



Raport

z oceny zastosowanych rozwiązań
minimalizujących wpływ autostrady A2,
Obwodnica Mińska Mazowieckiego
na dziko żyjące zwierzęta



Stowarzyszenie
Pracownia na rzecz Wszystkich Istot
Bystra, 2016

Spis treści:

1. Podstawa i cel opracowania	3
2. Przedmiot opracowania i zakres analiz	3
3. Opis inwestycji	3
3.1 Podstawowe dane techniczne.	3
3.2 Działania minimalizujące negatywne oddziaływanie na zwierzęta.	4
3.3 Zagrożenia i główne konflikty przyrodnicze.	4
4. Metodyka analiz i materiały	4
5. Wyniki	6
5.1 Ocena funkcjonalności działań minimalizujących dla gatunków zwierząt oraz zachowania ciągłości siedlisk i korytarzy ekologicznych przecinanych przez drogę.	6
5.2 Ocena wpływu działań minimalizujących na kluczowe gatunki zwierząt.	11
5.3 Ocena funkcjonalności i skuteczności ogrodzeń ochronnych dla ssaków	15
5.4 Ocena wpływu drogi na herpetofaunę z oceną skuteczności zastosowanych działań minimalizujących śmiertelność.	16
5.5 Ogólna ocena wpływu drogi na zachowanie łączności ekologicznej.	19
6. Dokumentacja fotograficzna	21



Projekt "Drogi życia - ochrona korytarzy ekologicznych dla ludzi i przyrody"
realizowany jest w ramach Programu Obywatele dla Demokracji,
finansowanego z funduszy EOG

1. Podstawa i cel opracowania

Celem opracowania jest ocena skuteczności zastosowanych działań minimalizujących negatywne oddziaływanie istniejącej autostrady A2 na dziką faunę, ze szczególnym uwzględnieniem kluczowych gatunków ssaków i płazów. Główne cele merytoryczne to:

- ocena adekwatności zastosowanych działań minimalizujących dla zachowania łączności ekologicznej i ciągłości korytarzy ekologicznych,
- ocena wpływu zastosowanych działań minimalizujących na zachowanie siedlisk i populacji kluczowych grup i gatunków zwierząt,
- ocena wpływu istniejącej drogi (wraz z towarzyszącą infrastrukturą) na śmiertelność płazów,
- identyfikacja kluczowych problemów w zakresie skuteczności działań minimalizujących negatywne oddziaływanie drogi.

Opracowanie wykonane zostało w ramach realizacji projektu: "Drogi życia - ochrona korytarzy ekologicznych dla ludzi i przyrody", realizowanego w ramach Programu Obywatele dla Demokracji, finansowanego z funduszy EOG.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta w dn. 26.09.2014 r. z Fundacją im. Stefana Batorego (Operatorem Funduszy EOG).

2. Przedmiot opracowania i zakres analiz

Przedmiotem opracowania jest ekspercka analiza funkcjonalności działań minimalizujących negatywne oddziaływanie autostrady A2 na dziką faunę w następującym zakresie:

- a) ocena poprawności lokalizacji, liczby i zagęszczenia przejść dla zwierząt względem kolizji z korytarzami ekologicznymi i obszarami siedliskowymi fauny,
- b) ocena parametrów i rozwiązań projektowych przejść dla zwierząt względem wymagań gatunków występujących w zasięgu oddziaływania drogi,
- c) ocena parametrów, rozwiązań projektowych i poprawności wykonania ogrodzeń ochronnych dla dużych, średnich i małych zwierząt (w tym płazów),
- d) ocena wpływu sieci odwodnieniowej na śmiertelność płazów.

W opracowaniu uwzględnione zostały istniejące przejścia dla zwierząt oraz obiekty inżynierskie projektowane do innych celów, które (ze względu na lokalizację i parametry) mogą spełniać funkcje ekologiczne.

3. Opis inwestycji

3.1 Podstawowe dane techniczne.

Analizowany odcinek autostrady A2, pomiędzy węzłami Choszczówka i Ryczołek stanowi obwodnicę Mińska Mazowieckiego. Przedmiotowa inwestycja to dwujezdniowa droga o długości 20,85 km, klasa techniczna – A, przekrój poprzeczny - 2/2. Droga wybudowana została w 2012 r., zlokalizowana jest w całości w granicach województwa mazowieckiego.

3.2 Działania minimalizujące negatywne oddziaływanie na zwierzęta.

Przedmiotowy odcinek autostrady A2 został wyposażony w ogrodzenie siatkowe dla ssaków kopytnych oraz ogrodzenia naprowadzające dla płazów (z siatki polimerowej). W celu minimalizacji barierowego oddziaływania drogi wybudowane zostało 1 przejście dolne, przeznaczone nominalnie dla dużych i średnich zwierząt oraz przeprowadzono adaptację wybranych przepustów odwodnieniowych do spełniania funkcji zespolonych przejść dla małych ssaków i płazów. Funkcje ekologiczne spełnia także, w bardzo ograniczonym stopniu, wiadukt kolejowy (w ciągu A2) k. Węzła Mińsk Mazowiecki.

3.3 Zagrożenia i główne konflikty przyrodnicze.

Autostrada A2 należy do najbardziej konfliktowych inwestycji liniowych w kraju, co wynika przede wszystkim z jej dużej długości i przecięcia najważniejszych korytarzy ekologicznych łączących siedliska leśne oraz wodno-błotne wschodniej i zachodniej Europy. Analizowany odcinek A2 ingeruje w główną sieć ekologiczną - przecina odnogę korytarza GKPdC-4C o znaczeniu paneuropejskim dla dużych ssaków drapieżnych i kopytnych. Przecinany korytarz posiada priorytetowe znaczenie dla zachowania funkcjonalnej łączności pomiędzy Doliną Bugu, Doliną Wieprza i Doliną Wisły. Korytarz stanowi m.in. jeden z najważniejszych w Polsce szlaków migracji sezonowych oraz wędrówek i dyspersji łosia – pomiędzy puszcami północno-wschodniej Polski, Doliną Dolnego Bugu i Doliną Wisły. Analizowany odcinek autostrady przecina korytarz ekologiczny o znaczeniu paneuropejskim na długości – 2,65 km.

Najważniejsze zagrożenia przyrodnicze związane z analizowanym odcinkiem autostrady A2:

- przerwanie jednego z najważniejszych korytarzy migracji, wędrówek i dyspersji dużych ssaków drapieżnych i kopytnych w Polsce, łączącego puszcze północno-wschodniej części kraju z Doliną Dolnego Bugu, Doliną Wisły i dalej kompleksami leśnymi zachodniej Polski.

4. Metodyka analiz i materiały

W opracowaniu przeprowadzona została ekspercka analiza funkcjonalności istniejących obiektów, służących minimalizacji negatywnego oddziaływania autostrady A2 na dziką faunę oraz ocena stopnia zagrożenia śmiertelnością zwierząt na jezdniach i obiektach sieci odwodnieniowej.

Zakres merytoryczny analiz:

- a) ocena poprawności lokalizacji, liczby i zagęszczenia przejść dla zwierząt względem kolizji z korytarzami ekologicznymi i obszarami siedliskowymi fauny:
 - identyfikacja kolizji drogi z korytarzami i siedliskami zwierząt,
 - porównanie lokalizacji kolizji środowiskowych z lokalizacją istniejących przejść dla zwierząt,
 - porównanie liczby i zagęszczenia istniejących przejść z zaleceniami literatury specjalistycznej i „dobrymi praktykami”,

b) ocena parametrów i rozwiązań projektowych przejść dla zwierząt względem wymagań gatunków występujących w zasięgu oddziaływania drogi:

- identyfikacja gatunków zwierząt występujących aktualnie (stale i okresowo) oraz potencjalnie w otoczeniu drogi, z uwzględnieniem gatunków mogących wykorzystywać przecinane korytarze ekologiczne,
- identyfikacja gatunków aktualnie wykorzystujących przejścia dla zwierząt wraz z oceną poziomu ich aktywności,
- identyfikacja istotnych błędów projektowych i wykonawczych mających wpływ na efektywność przejść dla zwierząt,

c) ocena parametrów, rozwiązań projektowych i poprawności wykonania ogrodzeń ochronnych dla dużych, średnich i małych zwierząt (w tym płazów):

- identyfikacja grup i gatunków zwierząt wymagających działań dla ograniczenia śmiertelności,
- porównanie zastosowanych rozwiązań projektowych z zaleceniami literatury specjalistycznej i „dobrymi praktykami”,
- identyfikacja istotnych błędów projektowych, wykonawczych i usterek eksploatacyjnych, mających wpływ na skuteczność ogrodzeń,

d) ocena wpływu sieci odwodnieniowej na śmiertelność płazów:

- identyfikacja pułapek, powodujących trwałe lub czasowe uwięzienie zwierząt,
- identyfikacja nieszczelności i błędów projektowych w zabezpieczeniach urządzeń odwodnieniowych przed przenikaniem płazów,
- identyfikacja niekorzystnych miejsc rozrodu płazów i ocena skutków przystępowania do rozrodu w tych miejscach.

W analizach zastosowano następujące metody:

- wnioskowanie eksperckie,
- porównanie zastosowanych rozwiązań z analogicznymi o sprawdzonej skuteczności przy innych odcinkach dróg w Polsce,
- porównanie zgodności zastosowanych rozwiązań projektowych z zaleceniami literatury specjalistycznej i „dobrymi praktykami”.

Wykorzystane materiały:

a) dane z własnych obserwacji terenowych (z lat 2012-15):

- identyfikacja tropów i innych śladów aktywności zwierząt na przejściach oraz w ich otoczeniu,
- charakterystyka techniczna obiektów, sposób i stan zagospodarowania powierzchni przejść i ich otoczenia,
- identyfikacja aktywności i śmiertelności płazów w obiektach odwodnienia – zbiorniki retencyjne, osadniki, studnie, separatory,
- identyfikacja śmiertelności zwierząt na jezdniach dróg głównych i serwisowych;

b) dane z materiałów źródłowych – raport z oceny oddziaływania na środowisko, dokumentacja projektowa.

5. Wyniki

5.1 Ocena funkcjonalności działań minimalizujących dla gatunków zwierząt oraz zachowania ciągłości siedlisk i korytarzy ekologicznych przecinanych przez drogę.

Na analizowanym odcinku autostrady A2 główne działania służące ochronie łączności ekologicznej ograniczone zostały do budowy 1 przejścia dolnego o parametrach dostosowanych do wymagań dużych i średnich zwierząt, zlokalizowanego k. miejscowości Jędrzejów Stary. Obiekt położony jest poza granicami korytarzy ekologicznych. Funkcje faunistyczne (w ograniczonym stopniu) spełnia także wiadukt dla linii kolejowej nr 13, zlokalizowany k. Węzła Mińsk Maz., który ze względu na lokalizację i parametry może zostać zakwalifikowany jako zespolone przejście dolne dla średnich zwierząt. Powyższy obiekt położony jest na skraju obszaru kolizji z korytarzem ekologicznym o znaczeniu paneuropejskim. Ocena parametrów i rozwiązań projektowych powyższych obiektów przeprowadzona została przez porównanie z zaleceniami zawartymi w „Poradniku projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach” (GDOŚ 2010). W ramach oceny wytypowano szereg kluczowych parametrów/cech posiadających istotny wpływ na funkcjonalność obiektu. Ocenę przeprowadzono w odniesieniu do wszystkich grup zwierząt, które mogą potencjalnie występować w obszarach lokalizacji przejść i dla których przecinany przez autostradę A2 korytarz ekologiczny może być obszarem migracji, wędrówek i dyspersji osobników. W każdym przypadku, gdy stwierdzona została częściowa lub całkowita niezgodność z zaleceniami „Poradnika...”, przygotowano uzasadnienie oceny.

Elementy środowiska uwzględnione w analizie:

- **Korytarz ekologiczny o znaczeniu paneuropejskim** – znaczenie przejścia dla zachowania ciągłości korytarza o charakterze multifunkcyjnym, z uwzględnieniem aktywności wszystkich naziemnych gatunków zwierząt, dla których korytarz ten zostały wyznaczone,
- **Struktura krajobrazu** – znaczenie przejścia dla zachowania ciągłości struktury krajobrazu, ze szczególnym uwzględnieniem ciągłości struktury siedlisk fauny,
- **Ssaki kopytne** – znaczenie przejścia dla populacji ssaków kopytnych – gatunki: łoś, jelen, dzik, sarna,
- **Duże ssaki drapieżne** – znaczenie przejścia dla populacji dużych drapieżników – gatunek: wilk,
- **Małe ssaki drapieżne** – znaczenie przejścia dla populacji małych drapieżników – gatunki: lis, jenot, łoś, sarny,
- **Owadożerne** – znaczenie przejścia dla populacji ssaków owadożernych – gatunki: jeż, ryś, kuna, wiewiórka, sarny,
- **Gryzonie** – znaczenie przejścia dla populacji gryzoni – wszystkie gatunki myszy i norników,
- **Płazy** – znaczenie przejścia dla populacji płazów, w tym zachowania ciągłości szlaków migracji sezonowych – wszystkie rodzime gatunki,

- **Gady** – znaczenie przejścia dla populacji gadów – wszystkie rodzime gatunki z wyłączeniem żółwia błotnego.

Tab. 1. Stopień zgodności rozwiązań projektowych dolnego przejścia dla dużych zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary z zaleceniami i wytycznymi „Poradnika projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach” (GDOŚ 2010) (+ rozwiązanie w pełni zgodne, +/- rozwiązanie częściowo zgodne, - rozwiązanie niezgodne, bz – brak znaczenia)

Parametr/ cecha przejścia	Element środowiska						
	Korytarz ekologiczny o znaczeniu paneuropejskim	Struktura krajobrazu	Ssaki kopytne	Duże ssaki drapieżne	Małe ssaki	Płazy	Gady
Wymiary przejścia	-	-	+	+	+	+	+
Typ konstrukcji	-	-	+	+	+	+	+
Zagospodarowanie powierzchni	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-
Zagospodarowanie otoczenia	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-
Ekranowanie emisji	-	bz	-	-	-	-	-
Ogrodzenia ochronne	-	bz	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-

Tab. 2. Stopień zgodności rozwiązań projektowych wiaduktu nad linią kolejową nr 13 k. Węzła Mińsk Maz. (zespolone przejście dolne dla średnich zwierząt) z zaleceniami i wytycznymi „Poradnika projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach” (GDOŚ 2010) (+ rozwiązanie w pełni zgodne, +/- rozwiązanie częściowo zgodne, - rozwiązanie niezgodne, bz – brak znaczenia)

Parametr/ cecha przejścia	Element środowiska						
	Korytarz ekologiczny o znaczeniu paneuropejskim	Struktura krajobrazu	Ssaki kopytne	Duże ssaki drapieżne	Małe ssaki	Płazy	Gady
Wymiary przejścia	-	-	+/-	-	+	+	+
Typ konstrukcji	-	-	+/-	-	+	+/-	+/-
Zagospodarowanie powierzchni	-	-	-	-	+/-	-	-
Zagospodarowanie otoczenia	-	-	-	-	+/-	-	-
Ekranowanie emisji	-	bz	-	-	-	-	-
Ogrodzenia ochronne	-	bz	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-

Tab. 3. Stopień zgodności liczby i zagęszczenia istniejących przejść dla dużych i średnich zwierząt z zaleceniami i wytycznymi „Poradnika projektowania przejść dla zwierząt i działań ograniczających śmiertelność fauny przy drogach” (GDOŚ 2010)
(+ rozwiązania w pełni zgodne, +/- rozwiązania częściowo zgodne, - rozwiązania niezgodne)

Kolizja z korytarzem ekologicznym	Grupa zwierząt		
	Grupa I	Grupa II	Grupa III
Korytarz o znaczeniu paneuropejskim	-	-	-

Grupy zwierząt:

Grupa I – ssaki o dużych arealach osobniczych i długich dystansach przemieszczania: żubr, łось, jeleń, wilk, ryś

Grupa II – ssaki o arealach średniej wielkości: sarna, dzik

Grupa III – ssaki średnie i małe o mniejszych wymaganiach przestrzennych: lis, łasicowate, gryzonie, owadożerne

Na podstawie eksperckiej oceny przejść dolnych pod względem spełnienia wytycznych i zaleceń branżowych oraz wstępnej oceny aktywności zwierząt (przeprowadzonej w trakcie obserwacji terenowych), wykonana została syntetyczna ocena przydatności i dostosowania obiektów do występujących uwarunkowań przyrodniczych i zagrożeń ze strony drogi. Priorytetową funkcją analizowanych przejść jest minimalizacja barierowego oddziaływania drogi na korytarz ekologiczny o znaczeniu paneuropejskim dla dużych ssaków (drapieżnych i kopytnych). Istniejące przejścia powinny zapewnić ciągłość przecinanego korytarza, a ich parametry i rozwiązania projektowe powinny być dostosowane do wymagań wszystkich gatunków zwierząt naziemnych, które potencjalnie mogą z korytarza korzystać. Przejścia zlokalizowane w zasięgu korytarza ekologicznego o najwyższej randze powinny także spełniać funkcje krajobrazowe, czyli zapewniać zachowanie ciągłości (strukturalnej i funkcjonalnej) siedlisk przecinanych przez drogę. Syntetyczna analiza przydatności przejść została przeprowadzona pod kątem spełnienia powyższych warunków.

Szczegółowe wnioski wynikające z analizy ekologicznej przydatności dolnego przejścia dla dużych zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary:

- obiekt położony jest poza granicami przecinanego przez autostradę A2 korytarza o znaczeniu paneuropejskim; przejście zlokalizowane jest w niewielkim kompleksie leśnym, stanowiącym obszar siedliskowy ssaków kopytnych o znaczeniu lokalnym;
- obiekt posiada odpowiednie wymiary dla wszystkich gatunków dużych zwierząt;
- lokalizacja przejścia została wybrana prawidłowo w stosunku do obszarów aktywności zwierząt, co potwierdzają obserwacje terenowe kluczowych gatunków (jeleń, sarna, dzik, lis) w otoczeniu i na powierzchni przejścia;

- przejście nie spełnia w żadnym zakresie wymagań dla mostów krajobrazowych zlokalizowanych w obszarze siedlisk leśnych i mozaiki polno-leśnej;
- zagospodarowanie powierzchni i otoczenia przejścia zaprojektowane zostało w niewłaściwy sposób pod względem wymagań gatunków oraz zachowania łączności krajobrazu – nie wprowadzono nasadzeń roślinnych, brak dodatkowych elementów siedliskotwórczych i naprowadzających; warunki gruntowe na powierzchni są zbyt ubogie do bujnego rozwoju roślin; na powierzchni przejścia zlokalizowano drogę serwisową o niekorzystnej nawierzchni asfaltowej, dodatkowo wzdłuż przejścia przebiegają dwie kolejne, równoległe drogi serwisowe, które znacząco ingerują w strefy naprowadzania zwierząt – co ogranicza spektrum gatunków korzystających z przejścia, utrudnia optymalne zagospodarowanie terenu i niekorzystnie zwiększa aktywność pojazdów na powierzchni i w otoczeniu obiektu; na powierzchni przejścia zlokalizowano także ciek wodny (potok Mienia) o korycie umocnionym przy pomocy ażurowych płyt betonowych – szerokość cieku jest mała a przebieg liniowy, przez co nie ingeruje znacząco w strefy przeznaczone dla zwierząt, jednak agresywne umocnienia i strome skarpy powodują utrudnienia w ruchu małych zwierząt wzdłuż powierzchni przejścia;
- ekranowanie emisji hałasu i światła – obiekt nie został wyposażony w ekran przeciwośnieniowy;
- przejście zostało włączone w ciąg ogrodzeń ochronnych dla średnich zwierząt, którego wysokość nominalna jest niższa od zalecanej w przypadku obszarów występowania ssaków kopytnych; zastosowano dwie wysokości ogrodzenia - zasadnicza 150 cm, odcinkowo podniesiona do 225 cm; w przypadku ogrodzenia niższego (rzeczywista wysokość 140-145 cm) istnieje bardzo wysokie ryzyko kolizji z udziałem dużych ssaków kopytnych – łosia i jelenia;
- przejście zostało wyposażone w ogrodzenia ochronne dla małych zwierząt wykonane z siatki polimerowej; ogrodzenia posiadają odpowiednie wymiary i wielkość oczek siatki dla skutecznego zatrzymywania kluczowych gatunków, jednak ich skuteczność ograniczają liczne nieszczelności na łączeniach odcinków siatki, w miejscach przekraczania rowów, w obrębie bram i furtek (w otoczeniu przejścia), ogrodzenia nie zapewniają również skutecznego naprowadzania płazów i gadów, co ogranicza funkcjonalność przejścia dla powyższych grup;
- ogólnie przedmiotowe przejście należy ocenić średnio – w odniesieniu do lokalnych uwarunkowań przyrodniczych; obiekt posiada odpowiednie parametry i typ konstrukcji dla zachowania ciągłości siedlisk lokalnych populacji ssaków kopytnych; obiekt nie posiada znaczenia dla zachowania łączności ekologicznej w skali ponadlokalnej – ze względu na lokalizację poza obszarami kolizji z korytarzami ekologicznymi; na etapie projektowania popełniono wiele typowych błędów, które ograniczają ogólną funkcjonalność i znaczenie ekologiczne przejścia oraz spektrum gatunków korzystających z obiektu; niewykorzystany jest potencjał obiektu jako przejścia dla płazów i małych ssaków – przez brak skutecznych ogrodzeń i struktur naprowadzających, ubogie zagospodarowanie powierzchni i otoczenia oraz obecne przeszkody w strefach naprowadzania zwierząt.

Szczegółowe wnioski wynikające z analizy ekologicznej przydatności wiaduktu dla linii kolejowej nr 13, zlokalizowanego k. Węzła Mińsk Maz.:

- obiekt posiada typ konstrukcyjny i wymiary niedostosowane do potrzeb wszystkich gatunków dużych zwierząt;
- obiekt zlokalizowany jest w obszarze kolizji autostrady z przebiegiem korytarza ekologicznego o znaczeniu paneuropejskim, jednak stosunkowo niekorzystnie – w strefie krawędziowej, poza zwartymi kompleksami leśnymi, w obszarach potwierdzonej aktywności ssaków kopytnych (łoś, sarna);
- przejście nie spełnia w żadnym zakresie wymagań dla mostów krajobrazowych zlokalizowanych w obszarach leśnych i mozaiki polno-leśnej;
- obiekt zlokalizowany jest na oświetlonym odcinku drogi, w bezpośrednim otoczeniu Węzła Mińsk Maz. – oświetlenie oddziałuje odstrasżająco na gatunki leśne, zwłaszcza duże ssaki i zwiększa znacząco poziom dysfunkcyjności przejścia;
- zagospodarowanie powierzchni i otoczenia obiektu jest niedostosowane do potrzeb faunistycznych, może być akceptowalne jedynie przez niektóre gatunki częściowo zsyntropizowane i mało płochliwe osobniki np. łosia, sarny, lisa i kuny domowej; łączna szerokość stref pokrytych gruntem (i częściowo spontaniczną roślinnością zielną) wynosi kilkanaście metrów, ale podzielona jest na 4 wąskie pasy – na obrzeżach torowiska oraz wzdłuż asfaltowej drogi serwisowej; asfaltowa nawierzchnia drogi na powierzchni przejścia powoduje drastyczne ograniczenie funkcjonalności przęsła zachodniego dla wielu gatunków zwierząt;
- zagospodarowanie powierzchni i otoczenia przejścia zaprojektowane zostało w niewłaściwy sposób pod względem zachowania łączności krajobrazu – nie wprowadzono nasadzeń roślinnych i innych obiektów siedliskotwórczych, nastąpiło całkowite przerwanie ciągłości zbiorowisk roślinnych;
- ekranowanie emisji hałasu i światła – obiekt nie został wyposażony w ekrany;
- przejście zostało włączone w ciąg ogrodzeń ochronnych dla średnich zwierząt, którego wysokość nominalna jest niższa od zalecanej w przypadku obszarów występowania ssaków kopytnych; zastosowano dwie wysokości ogrodzenia - zasadnicza 150 cm, odcinkowo podniesiona do 225 cm; w przypadku ogrodzenia niższego (rzeczywista wysokość 140-145 cm) istnieje bardzo wysokie ryzyko kolizji z udziałem dużych ssaków kopytnych, zwłaszcza łosia;
- przejście zostało wyposażone w ogrodzenia ochronne dla małych zwierząt wykonane z siatki polimerowej; ogrodzenia posiadają odpowiednie wymiary i wielkość oczek siatki dla skutecznego zatrzymywania kluczowych gatunków, jednak ich skuteczność ograniczają liczne nieszczelności na łączeniach odcinków siatki, w miejscach przekraczania rowów, w obrębie bram i furtek (w otoczeniu przejścia), ogrodzenia nie zapewniają również skutecznego naprowadzania płazów i gadów, co ogranicza funkcjonalność przejścia dla powyższych grup;
- przejście posiada charakter zespolony – na jego powierzchni zlokalizowana jest linia kolejowa nr 13 (odcinek: Mińsk Maz.-Tłuszcz) oraz asfaltowa droga serwisowa; linia kolejowa przebiega pod wschodnim przęsłem, układ 1-torowy z trakcją elektryczną, odbywa się

stosunkowo intensywny ruch towarowy o prędkości pociągów do 100 km/h; wpływ linii kolejowej na aktywność zwierząt jest potencjalnie istotny – stosunkowo wysokie natężenie i prędkość ruchu pociągów działają odstraszaюще na gatunki leśne, zwłaszcza duże ssaki, wysokie jest ryzyko kolizji z udziałem zwierząt na powierzchni i w otoczeniu wiaduktu; obecność drogi asfaltowej na powierzchni przejścia znacząco ogranicza jego efektywną szerokość, uniemożliwia odpowiednie zagospodarowanie powierzchni oraz stymuluje niekorzystną aktywność pojazdów na przejściu i w jego otoczeniu;

- ogólnie przedmiotowy obiekt należy ocenić nisko, jako przejście dla zwierząt; typ konstrukcji i wymiary są nieodpowiednie dla zachowania ciągłości siedlisk i korytarzy ekologicznych oraz wszystkich kluczowych gatunków dużych zwierząt; brak skutecznych ogrodzeń naprowadzających i niekorzystne rozwiązania projektowe na powierzchni ograniczają funkcjonalność także dla małych zwierząt; ze względu na korzystną lokalizację obiektu oraz fakt, że zwierzęta mogą przemieszczać się po wąskich pasach gruntowych, można spodziewać się wykorzystania przez pojedyncze, najmniej płochliwe osobniki z lokalnych populacji łośia, sarny, lisa, kuny i zająca; znaczenie obiektu w skali ponadlokalnej będzie marginalne – praktycznie brak znaczenia dla minimalizacji wpływu drogi na ciągłość korytarza ekologicznego o znaczeniu paneuropejskim.

5.2 Ocena wpływu działań minimalizujących na kluczowe gatunki zwierząt.

Spośród wszystkich naziemnych gatunków zwierząt występujących w otoczeniu analizowanego odcinka autostrady A2, wybrano jako gatunek kluczowy wilka i łośia - jako najbardziej narażone na skutki barierowego oddziaływania drogi. Droga przecina jeden z najważniejszych korytarzy migracji, wędrówek i dyspersji dużych ssaków drapieżnych i kopytnych w Polsce, łączący puszcze północno-wschodniej części kraju z Doliną Dolnego Bugu, Doliną Wisły i dalej kompleksami leśnymi zachodniej Polski. Przeprowadzono analizę wpływu istniejących przejść dla zwierząt na zachowanie ciągłości siedlisk wilka i łośia, korytarzy ekologicznych i utrzymanie procesów populacyjnych. Dodatkowo przeprowadzono analizę przepuszczalności autostrady A2 (bariery ekologicznej tworzonej przez drogę) – uwzględniając łączną szerokość wszystkich potencjalnie funkcjonalnych dla obu gatunków przejść. Szczegółowe wyniki przedstawiono w poniższych tabeli – Tab. 4.

Tab. 4. Szczegółowa ocena znaczenia działań minimalizujących (przejsć dla zwierząt) w ciągu autostrady A2, Obwodnica Mińska Maz. dla populacji wilka i łosia – gatunków kluczowych

Przejście dla zwierząt	Znaczenie obiektu			Ogólna ocena
	fragmentacja siedlisk	ciągłość korytarzy ekologicznych	funkcjonowanie metapopulacji	
WILK				
przejście dolne dla dużych zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary	brak	brak	brak	<ul style="list-style-type: none"> - obiekt położony poza siedliskami i korytarzami ekologicznymi wilka, - obiekt nie będzie miał wpływu na zachowanie ciągłości przecinanego przez drogę korytarza korytarza ekologicznego o znaczeniu paneuropejskim wilka i innych dużych ssaków
wiadukt dla linii kolejowej nr 13, zlokalizowanego o k. Węzła Mińsk Maz	brak	brak	brak	<ul style="list-style-type: none"> - obiekt posiada akceptowalną lokalizację względem korytarzy ekologicznych wilka, - obiekt jest niedostosowany do spełniania funkcji ekologicznych (jako zespolone przejście dla zwierząt) – lokalizacja przy oświetlonym odcinku autostrady, brak ekranowania emisji drogowych i kolejowych, brak odpowiedniego projektowania i zagospodarowania stref przeznaczonych dla zwierząt, - obiekt nie będzie miał wpływu na zachowanie ciągłości korytarza ekologicznego o znaczeniu paneuropejskim

ŁOŚ				
przejście dolne dla dużych zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary	brak	brak	małe	<ul style="list-style-type: none"> - obiekt położony jest poza obszarami stałego występowania łośia, jednak aktywność gatunku w otoczeniu autostrady jest wysoce prawdopodobna, gdyż w niedużej odległości zlokalizowane są stałe siedliska i ważne korytarze migracji, - typ konstrukcyjny obiektu jest odpowiedni, światło pionowe jest ok. 1 m mniejsze od wymaganego dla gatunku, - funkcjonalność obiektu (poza wymiarami) ogranicza brak odpowiednich warunków osłonowych, brak ekranowania emisji z drogi oraz niewłaściwe rozwiązania ogrodzeń naprowadzających, - obiekt może być wykorzystywany jedynie sporadycznie, przez pojedyncze osobniki w trakcie lokalnych migracji i wędrówek pomiędzy płatami siedlisk, - obiekt nie będzie miał żadnego wpływu na zachowanie ciągłości korytarza ekologicznego o znaczeniu paneuropejskim - ze względu na lokalizację poza granicami przecinanego korytarza
wiadukt dla linii kolejowej nr 13, zlokalizowanego k. Węzła Mińsk Maz	małe	małe	małe	<ul style="list-style-type: none"> - obiekt posiada akceptowalną lokalizację względem korytarzy ekologicznych łośia, - obiekt jest niedostosowany do spełniania funkcji

				<p>ekologicznych (jako zespolone przejście dla zwierząt) – lokalizacja przy oświetlonym odcinku autostrady, brak ekranowania emisji drogowych i kolejowych, brak odpowiedniego projektowania i zagospodarowania stref przeznaczonych dla zwierząt,</p> <p>- ze względu na duże wymiary i odpowiednie światło pionowe, obiekt może być sporadycznie wykorzystywany przez pojedyncze osobniki w trakcie migracji, wędrówek i dyspersji pomiędzy płatami siedlisk, przez co może posiadać potencjalne, jednak bardzo ograniczone, znaczenie dla zachowania ciągłości korytarza ekologicznego o znaczeniu paneuropejskim</p>
--	--	--	--	--

Tab. 5. Ocena stopnia „przepuszczalności” autostrady A2 dla gatunków kluczowych - stosunek szerokości przejść do łącznej szerokości przecinanych przez drogę korytarzy ekologicznych

Gatunek	łączna szerokość funkcjonalnych przejść (m)	Długość przecinanych korytarzy ekologicznych (m)	Przepuszczalność drogi (%)
wilk	0	2650	0,00
łoś	35,0		1,32

5.3 Ocena funkcjonalności i skuteczności ogrodzeń ochronnych dla ssaków.

Analizowany odcinek autostrady A2 wyposażony został w ogrodzenie ochronne dla ssaków kopytnych, zlokalizowane obustronnie na całej długości drogi. Ogrodzenie wykonane jest z siatki stalowej węzłowej o zmniejszającej się wielkości oczek ku dołowi i wysokości nominalnej 150 i 225 cm. Analiza funkcjonalności i skuteczności ogrodzeń przeprowadzona została na podstawie materiałów i danych pochodzących z kilku wizji terenowych (2012-15), w trakcie których szczególną uwagę poświęcono rozwiązaniom projektowym i ocenie stanu technicznego ogrodzenia. Przeprowadzona analiza wykazała obecność wielu istotnych błędów projektowych oraz obecność licznych nieszczelności i uszkodzeń ograniczających skuteczność ogrodzeń. Najważniejsze wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy:

- ogrodzenie ochronne nie zabezpiecza skutecznie przed przeskakiwaniem dużych zwierząt na jezdnię autostrady – zbyt mała wysokość nominalna (niższa nawet o 90 cm od zalecanej) oraz dodatkowo obniżona efektywna wysokość w praktyce (nawet do 140 cm) – obserwowane jest zmniejszenie naciągu i obwieszanie się siatki w efekcie zbyt dużego rozstawu słupków wsporczych, ich niestabilnego montażu i odchylen;
- furtki i bramy w ciągu ogrodzeń nie posiadają odpowiedniej szczelności – w trakcie wizji terenowych stwierdzono w wielu przypadkach otwarcie i brak zabezpieczeń furtek i bram wjazdowych, zaś istniejące zabezpieczenia były często nietrwałe, łatwe do usunięcia; bramy i furtki zlokalizowane w obszarach aktywności dużych i średnich ssaków muszą obowiązkowo posiadać trwałe zabezpieczenia możliwe do otwarcia jedynie przez służby utrzymaniowe a ich szczelność powinna być przedmiotem regularnych i częstych kontroli;
- zastosowane zabezpieczenia w miejscach przekraczania otwartych rowów wykonane zostały w sposób mało solidny – posiadają liczne uszkodzenia i nieszczelności, przez które na jezdni A2 mogą swobodnie przenikać małe ssaki, a w skrajnych przypadkach nawet dziki i sarny;
- ogrodzenie posiada (odcinkowo) zamontowaną taśmę w kolorze żółtym, przy górnej krawędzi oraz mrugające lampy ostrzegawcze (pomarańczowe) zainstalowane na słupkach nośnych (uruchamiane ręcznie) – rozwiązania powyższe zostały wdrożone w ramach wprowadzania działań naprawczych, mających poprawić skuteczność zatrzymywania ssaków kopytnych; prawdopodobnie przedmiotowe rozwiązania miały służyć (teoretycznie) odstraszeniu zwierząt i zniechęcać osobniki próbujące forsować ogrodzenia; zastosowane rozwiązania nie mają żadnego uzasadnienia merytorycznego, brak podstaw naukowych potwierdzających ich efektywność; zastosowanie taśmy przy górnej krawędzi siatki może co najwyżej poprawić widoczność ogrodzenia po zmierzchu, przez co zwierzęta przeskakujące ogrodzenie będą mogły dostosować wysokość skoku do przeszkody – zmniejszy się w ten sposób liczba urazów kończyn w wyniku kolizji z siatką.

Ogólnie ogrodzenie ochronne na analizowanym odcinku autostrady A2 należy ocenić bardzo nisko – jako rozwiązanie o niskiej skuteczności zatrzymywania zwierząt. Zastosowane ogrodzenie nie jest skuteczną metodą ograniczania śmiertelności zwierząt i nie zapewnia bezpieczeństwa użytkownikom autostrady A2, o czym świadczą m.in. udokumentowane przypadki kolizji z udziałem łosi i innych ssaków kopytnych oraz potwierdzone przypadki

aktywności zwierząt po wewnętrznej stronie ogrodzeń, w obszarze jezdni. Ogrodzenie poza zbyt małą wysokością i ewidentnymi błędami projektowymi, posiada liczne uszkodzenia i nieszczelności, będące efektem niesolidnego wykonawstwa i nagromadzenia problemów utrzymaniowych. Liczba wad i usterek jest na tyle duża, że ogrodzenie to można uznać za jedno z najgorszych w Polsce.

5.4 Ocena wpływu drogi na herpetofaunę z oceną skuteczności zastosowanych działań minimalizujących śmiertelność.

Analizowany odcinek autostrady przecina rozległe obszary mozaiki polno-leśnej z dużym udziałem zarośli i łąkami wzdłuż stosunkowo licznych, niewielkich cieków. Przecinane obszary to korzystne kompleksy siedlisk lądowych płazów, z małym udziałem zbiorników zapewniających możliwość rozrodu. Deficyt naturalnych miejsc rozrodu (część zniszczono dodatkowo w trakcie budowy A2) spowodował intensywne wabienie płazów do systemu odwodnienia autostrady, w szczególności zbiorników retencyjnych, rozlewisk w rowach oraz studni wpadowych. Pomimo istotnych zagrożeń dla herpetofauny, przy analizowanym odcinku autostrady nie zastosowano skutecznych metod minimalizacji oddziaływania na płazy, dodatkowo zaprojektowano bardzo kolizyjny system odwodnienia zwiększający poziom ich śmiertelności.

Analiza obejmowała identyfikację wszelkich błędów projektowych, wykonawczych i uszkodzeń eksploatacyjnych, które mogą mieć wpływ na zachowanie możliwości przemieszczania się płazów oraz poziom śmiertelności płazów na jezdniach i w obiektach odwodnienia.

5.4.1 Przejścia dla płazów.

a) rozwiązania techniczne:

- funkcje przejść dla płazów spełniają zaadaptowane przepusty hydrologiczne – przez dobudowę obustronnych półek przełazowych – 12 obiektów;

b) ocena funkcjonalności:

- istniejące przepusty projektowane jako zespolone przejścia dla płazów posiadają bardzo ograniczoną funkcjonalność z następujących powodów:

- niekorzystne rozwiązania projektowe – przepusty z półkami przełazowymi to rozwiązanie dedykowane małym ssakom, płazy korzystają z takich obiektów rzadko i tylko nieliczne gatunki,

- ograniczona dostępność przejść – większość przepustów jest trwale zalana a poziom wody w kilku przypadkach sięga powyżej poziomu półek przełazowych, co powoduje brak dostępności suchych powierzchni dla ruchu zwierząt; dodatkowo w otoczeniu przepustów tworzą się rozlewiska utrudniające połączenie powierzchni przejść (i zakończeń półek) z otoczeniem;

- brak skutecznych ogrodzeń naprowadzających – zastosowane ogrodzenia ochronne z siatek polimerowych nie zapewniają skutecznego naprowadzania migrujących osobników do wylotów przejść, dodatkowo posiadają liczne nieszczelności i uszkodzenia (zwłaszcza w rowach), umożliwiające wychodzenie zwierząt na jezdnie autostrady;
- obecność licznych barier i pułapek związanych z siecią odwodnieniową – w bezpośrednim otoczeniu przepustów zlokalizowane są otwarte rowy o stromych skarpach, utrudniające dostęp do przejść; w bezpośrednim otoczeniu (w tym przy samych wylotach) przepustów zlokalizowane są liczne pułapki dla płazów - w postaci studni wpadowych, separatorów i zbiorników retencyjnych – obecność powyższych obiektów dyskwalifikuje dużą część przepustów z pełnienia funkcji faunistycznych (naprowadzanie zwierząt bezpośrednio do śmiertelnych pułapek).

5.4.2 Ogrodzenia ochronne:

a) rozwiązania techniczne:

- na przedmiotowym odcinku autostrady nie zastosowano typowych ogrodzeń dla płazów, funkcje herpetologiczne spełniają częściowo ogrodzenia z siatki polimerowej przeznaczone do naprowadzania małych zwierząt; wielkości oczek siatki 5x5 mm, mocowanie do siatki ogrodzeń głównych dla ssaków, wysokość nominalna ogrodzenia - 50 cm, górna krawędź odgięta pod kątem prostym o szerokości ok. 5-10 cm; wykonano zawrotki na zakończeniach odcinków;
- nie zastosowano specjalnych rozwiązań i dodatkowych uszczelnień w miejscach przekraczania otwartych rowów, wprowadzono prowizoryczne zabezpieczenia (z pasów gumowych) przy furtkach i bramach;

b) ocena funkcjonalności:

- ogrodzenia wykonane z siatek polimerowych w ograniczonym stopniu spełniają funkcje naprowadzania zwierząt do przejść, użyte materiały są nietrwałe i mogą jedynie czasowo zapewnić skuteczne zabezpieczenie przed przenikaniem płazów na jezdnię; zgodnie z wytycznymi projektowania ogrodzeń GDDKiA ogrodzenia tego typu mogą spełniać jedynie funkcje ogrodzeń tymczasowych, zatem nie jest to rozwiązanie przeznaczone dla trwałej ochrony herpetofauny przy drogach;
- funkcjonalność ogrodzeń z siatek (zdolność zatrzymywania płazów) ograniczają w dużym stopniu błędy wykonawcze i usterki eksploatacyjne – na przedmiotowym odcinku autostrady skuteczność ogrodzeń jest bardzo niska - stwierdzono liczne luki i szczeliny na połączeniach arkuszy siatek, nieszczelności w rowach oraz na furtkach i bramach; skuteczność ogranicza dodatkowo brak odpowiedniego utrzymania z wykaszaniem roślinności oraz bieżącej kontroli szczelności z usuwaniem uszkodzeń eksploatacyjnych;
- zastosowanie niekorzystnych rozwiązań projektowych, niewłaściwych materiałów oraz liczne błędy wykonawcze i usterki eksploatacyjne powodują łącznie masową śmiertelność

płazów na jezdniach autostrady A2 – co zostało potwierdzone w obserwacjach terenowych w latach 2012-15.

5.4.3 Obiekty odwodnieniowe:

a) rozwiązania techniczne:

- na analizowanym odcinku autostrady A2 zaprojektowany został system odwodnienia bardzo kolizyjny z punktu widzenia ochrony płazów; inwazyjne elementy systemu odwodnienia to zbiorniki retencyjne, studnie wpadowe na rowach i separatory ropopochodnych, wloty do kanalizacji wgłębnej na krawężniach jezdni;
- na analizowanym odcinku autostrady zaprojektowano 15 otwartych zbiorników retencyjnych położonych w pasie drogowym; zbiorniki są zwykle płytkie i posiadają łagodnie nachylone skarpy ziemne,
- na analizowanym odcinku autostrady zaprojektowano kilkadziesiąt studni wpadowych na rowach, otwory wlotowe studni nie posiadają zabezpieczeń przed przenikaniem płazów,
- na analizowanym odcinku autostrady zaprojektowano system podczyszczania ścieków z wykorzystaniem separatorów ropopochodnych, nie wprowadzono zabezpieczeń przed przenikaniem płazów z napływającą wodą i przez otwory w pokrywach włazów;

b) ocena zagrożeń dla płazów:

- płazy przystępują masowo do rozrodu w zbiornikach retencyjnych, obserwacje terenowe przeprowadzone w latach 2012-15 potwierdziły ten fakt w kilku kontrolowanych zbiornikach; przystępowanie do rozrodu w zbiornikach powoduje następujące zagrożenia:
 - obumieranie skrzeku i masowa śmiertelność kijanek przy spadkach poziomu wody w okresie późnej wiosny i wczesnego lata;
 - masowa śmiertelność osobników młodocianych opuszczających zbiornik i podejmujących dyspersję – większość osobników przedostanie się na jezdnie autostrady – ze względu na brak skutecznych ogrodzeń ochronnych dla płazów;
 - ekspozycję osobników na zanieczyszczenia obecne w wodzie i zdeponowane w osadach dennych, w tym metale ciężkie, WWA i silne zasolenie w okresie wczesnej wiosny – co prowadzi do zaburzeń rozwojowych, ogranicza sukces reprodukcyjny, może powodować mutacje i zmiany kancerogenne;
- zbiorniki retencyjne zlokalizowane zostały w bezpośrednim otoczeniu ubogich, suchych siedlisk lądowych co powoduje, że płazy często migrują do nich na rozród zamiast poszukiwać naturalnych zbiorników o optymalnych uwarunkowaniach siedliskowych; mając na uwadze opisane powyżej problemy dot. rozrodu w zbiornikach retencyjnych, ich obecność może doprowadzić do załamania populacji większości gatunków w dłuższej perspektywie czasu; zbiorniki retencyjne nie zostały w żaden sposób zabezpieczone przed dostępem płazów;
- zagrożenia związane z aktywnością rozrodczą płazów w zbiornikach dotyczą m.in. kumaka nizinnego, którego obecność potwierdzono w trakcie kontroli w 2 zbiornikach;
- na analizowanym odcinku autostrady A2 zaprojektowano kilkadziesiąt studni wpadowych, z których każda stanowi śmiertelną pułapkę dla płazów; studnie posiadają niezabezpieczone

wloty oraz pokrywy z otworami umożliwiającymi wpadanie płazów; w trakcie obserwacji terenowych skontrolowano 10 wybranych losowo studni i stwierdzono obecność uwięzionych płazów w 70% obiektów;

- na analizowanym odcinku autostrady A2 zaprojektowano system podczyszczania ścieków z wykorzystaniem separatorów ropopochodnych; separatory posiadają zwykle kilka komór, do których płazy przedostają się wraz z napływającą wodą oraz poprzez otwory w pokrywach włazów; w trakcie obserwacji terenowych skontrolowano 5 wybrane losowo zespoły separatorów i stwierdzono obecność uwięzionych płazów we wszystkich obiektach;

- bardzo inwazyjne oddziaływanie zbiorników retencyjnych, studni wpadowych i separatorów na płazy wynika m.in. z faktu, że obiekty te zlokalizowane są w bezpośrednim otoczeniu kompleksów korzystnych siedlisk i miejsc rozrodu, większość obiektów odwodnieniowych zlokalizowana jest dodatkowo w bezpośrednim otoczeniu przepustów spełniających funkcje zespolonych przejść dla płazów.

5.5 Ogólna ocena wpływu drogi na zachowanie łączności ekologicznej:

a) analizowany odcinek autostrady przecina odnogę korytarza GKPdC-4C o znaczeniu paneuropejskim dla dużych ssaków drapieżnych i kopytnych, przecinany korytarz posiada priorytetowe znaczenie dla zachowania funkcjonalnej łączności pomiędzy Doliną Bugu, Doliną Wieprza i Doliną Wisły. Korytarz stanowi m.in. jeden z najważniejszych w Polsce szlaków migracji sezonowych oraz wędrówek i dyspersji łosia – pomiędzy puszciami północno-wschodniej Polski, Doliną Dolnego Bugu i Doliną Wisły;

b) analizowany odcinek autostrady nie posiada skutecznych i w pełni funkcjonalnych działań minimalizujących barierowe oddziaływanie na łączność ekologiczną, w szczególności w odniesieniu do dużych i średnich ssaków, funkcje defragmentacyjne spełniają jedynie (w bardzo ograniczonym stopniu) 2 obiekty – dolne przejście zespolone z mostem k. miejscowości Jędrzejów Stary oraz wiadukt dla linii kolejowej nr 13 w granicach Węzła Mińsk Maz.;

c) skuteczność ekologiczna dolnego przejścia dla zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary jest bardzo ograniczona, obiekt posiada niekorzystną lokalizację - poza korytarzem ekologicznym GKPdC-4C i poza ważnymi obszarami siedliskowymi; typ konstrukcji jest właściwy, wymiary są akceptowalne jedynie do potrzeb minimalizacji wpływu drogi na poziomie lokalnym; funkcjonalność przejścia ograniczają dodatkowo błędy w zagospodarowaniu powierzchni i otoczenia, źle zaprojektowane ogrodzenie ochronne oraz brak ekranowania emisji;

d) skuteczność ekologiczna wiaduktu dla linii kolejowej nr 13 jest bardzo ograniczona – obiekt nie został dostosowany do spełniania funkcji zespolonego przejścia dla zwierząt, dodatkowo posiada niekorzystne rozwiązania projektowe a linia kolejowa jest znacząco obciążona ruchem – powyższe fakty powodują, że wiadukt może być wykorzystywany jedynie sporadycznie, przez pojedyncze, mniej płochliwe osobniki ssaków kopytnych – m.in. łosia i sarny;

- e) analizowany odcinek autostrady nie posiada funkcjonalnych przejść dla wilka, w efekcie powyższego nastąpiło częściowe przerwanie ważnego korytarza migracji i dyspersji gatunku pomiędzy puszcami północno-wschodniej Polski, Doliną Dolnego Bugu i Doliną Wisły;
- f) analizowany odcinek autostrady nie posiada w pełni funkcjonalnych przejść dla łosia (i innych dużych ssaków kopytnych), w efekcie czego nastąpiło przerwanie ważnego korytarza migracji i dyspersji gatunku pomiędzy puszcami północno-wschodniej Polski, Doliną Dolnego Bugu i Doliną Wisły;
- g) analizowany odcinek autostrady wyposażony został w obustronne ogrodzenia ochronne dla ssaków, których wysokość jest niezgodna z wymaganą dla dużych zwierząt – zastosowano ogrodzenia o wysokości 150 cm i 225 cm; zastosowane ogrodzenie nie jest skuteczną metodą zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom autostrady A2, o czym świadczą m.in. udokumentowane przypadki kolizji z udziałem łosi i innych ssaków kopytnych oraz potwierdzone przypadki aktywności zwierząt w obszarze jezdni; ogrodzenie poza zbyt małą wysokością i ewidentnymi błędami projektowymi, posiada liczne uszkodzenia i nieszczelności, będące efektem niesolidnego wykonawstwa i nagromadzenia problemów utrzymaniowych; liczba wad i usterek jest na tyle duża, że ogrodzenie to można uznać za jedno z najgorszych w Polsce a zagrożenie bezpieczeństwa uczestników ruchu należy ocenić jako bardzo wysokie – co potwierdzają m.in. przypadki śmiertelnych ofiar z udziałem łosi;
- h) analizowany odcinek autostrady wyposażony został w ogrodzenia ochronne dla małych zwierząt, wykonane z siatek polimerowych; ogrodzenia powyższe w ograniczonym stopniu spełniają funkcje naprowadzania zwierząt do przejść, użyte materiały są nietrwałe i mogą jedynie czasowo zapewnić skuteczne zabezpieczenie przed przenikaniem płazów na jezdnie; funkcjonalność ogrodzeń z siatek (zdolność zatrzymywania płazów) ograniczają w dużym stopniu liczne błędy wykonawcze i usterki eksploatacyjne; skuteczność ogrodzeń należy ocenić jako bardzo niską - stwierdzono liczne luki i szczeliny na połączeniach arkuszy siatek, nieszczelności w rowach oraz na furtkach i bramach; skuteczność ogranicza dodatkowo brak odpowiedniego utrzymania z wykaszaniem roślinności oraz bieżącej kontroli szczelności z usuwaniem uszkodzeń eksploatacyjnych;
- i) analizowany odcinek autostrady został wyposażony w przejścia dla małych zwierząt – zaadaptowane przepusty hydrologiczne, przez dobudowę półek przełazowych; funkcjonalność powyższych przejść jest bardzo ograniczona ze względu na ograniczoną dostępność przejść - większość przepustów jest trwale zalana a poziom wody często sięga powyżej poziomu półek przełazowych, co powoduje brak dostępności suchych powierzchni dla ruchu zwierząt; zastosowane rozwiązanie projektowe dedykowane jest małym ssakom i nie dostosowane do wymagań płazów; w otoczeniu przepustów zlokalizowane są liczne pułapki, w postaci otwartych obiektów odwodnieniowych (studnie, separatory, zbiorniki retencyjne); brak skutecznych ogrodzeń naprowadzających – zastosowane ogrodzenia ochronne z siatek polimerowych nie zapewniają skutecznego naprowadzania migrujących osobników do wylotów przejść, dodatkowo posiadają liczne nieszczelności i uszkodzenia (zwłaszcza w rowach), umożliwiające wychodzenie zwierząt na jezdnie

autostrady; ograniczona funkcjonalność przejść dla małych zwierząt powoduje fragmentację siedlisk oraz szlaków migracji i dyspersji małych ssaków, płazów i gadów;

j) na analizowanym odcinku autostrady zaprojektowany został system odwodnienia bardzo kolizyjny z punktu widzenia ochrony płazów; inwazyjne elementy systemu odwodnienia to liczne studnie wpadowe na rowach i separatory ropopochodnych – stanowiące śmiertelne pułapki, bardzo często zlokalizowane bezpośrednio przy wylotach przejść (przepustów) przeznaczonych dla płazów; wzdłuż autostrady zaprojektowano także 15 zbiorników retencyjnych, w których płazy przystępują masowo do rozrodu, co w konsekwencji powoduje liczne zagrożenia populacyjne;

k) istnieje duże prawdopodobieństwo znaczącego oddziaływania autostrady na lokalną populację kumaka nizinnego, którego bytowanie w bezpośrednim otoczeniu drogi potwierdzono w trakcie obserwacji terenowych; obserwacje potwierdziły także przystępowanie kumaka do rozrodu w zbiornikach retencyjnych, co prowadzi do masowej śmiertelności młodych osobników w trakcie dyspersji, po opuszczeniu miejsc rozrodu.

6. Dokumentacja fotograficzna



Fot. 1. Dolne przejście dla zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary-jedyny obiekt przeznaczony dla dużych i średnich ssaków na całym, analizowanym odcinku autostrady



Fot. 2. Dolne przejście dla zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary-strefy naprowadzania zwierząt przecina asfaltowa droga serwisowa, co ogranicza funkcjonalność obiektu



Fot. 3. Dolne przejście dla zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary-powierzchnia przejścia jest ubogo zagospodarowana, pokrywa roślinna ograniczona jest do pospolitych chwastów



Fot. 4. Dolne przejście dla zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary-jedyny obiekt wykorzystywany jest przez lokalną populację dzika



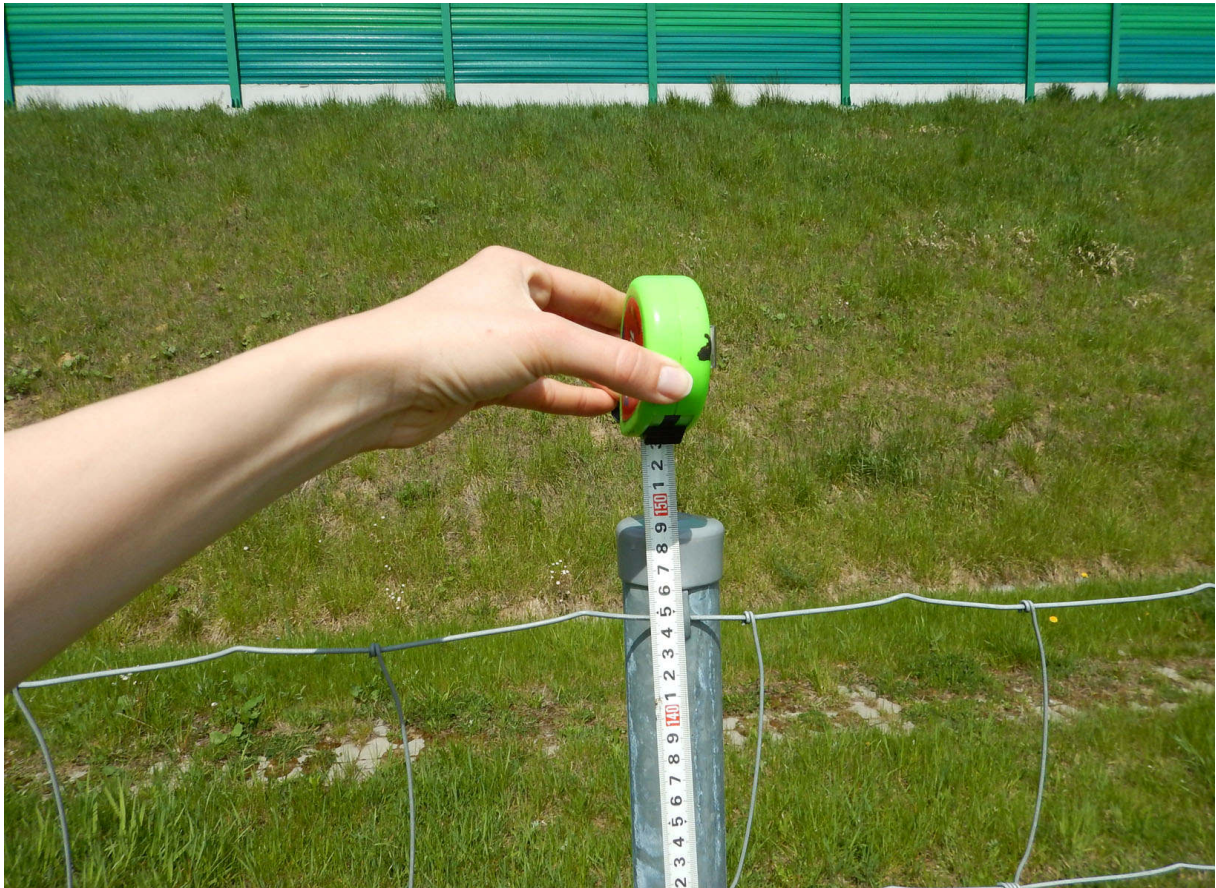
Fot. 5. Dolne przejście dla zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary-w bezpośrednim otoczeniu znajdują się studnie wpadowe – pułapki dla płazów i małych ssaków



Fot. 6. Dolne przejście dla zwierząt k. miejscowości Jędrzejów Stary-koryto potoku Mienia zostało całkowicie przebudowane z zastosowaniem inwazyjnych umocnień, co utrudnia ruch zwierząt wzdłuż przejścia



Fot. 7. Wiadukt dla linii kolejowej nr 13 spełnia w ograniczonym stopniu funkcje dolnego przejścia zespalonego- położony jest w granicach węzła i nie jest dostosowany do funkcji ekologicznych



Fot. 8. Ogrodzenie ochronne o nominalnej (projektowej) wysokości 150 cm, w praktyce jest jeszcze niższe (140-145 cm) – stanowi poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu



Fot. 9. Ogrodzenie o nominalnej (projektowej) wysokości 225 cm, w praktyce posiada wysokość < 220 cm i także stanowi poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa w obszarach aktywności łośia



Fot. 10. Ogrodzenie ochronne o zmiennej i dużej różnicy wysokości to błędne rozwiązanie, gdyż ssaki kopytne przemieszczają się wzdłuż ogrodzeń i będą przeskakiwać przy obniżeniach



Fot. 11. Sarna po wewnętrznej stronie ogrodzenia – bez problemu przeskakuje ogrodzenie o wysokości 140-150 cm



Fot. 12. Nieszczelności przy bramach to poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu-mogą z nich korzystać (w skrajnych przypadkach) nawet sarny i dziki



Fot. 13. Dolne krawędzie bram nie zostały odpowiednio zabezpieczone-istniejące szczeliny umożliwiają płazom swobodne wychodzenie na jezdnie



Fot. 14. Przy bramach i furtkach ogrodzenia z siatek polimerowych są nieszczelne-obecne są liczne luki i szczeliny umożliwiające swobodne wychodzenie płazów na jezdnie



Fot. 15. Przy bramach i furtkach ogrodzenia z siatek polimerowych są nieszczelne-obecne są liczne luki i szczeliny umożliwiające swobodne wychodzenie płazów na jezdnie



Fot. 16. Przy bramach i furtkach ogrodzenia z siatek polimerowych są nieszczelne-obecne są liczne luki i szczeliny umożliwiające swobodne wychodzenie płazów na jezdnie



Fot. 17. Efektem licznych nieszczelności w ogrodzeniach jest śmiertelność płazów na jezdniach



Fot. 18. Ogrodzenia dla małych zwierząt nie naprowadzają migrujących osobników do wylotów przejść



Fot. 19. Brak szczelnych zabezpieczeń w miejscach przekraczania rowów-istniejące luki umożliwiają swobodne przechodzenie nawet saren i dzików



Fot. 20. Brak szczelnych zabezpieczeń w miejscach przekraczania rowów-siatki o dużych oczkach nie zatrzymują migrujących płazów



Fot. 21. Brak wykaszania roślinności dodatkowo obniża efektywność ogrodzeń dla małych zwierząt i ułatwia ich przekraczanie płazom



Fot. 22. Taśma przy górnej krawędzi ogrodzenia to rozwiązanie niepoprawiające jego skuteczności



Fot. 23. Trwałe zalanie wodą powoduje, że duża część przepustów nie spełnia funkcji faunistycznych



Fot. 24. Prowizoryczna, betonowa półka bez ciągłości w przepłyście



Fot. 25. Prowizoryczna, betonowa półka bez ciągłości w przepłyście



**Fot. 26. Przy wybranych przepustach zastosowano betonowe ścianki naprowadzające płazy-
niestety błędy projektowe i wykonawcze spowodowały ich całkowitą dysfunkcjonalność**



**Fot. 27. Przepusty zalane wodą nie są dobrymi przejściami dla płazów, gdyż w trakcie migracji
preferują one obiekty o gruntowym podłożu**



Fot. 28. Przejście dla małych zwierząt z wylotem na ogrodzony zbiornik retencyjny



Fot. 29. Przejście dla małych zwierząt całkowicie wygradzone



Fot. 30. Przepusty pod drogami serwisowymi nie zostały przystosowane do spełniania funkcji faunistycznych i nie są zsynchronizowane z przejściami pod autostradą



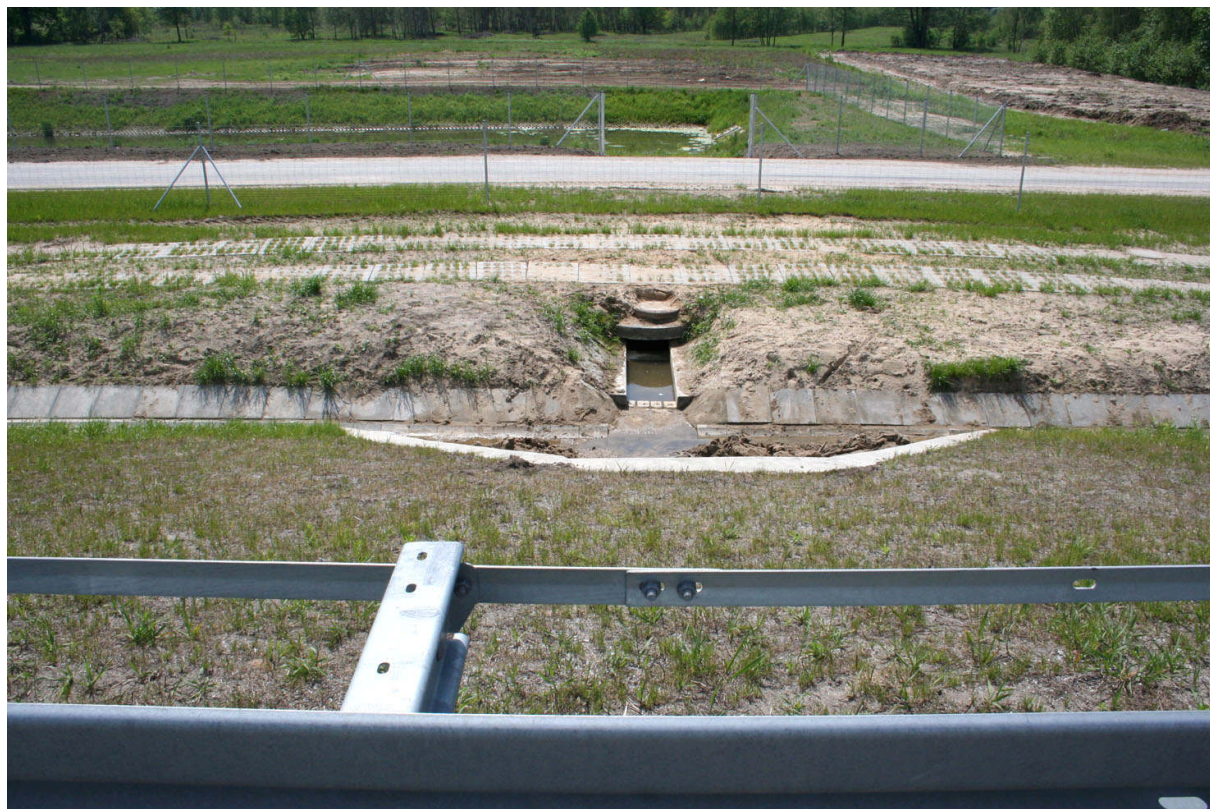
Fot. 31. Przepusty pod drogami serwisowymi nie zostały przystosowane do spełniania funkcji faunistycznych i nie są zsynchronizowane z przejściami pod autostradą



Fot. 32. Przeście dla małych zwierząt z półkami zalanymi wodą



Fot. 33. Przeście dla małych zwierząt z całkowicie zalane wodą



Fot. 34. Studnia wpadowa (pułapka dla płazów i małych ssaków) bezpośrednio przy wylocie przejścia dla zwierząt, dostęp do obiektu dodatkowo blokuje ogrodzony zbiornik retencyjny



Fot. 35. Płazy uwięzione w studni wpadowej-efekt ich niewłaściwej lokalizacji i braku zabezpieczeń



Fot. 36. Studnia wpadowa (pułapka dla płazów i małych ssaków) bezpośrednio przy wylocie przejścia dla zwierząt, dostęp do obiektu dodatkowo blokują głębokie rowy



Fot. 37. Studnia wpadowa (pułapka dla płazów i małych ssaków) bezpośrednio przy wylocie przejścia dla zwierząt, przejście całkowicie zalane wodą



Fot. 38. Zbiorniki retencyjne w pasie drogowym wabią płazy na rozród, co powoduje fatalne skutki populacyjne



Fot. 39. Żaby zielone w trakcie godów w zbiorniku retencyjnym przy autostradzie A2



Fot. 40. Żaby zielone w trakcie godów w zbiorniku retencyjnym przy autostradzie A2



Fot. 41. Kijanki ropuch w zbiorniku retencyjnym-ich rozwój hamuje niska zawartość tlenu w wodzie oraz zanieczyszczenia chemiczne



Fot. 42. Kijanki ropuch w zbiorniku retencyjnym oraz zniszczony skrzek żab pokryty glonami-w tym przypadku rozwój hamuje wysoka zawartość biogenów w wodzie



Fot. 43. Stagnująca woda w rowach również wabi płazy do podejmowania rozrodu w bezpośrednim otoczeniu jezdni autostrady, w efekcie czego obserwowana jest wysoka śmiertelność