Zestawienie parametrów przejść dla małych zwierząt przedstawione zostało w tab. 2.

Tabela 2. Zestawienie przejść dla małych zwierząt i ich parametrów [13-17]

| Typ       | Liczba [sztuk] | Szerokość [m] | Wysokość [m] | Pole powierzchni przejścia [m <sup>2</sup> ] | Współczynnik względnej ciasnoty [-] |          |
|-----------|----------------|---------------|--------------|--|-------------------------------------|----------|
|           |                |               |              |  | minimum                             | maksimum |
| stalowe   | 3              | 2,23          | 1,68         | 2,81   | 0,061                               | 0,073    |
|           | 2              | 2,76          | 2,05         | 4,29   | 0,099                               | 0,100    |
|           | 7              | 2,84          | 2,02         | 4,63   | 0,099                               | 0,115    |
|           | 5              | 2,96          | 2,16         | 5,06   | 0,067                               | 0,098    |
|           | 3              | 3,35          | 2,19         | 5,68   | 0,109                               | 0,126    |
| żelbetowe | 8              | 2,00          | 1,50-2,00    | 3,00   | 0,081                               | 0,429    |
|           | 1              | 2,50          | 2,00         | 3,75   | 0,449                               | 0,449    |
|           | 5              | 2,50          | 2,50         | 5,00   | 0,106                               | 0,602    |
|           | 2              | 3,00          | 1,00         | 3,00   | 0,073                               | 0,085    |
|           | 5              | 3,00          | 2,00-3,00    | 4,50   | 0,099                               | 0,652    |
|           | 1              | 3,00          | 2,00         | 5,70   | 0,497                               | 0,497    |
|           | 2              | 3,00          | 3,00         | 7,50   | 0,159                               | 0,181    |
|           | 2              | 3,50          | 2,50         | 5,25   | 0,088                               | 0,760    |
|           | 3              | 4,50          | 1,50-2,50    | 6,75   | 0,092                               | 0,416    |
|           | 2              | 10,00         | 2,00         | 14,00  | 0,410                               | 2,029    |

Przykładowe przejścia dla zwierząt dużych pokazano na rys. 3; średnich na rys. 4–6; małych na rys. 1, 2, 7, 8.



Rys. 3. Przejście dla zwierząt dużych PZDzd3 w pobliżu węzła „Kurów Wschód”

Rys. 4. Przejście dla zwierząt średnich PZSzd5 w dolinie rz. Ciemięgi



Rys. 5. Przejście dla średnich zwierząt PZSzd6 w pobliżu m. Sieprawice

Rys. 6. Przejście dla średnich zwierząt PZSzd11 na odcinku północnej obwodnicy Lublina



Rys. 7. Zespół przejść dla małych zwierząt PZM37

Rys. 8. Przejście dla średnich zwierząt PZSzd1 w pobliżu węzła „Nałęczów”

Odcinki drogi ekspresowej zaprojektowane zostały przez kilka biur projektowych, co spowodowało nieznaczne zróżnicowanie konstrukcji przejść dla małych zwierząt (rys. 1, 2, 7, 8). W ramach Zadania 1 („Kurów Zachód” – „Jastków”) wykonano wszystkie 22 przejścia dla małych zwierząt i płazów, jako konstrukcje z blach falistych. Kilka konstrukcji wzniesiono w lokalizacji przepustów pod drogą ekspresową oraz na istniejących niewielkich ciekach. W ich przypadku, przejście dla zwierząt stanowią półki stalowe pokrytej warstwą gruntu. Na długości Zadania 2 („Jastków” – „Lublin Sławinek”), konstrukcje przejść dla małych zwierząt delikatnie zróżnicowano. Tam gdzie bezpośrednio nad przepustem ułożona została nawierzchnia drogowa lub niewielki nasyp drogowy, tam zaprojekto-

wano konstrukcje żelbetowe. W sumie zbudowano 5 żelbetowych i 8 stalowych przejść dla małych zwierząt i płazów. W przypadku Zadania 3 („Lublin Sławinek” – „Lublin Rudnik”), wykonano 12 przejść dla małych zwierząt i płazów w formie żelbetowych konstrukcji z elementów prefabrykowanych. Podobne konstrukcje jak w Zadaniu 3 przyjęto jako przejścia dla małych zwierząt i płazów w ramach Zadania 4 („Lublin Rudnik” – „Lublin Felin”). Łącznie zbudowano 13 obiektów żelbetowych z elementów prefabrykowanych. Dodatkowo przejściem dla małych zwierząt jest most o konstrukcji ramy żelbetowej o wymiarach w świetle 2,0 x 10,0 m.

W celu zminimalizowania negatywnego wpływu drogi ekspresowej na płazy, wykonano przejścia dla płazów (PDP). Obiekty przyjęły formę konstrukcyjną przepustów stalowych. W ramach drogi S17 wzniesiono 7 przejść dla płazów w zakresie Zadania 1 (276x205 cm, WWC 0,068 ÷ 0,098) oraz 4 w ramach Zadania 2 (296x216 cm, WWC 0,096 ÷ 0,120). Przejścia dla płazów pełnią również funkcję uzupełniającą przejść dla średnich i małych zwierząt.



Rys. 9. Ślady użytkowania przejścia dla małych zwierząt przez ludność

Rys. 10. Widoczne ślady pojazdów kołowych w przejściu dolnym dla średnich zwierząt

#### 4. Trafność rozwiązań

W 2015 roku minęły dwa lata od oddania drogi ekspresowej na odcinku Zadania 1 [7] oraz rok od oddania do użytkowania odcinków zadań 2, 3 i 4. Okres użytkowania pozwala na wstępną ocenę efektywności zastosowanych rozwiązań. Pierwsze analizy są już prowadzone. Zwierzęta mogły oswoić się z urządzeniami przeznaczonymi dla ich ochrony, już w trakcie realizacji budowy drogi. Co więcej, okres ten w przypadku odcinków od węzła „Jastków” do węzła „Lublin Felin” z różnych przyczyn wydłużył się o rok. Wielką niewiadomą było, jak zwierzęta zareagują na ruch pojazdów w okolicy drogi ekspresowej.

Analizując trafność zastosowanych rozwiązań należy zwrócić uwagę na kilka pozytywów i negatywów. Jak rozpatrywano w publikacji Kowala [10] dyskusyjna była lokalizacja przejścia dla średnich zwierząt PZSzd8 na Zadaniu 2 (rys. 10). Obiekt został zlokalizowany bezpośrednio w okolicy zabudowań gospodarczych, co może znacznie zminimalizować jego wykorzystanie przez dzikie zwierzęta. Z obserwacji własnych autorów wynika, że obawy nie były bezzasadne. Trudno zauważyć tropy dzikich zwierząt w obszarze tego przejścia, co nie oznacza, że obiekt nie jest nieużytkowany przez dzikie zwierzęta. Na obniżenie podstawowej funkcji obiektu, dodatkowo może mieć wpływ użytkowanie przez okoliczną ludność. Obiekt jest idealnym przejazdem gospodarczym. Podobna sytuacja dotyczy kilku przejść dla małych zwierząt, które pełnią funkcje przejść dla miejscowej ludności (rys. 9).

Rozważanym w [10] problemem była trafność ustawiania latarni oświetleniowych w pobliżu lub bezpośrednio na obiektach stanowiących przejścia dolne dla zwierząt (PZDzd1, PZDzd3, PZSzd1 wszystkie na odcinku „Kurów Zachód” – „Jastków”). Po prawie trzech latach od oddania drogi do użytku widać, że fauna w pewnym stopniu się dostosowała do nowej rzeczywistości. W pobliżu obiektu PZDzd3 (MS-05) i pod nim, można spotkać tropy dzika. Co więcej, obiekt stał się prawdopodobnie ciekawym udogodnieniem dla członków koła łowieckiego z tego obszaru, ponieważ 150 m na północ od obiektu postawiono ambonę strzelniczą. W obszarze obiektu PZSzd1 (MS-10) zauważono ślady tropów sarny (rys. 11).



Rys. 11 i 12. Tropy zwierząt w obszarze z przejścia dla średnich zwierząt PZSzd1 oraz zespołu przejść dla małych zwierząt PZM37

Kolejnym tematem poddanym dyskusji był kolor antykorozji powierzchni betonowych obiektów [10,11]. Zastosowane na obiektach jasno-żółtego koloru ścian przyczółków i skrzydeł oraz pomarańczowego na powierzchniach gzymsów prawdopodobnie nie wpłynęło negatywnie na użytkowanie przez dzikie zwierzęta. Obecnie autorzy nie posiadają własnych zasobów fotograficznych z uchwyceniem wykorzystania obiektów przez konkretne gatunki zwierząt w zależności od pory doby. Jednakże, w trakcie prac gwarancyjnych w okresie września i października 2015, pracownicy budowlani dokonujący poprawek na łożyskach obiektu MS-02 (PZSzd5) na odcinku „Jastków” – „Lublin Sławinek” z podziwem kilkakrotnie obserwowali przejście pod obiektem saren i lisów w porze dziennej. Obiekt PZSzd5 jest mostem nad rzeką Ciemięgą zespolonym z przejściem dla średnich zwierząt. Jego parametry nie dyskwalifikują przed możliwością wykorzystania także przez duże zwierzęta. Podczas budowy tego mostu w 2013 roku, obok obiektu, po nasypie budowanej drogi przeszedł dorosły łódź. Później nie zaobserwowano ponownego przejścia. Jednakże, podczas omawianych powyżej prac gwarancyjnych, w słoneczny dzień, jeden z pracowników uwiecznił zbliżenie się do obiektu młodego łosia, który jednak pod obiektem nie przeszedł. Możliwe jednak, że obiekt będzie pełnił funkcję przejścia i dla tego gatunku.

Ślady tropów saren autorzy zinventaryzowali między innymi również w zespole przejść dla małych zwierząt PZM37 (rys. 12). To ciekawe, ponieważ wymiary światła tych obiektów to 3,0 m w poziomie oraz 1,5 m i 2,0 m w pionie. Współczynnik względnej ciasnoty w tych obiektach wynosi 0,59 dla obiektu o mniejszym świetle oraz 0,181 dla drugiego.

## 5. Podsumowanie

Inwestycja polegająca na budowie drogi ekspresowej, to poważne wyzwanie zarówno dla zamawiającego, którym w przypadku dróg ekspresowych, jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad o/Lublin, jak również dla projektantów oraz wykonawców podejmujących się wykonania zadania. Ustalenie optymalnego przebiegu trasy, w tym skomunikowanie przyległych do przebudowywanej drogi krajowej miejscowości oraz umożliwienie przekroczenia migrującym zwierzętom bariery, jaką stanie się droga ekspresowa, stanowi poważne wyzwanie. 2016 rok będzie etapem projektowania przebiegu trasy, węzłów drogowych i obiektów inżynierskich w ciągu dalszych odcinków drogi ekspresowej S17 od węzła „Kurów Zachód” do węzła „Zakręt”. Z ciekawością należy oczekiwać projektowanych rozwiązań.

Budowa drogi ekspresowej S17(12) na odcinku „Kurów Zachód” – „Piaski Zachód” przyczyniła się znacząco do poprawy komfortu życia i poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w obrębie miejscowości leżących wzdłuż starej drogi krajowej nr 17, a które w związku z poprowadzeniem trasy po nowym przebiegu, ominięto. Określenie rzeczywistego wpływu budowy drogi ekspresowej na zmniejszenie liczby zdarzeń drogowych i wypadków będzie możliwe w perspektywie kilku najbliższych lat.

Projektanci starannie zadbali, aby w ciągu drogi ekspresowej wprowadzić bezpieczne dla środowiska rozwiązania elementów trasy i obszarów przyległych tak, aby jak najmniej ingerować w środowisko naturalne znajdujące się na przebiegu wybudowanej drogi ekspresowej. Koszty wszystkich elementów wymaganych przepisami ochrony środowiska naturalnego na omawianym odcinku S17 osiągnęły znaczny udział w kosztach całkowitych inwestycji (nawet 27% [10]). Jednakże, ludność, faunę, florę, wodę i powietrze należy bezwzględnie chronić przed negatywnymi wpływami wybudowania i użytkowania drogi tej klasy. Należy mieć na uwadze, że zachowanie równowagi w środowisku naturalnym, zatem dbanie o czystość wód i powietrza, ale również o płazy oraz małe, średnie i duże zwierzęta, wpływa w ostatecznym rozrachunku na środowisko człowieka. Obserwując i analizując już zbudowane urządzenia ochrony środowiska należy poszukiwać i stosować w przyszłych inwestycjach dobrych, sprawdzonych i opłacalnych rozwiązań.

Dokonując ostatecznej oceny efektywności urządzeń ochrony środowiska w postaci przejść dla zwierząt na analizowanym odcinku S17, należy stwierdzić, że mimo wcześniejszych pewnych wątpliwości odnośnie przydatności do użycia, obiekty są w większości użytkowane zgodnie z przeznaczeniem. Nie można oceniać w pełni przydatności na podstawie tego czy przez obiekt w danym okresie przeszło jedno zwierzę czy sto. Można natomiast z optymizmem patrzeć w przyszłość, ponieważ z dużym prawdopodobieństwem obiekty, w których zwierzęta już się pokazały, staną się w bliskiej przyszłości, nowym „naturalnym” elementem na trasie wędrówek dzikiej zwierzyny. Obecnie, nadal należy prowadzić obserwację i szukać rozwiązań optymalnych, aby w przypadku przyszłych inwestycji stosować efektywne rozwiązania. Co więcej, każdy obiekt mostowy stanowiący przejście dla zwierząt, mógłby w przyszłości zostać odpowiednio oprzyrządowany, stając się punktem kontrolnym środowiska naturalnego, o czym autorzy pisali w [11].



## Literatura

- 1 Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie – Dz. U. nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r. poz 735
- 2 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr RDOŚ-06-WOOS-6650/37-6/09/m z dnia 12 października 2009 r. wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie;
- 3 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr RDOŚ-06-WOOS-6650/45-25/09/lp z dnia 16 grudnia 2009 r. wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie;
- 4 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr DOOŚIdk-452-446/2021/10/91 z dnia 7 czerwca 2011 r.
- 5 Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr WOOS.4242.17.2011.LP z dnia 6 października 2009 r. wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Lublinie;
- 6 Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627);
- 7 Kowal M., Droga ekspresowa S17 odcinek Kurów-Bogucin. Drogownictwo 2013, nr 9, s.282-286
- 8 Kurek R.T.: Poradnik projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. ISBN 978-83-61453-16-1
- 9 Kurek R.T., Rybacki M., Sołtysiak M.: Poradnik ochrony płazów. Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektowaniu inwestycji drogowych. Problemy i dobre praktyki. Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot. ISBN 978-83-61453-20-8
- 10 Kowal M., Ochrona środowiska na drodze ekspresowej S17. Budownictwo i Architektura 2014, nr 1 vol.13, s.267-276
- 11 Kowal M., Walory estetyczne drogi ekspresowej S17. Budownictwo i Architektura 2014, nr 1 vol.13, s.253-265
- 12 Karaś S., Kowal M., Bridge as Environmental Check-Point, Annual International Conference on Transportation, 8-11 June, 2015, Athens, Greece
- 13 Lafrentz – Polska Sp. z o.o., Projekt wykonawczy, Budowa drogi ekspresowej S17 odcinek Kurów – Lublin – Piaski. Zadanie nr 1: Odcinek Kurów (od węzła „Sielce” wraz z węzłem) – węzeł „Bogucin” (wraz z węzłem). Poznań, maj 2010
- 14 DHV POLSKA Sp. z o.o., Drogmost Lubelski Sp. z o.o., Drogprojekt Sp. z o.o., Projekt wykonawczy, Budowa drogi ekspresowej S17 odcinek Kurów – Lublin – Piaski. Zadanie nr 2: Odcinek węzeł „Bogucin” – węzeł „Dabrowica” (wraz z węzłem). Warszawa, kwiecień 2010.
- 15 DHV POLSKA Sp. z o.o., Drogmost Lubelski Sp. z o.o., Drogprojekt Sp. z o.o., Projekt wykonawczy, Budowa drogi ekspresowej S17 odcinek Kurów – Lublin – Piaski. Zadanie nr 3: Odcinek węzeł „Dąbrowica” - węzeł „Lubartów” (wraz z węzłem) i odcinek drogi krajowej nr 19 klasy GP: węzeł „Lubartów” – granica administracyjna miasta Lublina. Warszawa, kwiecień 2011.
- 16 DHV POLSKA Sp. z o.o., Drogmost Lubelski Sp. z o.o., Drogprojekt Sp. z o.o., Projekt wykonawczy, Budowa drogi ekspresowej S17 odcinek Kurów – Lublin – Piaski Zadanie nr 4: odcinek węzeł „Lubartów” – węzeł „Witosa” z włączeniem do drogi Lublin – Piaski. Podzadanie 4.1: od węzła „Lubartów” (bez węzła) do km 21+250,00. Warszawa, maj 2011.
- 17 DHV POLSKA Sp. z o.o., Drogmost Lubelski Sp. z o.o., Drogprojekt Sp. z o.o., Projekt wykonawczy, Budowa drogi ekspresowej S17 odcinek Kurów – Lublin – Piaski Zadanie nr 4: Odcinek węzeł „Lubartów” – węzeł „Witosa” z włączeniem do drogi Lublin – Piaski. Podzadanie 4.2: od km 21+250,00 do km 24+040,00. Lublin, marzec 2010.

## **Animal transitions on the section of S17 expressway between junctions "Kurów West" and "Lublin Felin"**

**Maciej Kowal, Sławomir Karaś**

*Department of Road and Bridges, Faculty of Civil Engineering and Architecture,  
Lublin University of Technology, e-mail: m.kowal@pollub.pl, s.karas@pollub.pl*

**Abstract:** The article describes service parameters and effectiveness of the environmental elements of animal crossings on the S17 expressway. Animal transitions on the section of S17 expressway between junctions "Kurów West" and "Lublin Felin" were described. The requirements of environmental protection at the design stage and during the construction works were shown. Article gives an account of the works performed in order to protect the natural environment in areas adjacent to the route, and solutions provided to design objects and the basic functions of animal transitions. Paper summarizes the relevance of the applied solutions and their locations in the field.

**Keywords:** environmental protection, expressway S17, animals transitions.