SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 4

1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA 4
1.2. IDENTYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA 5
1.3. CEL REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA 6
1.4. KWALIFIKACJA FORMALNA PRZEDSIĘWZIĘCIA 10
1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA 11
1.6. PRZYJĘTE METODY OCENY, WSKAZANE TRUDNOŚCI 11

2. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA I WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU W FAZIE BUDOWY I EKSPLOATACJI 15

2.1. STAN ISTNIEJĄCY 15
2.2. STAN PROJEKTOWANY 16
2.2.1. Lokalizacja i charakterystyka obiektów powiązanych z drogą 18
2.2.2. Kolizje z istniejącą siecią infrastrukturalną 21
2.2.3. Budowle inżynierskie 23
2.2.4. Powiązanie istniejącej sieci dróg z projektowaną 27
2.3. PARAMETRY TECHNICZNE 27
2.4. PROGNOZOWANE NATĘŻENIE RUCHU 33
2.5. FAZA BUDOWY 34

3. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA 36

3.1. WARIANTY ROZPATRYWANE NA WCZEŚNIEJSZYCH ETAPACH PLANOWANA PRZEDSIĘWZIĘCIA 36
3.2. WARIANTY TECHNOLOGICZNE ROZPATRYWANE NA ETAPIE PROJEKTU BUDOWLANEGO 37
3.3. WARIANT POLEGAJĄCY NA NIEPODEJMOWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA 50

4. OPIS OTOCZENIA W REJONIE LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA 59

4.1. CHARAKTERYSTYKA KORYTARZA DROGI 59
4.2. KLIMAT 60
4.3. LUDNOŚĆ, ZABUDOWA MIESZKALNA 61

5. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO PROJEKTOWANEJ DROGI 62

5.1. HAŁAS 62
5.1.1. Metodyka 62
5.1.2. Założenia 63
5.1.3. Stan istniejący 65
5.1.4. Przewidywane emisje i ich wielkości 66
5.1.5. Prognozowane oddziaływania 68
5.1.6. Urządzenia ochrony środowiska 71
5.1.7. Zalecenia ochronne minimalizujące wpływ drgań na obiekty budowlane 82
5.1.8. Podsumowanie 84
5.2. POWIETRZE 86
5.2.1. Metodyka 86
5.2.2. Założenia 87
5.2.3. Stan zanieczyszczenia powietrza 89
5.2.4. Przewidywane emisje i ich wielkości 90
5.2.5. Prognozowane oddziaływania 95
5.2.6. Działania minimalizujące 99
5.2.7. Podsumowanie 100
5.3. WODY POWIERZCHNIOWE 100
5.3.1. Metodyka 100
5.3.2. Założenia 101
5.3.3. Istniejąca sieć hydrologiczna 104
5.3.4. Przebudowa istniejących urządzeń melioracyjnych 108
5.3.5. Przewidywane spływy wód opadowych 116
5.3.6. Prognozowane oddziaływania 117
5.3.7. Ścieki z MOP, OUA i PPO 131
5.3.8. Urządzenia ochrony środowiska 133
5.3.9. Podsumowanie 134

5.4. ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE 138
5.4.1. Metodyka i założenia 138
5.4.2. Stan istniejący 139
5.4.3. Prognozowane oddziaływania 152
5.4.4. Działania minimalizujące uwzględnione w projekcie budowlanym 156
5.4.5. Podsumowanie 161
5.5. GLEBY 163
5.5.1. Metodyka i założenia 163
5.5.2. Stan istniejący 163
5.5.3. Prognozowane oddziaływania 165
5.5.4. Działania minimalizujące 172
5.5.5. Podsumowanie 174
5.6. KRAJOBRAZ 174
5.6.1. Metodyka i założenia 174
5.6.2. Stan obecny 174
5.6.3. Prognozowane oddziaływania 178
5.6.4. Sposób minimalizowania oddziaływań 184
5.6.5. Podsumowanie 185
5.7. ODPADY 186
5.7.1. Metodyka i założenia 186
5.7.2. Przewidywane ilości i rodzaje odpadów 187
5.7.3. Działania minimalizujące 200
5.7.4. Podsumowanie 202
5.8. ZABYTKI I STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE 202
5.8.1. Metodyka i założenia 202
5.8.2. Stan istniejący 203
5.8.3. Analiza możliwych zagrożeń i szkód dla chronionych zabytków 207
5.8.4. Działania minimalizujące 209
5.8.5. Podsumowanie 210

6. WPŁYW NA ZDROWIE LUDZI 211

6.1. FAZA BUDOWY 211
6.2. FAZA EKSPLOATACJI 212
6.2.1. Hałas 212
6.2.2. Drgania 214
6.2.3. Powietrze 214
6.2.4. Wody powierzchniowe 216
6.2.5. Wody podziemne 216
6.2.6. Odpady 217

7. WPŁYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE 217

7.1. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO, OBSZARY CHRONIONE 217
7.1.1. Siedliska 218
7.1.2. Rośliny 219
7.1.3. Chronione gatunki zwierząt 221
7.1.4. Obszary chronione 227
7.2. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA 242
7.2.1. Faza budowy 242
7.2.2. Faza eksploatacji 253
7.3. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE 267
7.4. PODSUMOWANIE 309

8. OCENA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA OBSZARY NATURA 2000 312

8.1. METODYKA I ZAŁOŻENIA 312
8.2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA W SĄSIEDZTWIE OBSZARÓW NATURA 2000 313
8.3. ETAP PIERWSZY – ROZPOZNANIE 316
8.3.1. Obszary Natura 2000 316
8.3.2. Podsumowanie 1 etapu 327
8.4. ETAP II – OCENA WŁAŚCIWA 328
8.4.1. Wpływ przedsięwzięcia na przedmioty ochrony Obszaru Natura 2000 Dolina Rawki 329
8.5. WNIOSKI 2 ETAPU: 357

8.6. ŚRODKI MINIMALIZUJĄCE NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIE AUTOSTRADY 358

9. ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE 360

9.1. ZASTOSOWANA METODYKA 360
9.2. DIAGNOZA OBECNEGO STANU ŚRODOWISKA 361
9.3. CHARAKTERYSTYKA ODDZIAŁYWAŃ WYSTĘPUJĄCYCH W ŚRODOWISKU 361
9.3.1. Oddziaływanie bezpośrednie 362
9.3.2. Wtórne skutki dla środowiska środków minimalizujących 365
9.3.3. Obiekty historyczne, istniejące i planowane, które mogą przyczynić się do kumulacji oddziaływań . 365
9.4. WYODRĘBNIONE RODZAJE KUMULACJI ODDZIAŁYWAŃ W ŚRODOWISKU 366
9.5. ZAKRES PRZESTRZENNY ODDZIAŁYWAŃ SKUMULOWANYCH 369
9.6. WPŁYW ODDZIAŁYWAŃ POŚREDNICH, SKUMULOWANYCH I INTERAKCJI ODDZIAŁYWAŃ SKUMULOWANYCH NA PARAMETRY I ZASOBY ŚRODOWISKA 369
9.7. ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE NA RÓŻNYCH ETAPACH PROJEKTU 371
9.8. PODSUMOWANIE 372

10. POWAŻNE AWARIE 372

11. MOŻLIWE ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE 377

12. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA 377

13. PROPOZYCJE MONITORINGU 378

13.1. FAZA BUDOWY 378
13.2. FAZA EKSPLOATACJI 380
13.3. PODSUMOWANIE 381

14. ANALIZA POREALIZACYJNA 382

14.1. HAŁAS 382
14.2. WODY OPADOWE I ROZTOPOWE 383
14.3. WODY PODZIEMNE 383
14.4. PODSUMOWANIE 383

15. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH 384

16. STOPIEŃ I SPOSÓB UWZGLĘDNIENIA WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH OCHRONY ŚRODOWISKA W PROJEKCIE BUDOWLANYM 388

16.1. PODSUMOWANIE 424

17. URZĄDZENIA OCHRONY ŚRODOWISKA 425

17.1. OCHRONA WÓD POWIERZCHNIOWYCH 425
17.2. EKRANY AKUSTYCZNE 429
17.3. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE 430

18. ŹRÓDŁA INFORMACJI 439

19. PODSUMOWANIE 442

20. WNIOSKI I ZALECENIA 453

1. WSTĘP

1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Raport sporządza się na potrzeby przeprowadzenia ponownej oceny oddziaływania na środowisko, na podstawie art. 88 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. Nr 199, poz. 1227).

Raport sporządza się w zakresie określonym w art. 67 w/w ustawy.

W raporcie przedstawia się wyniki analizy rodzajów oddziaływania, wielkości i zasięgu prognozowanego oddziaływania na środowisko projektowanego odcinka autostrady A-2 o długości 16,965 km (od km 394+500 do km 411,465,8). Omawiany odcinek autostrady jest częścią przedsięwzięcia polegającego na budowie autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków I do węzła Konotopa (z węzłem) od km 365+261,42 do km 456+239,67 (tj. ok. 91 km).

Zakres budowy oraz zaprojektowane urządzenia dla analizowanego odcinka autostrady od km 394+500 do km 411+465,8 są przedstawione w projekcie budowlanym wykonanym w kwietniu 2010 r. przez firmę AKA Sp. z o.o. w Warszawie. Analizowany odcinek autostrady A-2 znajduje się na terenie województwa łódzkiego w gm. Łyszkowice, Nieborów i Bolimów.

Zakładanym efektem pracy jest określenie warunków wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji, ze szczególnym uwzględnieniem konieczności ochrony zdrowia ludzi, wartości przyrodniczych, zasobów naturalnych i zabytków oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich, a także ocena stopnia i sposobu uwzględnienia wymagań dotyczących ochrony środowiska zawartych w:
decyzji wydanej przez Wojewodę Łódzkiego z dnia 5 sierpnia 2008 znak: SR.VII-G/6617-2/d/762/2008 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków-I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego/mazowieckiego w km 411+465,80.

W opracowaniu analizuje się fazę budowy i eksploatacji. Nie analizuje się fazy likwidacji ze względu na charakter planowanego przedsięwzięcia (nie planuje się likwidacji drogi).

Opracowanie należy złożyć wraz z projektem budowlanym do Wojewody Łódzkiego, który przekaże je do uzgodnienia do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Łodzi wraz z:

- wnioskiem w sprawie wydania pozwolenia na budowę,
- decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Łodzi na wniosek organu wydającego pozwolenie na budowę (Wojewoda Łódzki) uzgadnia warunki realizacji przedsięwzięcia w formie postanowienia.

Przed wydaniem postanowienia Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska występuje do organu wydającego pozwolenie na budowę o zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa oraz do właściwego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego o wydanie opinii.

Organ właściwy do rozpatrzenia sprawy - Wojewoda Łódzki, po uzgodnieniu warunków realizacji z Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska w Łodzi wydaje pozwolenie na budowę.

Raport o oddziaływaniu na środowisko sporządza się według stanu prawnego na dzień 30.04.2010 r.

1.2. IDENTYFIKACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Omawianym przedsięwzięciem jest budowa fragmentu autostrady A-2 o długości 16,965 km tj. od km 394+500 do km 411,465,8. Inwestycja zlokalizowana jest na terenie województwa łódzkiego w powiecie łowickim i skierniewickim w gminach Łyszkowice, Nieborów i Bolimów. Na terenie gminy Łyszkowice projektowany odcinek autostrady zajmuje powierzchnię ok. 187 m^2 i obejmuje realizację odcinka drogi dojazdowej oraz odpływu do rowu. Teren w granicach gminy Łyszkowice znajduje się od km 394+500 do km 394+524 wg kilometracji autostrady. Odcinek autostrady A-2 w obrębie gminy Nieborów (od km 394+500- do km 402+352 – 7,8 km) przebiega pomiędzy wsiami Dzierzgówek i Piaski. Odcinek autostrady w obrębie gminy Bolimów w powiecie skierniewickim (od km 402+352 do km 411+465,80 – 9,1 km) przebiega pomiędzy wsiami Wólka Łasiecka i Wola Szydłowiecka. Projektowany odcinek kończy się na granicy województwa łódzkiego i mazowieckiego we wsi Wola Szydłowiecka w km 411+465,80.

Zaprojektowany odcinek autostrady A-2 będący przedmiotem analizy stanowi część (wyodrębnioną na potrzeby uzyskania pozwolenia na budowę) zamierzenia inwestycyjnego polegającego na budowie autostrady A-2 o długości ok. 91 km na odcinku od węzła Stryków I do węzła Konotopa.

Całe zamierzenie budowlane zostało podzielone na 5 odcinków:

- Odcinek A od km 365 + 261,42 do 394 + 500,00
- **Odcinek B od km 394 + 500,00 do 411 + 465,80 – odcinek objęty projektem**
- Odcinek C od km 411 + 465,80 do 431 + 500,00
- Odcinek D od km 431 + 500,00 do 449 + 100,00
- Odcinek E od km 449 + 100,00 do 456+ 236,67

Dla przedmiotowego przedsięwzięcia zostały wydane przez Wojewodę Łódzkiego 3 decyzje o ustaleniu lokalizacji drogi krajowej:

1) Nr 7/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/9/KS/04/05 ustalająca warunki lokalizacji autostrady płatnej A-2 na odcinku Łyszkowice - Nieborów (od km 386+168,6 do km 398+362,3),
2) Nr 6/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/8/MS/04/05 ustalająca warunki lokalizacji autostrady płatnej A-2 na odcinku od węzła „Nieborów" do granicy województwa mazowieckiego (od km 398+362,3 do km 411+465,8),
3) Nr 8/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/6/JS/05 ustalająca warunki lokalizacji drogi krajowej nr 70 na odcinku łączącym istniejący przebieg drogi nr 70 z węzłem „Nieborów" na autostradzie płatnej A-2.

W dniu 5 sierpnia 2008 roku na odcinek autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków-I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego/mazowieckiego w km 411+465,80 została wydana przez Wojewodę Łódzkiego decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych (rozdz. 1.1).

W decyzjach zostały określone warunki w zakresie ochrony środowiska, które należy spełnić w fazie budowy oraz uwzględnić w projekcie budowlanym. W decyzjach tych zostały nałożone także na Inwestora dodatkowe obowiązki – wykonanie analizy porealizacyjnej oraz monitoring środowiska.

1.3. CEL REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

Planowanym przedsięwzięciem jest budowa drogi krajowej o klasie technicznej –autostrada - pomiędzy Łodzią i Warszawą na odcinku od km 394+500 do granicy województwa łódzkiego/mazowieckiego w km 411+465,80. Odcinek ten stanowi element autostrady A-2 granica państwa - Świecko - Poznań -Łódź - Warszawa - Biała Podlaska -Kukuryki - granica państwa. Przebieg korytarzy autostrad i dróg ekspresowych w Polsce określa rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 maja 2004 r. w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych (Dz. U. Nr 128, poz. 1334 z późniejszymi zmianami). Autostrada A-2 jest wymieniona w punkcie 2 załącznika do rozporządzenia, który stanowi wykaz autostrad i dróg ekspresowych w Polsce w układzie docelowym.

Autostrada A-2 ma stanowić najkrótsze i najprostsze połączenie drogowe centralnej Polski (Łodzi i Warszawy) z Niemcami i ich stolicą - Berlinem. Jest to zatem bardzo ważne połączenie zarówno dla Polski i Niemiec, jak i dla pozostałych członków Unii oraz naszych sąsiadów na wschodzie: Białorusi i Federacji Rosyjskiej. Obecnie do ruchu oddany jest odcinek autostrady od rejonu Nowego Tomyśla (około 90-100 km na zachód od Poznania) do Strykowa (woj. łódzkie). Odcinek „Stryków" - „Konotopa" ma bardzo istotne znaczenie nie tylko dla sieci autostradowej w Polsce, lecz także dla uporządkowania sieci drogowej, zwłaszcza na terenie położonym na południowy - zachód od Warszawy.

W trakcie opracowania założeń generalnych docelowego przebiegu trasy autostrady Świecko — Terespol przeanalizowano szereg tras wariantowych w korytarzu wzdłuż drogi Nr 2 (wówczas droga Nr 8). Analizowano warianty modernizacji i rozbudowy istniejącej drogi krajowej Nr 2 (wówczas Nr 8) poprzez dobudowę drugiej jezdni i wybudowanie obwodnic miast oraz budowy trasy autostrady nowym korytarzem. W wyniku dokonanych uzgodnień z zainteresowanymi władzami terenowymi (wojewodami) oraz przeprowadzonych konsultacji z zespołem specjalistów, przebieg trasy ustalono jednoznacznie w 1974 r. z wyjątkiem odcinka autostrady A2 Koło -Łowicz, który był dalej analizowany w dwóch wariantach.

Projektowane przedsięwzięcie stanowi część Koncepcji Polityki Przestrzennego Zagospodarowania Kraju ogłoszonej przez Prezesa Rady Ministrów w Monitorze Polskim nr 26 poz.432 z 2001r. Budowa autostrady A2 jest inwestycją o znaczeniu europejskim. Zgodnie z polityką przestrzennego zagospodarowania kraju podstawowym zadaniem w dziedzinie infrastruktury technicznej jest dostosowanie systemu transportowego i telekomunikacyjnego do standardów europejskich. Włączenie Warszawy w europejski system transportowy wymaga m.in. usprawnienia połączeń komunikacyjnych Warszawy z największymi ośrodkami w Europie i w kraju, przede wszystkim przez budowę autostrady A-2 (Świecko – Poznań– Warszawa– Terespol). Realizacja węzła autostradowego Europy Środkowo-Wschodniej, który tworzą autostrady A-1 i A-2 umożliwi podwyższenie płynności, elastyczności,

efektywności funkcjonowania oraz zdolności przewozowych całego krajowego systemu transportowego zarówno w skali europejskiej, jak i ogólnopolskiej:

- w skali europejskiej — umożliwia przewozy w relacji: kraje nadbałtyckie – Polska – Europa Zachodnia, Południowa i Środkowo-Wschodnia – Turcja; Skandynawia – Polska – Europa Południowa, Środkowa i Południowo-Wschodnia – Turcja (kierunek TEM); kraje Europy Zachodniej – Białoruś – Rosja – Ukraina,
- w skali ogólnokrajowej — tworzy kręgosłup polskiej przestrzeni ekonomicznej, która dzięki przyspieszonym procesom transformacji państwa i gospodarki odgrywa coraz aktywniejsza rolę w strukturze ekonomicznej kraju, a w perspektywie europejskiej XXI wieku ma szanse na stopniowa krystalizacji nowego bieguna wzrostu Europy Środkowo-Wschodniej.

Aktualizacja Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju opracowana przez Rządowe Centrum Studiów Strategicznych w październiku 2005 r. przewiduje w latach 2007–2013 zaawansowanie budowy docelowej sieci autostrad przynajmniej w 80% w tym autostrady A-2.

Cele nadrzędne realizacji autostrady:

- realizacja programu budowy autostrad w Polsce w latach 2007 – 2013 wynikająca z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 29.08.2006 r. Program został zaakceptowany przez Komisję Europejską w październiku 2007 r.;
- realizacja Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2008-2012,
- poprawa dostępności komunikacyjnej Polski i połączeń międzyregionalnych poprzez rozwój sieci drogowej;
- poprawa płynności i bezpieczeństwa ruchu, nośności i jakości dróg sieci TEN-T w ruchu tranzytowym, połączeniach między dużymi miastami kraju oraz przejazdach przez miasta.

Program operacyjny "Infrastruktura i Środowisko" jest elementem Narodowej Strategii Spójności, planowanej na lata 2007-2013. Głównym założeniem programu jest zmniejszanie opóźnień rozwojowych w dziedzinie infrastruktury oraz poprawa atrakcyjności inwestycyjnej kraju. Program będzie dotyczył takiego wykorzystywania zasobów istniejących w przyrodzie, aby przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju, zapewnić wsparcie dla rozwoju gospodarczego Polski.

„Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2008–2012" został przyjęty uchwałą Rady Ministrów Nr 163/2007 z dnia 25.09.2007 r. Cele Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2008–2012 są uszczegółowieniem celu nadrzędnego, zawartego w Polityce Transportowej Państwa na lata 2007 – 2020. Do „Programu…" jako dokumentu strategicznego została sporządzona prognoza oddziaływania na środowisko.

Zasadniczym celem podejmowanych działań będzie stworzenie sieci drogowej o znacznie wyższych niż obecnie parametrach użytkowych, w tym stworzenie zasadniczego szkieletu dróg o dużej przepustowości, stanowiących sieć połączeń pomiędzy największymi ośrodkami gospodarczymi kraju. W rezultacie nastąpi redukcja zatłoczenia motoryzacyjnego w rejonach wielkich miast oraz znaczące skrócenie czasu przejazdu pomiędzy poszczególnymi miastami. Zapewniona zostanie też płynność

przebiegającego przez Polskę ruchu tranzytowego. Wskutek realizacji planu inwestycyjnego oraz działań prewencyjnych w znacznym stopniu wzrośnie poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego. Do 2013 roku liczba śmiertelnych ofiar wypadków drogowych powinna zmniejszyć się o 50%.

Głównym celem wszystkich państw członkowskich Unii Europejskiej jest wzmocnienie spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej. Z punktu widzenia transportu najistotniejsza jest spójność terytorialna, oznaczająca integrację systemów transportowych państw członkowskich w system o zasięgu europejskim. Stworzenie takiego systemu transportowego jest warunkiem pełnego czerpania przez obywateli i przedsiębiorstwa korzyści wynikających z ustanowienia przestrzeni bez granic wewnętrznych. Integracja systemów transportowych państw członkowskich realizowana jest poprzez rozwój transeuropejskich sieci TEN–T, utworzonych z najważniejszych ciągów komunikacyjnych krajowych sieci transportowych.

Program Budowy Dróg Krajowych realizowany będzie przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad oraz drogowe spółki specjalnego przeznaczenia (autostrady płatne).

Według założeń Programu w średniej perspektywie czasowej stworzony zostanie spójny system autostrad i dróg ekspresowych obsługujących główne korytarze transportowe (w tym międzynarodowe) i zapewniający powiązania pomiędzy największymi miastami w Polsce. Docelowo (w perspektywie 15–20 lat) zapewnione zostaną wysokie standardy dostępności transportowej dla ruchu z krajów Unii Europejskiej i krajów sąsiadujących do wszystkich aglomeracji, miast średnich i kompleksów przemysłowo – portowych, centrów regionalnych oraz obszarów koncentracji atrakcji turystycznych.

Obecnie w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad trwają prace nad Programem Budowy Dróg Krajowych na lata 2010 – 2015r. Program ten będzie dokumentem wyznaczającym ramy przedsięwzięć drogowych, które w ciągu najbliższych lat przygotowywać i realizować będzie Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Pracom nad Programem towarzyszą działania zespołu specjalistów zajmujących się opracowaniem prognozy oddziaływania na środowisko dla Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2010-2015.

Budowa autostrady A-2 znajduje się w obszarze priorytetowych inwestycji drogowych połączenia pomiędzy największymi ośrodkami miejskimi na terenie kraju, generującymi największe zapotrzebowanie transportowe. W okresie do 2012 roku planuje się stworzenie podstawowej sieci dróg szybkiego ruchu m.in. autostrady A-2 – gdzie planowane jest zakończenie budowy na odcinku Świecko - Poznań - Łódź – Warszawa; odcinek Warszawa –Siedlce realizowany będzie do roku 2014.

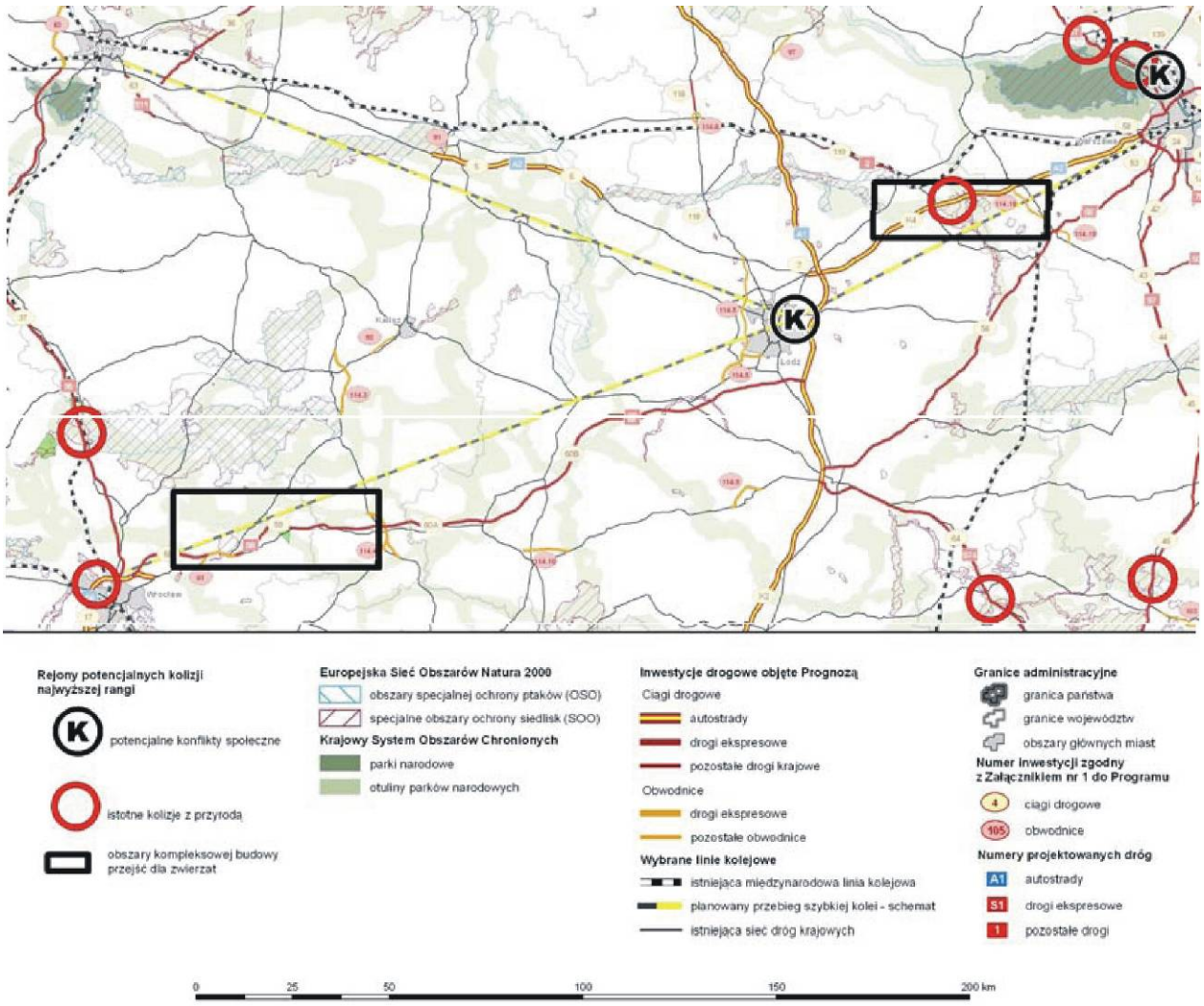
Do „Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2008–2012" została opracowana „Prognoza oddziaływania na środowisko…"[1], która jest oceną strategiczną opracowaną na zamówienie Ministra Infrastruktury w celu wypełnienia obowiązku określonego ustawą. Ocena strategiczna dotyczy wszystkich zadań objętych rządowym programem budowy dróg krajowych na lata 2008 – 2012, w tym autostrady A-2.

„Prognoza…" przedstawia i omawia skutki dla środowiska budowy najważniejszych dróg objętych Programem. Wskazuje rejony problemowe – w wyniku analizy potencjalnych kolizji dróg zawartych w

[1] PROEKO CDM Sp. z o.o., EKOKONSULT BDP, EK-KOM Sp. z o.o.

Programie z obszarami Natura 2000 z korytarzami ekologicznymi oraz zidentyfikowane konflikty społeczne. Łącznie – na terenie całego kraju - zidentyfikowano 8 rejonów problemowych, z których ósmy (Rejon Polski Centralnej w trójkącie Łódź – Poznań - Wrocław) jest związany z planowanymi inwestycjami drogowymi.

Poniżej zamieszczono mapę przedstawiającą obszary konfliktowe w Rejonie Polski Centralnej (wg opracowania PROEKO CDM Sp. z o.o., EKOKONSULT BDP, EK-KOM Sp. z o.o.).



Rys. 1.3.1. **Rejon Polski Centralnej w trójkącie Łódź – Poznań - Wrocław– obszary konfliktowe**

W rejonie tym zidentyfikowano problem przyrodniczy: jest to obszar o słabych powiązaniach ekologicznych w wyniku silnych procesów rozwoju społeczno-gospodarczego (obszar położony w pięcioboku rdzenia gospodarczego kraju) z tego względu planowane drogi i autostrady będą powodowały zwiększenie zagrożenia przerwania powiązań przyrodniczych relacji północ-południe. Dodatkowo w planach jest budowa kolei dużych prędkości, która w ramach jednego z rozważanych wariantów będzie przebiegała w nawiązaniu do autostrady A2. Stworzy to skumulowaną barierę migracyjną o skali dotychczas w kraju nie spotykanej. Nastąpi kumulacja oddziaływań: Autostrada A2 oraz droga S8 razem z

planowaną budową kolei dużych prędkości mogą spowodować wielokrotnie spotęgowany efekt bariery przyrodniczej w relacjach północ-południe.

Wśród zadań tworzących problem wymieniono:

- autostradę A2: - zadania 5,6 oraz K4 (m.in. odcinek objęty projektem budowlanym) – zagrożenie istotnej kumulacji efektu barierowego
- droga S8 - zadania 56, 60, 59 – istotne zagrożenie kumulacji efektu barierowego, szczególnie w rejonie tzw. hot spot czyli obszaru, gdzie stwierdzono zagrożenie dla zachowania powiązań przyrodniczych (w rejonie Sycowa i Kępna)

W „Prognozie ….” zalecono konieczność zaplanowania działań na poziomie regionu w calu zachowania i odtwarzania korytarzy ekologicznych oraz równoległe projektowanie mostów dla zwierząt obejmujących całą wiązkę infrastruktury komunikacyjnej

„Prognoza… została poddana konsultacjom społecznym. Formalne konsultacje społeczne przeprowadzono w dniach 6-27 sierpnia 2008 r. – w formie cyklu spotkań przedstawicieli Ministerstwa, GDDKiA, Konsultanta oraz administracji samorządowej ze społecznościami lokalnymi, zwłaszcza z instytucjami i organizacjami społecznymi zajmującymi się szeroko pojętą tematyką ochrony środowiska oraz ocen oddziaływania na środowisko gospodarczej działalności człowieka, a także rozwojem infrastruktury drogowej w Polsce. Ponadto uruchomiono specjalny kontakt mailowy do zbierania uwag.

1.4. KWALIFIKACJA FORMALNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Z punktu widzenia wymagań prawa ochrony środowiska istotna jest kwalifikacja formalna przedsięwzięcia ustalana na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. *w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko* (Dz. U. Nr 257, poz.2573 z późn. zmianami) – zwanego dalej RM.

Zgodnie z przepisami w/w rozporządzenia drogi publiczne o nawierzchni utwardzonej, wymienione w § 2 ust. 1 pkt 29 (tj. autostrady) zaliczane są do przedsięwzięć (tzw. grupy I), dla których obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko wynika z ustawy.

W związku z budową autostrady zajdzie konieczność przebudowy istniejących obiektów uzbrojenia terenu: linii elektroenergetycznych (NN, SN, WN), wodociągowych, gazowych, telekomunikacyjnych, teletechnicznych, melioracji szczegółowych oraz istniejących dróg publicznych. Przebudowa niektórych z tych obiektów również zaliczana jest do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko (grupa II). Są to:

- napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV (w tym o napięciu znamionowym 220 kV i długości mniejszej niż 15 km)- § 3 pk. 7 RM,
- drogi publiczne (przecinające się z trasą autostrady) - § 3 pkt 56,
- sieci gazociągowe (§ 3 pkt 33 RM).

1.5. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie sporządza się na podstawie umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą prac budowlanych: Mostostalem Warszawa i biurem projektowym: AKA Sp. z o.o. w Warszawie.

Przedmiotem umowy jest opracowanie projektu budowlanego autostrady A-2 Stryków – Konotopa na odcinku od km 394+500 do km 411+465,8 oraz raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

Podstawą merytoryczną raportu są rozwiązania techniczne planowanej autostrady zawarte w projekcie budowlanym:

- Autostrada A-2 Stryków – Konotopa na odcinku od km 394+500 do km 411+465,8.

Podstawą analiz uciążliwości autostrady jest prognoza ruchu – wg opracowania TRANSPORT Consult we Wrocławiu „Modelowanie ruchu dla autostrady A1 (Pyrzowice – Stryków). Autostrady A2 (Stryków – Konotopa). Drogi ekspresowej S1 (Lotnisko – Pyrzowice)" – Wrocław 2007 r. przyjęty zgodnie z pismem Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.01.2010 r. znak: GDDKIA-O/Ł-R1/AM/401.29.7.A-2/A/2010/62 w sprawie prognozy ruchu.

Zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko – zgodnie z art. 67 ustawy z dnia 3 października 2008 roku *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. Nr 199, poz. 1227).

1.6. PRZYJĘTE METODY OCENY, WSKAZANE TRUDNOŚCI

W raporcie o oddziaływaniu na środowisko na potrzeby oceny wpływu planowanego przedsięwzięcia na środowisko wykorzystano materiały źródłowe wg wykazu (pkt. 18).

Metodykę oceny w poszczególnych obszarach tematycznych omówiono szczegółowo w pkt. 5 dotyczących poszczególnych komponentów środowiska.

Podstawą oszacowania wielkości emisji i skali oddziaływania planowanej autostrady jest prognoza ruchu. Do obliczeń przyjęto prognozę ruchu opracowaną przez Transport Consult w 2007 r. dla lat 2012 i 2027.

Na błąd prognozy oddziaływania planowanej drogi składa się błąd prognozy ruchu, błąd określający strukturę ruchu i jego rozkład dobowy oraz błąd wynikający z horyzontu prognozy. Na wielkość ruchu ma wpływ wiele czynników gospodarczych (cena paliw, zdolność nabywcza ludności, rozwój i potencjał gospodarczy firm), politycznych (porozumienia międzynarodowe) etc.

Trudno oszacować skalę błędu prognozy ruchu, zwłaszcza na drodze planowanej, która przejmie część ruchu z istniejących dróg. Na wielkość błędu prognozy mają wpływ błedy założeń, które stanowią podstawę tej prognozy tj. Wskaźnik wzrostu PKB, wysokość opłat za przejazd autostradą i inne.

Prognoza ruchu opracowana przez Transport Consult w 2007 r. oparta została na wynikach GPR z roku 2005 oraz wskaźnikach wzrostu ruchu skorelowanych ze wzrostem PKB z wykorzystaniem oprogramowania VISUM. Założono dynamiczny wzrost ruchu na drogach poprzez przemnożenie

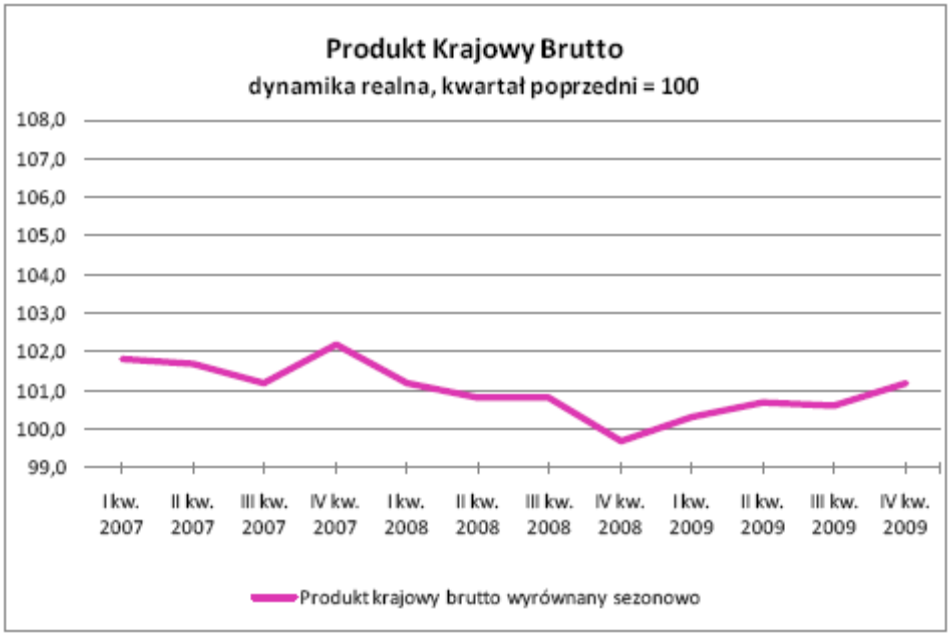
wskaźników wzrostu o wartość 1,5 dla samochodów lekkich oraz o wartość 1,15 dla samochodów ciężkich.

Założenia te a w szczególności optymistyczny wzrost PKB mogą powodować znaczące błędy w prognozie ruchu. Poniżej przedstawia się przykładowe zmiany wrostów wskaźników ruchu poszczególnych typow pojazdów w zależności od wzrostu PKB.

Tabela 1.6.1. Przykładowa zależność wskaźników wzrostu ruchu w zależności od PKB

Rok	PKB	osobowe	dostawcze	ciężarowe	ciężarowe z przycz./naczep.
2010	1.28	1.252	1.087	1.093	1.305
2015	1.61	1.541	1.174	1.186	1.668
2020	2.00	1.832	1.262	1.280	2.069
2025	2.42	2.135	1.345	1.369	2.504
2030	2.82	2.413	1.415	1.445	2.917

Przyjmowanie w modelu obliczeniowym wskaźniki wzrostu PKB wg złożeń GDDKiA dla regionu łódzkiego w latach 2010 – 2030 wynoszą od 5,1 do 3 %. W ostatnich latach PKB Polski wg danych GUS wyniósł:



Rys. 1.6.1. Produkt Krajowy Brutto za ostatanie lata

Podobnie wysokość opłat ma bardzo duże znaczenie na natężenie ruchu na autostradach. Z dostępnych danych wynika, że natężenie ruchu w wariancie płatnym może być o ok. 47 % niższe niż natężenie ruchu w wariancie bezpłatnym a w przypadku samochodów osobowych różnica ta może wnosić nawet 52%.

Przy prognozowaniu ruchu na sieci dróg istniejących przykładowo dla drogi krajowej nr 2 na odcinku Kutno - granica województwa łódzkie/mazowieckie dokładność prognoz z lat: 2000 - 2005 wyniosła:

Tabela 1.6.2 Dokładność prognoz ruchu dla drogi krajowej nr 2 na odcinku – Kutno – granica województwa i drogi nr 14 na odcinku

Nr drogi	Numer punktu pomiarowego	Pomiar ruchu 2005	Prognoza ruchu 2005 wg pomiaru 2000 *	Błąd oszacowania prognozy ruchu
DK 2	91114 Kutno - Beldno	12 428	13 344	7,4
	91201 Bedlno - Łowicz	12 794	16 075	25,6
	10901 Łowicz – granica wojew.	15 789	15 120	-4,2
DK 14	91207 Łowicz - Jamno	9 774	11 564	18,3
	91206 Jamno - Głowno	8 845	10 024	13,3
	91205 Głowno - Stryków	11 923	11 187	-6,2

W zakresie oddziaływania akustycznego na wynik oceny ma wpływ błąd obliczeń akustycznych (modelowania).

Dla zapewnienia najwyższej staranności przy opracowaniu projektu autostrady w tym w szczególności urządzeń ochrony środowiska w zakresie ochrony przed hałasem przyjmuje się do projektowania ekranów prognozę ruchu na 2027 r. (wg prognozy „TRANSPORT CONSULT") z podziałem ruchu na porę dzienną i nocną wg rozdz. 5 Szczegółowe zasady prognozowania hałasu drogowego z publikacji Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska „Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego" – Radosław J. Kucharski tj.

- udział pojazdów w porze dziennej 87 % SDR,
- udział pojazdów w porze nocnej – 13 % SDR.

Dla otrzymanych wyników natężenia ruchu pojazdów przyjmując udział pojazdów ciężkich średnio 22% w średniodobowej strukturze ruchu otrzymane moce akustyczne odcinków drogi różnią się maksymalnie 1dB. Przy różnicach niedoszacowania prognozy ruchu o ok. 20% otrzymujemy błąd obliczeń wynoszący ok. 1dB. Obliczenia wykonano, zgodnie z powyższymi założeniami, za pomocą programu SoundPlan ver. 7.0 korzystając, zgodnie z wytycznymi „Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku", z francuskiej krajowej metody obliczeń dla hałasu z ruchu kołowego „NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)". Jeśli chodzi o błąd obliczeń akustycznych zgodnie z kalkulacją jest to błąd do max 1dB dla obliczeń w punkcie. Natomiast dla obliczeń mapy siatkowej hałasu błąd zależy od obszaru siatki (w tym przypadku jest to 10 m).

W zakresie oddziaływania na powietrze na wynik oceny wpływ ma również błąd prognozy wartości wskaźników emisji ze spalania paliw. Przedstawione wielkości emisji do powietrza, w tym emisji rocznej ustalono na podstawie obecnie dostępnych prognoz wskaźników emisji z silników samochodowych. Okres, którego dotyczy ocena, jest dosyć odległy (ponad 15 lat) i w tym czasie mogą zajść znaczne zmiany w motoryzacji. Wzrost cen paliw może wpłynąć na rewolucyjne zmiany w konstrukcji silników i rodzajach stosowanych paliw ukierunkowane na zastosowanie paliw alternatywnych. Już dzisiaj niektóre firmy wprowadzają na rynek samochody z silnikami z napędem hybrydowym (benzynowo - elektrycznym, charakteryzującym się niską emisją zanieczyszczeń i małym zużyciem paliwa). Z tych względów, przy założonej prognozie ruchu, i wielkość emisji i ustalenia dotyczące zasięgu oddziaływania są prognozą maksymalną.

Oszacowanie jakości i ilości wód opadowych powstających w związku z eksploatacją projektowanej inwestycji przeprowadzono zgodnie z zaleceniem GDDKiA w oparciu o „Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych" opracowanym przez Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM" Sp. z o.o. w Krakowie.

W obliczeniach posłużono się normą PN-S-02204 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg".

Obliczenia stężenia zanieczyszczeń w wodach spływających z drogi wyprowadza się z zależności natężenia ruchu i liczby pasów ruchu. Różnica natężenia ruchu o 1 tys. pojazdów na dobę w zakresie natężenia ruchu od 10 tys. do 80 tys. pojazdów / dobę powoduje zmianę stężenia zanieczyszczeń w wodach spływających z jezdni od 0,16% do 1,96%. Im mniejsze natężenie ruchu pojazdów, tym większa różnica w stężeniach zanieczyszczeń w wodach, w przypadku zwiększenia natężenia ruchu.

Podczas opracowywania Raportu w zakresie ochrony wód powierzchniowych nie napotkano na większe trudności.

Podczas opracowania Raportu w zakresie oddziaływania autostrady na środowisko przyrodnicze nie napotkano na większe trudności. W raporcie wykorzystano inwentaryzację przyrodniczą przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 Dolina Rawki, która pokazywała charakterystykę terenu w pasie o szerokości 500 m (tj. po 250 m po obu stronach od osi autostrady), wykonaną zespół pod kierunkiem dr Dominika Kopcia oraz inwentaryzację płazów wzdłuż pasa projektowanego odcinka autostrady A-2. Prace terenowe prowadzono w okresie marzec – kwiecień 2010.

Za podstawowe kryterium identyfikacji siedliska przyrodniczego przyjęto kryterium fitosocjologiczne według aktualnej roślinności rzeczywistej. Przypadku fauny prace przed inwentaryzacyjne przeprowadzono na podstawie piśmiennictwa i innych materiałów znajdujących się w zbiorach naukowych i niepublikowanych materiałów własnych wykonawców, a dotyczących stanowisk znajdujących się w sąsiedztwie (do kilkunastu km) od projektowanej autostrady. W przypadku drobnych kręgowców oraz bezkręgowców jest to informacja, że dany gatunek występuje na danym obszarze na odpowiednim siedlisku.

W trakcie opracowywania oceny oddziaływania na środowisko wykorzystano także dane udostępnione przez Regionalną Dyrekcję Ochrony Środowiska i Bolimowski Park Krajobrazowy. Korzystano także z informacji udostępnionych przez nadleśnictwa Skierniewice i Radziwiłłów (w przypadku siedlisk leśnych).

Podczas opracowania Raportu w zakresie oddziaływania autostrady na środowisko glebowe nie napotkano na większe trudności. Wykorzystano dane uzyskane z publikacji WIOŚ .

W sprawie stanowisk zabytków wystąpiono do Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi delegatura w Skierniewicach. W pismach poproszono o udostępnienie danych dotyczących zabytków znajdujących się w rejonie projektowanego odcinka autostrady. Uzyskano także dane dotyczące przeprowadzonych badań wykopaliskowych z Generalne Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi.

2. OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA I WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU W FAZIE BUDOWY I EKSPLOATACJI

2.1. STAN ISTNIEJĄCY

Autostrada A-2 jest elementem europejskiej trasy E30 z Cork (Irlandia) do Omska (Rosja). Znajduje się w ciągu II korytarza transeuropejskiego w ramach sieci TEN –T (The Trans-European Transport Networks) obejmującego połączenie na kierunku Berlin – Warszawa- Moskwa. W Polsce docelowo ma przebiegać na trasie Świecko (granica z Republiką Niemiec) - Poznań - Łódź - Warszawa - Siedlce – Kukuryki (granica z Republiką Białorusi).

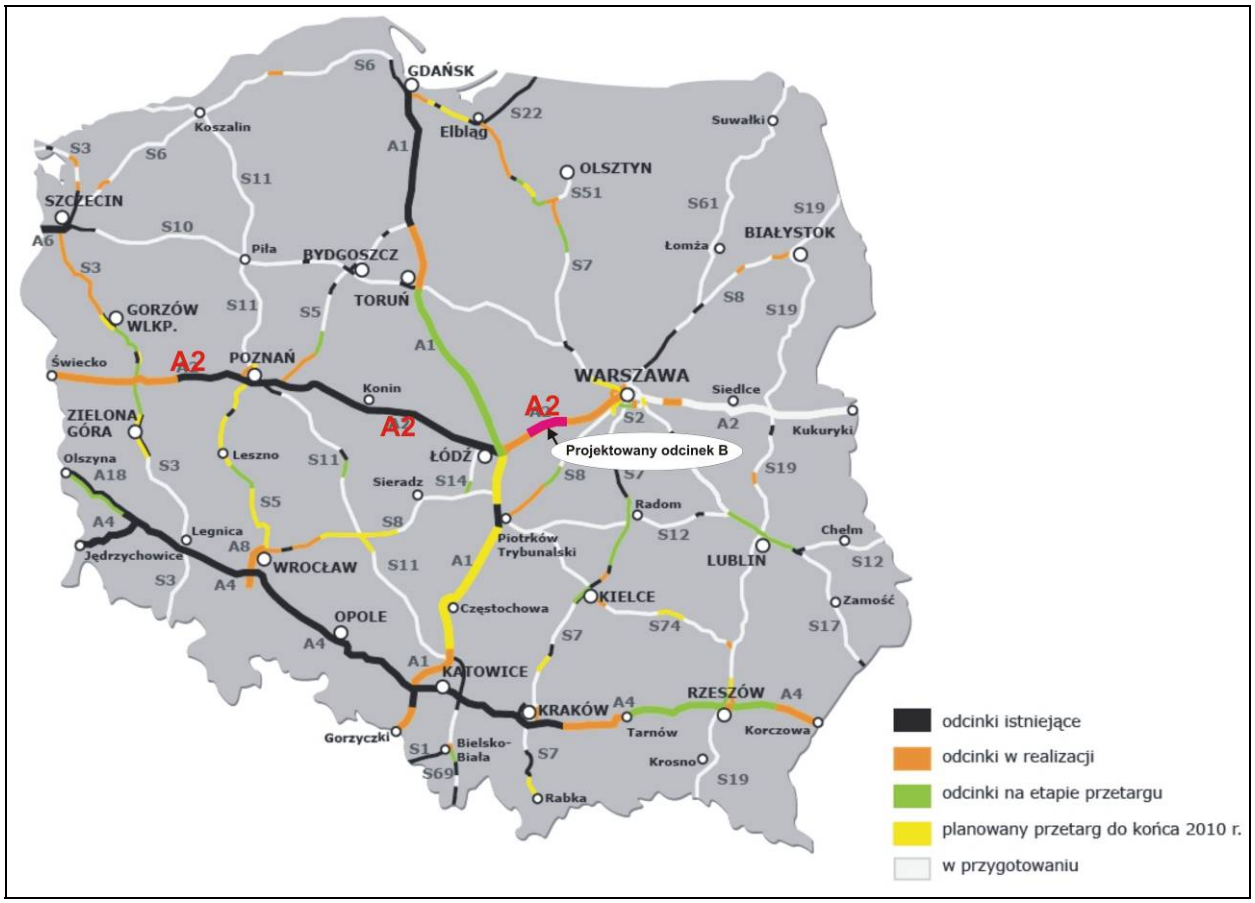
Na przejściu granicznym w Świecku będzie łączyć się z niemiecką autostradą A12. Łączna długość istniejącej obecnie autostrady A2 na terenie Polski wynosi około 254 km i obejmuje odcinek Nowy Tomyśl - Stryków (wraz z obwodnicą Strykowa). Całkowita długość planowanej autostrady na terenie Polski wynosi 651 kilometrów.

Plany rządu zakładają następujące okresy budowy autostrady A2:

Tabela 2.1.1 Poszczególne odcinki autostrady A-2 i zakładane lata ich realizacji

Autostrada A2		
odcinek	**oddane do ruchu w przedziałach dwuletnich**	**lata realizacji**
Świecko – Nowy Tomyśl	W realizacji	2009-2011
Nowy Tomyśl – Stryków I	Oddawane do ruchu etapami	1998-2008
Stryków - Warszawa	W realizacji	2010-2012

Poniżej przedstawiono mapkę z zaznaczonym przebiegiem istniejących i planowanych dróg szybkiego ruchu na terenie Polski.



Rys. 2.1.1. Lokalizacja projektowanego docinka autostrady na tle istniejących i planowanych dróg szybkiego ruchu

Autostrada A-2 na odcinku Świecko – Nowy Tomyśl jest obecnie w realizacji. Harmonogram budowy uzgodniony z rządem zakłada oddanie autostrady do użytku jeszcze przed mistrzostwami EURO 2012.

Odcinek autostrady A-2 od Nowego – Tomyśla do Strykowa jest już oddany do użytku.

Obecnie trwają prace projektowe na odcinkach autostrady A-2 pomiędzy Strykowem i Warszawą a po uzyskaniu pozwolenia na budowę rozpoczną się prace budowlane.

2.2. STAN PROJEKTOWANY

Projekt budowlany będący podstawą do oceny przedsięwzięcia na środowisko obejmuje:

- roboty drogowe w zakresie :
  - budowy dwujezdniowej autostrady A2 o długości 17 km,
  - budowy układu komunikacyjnego dla 2 miejsc obsługi podróżnych (MOP „Bolimów” i MOP „Mogiły”),
  - budowy układ komunikacyjnego węzła drogowego „Nieborów” – autostrada A2 i droga krajowa DK 70 Łowicz – Skierniewice,
  - budowy drogi krajowa DK 70 Łowicz – Skierniewice o długości 4,4 km,
  - budowy układu komunikacyjny stacji poboru opłat – SPO „Nieborów” – przy węźle „Nieborów” wraz z niezbędnymi urządzeniami, sieciami i infrastrukturą techniczną,

- budowy Obwodu Utrzymania Autostrady – OUA „Nieborów"
- budowy układu komunikacyjnego skrzyżowań projektowanej autostrady z istn. drogami publicznymi (krzyżowanie się dróg na różnych poziomach, uniemożliwiające wybór kierunku jazdy - przejazd drogowy) w tym:
    - 7 skrzyżowania – przejazdy drogowe w ciągu dróg gminnych,
    - 2 skrzyżowania – przejazdy drogowe w ciągu dróg powiatowych,
    - 1 skrzyżowanie – przejazd drogowe w ciągu drogi wojewódzkiej Nr 705 Skierniewice – Sochaczew,
- budowy 35 dróg serwisowych dla obsługi przyległego terenu do autostrady o łącznej długości 27,5 km (w tym 6 dróg wewnętrznych o długości 2,56 km),
- budowy wjazdów awaryjnych w ilości 12 szt.,
- budowy przejazdów awaryjnych w ilości 5 szt.,
- wykonania wzmocnienia podłoża w miejscach występowania gruntów słabonośnych,
- wykonania robót ziemnych pod budowę dróg, ścieżek rowerowych i ciągów pieszych,
- wykonania nawierzchni na ciągach pieszych, ścieżkach rowerowych, na placach manewrowych i parkingach MOP,
- wykonania nawierzchni na drogach A2, DK70 oraz pozostałych projektowanych drogach objętych projektem,
- rozbiórki zbędnych lub wymienianych elementów drogi,
- frezowania nawierzchni,
- ustawiania krawężników wystających i wtopionych,
- budowy ścieków drogowych i skarpowych,
- budowy i przebudowy rowów odwadniających,
- budowy przepustów drogowych,
- budowy systemu odwodnienia za pomocą wpustów, przykanalików i kanalizacji,
- wykonania zabezpieczenia skarp i rowów przed rozmywaniem,
- humusowania skarp i obsiania trawą,
- budowy elementów bezpieczeństwa i organizacji ruchu,
- budowa oświetlenia.

- obiekty inżynierskie w tym:
    - 7 wiaduktów drogowych nad autostradą,
    - 1 obiekt charakterystyczny, podwieszony nad autostradą,
    - 3 przejścia dla dużych zwierząt nad autostradą,
    - 4 wiadukty nad drogami w ciągu autostrady,
    - 1 wiadukt nad linią kolejową w ciągu autostrady,
    - 7 wiaduktów nad przejściami dla zwierząt w ciągu autostrady,
    - 3 mosty zespolone z przejściami dla zwierząt w ciągu autostrady,
    - 6 przejść dla zwierząt małych zespolonych z ciekami w ciągu autostrady,
    - 21 przepustów żelbetowych nad ciekami pod autostradą,
    - 19 przejść dla małych zwierząt pod autostradą,

  - przepusty rurowe z blachy falistej pod dojazdami do obiektów i drogami serwisowymi
  - przepusty rurowe z PHED pod zjazdami
- konstrukcje budowlane – 2 budynki sanitariatów na MOP
- urządzenia ochrony środowiska
  - ekrany akustyczne,
  - zespoły oczyszczające i zbiorniki retencyjne,
- urządzenia bezpieczeństwa ruchu:
  - łączność autostradowa z kolumnami alarmowymi,
  - oświetlenie drogowe MOP, SPO
  - oświetlenie drogowe autostrady i węzła,
  - oznakowanie pionowe i poziome,
  - telematyka (w tym: fundamenty pod bramownice pod znaki zmiennej treści, stacje meteo)
  - bariery ochronne,
  - osłony energochłonne,
  - ogrodzenie autostrady,
  - osłony przeciwolśnieniowe,
- przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej
  - urządzenia melioracyjne,
  - linie elektroenergetyczne,
  - linie teletechniczne,
  - wodociągi,
  - urządzenia kolejowe związane z budową wiaduktu WA-258,
- zasilanie projektowanych obiektów (w tym: MOP, SPO i OUA).

2.2.1. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW POWIĄZANYCH Z DROGĄ

Obiekty powiązane z autostradą to: miejsca obsługi podróżnych (MOP), obwód utrzymania autostrady (OUA) oraz stacje poboru opłat (SPO).

Na projektowanym odcinku (odcinek B) autostrady A-2 zlokalizowano 2 miejsca obsługi podróżnych (MOP). Są to MOP-y typu I.

Tabela 2.2.1. Miejsca Obsługi Podróżnych

Lp.	Nazwa	Kilometraż	Strona autostrady	Typ	Powierzchnia [ha]
1	„Bolimów”	410+850	lewa	I	0,7
2	„Mogiły”	410+850	prawa	I	0,7

MOP-y typu I są najprostszymi obiektami tego typu o najmniej rozbudowanych funkcjach i wyposażeniu. Posiadają one funkcję wypoczynkową, wyposażone są w stanowiska postojowe (parking), jezdnie manewrowe, urządzenia wypoczynkowe, urządzenia sanitarne i oświetlenie. Na terenie MOP-ów typu I dopuszcza się obiekty małej gastronomii.

Każdy z powyższych MOP będzie posiadał następujące obiekty:

- układ komunikacyjny,
- stanowiska postojowe dla:
  - samochodów osobowych (w tym dla niepełnosprawnych i matek z dzieckiem),
  - samochodów ciężarowych,
  - autobusów,
  - pojazdów przewożących materiały niebezpieczne,
- stanowiska technicznej kontroli pojazdów,
- budynek sanitariatu,
- miejsce na pawilon usługowy,
- strefę wypoczynku i miejsca piknikowe z wiatami, miejsca zabaw dla dzieci,
- miejsce na ekspozycję Bolimowskiego Parku Krajobrazowego,
- punkt czerpania wody pitnej,
- oczyszczalnię ścieków sanitarnych,
- kabiny telefoniczne,
- miejsce na kontenery na odpady,
- stanowiska do zrzutu ścieków z autokarów,
- kabiny telefoniczne.
- stację transformatorową,
- hydranty (w tym hydranty dla potrzeb Straży Pożarnej)
- zbiornik p-pożarowy,
- stanowiska dla zrzutu ścieków z autobusów,
- kolumny alarmowe.

Dodatkowo na MOP-ie Mogiły zlokalizowany będzie maszt radiowy służący łączności mobilnej.

Obydwa MOP-y zostały powiązane komunikacyjnie poprzez drogę dojazdową z drogą gminną Wola Szydłowiecka – Radziwiłłów.

Poniżej przedstawiono liczbę miejsc parkingowych na MOP-ach.

Tabela 2.2.2. Liczba miejsc parkongowych na MOP-ach

MOP I	Sam. osobowe w tym dla niepełnosprawnych i matek z dzieckiem	Sam. ciężarowe	Autobusy	Razem
	(szt.)	(szt.)	(szt.)	(szt.)
Bolimów	30 (3+2)	11	3	44
Mogiły	30 (3+2)	11	3	44

Oprócz powyżej wymienionych miejsc parkingowych przewidziano na MOP-ach po 2 stanowiska postojowe dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne oraz po 1 stanowisku dla kontroli technicznej pojazdów.

Na projektowanym odcinku B autostrady przewidziano do realizacji Obwód Utrzymania Autostrady (OUA) – przy węźle „Nieborów ” – km 397+900. Teren OUA wyposażony będzie w urządzenia i obiekty umożliwiające konserwację i naprawę autostrady oraz zapewniające jej przejezdność w ciągu całego roku.

Zagospodarowanie OUA obejmuje:

- drogi i place manewrowe,
- parking dla pojazdów z materiałami niebezpiecznymi,
- myjnia,
- stacja paliw,
- obszar zimowego utrzymania (magazyn soli),
- obszar magazynowy odkryty i pod wiatą,
- budynek warsztatowo – garażowy,
- budynek administracyjny OUA,
- parking dla gości i personelu ,
- miejsce na odpady,
- zbiornik przeciwpożarowy,
- oczyszczalnia ścieków,
- stacja uzdatniania wody,
- zbiorniki z gazem,
- hydranty dla potrzeb Straży Pożarnej.

Na rozpatrywanym odcinku autostrady zaprojektowano jedną stację poboru opłat (SPO), tj. na łącznicy węzła „Nieborów".

Na stacji poboru opłat zaprojektowano 3 stanowiska, z czego 1 stanowisko jest o zmiennym, dwukierunkowym systemie pobierania opłat.

Na SPO zaprojektowano następujące elementy:

- pasy przejazdowe o szerokości 3,00 m,
- pasy przejazdowe dla pojazdów ponadnormatywnych i specjalnych o szerokości 6,00 m,
- wyspy dzielące stanowiska z miejscem na kabiny do poboru opłat,
- parking dla użytkowników (dla samochodów osobowych i ciężarowych) zlokalizowany na łącznicy wyjazdowej z autostrady za zgrupowaniem,
- stanowiska poboru opłat,
- miejsca postojowe dla samochodów pracowników,
- infrastrukturę techniczną dla potrzeb sprawnego, docelowego działania SPO.
- tunel technologiczny zapewniający połączenie przejściem podziemnym pomiędzy lokalizacją budynku SPO a kabinami poboru opłat.

W projekcie budowlanym elementy SPO zostały tak zaprojektowane aby była możliwość łatwej rozbudowy SPO do stanu docelowego. Rozbudowa do stanu docelowego nie jest objęta analizowanym projektem. Docelowo, zarządzający drogą, przewiduje wyposażenie SPO w:

- zadaszone stanowiska poboru opłat i kabiny do pobierania opłat,
- budynek dla obsługi,
- węzeł sanitarny dla użytkowników zlokalizowany na łącznicy wyjazdowej z autostrady za zgrupowaniem stanowisk poboru,
- kabiny telefoniczne.

2.2.2. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCĄ SIECIĄ INFRASTRUKTURALNĄ

- **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

Z projektowaną autostradą występuje 10 kolizji z siecią wodociągową. Wszystkie przebudowane sieci wodociągowe znajdują się w granicach pasa drogowego, na działkach które są własnością Inwestora.

Wszystkie nowe odcinki zaprojektowane zostały z rur z PE100 PN10 SDR17 o średnicach 110mm, 160mm i 315mm. Na wysokości 30cm ponad przewodem wodociągowym projekt przewiduje ułożenie taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej z wtopioną ścieżką metaliczną. Przewody sieci wodociągowej pod projektowanymi drogami zostaną ułożone w rurach osłonowych. Na projektowanych przewodach wodociągowych po obu stronach autostrady będą zamontowane zasuwy odcinające.

Poniżej zestawiono projektowane przebudowy sieci wodociągowej:

- przebudowa nr 17 istniejący wodociąg z rur z PVC DN110mm w m. Dzierzgówek,
- przebudowa nr 18 – istniejący wodociąg z rur z PVC DN110mm w km 395+909,50,
- przebudowa nr 19 -istniejący wodociąg z rur DN160mm w miejscowości Dzierzgów,
- przebudowa nr 20 – istniejący wodociąg z rur z PVC DN110mm w m. Piaski - Nowa Wieś,
- przebudowa nr 21 – istniejący wodociąg z rur z PVC DN110mm w m. Piaski - Stara Wieś,
- przebudowa nr 22 istniejący wodociąg z rur z PVC DN110mm w m. Wólka Łasiecka,
- przebudowa nr 22a – istniejący wodociąg z rur z PVC DN110mm w m. Wólka Łasiecka,
- przebudowa nr 23 -istniejący wodociąg z rur PVC DN110mm w miejscowości Ziemiary,
- przebudowa nr 24 – istniejący wodociąg z rur z PVC DN110mm w km 407+975,
- przebudowa nr 25, istniejący wodociąg z rur stalowych DN300mm od km 408+000 do km 411+465,8.

- **SIEĆ KANALIZACYJNA**

Kolizje sieci kanalizacyjnych z projektowaną autostradą nie występują, jednak zaprojektowane zostały rury osłonowe, które docelowo będą służyły gminnej kanalizacji sanitarnej.

- **LINIE ELEKTROENERGETYCZNE**

Projekt budowlany przewiduje przebudowę odcinków istniejących linii napowietrznych 220 kV relacji Janów – Mory (km 399+836,76) i 110kV relacji Boryszew – Widok (km 399+366,21) na skrzyżowaniu z projektowaną autostradą A2. Na linii 110kV jest podwieszony przewód światłowodowy typu ADSS.

Zakres przebudowy jednotorowej linii 220kV obejmuje: demontaż trzech słupów kratowych (stanowiska 119 – 120A), budowę czterech słupów kratowych serii H52 w nowych stanowiskach wraz z fundamentami i uziemieniami (stanowiska 119, 119A, 120 i 120A). W projektowanym odcinku linii zostaną zawieszone nowe przewody robocze 3xAFL-8 525mm^2, nowy przewód odgromowy AFL-1,7 70mm^2 i istniejący przewód OPGW.

Zakres przebudowy jednotorowej linii 110kV relacji Boryszew - Widok obejmuje: demontaż trzech słupów kratowych (stanowiska 80 – 82) , budowę czterech słupów rurowych w nowych stanowiskach wraz

z fundamentami i uziemieniem (stanowiska 80, 81,82 i 82A). Przewód ADSS w całej sekcji tzn. od słupa nr 73 do słupa nr 83.

Na projektowanym odcinku występuje 10 oznaczonych (NN) kolizji niskiego napięcia oraz 13 oznaczonych (SN lub ST) kolizji średniego napięcia. Odcinki linii napowietrznych nN i SN oraz kablowych nN kolidujące z projektowaną autostradą, zostaną zdemontowane i zastąpione liniami kablowymi ułożonymi w gruncie.

- **URZĄDZENIA TELEKOMUNIKACYJNE**

Projekt budowlany przewiduje przebudowę linii telekomunikacyjnych kolidujących z projektowana autostradą. Na tym odcinku autostrady występuje 15 kolizji z urządzeniami telekomunikacyjnymi. Numeracja kolizji pochodzi z projektu wstępnego i jest związana z wydanymi warunkami technicznymi:

1) Kolizja w km 394+806, T27.
2) Kolizja w km 394+974, T28.
3) Kolizja w km 395+694, T29.
4) Kolizja w km 395+906, T30 i T31.
5) kolizja w km 396+610, T33.
6) Kolizja w km 398+345, T34.
7) Kolizja w km 398+472, T35.
8) Kolizja w rej. km 379+008, T35A.
9) Kolizja w km 401+321, T36.
10) Kolizja w km 404 +947, T37.
11) Kolizja w km 404 +947, T37B.
12) Kolizja w km 405+250 do +540, T38.
13) Kolizja w km 405+250, T39.
14) Kolizja w km 407+951, T40.
15) Kolizja w km 411+160, T41.

- **SIEĆ TRAKCYJNA**

Na skrzyżowaniu wiaduktu WA-258 pod autostradę A2 z dwutorową linią kolejową PKP nr 011 relacji Skierniewice – Łowicz (w km 12,582 wg kilometracji kolejowej) wymagana jest przebudowa sieci trakcyjnej. Przebudowa polegać będzie na demontażu dwóch słupów w lokalizacjach kolidujących z projektowanym wiaduktem WA-258 przewieszeniu sieci trakcyjnej na nowe konstrukcje wsporcze a następnie budowie 2-óch słupów na fundamentach klasycznych.

- **URZĄDZENIA MELIORACYJNE**

Kolizje z sieciami drenarskimi występuje na następujących odcinkach projektowanej autostrady

- od km 405+600 do km 406+480 - melioracja użytków rolnych w latach 1984-86,
- od km 410+420 do km 411+465 - melioracja użytków rolnych w latach 1984-86,
- w km 401+050 - pojedyncze rurociągi drenarskie wykonane prywatnie.

W celu dostosowania istniejących rowów melioracyjnych do nowego układu drogowego na objętym projektem odcinku autostrady, konieczna będzie odcinkowa ich przebudowa.

Projekt budowlany przewiduje następujący zakres robót w całym pasie gruntu zajętego pod drogę:

- likwidację rurociągów drenarskich,
- likwidację odcinków rowów melioracyjnych,
- wykonanie nowych rurociągów drenarskich wraz z niezbędnymi budowlami, przejmujących wody drenarskie z poprzecinanych sączków i zbieraczy,
- wykonanie (w miejsce zlikwidowanych) odcinków rowów po nowej trasie, dostosowanej do rozwiązania drogowego.

Łączna długość odcinków rowów projektowanych do przebudowy na odcinku B wynosi 5258 m.

Łączna długość odcinków rowów przewidzianych do konserwacji wynosi 10227 m.

2.2.3. BUDOWLE INŻYNIERSKIE

Na projektowanym odcinku autostrady zaprojektowano 30 obiektów inżynierskich, w tym:

- nad autostradą 7 wiaduktów drogowych, w tym 1 obiekt charakterystyczny, podwieszony, 3 przejścia dla dużych zwierząt,
- w ciągu autostrady 4 wiadukty nad drogami, 1 wiadukt nad linią kolejową, 7 wiaduktów nad przejściami dla zwierząt, 3 mosty, 6 przejść dla zwierząt małych zespolonych z ciekami.

Tabela 2.2.3. Podstawowe dane obiektów inżynierskich

Lp.	Symbol i numer obiektu	km autostrady (uwaga nr 1)	lokalizacja / przekraczany obiekt	szer.całk. / długość obiektu [m]
1	WA-257	394+760,39 – początek obiektu jezdnia lewa 394+756,19 – początek obiektu jezdnia prawa	DG Dzierzgówek – Polesie	2x17,45 / 34,8
2	WA-257A+PZs (PZSd 1)	395+313,90 - – początek obiektu (395+320,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu))	Przejście dolne dla średnich zwierząt	2x17,45 / 40,39
3	WA-258	395+660,21 – początek obiektu jezdnia lewa 395+659,29 – początek obiektu jezdnia prawa	linia kolejowa nr 011 Łowicz – Skierniewice droga dojazdowa	2x17,45 / 63,6
4	WA-258A	395+938,73– początek obiektu jezdnia lewa 395+934,42– początek obiektu jezdnia prawa	DG Filipówka - Filipówka	2x17,45 / 41,7
5	MA-259+PZs (PZSzd 6)	396+140,65– początek obiektu jezdnia lewa 396+142,95– początek obiektu jezdnia prawa (396+184,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	Przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem –most nad rz. Skierniewka	2x17,45 / 114,245
6	WA-259A+PZs (PZSzd 7)	396+393,00 – początek obiektu (396+400 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	2x17,45 / 45,49
7	WA-260	396+622,64 – początek obiektu jezdnia lewa 396+622,11 – początek obiektu jezdnia prawa	DP 2704E Arkadia – Bełchów	2x17,45 / 36,5

Lp.	Symbol i numer obiektu	km autostrady (uwaga nr 1)	lokalizacja / przekraczany obiekt	szer.całk. / długość obiektu [m]
8	WD-261	397+650,00 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	łącznice węzła "Nieborów" - typ P-1	2x9,2 / 84,9
9	WD-262	398+095,75 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	DK 70 Łowicz – Skierniewice	14,85+0,6 / 111,4
10	PZd-262A (PZDg 2)	398+605,00 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	przejście górne dla dużych zwierząt	43,2 / 91,9
11	WA-262B+PZd (PZDd 1)	399+259,75 – początek obiektu (399+270,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu))	przejście dolna dla dużych zwierząt	2x17,45 / 37,65
12	PZM 28	399+512,06 – początek obiektu (399+520,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu))	przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekiem	2x17,45 / 39,1
13	WA-262C+PZs (PZSzd 8)	399+856,01 – początek obiektu jezdnia lewa 399+860,09 – początek obiektu jezdnia prawa (399+867 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla średnich zwierząt zespolone z drogą DG Nieborów – Siwica,	2x17,45 / 44,84
14	PZM 30	401+043,03 – początek obiektu (401+052,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekiem	2x17,45 / 30,7
15	WD-264	401+220,00 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	DG Piaski – Siwica	10,45 / 108,3
16	PZM 31	401+878,90 – początek obiektu (401+885,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekiem	2x17,45 / 23,64
17	PZM 32	402+050,90 – początek obiektu (402+057,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekiem	2x17,45 / 24,24
18	PZd-264A (PZDg 3)	402+670,00 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	przejście górne dla dużych zwierząt	53,2 / 91,9
19	WA-264B+Pzd (PZDzd 4)	403+445,57 – początek obiektu jezdnia lewa 403+448,96 – początek obiektu jezdnia prawa (403+475,00 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z drogą DG Łasieczniki – Kaczew,	2x17,45 / 59,3
20	WD-265	404+725,20 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	DG Wólka Łasiecka – Chojniak	10,6 / 95,065
21	PZSzd 9	405+093,90 – początek obiektu (405+100 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla średnich zwierząt (uwaga nr 2)	2x17,45 / 28,04
22	PZM 39	405+772,90 początek obiektu (405+779 wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekiem	2x17,45 / 25,22
23	WD-266	406+073,72 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	DW 705 Sochaczew – Skierniewice	14,7 / 91,8
24	MA-268+PZd (PZDzd 5)	406+725,80 – początek obiektu (406+984 - wg DŚU – orientacyjny punkt przecięcia z rzeką Rawką)	Przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem rz. Rawka, drogi dojazdowe	2x17,90 / 630,95
25	WD-269	408+043,47 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	DP 1325E Krasnów – Mogiły	11,0 / 112,9
26	PZM 41	408+205,90 – początek obiektu (408+212 - wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla zwierząt małych zespolone z ciekiem	2x17,90 / 25,64
27	PZSzd 10	408+628,90 – początek obiektu (408+635 - wg DŚU – orientacyjny środek obiektu))	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	2x17,45 / 31,04
28	PZd-269A (PZDg 4)	409+640,00 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	przejście górne dla dużych zwierząt	53,2 / 91,9
29	WD-270	411+078,93 – przecięcie osi obiektu z osią autostrady	DG Wola Szydłowiecka – Radziwiłłów	10,35 / 97,8

Lp.	Symbol i numer obiektu	km autostrady (uwaga nr 1)	lokalizacja / przekraczany obiekt	szer.całk. / długość obiektu [m]
30	PZSzd 11	411+296,65 – początek obiektu (411+315 - wg DŚU – orientacyjny środek obiektu)	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - rz. Chełmna,	2x17,45 / 52,8

Uwaga nr 1. Kilometraż obiektów podano wg rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 28 lutego 2000 r. w sprawie numeracji i ewidencji dróg oraz obiektów mostowych. Kilometraż w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z 5.08.2008 (podany w nawiasie) jest określony wg innych zasad.

Uwaga nr 2. Pod obiektem PZSzd9 określonym w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia jako zespolony z ciekiem. Podczas procesu projektowania i pomiarów w terenie nie stwierdzono w terenie występowania koryta cieku.

Obiekty zaprojektowane jako przejścia dla zwierząt

Przepusty

Na projektowanym odcinku autostrady zastosowano przepusty żelbetowe o przekrojach:

1) 150 x 150 cm o funkcji hydrologicznej bez półek dla zwierząt tzn. zlokalizowane na ciekach prowadzących niewielkie ilości wody m.in. na rowach melioracyjnych (wloty i wyloty umocnione gabionami),
2) 150 x 125 cm o funkcji ekologicznej (suche) z zasypaniem dna gruntem na wysokość 15-20 cm (wloty i wyloty umocnione gabionami) umożliwiające przejście małym zwierzętom i płazom,
3) 200 x 170 cm o funkcji ekologicznej (suche) z zasypaniem dna gruntem na wysokość 15-20 cm (wloty i wyloty umocnione gabionami) umożliwiające przejście małym zwierzętom,
4) 250 x 170 cm o funkcji ekologicznej (suche) z zasypaniem dna gruntem na wysokość 15-20 cm (wloty i wyloty umocnione gabionami) umożliwiające przejście małym zwierzętom
5) 1200 x 320 cm o funkcji hydrologiczno-ekologicznej tzn. zlokalizowane na ciekach prowadzących większe ilości wody i umożliwiające przejścia dla małych zwierząt, wyposażone w obustronne półki z warstwy ziemi w stanie naturalnym i umocnionym cieku (wloty i wyloty w formie wolnostojących ścian oporowych),
6) 1200 x 307 cm o funkcji hydrologiczno-ekologicznej tzn. zlokalizowane na ciekach prowadzących większe ilości wody i umożliwiające przejścia dla małych zwierząt, wyposażone w obustronne półki z warstwy ziemi w stanie naturalnym i umocnionym cieku (wloty i wyloty w formie wolnostojących ścian oporowych),

Tabela 2.2.4.Zestawienie przepustów przeprowadzających wodę.

L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		Długość [m]
			szer. b [cm]	wys. h [cm]	
1	P1	395+560	150	150	62.456
2	P2	397+125	150	150	47.110
3	P3	397+411	150	150	44.605
4	P4	397+715	150	150	40.869
5	P5	399+222	150	150	49.530
6	P6	400+906	150	150	44.994
7	P7	403+710	150	150	52.118

L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		Długość [m]
			szer.	wys.	
			b [cm]	h [cm]	
8	P8	404+024	150	150	51.235
9	P9	404+375	150	150	43.593
10	P10	404+630	150	150	45.560
11	P11	404+987	150	150	47.185
12	P12	405+205	150	150	50.861
13	P13	405+580	150	150	45.445
14	P14	405+725	150	150	42.700
15	P15	407+360	150	150	70.182
16	P16	407+638	150	150	50.827
17	P17	408+825	150	150	48.026
18	P18	409+469	150	150	44.923
19	P19	410+450	150	150	46.516
20	P20	0+320 łącznica	150	150	33.145
21	P21	0+216.81 łącznica	150	150	14.631

Tabela 2.2.5.Zestawienie przepustów zaprojektowanych jako przejścia dla małych zwierząt.

L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		zasypka	Długość [m]
			szer.	wys.		
			b [cm]	h [cm]	[cm]	
1	PZM 24	395+042	1200	320	-	54.7
2	PZM 25	396+965	1200	307	-	45.7
3	PZM 26	398+320	150	125	20	42.7
4	PZM 27	398+935	150	125	20	43.7
5	PZM 29	400+650	150	125	20	42.7
6	PZM 33	402+380	150	125	20	41.6
7	PZM 34	403+135	150	125	20	42.9
8	PZM 35	403+761	200	170	15	52.5
9	PZM 36	404+000	200	170	15	51.5
10	PZM 37	404+358	150	125	20	43.5
11	PZM 38	404+957	150	125	20	48.1
12	PZM 40	406+400	150	125	20	46.6
13	PZM 42	409+118	150	125	20	45.0
14	PZM 43	410+030	150	125	20	41.5
15	PZM 44	410+475	250	170	15	43.3

Tabela 2.2.6.Zestawienie przepustów dla płazów.

L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		Zasypka [cm]	Długość [m]
			szer.	wys.		
			b [cm]	h [cm]		
1	PP 6	407+381	150	125	20	70.2
2	PP 6	407+431	150	125	20	69.4
3	PP 6	407+481	150	125	20	61.3
4	PP 6	407+531	150	125	20	57.5

2.2.4. POWIĄZANIE ISTNIEJĄCEJ SIECI DRÓG Z PROJEKTOWANĄ

Przedmiotowy odcinek autostrady A - 2 krzyżuje się z następującymi drogami:

- krajowymi:
  - drogą krajową nr 70 Łowicz – Skierniewice
- wojewódzkimi:
  - drogą wojewódzką nr 705 Sochaczew – Skierniewice
- powiatowymi:
  - nr 2704E Arkadia – Bełchów,
  - nr 2756E Siwica – Piaski,
  - nr 1325E Krasnów – Mogiły,
- gminnymi:
  - Dzierzgówek - Polesie,
  - Filipówka – Filipówka,
  - Piaski – Siwica,
  - Nieborów – Siwica.
  - Łasieczniki – Kaczew,
  - Wólka Łasiecka – Chojniak,
  - Wólka Łasiecka – Bolimów,
  - Wola Szydłowiecka – Radziwiłłów,

W km 395+660,21 autostrada A2 krzyżuje się ze zelektryfikowaną, dwutorową linią kolejową PKP nr 011 relacji Skierniewice – Łowicz (w km 12,582 wg kilometracji kolejowej). Projektowany jest tam wiadukt autostradowy WA 258.

Na przedmiotowym odcinku autostrady A2 powiązanie z istniejącą siecią drogową realizowane jest poprzez połączenie na węźle autostradowym „Nieborów" drogi krajowej nr 70 Łowicz - Skierniewice. Węzeł „Nieborów" jest węzłem dwupoziomowym, bezkolizyjnym zapewniającym wszystkie relacje skrętne.

Na przecięciach autostrady z istniejącymi drogami przewiduje się budowę dwupoziomowych bezkolizyjnych przejazdów bez dostępności do autostrady, poprzez wybudowanie obiektów nad / lub w ciągu autostrady. Zaprojektowano także 35 dróg serwisowych dla obsługi terenu przyległego do autostrady. Łączna długość tych dróg wynosi 27,5 km (w tym 6 dróg wewnętrznych o długości 2,56 km).

2.3. PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry techniczne autostrady

- klasa techniczna - A,
- prędkość projektowa - 120 km/h,
- prędkość miarodajna - 130 km/h,
- ilość jezdni - 2,
- ilość pasów ruchu - 4 (2x2),

- szerokość pasa ruchu - 3,75 m,
- szerokość pasa awaryjnego - 3,00 m,
- szerokość pasa dzielącego - 11,0 m (w tym rezerwa na 3-ci pas ruchu)
- szerokość opasek wewnętrznych - 0,50 m,
- szerokość pobocza ziemnego - 1,25 m lub większa,
- pochylenie poprzeczne nawierzchni - 2,5%,
- skrajnia pionowa - min. 4,70 m,
- obciążenie nawierzchni - 115 kN/oś,
- kategoria ruchu - KR6.

Droga krajowa nr 70

- klasa techniczna - Gp,
- prędkość projektowa - 80 km/h,
- kategoria ruchu - KR5
- szerokość jezdni - 2x3,50 m,
- szerokość pobocza umocnionego -2,00 m
- szerokość pobocza gruntowego ulepszonego - 0,75m
- szerokość chodnika jednostronnego - 2,00 m,
- zatoki autobusowe z wyspą dzielącą - 3,50x20,00m.

Droga wojewódzka 705

- klasa drogi G
- prędkość projektowa 70 km/h
- szerokość pasa ruchu 3,50 m
- liczba pasów ruchu 2
- szerokość pobocza gruntowego 2,00 m
- szerokość ścieżki rowerowej 2,5m
- chodnik jednostronny 1,5m

Drogi powiatowe nr 2704E Arkadia – Bełchów; nr 1325E Krasnów – Mogiły

- klasa drogi Z
- prędkość projektowa 60 km/h
- szerokość pasa ruchu 3,00 m
- liczba pasów ruchu 2
- szerokość pobocza gruntowego ulepszonego 1,50 m
- chodnik jednostronny 1,50m
- dopuszczalne nacisk pojedynczej osi pojazdu 100 kN/oś

Drogi powiatowa nr 2756E Nowa Wieś – Piaski

- klasa drogi Z
- prędkość projektowa 40 km/h
- szerokość pasa ruchu 3,00 m
- liczba pasów ruchu 2
- szerokość pobocza gruntowego ulepszonego 1,50 m
- chodnik jednostronny 1,50m
- dopuszczalne nacisk pojedynczej osi pojazdu 100 kN/oś

Drogi gminne Dzierzgówek – Polesie ; Filipówka – Filipówka ; Piaski – Siwica ; Łasieczniki – Kaczew ; Wólka Łasiecka – Chojniak ; Wólka Łasiecka – Bolimów ; Wola Szydłowiecka - Radziwiłłów

- klasa drogi L
- prędkość projektowa 50 km/h
- szerokość pasa ruchu 2,75 m
- liczba pasów ruchu 2
- szerokość pobocza gruntowego ulepszonego 1,25 m

Drogi dojazdowe (wewnętrzne) z mijankami

- klasa drogi D
- prędkość projektowa 30 km/h
- szerokość pasa ruchu 3,50 m
- ilość pasów ruchu 1x1
- szerokość pobocza z kruszywa 1,00 m
- mijanki w odstępach co max 250 m
- długość mijanki 25,0m
- szerokość mijanki 2,0m
- skos wjazdowy , wyjazdowy 1:2

Drogi dojazdowe (zbiorcze) bez mijanek

- klasa drogi D
- prędkość projektowa 30 km/h
- szerokość pasa ruchu 5,50 m
- ilość pasów ruchu 1x1
- szerokość pobocza z kruszywa 1,25 m
- pochylenie skarp 1:1,5

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI

Konstrukcję autostrady zaprojektowano dla obciążenia obliczeniowego 115 kN/oś.

Autostrada A2 oraz drogi manewrowe na MOP

- ***w nasypie***

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11 - grubości 4 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 17 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm
- Ostatnia warstwa nasypu – kruszywo stabilizowane cementem R = 2,5-5,0 MPa, grubości 20 cm
- Przedostatnia warstwa nasypu z kruszywa o parametrach warstwy mrozoochronnej, grubości 30 cm.

W nasypach do wysokości 1,0 m zastosowano przekrój jak w wykopach.

- ***w wykopie***

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11 - grubości 4 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 17 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm
- Warstwa mrozoochronna, grubości 30 cm
- Grunt stabilizowany cementem Rm = 2,5 do 5 MPa,

Konstrukcje wyżej podane obejmują pasy ruchu, pasy awaryjne, opaski oraz pasy włączania i wyłączania, drogi manewrowe dla pojazdów ciężarowych i autobusów na MOP-ach.

SPO Nieborów w nasypie

- Beton cementowy klasy B40 - grubości 22 cm,
- Geowłóknina o gęst. min 500 gr/cm2 – grubość 2 cm
- Chudy beton o wytrzymałości 6-9 MPa - grubości 20 cm,
- Ostatnia warstwa nasypu - kruszywo łamane stab. mechanicznie 0/31,5 - grubości 20 cm,
- Przedostatnia warstwa nasypu z kruszywa o parametrach warstwy mrozoochronnej , grubości 30 cm

Węzeł „Nieborów" w obrębie pojedynczych łącznic (bez dojazdów do SPO i odcinka od SPO do drogi krajowej), w nasypie

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11 - grubości 4 cm.
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 7 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm
- Kruszywo stabilizowane cementem R = 2,5 - 5,0 MPa, grubości 20 cm
- Kruszywa o parametrach warstwy mrozoochronnej , grubości 30 cm.

W nasypach do 1,0 m zastosowano przekrój jak w wykopach.

Węzeł „Nieborów" w obrębie pojedynczych łącznic (bez dojazdów do SPO i odcinka od SPO do drogi krajowej), w wykopie

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11 - grubości 4 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS - grubości 7 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm
- Warstwa mrozoochronna, grubości 30 cm
- Grunt stabilizowany cementem Rm = 2,5 do 5 MPa,

Węzeł „Nieborów" w obrębie dojazdów do SPO i odcinek od SPO do drogi krajowej (z wyłączeniem obszaru SPO) w nasypie

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11, grubości 4 cm.
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS, grubości 8 cm
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS, grubości 10 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm
- Ostatnia warstwa nasypu - kruszywo stabilizowane cementem R = 2,5 - 5,0 MPa, grubości 20 cm,
- Przedostatnia warstwa nasypu z kruszywa o parametrach warstwy mrozoochronnej, grubości 30 cm.

W nasypach do 1,0 m zastosowano przekrój jak w wykopach.

Węzeł „Nieborów" w obrębie dojazdów do SPO i odcinek od SPO do drogi krajowej (z wyłączeniem obszaru SPO) , w wykopie

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11, grubości 4 cm.
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS, grubości 10 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm
- Warstwa mrozoochronna, grubości 30 cm
- Grunt stabilizowany cementem Rm = 2,5 do 5 MPa,

Konstrukcja nawierzchni na drodze krajowej nr 70 + połączenie z istniejącym przebiegiem drogi krajowej, w nasypie

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11, grubości 4 cm.
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS, grubości 10 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm,
- Ostatnia warstwa nasypu - kruszywo stabilizowane cementem R = 2,5 - 5,0 MPa, grubości 20 cm ,
- Przedostatnia warstwa nasypu z kruszywa o parametrach warstwy mrozoochronnej, grubości 30 cm.

W nasypach do 1,0 m zastosowano przekrój jak w wykopach.

Konstrukcja nawierzchni na drodze krajowej nr 70 + połączenie z istniejącym przebiegiem drogi krajowej, w wykopie

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11, grubości 4 cm.

- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS, grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy 0/16, BA WMS, grubości 10 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 22 cm
- Warstwa mrozoochronna, grubości 30 cm
- Grunt stabilizowany cementem Rm = 2,5 do 5 MPa,

Droga wojewódzka nr 705

- Mieszanka mineralno-asfaltowa SMA 0/11 - grubości 4 cm.
- Beton asfaltowy , AC16W - grubości 8 cm,
- Beton asfaltowy , AC22P - grubości 10 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie - grubości 20 cm
- Kruszywo stabilizowane cementem o Rm=2,5MPa - grubości 25 cm
- Warstwa odsączająca – grubości 15 cm

Drogi powiatowe, gminne

- Beton asfaltowy, BA - grubości 4 cm.
- Beton asfaltowy, BA - grubości 8 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 20 cm

Droga gminna w pobliżu przejść dla zwierząt

- Warstwa jezdna z kruszywa naturalnego 0/20 gr. 12 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 gr.20 cm
- Dla gruntów klasy G2 - G4 stabilizacja spoiwem hydraulicznym wg proj tom II/3 lub warstwa z gruntów niespoistych o k>8 m/dobę - 50 cm.

Droga dojazdowe

- Beton asfaltowy BA - grubości 4 cm.
- Beton asfaltowy BA - grubości 4 cm,
- Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie, 0/31,5 - grubości 20 cm
- Warstwa z gruntów niespoistych o k>8 m/dobę - 50 cm

Droga dojazdowe w pobliżu przejść dla zwierząt

- Warstwa jezdna z kruszywa naturalnego 0/20 gr 8 cm
- Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 gr.20 cm
- Dla gruntów klasy G2 - G4 stabilizacja spoiwem hydraulicznym wg proj tom II/3 lub warstwa z gruntów niespoistych o k>8 m/dobę - 50 cm.

Miejsca postojowe na MOP

- ✓ Miejsca postojowe dla samochodów ciężarowych i autobusów :
- warstwa ścieralna - kostka betonowa 8 cm na podsypce cementowo–piaskowej 1:4 gr. 3 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 25 cm,
- warstwa mrozoochronna gr. 15 cm.

- ✓ Miejsca postojowe dla samochodów osobowych:
- warstwa ścieralna - kostka betonowa wibroprasowana gr. 8 cm na podsypce cementowo–piaskowej 1:4 gr. 3 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stab. mechanicznie 0/31,5 mm gr. 25 cm,
- warstwa mrozoochronna gr. 15 cm.
- ✓ Stanowiska dla pojazdów przewożących towary niebezpieczne oraz do kontroli technicznej pojazdów:
- warstwa ścieralna - beton cementowy C35/45 (B-40) gr. 27 cm,
- warstwa poślizgowa – geowłóknina grubości 0,2 cm ,
- podbudowa chudy beton Rm=6-9MPa gr. 20 cm,
- ekran z geomembrany,
- warstwa mrozoochronna gr. 15 cm.

Wjazdy awaryjne

- płyty ażurowe żelbetowe typu EKO z otworami wypełnionymi humusem z obsianiem na podsypce piaskowej gr. 5 cm
- mieszanka optymalna gr. 20 cm,
- warstwa pospółki gr. 15 cm.

Drogi technologiczne

- płyty ażurowe żelbetowe typu EKO z otworami wypełnionymi humusem

Chodniki

- kostka betonowa gr. 8 cm,
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4 gr. 5 cm,

Pobocza gruntowe

- umocnienie pospółką gliniastą gr. 15 cm.

2.4. PROGNOZOWANE NATĘŻENIE RUCHU

Prognoza natężenia ruchu przyjęta w niniejszym raporcie została wykonana przez Transport Consult (dr inż. Maciej Kruszyna oraz dr inż. Krzysztof Gasza) „Modelowanie ruchu dla autostrady A1 (Pyrzowice – Stryków), autostrady A-2 (Stryków – Konotopa) i drogi ekspresowej S1 (Lotnisko – Pyrzowice)”. Prognozy te zostały zaakceptowane przez Biuro Studiów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie. Przyjęcie wyżej wymienione prognozy do analiz zostało potwierdzone pismem Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi znak: GDDKiA O/Ł-R1/AM/401.29.7.A-2/A/2010/62 z dnia 25.01.2010 r.

Poniżej przedstawiono prognozowane natężenia ruchu przyjęte do analiz oddziaływania projektowanej autostrady na środowisko.

Tabela 2.4.1. Prognozowane natężenie ruchu w roku 2012 dla A-2 i przekładanej DK Nr 70

Odcinek	Droga	Osobowe	Lekkie ciężarowe	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Autobusy	Suma
		SDR	SDR	SDR	SDR	SDR	SDR
Łyszkowice – Nieborów	A 2	31581	6979	2216	12232	36	**53 044**
Nieborów – Wiskitki	A 2	32306	6430	2650	12532	48	**53 966**
Przekładany odcinek DK Nr 70	DK 70	Pojazdy lekkie (O, LC)		Pojazdy ciężkie (C, CP, A)			Suma
		11508		1020			**12 528**

Tabela 2.4.2. Prognozowane natężenie ruchu w roku 2027 dla A-2 i przekładanej DK Nr 70

Odcinek	Droga	Osobowe	Lekkie ciężarowe	Ciężarowe	Ciężarowe z przyczepą	Autobusy	Suma
		SDR	SDR	SDR	SDR	SDR	SDR
Łyszkowice – Nieborów	A 2	42882	6808	1636	13908	36	**65 270**
Nieborów – Wiskitki	A 2	46227	6543	2004	14790	48	**69 612**
Przekładany odcinek DK Nr 70	DK 70	Pojazdy lekkie (O, LC)		Pojazdy ciężkie (C, CP, A)			Suma
		12592		1994			**14 586**

2.5. FAZA BUDOWY

W fazie budowy przedsięwzięcia – po przekazaniu placu budowy wykonawcy i geodezyjnym wytyczeniu, rozpocznie się etap prac przygotowawczych, po nim wykonane zostaną roboty ziemne, a następnie roboty budowlane korpusu drogi wraz z obiektami inżynierskimi.

Poniższa tabela zestawia przykładowe czynności i zastosowane urządzenia i sprzęt wykorzystany w fazie budowy.

Tabela 2.5.1 Faza budowy korpusu drogi – przykładowe czynności, zastosowane urządzenia, sprzęt

Etap budowy		Urządzenie	Czynności
prace przygotowawcze	wyburzenia obiektów budowlanych	spychacz, młoty pneumatyczne	prace wyburzeniowe
		ciągnik	wywózka drewna i odpadów
roboty ziemne		spychacz	zdjęcie humusu, równanie terenu
		koparka	usunięcie nadmiaru ziemi
		samochód ciężarowy	wywóz nadmiaru ziemi
		walec	zagęszczanie gruntu
budowa konstrukcji drogi		samochód ciężarowy	dowóz piasku odpowiednich frakcji
		spychacz	równanie terenu
		walec	wałowanie, zagęszczanie terenu
		samochód ciężarowy	dowóz stabilizowanego gruntu
		spychacz	rozłożenie gruntu stabilizowanego
		walec	wałowanie, zagęszczenie
		samochód ciężarowy	dowóz kruszywa
		spychacz	rozłożenie kruszywa
		walec	wałowanie i zraszanie
ułożenie nawierzchni	podbudowa	samochód ciężarowy	dowóz betonu asfaltowego
		spychacz	rozłożenie betonu asfaltowego
		walec	wałowanie
	warstwa wiążąca	samochód ciężarowy	dowóz warstwy wiążącej
		rozścielacz	rozłożenie warstwy wiążącej
		walec	wałowanie
	warstwa ścieralna	samochód ciężarowy	dowóz warstwy ścieralnej
		rozścielacz	rozłożenie warstwy ścieralnej
		walec	wałowanie

Etap budowy		Urządzenie	Czynności
humusowanie	humusowanie	samochód ciężarowy	dowóz ziemi
		brona	równanie terenu
		ciągnik	zasiew trawy

Przykładowy wykaz czynności i najczęściej stosowanych maszyn przy budowie wiaduktów, węzłów:

1. Tyczenie obiektu
2. Roboty ziemne: - koparka, spychacz
3. Ewentualne fundamenty głębokie:
   - pale wbijane - młot, wibromłot, kafar lub dźwig
   - fundamenty szczelinowe - barety, ściany
4. Zwieńczenie fundamentów głębokich lub fundamenty płaskie, elementy monolityczne:
   - prace zbrojarskie
   - szalunki
   - dowóz betonu, betonowanie
   - pielęgnacja (polewanie wodą)
5. Konstrukcja podpór - rusztowania, dźwig
6. Konstrukcja przęseł - rusztowania, montaż wpustów i sączków
   - zespolone (beton-beton) - dźwig ciężki
   - zespolone (beton-stal) - dźwig ciężki lub nasuwka
   - monolityczne - wykorzystywane na rusztowaniach, nasuwane
7. Nawierzchnie, roboty ziemne:
   - kształtowanie skarp i stożków,
   - odwodnienie za przyczółkiem,
   - odwodnienie pomostu,
   - ułożenie krawężników,
   - bariery,
   - balustrady,
   - oznakowanie poziome,
   - wykonanie kap

3. OPIS ANALIZOWANYCH WARIANTÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA

3.1. WARIANTY ROZPATRYWANE NA WCZEŚNIEJSZYCH ETAPACH PLANOWANA PRZEDSIĘWZIĘCIA

W trakcie opracowania założeń generalnych docelowego przebiegu trasy autostrady Świecko – Terespol przeanalizowano szereg tras wariantowych w korytarzu wzdłuż drogi Nr 2 (wówczas droga Nr 8). Analizowano warianty:

- modernizacji i rozbudowy istniejącej drogi krajowej Nr 2 (wówczas Nr 8) poprzez dobudowę drugiej jezdni i wybudowanie obwodnic miast,
- budowy trasy autostrady nowym korytarzem.

W wyniku dokonanych uzgodnień z zainteresowanymi władzami terenowymi (wojewodami) oraz przeprowadzonych konsultacji z zespołem specjalistów w tym z zespołem powołanym przez Urząd Miasta Łodzi przebieg trasy ustalono jednoznacznie w 1974 r. z wyjątkiem odcinka Koło – Łowicz, który był dalej analizowany w dwóch wariantach. Wskazanie lokalizacyjne dla autostrady A-2 na odcinku Konin – Stryków zostało udzielone przez Ministra – Kierownika Centralnego Urzędu Planowania, decyzja znak: PR/V/WG/558/94/95 z dnia 25.08.1995 r. Prace przygotowawcze dotyczące przebiegu autostrady w kierunku wschodnim od Łodzi prowadzone były w następnym okresie. Wskazanie lokalizacyjne (Nr 11/03) na odcinek autostrady A-2 Stryków – Brwinów Nr 13/03 zostało udzielone przez Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w dniu: 14.01.2003 r. (znak: AP/8621–6/44/2002/KW), natomiast na odcinek Brwinów – Warszawa (Konotopa) w dniu 20.05.2003 r. (znak: AP/8621–6(12)/1/2002/KW). Lokalizacja autostrady A-2 w fazie tych prac (etap wskazań lokalizacyjnych) była uzgadniania na szczeblu rządowym z ministrami właściwymi do spraw gospodarki, kultury i ochrony dziedzictwa narodowego, rolnictwa, transportu, środowiska oraz Ministrem Obrony Narodowej a także z Głównym Inspektorem Sanitarnym. Minister Środowiska wyraził opinię nt. lokalizacji autostrady A-2 na omawianym odcinku postanowieniem z dnia 13.05.2003 r. znak: DIiRT–2269/2003.

W opracowanych w roku 1995 „Materiałach Lokalizacyjnych dla Autostrady A-2 odc. Września – Łódź – Warszawa" na terenie województwa łódzkiego zaproponowano następujące węzły :

- „Stryków I" km 363+568 – na skrzyżowaniu z Autostradą A–1,
- „Nieborów" km 398+370 – na skrzyżowaniu z istniejącym przebiegiem drogi krajowej Nr 70 Łowicz – Skierniewice,
- „Bolimów" km 406+075 – na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką Nr 705 Sochaczew – Skierniewice,

W wyniku protestów zgłoszonych przez środowiska ekologiczne, w tym przede wszystkim przez Dyrekcję Bolimowskiego Parku Krajobrazowego oraz opinię Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, zrezygnowano z węzła „Bolimów" oraz skorygowano położenie węzła „Nieborów" przesuwając go o ok. 700 m na zachód tj. poza granice Parku.

Wprowadzono też nowy węzeł „Łyszkowice" (km 385+260) na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką Nr 704 Jamno – Brzeziny. Powyższe zmiany są zgodne z wydanymi Wskazaniami Lokalizacyjnymi nr 11/3.

W dokumentacji nie ujęto natomiast węzła „Dmosin" proponowanego wstępnie w km 373+170 na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 5101E Głowno – Kołacin. Lokalizację węzła „Dmosin" zapisano w

Planach Strategicznych województwa łódzkiego (oprac. Urząd Marszałkowski w Łodzi) i Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania gminy Dmosin. Potrzebę budowy węzła popierały lokalne samorządy, na czele ze Starostwem Powiatowym w Brzezinach. Jednak węzeł „Dmosin" nie został zaakceptowany przez Inwestora autostrady ze względu na brak uzasadnienia realizacji węzła zapewniającego połączenie autostrady z drogą powiatową.

Ponadto, w wyniku postulatów środowisk ekologicznych zawartych we Wskazaniach Lokalizacyjnych nr 11/03 na budowę autostrady płatnej A-2 na odcinku Stryków – Bolimów, wydanych przez Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji, w których zapisano o potrzebie przełożenia drogi Nr 70 i węzła „Nieborów" poza obszar Bolimowskiego Parku Krajobrazowego zdecydowano o przebudowie drogi krajowej Nr 70 na odcinku o długości ok. 4,4 km.

Nowy odcinek drogi ułatwi połączenie poprzez węzeł „Nieborów", m. Łowicz i m. Skierniewice z autostradą A-2 i skróci przejazd o 1,1 km.

Ruch samochodowy, w tym przede wszystkim pojazdów ciężarowych zostanie przeniesiony poza Bolimowski Park Krajobrazowy. Poprawi się komfort i bezpieczeństwo podróżujących poprzez wyeliminowanie istniejącego niebezpiecznego przejazdu w m. Nieborów (ostry łuk ze skrzyżowaniem).

3.2. WARIANTY TECHNOLOGICZNE ROZPATRYWANE NA ETAPIE PROJEKTU BUDOWLANEGO

Warianty realizacji estakady

Opierając się na wymaganiach

1) decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dn. 5.08.2008,
2) Inwestora zapisanych w Programie Funkcjonalno Użytkowym w ramach kontraktu na budowę odcinka B autostrady A2 Stryków- Konotopa,
3) rozporządzenia MTiMG z 30.05.2000 r. (Dz.U. Nr 63, poz. 735) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
4) ogólnie przyjętych zasadach konstrukcyjnych i normach do projektowania,

i po przeanalizowaniu warunków miejscowych został opracowany projekt estakady o schemacie statycznym belki ciągłej. W ciągu długości estakada zaczyna się łuk drogi i z tego względu nie było możliwe rozpatrywanie jako wariantowych zastosowania mostu pylonowego i łukowego.

W trakcie prac projektowych rozpatrywano estakadę o schemacie statycznym belki ciągłej z różnymi wariantami jej posadowienia w rejonie przejścia przez rzekę Rawkę. Rzeka ta jest objęta ochroną w formie rezerwatu przyrody oraz wraz z doliną rzeki jako obszar Natura 2000.

Poniżej przedstawiono analizowane warianty posadowienia estakady w rejonie rzeki Rawka.

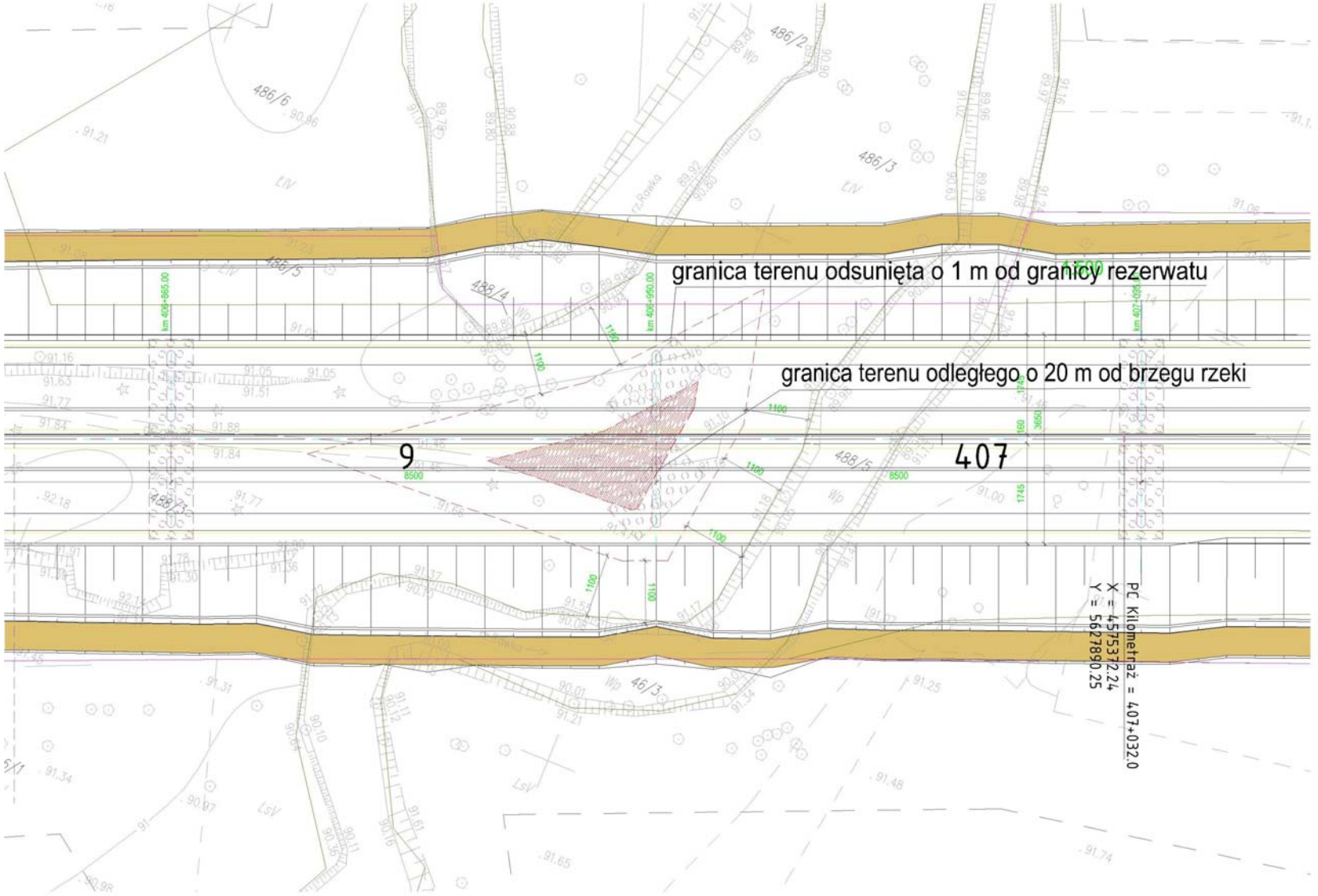
I wariant - odrzucony

Projektowany obiekt ma schemat statyczny belki ciągłej o zmiennym momencie bezwładności nad podporami sąsiadującymi z najdłuższymi przęsłami. Konstrukcja pomostu składa się z dwóch stalowych dźwigarów skrzynkowych zespolonych ze współpracującą płyta żelbetową. Pomosty są rozdzielone dla

każdej z jezdni autostrady. Na każdej z podpór zlokalizowano po 2 łożyska. Układ konstrukcyjny przęseł 48m+68m+2*85m+68m+3x54m+36m = 552m.

Wymagany decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych początek estakady km 406+750 i koniec 407+300 zawiera się między ścianami przyczółków. Światło poziome obiektu w licach przyczółków wynosi 550,50m.. Na przeważającej części długości obiektu wysokość przejścia zawiera się w przedziale 4,5-7,0 m. W rozwiązaniu tym nie został zachowany jednak warunek decyzji dotyczący lokalizacji pali nie bliżej niż 20m od brzegu rzeki. Z tego powodu wariant ten został odrzucony. Podpory estakady w sąsiedztwie rzeki nie wchodziły w strefę rezerwatu (pas 10m od brzegu rzeki)..

Poniżej zamieszczono rysunki obrazujące ten wariant posadowienia estakady.



Rys. 3.2.1. Rzut z góry podpór estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant I - odrzucony

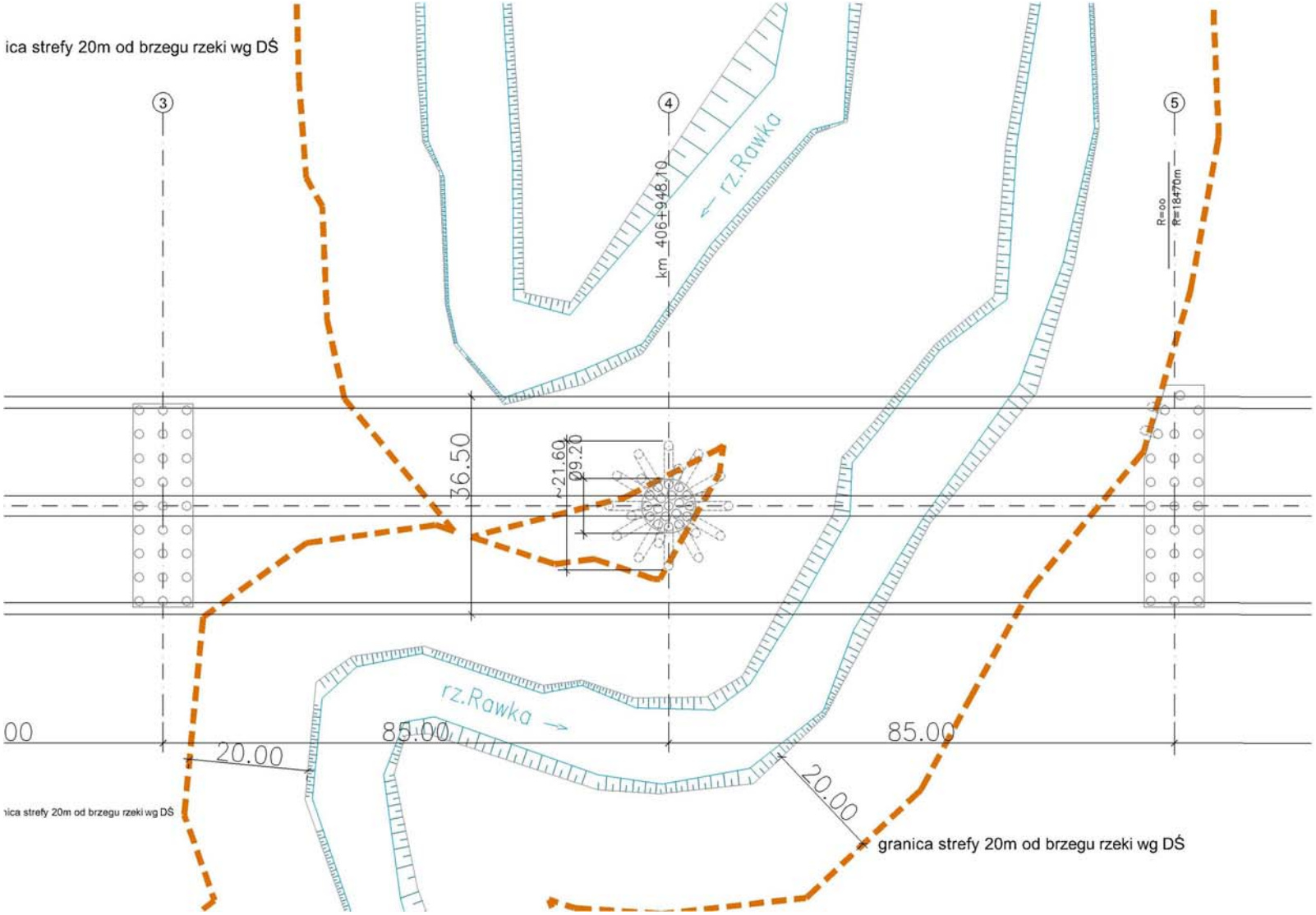
II wariant posadowienia podpór – wariant odrzucony

Projektowany obiekt ma schemat statyczny belki ciągłej o zmiennym momencie bezwładności nad podporami sąsiadującymi z najdłuższymi przęsłami. Konstrukcja pomostu składa się ze stalowego rusztu złożonego z blachownicowych dźwigarów podłużnych, blachownicowych poprzecznic oraz dźwigarów skrzynkowych w najdłuższych przęsłach. Pomost nie jest rozdzielony dla każdej z jezdni autostrady. Układ konstrukcyjny przęseł: 28m+38m+55m+85m+85m+55m+5x38m+28m = 564 m.

Wymagany decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych początek estakady km 406+750 i koniec 407+300 zawiera się między ścianami przyczółków. Światło poziome obiektu w licach przyczółków wynosi 562m. Na długości obiektu wysokość przejścia zawiera się w przedziale 4,5-7,0 m. W rozwiązaniu tym nie został zachowany jednak warunek decyzji dotyczący lokalizacji pali nie bliżej niż 20m od brzegu rzeki. Z tego powodu wariant ten został odrzucony. Same podpory estakady nie wchodzą w strefę bliższą niż 20m od brzegu rzeki.

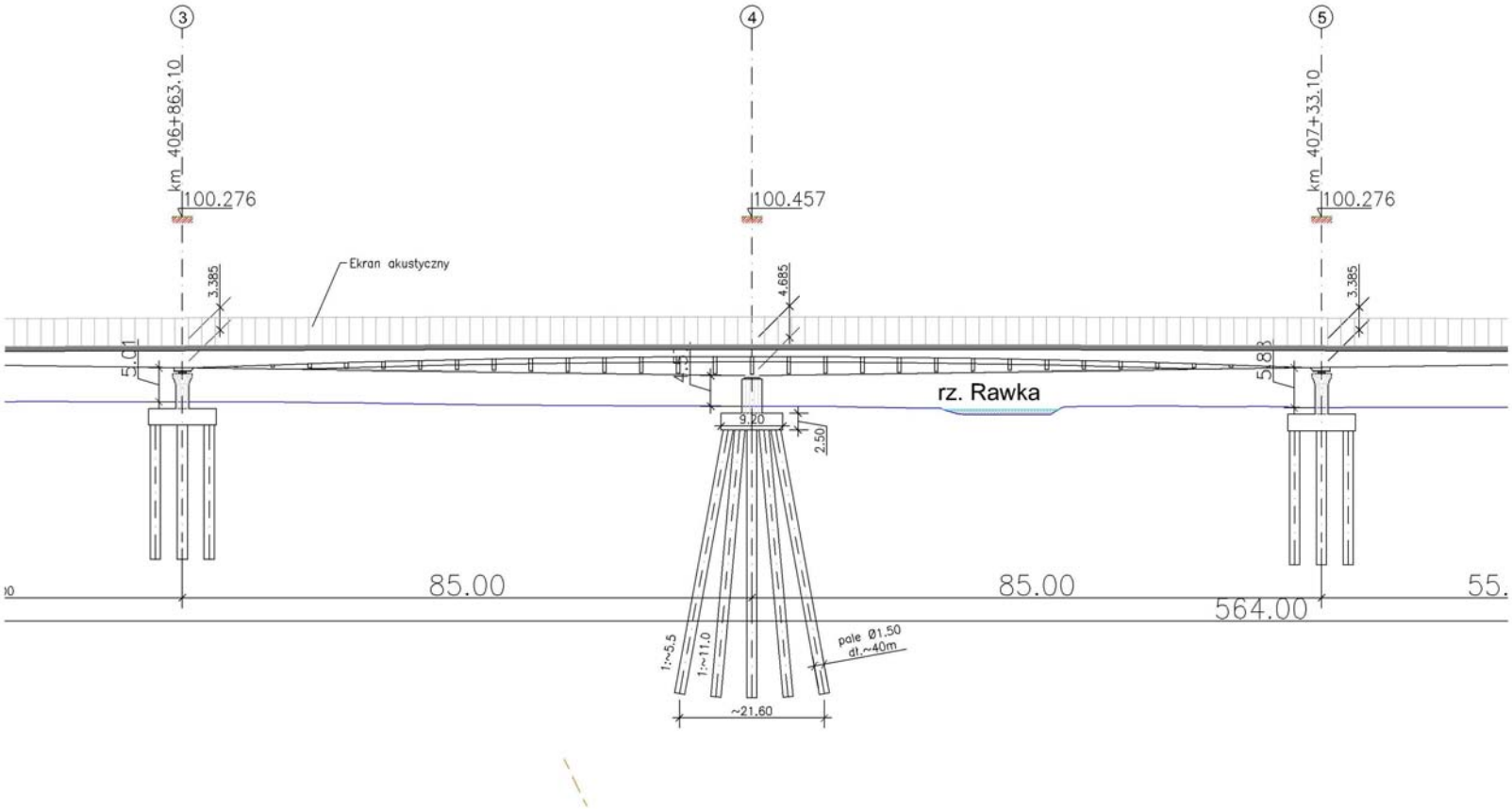
Oparcie obiektu na podporze w meandrze rzeki wymusiło zastosowanie pomostu o konstrukcji skrzynkowej wspólnego dla obu jezdni.

Poniżej zamieszczono rysunki obrazujące ten wariant estakady.

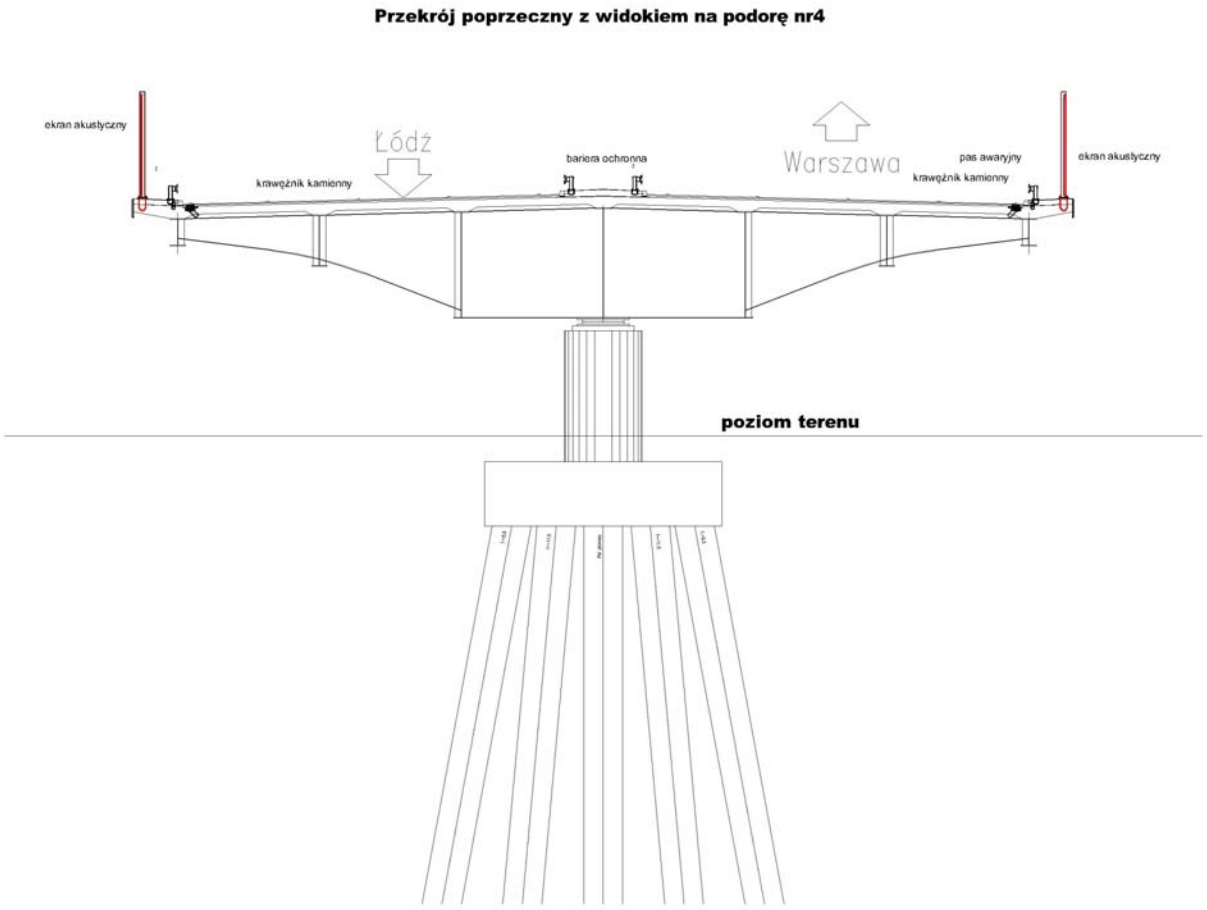


Rys. 3.2.2. Rzut z góry podpór estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant II

widoku przekroju podłużnego mostu belkowego w rejonie rz. Rawka



Rys. 3.2.3. Przekrój wzdłuż estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant II



Rys. 3.2.4. Przekrój poprzeczny przez podpory estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant II

Wniosek: Wyżej przedstawione warianty techniczne realizacji podpór estakady zostały odrzucone ze względu na niedotrzymywanie warunku decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych dotyczącego odległości pali od brzegów rzeki Rawki, zgodnie z którym odległość ta miała wynosić minimum 20 m.

III wariant – uwzględniony w projekcie budowlanym i proponowany do realizacji

Projektowany obiekt ma schemat statyczny belki ciągłej o zmiennym momencie bezwładności nad podporami sąsiadującymi z najdłuższymi przęsłami. Konstrukcja pomostu składa się z stalowego rusztu złożonego z blachownicowych dźwigarów podłużnych i blachownicowych poprzecznic. Pomost jest rozdzielony dla każdej z jezdni autostrady. Układ konstrukcyjny przęseł: 35m+50m+52,5m+2x85m+52,5m+4x50m+35m=595m. Obiekt posadowiony jest na palach wbijanych.

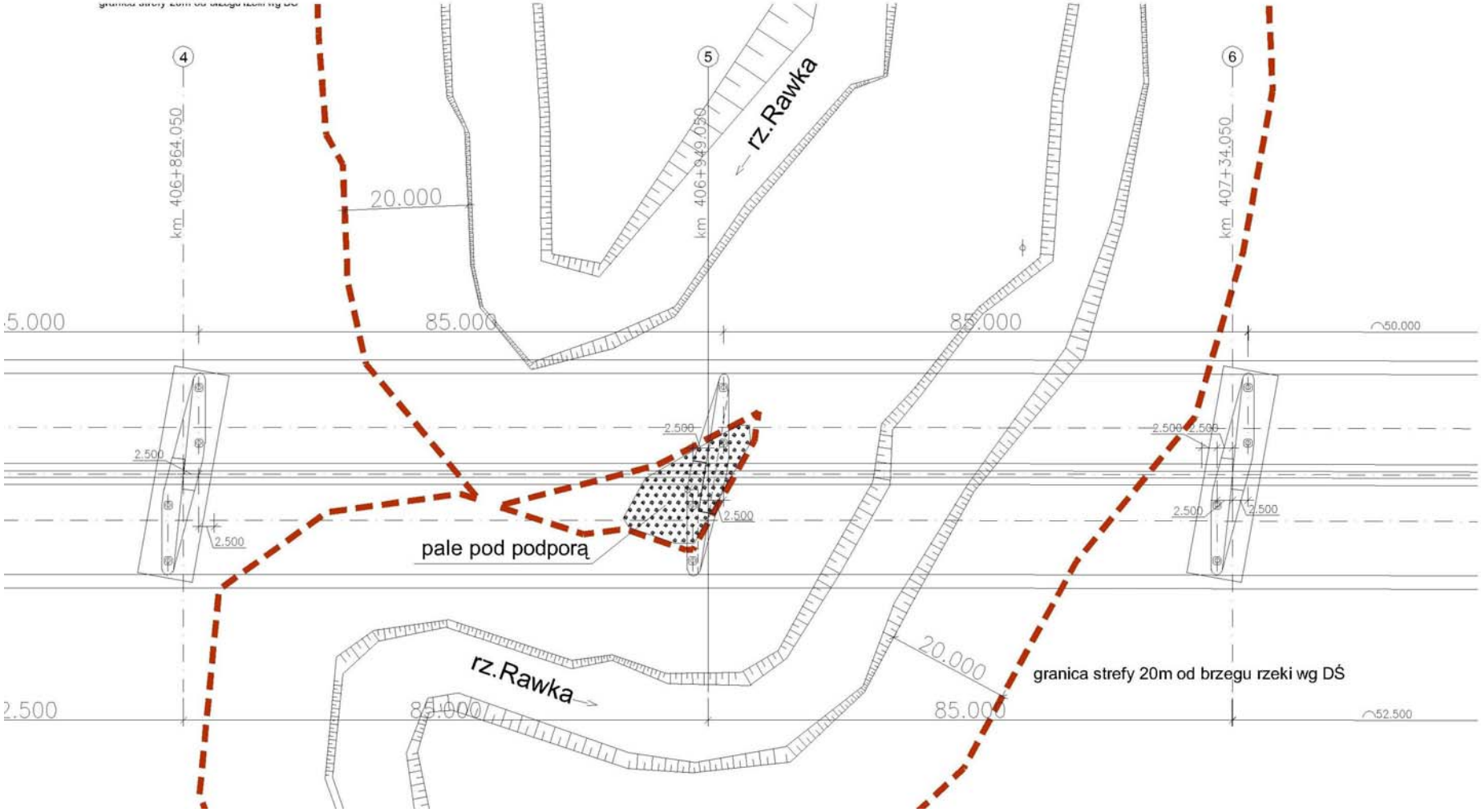
Wymagany decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych początek estakady km 406+750 i koniec 407+300 zawiera się między ścianami przyczółków. Światło poziome obiektu w licach przyczółków wynosi 593,2m. Światło poziome po odjęciu grubości podpór wynosi 559,90m. Na długości obiektu wysokość przejścia zawiera się w przedziale 4,5-7,0 m. W rozwiązaniu tym został zachowany warunek decyzji dotyczący lokalizacji pali nie bliżej niż 20m od brzegu rzeki. Kształt zwieńczenia pali podpory w zakolu Rawki został wyznaczony w oparciu o zasięg obszaru odległego o 20m od brzegu rzeki.

Pale podpór zostaną wykonane przy użyciu palownic tak, ażeby:

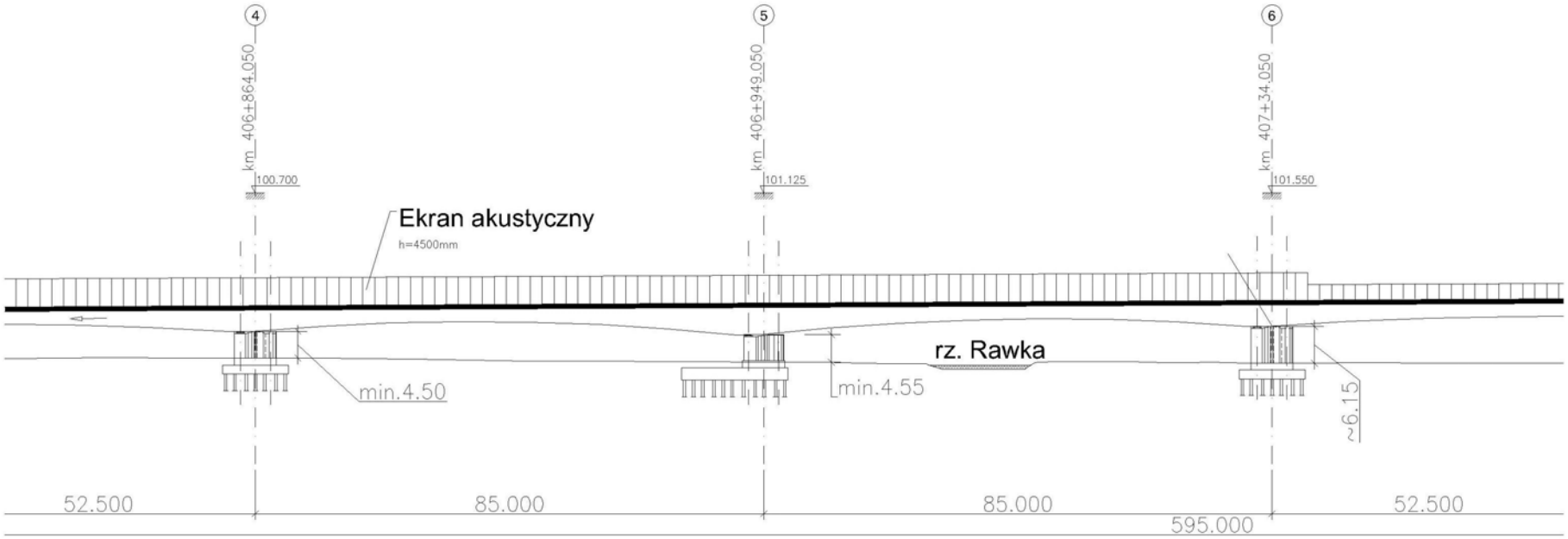
1) była jak najmniejsza zajętość terenu wokół zarysu ław;
2) jak najmniej ingerować w teren znajdujący się w pobliżu podpór. Dotyczy to przede wszystkim filara nr 5,
3) zoptymalizować czas realizacji podpór tak aby czas ten był jak najkrótszy

Elementy konstrukcji niosącej zostaną przetransportowane z wytwórni na plac budowy. Następnie w pewnym oddaleniu od wykonanych już podpór połączone w większe elementy i przy użyciu dźwigów zamontowane na podporach.

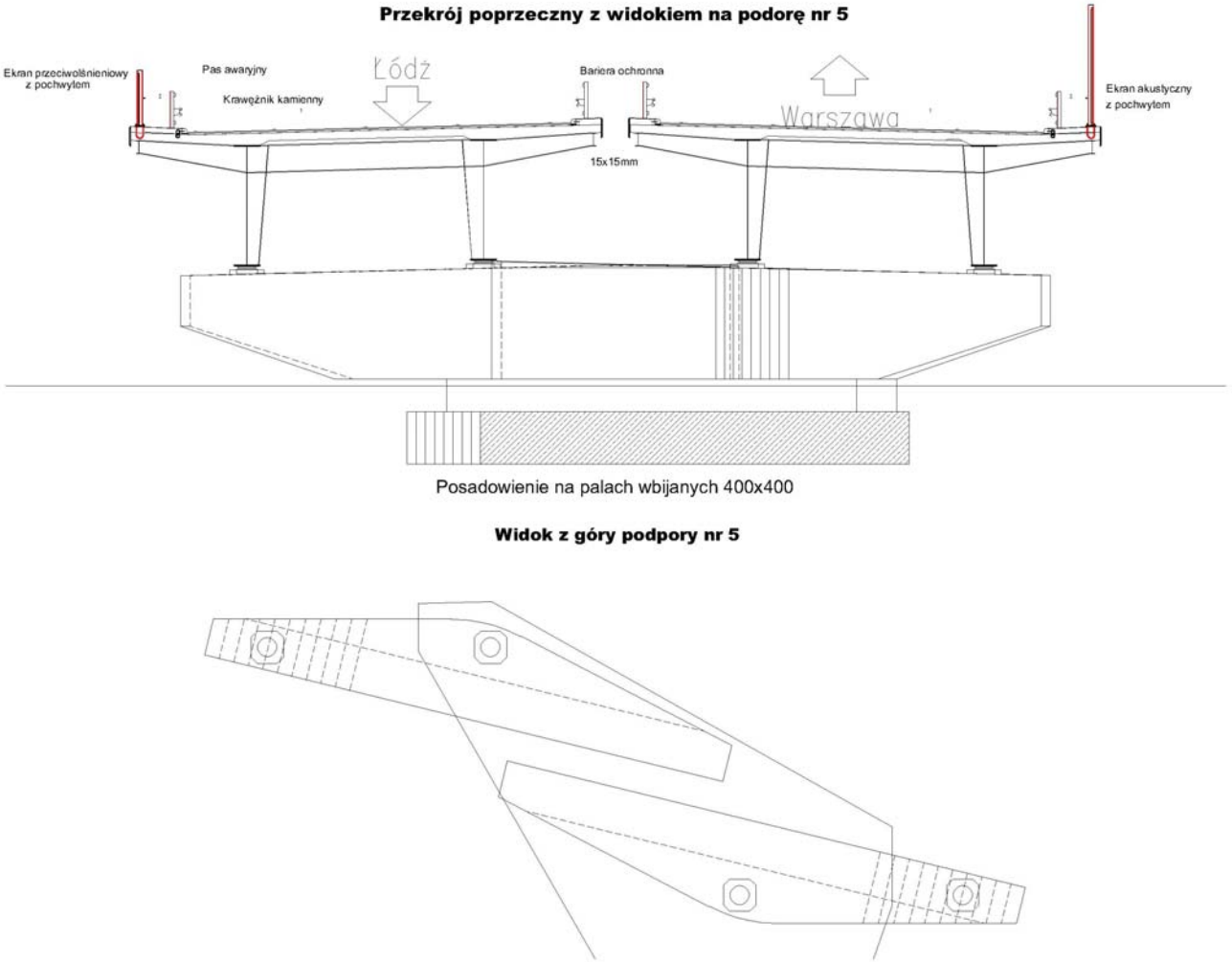
Poniżej zamieszczono rysunki obrazujące ten wariant estakady.



Rys. 3.2.5. Rzut z góry podpór estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant III - realizowany

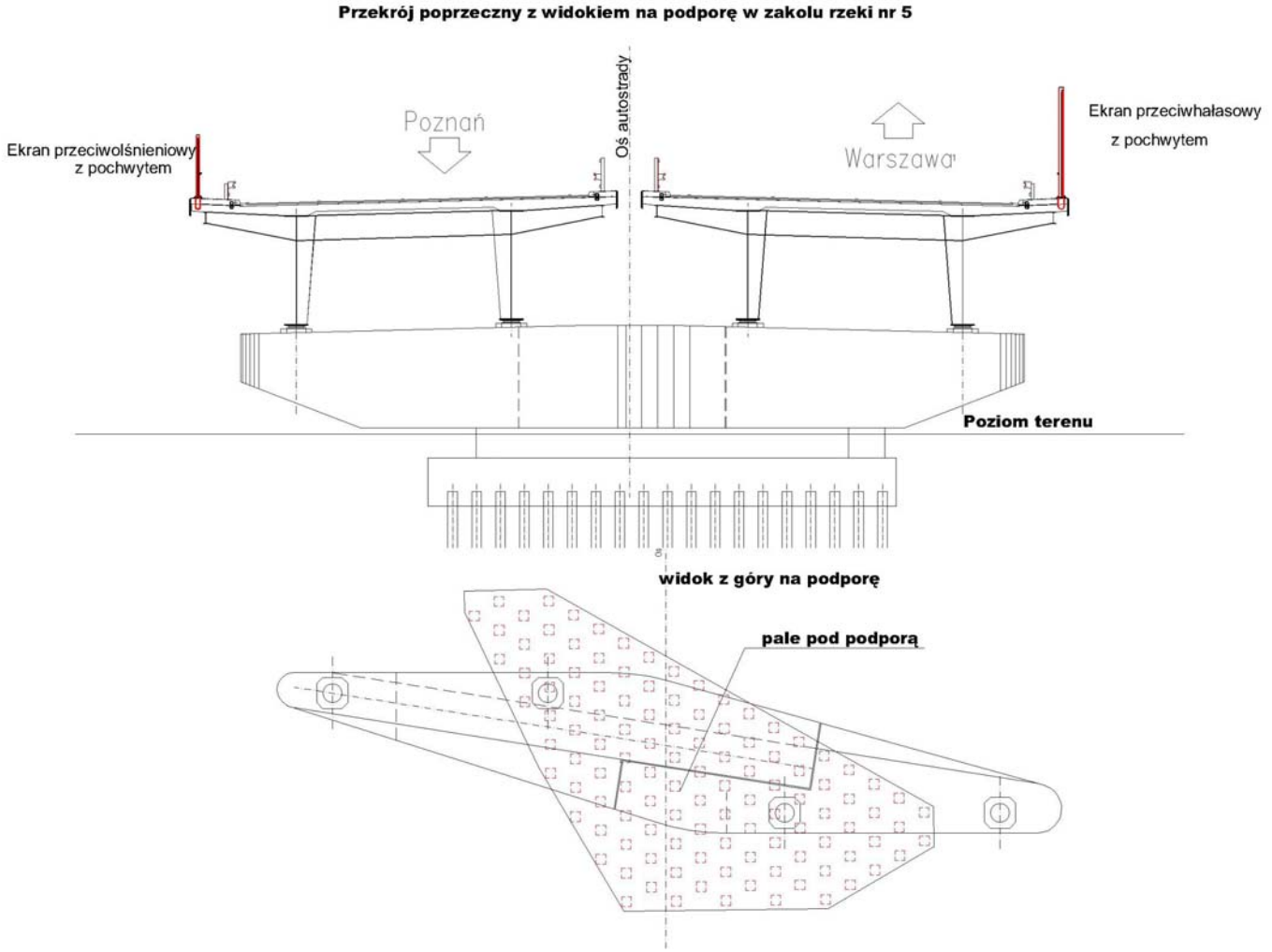


Rys. 3.2.6. Przekrój wzdłuż estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant III - realizowany



Rys. 3.2.7. Przekrój poprzeczny przez podpory estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant III

Z uwagi minimalizowanie zacieniania terenu przy podporze jak i względów konstrukcyjnych ograniczono gabarytów podpory. Zmodyfikowano ją z poniższym rysunkiem.



Rys. 3.2.8. Przekrój poprzeczny przez podporę estakady w rejonie rezerwatu Rawka – wariant III podpora ze skosami w Korusie - realizowany.

Technologia wykonania estakady

W trakcie wykonywania projektu budowlanego analizowano dwie technologie wykonania robót.

1. Technologia nasuwania podłużnego konstrukcji przęsła na podpory. W metodzie tej przęsło nurtowe nad rzeką Rawką jest wykonane poza terenem rezerwatu. Następnie zostaje przesunięte na podpory w docelowe miejsce. Metodę stosuje się przypadku gdy pod mostem występują grunty nienośne, które uniemożliwiają postawienia na nich rusztowań do betonowania przęseł mostu. Nie mniej, z uwagi na duże rozpiętości przęseł, tj. 65m, 85m konieczne jest stosowanie podpór tymczasowych na czas nasuwania konstrukcji, zlokalizowany w środku każdego z przęseł. Ze względu na grunty nienośne, fundamenty mogą być posadowione na palach. Technologię tę odrzucono ze względu na konieczność stawiania podpór tymczasowych na czas nasuwania konstrukcji. Ze względu na lokalizację podpór estakady nastąpiłaby konieczność umieszczenia podpory tymczasowej w obrębie rezerwatu Rawka.
2. Technologia montażu konstrukcji stalowej z „kół".. Jest to technologia tradycyjna. Elementy konstrukcji stalowej po wykonywaniu na wytwórni są przewożone na plac budowy, gdzie łączone są większe elementy i przy użyciu dźwigów montowane są na uprzednio wykonanych podporach. Ta technologia została wybrana do realizacji estakady w dolinie rzeki Rawka.

Warianty technologiczne

W trakcie wykonywania projektu budowlanego rozważano 2 rodzaje technologii budowy posadowienia estakady:

1. pale wiercone,
2. pale wbijane.

Ze względu na konieczność minimalizowania zanieczyszczeń terenu rezerwatu, który jest również objęty ochroną w ramach sieci Natura 2000, zdecydowano o zastosowaniu pali wbijanych prefabrykowanych.

Pale prefabrykowane wykonuje się w zakładach prefabrykacji a następnie przewozi na teren budowy. Pale te są wbijane w grunt przy wykorzystaniu młotów hydraulicznych, które zapewniają znacznie lepszą czystość pracy niż kafary spalinowe (brak wycieków oleju, wydzielania substancji smolistych, mniejsza ilość spalin). Dodatkowo młoty hydrauliczne posiadają dużą możliwość regulacji zarówno częstości uderzeń jak i energii wbijania. Możliwe jest też znaczne ograniczenie hałasu przez stosowanie odpowiednich osłon i tłumików.

Pale wiercone należą do grupy technologii, które w znaczący sposób ingerują w środowisko. W trakcie wiercenia otworu wydobywa się urobek (szlam), który należy wywieźć z placu budowy. Powoduje to konieczność użycia sprzętu budowlanego do załadownia urobku oraz jego wywozu. Pale wiercone w gruncie betonowane są na miejscu. Betonowanie w miejscu (in situ) stwarza zagrożenie przedostawania się mieszanki betonowej do wód gruntowych. Taka sytuacja nie występuje przy wbijaniu pali prefabrykowanych. W przypadku wykonywania pali wierconych na terenie, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych, ściany otworu zabezpiecza się poprzez zrównoważenie ciśnienia słupa wody

zawiesiną bentonitową. Zastosowanie zawiesiny bentonitowej w praktyce powoduje często przedostawanie się jej do wód gruntowych. Ponadto czas wykonywania pali wierconych dużych średnic jest kilkukrotnie dłuższy niż wbijanych.

W trakcie opracowywania projektu budowlanego rozważano również lokalizację na terenie rezerwatu Rawka w granicach pasa drogowego mostu tymczasowego.

Most tymczasowy przez rzekę Rawkę przewidywany był jako przeprawa tymczasowa dla obsługi inwestycji obejmującej budowę estakady MA 268. Most miał być zlokalizowany równolegle do projektowanej estakady po jej północnej stronie. Most ten miał zapewnić możliwość transportu materiałów budowlanych, przemieszczania pracowników oraz maszyn w trakcie budowy estakady. Ze względu na konieczność wejścia konstrukcją obiektu na teren rezerwatu zrezygnowano z budowy mostu tymczasowego.

Roboty budowlane w rejonie rezerwatu Rawka i obszaru Natura 2000 Dolina Rawki będą prowadzone z zastosowaniem następujących zasad:

- teren zniekształcony podczas robót ziemnych będzie odtworzony zgodnie z projektem,
- teren przyległy zostanie przywrócony do stanu pierwotnego,
- obszar rezerwatu zostanie wygrodzony (ogrodzenia o przęsłach pełnych) zabezpieczając przed dostępem,
- gospodarka odpadami będzie realizowana zgodnie z ustawą z dnia 27.04.2001 o odpadach.

Z uwagi na zapisy z decyzji środowiskowej z dnia decyzję z dnia 5 sierpnia 2008r. w której stwierdzono, ze fragment doliny, który będzie poddany bezpośredniemu wpływowi autostrady nie posiada szczególnie wysokich wartości przyrodniczych, nie przewiduje się dodatkowych nasadzeń.

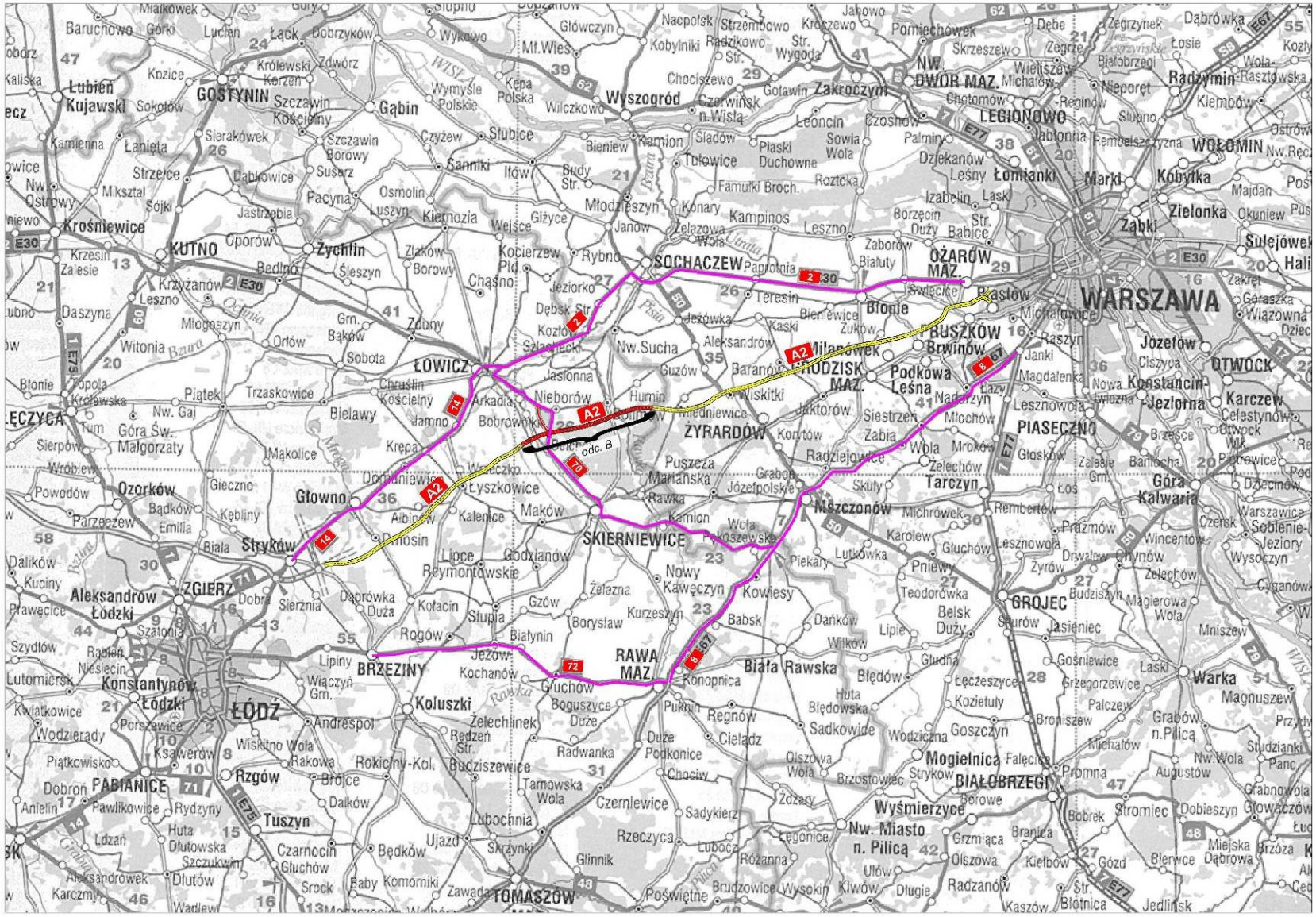
Wykonanie Robót będzie tak zaplanowane by spowodować jak najmniej zniszczeń i nieodwracalnych zmian w obszarze chronionym.

Wykonawca autostrady nie odpowiada za prowadzenie wycinki drzew i krzewów a plac budowy zostanie mu przekazany przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad po usunięciu roślinności i uprzątnięciu.

3.3. WARIANT POLEGAJĄCY NA NIEPODEJMOWANIU PRZEDSIĘWZIĘCIA

Analiza wariantu polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia dotyczy sytuacji zaniechania budowy omawianego odcinka autostrady A-2.

Obszar pomiędzy gminą Łyszkowice a granicą województwa mazowieckiego skomunikowany jest obecnie siecią istniejących dróg, z których najistotniejsze znaczenie w rejonie projektowanej autostrady mają drogi krajowe Nr 2, Nr 14, Nr 8. W obszarze objętym analizą znajduje się droga krajowa Nr 70 (objęta inwestycją – przełożenie odcinka drogi o dł. ok. 4,4 km).



Rys. 3.3.1. Lokalizacja projektowanego odcinka autostrady A-2 na tle istniejących dróg krajowych

Realizacja autostrady na odcinku od Strykowa do Warszawy wpłynie na zmniejszenie strumienia pojazdów głównie na drogach krajowych Nr 2 i Nr 14. Prognoza ruchu dla autostrady A1 i autostrady A-2 uwzględniająca sieć istniejących i planowanych dróg wykazuje zmiany obciążenia ruchem drogi położonej w bezpośrednim sąsiedztwie autostrady A-2 - drogi krajowej Nr 14 (odcinek Stryków - Łowicz) oraz drogi Nr 2. Poniżej przedstawiono prognozowane zmiany natężenia ruchu na istniejących drogach nr 14 i 2 w związku z realizacją autostrady A-2.

Tabela 3.3.1. Prognoza ruchu na istniejących drogach DK 14 i DK 2 dla roku 2012

Nr drogi	Odcinek	Po oddaniu autostrady A2				Przed oddaniem autostrady A2				Różnica w prognozie ruchu
		osobowe	ciężkie		Suma poj./d	osobowe	ciężkie		suma	
		poj./d	poj./d	%		poj./d	poj./d	%	poj./d	%
DK 2	Łowicz - Sochaczew	15 626	2 460	13,6	18 086	25 286	8 028	24,1	33 314	-45,7
DK 2	Sochaczew Błonie	14 754	2 444	14,2	17 198	17 250	7 614	30,6	24 864	-30,8
DK 2	Błonie - Ołtarzew	28 596	812	2,8	29 408	25 016	6 256	20,0	31 272	-6,0
DK 14	Łowicz - Głowno	24 413	2 306	8,6	26 719	35 782	2 760	7,2	38 542	-30,7
DK 14	Głowno - Stryków	14 149	312	2,2	14 461	23 144	3 192	12,1	26 336	-45,1

Tabela 3.3.2. Prognoza ruchu na istniejących drogach DK 14 i DK 2 dla roku 2027

Nr drogi	Odcinek	Po oddaniu autostrady A2				Przed oddaniem autostrady A2				Różnica w prognozie ruchu
		osobowe	ciężkie		Suma poj./d	osobowe	ciężkie		suma	
		poj./d	poj./d	%		poj./d	poj./d	%	poj./d	%
DK 2	Łowicz - Sochaczew	15 994	4 354	21,4	20 348	32 084	10 374	24,4	42 458	-52,1
DK 2	Sochaczew Błonie	23 878	4 288	15,2	28 166	24 552	9 548	28,0	34 100	-17,4
DK 2	Błonie - Ołtarzew	44 970	1 428	3,1	46 398	35 652	6 901	16,2	42 553	9,0
DK 14	Łowicz - Głowno	32 366	2 548	7,3	34 914	38 562	5 663	12,8	44 225	-21,1
DK 14	Głowno - Stryków	19 808	480	2,4	20 288	32 550	5 344	14,1	37 894	-46,5

Zaniechanie budowy omawianego odcinka autostrady spowoduje wzrost zatłoczenia na sieci istniejących dróg. Jak wynika z generalnego pomiaru[2] ruchu prowadzonego na sieci dróg krajowych – wzrost ruchu w okresie pięcioletnim (2000 – 2005) średnio na drogach krajowych w Polsce wyniósł 18%. Wzrost ruchu był równomierny dla całej sieci drogowej, na drogach międzynarodowych wyniósł on 18%, zaś na pozostałych drogach krajowych - 17%.Największy wzrost ruchu, aż o ok. 49%, zanotowano dla samochodów ciężarowych z przyczepami, mających decydujący wpływ na warunki ruchu na drogach oraz proces niszczenia nawierzchni. Ruch samochodów osobowych wzrósł w latach 2000-2005 średnio o 17%. W województwie łódzkim zanotowano wzrost ruchu o ok. 13% w 2005 r. w stosunku do roku 2000. Średnie natężenie ruchu na drogach krajowych województwa łódzkiego wynosi ponad 10 000 poj./dobę.

[2] www.gddkia.gov.pl

Nie wybudowanie omawianego odcinka autostrady w odniesieniu do funkcjonującej autostrady na zachód od Strykowa dodatkowo skumuluje ruch pojazdów na wymienionych szlakach tj. DK-2 i DK-14 a w szczególności w rejonie Strykowa na drodze krajowej Nr 14. Ze względu na znaczy wzrost udziału pojazdów ciężarowych w ruchu pod drogach krajowych nastąpi pogorszenie stanu technicznego istniejących dróg nie zawsze dostosowanych do przenoszenia takich obciążeń.

Nastąpi wzrostu uciążliwości istniejących dróg dla mieszkańców w miejscowościach położonych wzdłuż nich. Obecnie drogi nie posiadają koniecznych urządzeń ochrony środowiska. Pogłębią się także konflikty istniejących dróg ze szlakami migracji zwierząt – wzrost natężenia ruchu na drogach istniejących nie wyposażonych w obiekty umożliwiające zachowanie ciągłości korytarzy migracyjnych – wpłynie na pogorszenie populacji niektórych gatunków (dziki, sarny, jelenie, łosie).

Skutki braku realizacji planowanego odcinka drogi przedstawia się poniżej w odniesieniu do poszczególnych elementów środowiska a następnie do środowiska jako całości.

- **SPŁYW WÓD OPADOWYCH**

Obliczenia stężeń zanieczyszczeń w spływach opadowych w przypadku niepodjęcia inwestycji (wariant „0") oraz w przypadku budowy analizowanej autostrady przeprowadzono dla następujących dróg:

- **droga krajowa nr 2** - na odcinku Łowicz – Ołtarzew,
- **droga krajowa nr 14** - na odcinku Łowicz – Stryków.

Dla prognozowanego ruchu pojazdów samochodowych w roku 2012 i w roku 2027 na rozpatrywanych odcinkach dróg, przewidywane (szacunkowe) stężenia zanieczyszczeń wód opadowych spływających z jezdni przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3.3.3. Przewidywane (szacunkowe) stężenia zawiesiny ogólnej w wodach opadowych spływających z jezdni DK-2 i DK-14 w roku 2012 i 2027

Numer drogi	Odcinek	Zawiesina ogólna [mg/l]		Zmniejszenie / zwiększenie stężeń [%]
		Wariant „0"	Wariant inwestycyjny	
rok 2012				
DK-2	Łowicz – Sochaczew	404,7	339,8	- 19,1
DK-2	Sochaczew – Błonie	375,3	334,1	- 12,3
DK-2	Błonie – Ołtarzew	396,9	390,1	- 1,7
DK-14	Łowicz – Głowno	420,3	381,5	- 10,2
DK-14	Głowno - Stryków	380,3	317,4	- 19,8
rok 2027				
DK-2	Łowicz – Sochaczew	428,9	353,7	- 21,3
DK-2	Sochaczew – Błonie	407,7	386,1	- 5,6
DK-2	Błonie – Ołtarzew	429,1	436,8	+ 1,8
DK-14	Łowicz – Głowno	432,5	410,9	- 5,3
DK-14	Głowno - Stryków	418,6	353,4	- 18,4

Tabela 3.3.4. Przewidywane (szacunkowe) stężenia węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z jezdni DK-2 i DK-14 w roku 2012 i 2027

Numer drogi	Odcinek	Węglowodory ropopochodne [mg/l]		Zmniejszenie / zwiększenie stężeń [%]
		Wariant „0”	Wariant inwestycyjny	
rok 2012				
DK-2	Łowicz – Sochaczew	25,90	21,74	- 19,1
DK-2	Sochaczew – Błonie	24,02	21,38	- 12,3
DK-2	Błonie – Ołtarzew	25,40	24,97	- 1,7
DK-14	Łowicz – Głowno	26,90	24,42	- 10,2
DK-14	Głowno - Stryków	24,34	20,31	- 19,8
rok 2027				
DK-2	Łowicz – Sochaczew	27,45	22,63	- 21,3
DK-2	Sochaczew – Błonie	26,10	24,71	- 5,6
DK-2	Błonie – Ołtarzew	27,46	27,95	+ 1,8
DK-14	Łowicz – Głowno	27,68	26,30	- 5,3
DK-14	Głowno - Stryków	26,79	22,62	- 18,4

Wniosek:

Realizacja przedsięwzięcia spowoduje w większości zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń w spływach z istniejących dróg w wariancie, kiedy autostrada zostanie wybudowana w stosunku do wariantu polegającego na niepodejmowaniu przedsięwzięcia.

Tabela 3.3.5. Zmiana stężeń substancji w wodach opadowych

	Numer drogi	rok 2012	rok 2027
zawiesina ogólna	DK-2	-1,7 ÷ -19,1 % (spadek)	-21,3 % (spadek) ÷ +1,8 % (wzrost)
	DK-14	-10,2 ÷ -19,8 % (spadek)	-5,3 ÷ -18,4 % (spadek)
węglowodory ropopochodne	DK-2	-1,7 ÷ -19,1 % (spadek)	-21,3 % (spadek) ÷ +1,8 % (wzrost)
	DK-14	-10,2 ÷ -19,8 % (spadek)	-5,3 ÷ -18,4 % (spadek)

Szacunkowe obliczenia dla roku 2012 wskazują na spadek stężeń zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych w spływających wodach opadowych w przypadku realizacji autostrady A-2. na drodze DK-2 od ok. 1,7 do ok. 19,1 %, natomiast na drodze DK-14 od ok. 10,2 do ok. 19,8 %. W roku 2027 prognozowany jest spadek stężeń zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych od ok. 5,3 do 18,4 %, natomiast na drodze DK-2 oszacowano na pewnych odcinkach spadek stężeń maksymalnie o ok. 21,3 % na jednym (Błonie – Ołtarzew) wzrost o ok. 1,8 % w stosunku do stanu bez realizacji autostrady.

➢ **POWIETRZE**

Na potrzeby analizy wpływu wariantu nieinwestycyjnego („0") na stan powietrza przyjęto następujące odcinki istniejących dróg.

Tabela 3.3.6. Długości odcinków obliczeniowych istniejących dróg

Odcinek	Długość odcinka drogi [m]
DK 14 Stryków - Głowno	11 070
DK 14 Głowno - Łowicz	23 815
DK 2 Łowicz - Sochaczew	26 570
DK 2 Sochaczew - Błonie	26 070
DK2 Błonie - Ołtarzew	13 425

Wskaźniki emisji zastosowane do obliczeń emisji z istniejących dróg

Tabela 3.3.7. Wskaźniki emisji dla roku 2012 dla prędkości 90 km/h dla pojazdów lekkich i 80 km/h dla pojazdów ciężkich

jazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	0,4824	0,1600	0,0059	0,0185	0,0036	0,0013
dostawcze	0,3316	0,5244	0,0066	0,0255	0,0340	0,0009
ciężarowe	0,5831	2,7176	0,0913	0,3652	0,0814	0,0087

Tabela 3.3.8. Wskaźniki emisji dla roku 2027 dla prędkości 90 km/h dla pojazdów lekkich i 80 km/h dla pojazdów ciężkich

Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	0,4467	0,1099	0,0047	0,0161	0,0022	0,0011
dostawcze	0,2098	0,2872	0,0022	0,0166	0,0134	0,0005
ciężarowe	0,3329	0,9567	0,0345	0,3108	0,0203	0,0067

- **Istniejące drogi w wariancie bezinwestycyjnym („0")**

Tabela 3.3.9. Spodziewana emisja roczna w roku 2012 w Mg/rok dla istniejących dróg w wariancie bezinwestycyjnym tzw. „wariant 0" - podstawa prognoza ruchu dla 2012 r.

Substancja	DK 14 Stryków - Głowno	DK 14 Głowno - Łowicz	DK 2 Łowicz - Sochaczew	DK 2 Sochaczew - Błonie	DK2 Błonie - Ołtarzew
CO	51,077	158,860	159,616	118,699	74,970
NO_2	21,503	50,969	104,256	91,893	43,133
NOx	53,758	127,423	260,640	229,732	107,832
węglowodory aromatyczne	1,738	4,055	8,578	7,599	3,534
węglowodory alifatyczne	6,512	14,756	33,159	29,622	13,558
pył zawieszony	4,314	11,340	18,320	15,499	7,843
benzen	0,229	0,599	0,983	0,835	0,420

Tabela 3.3.10. Spodziewana emisja roczna w roku 2027 w Mg/rok dla istniejących dróg w wariancie bezinwestycyjnym tzw. „wariant 0" - podstawa prognoza ruchu dla 2027 r.

Substancja	DK 14 Stryków - Głowno	DK 14 Głowno - Łowicz	DK 2 Łowicz - Sochaczew	DK 2 Sochaczew - Błonie	DK2 Błonie - Ołtarzew
CO	62,514	157,393	164,380	128,521	84,746
NO_2	15,070	36,187	54,605	46,860	21,983
NOx	37,676	90,468	136,513	117,151	54,957
węglowodory aromatyczne	1,331	3,192	4,859	4,177	1,945
węglowodory alifatyczne	8,832	20,705	36,284	32,002	13,327
pył zawieszony	4,828	11,736	16,276	13,721	6,916
benzen	0,275	0,664	0,981	0,839	0,400

- **Istniejące drogi w wariancie inwestycyjnym**

Tabela 3.3.11. Spodziewana emisja roczna w roku 2012 w Mg/rok dla istniejących dróg w wariancie inwestycyjnym tzw. „wariant 0" - podstawa prognoza ruchu dla 2012 r.

Substancja	DK 14 Stryków - Głowno	DK 14 Głowno - Łowicz	DK 2 Łowicz - Sochaczew	DK 2 Sochaczew - Błonie	DK2 Błonie - Ołtarzew
CO	27,363	110,529	84,495	78,951	67,586
NO_2	5,945	38,771	38,060	36,515	15,538
NOx	14,863	96,928	95,151	91,287	38,846
węglowodory aromatyczne	0,458	3,102	3,087	2,965	1,203
węglowodory alifatyczne	1,562	11,410	11,633	11,199	4,154
pył zawieszony	1,583	8,322	7,461	7,096	4,022
benzen	0,083	0,440	0,397	0,378	0,211

Tabela 3.3.12. Spodziewana emisja roczna w roku 2027 w Mg/rok dla istniejących dróg w wariancie inwestycyjnym tzw. „wariant 0" - podstawa prognoza ruchu dla 2027 r.

Substancja	DK 14 Stryków - Głowno	DK 14 Głowno - Łowicz	DK 2 Łowicz - Sochaczew	DK 2 Sochaczew - Błonie	DK2 Błonie - Ołtarzew
CO	34,314	125,723	79,305	109,163	95,027
NO_2	4,885	23,038	24,187	27,375	14,083
NOx	12,212	57,595	60,468	68,437	35,209
węglowodory aromatyczne	0,423	2,017	2,148	2,420	1,222
węglowodory alifatyczne	1,894	11,422	15,624	16,345	5,730
pył zawieszony	1,840	7,972	7,336	8,684	5,230
benzen	0,093	0,429	0,436	0,499	0,267

Realizacja projektowanej autostrady A-2 spowoduje zmiany natężenia ruchu na niektórych rozpatrywanych odcinkach istniejącej DK 14 i DK2. Poniżej w tabelach zestawiono zmiany spodziewanych emisji rocznych z analizowanych odcinków istniejących dróg.

Tabela 3.3.13. Zmiany emisji dla całej rozpatrywanej trasy w roku 2012 - porównanie wariantu „0" z inwestycyjnym [%]

Substancja	Wielkość emisji przed wybudowaniem A-2 [Mg]	Wielkość emisji po wybudowaniu A-2 [Mg]	Zmniejszenie wielkości emisji [%]
CO	563,22	368,92	34,50
NO_2	311,75	134,83	56,75
NOx	779,38	337,07	56,75
węglowodory aromatyczne	25,50	10,82	57,59
węglowodory alifatyczne	97,61	39,96	59,06
pył zawieszony	57,32	28,48	50,30
benzen	3,07	1,51	50,78

Wybudowanie autostrady A-2 spowoduje w 2012 r. zmniejszenie emisji wszystkich substancji do powietrza z istniejącej DK14 i DK2 – największa redukcja nastąpi w przypadku węglowodorów alifatycznych – ok. 59%, najmniejsza w przypadku tlenku węgla – ok. 34%.

Tabela 3.3.14. Zmiany emisji dla całej rozpatrywanej trasy w roku 2027 - porównanie wariantu „0" z inwestycyjnym [%]

Substancja	Wielkość emisji przed wybudowaniem A-2 [Mg]	Wielkość emisji po wybudowaniu A-2 [Mg]	Zmniejszenie wielkości emisji [%]
CO	597,55	443,53	25,78
NO_2	174,71	93,57	46,44
NOx	436,77	233,92	46,44
węglowodory aromatyczne	15,50	8,23	46,91
węglowodory alifatyczne	111,15	51,01	54,10
pył zawieszony	53,48	31,06	41,91
benzen	3,16	1,73	45,37

Wybudowanie autostrady A-2 spowoduje w 2027 r. zmniejszenie emisji wszystkich substancji do powietrza z istniejącej DK14 i DK2 – największa redukcja, podobnie jak w przypadku roku 2012, nastąpi w przypadku węglowodorów alifatycznych – ok. 54%, najmniejsza w przypadku tlenku węgla – ok. 26%.

- **HAŁAS**

Obliczenia określające negatywne oddziaływanie akustyczne istniejących dróg krajowych nr 2 i 14 w przypadku niepodjęcia inwestycji (wariant „0") oraz w przypadku budowy analizowanej autostrady przeprowadzono na poniżej przedstawionych odcinkach:

- **droga krajowa nr 2** Łowicz – Ołtarzew,
- **droga krajowa nr 14** Łowicz – Stryków.

Obliczenia akustyczne uwzględniały dwie prognozy ruch na rok 2012 i 2027 zgodnie z tabelą nr 3.2.1 i 3.2.2. Dodatkowe parametry potrzebne do określenia ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego przedstawiono poniżej:

- prędkość - pojazdy osobowe **90km/h**,
- prędkość - pojazdy ciężarowe **80km/h**,
- potok ruchu pojazdów – **stabilny**,
- stan nawierzchni – **bez poprawek akustycznych**.

Otrzymane wartości poziomów mocy akustycznej oraz oszacowane zasięgi ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego dla pory nocnej tj. dla wartości 50dB przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 3.3.15. Wartości poziomu mocy akustycznej oraz zasięgi ponadnormatywne dla pory nocnej dla DK 2 i DK 14 dla prognozy ruchu na rok 2012

Odcinek	Po oddaniu autostrady			Przed oddaniem autostrady		
	Pora dzienna	Pora nocna		Pora dzienna	Pora nocna	
	Poziom mocy [dB]	Poziom mocy [dB]	Zasięg [m]	Poziom mocy [dB]	Poziom mocy [dB]	Zasięg [m]
DK2 Łowicz - Sochaczew	88,3	83,1	**125**	92,2	86,9	**180**
DK2 Sochaczew Błonie	88,2	83,0	**125**	91,5	86,3	**175**
DK2 Błonie - Ołtarzew	88,7	83,5	**130**	91,5	86,2	**175**
DK14 Łowicz - Głowno	89,3	84,1	**135**	90,7	85,4	**155**
DK14 Głowno - Stryków	85,5	80,3	**100**	89,8	84,5	**140**

Tabela 3.3.16. Wartości poziomu mocy akustycznej oraz zasięgi ponadnormatywne dla pory nocnej dla DK 2 i DK 14 dla prognozy ruchu na rok 2027

Odcinek	Po oddaniu autostrady			Przed oddaniem autostrady		
	Pora dzienna	Pora nocna		Pora dzienna	Pora nocna	
	Poziom mocy [dB]	Poziom mocy [dB]	Zasięg [m]	Poziom mocy [dB]	Poziom mocy [dB]	Zasięg [m]
DK2 Łowicz - Sochaczew	89,8	84,5	**140**	93,3	88,0	**190**
DK2 Sochaczew Błonie	90,5	85,2	**150**	92,7	87,4	**185**
DK2 Błonie - Ołtarzew	90,7	85,5	**155**	92,4	87,1	**180**
DK14 Łowicz - Głowno	90,3	85,1	**150**	92,1	86,9	**180**
DK14 Głowno - Stryków	87,0	81,8	**110**	91,6	86,4	**175**

Wniosek:

Realizacja planowanej trasy spowoduje znaczny spadek niekorzystnego oddziaływania akustycznego na istniejącej drodze krajowej nr 2 i 14. Autostrada A2 przejmie ruch samochodów ciężarowych, który stanowi o mocy akustycznej poszczególnych odcinków trasy. Dzięki przejęciu ruchu i oddaleniu go o znaczną odległość od zabudowy istniejącej przy przebiegu DK 2 i 14 zmaleje ilość osób narażonych na ponadnormatywny hałas. Potwierdzają to otrzymane wyniki zawarte w tabeli powyżej. Wartości poziomów mocy akustycznej maleją dla wariantu uwzględniającego oddanie autostrady do użytkowania nawet o ponad 4dB dla prognozy ruchu na rok 2012 i nawet o ok. 4,5 dla prognozy ruchu na rok 2027. Ma to swe odzwierciedlenie w zasięgach ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego. Poniżej przedstawiono różnice otrzymanych wartości ponadnormatywnego zasięgu akustycznego dla wariantu przed oddaniem i po oddaniu autostrady do użytkowania.

Tabela 3.3.17. Różnice otrzymanych wartości ponadnormatywnego zasięgu akustycznego dla wariantu przed oddaniem i po oddaniu autostrady do użytkowania.

Odcinek	Odległość [m]	Spadek zasięgu [%]
DK2 Łowicz - Sochaczew	55	31%
DK2 Sochaczew Błonie	50	29%
DK2 Błonie - Ołtarzew	45	26%
DK14 Łowicz - Głowno	20	13%
DK14 Głowno - Stryków	40	29%

4. OPIS OTOCZENIA W REJONIE LOKALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

4.1. CHARAKTERYSTYKA KORYTARZA DROGI

Autostrada A2 na omawianym odcinku zlokalizowana jest na obszarze słabo zurbanizowanym, przebiega przez rozległe obszary gruntów rolnych oraz gruntów leśnych. Przebiega w znacznej odległości od obszarów zwartej zabudowy miejskiej.

Charakterystyczną cechą analizowanego obszaru jest stosunkowo niewielkie urozmaicenie krajobrazowe. Dominuje monotonia krajobrazów terenów płaskich z niewielkimi urozmaiceniami: uprawy, doliny rzek, tereny leśne.

Przedmiotowy odcinek autostrady A2 (odcinek B) zaczyna się przed wsią Dzierzgówek tuż przed granicą gminy Łyszkowice i Nieborów. Dalej autostrada przebiega w kierunku północno – wschodnim przez obszar niewielkiego kompleksu leśnego z przewagą sosny. Kompleks ten rozciąga się na północ od wsi Bełchów. W kilometrze 395+679 projektowana tras przekracza zelektryfikowaną linię kolejową relacji Łowicz – Skierniewice. Następnie pomiędzy kilometrami 395+900 – 396+000 trasa autostrady przecina rozproszoną zabudowę zagrodową wsi Filipówka dalej trasa przecina rzekę Skierniewkę w kilometrze 396+100, a następnie południowo – wschodni kraniec ciągu zabudowy zagrodowej wsi Dzierzgów, będącej gęsto zabudowaną dwustronną ulicówką. Po przebiegu ok. 1,5 km pośród gruntów rolnych ornych trasa autostrady wkracza w kilometrze 398+100 w obszar kompleksów leśnych Bolimowskiego Parku Krajobrazowego przecinając dalej w kilometrze 398+300 istniejącą drogę krajową nr 70 relacji Łowicz – Huta Zawadzka. Następnie przez ok. 1,9 km projektowana trasa przebiega przez użytki leśne Parku Krajobrazowego. W międzyczasie trasa w kilometrze 399+360 krzyżuje się z napowietrzną linią energetyczną 110 kV Boryszew – Widok i w km 399+830 krzyżuje się z napowietrzną linią energetyczną wysokiego napięcia 220 KV Janów - Mory. Począwszy od kilometra 400+050 trasa autostrady przebiega północnym skrajem kompleksu leśnego Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, tuż poza jego północną granicą, pomiędzy granicą lasu a gruntami wsi Nowa Wieś i Piaski, przy południowym krańcu zabudowy zagrodowej tych wsi. Około kilometra 402+150 trasa autostrady ponownie wchodzi w obszar terenów leśnych. Lasy te nie należą do Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Projektowana autostrada w km 404+000 wychodzi z lasu i wkracza na obszar gruntów rolnych wsi Wólka Łasicka. Zabudowę wsi autostrada przecina w rejonie km 404+900. Następnie projektowany odcinek autostrady przecina obszar odłogujących gruntów rolnych położonych na wschód od wsi. Trasa autostrady w km 406+074 przecina drogę wojewódzką Sochaczew – Skierniewice. Po przejściu tej drogi trasa autostrady wkracza w szeroką i płaską dolinę rzeki Rawki przecinając koryto rzeki w km 407+000. Trasa w dolinie rzek Rawki przebiega w odległości ok. 150 m na północ od sztucznego zbiornika wodnego „Ziemiary". Rzeka Rawka wraz z terenem 10 m od linii brzegowej stanowi rezerwat przyrody. Dolina rzeki Rawki jest też obszarem objętym ochroną w sieci Natura 2000 – PLH 100015 Dolina Rawki. Projektowana autostrada przecina ten obszar od km 406+749 do ok. km 407+350 i następnie wchodzi częścią pasa drogowego w obszar wzdłuż jego granicy od km 407+350 do km 407+700. Trasa autostrady opuszcza dolinę Rawki wspinając się na otaczającą wysoczyznę i wkracza w obszar rozproszonej zabudowy zagrodowej wsi

Joachimów – Mogiły. Dalej trasa przebiega w kierunku północnym skrajem kompleksów leśnych Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. W rejonie km 409+ 100 wkracza na tereny leśne (nie wchodzące w skład BPK) i przebiega przez nie na długości ok. 1,4 km. Następnie autostrada wkracza na obszar gruntów rolnych wsi Wola Szydłowiecka. W km 411+315 przecina rzekę Chełmna. Koniec projektowanego odcinka znajduje się na granicy województw łódzkiego i mazowieckiego.

Generalnie obszar projektowanej inwestycji zlokalizowany jest w obszarze słabo zurbanizowanym. Projektowany odcinek autostrady przecina północne krańce Bolimowskiego Parku Krajobrazowego na długości ok. 1,9 km i następnie na odcinku ok. 13,4 km przebiega jego północną granicą.

Na omawianym odcinku autostrady najwięcej terenu zajmują grunty orne (ponad 60% analizowanego obszaru). Tereny leśne stanowią niecałe 15%, a łąki i pastwiska około 10%. Pozostały teren około 15% stanowią nieużytki, zabudowa i istniejące drogi.

Analizowany odcinek autostrady przecina wiele cieków powierzchniowych o niewielkich przepływach. Cieki te mają miejscowe znaczenie dla odwodnienia terenu, nie spełniają funkcji o znaczeniu strategicznym dla kraju. Lokalnie autostrada przebiega w pobliżu niewielkich zbiorników wód stojących.

4.2. KLIMAT

Klimat obszaru województwa łódzkiego cechuje się niewielkim przestrzennym zróżnicowaniem wartości elementów meteorologicznych, natomiast znaczna jest zmienność elementów meteorologicznych w czasie.

Średnie roczne temperatury powietrza wynoszą od 7.6 do 8.5°C. Najbardziej zmienne pod względem termicznym są okresy zimowe (od –8.1°C do +2.2°C). Najniższe wartości w zimie notowane są we wschodniej części województwa, nieco cieplej jest na krańcach zachodnich. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń, ze średnią temperaturą –3.3°C, natomiast najcieplejszy jest lipiec z temperaturą 17.9°C. W lecie zróżnicowanie przestrzenne temperatury powietrza jest pomijalnie małe.

Na obszarze województwa łódzkiego w skali całego roku przeważają wiatry zachodnie (prawie wszędzie powyżej 20% częstości) i południowo–zachodnie (10 – 12%). Względnie często powietrze napływa ze wschodu (ponad 10% czasu) oraz z południowego – wschodu. Na całym terenie województwa występowanie silnych wiatrów jest raczej rzadkością. Prędkości wiatru powyżej 20 m/s zdarzają się sporadycznie (prędkość średnia w ciągu 10 minut). Znacznie częściej występują duże prędkości wiatru w porywach, a wyjątkowo zdarzać się mogą nawet lokalne trąby powietrzne, związane z chmurami burzowymi i obejmujące bardzo ograniczone obszary.

W ciągu roku największe dawki promieniowania słonecznego docierają do powierzchni ziemi w czerwcu (ponad 19 MJ $m^{-2}d^{-1}$), a najmniejsze w grudniu (niecałe 2 MJ m^{-2} d^{-1}). Przebieg zachmurzenia w ciągu roku ma wyraźnie cykliczny charakter z maksimum w zimie (około 7.5 w skali 10–stopniowej), a minimum w ostatnich miesiącach lata (sierpień i wrzesień – 5.5 w skali 10–stopniowej). W lecie usłonecznienie względne wynosi około 40 – 45%, a w miesiącach zimowych zaledwie około 15%.

Największe zróżnicowanie przestrzenne wykazuje ilość opadów atmosferycznych. W części województwa położonej na północ od Łodzi (na terenie planowanej lokalizacji autostrady) roczna suma opadów wynosi 500–550 mm. Opady powyżej 600 mm występują w południowej części województwa (rejon Garbu Łódzkiego). Obszary te cechują się wyższymi wysokościami nad poziomem morza, a jednocześnie większym stopniem zalesienia terenu. Różnica, zatem między tymi obszarami wynosi niemal 100 mm tj. około 20%. Lokalizacja strefy największych opadów wynika z układu hipsometrycznego oraz sąsiedztwa Łodzi będącej wydajnym źródłem jąder kondensacji pary wodnej. W wielu regionach województwa parowanie terenowe jest prawie tak duże jak opady roczne. W okresie wegetacyjnym opady są z reguły mniejsze od parowania, co prowadzi do suszy gruntowej. W województwie łódzkim jest przeciętnie 156 dni z opadem, ale tylko w ciągu 100 dni suma dobowa jest wyższa od 1 mm (1 litr wody na 1 metr kwadratowy). Dni z dobowym opadem większym niż 10 mm jest w roku zwykle około 12 i zdarzają się one zazwyczaj w lecie. Opad w postaci stałej (śnieg) pada przeciętnie w ciągu 40–45 dni. Średnio w roku jest 20 dni z burzą, grad pada 2–3 razy w roku, szadź obserwuje się 2–4 razy w ciągu zimy, a gołoledź w ciągu 1–2 dni w roku.

Pokrywa śnieżna przeciętnie utrzymuje się województwie łódzkim przez 50 – 70 dni. Najistotniejszą cechą występowania pokrywy śnieżnej jest jej nietrwałość okresie zimy oraz wielka zmienność z roku na rok. Przeciętna grubość pokrywy śnieżnej wynosi od kilku do kilkunastu centymetrów. Zdarzają się jednak zimy, w których grubość pokrywy śnieżnej osiąga w pewnych okresach 30–40 cm.

4.3. LUDNOŚĆ, ZABUDOWA MIESZKALNA

Rejon lokalizacji drogi należy do terenów o niskim i średnim wskaźniku gęstości zaludnienia. Analizowana trasa przechodzi przez tereny rolne, tereny zabudowy jednorodzinnej zagrodowej oraz przez tereny leśne.

Średnia gęstość zaludnienia wynosi[3]:

- w Polsce 122 os/km^2
  - w województwie łódzkim 140 os/km^2
    - w powiecie łowickim 82 os/km^2
      - gmina Łyszkowice 64 os/km^2
      - gmina Nieborów 92 os/km^2
    - w powiecie skierniewickim 50 os/km^2
      - gmina Bolimów 36 os/km^2

Liczba ludności w gminach na analizowanym terenie kształtuje się następująco:

- gmina Łyszkowice 6.823 osób – stan na dzień 04.2010.
- gmina Nieborów 9.534 osób – stan na - 06.2009 rok
- gmina Bolimów 4.044 osób - stan na - 06.2009 rok

[3] Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2009 r. – GUS, Warszawa 2009 r.

RAZEM **20.401 osób**

Liczba osób zamieszkałych w odległości do 500 m od planowanej autostrady wynosi:

pas od osi drogi	rok 2010	rok 2012 (prognoza)	rok 2027 (prognoza)
0 – 100 m	75	73	616
100 – 500 m	66	66	554

Wyżej wymienione wartości rzeczywistej liczby osób ustalono na podstawie liczby budynków mieszkalnych położonych w odległości 0 - 500 m od trasy zinwentaryzowanych na cyfrowej mapie zagospodarowania (topograficzna baza danych - TBD), oraz średniej wielkości gospodarstwa domowego na terenie wiejskim:

- województwa łódzkiego w roku 2010 (2,776 osób) oraz prognoza 2012 r. (2,709 osób) i 2027 r. (2,43 osób)

wg danych Urzędu Statystycznego (*www.stat.gov.pl*).

5. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO PROJEKTOWANEJ DROGI

5.1. HAŁAS

5.1.1. METODYKA

Oddziaływanie hałasu na środowisko budowanej drogi zostało określone zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Dyrektywie 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r. odnoszącej się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku oraz ustawy Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z póź. zmianami). Do obliczenia emitowanego hałasu z ruchu kołowego posłużono się francuską metodą obliczeń „NMPB-Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", na którą wskazuje w/w dyrektywa. Dopuszczalne poziomy hałasu zostały przyjęte na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz.826).

Wskaźniki równoważnego poziomu dźwięku odpowiednio dla pory dziennej i nocnej L_{AeqD} i L_{AeqN}, mające podstawę prawną w w/w rozporządzeniu zostały wyznaczone w kolejnych krokach:

- zbudowano Numeryczny Model Terenu (NMT),
- naniesiono model trójwymiarowy budowanej drogi,
- naniesiono dane z topograficznej bazy danych (TBD) – lokalizacja zabudowy i podział na zabudowę chronioną akustycznie i nie podlegającą ochronie akustycznej,
- obliczono natężenie ruchu dla pory dziennej oraz nocnej dla horyzontu czasowego 2012 i 2027. Przyjęto podziałał ruchu na porę dzienną i nocną w proporcjach 87/13 zgodnie z Rozdz. 5 Szczegółowe zasady prognozowania hałasu drogowego z publikacji Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska „Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego" – Radosław J. Kucharski,

- wykorzystując parametry wpływające na propagację dźwięku w środowisku, w programie SoundPLAN v.7.0 dokonano obliczeń poziomów dźwięku w siatce na wysokości 4m oraz w wytypowanych 317 punktach obliczeniowych,
- wykonano obliczenia bez zastosowania ekranów akustycznych i następnie wykonano obliczenia z ekranami akustycznymi. Cykle obliczeniowe powtarzano wielokrotnie w celu optymalizacji parametrów geometrycznych ekranów. Taki cykl obliczeń pozwolił na optymalne zaprojektowanie ekranów akustycznych oraz na ocenę skuteczności zaprojektowanych zabezpieczeń akustycznych.

5.1.2. ZAŁOŻENIA

Dane wejściowe potrzebne do obliczenia propagacji hałasu:

- numeryczny model terenu,
- topograficzna baza danych TBD - zabudowa,
- pochylenie podłużne niwelety drogi,
- prognoza ruchu – SDR (średni dobowy ruch) wg opracowania „TRANSPORT CONSULT”
- W związku z brakiem rozkładu struktury ruchu w opracowaniu firmy Transconsult wprowadzono rozkład struktury ruchu zgodnie ogólno przyjętymi zasadmi tj. średniodobowe natężenie ruchu dla poszczególnych odcinków drogi dla prognozy ruchu na rok 2012 i 2027 podzielono na porę dzienną i nocną w proporcjach 87% potoku ruchu w porze nocnej i 13% potoku ruchu w porze nocnej – zgodnie z zaleceniami „Szczegółowe zasady prognozowania hałasu drogowego z publikacji Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska „Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego” – Radosław J. Kucharski,
- prędkość pojazdów,
- stopień płynności ruchu,
- lokalizacje węzłów.

Tabela 5.1.1. Prognoza ruchu na analizowanym odcinku autostrady A 2 przyjęta do obliczen hałasu

Prognoza ruchu na rok 2012					
Odcinek		**Pora dzienna**		**Pora nocna**	
		poj./godz. sam. osobowe	**poj./godz. sam. ciężarowe**	**poj./godz. sam. osobowe**	**poj./godz. sam. ciężarowe**
A2	Łyszkowice – Nieborów	2097	788	627	235
A2	Nieborów – Wiskitki	2106	828	629	247
DK70	Łowicz - Skierniewice	1031	63	393	45
Prognoza ruchu na rok 2027					
Odcinek		**Pora dzienna**		**Pora nocna**	
		poj./godz. sam. osobowe	**poj./godz. sam. ciężarowe**	**poj./godz. sam. osobowe**	**poj./godz. sam. ciężarowe**
A2	Łyszkowice – Nieborów	2702	847	807	253
A2	Nieborów – Wiskitki	2869	916	858	274
DK70	Łowicz - Skierniewice	1238	131	472	92

Obliczenia dla poszczególnych odcinków autostrady wykonano dla poniżej przedstawionych parametrów ruchu.

Tabela 5.1.2. Parametry ruchu dla odcinków zaprojektowanej inwestycji

Odcinek		Prędkość ruchu pojazdów km/h		Stopień płynności ruchu pojazdów
		sam. osobowe	sam. ciężarowe	
A2	Łyszkowice – Nieborów	130	90	stabilny
A2	Nieborów – Wiskitki	130	90	stabilny
DK70	Łowicz - Skierniewice	60	50	stabilny

Obliczenia akustyczne uwzględniały również hałas generowany przez MOP. Założenia potrzebne do obliczeń uciążliwości akustycznej MOP`u przedstawiono poniżej.

Tabela 5.1.3. Parametry przyjęte do obliczeń oddziaływania MOP

Typ i nazwa Mopu	Ilość miejsc postojowych	Prędkość ruchu pojazdów km/h	Struktura ruchu		Liczba operacji na stanowisko na godzinę	
			Sam. osobowe	Sam. ciężarowe	Pora dzienna	Pora nocna
I Bolimów	47	15	20	15	1,5	0,5
I Mogiły	47	15	20	15	1,5	0,5

Wartości ustawień SoundPlan ver.7.0 przyjętych do obliczeń dla prognozy przedstawione w tabeli poniżej:

Tabela 5.1.4. Wartości ustawień SoundPlan ver.7.0 w obliczeniach dla roku 2027

Obliczenia w siatce			
Ustawienia	Reflection order	-	1
	Max promień poszukiwań	[m]	1000
	Max reflection distance Rec	[m]	200
	Max reflection distance Src	[m]	50
	Dozwolony błąd	[dB]	0,001
Standardy	Drogi	NMPB-Routes-96	
	Emisja	Guide du Bruit	
Warunki oceny	Oddziaływanie	Leq 06-22|22-06|	
Mapa siatkowa	Obszar siatki	[m]	10
	Wysokość ponad terenem	[m]	4
	Interpolacja siatki Min/Max:	[dB]	10
	Interpolacja siatki Różnica:	[dB]	0,15
	Interpolacja Rozmiar pola:	-	9x9
Środowisko	Ciśnienie powietrza:	[mbar]	1013,25
	Wzg. Wilgotność:	[%]	70
	Temperatura:	[°C]	10
	Stały korzystny/jednorodny procentowo	[%]	p(6-22h)=0,0 p(22-6h)=0,0

Obliczenia w punktach			
Ustawienia	Reflection order	-	3
	Max promień poszukiwań	[m]	1000
	Max reflection distance Rec	[m]	200
	Max reflection distance Src	[m]	50
	Dozwolony błąd	[dB]	0,001
Standardy	Drogi	NMPB-Routes-96	
	Emisja	Guide du Bruit	
Warunki oceny	Oddziaływanie	Leq 06-22|22-06|	
Sps	Twardy dysk	Typowe tablice wyników	Tak
		Szczegółowa tablica wyników	Tak
Środowisko	Ciśnienie powietrza:	[mbar]	1013,25
	Wzg. Wilgotność:	[%]	70
	Temperatura:	[°C]	10
	Stały korzystny/jednorodny procentowo	[%]	p(6-22h)=0,0 p(22-6h)=0,0

Do obliczeń akustycznych przyjęto nawierzchnię bitumiczną SMA (zgodnie z projektem budowlanym). Nie wprowadzono współczynnika korekcyjnego związanego ze stanem nawierzchni (nierówna nawierzchnia), bądź zastosowaniem cichych nawierzchni bitumicznych.

5.1.3. STAN ISTNIEJĄCY

Ostatni pomiar ruchu w ramach Generalnego Pomiaru Ruchu na istniejącej drodze DK-2 na oraz DK-14 wykonano w 2005 roku. Średni Ruch Dobowy (SDR) dla tych dróg z podziałem na poszczególne odcinki został przedstawiony w poniższej tabeli.

Tabela 5.1.5. Średni Ruch Dobowy (SDR) wg pomiaru z 2005 r.

Nr drogi	Odcinek	Pomiar ruchu 2005
DK 2	Kutno - Beldno	12 428
	Bedlno - Łowicz	12 794
	Łowicz – granica wojew.	15 789
DK 14	Łowicz - Jamno	9 774
	Jamno - Głowno	8 845
	Głowno - Stryków	11 923

W 2005 roku wykonano pomiary równoważnego poziomu dźwięku przy DK 2 oraz DK 8 w ramach generalnego pomiaru hałasu. Na przełomie lat 2006/2007 Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego "EKKOM" przeprowadziło pomiary hałasu przy tych samych drogach.

Pomiar równoważnego poziomu dźwięku polegał na umieszczeniu mierników na wysokości 4m nad poziomem terenu. Punkty referencyjne zlokalizowano w odległości 10 m oraz punkty dodatkowe w odległości 20m od krawędzi jezdni.

Otrzymane wyniki pomiarów przedstawiono w poniższych tabelach. Dane przedstawione poniżej zostały zaczerpnięte z Raportu „Budowa autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków I (bez węzła) w

km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego / mazowieckiego w km 411+465,80" opracowanego przez Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego "EKKOM".

Tabela 5.1.6. Wyniki pomiarów hałasu w punktach w ciągu DK 2 wykonane w 2005 roku w ramach Generalnego Pomiaru Hałasu

Kilometraż	Rodzaj punktu	Poziom hałasu L_{Aeq} [dB]	
		Pora dzienna[dB]	Pora nocna [dB]
0+620 (398+100)	referencyjny	74.6	72.4
	dodatkowy	69.5	69.4

Tabela 5.1.7. Wyniki pomiarów hałasu w punktach w ciągu DK 8 wykonane w 2005 roku w ramach Generalnego Pomiaru Hałasu

Kilometraż	Rodzaj punktu	Poziom hałasu L_{Aeq} [dB]	
		Pora dnia [dB]	Pora nocy [dB]
350+500	referencyjny	75.7	73.1
	dodatkowy	73.1	70.8
364+500	referencyjny	73.9	70.1
	dodatkowy	70.1	67.5
383+700	referencyjny	71.6	68.0
	dodatkowy	69.3	67.8

Tabela 5.1.8. Wyniki pomiarów hałasu w punktach w ciągu DK 8 wykonane na przełomie 2006/2007 przez Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego "EKKOM"

Kilometraż	Rodzaj punktu	Poziom hałasu L_{Aeq} [dB]	
		Pora dnia [dB]	Pora nocy [dB]
407+760	referencyjny	74.7	72.7
	dodatkowy	71.4	69.3

5.1.4. PRZEWIDYWANE EMISJE I ICH WIELKOŚCI

Źródłem hałasu z budowanej drogi będą poruszające się po niej pojazdy samochodowe: osobowe i ciężarowe. Hałas drogowy powstaje na skutek połączenia odgłosów toczenia (interakcja opony i nawierzchni) oraz dźwięków związanych z poruszaniem pojazdu: systemu wydechowego, napędowego. Na poziom hałasu występujący przy drodze, oprócz czynników związanych z rodzajem pojazdu, wpływ mają także inne czynniki zależne od warunków ruchu, parametrów drogi oraz jej otoczenia. Najważniejszymi czynnikami, niezależnymi od rodzaju pojazdu, a wpływającymi w istotny sposób na klimat akustyczny w rejonie drogi, są:

- natężenie ruchu oraz liczba samochodów ciężkich:
  Poziom hałasu drogowego zależy logarytmicznie od liczby pojazdów. Redukcja liczby samochodów ciężkich z 50% do 0 skutkuje zmniejszeniem poziomu dźwięku o około 8dB, natomiast ze 100% do 50 % o około 2 dB. Zmniejszenie liczby wszystkich pojazdów o około 25% może wpłynąć na poprawę klimatu akustycznego do około 1dB.
- średnia prędkość poruszającego się potoku pojazdów:

Poziom hałasu drogowego zależy od logarytmu prędkości poruszających się pojazdów. Zbyt niskie prędkości ruchu powodują jazdę na wysokich obrotach silnika co może wpłynąć na pogorszenie się warunków akustycznych. Oszacowano, że dla dużych prędkości dla większości samochodów osobowych i ciężarowych kontakt opony z nawierzchnią jest głównym źródłem hałasu.

- stopień płynności ruchu:
  Płynna jazda – poprawa płynności np. w okolicach skrzyżowań dróg może skutkować poprawą hałasu o około 2-3 dB. Autostrada poprzez bezkolizyjny sposób połączenia dróg zapewnia obniżenie hałasu. Hałas zależny jest od płynności ruchu w sposób logarytmiczny.
- rodzaj i stan nawierzchni drogi i ogumienia:
  Ciche nawierzchnie drogowe mogą wpłynąć na obniżenie równoważnego poziomu dźwięku o około 3-4 dB (dla dużych prędkości, większych niż 60km/h). Stosowanie tzw. cichych nawierzchni ograniczone jest względami eksploatacyjnymi (wysokie wymagania).
- ukształtowanie terenu:
  Droga może przebiegać w wykopie, który będzie wpływał na obniżenie hałasu (naturalna bariera), natomiast nasyp będzie powodował emisję hałasu na większe odległości przy takim samym natężeniu ruchu.
- warunki meteorologiczne (gradient temperatury i wiatru):
  Warunki pogodowe takie jak kierunek i prędkość wiatru oraz zmiany gradientu temperatury mogą wpłynąć na zmniejszenie poziomu dźwięku, mogą także spowodować, że niższe ekrany będą mało skuteczne. Lokalnie, pogoda może wpłynąć na chwilową poprawę warunków akustycznych.

Tabela 5.1.9 Wartości poziomów mocy akustycznej dla odpowiednich odcinków dróg.

Prognoza ruchu na rok 2012			
Odcinek		**Wartość poziomu mocy akustycznej [dB]**	
		Pora dzienna	**Pora nocna**
A2	Łyszkowice – Nieborów	96,4	91,2
A2	Nieborów – Wiskitki	96,5	91,3
DK70	Łowicz - Skierniewice	84,7	81,7
Prognoza ruchu na rok 2027			
Odcinek		**Wartość poziomu mocy akustycznej [dB]**	
		Pora dzienna	**Pora nocna**
A2	Łyszkowice – Nieborów	97,1	91,8
A2	Nieborów – Wiskitki	97,4	92,1
DK70	Łowicz - Skierniewice	86,7	84,1

Tabela 5.1.10 Wartości poziomów mocy akustycznej dla MOP`ów.

Typ i nazwa MOP`u	**Wartość poziomu mocy akustycznej [dB]**	
	Pora dzienna	**Pora nocna**
I Bolimów	81,5	76,7
I Mogiły	81,5	76,7

Poziom mocy akustycznej to dziesięciokrotny logarytm, przy podstawie 10, ze stosunku mocy akustycznej promieniowanej przez źródło hałasu do mocy akustycznej odniesienia wynoszącej 10^{-12} W, wyrażony w decybelach (wg PN-EN ISO 3744).

Tabela 5.1.9 i tabela 5.1.10 stanowią dowód, ze dominującym źródłem hałasu jest ruch samochodów po autostradzie. Natomiast MOP`y stanowią dużo mniej uciążliwe obiekty.

5.1.5. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA

5.1.5.1. FAZA BUDOWY

Hałas, który będzie powstawał podczas prac budowlanych, będzie wyłącznie związany z pracą maszyn drogowych oraz ruchem pojazdów ciężarowych. Maszyny drogowe to głównie źródła hałasu niskich częstotliwości. Poziomy ciśnienia akustycznego (w pasmach oktawowych o częstotliwościach środkowych 4 ÷ 31,5 Hz), występujące zwykle na stanowiskach pracy związanych z tymi źródłami dźwięku, wahają się w granicach od 80 dB do 120 dB. Na wielkość uciążliwości akustycznej będzie mieć wpływ głównie jednoczesność pracy wielu maszyn i urządzeń oraz czas procesu inwestycyjnego.

Charakterystykę źródeł dźwięku występujących na placu budowy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.1.11 Poziomy mocy akustycznej maszyn drogowych

Rodzaj urządzenia (źródła hałasu)	Poziom mocy akustycznej L_w[dB]
samochody ciężarowe	88
maszyny budowlane	89 - 107
sprężarki	101 - 104
agregaty spawalnicze	100 - 101
zmechanizowane ręczne kruszarki betonu i młoty o masie: • m<20 kg • 20<=m<35 kg • m>35 km	 108 111 114
koparki, spycharki, ładowarki	106 - 110

Na podstawie powyższych danych obliczono wartość poziomu równoważnego dźwięku A. Przyjęto 8-godzinny dzień pracy oraz sklasyfikowano maszyny budowlane w odpowiednie grupy charakteryzujące się podobną mocą akustyczną. Dla odpowiednich grup maszyn określono czas stałej pracy na miejscu budowy, oraz poziom mocy akustycznej L_w [dB]:

- samochody ciężarowe - 4 godziny pracy L_w = 88 [dB]
- lekkie maszyny budowlane - 6 godzin pracy L_w = 98 [dB]
- ciężkie młoty i kruszarki - 2 godziny pracy L_w = 111 [dB]
- koparki, spycharki - 4 godziny pracy L_w = 108 [dB]

Na podstawie powyższych danych obliczono ekspozycyjny poziom dźwięku, który posłużył do określenia równoważnego poziomu dźwięku A dla normatywnego okresu T (pora dzienna 8 godzin).

Równoważny poziom dźwięku A obliczono z zastosowaniem poniższego wzoru.

$$L_{Aeq} = 10\log[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1*L_{AE}})][dB]$$

gdzie:

L_{Aeq} - równoważny poziom dźwięku,

T - czas, dla którego wyznaczana jest wartość poziomu równoważnego dźwięku (T=8godz.- pora dzienna),

L_{AE} - ekspozycyjny poziom dźwięku.

Na podstawie obliczeń wyznaczono także wartość zasięgu ponadnormatywnego hałasu fazy budowy. Zasięg uciążliwości akustycznej dla terenów zabudowy wynosi ok. 230m. Obniżenie hałasu powstałego w fazie budowy jest skomplikowane ze względu na charakterystykę częstotliwościową źródeł dźwięku. Fale infradźwiękowe generowane przez niektóre maszyny budowlane posiadają dużą długość (rzędu 20-170 m), dlatego ekrany akustyczne są mało skuteczne. Najlepszym rozwiązaniem ograniczającym hałas w czasie budowy jest obniżanie go u źródła przez stosowanie nowoczesnych maszyn wyposażonych w elementy zmniejszające emisję hałasu do środowiska. Nieznaczne obniżenie hałasu, zwłaszcza jego uciążliwości na terenach przyległych do placu budowy, można uzyskać przez odpowiednie usytuowanie maszyn (w sposób taki, aby hałas poszczególnych maszyn nie nakładały się na siebie), a także przez grupowanie maszyn w jednym miejscu (pozwala to na zmniejszenie obszaru narażonego na ponadnormatywny hałas).

Zaleca się wykonywanie prac budowlanych w porze dziennej w rejonach zabudowy mieszkalnej. W celu obniżenia hałasu powstałego w fazie budowy należy:
wykonywać prace budowlane w godzinach 6^{00}-22^{00} w rejonie zabudowy mieszkaniowej,
stosować nowoczesne maszyny wyposażone w elementy zmniejszające emisję hałasu do środowiska.

5.1.5.2. FAZA EKSPLOATACJI

W celu oszacowania wpływu eksploatacji budowanej drogi ekspresowej autostrady A 2 na zmianę klimatu akustycznego terenów przyległych do planowanej inwestycji wykonano obliczenia równoważnego poziomu dźwięku L_{Aeq} skorygowanego według krzywej A. Obliczenia zasięgu wykonano dla prognozy ruchu na rok 2012 oraz 2027. Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci map zasięgu hałasu (odpowiednio rysunek nr 3 oraz nr 4). Obliczenia wykonano w dwóch wariantach obliczeniowych:

- bez zastosowania zaprojektowanych ekranów akustycznych,
- z zaprojektowanymi ekranami akustycznymi w projekcie budowlanym.

W załączniku nr 5 zamieszczono szczegółowe wyniki obliczeń poziomu dźwięku w wytypowanych punktach obserwacji (uwzględniono liczbę kondygnacji budynków) bez uwzględniania ekranów akustycznych oraz z zaprojektowanymi ekranami akustycznymi. We wszystkich tabelach z wynikami obliczeń kolorem czerwonym zaznaczono wartości, które przekraczają dopuszczalne normy hałasu: odpowiednio 50 dB w porze nocnej oraz 60 dB w porze dziennej. Lokalizacja wytypowanych 317 punktów obserwacji została przedstawiona na rysunkach nr 3 oraz 4. Należy podkreślić, że uzyskane wyniki obliczeń odnoszą się do średniodobowego maksymalnego natężenia ruchu w kontekście

zapisów rozdziału 1.6., gdzie wskazywano, że przyjęta do analizy prognoza ruchu była obliczona na podstawie prognozowanego wzrostu PKB rzędu od 5,1% do 3 %, gdzie rzeczywisty wzrost PKB wynosił od 0 do ok. 2%. Podobnie wysokość opłat ma bardzo duże znaczenie na natężenie ruchu na autostradach. Z dostępnych danych wynika, że natężenie ruchu w wariancie płatnym może być o ok. 47 % niższe niż natężenie ruchu w wariancie bezpłatnym a w przypadku samochodów osobowych różnica ta może wnosić nawet 52%.

W poniższej tabeli zestawiono liczby punktów, dla anlizowanej najmniej korzystnej sytuacji, dla których stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku bez zastosowania zaprojektowanych ekranów i po zastosowaniu ekranów w projekcie budowlanym. Analizie poddano 317 lokalizacji odbiorników, które w sumie dają 360 możliwości obliczeń (punktów) po uwzględnieniu liczby kondygnacji poszczególnych budynków.

Tabela 5.1.12 Liczba punktów z obliczonymi przekroczeniami dopuszczalnych poziomów hałasu dla pory dziennej (>60dB) oraz dla pory nocnej (>50dB)

Pora	rok 2012		Rok 2027	
	Bez ekranów	Z ekranami	Bez ekranów	Z ekranami
Dzień	107	1	121	4
Noc	215	63	226	88

Z powyższego zestawienia wynika, że w roku 2012 pomimo zastosowania ekranów akustycznych przedstawionych w projekcie budowlanym w niektórych miejscach nie zostaną wyeliminowane przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku. Wyniki wskazują, że w porze nocnej w 63 punktach obliczane wartości nie utrzymają się poniżej 50 dB, natomiast w porze dziennej nie zostaną zachowane dopuszczalne normy poziomów hałasu w 1 punkcie obserwacji. W przypadku nie zastosowania ekranów akustycznych przekroczenia norm hałasu w dzień obecne będą w 107 punktach, przekroczenia w nocy obecne będą w 215 punktach.

W roku 2027 w porze nocnej z zaprojektowanymi zabezpieczeniami akustycznymi wartości obliczonego poziomu dźwięku powyżej dopuszczalnych 50 dB obecne będą w 88 punktach, dla pory dziennej hałas powyżej 60 dB będzie obecny w 4 punktach. W przypadku nie zastosowania ekranów akustycznych przekroczenia norm hałasu w dzień obecne będą w 121 punktach, przekroczenia w nocy obecne będą w 226 punktach.

Ekrany akustyczne przedstawione w projekcie budowlanym zaprojektowano dla prognozy ruchu na rok 2027 dla pory nocnej bardziej wrażliwej pod względem akustycznym. Do porównań zachowania norm hałasu przyjęto odpowiednio 50 dB w porze nocnej oraz 60 dB w porze dziennej.

Ze względu na szkodliwy wpływ hałasu na zdrowie ludzi, przeanalizowano dodatkowo punkty obliczeniowe na wartości 65dB w dzień oraz 55 dB w nocy. W tabeli poniżej (Tabela 5.1.13) można zauważyć jak ekrany akustyczne wpływają na obniżenie hałasu.

W tabeli tej zestawiono liczby punktów, dla których obliczono przekroczenia o wartości powyżej 5 dB od dopuszczalnego poziomu dźwięku bez zastosowania zaprojektowanych ekranów i po zastosowaniu ekranów. Poziomy hałasu powyżej 65 dB powodują statystycznie zauważalne

zakłócenia czynności dnia codziennego oraz zwiększenie częstości występowania objawów (szybkiego męczenia się, bólów mięśni i stawów, kołatania serca, duszności i zawrotów głowy, „uderzeń" krwi do głowy, bólów i łzawienia oczu, marznięcia kończyn, niskiej samooceny zdrowia).

Tabela 5.1.13 Liczba punktów z obliczonymi wielkościami równoważnego poziomu dźwięku powyżej 65 dB w porze dziennej i powyżej 55 dB w porze nocnej

Pora	rok 2012		Rok 2027	
	Bez ekranów	Z ekranami	Bez ekranów	Z ekranami
Dzień	46	0	50	0
Noc	104	0	114	3

Dla roku 2012, po wybudowaniu ekranów akustycznych zaprojektowanych w PB, w żadnym punkcie nie prognozuje się przekroczeń większych od 65 dB w dzień, oraz w porze nocnej przekroczeń większych od 55 dB. W przypadku nie zastosowania ekranów akustycznych przekroczenia norm hałasu powyżej 65 dB w dzień wystąpią w 46 punktach, przekroczenia w nocy powyżej 55 dB obecne będą w 104 punktach.

Dla roku 2027, po wybudowaniu ekranów akustycznych w 3 punktach równoważny poziom dźwięku dla pory nocnej będzie powyżej poziomu 55 dB. W porze dziennej w żadnym punkcie obserwacji nie przewiduje się poziomu powyżej 65 dB – co ilustruje powyższa tabela. W przypadku nie zastosowania ekranów akustycznych przekroczenia norm hałasu powyżej 65 dB w dzień wystąpią w 50 punktach, natomiast przekroczenia w nocy powyżej 55 dB obecne będą w 114 punktach.

5.1.6. URZĄDZENIA OCHRONY ŚRODOWISKA

Na poziom hałasu występujący przy drodze, oprócz czynników związanych z rodzajem pojazdu, wpływ mają także inne czynniki zależne od warunków ruchu, parametrów drogi oraz jej otoczenia. Najważniejszymi czynnikami, niezależnymi od rodzaju pojazdu, a wpływającymi w istotny sposób na klimat akustyczny w rejonie drogi, są:

- natężenie ruchu,
- średnia prędkość poruszającego się potoku pojazdów,
- stopień płynności ruchu,
- rodzaj i stan nawierzchni drogi,
- pochylenie podłużne niwelety drogi,
- rodzaj zabudowy w sąsiedztwie drogi.

Zmiana któregokolwiek z powyższych czynników wpłynie automatyczne na zasięg oddziaływania akustycznego autostrady.

W ramach prac nad raportem o oddziaływaniu na środowisko do projektu budowlanego sporządzono nowy projekt akustyczny inwestycji w celu sprawdzenia i zoptymalizowania parametrów lokalizacyjnych ekranów akustycznych zawartych w decyzji o uwarunkowanich środowiskowych (DŚ). Powodem tego były znaczne różnice w parametrach przyjętych do akustycznego modelu obliczeniowego sporządzonego na potrzeby raportu do decyzji środowiskowej. Poniżej przedstawiono tabelę obrazującą te zmiany.

Tabela 5.1.14. Zmiany parametrów mających wpływ na zasięg oddziaływania inwestycji

Parametr	Stopień zmiany parametru
Dobowy rozkład ruchu	Przyjęto podziałał ruchu na porę dzienną i nocną w proporcjach 87/13 zgodnie z Rozdz. 5 Szczegółowe zasady prognozowania hałasu drogowego z publikacji Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska „Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego" – Radosław J. Kucharski
Prędkość ruchu pojazdów	Przyjęcie wyższych prędkości poruszających się pojazdów: • pojazdy osobowe 110km/h - wzrost do 130km/h, • pojazdy ciężarowe 80 – wzrost do 90km/h. Wzrost otrzymanych wartości poziomów równoważnych dźwięku A w punktach obliczeniowych ok. 1,2dB.
Pochylenie podłużne niwelety drogi	Zmiana przebiegu niwelety trasy powyżej 1m wystąpiła na odcinku ok. 6150m, co stanowi ok. 35% w stosunku do całego przebiegu trasy dla odcinka B.

Powyżej przedstawione zmiany podstawowych parametrów wpływających na zasięg uciążliwości akustycznej trasy wymusiły wprowadzenie optymalizacji zastosowanych ekranów akustycznych przez zastosowanie korekty lokalizacji oraz parametrów geometrycznych ekranów akustycznych określonych w DŚ na podstawie propozycji zawartych w Raporcie o oddziaływaniu na środowisko na etapie uzyskania decyzji środowiskowej. Zmiany te wystąpiły w dwóch płaszczyznach:

- zmiana lokalizacji na odcinkach początkowych i końcowych ciągów ekranów akustycznych (korekta polegająca na wydłużeniu ciągu ekranów ze względu na wzrost siły źródła dźwięku),
- zmiana wysokości ekranów akustycznych dla obiektów chronionych pod względem akustycznym a znajdujących się w odległości ok. 100m od krawędzi jezdni (korekta polegająca na podniesieniu wysokości ciągu ekranów ze względu na wzrost siły źródła dźwięku).

Poniżej przedstawiono ekrany akustyczne zaprojektowane w Projekcie budowlanym wraz z porównaniem i prezentacją różnic miedzy zabezpieczeniami akustycznymi przedstawionymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Tabela 5.1.15 Sumarycznie zestawienie ekranów akustycznych w projekcie budowlanym – odcinek B

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach			Projekt budowlany		
Wysokość [m]	**Długość [m]**	**Powierzchnia [m²]**	**Wysokość [m]**	**Długość wg kilometraża [m]**	**Powierzchnia wg kilometraża [m²]**
4	375	1500	4	555	2220
4,5	13461	60574,5	4,5	11803,8	53117,1
5	520	2600	5	0	0
6	1640	9840	6	3967	23802
Suma	**15996**	**74514,5**	**Suma**	**16325,8**	**79139,1**

Tabela 5.1.16 Lokalizacja ekranów akustycznych w projekcie budowlanym w porównaniu do decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach

Lp.	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach						ROŚ-Projekt Budowlany							Typy ekranów
	Strona	Numer ekranu	Orientacyjny Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość [m]	Powierzchnia [m²]	Strona	Numer ekranu	Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość wg kilometraża [m]	Długość rzeczywista [m]	Powierzchnia rzeczywista [m²]	
1	L	21	394+500 do 395+110	4,5	610	2745	L	EA21	394+500 do 395+200	4,5	700	703	3163,5	Pochłaniający, w tym 35m odbijający na WA-257 oraz 24m pochłaniający na PZM24
2	L	22	395+700	4,5	700	3150	L	EA22	395+715 do 395+970	4,5	255	256	1152	Pochłaniający, w tym 42m odbijający na WA-258a
							L	EA22	395+970 do 396+121	6	151	150	900	Pochłaniający
							L	EA22	396+121 do 396+377	4,5	256	257	1156,5	Pochłaniający z czego 27mieszany, w tym 105m mieszany na MA259
3	L	23	396+405	6	460	2760	L	EA23	396+377 do 396 +865	6	488	488,7	2932,2	Pochłaniający z czego 72,5m mieszany, w tym 45,5m mieszany na WA-259A oraz 36,5m odbijający na WA260
4	L	24	396+865	4,5	130	585	L	EA24	396+865 do 396+995	4,5	130	130,2	585,9	Pochłaniający z czego 24,5m na PZM25
5	L	25	398+255	4,5	550	2475	L	EA25	398+255 do 398+580	6	325	325,6	1953,6	Pochłaniający
							L	EA25	398+580 do 398+805	4,5	225	225,3	1013,85	Pochłaniający
6	L	26	399+895	4,5	1140	5130	L	EA26	399+895 do 400+310	4,5	415	414,9	1867,05	Pochłaniający
							L	EA26	400+310 do 400+860	6	550	550,6	3303,6	Pochłaniający
7	L	26a	401+025	4,5	200	900	L	EA26a	400+860 do 401+240	4,5	380	379,8	1709,1	Pochłaniający w tym 31 m na PZM-30
8	L	27	401+230	4,5	500	2250	L	EA27	401+240 do 401+545	6	305	304,8	1828,8	Pochłaniający
							L	EA27	401+545 do 401+730	4,5	185	184,9	832,05	Pochłaniający
9	L	28	403+740	4,5	970	4365	L	EA28	403+740 do 404+735	4,5	995	1000	4500	Pochłaniający
10	L	29	404+735	4,5	550	2475	L	EA29	404+735 do 405+085	6	350	345,7	2074,2	Pochłaniający tym 30m mieszany
							L	EA29	405+085 do 405+285	4,5	200	198,9	895,05	Pochłaniający w tym 60m mieszany, z czego 28m mieszany na PZSzd9
11	L	30	406+090	5	520	2600	L	EA30	406+090 do 406+610	6	520	520	3120	Pochłaniający
12	L	31	407+555	4,5	470	2115	L	EA31	407+555 do 408+240	4,5	685	687,2	3092,4	Pochłaniający, w tym 25,5 m odbijający na PZM-41
13	L	31a	408+050	4,5	45	202,5								
14	L	31b	408+080	4,5	160	720								
15	L	32	410+385	4,5	515	2317,5	L	EA32	410+385 do 410+680	4,5	295	296	1332	Pochłaniający
16	L	32a	410+725	4,5	175	787,5	L	EA32a	410+725 do 410+900	4,5	175	173,5	780,75	Pochłaniający
17	P	53	394+500 do 396+415	4,5	1915	8617,5	P	EA53	394+500 do 394+740	6	240	239,3	1435,8	Pochłaniający
							P	EA53	394+740 do 395+710	4,5	970	965,3	4343,85	Pochłaniający z czego 35m odbijający na WA257, 24m pochłaniający na PZM24, w tym mieszany 100m z czego 40,5m na WA257A, pochłaniający 63,5m na WA258, 42m odbijający na WA258a
							P	EA53	395+710 do 395+915	6	205	208,4	1250,4	Pochłaniający
							P	EA53	395+915 do 396+377	4,5	462	464	2088	Pochłaniający w tym 105m mieszany na MA259, oraz 27m mieszany
18	P	54	396+405	6	460	2760	P	EA54	396+377 do 396+865	6	488	486,8	2920,8	Pochłaniający w tym 73m mieszany, z czego 45,5m mieszany na WA259A oraz 36,5m odbijający na WA260

Lp.	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach						ROŚ-Projekt Budowlany							Typy ekranów
	Strona	Numer ekranu	Orientacyjny Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość [m]	Powierzchnia [m²]	Strona	Numer ekranu	Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość wg kilometraża [m]	Długość rzeczywista [m]	Powierzchnia rzeczywista [m²]	
19	P	55	396+865	4,5	125	562,5	P	EA55	396+865 do 396+990	4,5	125	124,7	561,15	Pochłaniający z czego 24,5m na PZM25
20	P	56	4+140 pikieta lokalna DK 70	4,5	171	769,5	P	EA56	4+140 do 4+310pikieta lokalna DK 70	4,5	170	172,6	776,7	Pochłaniający
21	P	57	399+040	4	375	1500	P	EA57	398+860 do 399+415	4	555	555,5	2222	Pochłaniający w tym 100m mieszany, z czego 37,5m na WA262B
22	P	58	400+810	4,5	400	1800	P	EA59	400+810 do 401+960	4,5	1150	1150,8	5178,6	Pochłaniający w tym 31m pochłaniający na PZM30 oraz odbijający 23,5m na PZM31
23	P	59	401+230	4,5	200	900								
24	P	59a	401+430	4,5	530	2385								
25	P	60	403+740	4,5	975	4387,5	P	EA60	403+740 do 404+740	4,5	1000	1001,9	4508,55	
26	P	61	404+740	6	720	4320	P	EA61	404+740 do 405+085	6	345	346,2	2077,2	Pochłaniający w tym 30m mieszany
							P	EA61	405+085 do 405+460	4,5	375	374,3	1684,35	Pochłaniający w tym 60m mieszany, z czego 28m mieszany na PZSzd9
27	P	62	406+200	4,5	840	3780	P	EA62	406+200 do 407+040	4,5	840	840	3780	Pochłaniający w tym 330m mieszany na MA268
28	P	63	407+655	4,5	380	1710	P	EA64	407+555 do 408+600	4,5	1045	1043,2	4694,4	Pochłaniający w tym 25,5m odbijający na PZM41
29	P	64	408+060	4,5	455	2047,5								
30	P	66	410+725	4,5	280	1260	P	EA66	410+740 do 411+035	4,5	295	291	1309,5	Pochłaniający
31	P	66a	410+965 (według A-2)	4,5	105	472,5	P	EA67	410+990 do 411+465,8	4,5	475,8	507,6	2284,2	Pochłaniający w tym 100m mieszany, z czego 53m na PZSzd11
32	P	67	411 +090	4,5	370	1665								
Razem					**15996**	**74514,5**					**16325,8**	**16363,7**	**79308,05**	

Długości ekranów akustycznych odczytano zgodnie z kilometracją.

W poniższej tabeli (Tabela 5.1.17) przedstawiono sumaryczne zestawienie rzeczywistych długości ekranów akustycznych. Długość ekranu rzeczywista to długość ekranu uwzględniająca np. krzywizny na zakrętach i z tego powodu występują różnice między długością obliczoną na podstawie kilometraża, a rzeczywistą długością.

Tabela 5.1.17 Sumarycznie zestawienie ekranów akustycznych w projekcie budowlanym

Wysokość [m]	Długość rzeczywista [m]	Powierzchnia rzeczywista [m²]
4	555,5	2222
4,5	11842,1	53289,45
5	0	0
6	3966,1	23796,6
Suma	**16363,7**	**79308,05**

Na potrzeby obliczeń hałasu od planowanej autostrady A 2 przyjęto następujące parametry ekranów akustycznych takie jak: izolacyjność właściwa wynosząca minimum - 25 dB(klasa A3)¸ oraz pochłanialność akustyczną wynoszącą minimum 8 dB. Ekrany odbijające zakwalifikowano w klasie B3 określającej izolacyjność właściwą wynosząca w tym przypadku minimum 25 dB.

Ekrany oprócz parametrów akustycznych powinny mieć odpowiednie parametry geometryczne jakimi jest długość, wysokość oraz odpowiednia lokalizacja. Od tych parametrów w dużej mierze zależy skuteczność ekranowania.

Dla drogi na nasypie istotna jest lokalizacja ekranu względem korony jezdni, wysokość ekranu powinna być mierzona od najwyższej współrzędnej drogi w przekroju poprzecznym (uwzględnienie przechyłki poprzecznej drogi). Dla drogi w wykopie istotna jest lokalizacja ekranu na krawędzi wykopu, wysokość ekranu mierzona jest od krawędzi wykopu.

Lokalizacja zaprojektowanych ekranów przedstawiona została na rysunkach nr 3 oraz nr 4.

Na omawianym odcinku autostrady A 2 po przeprowadzonej analizie akustycznej zaprojektowane zostały ekrany akustyczne o wysokości 4m – 6m. Łączna długość ekranów obliczona względem kilometraża wynosi **16325,8** m. Sumaryczna rzeczywista długość ekranów akustycznych wynosi 16363,7m. W sumie projekt budowlany przewiduje budowę o 329,8 m względem kilometraża więcej ekranów niż określa to decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych.

Kształtowanie klimatu akustycznego polega na zmniejszeniu poziomu hałasu samego źródła oraz na stosowaniu wszelkich zabezpieczeń akustyczno – urbanistycznych i akustyczno – budowlanych. Pierwsza z metod zmniejszania hałasu drogowego jest mało skuteczna. Wymiana taboru oraz zmiana nawierzchni dróg przynosi małe skutki, ponieważ wciąż wzrasta natężenie ruchu. Najlepszą metoda ograniczenie hałasu jest prawidłowe wzajemne usytuowanie obiektów chronionych pod względem akustycznym i wytwarzających hałas. Zagrożeniu hałasem w Polsce ciągle nie nadaje się właściwego znaczenia. Skutki takiego podejścia obserwowane są w sposobie zagospodarowania terenu jako wynik niewłaściwego planowania przestrzennego. W bliskim sąsiedztwie A2 znajdują się tereny podlegające ochronie akustycznej. Autostrada przejmując ruch zwłaszcza samochodów ciężarowych jest silnym źródłem dźwięku, który wpłynie w znaczny sposób na klimat akustyczny tych terenów. Mimo zastosowania ekranów akustycznych nie ma możliwości technicznych na ograniczenie do wartości normatywnych poziomów równoważnych otrzymanych dla obiektów chronionych zlokalizowanych w odległości ok. 50m od krawędzi jezdni. Ekrany akustyczne posiadają skończoną wartość skuteczności akustycznej, powyżej której zmiany parametrów geometrycznych przez zwiększanie długości i wysokości nie przynoszą rezultatu. Przykładowo dla ekranów wysokich (6m) wartość skuteczności osiąga poziom rzędu ok. 12dB (dla obiektów zlokalizowanych tuż za ekranem w cieniu akustycznym).

Zapisy decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, przewidują maksymalną, skończoną skuteczność ekranów akustycznych i pozwalają na wprowadzenie dodatkowego rozwiązania, które można nazwać rozwiązaniem akustyczno-urbanistycznymi. Zapis decyzji dopuszcza wykup budynków, gdzie ze względów technicznych nie ma możliwości dotrzymania wartości normatywnych hałasu. Poniżej przedstawiono treść zapisu decyzji pkt.3.1:

- dopuszczalny jest wykup budynków położonych w bliskiej odległości od autostrady w celu zapewnienia właściwej ochrony akustycznej, w przypadku:
    a) pojedynczej zabudowy (zamiast budowy ekranu o znacznej długości),
    b) obiektów mieszkalnych, dla których niemożliwe jest dotrzymanie poziomów dopuszczalnych, pomimo zastosowania zabezpieczeń (ekranów).

Wytypowano:

- 3 obszary, gdzie występuje pojedyncza zabudowa zagrodowa, dla której zaproponowano długie ciągi ekranów akustycznych w DŚ,
- 8 obszarów, gdzie mimo zastosowania ekranów akustycznych wartości poziomów równoważnych dźwięku są bardzo wysokie.

Dla powyższych lokalizacji przewidziano wykonanie pomiarów hałasu w ramach analizy porealizacyjnej. Na podstawie otrzymanych wyników należy podjąć decyzje o ewentualnym wykupie nieruchomości, o ile taka decyzja nie zostanie podjęta w fazie budowy w celu rezygnacji z budowy długich ciągów ekranów dla ochrony pojedynczych budynków mieszkalnych.

Tabela 5.1.18 Zaproponowane punkty do wykonania pomiarów hałasu w ramach analizy porealizacyjnej

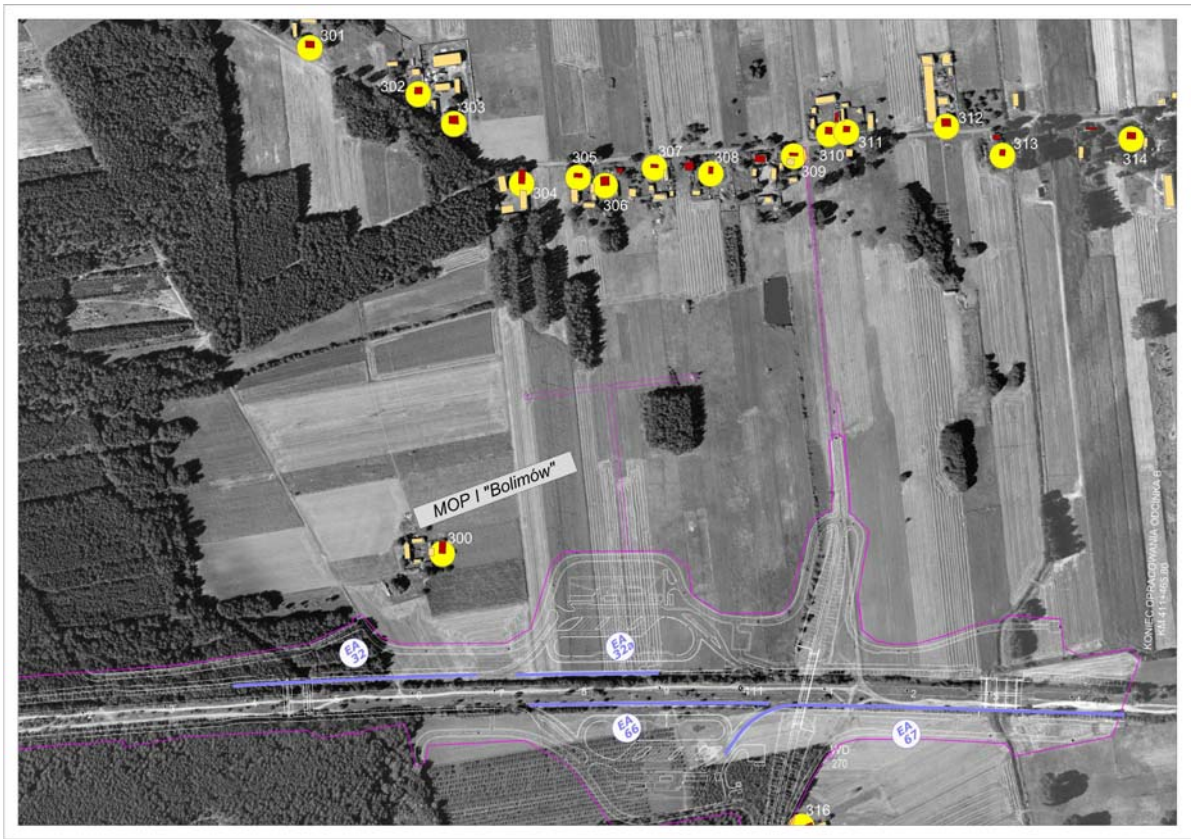
Lp	Lokalizacja [km]	Strona wg kilometrażu A2	Odległość od krawędzi A2 [m]	Wymagane DŚU	Oszacowana wartość przekroczeń dla 2027 pora nocna [dB] z zastosowaniem ekranów	Uwagi
1	394+750	P	65	dodatkowy	3,5	-
2	395+800	P	40	**PDH-X**	3,7	-
3	396+600	P	30	dodatkowy	5,3	-
4	401+300	P	60	**PDH-XI**	4,9	w przypadku likwidacji ekranu nr 59 rezygnacja z wykonania pomiarów
5	404+850	P	40	**PDH-XII**	4,2	-
6	411+100	P	150	dodatkowy	Brak przekroczeń	w przypadku likwidacji ekranu nr 66, 67 rezygnacja z wykonania pomiarów
7	396+600	L	40	dodatkowy	4,3	-
8	400+550	L	30	dodatkowy	5,8	-
9	401+300	L	50	dodatkowy	4,5	-
10	406+400	L	70	**PDH-XIII**	4,3	-
11	410+600	L	160	doadtkowy	5,2	w przypadku likwidacji ekranu nr 32, 32a rezygnacja z wykonania pomiarów

PDH – oznaczenia punktów z decyzji środowiskowej

Poniżej przedstawiono analizę otrzymanych wyników dla 3 rejonów, gdzie zaprojektowane zostały ekrany akustyczne i proponuje się ich likwidację ze względu na pojedynczą zabudowę zagrodową po wykupieniu nieruchomości o ile taka będzie wola właściciela terenu chronionego akustycznie.

1) Ciąg ekranów akustycznych nr 32a, 32 o długości 469,5m i polu powierzchni 2112,75m^2, chroni jeden obiekt usytuowany w lokalizacji 410+600. Obiekt ten oddalony jest od krawędzi autostrady o ok. 160m na działce nr dz. ew.156/8 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka. Za ekranem od strony obiektu chronionego znajduje się lokalne źródło dźwięku (uwzględnione w

obliczeniach akustycznych) MOP I „Bolimów”, które dodatkowo podwyższa wartości równoważnego poziomu dźwięku A. Dokładną lokalizację oraz dokumentację fotograficzną przedstawiono poniżej.



Rys. 5.1.1. Lokalizacja zabudowy nr dz. ew.156/8 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka (numer punktu obliczeniowego 300)

Fot. 5.1.1. Zabudowa nr dz. ew.156/8 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka

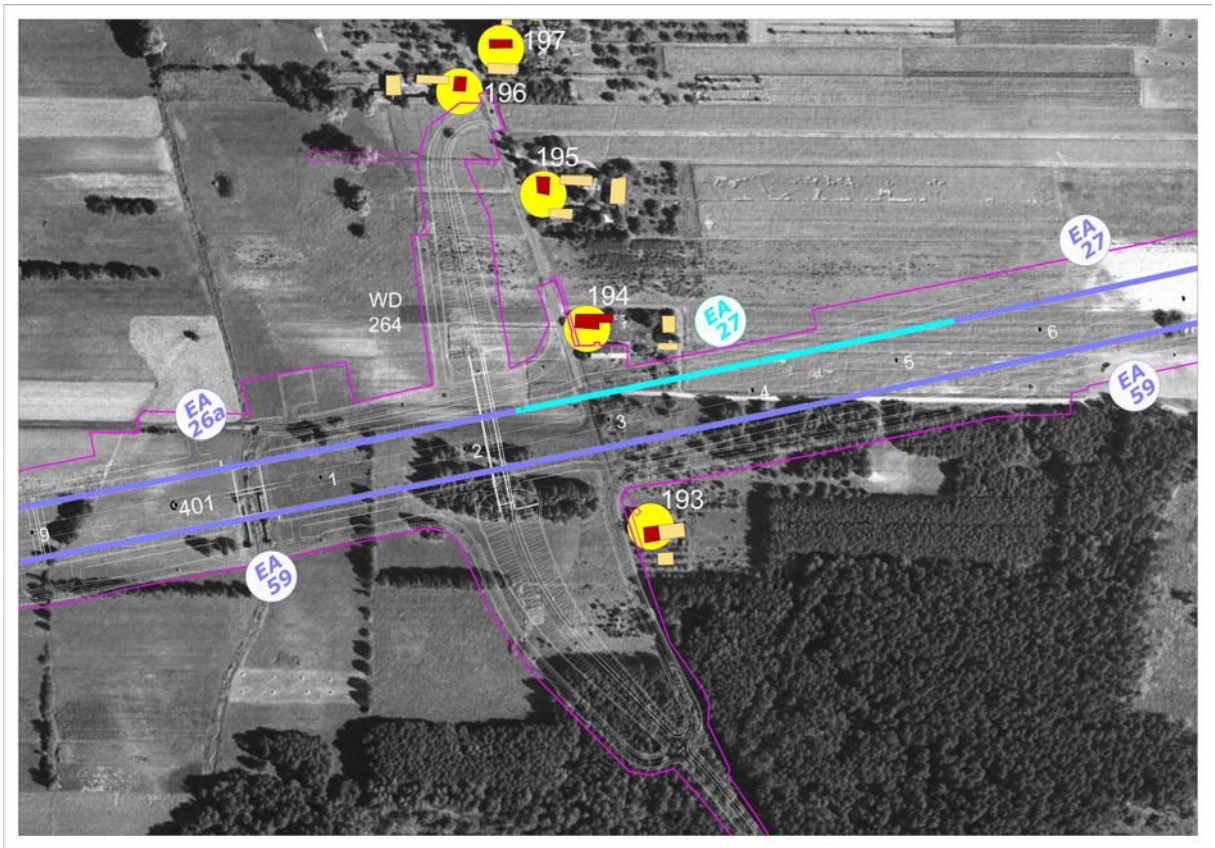
Wykonane obliczenia w punkach usytuowanych na elewacji obiektów wskazują przekroczenia dopuszczalnych poziomów zarówno bez ekranów akustycznych jak i z ekranami tylko dla lokalizacji punktu obliczeniowego 300. Dla innych obiektów nie stwierdzono wystąpienia przekroczeń norm hałasu nawet bez zastosowania ekranów (nr punktów obliczeniowych 301-311) Poniżej przedstawiono otrzymane wartości poziomów równoważnych dźwięku A.

Tabela 5.1.19 Skuteczność ekranów akustycznych nr 32a i 32

		Skuteczność ekranów akustycznych nr 32a, 32				
		Brak ekranu		Ekran akustyczny		Różnica otrzymanych wartości
Numer punktu	Kondygnacja	Dzień [dB]	Noc [dB]	Dzień [dB]	Noc [dB]	
300	1. kondygnacja	64,9	59,7	60,5	55,2	4,5
301	1. kondygnacja	47	41,8	46,3	41,1	0,7
302	1. kondygnacja	46,8	41,6	45,5	40,3	1,3
303	1. kondygnacja	50,2	45	48,4	43,2	1,8
304	1. kondygnacja	47,1	41,8	47	41,8	0
305	1. kondygnacja	47,3	42	46	40,8	1,2
306	1. kondygnacja	52	46,8	51,1	45,9	0,9
307	1. kondygnacja	48,1	42,9	47,3	42	0,9
308	1. kondygnacja	51,2	45,9	51,6	46,3	-0,4
309	1. kondygnacja	47,5	42,3	47,6	42,4	-0,1
310	1. kondygnacja	49,2	44	49,2	43,9	0,1
311	1. kondygnacja	46,9	41,7	46,2	40,9	0,8

Ekrany akustyczne nr 32 od km 410+385 do km 410+680 i nr 32a od km 410+725 do 410+900 nie powodują ograniczenia poziomów równoważnych do wartości normatywnych w punkcie nr 300. Skuteczność akustyczna tych ekranów dla punktu nr 300 wynosi 4,5dB i mimo zastosowania ekranów akustycznych o łącznej długość 469,5m przy zabudowie chronionej (jeden budynek mieszkalny) wystąpią przekroczenia norm hałasu o ok.5dB. Proponuje się zgodnie z zapisami decyzji wykup budynku, ponieważ nie ma możliwości zapewnienia właściwej ochrony akustycznej. Brak tych ekranów nie będzie powodował przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku w innych chronionych obiektach.

2) Ekran akustyczny nr 59 o długości 1150,8m i polu powierzchni 5178,6m^2,chroni jeden obiekt usytuowany w lokalizacji 401+300. Obiekt ten oddalony jest od krawędzi autostrady o ok. 60m. Dokładną lokalizację oraz dokumentację fotograficzną przedstawiono poniżej.



Rys. 5.1.2 Lokalizacja zabudowy nr dz. ew.329/5 gm. Nieborów, obr. Piaski (numer punktu obliczeniowego 193)

Fot. 5.1.2. Zabudowa nr dz. ew.329/5 gm. Nieborów, obr. Piaski (numer punktu obliczeniowego 193)

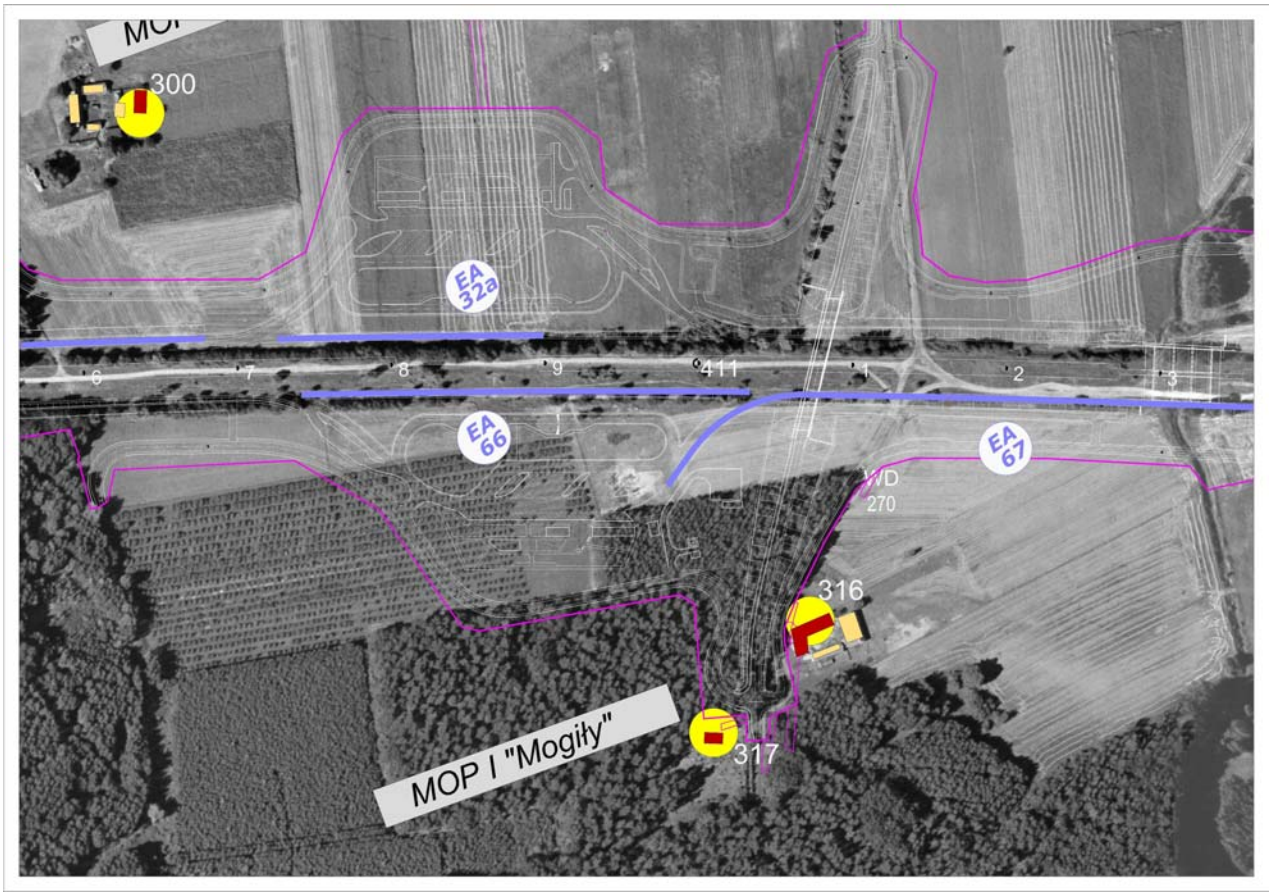
Wykonane obliczenia w punkach usytuowanych na elewacji obiektów wskazują przekroczenia dopuszczalnych poziomów zarówno bez ekranów akustycznych jak i z ekranami dla lokalizacji punktu obliczeniowego 193. Poniżej przedstawiono otrzymane wartości poziomu równoważnego dźwięku A.

Tabela 5.1.20 Skuteczność ekranów akustycznych nr 59

		Skuteczność ekranów akustycznych nr 59				
		Brak ekranu		Ekran akustyczny		Różnica otrzymanych wartości
Numer punktu	Kondygnacja	Dzień [dB]	Noc [dB]	Dzień [dB]	Noc [dB]	
193	1. kondygnacja	70	64,8	60,1	54,9	9,9

Ekran akustyczny nr 59 od km 400+810 do km 401+960 nie ograniczenia poziomu równoważnego do wartości normatywnych w punkcie nr 193. Skuteczność akustyczna tego ekranu dla punktu nr 193 wynosi 9,9dB i mimo zastosowania ekranu o łącznej długość 1150,8m przy zabudowie chronionej (jeden budynek mieszkalny) wystąpią przekroczenia norm hałasu o ok.5dB. Proponuje się zgodnie z zapisami decyzji wykup budynku, ponieważ nie ma możliwości zapewnienia właściwej ochrony akustycznej.

3) Ciąg ekranów akustycznych nr 66 i 67 o długości 798,6 m i polu powierzchni 3593,7m^2, chroni dwa obiekty usytuowane w lokalizacji 411+100. Obiekty te oddalone są od krawędzi autostrady o ok. 150m i 220m na działce nr dz. ew.120/1204 gm. Bolimów, obr. Joachimów (punkt 317) i działce nr dz. ew.254/7 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka (punkt 316). Za ekranem od strony obiektu chronionego znajduje się lokalne źródło dźwięku (uwzględnione w obliczeniach akustycznych) MOP I „Mogiły", które dodatkowo podwyższa wartości równoważnego poziomu dźwięku A. Dokładną lokalizację oraz dokumentację fotograficzną przedstawiono poniżej.



Rys. 5.1.3 Lokalizacja zabudowy nr dz. ew.120/1204 gm. Bolimów, obr. Joachimów (numer punktu obliczeniowego 317) i nr dz. ew.254/7 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka (numer punktu obliczeniowego 316)

Fot. 5.1.3. Zabudowa nr dz. ew. 120/1204 gm. Bolimów, obr. Joachimów (pkt nr 317)

Fot. 5.1.4. Zabudowa nr dz. ew. 254/7 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka (pkt nr 316).

Wykonane obliczenia w punktach usytuowanych na elewacji obiektów wskazują przekroczenia dopuszczalnych poziomów bez ekranów akustycznych. Po zastosowaniu ekranów akustycznych wartości te pozostają na granicy normy. Poniżej przedstawiono otrzymane wartości poziomów równoważnych dźwięku A.

Tabela 5.1.21 Skuteczność ekranów akustycznych nr 66, 67

		Skuteczność ekranów akustycznych nr 66, 67				
		Brak ekranu		Ekran akustyczny		Różnica otrzymanych wartości
Numer punktu	Kondygnacja	Dzień [dB]	Noc [dB]	Dzień [dB]	Noc [dB]	
316	1. kondygnacja	63,2	58	55	49,8	8,2
317	1. kondygnacja	59,9	54,7	54,8	49,5	5,2

Ekrany akustyczne nr 66 od km 410+740 do km 411+035 i nr 67 od km 410+990 do km 411+458,8 ograniczają poziom równoważny do wartości normatywnych w punkcie nr 316 i 317. Skuteczność akustyczna tych ekranów dla punktu nr 316 wynosi 8,2dB a dla punktu nr 317 wynosi 5,2dB. Ze względu na znaczną długość ekranów akustycznych nr 66 i 67 proponuje się rozważenie zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wykupu budynków.

5.1.7. ZALECENIA OCHRONNE MINIMALIZUJĄCE WPŁYW DRGAŃ NA OBIEKTY BUDOWLANE

Zarówno w decyzji środowiskowej, jak i w projekcie budowlanym nie przewidziano środków dla ochrony budynków przed wibracjami. W Polsce nie ma norm które by określały poziomy wibracji mające wpływ na budynki. Graniczne poziomy drgań mające wpływ na obiekty budowlane, podzielone

na trzy kategorie(obiekty przemysłowe, budynki mieszkalne, szczególnie wrażliwe obiekty) zostały określone w niemieckiej normie DIN 4150.

Przed rozpoczęciem prac drogowych Wykonawca prac budowlanych dokona inwentaryzacji stanu technicznego wszystkich budynków znajdujących się w możliwej strefie wpływów dynamicznych (do 30m od krawędzi jezdni głównej lub dróg dojazdowych). Budynki w odległości do ok. 30m od krawędzi jezdni znajdują się w następujących lokalizacjach: ok. km 396+550 do 396+650 z lewej strony, ok. km 400+550 do 400+600 z lewej strony, od km 401+300 do 401+400 z lewej strony, od km 404+750 do 404+800 z lewej strony, od km 406+500 do 406+700 z lewej strony, od km 407+800 do 407+920 z lewej strony, od km 394+700 do 394+800 z prawej strony, od km 394+700 do 394+800 z prawej strony, 395+700 do 395+900 z prawej strony, 369+550 do 396+700 z prawej strony, od km ok. 401+300 z prawej strony, od km 404+800 do 404+900 z prawej strony, od km 411+000 do 411+100 z prawej strony. Inwentaryzacja powinna zawierać opis i dokumentację fotograficzną wszystkich istniejących przed rozpoczęciem prac uszkodzeń budynków.

Ocena stanu technicznego budynków przed rozpoczęciem robót budowlanych pozwoli na ocenę stanu budynków w trakcie i po zakończeniu budowy drogi. Ocenę stanu technicznego budynków powinien zrealizować wykonawca robót budowlanych. W ten sposób możliwe będzie określenie rzeczywistego oddziaływania.

Na etapie budowy Wykonawca prac budowlanych powinien zwracać szczególną uwagę na prace ziemne w rejonie bliskiej zabudowy mieszkaniowej. Przy wykryciu uszkodzeń spowodawnymi pracami budowlanymi należy podejmować na bieżąco działania minimalizujące wpływ tych prac na budynki.

W uzasadnionych przypadkach może okazać się konieczne wykonanie niezbędnych zabezpieczeń budowli.

Metody zabezpieczeń będą ściśle zależały do rodzaju prac, które spowodowały uszkodzenie i uwarunkowań terenowych. Wykonawca prac na bieżąco będzie musiał podejmować działania, które ograniczą wpływ budowy na uszkadzany budynek. W trakcie budowy mogą być wykorzystywane następujące metody ograniczania wpływu na budynki: :

- zmiana tras dojazdu dla maszyn budowlanych z placów postojowych na plac budowy (w miarę możliwości oddalenie od terenów zabudowanych),
- zapewnienie możliwie dobrego stanu dróg, po których poruszają się maszyny budowlane,
- ewentualne zastosowanie ekranowania pomiedzy terenem budowy i budynkiem pionowymi przegrodami antywibracyjnymi (rodzaj konstrukcji przegrody antywibracyjnej musi być dobrana do rodzaju gruntu w rejonie uszkodzonego budynku - stosować można wypełnienie piskiem lub żwirem. Przegrodę należy zlokalizować w miarę możliwości jak najbliżej źródła wibracji).

Na etapie eksploatacji nie prognozuje się występowania uciążliwości spowodowanych drganiami, w związku z czym nie proponuje się specjalnych środków zabezpieczających. Budowana droga posiadać będzie nową, równą nawierzchnię oraz warstwy podbudowy charakteryzujące się różnymi własnościami fizykomechanicznymi (gęstość, struktura), a możliwość przemieszczania się drgań będzie niewielka.

Do środków zabezpieczających przed wibracjami zalicza się także wykonywane na bieżąco staranne konserwacje nawierzchni i bezzwłoczne dokonywanie napraw.

5.1.8. PODSUMOWANIE

Źródłem hałasu z budowanej autostrady A 2 będą poruszające się po niej pojazdy samochodowe: osobowe i ciężarowe. Analiza zasięgu występujących oddziaływań akustycznych od omawianej autostrady A 2 wykazuje, że w stanie projektowym, w przypadku gdyby nie zastosowano ekranów akustycznych, przekroczone będą dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zarówno dla pory nocnej jak i pory dziennej. Wskazują na to obliczenia modelowe w siatce oraz w wytypowanych punktach obserwacji (przypisanych do zabudowy chronionej akustycznie), wykonane dla natężenia ruchu na rok 2012. Obliczenia wskazują także przekroczenia dla kolejnych lat tj. roku 2027, gdyby nie zastosowano zabezpieczeń akustycznych.

Dla ochrony zabudowy chronionej akustycznie, zgodnie z wymaganiami określonymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, w projekcie budowlanym zaprojektowano ekrany akustyczne. Ze względu na modyfikację założeń wejściowych do obliczeń oraz uszczegółowienie położenia niwelety drogi konieczne było zwiększenie ilości potrzebnych ekranów akustycznych. Łączna długość zaprojektowanych ekranów obliczonych względem kilometraża wynosi 16325,8m o wysokościach od 4 m do 6 m. Rzeczywista długość tych ekranów wynosi 16363,7 Długość ekranów względem kilometraża przewidziana w projekcie jest o 329,8 m większa niż wynika z ustaleń decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych. Ilość ta została zaprojektowana po zoptymalizowaniu parametrów lokalizacyjnych ekranów akustycznych zawartych DŚ. Optymalizacja obejmowała zarówno zmianę lokalizacji początkowych i końcowych odcinków ciągów ekranów akustycznych oraz zmianę wysokości szczególnie w miejscach gdzie zabudowa chroniona pod względem akustycznym znajduje się blisko zaprojektowanej autostrady A2.

Po zastosowaniu zaprojektowanych zabezpieczeń akustycznych można spodziewać się zmniejszenia wartości poziomu dźwięku rzędu od kilku do kilkunastu decybeli – skuteczność ekranowania zależy od układu geometrycznego źródło emisji – ekran – odbiornik. Im dalej odbiornik znajduje się od ekranu, tym skuteczność ekranowania mniejsza, w porównaniu do tego samego okresu prognozowania bez zastosowania zabezpieczeń akustycznych.

Należy podkreślić, że uzyskane wyniki obliczeń odnoszą się do średniodobowego maksymalnego natężenia ruchu w kontekście zapisów rozdziału 1.6., gdzie wskazywano, że przyjęta do analizy prognoza ruchu była obliczona na podstawie prognozowanego wzrostu PKB rzędu od 5,1% do 3 %, gdzie rzeczywisty wzrost PKB o ostatnich latach wynosił od 0 do ok. 2%. Podobnie wysokość opłat ma bardzo duże znaczenie na natężenie ruchu na autostradach. Z dostępnych danych wynika, że natężenie ruchu w wariancie płatnym może być o ok. 47 % niższe niż natężenie ruchu w wariancie bezpłatnym a w przypadku samochodów osobowych różnica ta może wnosić nawet 52%.

Dodatkowo przeanalizowano wyniki obliczeń, w celu sprawdzenia w ilu punktach obliczony poziom hałasu osiąga wartości powyżej 65 dB dla pory dziennej i 55 dB dla pory nocnej (wartości o natężeniu hałasu szkodliwego dla zdrowia). Wyniki zawarte są w tabeli nrTabela 5.1.13 Z analizy wynika, że

w miejscach przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu, w większości przypadków obliczone wartości wystąpią poniżej wartości 65 dB dla pory dziennej i 55 dB dla pory nocnej. Poziomy hałasu o takich wartościach nie są zbyt duże i znacząco nie wpływają na zdrowie ludzi. Udowodnione jest, że hałas powyżej tych poziomów zaczyna być szkodliwy dla zdrowia.

Podsumowując powyższe analizy nie we wszystkich punktach obliczeniowych dla roku 2012 oraz 2027 zostały zachowane dopuszczalne poziomy hałasu określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Zgodnie z treścią DŚ pkt.3.1:

- dopuszczalny jest wykup budynków położonych w bliskiej odległości od autostrady w celu zapewnienia właściwej ochrony akustycznej, w przypadku:
    a) pojedynczej zabudowy (zamiast budowy ekranu o znacznej długości),
    b) obiektów mieszkalnych, dla których niemożliwe jest dotrzymanie poziomów dopuszczalnych, pomimo zastosowania zabezpieczeń (ekranów).

Zaprezentowano lokalizacje, gdzie spodziewane są znaczne przekroczenia norm hałasu po zastosowaniu ekranów akustycznych, bądź lokalizacje gdzie zapisy DŚ przewidziały długie ciągi zabezpieczeń akustycznych dla ochrony pojedynczej zabudowy zagrodowej. Tabela poniżej przedstawia te rejony.

Tabela 5.1.22 Lokalizacje miejsc wystąpienia przekroczeń norm hałasu, oraz pojedynczej zabudowy zagrodowej z zastosowanymi ekranami akustycznymi

Lp	Lokalizacja [km]	Strona wg kilometrażu A2	Odległość od krawędzi A2 [m]	Uwagi
1	394+750	P	65	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **3,5dB**
2	395+800	P	40	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **3,7dB**
3	396+600	P	30	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **5,3dB**
4	401+300	P	60	długi ciąg ekranu do ochrony jednego budynku, brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **4,9dB**
5	404+850	P	40	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **4,2dB**
6	411+100	P	150	brak przekroczeń – długi ciąg ekranu do ochrony dwóch budynków
7	396+600	L	40	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **4,3dB**
8	400+550	L	30	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **5,8dB**
9	401+300	L	50	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **4,5dB**
10	406+400	L	70	brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **4,3dB**
11	410+600	L	160	długi ciąg ekranu do ochrony jednego budynku, brak możliwości dotrzymania norm hałasu – przekroczenia rządu **5,2dB**

Przeprowadzona analiza akustyczna wskazuje, że ekrany zostały zaprojektowane poprawnie, ponieważ w dużym stopniu zmniejszają uciążliwość akustyczną.

Całkowite wyeliminowanie hałasu w przyszłych latach nie jest możliwe, gdyż hałas uzależniony jest od natężenia ruchu, które z czasem będzie rosło. Jest uzasadnione aby w przedstawionych 4

przypadkach zabudowy mieszkalnej rozważyć rezygnację z budowy ekranów o ile zostaną wykupione budynki, dla których ochrony zaprojektowano ciagi ekranów nr 32, nr 32 a, nr 59, nr 66 i nr 67.

5.2. POWIETRZE

5.2.1. METODYKA

Ocenę wpływu na stan zanieczyszczenia powietrza wzdłuż projektowanej drogi wykonano w oparciu o:

- wartości dopuszczalne określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2008 r., Nr 47, poz. 281) oraz wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. Nr 16, poz. 87),
- referencyjną metodykę modelowania poziomów substancji zawartą w załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. Nr 16, poz. 87).

W celu określenia wielkości emisji zanieczyszczeń podczas ruchu samochodów jako reprezentatywne dla poszczególnych kategorii samochodów przyjęto wskaźniki emisji, zależne od średniej prędkości pojazdów. Wskaźniki te zostały określone przez prof. dr hab. inż. Zdzisława Chłopka w „Ekspertyzie naukowej – opracowanie oprogramowania do wyznaczania wielkości charakteryzujących emisję zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych w celu oceny oddziaływania na środowisko w latach 2012 i 2027".

Przy szacowaniu wielkości emisji w czasie eksploatacji projektowanej drogi przyjęto wielkości prognostyczne dotyczące prognozowanego ruchu pojazdów w roku 2012 i 2027, które zostały przedstawione w rozdziale - 2.4.

Emisje z projektowanej autostrady zostały określone dla średniej prędkości ruchu:

- odcinki liniowe – 130 km/h dla pojazdów lekkich oraz 90 km/h dla pojazdów ciężkich,
- węzły – 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 50 km/h dla pojazdów ciężkich
- MOPy – 15 km/h dla wszystkich pojazdów.

Oszacowano również spodziewane emisje pyłu ze ścierania okładzin układu hamulcowego, opon oraz podłoża na podstawie opracowania „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza" wykonanego przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska i ATMOTERM S.A., Warszawa, 2003.

Do szacowania wpływu inwestycji w okresie budowy przyjęto wskaźniki określone za pomocą metodyki zawartej w opracowaniu National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version 2.3 – 22.10.2003

Jako kryterium oceny jakości powietrza przyjęto zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 roku *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. Nr 16, poz. 87), że:

- wartość odniesienia substancji w powietrzu uśredniona do 1 godziny, określona w załączniku do rozporządzenia, jest dotrzymana, jeżeli wartość ta nie jest przekraczana więcej niż przez 0,274% czasu w roku dla dwutlenku siarki oraz więcej niż przez 0,2% czasu w roku dla pozostałych substancji;
- stężenie roczne S_a nie może przekraczać wartości $D_a – R_a$ (R_a – tło zanieczyszczenia powietrza).

Modelowanie poziomów substancji (wielkości stężeń) w powietrzu, wywołanych ruchem pojazdów po drodze, przeprowadzono programem obliczeniowym OPERAT FB opracowanym według wyżej cytowanego rozporządzenia.

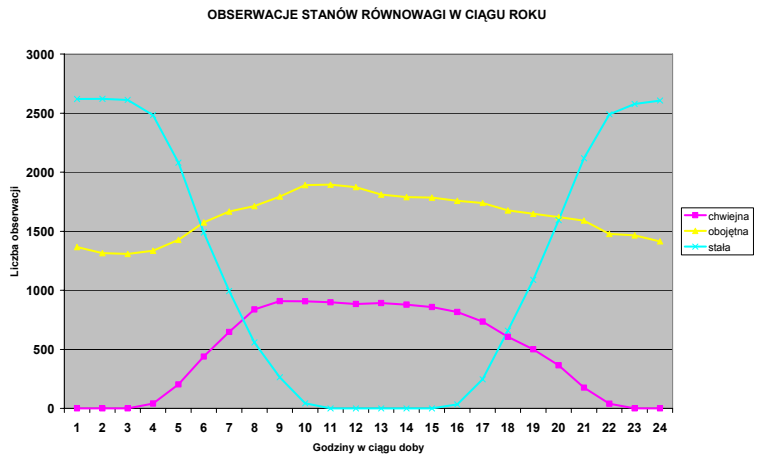
Do obliczeń przyjęto współczynnik aerodynamicznej szorstkości terenu z_o = 0,5 charakteryzujący zabudowę wiejską, zabudowę niską, zagajniki.

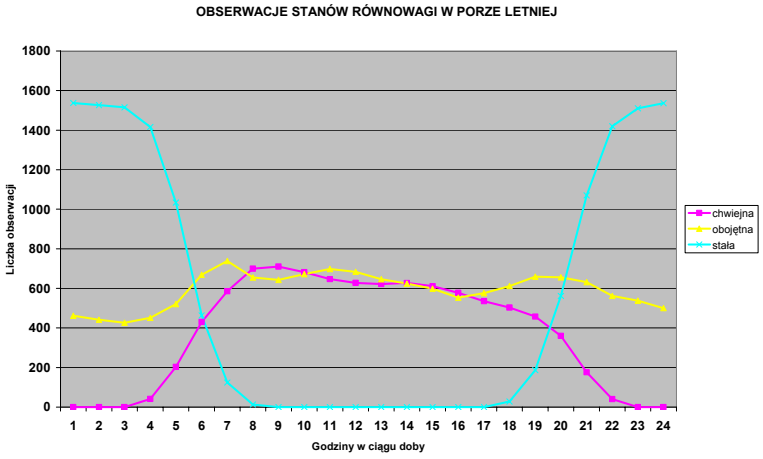
5.2.2. ZAŁOŻENIA

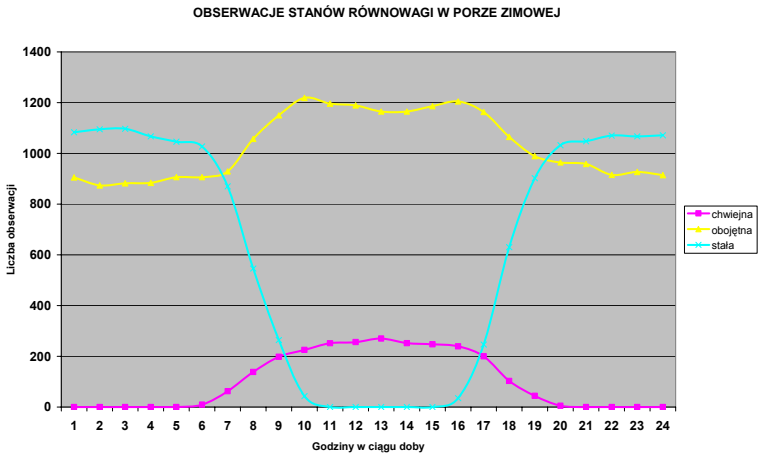
Obliczenia emisji zanieczyszczeń wykonano dla prognozy ruchu na rok 2012 i 2027, przedstawionej w rozdziale 2.4. Analizowane odcinki międzywęzłowe trasy, poszczególne zjazdy i wjazdy na węzeł oraz drogi przejazdu samochodów po MOP potraktowano jako źródła liniowe.

Do obliczeń przyjęto zmodyfikowaną różę wiatrów ze stacji meteorologicznej Łódź. Modyfikacja róży wiatrów polega na podzieleniu rocznej róży wiatrów na dwie: dla pory nocnej i dziennej. Standardowa róża wiatrów nie uwzględnia podziału na obserwacje dzienne i nocne. Równowagi chwiejne mogą wystąpić w zasadzie w porze dziennej, a równowagi stałe w porze nocnej, przeliczono umownie standardową „roczną" statystykę na dwie róże (dzienną i nocną). Obserwacje o równowadze obojętnej rozrzucono pomiędzy oba zbiory tak by były one równoliczne. Podział danych meteorologicznych na dzień i noc ma duże znaczenie dla możliwie wiarygodnego obliczenia stężeń zanieczyszczeń, ponieważ szczytowe obciążenia dróg i znaczne emisje substancji występują w dzień, przy korzystnych chwiejnych równowagach powietrza (insolacja). Natomiast w godzinach nocnych, gdy występują niekorzystne warunki dyfuzyjne, ruch pojazdów i związane z nim emisje są wielokrotnie mniejsze. W programie OPERAT róże te zostały nazwane odpowiednio **róża dzienna** – *róża letnia*, **róża nocna** – *róża grzewcza*. Zestawienie zmodyfikowanej róży wiatrów zostało przedstawione w załączniku 7.

Dla potwierdzenia zjawiska opisanego powyżej przedstawiono wykresy stanów równowagi (chwiejnej, obojętnej, stałej) występujących w ciągu roku, w porze letniej i porze zimowej w poszczególnych godzinach doby. Dane te zostały opracowane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Oddział w Krakowie dla obserwacji występujących na stacji Warszawa-Okęcie (Załącznik 7).







Z przedstawionych powyżej wykresów wynika, że częstość występowania równowagi stałej jest zdecydowanie większa w porze nocnej.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- temperatura spalin na wylocie z rury wydechowej T = 303ºC,
- wysokość punktu emisji: 2,6 m dla drogi na poziomie terenu,
- wylot boczny – brak wyniesienia spalin – współczynnik wyniesienia K=0,
- współczynnik aerodynamicznej szorstkości podłoża z_0=0,5 m,
- zmodyfikowana róża wiatrów ze stacji meteorologicznej w Łodzi.

5.2.3. STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

Poniższy rozdział został opracowany na podstawie „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie łódzkim w 2008 r." (WIOŚ Łódź, 2009 r.),

W roku 2008 Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi przeprowadził roku ocenę jakości powietrza w całym województwie łódzkim w strefach. Oceny rocznej jakości powietrza za rok 2008 r. ze względu na kryterium ochrony zdrowia dokonano:

- w 7 strefach dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne: SO_2, NO_2, PM10, benzen, ołów i tlenek węgla. Strefa skierniewicko-łowicka, przez którą przebiega analizowany fragment autostrady, została zakwalifikowana do klasy **A** dla SO_2, NO_2, Pb, benzenu i CO, natomiast do klasy **C** ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych PM10.
- w 2 strefach dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe: O_3 Strefa łódzka, przez którą przebiega analizowany fragment autostrady, została zakwalifikowana do klasy **C**.

Oceny rocznej jakości powietrza ze względu na kryterium ochrony roślin dokonano:

- w 4 strefach dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne: SO_2, NO_X. Strefa skierniewicko-łowicka, przez którą przebiega analizowany fragment autostrady, została zakwalifikowane do klasy **A**.
- w 1 strefie dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe: O_3 (AOT40). Strefa łódzka, przez którą przebiega analizowany fragment autostrady, została zakwalifikowana do klasy **C**.

Pismem znak: M/Sk-6778-1/10/2010/264 dnia 02.03.2010 r. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi Delegatura w Skierniewicach określił aktualny stan jakości powietrza dla analizowanego odcinka autostrady A-2. W tabeli poniżej przedstawiono dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w powietrzu oraz tło zanieczyszczeń powietrza w rejonie budowanej drogi (pismo określające tło zanieczyszczeń przedstawiono w załączniku 8).

Tabela 5.2.1 Dopuszczalne stężenia jednogodzinne oraz średnioroczne oraz aktualne tło w rejonie planowanej inwestycji

Lp.	Substancja	Dopuszczalne stężenia jednogodzinne D_1 [µg/m^3]	Dopuszczalne stężenia średnioroczne D_a [µg/m^3]	Tło zanieczyszczeń R – stężenia średnioroczne (pow. skierniewicki, gm. Bolimów) [µg/m^3]	Tło zanieczyszczeń R stężenia średnioroczne (pow. łowicki, gm. Nieborów) [µg/m^3]
1	benzen	30	5	1	1
2	tlenki azotu	-	30	3	3
3	pył zawieszony PM10	280	40	16	16
4	tlenek węgla	30000	-	350	350
5	węglowodory alifatyczne	3000	1000	100	100
6	węglowodory aromatyczne	1000	43	4,3	4,3
7	dwutlenek azotu	200	40	12	11

W rejonie analizowanego odcinka autostrady A-2 poziom badanych stężeń zanieczyszczeń powietrza utrzymuje się w granicach dopuszczalnych norm osiągając wartości niższe od dopuszczalnych stężeń średniorocznych tj. na poziomie :

- 27,5% - 30% wartości dopuszczalnych dla NO_2,

- 40% wartości dopuszczalnych dla PM10,
- 20% wartości dopuszczalnych dla benzenu.

Aktualny stan zanieczyszczenia powietrza został określony na podstawie danych pochodzących z najbliżej zainstalowanych punktów pomiarowych oraz na podstawie danych o źródłach emisji zanieczyszczeń do powietrza zebranych na podstawie działalności WIOŚ. Analiza wyników prowadzi do wniosku, że stan powietrza generalnie jest dobry.

Dla substancji niewymienionych powyżej, a uwzględnionych w obliczeniach wpływu drogi na środowisko przyjęto tło zanieczyszczenia powietrza w wysokości 10% stężenia dopuszczalnego średniorocznego, zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. *w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu*.

5.2.4. PRZEWIDYWANE EMISJE I ICH WIELKOŚCI

Zanieczyszczeniem charakterystycznym dla komunikacji samochodowej są tlenki azotu. Tlenek azotu NO tworzy się w silniku spalinowym w temperaturze powyżej 1000^{o}C. Podczas wydalania gazów spalinowych z silnika większa ilość dostępnego tlenu oraz niższa temperatura sprzyjają powstawaniu dwutlenku azotu NO_2. Silniki spalinowe, mające zastosowanie w pojazdach samochodowych, wydalają do powietrza, oprócz tlenku węgla i tlenków azotu, kilkanaście innych substancji, z których normuje się związki ołowiu i węgiel elementarny (cząstki stale), rozpuszczalniki: benzen, toluen, ksylen (rozpatrywane w niektórych krajach pod wspólną nazwą BTX), dwutlenek siarki, formaldehyd, aldehyd octowy i inne związki organiczne.

Jednym z podstawowych produktów spalania wszystkich paliw organicznych, w tym: benzyn, oleju napędowego i mieszanki gazowej propan-butan jest dwutlenek węgla - CO_2, który nie jest w Polsce objęty normami - ale to właśnie tej substancji przypisuje się główną odpowiedzialność za tzw. „efekt cieplarniany".

Na podstawie analizy aktualnie obowiązujących, dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu, występujących w praktyce wartości emisji jednostkowych z pojazdów [g/km/pojazd], dostępnych prognoz w zakresie zmian struktury paliw (benzyny bezołowiowe, paliwa gazowe i inne) i przewidywanych zmian w strukturze eksploatowanego parku samochodowego (jednostki energooszczędne i wyposażone w katalizatory spalin), wynika, że spośród dostatecznie rozpoznanych związków chemicznych, substancją decydującą o zasięgu, wyznaczonej metodami obliczeniowymi, strefy ponadnormatywnego oddziaływania drogi jest: dwutlenek azotu (NO_2) oraz benzen.

W celu określenia wielkości emisji zanieczyszczeń podczas ruchu samochodów po budowie trasy jako reprezentatywne dla poszczególnych kategorii samochodów przyjęto wskaźniki emisji, zależne od średniej prędkości pojazdów. W tabelach poniżej zestawiono wskaźniki przyjęte do oszacowań wielkości emisji z omawianej drogi w trakcie jej eksploatacji.

Wskaźniki emisji wykorzystane do obliczeń emisji z projektowanej drogi

Tabela 5.2.2 Wskaźniki emisji dla roku 2012 dla prędkości 130 km/h dla pojazdów lekkich i 90 km/h dla pojazdów ciężkich

Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	1,7922	0,3222	0,0122	0,0382	0,0093	0,0028
dostawcze	1,5552	0,6377	0,0098	0,0379	0,0712	0,0025
ciężarowe	0,4151	2,4831	0,0475	0,1901	0,0592	0,0045

Tabela 5.2.3 Wskaźniki emisji dla roku 2027 dla prędkości 130 km/h dla pojazdów lekkich i 90 km/h dla pojazdów ciężkich

Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	1,6721	0,2432	0,0097	0,0331	0,0055	0,0023
dostawcze	1,0902	0,3501	0,0033	0,0255	0,0281	0,0010
ciężarowe	0,2848	0,9878	0,0230	0,2071	0,0170	0,0035

Wskaźniki emisji wykorzystane do obliczeń emisji z obiektu typu MOP

Dodatkowo w analizie uciążliwości projektowanej trasy uwzględniono emisję zanieczyszczeń generowanych przez pojazdy w Miejscach Obsługi Podróżnych (tzw. MOPach) oraz w węźle NIEBORÓW.

Charakterystyka planowanych MOP-ów została przedstawiona w rozdziale 2.2.1 (Lokalizacja i charakterystyka obiektów powiązanych z drogą). Obliczenia uciążliwości względem powietrza atmosferycznego przeprowadzono dla MOP BOLIMÓW typu I, znajdujący się po lewej stronie drogi, oraz MOP MOGIŁY typu I znajdujący się naprzeciwko. Pozwoliło to na analizę łącznego oddziaływania tych dwóch obiektów na powietrze atmosferyczne.

Obliczenia ilości pojazdów, których pasażerowie korzystają z MOPu, wykonano na podstawie „Instrukcji Zagospodarowania Dróg", stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 4/97 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 12 marca 1997 r. Według ww. wytycznych maksymalnie ok. 20% pojazdów lekkich oraz ok. 15% pojazdów ciężkich poruszających się po pasie drogowym umożliwiającym zjechanie na MOP, skorzysta z tej możliwości.

W poniższych tabelach zestawiono wskaźniki przyjęte do oszacowań wielkości emisji z analizowanego MOPu w trakcie jego eksploatacji.

Tabela 5.2.4. Wskaźniki emisji dla roku 2012 dla prędkości 15 km/h dla pojazdów lekkich oraz ciężkich

Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	2,1860	0,2357	0,0305	0,0954	0,0065	0,0067
dostawcze	0,9251	0,7710	0,0251	0,0974	0,0572	0,0035
ciężarowe	1,5220	5,1491	0,4122	1,6487	0,2325	0,0392

Tabela 5.2.5. Wskaźniki emisji dla roku 2027 dla prędkości 15 km/h dla pojazdów lekkich oraz ciężkich

Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	1,6728	0,1365	0,0189	0,0640	0,0036	0,0042
dostawcze	0,5368	0,4214	0,0077	0,0595	0,0226	0,0018
ciężarowe	0,9360	2,2153	0,1637	1,4737	0,0604	0,0297

Wskaźniki emisji wykorzystane do obliczeń emisji z węzła

Na analizowanym odcinku trasy przewiduje się również budowę węzła NIEBORÓW wraz z fragmentem drogi krajowej nr 70. Na podstawie prognozy ruchu oszacowano emisję zanieczyszczeń dla roku 2012 oraz 2027, a następnie wykonano obliczenia stężeń zanieczyszczeń w siatce receptorów.

W tabelach poniżej przedstawiono wskaźniki emisji, zależne od średniej prędkości pojazdów na węźle – przyjęto 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 50 km/h dla pojazdów ciężkich.

Tabela 5.2.6. Wskaźniki emisji dla roku 2012 dla prędkości 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 50 km/h ciężkich

Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	0,7236	0,1406	0,0102	0,0317	0,0048	0,0022
dostawcze	0,3464	0,4477	0,0090	0,0351	0,0390	0,0010
ciężarowe	0,6091	2,3081	0,1293	0,5173	0,0882	0,0123

Tabela 5.2.7. Wskaźniki emisji dla roku 2027 dla prędkości 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 50 km/h ciężkich

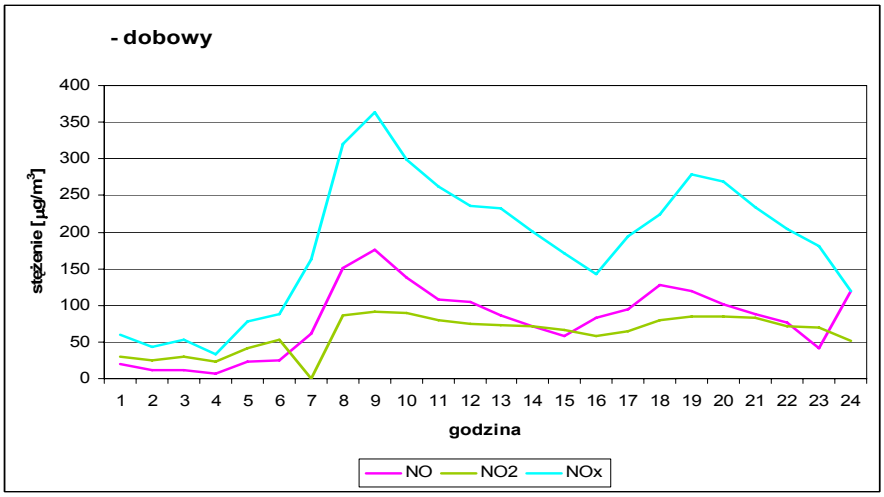
Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]					
	CO	NOx	węglowodory aromatyczne	węglowodory alifatyczne	pył zaw. z układu spalania	benzen
osobowe	0,5616	0,0819	0,0066	0,0223	0,0027	0,0015
dostawcze	0,2002	0,2426	0,0029	0,0220	0,0154	0,0006
ciężarowe	0,3681	0,9662	0,0510	0,4592	0,0228	0,0093

Wielkość emisji pyłu zawieszonego ze ścierania okładzin hamulcowych, opon i drogi oszacowano przy pomocy poniższych wskaźników:

Tabela 5.2.8 Wskaźniki emisji pyłu zawieszonego ze ścierania hamulców, opon i dróg

Pojazdy	Wskaźniki emisji [g/km/poj.]
	pył zaw.
osobowe	0,0167
dostawcze	0,0215
ciężarowe	0,0777

Na podstawie dostępnych materiałów źródłowych przyjęto, że maksymalnie do 40% emitowanych tlenków azotu ulegnie konwersji do NO_2. Także badania przeprowadzone przez WIOŚ[4] na komunikacyjnej stacji monitoringu powietrza wskazują na taką zależność, co ilustruje poniższy wykres oraz zestawienie tabelaryczne.



Rys. 5.2.1. Dobowy przebieg stężeń NO_2, NO i NO_X na przykładowej stacji pomiarowej (emisja ze źródeł komunikacyjnych w Warszawie)

Tabela 5.2.9 Udział stężenia dwutlenku azotu w stężeniach tlenków azotu na stacji komunikacyjnej monitoringu powietrza w Warszawie - przykład

Godziny doby	Pomierzone stężenia [µg/m^3]			Obliczony udział NO_2 w NO_X [%]
	NO	NO_2	NO_X	
1	19,3	30,3	60,0	51
2	12,0	25,4	43,5	58
3	12,0	30,6	52,3	59
4	6,8	22,7	32,5	70
5	23,8	40,9	77,3	53
6	24,2	53,2	88,7	60
7	60,7	68.8	162,5	42
8	151,4	87,1	319,6	27
9	175,3	91,9	363,9	25
10	137,2	90,2	298,5	30
11	107,1	79,3	262,3	30
12	104,2	74,5	235,0	32

[4] Raport o stanie środowiska w woj. mazowieckim w roku 2004, WIOŚ, Warszawa, 2005

Godziny doby	Pomierzone stężenia [µg/m^3]			Obliczony udział NO_2 w NO_X [%]
	NO	NO_2	NO_X	
13	86,0	73,7	231,7	32
14	71,4	70,9	201,6	35
15	58,4	66,1	171,5	39
16	83,6	58,2	143,2	41
17	94,2	64,8	194,1	33
18	127,0	79,7	224,2	36
19	120,1	84,6	279,2	30
20	101,9	84,6	269,7	31
21	88,1	82,2	234,6	35
22	76,3	70,6	204,7	34
23	41,3	70,2	180,4	39
24	119,1	51,4	119,1	43
			średnio	**40**

Obliczenia emisji z ruchu pojazdów

Emisję zanieczyszczeń z ruchu pojazdów określono wg następującej zależności:

$$E = l \cdot k \cdot W_{sk} \quad \text{[g/s lub kg/dobę]}$$

gdzie:

l - droga przejazdu pojazdu [km]

k - liczba pojazdów [szt./h, szt./dobę]

W_{sk} - wskaźnik emisji [g/km/poj.]

Emisja roczna z całej projektowanej drogi została obliczona w następujący sposób:

długość odcinka międzywęzłowego x *prognoza ruchu na danym odcinku (z uwzględnieniem struktury pojazdów)* x *wskaźnik emisji dla danego rodzaju pojazdu x czas trwania emisji.*

Poniżej przedstawiono wzory, na podstawie których obliczono emisje maksymalne w poszczególnych porach doby, a następnie emisję roczną.

$$E_{\max_i} = P_{poj} \cdot \frac{(W_c \cdot L_c + W_d \cdot L_d + W_o \cdot L_o)}{T_{pod} \cdot 3600} \cdot \frac{D_{od}}{1000} \cdot 1000$$

gdzie:

E_{max_i} - emisja maksymalna w podokresie [mg/s],

P_{poj} - udział pojazdów w poszczególnych porach doby [-]; przyjęto udział pojazdów w poszczególnych porach doby na 87% całkowitej ich ilości w porze dziennej i 13% w porze nocnej.

W_x - wskaźnik emisji substancji [g/km/poj] dla poszczególnych kategorii pojazdów (W_c - ciężarowe, W_d - dostawcze, W_0 - osobowe),

L_x - liczba pojazdów (L_c - ciężarowe, L_d - dostawcze, L_0 – osobowe) [poj./dobę],

D_{od} - długość odcinka obliczeniowego [m],

T_{pod} - czas trwania pory w ciągu doby [h].

$$E_{rok} = \sum_{i=1}^{4} \frac{E_{\max_i} \cdot 3600}{1000000} \cdot \frac{T_{pod} \cdot 365 dni}{1000} \text{ [Mg/rok]}$$

Tabela 5.2.10 Zestawienie emisji rocznej z analizowanego odcinka autostrady A-2 w roku 2012 i 2027

Substancja	Emisja roczna w 2012 r. [Mg/rok]	Emisja roczna w 2027 r. [Mg/rok]	Zmiana emisji w 2027 r. w stosunku do 2012 r. [%]
CO	454,668	541,109	19,012
NO2	127,661	73,158	-42,693
NOx	319,151	182,896	-42,693
węglowodory aromatyczne.	7,206	5,206	-27,758
węglowodory alifatyczne	26,661	31,395	17,758
pył zawieszony	21,545	17,881	-17,003
benzen	1,066	1,034	-3,010

Wydruki z obliczeniami przedstawiono w załączniku 8.

5.2.5. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA

5.2.5.1. FAZA BUDOWY

Budowa drogi wiąże się z powstawaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. W trakcie budowy drogi emisja zanieczyszczeń ma charakter czasowy i lokalny - zmienia się w zależności od miejsca i fazy budowy drogi, znika wraz z zakończeniem budowy określonego odcinka drogi.

Podczas prac związanych z budową drogi ma miejsce emisja zarówno zorganizowana jak i niezorganizowana występująca na placu budowy drogi oraz w jego sąsiedztwie: gazów wylotowych z silników spalinowych maszyn drogowych i środków transportu, pyłu podczas prac ziemnych i w wyniku ruchu pojazdów po nieutwardzonych nawierzchniach, węglowodorów w czasie układania i utwardzania nawierzchni bitumicznych. Pośrednie emisje do środowiska pochodzące z obiektów pracujących na potrzeby budowy drogi: wytwórnie betonu, mas bitumicznych, wyrobiska i składowiska kruszywa będą źródłem lokalnej znacznej uciążliwości związanej z niezorganizowaną i zorganizowaną emisją pyłu oraz emisją fenolu, formaldehydu i naftalenu z produkcji masy bitumicznej.

Poniżej określono przeciętne wielkości emisji powstające w fazie budowy drogi z maszyn wykorzystywanych przy budowie.

Emisję pochodzącą z budowy analizowanego fragmentu autostrady A-2 określono za pomocą metodyki zawartej w opracowaniu *National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version* 2.3-22.10.2003. W celu oszacowania maksymalnego wpływu budowy drogi przyjęto do analizy odcinek obliczeniowy drogi o długości 2 km (fragment odcinka od węzła NIEBORÓW do końca opracowania). Założono również, że: łączna moc jednocześnie użytkowanego sprzętu na terenie budowy 1 km drogi wyniesie około N = 1000 kW/km trasy; łączny roczny czas pracy 500 godzin/km trasy; współczynnik jednoczesności 0,5.

Tabela 5.2.11 Wskaźniki emisji [g/kWh]

	CO	NOx	pył zawieszony	suma węglowodorów
Urządzenia o mocy > 450 kW	3,34	14,6	0,426	0,384

W czasie pracy urządzeń emitowane będą tlenki azotu NO_X, wśród których największy udział posiadać będzie tlenek azotu. Tlenek azotu pod wpływem warunków atmosferycznych ulega częściowej konwersji do dwutlenku azotu. Z dostępnej literatury wynika, że stopień konwersji jest zależny ściśle od tychże warunków oraz czasu emisji. W niniejszej pracy przyjęto, uśredniony wskaźnik konwersji wynoszący około 40%.

Stąd oszacowana wielkość emisji średniogodzinowej wyniesie:

$$E_{NOx} = 14{,}6\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 14{,}6kg$$

$$E_{NO2} = 5{,}84\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 5{,}84kg$$

$$E_{CO} = 3{,}34\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 3{,}34kg$$

$$E_{VOC} = 0{,}384\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 0{,}384kg$$

$$E_{pyły} = 0{,}426\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 0{,}426kg$$

Wielkość emisji rocznej ze spalin urządzeń użytych do budowy odcinka około 2 km drogi wyniesie:

$$E_{NOx} = 14{,}6\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 500\frac{h}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 7300kg$$

$$E_{NO2} = 5{,}84\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 500\frac{h}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 2920kg$$

$$E_{CO} = 3{,}34\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 500\frac{h}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 1670kg$$

$$E_{VOC} = 0{,}384\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 500\frac{h}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 192kg$$

$$E_{pyły} = 0{,}426\frac{g}{kWh}\cdot 1000\frac{kW}{km}\cdot 500\frac{h}{km}\cdot 0{,}5\cdot 2km = 213kg$$

Dla podanych powyżej oszacowanych wielkości emisji z pracy sprzętu do budowy drogi wykonano obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Ponieważ droga jest inwestycją liniową i sprzęt będzie pracował na linii drogi, przyjęto, że emisja będzie rozłożona wzdłuż jej dwukilometrowego odcinka.

Wykonano obliczenia dla dwutlenku azotu, tlenku węgla, pyłu zawieszonego oraz węglowodorów. Ponieważ wskaźnik emisji nie wyróżnia węglowodorów alifatycznych i aromatycznych, traktując je jako sumę, wartości otrzymane z obliczeń porównywano z wartościami dopuszczalnymi dla węglowodorów alifatycznych i aromatycznych. Obliczenia wykonano dla fragmentu odcinka międzywęzłowego od węzła NIEBORÓW do końca opracowania. Na pozostałych odcinkach wpływ budowy drogi w zakresie emisji substancji do powietrza z pojazdów użytych do budowy będzie porównywalny.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- wysokość punktu emisji: 2,6 m,
- wylot boczny – brak wyniesienia spalin,
- współczynnik aerodynamicznej szorstkości podłoża z_0=0,5m,
- standardowa róża wiatrów dla Łodzi.

Dane do obliczeń oraz wyniki obliczeń (maksymalne wartości w siatce receptorów poza terenem planowanym pod drogę) zostały przedstawione wraz z interpretacją graficzną w załączniku 8 do niniejszego opracowania.

WNIOSEK:

W fazie budowy będą występować emisje bezpośrednio z placu budowy oraz z dróg dojazdowych. Intensywność i rodzaje emisji są związane z etapem prac: podczas robót ziemnych – dominować będzie niezorganizowana emisja pyłów, podczas budowy konstrukcji nawierzchni – emisja tlenków azotu, lotnych związków organicznych (VOC). Jak wynika z obliczeń, wielkość emisji z maszyn roboczych może spowodować przekroczenia dopuszczalnych stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu, przy częstości przekroczeń stężeń jednogodzinnych 0,25% przy dopuszczalnym 0,2%. Zasięg występowania ponadnormatywnych częstości przekroczeń stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu jest mały – kilka-kilkanascie metrów od linii rozgraniczających drogi. Prace budowlane nie będą więc zagrożeniem dla ludzi oraz środowiska.

5.2.5.2. FAZA EKSPLOATACJI

W celu oszacowania wpływu eksploatacji projektowanej drogi na jakość powietrza wykonano obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z emitowanych z pojazdów poruszających się projektowaną drogą. Obliczenia w siatce receptorów wykonano dla roku 2012 i 2027 dla:

- odcinka międzywęzłowego od początku opracowania do węzła NIEBORÓW włącznie oraz fragmentu drogi krajowej nr 70;
- odcinka międzywęzłowego od węzła NIEBORÓW do końca opracowania łącznie z dwoma MOPami (BOLIMÓW i MOGIŁY).

Emisja w podziale na podokresy

W załączniku 8 przedstawiono wyniki obliczeń emisji dla odcinków obliczeniowych. Zostały też przedstawione podstawowe informacje charakterystyczne dla danych odcinków.

Wyniki w tabelach z Excela zaprezentowano już w podziale na podokresy emisji, które są następujące:

- **I - pora dzienna** z różą wiatrów dla pory dziennej – 12 godzin w ciągu doby – efektywny czas emisji 4380 godzin w roku, emisja obliczona dla średniego ruchu w ciągu dnia,
- **II - pora dzienna** z różą wiatrów dla pory nocnej – 4 godziny w ciągu doby – efektywny czas emisji 1460 godzin w roku, emisja obliczona dla średniego ruchu w ciągu dnia,
- **III - pora nocna** z różą wiatrów dla pory nocnej – 8 godzin w ciągu doby – efektywny czas emisji 2920 godzin w roku, emisja obliczona dla ruchu w porze nocnej.

Poniżej zamieszczono zrzut z tablic Excela, w której obliczono emisję z całych odcinków międzywęzłowych autostrady w roku 2012 i 2027:

Tabela 5.2.12 Obliczenia emisji dla roku 2012

2012									
		Emisja maksymalna			Emisja w podokresach				
Odcinek	Zanieczyszczenie	podokres I (pora dzienna - 12 godzin)	podokres II (pora dzienna - 4 godziny)	podokres III (pora nocna - 8 godzin)	podokres I	podokres II	podokres III	Emisja roczna	h i l odcinka
		[mg/s]	[mg/s]	[mg/s]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m]
początek opracowania - Nieborów	CO	3495,42	3495,42	1044,61	55,12	18,37	10,98	84,47	poziom
	NO2	962,79	962,79	287,73	15,18	5,06	3,02	23,27	3150
	NOx	2406,97	2406,97	719,32	37,95	12,65	7,56	58,17	
	węglowodory aromatyczne	54,35	54,35	16,24	0,86	0,29	0,17	1,31	
	węglowodory alifatyczne	200,93	200,93	60,05	3,17	1,06	0,63	4,86	
	pył	164,30	164,30	49,10	2,59	0,86	0,52	3,97	
	benzen	8,11	8,11	2,42	0,13	0,04	0,03	0,20	
Nieborów - koniec opracowania	CO	15319,35	15319,35	4578,20	241,56	80,52	48,13	370,20	poziom
	NO2	4319,97	4319,97	1291,03	68,12	22,71	13,57	104,39	13665
	NOx	10799,93	10799,93	3227,56	170,29	56,76	33,93	260,99	
	węglowodory aromatyczne	243,83	243,83	72,87	3,84	1,28	0,77	5,89	
	węglowodory alifatyczne	902,33	902,33	269,66	14,23	4,74	2,83	21,81	
	pył	727,24	727,24	217,34	11,47	3,82	2,28	17,57	
	benzen	36,00	36,00	10,76	0,57	0,19	0,11	0,87	

Tabela 5.2.13 Obliczenia emisji dla roku 2027

2027									
		Emisja maksymalna			Emisja w podokresach				
Odcinek	Zanieczyszczenie	podokres I (pora dzienna - 12 godzin)	podokres II (pora dzienna - 4 godziny)	podokres III (pora nocna - 8 godzin)	podokres I	podokres II	podokres III	Emisja roczna	h i l odcinka
		[mg/s]	[mg/s]	[mg/s]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m]
początek opracowania - Nieborów	CO	3975,73	3975,73	1188,15	62,69	20,90	12,49	96,08	poziom
	NO2	536,70	536,70	160,39	8,46	2,82	1,69	12,97	3150
	NOx	1341,76	1341,76	400,99	21,16	7,05	4,22	32,42	
	węglowodory aromatyczne	38,01	38,01	11,36	0,60	0,20	0,12	0,92	
	węglowodory alifatyczne	229,25	229,25	68,51	3,61	1,20	0,72	5,54	
	pył	131,63	131,63	39,34	2,08	0,69	0,41	3,18	
	benzen	7,56	7,56	2,26	0,12	0,04	0,02	0,18	
Nieborów - Koniec opracowania	CO	18416,06	18416,06	5503,65	290,38	96,79	57,85	445,03	poziom
	NO2	2490,68	2490,68	744,34	39,27	13,09	7,82	60,19	13665
	NOx	6226,70	6226,70	1860,85	98,18	32,73	19,56	150,47	
	węglowodory aromatyczne	177,41	177,41	53,02	2,80	0,93	0,56	4,29	
	węglowodory alifatyczne	1069,92	1069,92	319,75	16,87	5,62	3,36	25,86	
	pył	608,33	608,33	181,80	9,59	3,20	1,91	14,70	
	benzen	35,22	35,22	10,53	0,56	0,19	0,11	0,85	

Obliczenia rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu wykonano dla prognozy ruchu dla roku 2012 i 2027 dla dwutlenku azotu, tlenku węgla, węglowodorów alifatycznych, węglowodorów aromatycznych, benzenu oraz pyłu zawieszonego, a także dla tlenków azotu NOx ze względu na ochronę roślin z uwzględnieniem zmodyfikowanej rocznej róży wiatrów ze stacji meteorologicznej w Łodzi.

Dane przyjęte do obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz skrócone wyniki tych obliczeń (obliczone wartości maksymalne w siatce receptorów) zostały przedstawione w załączniku 8.

Ponieważ substancją decydującą o zasięgu strefy oddziaływania drogi jest dwutlenek azotu (NO_2) oraz benzen, rozkład stężeń tych substancji w terenie przedstawiono również w formie graficznej.

Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych częstości przekroczeń stężeń jednogodzinnych oraz stężeń średniorocznych poza liniami rozgraniczającymi drogi.

5.2.6. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację analizowanej inwestycji nie zawierają szczegółowych zaleceń dotyczących ochrony powietrza atmosferycznego do uwzględnienia w projekcie budowlanym. W związku z tym, w celu minimalizacji oddziaływania drogi na powietrze zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji, proponuje się poniższe działania.

Faza budowy

Uciążliwością dla powietrza atmosferycznego w fazie budowy obiektu stanowić będzie pył powstający podczas pracy maszyn i urządzeń wykonujących roboty ziemne, spaliny pochodzące z silników pracujących maszyn i środków transportu oraz substancje odorotwórcze, których emisja związana jest z układaniem mas bitumicznych. Wymienione uciążliwości o charakterze niezorganizowanym mogą być okresowo dokuczliwe, ale biorąc pod uwagę przejściowość prac budowlanych należy uznać, że ten etap nie spowoduje trwałych negatywnych zmian w środowisku wywołanych zanieczyszczeniem powietrza.

W celu ograniczania emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do powietrza na etapie budowy należy:

- stosować do podbudowy gotowe mieszanki wytwarzane w wytwórniach, aby ograniczyć do minimum operacje mieszania kruszywa ze spoiwem na miejscu budowy,
- masy bitumiczne transportować wywrotkami wyposażonymi w opończe ograniczające emisję oparów asfaltów,
- drogi dojazdowe utrzymywać w stanie ograniczającym pylenie – należy je sprzątać, opony samochodów wyjeżdżające z terenu budowy powinny być czyszczone.

Faza eksploatacji

Pośrednio duży wpływ na wielkość emisji i rozkład stężeń zanieczyszczeń ma stan techniczny pojazdów, rodzaj stosowanego paliwa, budowa silnika. Parametry te nie zależą od rozwiązań projektowych drogi.

W fazie eksploatacji jednym ze sposobów minimalizacji emisji do powietrza jest utrzymanie drogi w takim stanie, aby emisja wtórna pyłów była minimalna. Zarządzający drogą nie ma możliwości innego wpływu na minimalizowanie emisji z drogi – nie może zabronić wjazdu na drogę pojazdom o starszej konstrukcji emitującym więcej substancji. Zarządzający drogą może minimalizować oddziaływanie drogi poprzez działania wtórne – utrzymanie drogi w czystości.

5.2.7. PODSUMOWANIE

W fazie budowy oddziaływanie spowodowane prowadzonymi pracami będzie krótkotrwałe i zamknie się w pasie robót drogowych. Nie przewiduje się zatem ponadnormatywnego wpływu budowy drogi na zdrowie okolicznych mieszkańców. Zalecane jest jednakże podjęcie działań, wymienionych w rozdziale 5.2.6, mogących spowodować dalsze ograniczenie emisji pyłu, zanieczyszczeń gazowych powstających podczas spalania paliw oraz odorów. Zaproponowane działania należy uwzględnić w dokumentacji przetargowej opisującej przedmiot zamówienia w przetargu na wykonawstwo planowanej budowy drogi.

Analiza oddziaływania zanieczyszczeń emitowanych z drogi na powietrze atmosferyczne w trakcie jej eksploatacji nie wykazała przekroczeń dopuszczalnych stężeń poza pasem drogowym - nie ma więc konieczności podejmowania dodatkowych działań ograniczających rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.

5.3. WODY POWIERZCHNIOWE

5.3.1. METODYKA

Oszacowanie jakości i ilości wód opadowych powstających w związku z eksploatacją projektowanej autostrady A-2 na odcinku B, tj. od km 394+500,00 do km 411+465,80 oraz odcinka drogi krajowej nr 70 przeprowadzono w oparciu o:

- prognozowany ruch na projektowanej autostradzie i DK-70;
- normę PN-S-02204 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg";
- „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru" – Halina Sawicka – Siarkiewicz, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2004 r.;
- „Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych" – Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego „EKKOM" Sp. z o.o. w Krakowie, Kraków, 2007 r.

Obliczenia stężeń zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych, do celów projektowych, dokonano na podstawie Polskiej Normy PN-S-02204 „Odwodnienie dróg". Wyznaczenie stężenia zawiesiny ogólnej dokonuje się na podstawie ilości pasów ruchu (n), prognozowanego natężenia ruchu drogowego (SDR) oraz od rodzaju terenu (zurbanizowany czy niezurbanizowany). Zastosowana metoda obliczeń uzależnia stężenie węglowodorów ropopochodnych od stężenia zawiesiny ogólnej.

- Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych odprowadzanych z projektowanej autostrady określono:
  - dla drogi 4-pasowej (2x2 pasy ruchu) wg poniższej tabeli. Dla pośrednich wartości natężenia ruchu zastosowano interpolację liniową.

Natężenie ruchu w obu kierunkach [tys.poj./dobę]	Zawiesiny ogólne w spływach z terenów niezabudowanych S [mg/l]
10	185
15	200

Natężenie ruchu w obu kierunkach [tys.poj./dobę]	Zawiesiny ogólne w spływach z terenów niezabudowanych S [mg/l]
40	265
60	290
80	300

- dla liczby pasów [n] w obu kierunkach > 4 zastosowano współczynnik poprawkowy o wartości 5,2 / n. Wtedy

$$S_z = 5,2\ S / n \quad [mg/l]$$

dla liczby pasów [n] w obu kierunkach < 4, tzn. w przypadku DK-70, zastosowano współczynnik poprawkowy o wartości 3,2 / n. Wtedy

$$S_z = 3,2\ S / n \quad [mg/l]$$

- Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym w wodach opadowych odprowadzanych z dróg określono za pomocą wzoru:

$$S_{seen} = 0,08 * S_z \quad [mg/l]$$

- Stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych odprowadzanych z dróg określono jako 80% stężenia substancji ekstrahujących się eterem naftowym, tj.:

$$S_{wr} = 0,8 * S_{seen} \quad [mg/l]$$

5.3.2. ZAŁOŻENIA

Powierzchnie zlewni cząstkowych, na podstawie których określono ilości wód opadowych odprowadzanych z drogi przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5.3.1. Powierzchnie zlewni cząstkowych, na podstawie których określono ilości wód opadowych odprowadzanych z drogi

Lp.	Nr zespołu oczyszcz.	Pikietaż zespołu oczyszczającego wg A2	Zlewnia F	Zredukowana zlewnia Fzr	Q dopł
			[ha]	[ha]	[l/s]
1	OS 1	394+592L przed wlotem do zbiornika ZB-26	0,52	0,31	65
2	OS 2	394+592P przed wlotem do zbiornika ZB-26	0,22	0,13	27
3	OS 3	394+670L przed wlotem do zbiornika ZB-26	0,95	0,54	128
4	OS 4	394+670L przed wlotem do zbiornika ZB-26	0,47	0,27	59
5	OS 5	395+016L przed wlotem do zbiornika ZB-27	1,15	0,66	117
6	OS 6	395+016P przed wlotem do zbiornika ZB-27	1,15	0,66	117
7	OS 7	395+063L przed wlotem do zbiornika ZB-27	1,19	0,68	118
8	OS 8	395+063P przed wlotem do zbiornika ZB-27	1,19	0,68	118
9	OS 9	395+565L przed wlotem do zbiornika ZB-28	2,98	1,72	275
10	OS 10	395+985P przed wlotem do zbiornika ZB-29	3,24	2,02	397

Lp.	Nr zespołu oczyszcz.	Pikietaż zespołu oczyszczającego wg A2	Zlewnia F	Zredukowana zlewnia Fzr	Q dopł
			[ha]	[ha]	[l/s]
11	OS 11	396+221L przed wlotem do rzeki Skierniewki	1,14	0,68	133
12	OS 12	396+221P przed wlotem do rzeki Skierniewki	1,14	0,68	133
13	OS 13	396+415L	0,49	0,29	63
14	OS 14	396+415P	0,49	0,29	63
15	OS 15	396+510L przed wlotem do zbiornika ZB-30	0,58	0,35	74
16	OS 16	396+510P przed wlotem do zbiornika ZB-30	0,50	0,29	63
17	OS 17	396+950L	1,37	0,79	128
18	OS 18	396+950P	1,57	0,94	143
19	OS 19	396+988L	0,41	0,23	50
20	OS 20	396+988P	0,41	0,23	50
21	OS 21	397+118L	0,21	0,12	26
22	OS 22	397+118P	0,21	0,12	26
23	OS 23	397+132L	0,77	0,42	83
24	OS 24	397+132P	0,77	0,42	83
25	OS 25	397+406L	0,25	0,14	30
26	OS 26	397+401P	0,25	0,14	30
27	OS 27	397+425L	1,01	0,62	124
28	OS 28	397+414P	1,23	0,79	129
29	OS 29	397+697L przed wlotem do zbiornika ZB-32	1,12	0,77	259
30	OS 30	397+709P	1,64	1,16	166
31	OS 31	397+719P przy łącznicy 4 strona L	0,26	0,19	27
32	OS 32	397+719L	2,14	1,16	126
33	OS 33	397+759P na terenie OUA	9,10	5,31	789
34	OS 34	397+804P za SPO, po stronie L łącznicy 5	0,30	0,22	40
35	OS 35	397+811P za SPO, po stronie L łącznicy 5	0,32	0,24	30
36	OS 36	397+814P za SPO, po stronie P łącznicy 5	1,19	0,66	118
37	OS 37	0+735L drogi krajowej	1,27	0,77	70
38	OS 38	3+385L drogi krajowej	0,98	0,58	76
39	OS 39	3+385P drogi krajowej	0,98	0,58	76
40	OS 40	399+216L	3,17	1,77	172
41	OS 41	399+216P	2,98	1,67	169
42	OS 42	399+229L	0,22	0,12	26
43	OS 43	399+228P	0,22	0,12	26
44	OS 44	399+500L	1,21	0,69	117
45	OS 45	399+500P	1,30	0,76	131
46	OS 46	399+536L	4,86	2,89	265
47	OS 47	399+536P	4,83	2,87	275
48	OS 48	400+900L	1,26	0,71	109

Lp.	Nr zespołu oczyszcz.	Pikietaż zespołu oczyszczającego wg A2	Zlewnia F	Zredukowana zlewnia Fzr	Q dopł
			[ha]	[ha]	[l/s]
49	OS 49	400+900P	1,56	0,93	131
50	OS 50	400+911L	0,51	0,28	61
51	OS 51	400+911P	0,64	0,38	80
52	OS 52	401+128L przed wlotem do zbiornika ZB-39	5,47	3,51	460
53	OS 53	401+760L przed wlotem do zbiornika ZB-40	3,73	2,19	294
54	OS 54	402+030L	0,62	0,34	73
55	OS 55	402+047P	0,75	0,44	92
56	OS 56	402+067L	1,05	0,58	97
57	OS 57	402+072P	1,29	0,76	120
58	OS 58	403+427L	4,47	2,56	217
59	OS 59	403+435P	5,42	3,27	261
60	OS 60	404+335L	3,41	2,44	388
61	OS 61	404+380L	0,42	0,23	50
62	OS 62	404+380P	0,42	0,23	50
63	OS 63	404+618L	0,72	0,33	72
64	OS 64	404+618P	0,72	0,33	72
65	OS 65	404+662L przed wlotem do zbiornika ZB-44	2,71	1,65	253
66	OS 66	404+641P	2,46	1,51	212
67	OS 67	404+970L	0,74	0,34	75
68	OS 68	404+970P	0,74	0,34	75
69	OS 69	405+735L	2,54	1,82	339
70	OS 70	405+800L	0,83	0,46	88
71	OS 71	405+800P	0,83	0,46	88
72	OS 72	406+289L przed wlotem do zbiornika ZB-48	1,01	0,56	97
73	OS 73	406+435L	5,35	3,50	566
74	OS 74	407+788L	4,20	2,85	496
75	OS 75	408+192L	0,87	0,50	95
76	OS 76	408+192P	2,03	1,33	215
77	OS 77	408+229P	0,54	0,29	64
78	OS 78	408+310L	0,71	0,42	85
79	OS 79	408+620L	1,19	0,71	122
80	OS 80	408+618P	1,00	0,56	100
81	OS 81	408+655L	0,66	0,39	84
82	OS 82	408+655P	0,55	0,31	67
83	OS 83	408+818L	0,26	0,16	35
84	OS 84	408+818P	0,17	0,10	21
85	OS 85	408+832L	2,33	1,31	150
86	OS 86	408+832P	2,46	1,41	166
87	OS 87	409+478L	1,85	1,03	129
88	OS 88	409+478P	3,35	1,86	168
89	OS 89	410+441L	1,64	0,91	122
90	OS 90	410+441P	0,13	0,07	15

Lp.	Nr zespołu oczyszcz.	Pikietaż zespołu oczyszczającego wg A2	Zlewnia F	Zredukowana zlewnia Fzr	Q dopł
			[ha]	[ha]	[l/s]
91	OS 91	410+456L	1,74	1,04	142
92	OS 92	410+456P	1,63	0,96	138
93	OS 93	411+022L przed wlotem do zbiornika ZB-54	3,16	1,61	312
94	OS 94	411+007P przed wlotem do zbiornika ZB-55	3,04	1,52	307
95	OS 95	411+190L	5,55	3,45	473
96	OS 96	411+350L	0,55	0,30	66
97	OS 97	411+350P	0,55	0,30	66

Stężenie zanieczyszczeń w spływach opadowych zależy od różnorodnych czynników, m.in. od: natężenia ruchu samochodowego, stanu technicznego pojazdów, zagospodarowania terenu, warunków klimatycznych oraz szerokości odwadnianej korony drogi.

Do obliczeń stężeń zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych przyjęto prognozę ruchu na analizowanym odcinku autostrady A-2 oraz drogi krajowej nr 70 w roku oddania projektowanych dróg do eksploatacji (rok 2012) oraz w roku 2027.

Tabela 5.3.2. Prognoza ruchu na projektowanym odcinku autostrady A-2 i DK-70 w roku oddania projektowanych dróg do eksploatacji oraz w roku 2027

Odcinek trasy	Prognoza ruchu [poj./dobę]	
	rok oddania trasy do eksploatacji	rok 2027
km 394+500 – węzeł „Nieborów”	53.044	65.270
węzeł „Nieborów” – km 411+465,80	53.966	69.612
projektowany odcinek DK-70	12.528	14.586

Do obliczeń stężeń zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych spływających z projektowanej:

- autostrady A-2 przyjęto:
  - przekrój trasy 2x2 jezdnie w roku oddania trasy do eksploatacji,
  - przekrój trasy 2x3 jezdnie w roku 2027,
- drogi krajowej nr 70 przyjęto:
  - przekrój trasy jednojezdniowy z dwoma pasami ruchu.

5.3.3. ISTNIEJĄCA SIEĆ HYDROLOGICZNA

Wody powierzchniowe w najbliższym otoczeniu planowanego odcinka autostrady A–2 reprezentowane są przede wszystkim przez sieć naturalnych cieków powierzchniowych oraz sztucznych – rowów melioracyjnych. Należą one do prawobrzeżnej części zlewni Bzury – dorzecza Wisły.

Głównym ciekiem odwadniającym otoczenie planowanej autostrady A2 na odcinku A jest rzeka Bzura.

Bzura jest rzeką II rzędu, lewostronnym dopływem Wisły, której całkowita długość wynosi 166 km, a powierzchnia dorzecza 7788 km^2. Dorzecze rzeki Bzury charakteryzuje się zróżnicowaną rzeźbą terenu. Na terenie zlewni występują deniwelacje dochodzące do 80-100 m. Źródła rzeki Bzury znajdują się na wysokości ok. 230 m n.p.m. na terenie Łodzi (Rogi), natomiast ujście do Wisły na wysokości 63,3 m n.p.m. w okolicach m. Kamion Duży pod Wyszogrodem. Dorzecze Bzury charakteryzuje asymetria prawostronna.

Początkowo Bzura płynie w słabo zarysowanej dolinie wśród lesistych pagórków. Poniżej Łęczycy wpływa do szerokiej Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej skręcając gwałtownie na północny–wschód. Dno pradoliny jest zmeliorowane, wysłane torfami, zaś rzeka uregulowana.

Jej ważniejsze dopływy: prawobrzeżne – Moszczenica, Mroga z dopływem Mrożyca, Rawka, Skierniewka, Pisia (Tuczna i Gągolina), Bobrówka, Uchanka, Zwierzyniec, oraz lewobrzeżne – Ochnia, Igla, Słudwia (wraz z Przysową i Nidą).

Na analizowanym terenie autostrada przebiega przez zlewnie prawych dopływów rzeki Bzury przecinając następujące cieki: Łupia-Skierniewka, Rawka, Chełmna.

W km 407+000 ÷ 407+500, po stronie prawej, w bezpośrednim sąsiedztwie autostrady znajduje się wodny zbiornik rekreacyjno – retencyjny Joachimów – Ziemiary.

Charakterystykę rzek podaje się za „Wojewódzkim Programem Ochrony i Rozwoju Zasobów Wodnych" dla województwa łódzkiego przyjętym uchwałą Nr LI/866/2006 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 31.01.2006 r.

Łupia-Skierniewka, nazywana w górnym biegu Łupią, jest prawobrzeżnym dopływem Bzury. Wypływa na wysokości około 180 m n.p.m. zaś uchodzi do Bzury w km 52+600 jej biegu na wysokości 80,30 m. n.p.m. Powierzchnia zlewni Skierniewki wynosi 339,9 km^2 przy długości 61,36 km. Jest to typowa nizinna rzeka. W górnej części płynie wśród pól i łąk zadrzewionym i ocienionym korytem, o naturalnym charakterze. Jej głębokość nie przekracza 1,0 m, z reguły 0,2 – 0,5 m. W dolnej części rzeka płynie dość monotonnym, pozbawionym naturalnych ukryć korytem wśród pół i łąk, nie posiada kryjówek za wyjątkiem skupisk roślinności naczyniowej rosnącej w dnie rzeki. Brzegi rzeki są częściowo zadrzewione i zakrzaczone. Teren zlewni pokryty jest przede wszystkim polami uprawnymi, łąkami oraz w znacznie mniejszym stopniu lasami iglastymi i mieszanymi. Najważniejszymi dopływami Skierniewki są: Jasienica i Jeżówka.

Rzeka **Rawka** ma długość 97,00 km i jest prawostronnym dopływem Bzury. Powierzchnia zlewni wynosi 1191,7 km^2. Źródła rzeki umiejscowione są w dwóch ramionach: Rawka Lewa wypływa na wysokości 195 m n.p.m. w rejonie wsi Turbowice, Rawka Prawa wypływa na wysokości 180 m n.p.m. w rejonie wsi Rewica. W górnym biegu jest rzeką o charakterze wyżynnym, natomiast w biegu środkowym i dolnym – nizinnym. Najwyższe stany wód w rz. Rawka występują w marcu, najniższe stany i przepływy notowane są zimą – od grudnia do lutego oraz latem w lipcu i sierpniu. Charakterystyczne przepływy w przekroju ujścia wynoszą: NNQ – 1,46 m^3/s, SNQ – 2,66 m^3/s, SSQ – 5,78 m^3/s SWQ – 27,6 m^3/s. Średni spadek rzeki Rawka wynosi 0,98‰, a średni spadek doliny 1,36‰. W jej górnym biegu szerokość dna waha się od 0,4 do 5 m, w dolnym 7–20 m. W korycie

występują naturalne i sztuczne przeszkody. Cechą charakterystyczną rzeki jest stosunkowo duża częstotliwość występowania wody z brzegów, która zalewa doliny i liczne starorzecza, stale lub okresowo łączące się z głównym korytem. Stwarza to dobre warunki bytowania oraz rozrodu ichtiofauny. Dolina Rawki jest cennym przyrodniczo obiektem ze względu na bardzo licznie reprezentowaną florę.

Fot. 5.3.1. Rzeka Rawka w rejonie projektowanej autostrady

Górna część zlewni leży w obszarze moren czołowych zlodowacenia środkowopolskiego, utworzonych z piasków i żwirów z głazami a także z glin piaszczystych i spiaszczonych. Ta cześć zlewni jest pagórkowata i falista. Środkowa część zlewni ma rzeźbę niskofalistą z wyraźnymi wysoczyznami morenowymi. Dolna część zlewni posiada rzeźbę płaskorówninną, w obszarze moreny dennej zbudowanej z glin i piasków gliniastych. Grunty zlewni w przeważającej mierze są użytkowane rolniczo – 74% powierzchni. Pozostałe obszary zajmują lasy – 19%, wody – 1%, drogi i zabudowa – 6%. Większe kompleksy leśne występują w źródłowym odcinku rzeki do ujścia rzeki Krzemionki.

W zlewni Rawki zlokalizowane są następujące zbiorniki wodne: Góra, Jankowice, Józefin, „Tatar", „Dolna", Żydomice, Kurzeszyn, Doleck, Grabskie Budy, Ruda, Kamion, Suliszew, Keszyce. Najważniejszymi dopływami Rawki są: Korabiewka, Białka, Rylka, Chojnacka, Krzemionka. Odznaczają się one charakterystyką morfologiczną bardzo zbliżoną do cieku głównego.

Rzeka **Chełmna** jest lewym dopływem rzeki Sucha w przekroju autostrady w km 411+315. Powierzchnia zlewni obliczona z mapy w skali 1:25 000 wynosi 13,62 km^2. Długość rzeki od źródeł do profilu obliczeniowego wynosi 5,0 km.

Fot. 5.3.2. Rzeka Chełmna w rejonie projektowanej autostrady

5.3.3.1. JAKOŚĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Monitoring jakości wód powierzchniowych w województwie łódzkim prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi.

Na jakość wód powierzchniowych wpływają głównie źródła powierzchniowe tj. spływy z terenów drenowanych. Źródłem zanieczyszczenia mogą być niekontrolowane odprowadzenia ścieków socjalno– bytowych z gospodarstw domowych. Innym zagrożeniem jakości wód mogą być ścieki opadowe z zakładów przemysłowych, znajdujących się w zlewni.

Poniżej przedstawiono wykaz wskaźników decydujących o klasyfikacji jakości w rzekach w rejonie projektowanej autostrady w roku 2008.

Tabela 5.3.3. Jakość wód powierzchniowych w rejonie projektowanej autostrady w roku 2008

Rzeka	Nazwa ppk	Nr ppk	Wskaźnik decydujący o klasie czystości	Jednostka	Stężenie średnie	Stwierdzona klasa czystości
Łupia-Skierniewka	Mysłaków	B29	Barwa	mg Pt/l	24	IV
			Fosforany	mg PO_4/l	0,521	
			Lb. b. coli fek.	n/100 ml	6303,3	
			Og. lb. b. coli	n/100 ml	23801,7	
Rawka	Budy Grabskie	B32	Barwa	mg Pt/l	18	III
			BZT_5	mg O_2/l	1,967	
			OWO	mg C/l	5,155	
			Azot Kiejdahla	mg N/l	0,838	
			Azotyny	mg N O_2/l	0,069	
			Fosforany	mg PO_4/l	0,265	
			Lb. b. coli fek.	n/100 ml	1141,7	
			Og. lb. b. coli	n/100 ml	1407,5	

Rzeka	Nazwa ppk	Nr ppk	Wskaźnik decydujący o klasie czystości	Jednostka	Stężenie średnie	Stwierdzona klasa czystości
Rawka	Kęszyce	B33	Barwa	mg Pt/l	19	**IV**
			Kadm	mg Cd/l	0,00048	
			Rtęć	mg Hg/l	0,00051	
			Chlorofil „a”	μg/l	22,62	
			Lb. b. coli fek.	n/100 ml	752,7	

Jak wynika z powyższego zestawienia, klasy czystości Łupi-Skierniewki w ppk Mysłaków oraz Rawki w ppk Kęszyce zaliczają się do IV klasy. Natomiast wody rzeki Rawki w ppk Budy Grabskie kwalifikują się do III klasy czystości wód.

5.3.4. PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ MELIORACYJNYCH

Teren objęty inwestycją wykorzystywany dotychczas jako użytki rolne, został zdrenowany na następujących odcinkach projektowanej trasy:

- odcinek od km 405+600 do km 406+480 w ramach zadania inwestycyjnego „Podsokołów” - melioracja użytków rolnych - latach 1984 - 1986;
- odcinek od km 410+420 do km 411+465 w ramach zadania inwestycyjnego „Humin” - melioracja użytków rolnych - latach 1984 - 1986;
- w km 401+050 - pojedyncze rurociągi drenarskie wykonane prywatnie.

Według informacji uzyskanych w Wojewódzkim Zarządzie Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi - Terenowy Inspektorat w Rawie Mazowieckiej oraz w Gminnej Spółce Wodnej w Bolimowie, sieć drenarska działa sprawnie i wymaga jedynie bieżącej konserwacji.

W latach, kiedy realizowano w/w inwestycje melioracyjne stosowano tradycyjne rurki drenarskie ceramiczne ∅ 5÷20 cm, przy czym do wykonywania sączków ∅ 5 cm stosowano również karbowane, perforowane rurki drenarskie z nieplastyfikowanego PVC. Na obiektach objętych opracowaniem można spodziewać się występowania obu rodzajów tych materiałów. Sączki drenarskie ∅ 5 cm, ułożono średnio na głębokości 0,9 m, a zbieracze ∅ 7,5÷15 cm, na głębokości 1,0÷1,6 m. Sieć drenarska uzbrojona była w studzienki kontrolne z kręgów betonowych oraz wyloty wykonywane monolitycznie lub w formie prefabrykatów.

Rurociągi drenarskie odprowadzają nadmiar wód gruntowych infiltrujących w głąb profilu glebowego po wiosennych roztopach i intensywnych opadach atmosferycznych. Przesączone przez warstwy glebowe o miąższości 80-90 cm wody drenażowe są zaliczane do wód „czystych”. Po przebudowie sieci drenarskiej ilości odprowadzanej wody rurociągami do rowów melioracyjnych z uwagi na likwidację sieci drenarskiej w pasie drogowym projektowanej autostrady (ogółem 4,72 ha) ulegnie nieznacznemu zmniejszeniu. Maksymalna norma odpływu wynosi 0,55 l/s/ha.

W celu zachowania dalszego funkcjonowania drenażu, co jest niezbędne dla utrzymania optymalnego uwilgotnienia gruntów, konieczna jest przebudowa sieci melioracyjnej w dostosowaniu o projektowanej trasy drogowej.

Przewiduje się następujący zakres robót w całym pasie gruntu zajętego pod drogę:

- likwidację rurociągów drenarskich,
- likwidację odcinków rowów melioracyjnych,
- wykonanie nowych rurociągów drenarskich wraz z niezbędnymi budowlami, przejmujących wody drenarskie z poprzecinanych sączków i zbieraczy,
- wykonanie (w miejsce zlikwidowanych) odcinków rowów po nowej trasie, dostosowanej do rozwiązania drogowego.

Przebudowa sieci melioracyjnej powinna być wykonywana z wyprzedzeniem w stosunku do robót drogowych. Zapewni to odprowadzenie wód gruntowych z terenu robót, i nie będą utrudniały one robót drogowych.

5.3.4.1. ROWY

W celu dostosowania istniejących rowów melioracyjnych do nowego układu drogowego na objętym projektem odcinku autostrady, konieczna będzie odcinkowa ich przebudowa. Odcinki rowów przewidywanych do przebudowy zlokalizowane są w granicach linii rozgraniczających autostrady. Projektowane szerokości dna dostosowano do szerokości istniejących poza liniami rozgraniczającymi autostrady.

Poza przebudową przewiduje się również roboty konserwacyjne na rowach poza terenem inwestycji.

Odcinki do przebudowy.

Zakres przebudowy rowów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.4. Projektowana przebudowa rowów

Lp.	Nazwa rowu	Rejon kilometra przecięcia autostrady	Długość odcinka przebudowy	Początek – koniec przebudowy
			[m]	[km]
1	rów bez nazwy	395+042	237,65	0+000 – 0+237,65
2	rów bez nazwy	396+400	154,74	0+000 – 0+154,74
3	rów bez nazwy	396+965	146,25	1+013,33 – 1+159,58
4	rów bez nazwy	397+125	161,35	0+023,50 – 0+184,85
5	rów bez nazwy	397+411	104,60	0+286,80 – 0+391,40
6	rów bez nazwy	397+715	454,90	2+964,20 - 3+419,10
7	rów bez nazwy	399+222	198,10	4+966,80 – 5+167,90
8	rów R-N	399+520	108,35	0+030,40 – 0+138,75
9	rów bez nazwy	400+906	170,10	0+031,75 – 0+201,85
10	S	401+885	100,05	11+048,45 – 11+148,50
11	S-1	402+057	135,95	0+137,90 – 0+273,85
12	rów bez nazwy	403+483	274,90	0+000,00 – 0+274,90
13	rów bez nazwy	403+710	186,75	10+889,00 – 11+075,25
14	rów bez nazwy	404+024	121,45	1+100,20 – 1+221,65
15	rów bez nazwy	404+375	136,20	2+050,90 – 2+187,10
16	rów bez nazwy	404+630	144,70	0+291,40 – 0+436,10

Lp.	Nazwa rowu	Rejon kilometra przecięcia autostrady	Długość odcinka przebudowy	Początek – koniec przebudowy
			[m]	[km]
17	rów bez nazwy	404+987	150,80	0+475,60 – 0+626,40
18	rów bez nazwy	405+205	150,35	0+274,50 – 0+424,85
19	rów bez nazwy	405+580	148,90	6+271,90 – 6+420,80
20	rów bez nazwy	405+725	128,20	0+000,00 – 0+128,20
21	R-B	405+779	148,75	1+998,50 – 2+148,65
22	rów bez nazwy	407+360	154,35	0+590,00 – 0+744,35
23	rów bez nazwy	407+638	292,65	0+922,55 – 1+215,20
24	rów bez nazwy	408+212	142,15	0+574,40 – 0+716,55
25	rów bez nazwy	408+635	150,50	1+311,45 – 1+461,95
26	rów bez nazwy	408+825 – 408+970	153,20	0+000,00 – 0+153,20
27	rów bez nazwy	408+825	100,55	0+349,90 – 0+450,45
28	rów bez nazwy	409+469	152,05	4+577,40 – 4+729,45
29	rów bez nazwy	410+450	189,55	0+778,90 – 0+968,45
30	rów bez nazwy	dk-70 – 0+752,40	59,80	1+230,25 – 1+170,45
31	rów bez nazwy	dk 70 – 1+430	67,85	0+000,00 – 0+067,85
32	rów bez nazwy	dk 70 – 1+502	67,40	0+000,00 – 0+067,40
33	rów bez nazwy	dk-70	46,00	3+184,00 – 3+230,00

Jak wynika z powyższego zestawienia przewiduje się przebudowę 33 rowów melioracyjnych o łącznej długości 5.138,99 m.

Przekładane koryta rowów melioracyjnych poprowadzone będą w większej części po nowym śladzie. Na szerokości 15,0m nowego koryta i 15,0m istniejącego koryta konieczne będzie wycięcie drzew i krzewów pod wykop nowego koryta i składowanie ziemi z wykopu na zasypanie istniejącego koryta rowu.

Po wycince drzew i krzewów z trasy przekładanego koryta i miejsca na składowanie ziemi z wykopu i wytyczeniu przekładanego koryta zdjęty będzie humus z jego trasy i z miejsca na składowanie ziemi do zasypania istniejącego koryta. Następnie wykonawca robót przystąpi do mechanicznego wykopu nowego koryta.

Ziemia z wykopu będzie składowana na brzegu istniejącego koryta przewidzianego do zasypania. Wykop nowego koryta wykonywany będzie od dołu do góry pozostawiając nienaruszony pas ziemi o szerokości 1,0m od połączenia z istniejącym rowem. Ma to na celu zapobiegnięcie zamulenia w czasie prac ziemnych istniejącego rowu.

Po wykonaniu wykopu koparką, skarpy będą wyrównane ręcznie a następnie wykonawca przystąpi do umocnienia skarp.

Rowy melioracyjne w granicach linii rozgraniczających zostaną umocnione. Stopa skarpy rowu będzie obustronnie umocniona kiszką faszynową o średnicy 0,15 m z przybiciem kołkami o długości 1,0 m. Powyżej umocnienie skarp rowu wykonane będzie pasem darniny o szerokości 1,0 m po skarpie i dalej wykonany będzie obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 10 cm na szerokości po 1,50 m.

Natomiast skarpy rowów w obrębie przejść dla zwierząt zespolone z ciekami będą obustronnie umocnione kiszką faszynową o średnicy 0,15 m z przybiciem kołkami o długości 0,5m - 1,0m. Powyżej projektuje się umocnienie skarp rowu pasem zażwirowanego narzutu kamiennego o szerokości 0,8 m - 1,0 m po skarpie i przykrytym warstwą humusu o grubości 5 cm.

Po wykonaniu umocnień w nowym korycie wykonawca prac powinien przekopać pas ziemi na połączeniu nowego koryta ze starym, wyprofiluje skarpy i umocni je. Następnie połączy stare koryto z nowym robiąc przekop.

Istniejące koryto rowu nie pokrywające się z projektowaną trasą zostanie zasypane i zagęszczone.

Odcinki do konserwacji

Łączna długość odcinków rowów przewidzianych do konserwacji wynosi **10 227 m**.

W ramach robót konserwacyjnych przewiduje się:

- wykarczowanie krzaków;
- wykoszenie skarp;
- usunięcie i rozplantowanie namułu z dna rowu;
- usunięcie namułu z istniejących przepustów;
- przycięcie nierówności na skarpach;
- uzupełnienie darniny ubezpieczającej skarpy a zniszczonej przy odmulaniu;
- wymianę ubezpieczeń z kiszki faszynowej na rowach gdzie istnieje takie ubezpieczenie.

Odcinki do likwidacji

Projektowane roboty drogowe wymuszają likwidację odcinków niektórych istniejących rowów melioracyjnych.

Likwidacja rowów polegać będzie na ich zasypaniu w czasie drogowych robót ziemnych i wykorzystaniu terenu ich obecnego koryta na projektowane urządzenia drogowe. Większość z nich zostanie odtworzona po nowej trasie, dostosowanej do nowego układu drogi.

Tabela 5.3.5. Rowy melioracyjne przewidziane do zasypania w liniach rozgraniczających drogi

Nazwa rowu	Km autostrady	Km rowu	Długość zasypania [m]
rów bez nazwy	395+042	0+000,00 - 0+076,50	76,50
rów bez nazwy	396+442 do 396+433		20,70
rów bez nazwy	396+965	1+013,33 - 1+137,98	124,65
rów bez nazwy	397+125	0+023,00 - 0+178,00	154,50
rów bez nazwy	397+411	0+286,80 - 0+391,40	104,60
rów bez nazwy	397+715	2+964,20 - 3+353,3	389,10
rów bez nazwy	397+808 - 397+906		97,20
rów bez nazwy	399+222	4+970,00 - 5+117,35	147,35
rów bez nazwy	DK 70 km 0+559		26,35
rów bez nazwy	DK 70 km 0+741	1+233,53 - 1+173,53	60,00
rów bez nazwy	DK 70 km 3+204		31,00
rów bez nazwy	400+906	0+031,75 - 0+165,35 i (km A-2 400+904 - 400+954)	133,60 + 50,70
rów S	401+885	11+048,45 - 11+148,50	100,05
rów S-1	402+057	0+262,25 - 0+137,9	124,35
rów bez nazwy	403+483	0+304,00 - 0+177,6	126,40

Nazwa rowu	Km autostrady	Km rowu	Długość zasypania [m]
rów bez nazwy	403+710	11+025,50 - 10+889	136,50
rów bez nazwy	404+024	1+198,55 - 1+100,20	98,35
rów bez nazwy	404+375	2+171,15 - 2+050,90	129,50
rów bez nazwy	404+630	0+411,20 - 0+291,40	119,80
rów bez nazwy	404+987	0+553,20 - 0+448,90	104,30
rów bez nazwy	405+580	6+400,75 - 6+271,90	128,85
rów bez nazwy	405+725	0+105,55 - 0+000	105,55
rów R-B	405+779	2+124,20 - 1+998,45	125,75
rów bez nazwy	407+360	0+712,50 - 0+590	122,50
rów bez nazwy	407+638	1+149,10 - 0+920,50	228,60
rów bez nazwy	408+212	0+558,60 - 0+461,05	97,55
rów bez nazwy	408+635	1+461,95 - 1+311,45	105,50
rów bez nazwy	408+970 - 408+825	408+970 - 408+825 (km A-2)	137,55
rów bez nazwy	409+469	4+687,80 - 4+577,40	110,40
rów bez nazwy	410+450	0+976,25 - 0+778,90	197,35
rów bez nazwy	403+645,95	0+059,20 - 0+000	59,20
rów bez nazwy	404+545,55	404+864,15 - 404+545,55 (km A-2)	313,05
rów bez nazwy	409+645,70	0+134,45 - 0+011,10	123,35

5.3.4.2. RZEKI

W celu dostosowania istniejących rzek do nowego układu drogowego na objętym projektem odcinku autostrady, konieczna będzie odcinkowa ich przebudowa.

Poza przebudową przewiduje się również roboty konserwacyjne na rzekach poza terenem inwestycji.

Odcinki do przebudowy.

Projekt przewiduje przebudowę 3 rzek: Łupi-Skierniewki, Kanału Bednary-Piaski oraz Chełmny. Zakres przebudowy rzek przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.6. Projektowana przebudowa rzek

Lp.	Nazwa rzeki	Rejon kilometra przecięcia autostrady	Długość odcinka przebudowy	Początek – koniec przebudowy
			[m]	[km]
1	Łupia-Skierniewka	396+141	126,00	10+050,00 – 10+176,00
2	Kanał Bednary-Piaski	401+052	103,35	5+021,65 – 5+125,00
3	Chełmna	411+315	178,40	7+950,30 – 8+128,70

Jak wynika z powyższego zestawienia przewiduje się przebudowę rzek o łącznej długości 407,75 m.

Przebudowa rzeki Łupia-Skierniewka

Przełożenie rzeki projektowane jest od km 10+176 początek w jej górnej partii w dół rzeki o długości 126,0m co spowoduje skrócenie dotychczasowej jej długości o 50,0m. Przyjęto km końca przełożenia rzeki 10+050.

Początek przełożenia, km 10+176, rzędna dna 95,66 m, koniec km 10+050, rzędna dna 95,62m o długości 126,0 m, nowej trasy rzeki w obrębie pasa rozgraniczającego.

Przełożone koryto rzeki poprowadzone będzie po nowym śladzie. Na szerokości 30m nowego koryta i 30m na prawym brzegu istniejącego koryta konieczne będzie wycięcie drzew i krzewów pod wykop nowego koryta i składowanie ziemi z wykopu na zasypanie istniejącego koryta rzeki Skierniewki.

Po wycince drzew i krzewów z trasy przekładanego koryta i miejsca na składowanie ziemi z wykopu i wytyczeniu przekładanego koryta zdjęty będzie humus z jego trasy i z miejsca na składowanie ziemi do zasypania istniejącego koryta. Następnie wykonawca robót przystąpi do mechanicznego wykopu nowego koryta. Ziemię z wykopu będzie składowana na lewym brzegu formowanego koryta a na prawym brzegu istniejącego. Wykop nowego koryta wykonywany będzie od dołu do góry pozostawiając nienaruszony pas ziemi o szerokości 4,0m od lustra wody zbiornika. Ma to na celu zapobiegnięcie zamulenia w czasie prac ziemnych istniejącego zbiornika. Wykonawca może również alternatywnie wbić łukiem ściankę szczelną o długości 6,0m celem odgrodzenia wykopów od zbiornika.

Po wykonaniu wykopu koparką, skarpy będą wyrównane ręcznie a następnie wykonawca przystąpi do umocnienia skarp.

Umocnienie brzegów rzeki na odcinku przekładanym w obrębie projektowanego mostu projektuje się jako ubezpieczenie skarp cienkim materacem faszynowo-kamiennym o wymiarach 4,0m x 10,0m x 0,60m do rzędnej 96,75 m.

Powyżej materacy faszynowych zaprojektowano jest narzut kamienny w płotkach pasem o szerokości 2,0 m (po skarpie 1,0 m i na terenie 1,0 m).

Dalej poza narzutem kamiennym w płotkach projektuje się obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 0,10 m na szerokości po 5,0 m po obu stronach koryta przełożonej rzeki.

Projektowane wymiary koryta rzeki:

- szerokość w dnie 10,0 m;
- pochylenie skarp 1:1,5.

Po wykonaniu umocnień w nowym korycie wykonawca prac powinien przekopać pas ziemi na połączeniu nowego koryta ze zbiornikiem, wyprofiluje skarpy i umocni je. Następnie połączy stare koryto z nowym robiąc przekop w km 10+176.

Istniejące koryto rzeki Skierniewka nie pokrywające się z projektowaną trasą zostanie zasypane od km 10+176 w dół rzeki o długości 160,0m.

Przebudowa rzeki Chełmna

Rzeka w miejscu projektowanego mostu zostanie poprowadzona dotychczasową trasą z niewielkimi korektami po rozbiórce przepustów.

Projektowane wymiary koryta rzeki szerokość w dnie 4,0m, pochylenie skarp 1 : 1,5. Rzędna dna w osi mostu 98,23m. Rzędna terenu 100,20m

Umocnienia brzegów rzeki Chełmna projektuje się od km 8+128,70 do km 7+950,30.

Na szerokości 20m po obu brzegach istniejącego koryta konieczne będzie wycięcie drzew i krzewów pod formowanie nowego koryta i rozplantowanie ziemi z wykopu.

Po wycince drzew i krzewów z trasy przekładanego koryta i miejsca na składowanie ziemi z wykopu i wytyczeniu przekładanego koryta zdjęty będzie humus z jego trasy i z miejsca na składowanie ziemi do rozplantowania. Następnie wykonawca robót przystąpi do mechanicznego formowania koryta. Formowanie koryta wykonywane będzie od dołu do góry.

Po wykonaniu wykopu koparką, skarpy będą wyrównane ręcznie a następnie wykonawca przystąpi do umocnienia skarp.

Umocnienie brzegów rzeki w obrębie mostu projektuje się jako ubezpieczenie stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi o średnicy 15 cm przybitymi kołkami 1,0 m, powyżej umocnienie skarp rzeki pasem zażwirowanego narzutu kamiennego o szerokości - 1,0 m po skarpie grubości 0,20 m i przykrytym warstwą humusu o grubości 5 cm.

Umocnienie brzegów rzeki poza obiektem stanowić będą - ubezpieczenie stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi o średnicy 15 cm przybitymi kołkami 1,0 m, powyżej umocnienie skarp darniną pasem o szerokości 1,0 m po skarpie. Powyżej darniowania przewiduje się obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 0,10 m na szerokości po 10,0 m po obu stronach koryta przełożonej rzeki.

Projektowane wymiary koryta rzeki:

- szerokość w dnie 4,0 m;
- pochylenie skarp 1:1,5.

Kanał Bednary-Piaski

Przekładane koryto Kanału poprowadzone będzie po nowym śladzie. Na szerokości 15,0m nowego koryta i 15,0m istniejącego koryta konieczne będzie wycięcie drzew i krzewów pod wykop nowego koryta i składowanie ziemi z wykopu na zasypanie istniejącego koryta.

Po wycince drzew i krzewów z trasy przekładanego koryta i miejsca na składowanie ziemi z wykopu i wytyczeniu przekładanego koryta zdjęty będzie humus z jego trasy i z miejsca na składowanie ziemi do zasypania istniejącego koryta. Następnie wykonawca robót przystąpi do mechanicznego wykopu nowego koryta.

Ziemia z wykopu będzie składowana na brzegu istniejącego koryta przewidzianego do zasypania. Wykop nowego koryta wykonywany będzie od dołu do góry pozostawiając nienaruszony pas ziemi o szerokości 1,0m od połączenia z istniejącym rowem. Ma to na celu zapobiegnięcie zamulenia w czasie prac ziemnych istniejącego Kanału.

Po wykonaniu wykopu koparką, skarpy będą wyrównane ręcznie a następnie wykonawca przystąpi do umocnienia skarp. Obustronne umocnienie stopy skarpy rowu kiszką faszynową o średnicy 0,15 m z przybiciem kołkami o długości 1,0 m. Powyżej umocnienie skarp rowu pasem darniny o szerokości 1,0 m po skarpie i dalej obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 10 cm na szerokości po 1,50m.

Po wykonaniu umocnień w nowym korycie wykonawca prac powinien przekopać pas ziemi na połączeniu nowego koryta ze starym, wyprofiluje skarpy i umocni je. Następnie połączy stare koryto z nowym robiąc przekop. Istniejące koryto rowu nie pokrywające się z projektowaną trasą zostanie zasypane i zagęszczone.

Koryto rzeki Rawki pozostaje w stanie naturalnym.

Odcinki do likwidacji

Projektowane roboty drogowe wymuszają likwidację odcinków rzeki Łupi-Skierniewki i Kanału Bednary-Piaski.

Likwidacja tych odcinków rzek polegać będzie na ich zasypaniu w czasie drogowych robót ziemnych i wykorzystaniu terenu ich obecnego koryta na projektowane urządzenia drogowe. Będą one odtworzone po nowej trasie, dostosowanej do nowego układu drogi.

Tabela 5.3.7. Rzeki przewidziane do zasypania

Nazwa rzeki	Km autostrady	Km rzeki	Długość zasypania [m]
Łupia-Skierniewka	396+141	10+176,00 – 1-+016,00	160,00
Kanał Bednary – Piaski	401+052	5+125,00 - 5+021,65	103,35

Rzeka Chełmna w miejscu projektowanego mostu zostanie poprowadzona dotychczasową trasą z niewielkimi korektami po rozbiórce przepustów natomiast rzeka Rawka pozostaje w stanie naturalnym.

5.3.4.3. PRZEBUDOWA DRENOWANIA

Celem przebudowy sieci drenarskiej jest zachowanie sprawnego działania drenowania na terenach, które nadal będą użytkowane rolniczo a jednocześnie zabezpieczenie obiektów autostrady przed napływem wód drenażowych z terenów przyległych.

Likwidacja sieci drenarskiej obejmie rurociągi wraz z uzbrojeniem w wyloty i studzienki drenarskie w poniżej podanym rozmiarze rzeczowym:

- rurociągi drenarskie - ∅ 5 cm - 1 732 m
- rurociągi drenarskie - ∅ 7,5 cm - 133 m
- rurociągi drenarskie - ∅ 10 cm - 45 m
- rurociągi drenarskie - ∅ 12,5 cm - 328 m
- rurociągi drenarskie - ∅ 15 cm - 107 m
- rurociągi drenarskie - ∅ 17,5 cm - 140 m
- studzienki drenarskie typu S-1 ∅ 1,0 m - 4 szt.
- wyloty drenarskie typu W-3 - 1 szt.

Ponadto projektuje się wykonanie nowych rurociągów drenarskich (w rejonie km 406+450 – 406+500, km 410+430 – 410+600, km 410+870 – 410+900) przechwytujących istniejącą sieć drenarską wraz z uzbrojeniem w studzienki i wyloty drenarskie:

- rurociągi drenarskie - ∅ 80 mm - 50 m w tym w rurze osłonowej ∅ 125 mm - 50 m
- rurociągi drenarskie - ∅ 160 mm - 217 m w tym w rurze osłonowej ∅ 225 mm - 13 m
- studzienki drenarskie typu S-1 ∅ 1,0 m - 6 szt.

- wyloty drenarskie typu W-3 - 2 szt.

Likwidacja sieci drenarskiej polega na odkopaniu rurociągów drenarskich z pozostawieniem 1,0 m końcówek od linii rozgraniczenia, wydobyciu, załadunku na środki transportowe i wywiezieniu poza obręb robót materiału uzyskanego z rozbiórki. Pozostająca końcówka rurociągu zostanie zabezpieczona przed zamulaniem zaślepką PVC-U odpowiedniej średnicy.

Rurociągi przechwytujące zostaną wykonane z rur PVC karbowanych perforowanych, o średnicach odpowiadającym średnicom rurociągów ceramicznych.

Na połączeniach z istniejącymi zbieraczami, w miejscach zmiany kierunku o kąt mniejszy od 120^{o} oraz minimum, co 400 m, zostaną wykonane studzienki drenarskie, typu S-1 ∅ 1,0 m z osadnikiem, o wysokości dostosowanej do głębokości rurociągów nie mniejszej niż 20 cm. Jako obudowa zbieraczy do rowów zostaną zastosowane wyloty drenarskie typu W-3.

Przy przejściach rurociągów drenarskich w poprzek dróg dojazdowych zostaną zastosowane rurociągi drenarskie PVC karbowane, nieperforowane, ułożone w rurach osłonowych trójwarstwowych TS SDR 11. Na końcach rurociągów osłonowych w odległości 1,0 m od linii rozgraniczającej zostaną wykonane studzienki drenarskie typu S-1 ∅ 1,0 m, umożliwiające kontrolę działania sieci drenarskiej oraz usuwanie namułów.

Rurociągi drenarskie będą układane na 20 cm warstwie wyrównawczej z grubego żwiru spełniającej jednocześnie warstwę odsączającą.

Ogółem likwidacji ulegnie sieć drenarska na powierzchni 4,72 ha.

5.3.5. PRZEWIDYWANE SPŁYWY WÓD OPADOWYCH

Przewidywane odpływy wód opadowych do odbiorników przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.8. Przewidywane ilości wód opadowych odprowadzanych do odbiorników oraz odbiorniki wód opadowych

Lp.	Numer zbiornika	Powierzchnia zlewni (zredukowana)	Odpływ ze zbiornika do odbiornika Q	Odbiornik
		[ha]	[l/s]	
1	ZB-26	0,91	50	kanalizacja odc. A
2	ZB-27	3,38	50	zbiornik ZB-26
3	ZB-28	1,93	109	ziemia
4	ZB-29	2,02	50	Skierniewka
5	ZB-30	0,63	50	rów bez nazwy
6	ZB-32	1,79	50	rów bez nazwy
7	ZB-33	3,64	50	rów bez nazwy
8	ZB-39	3,51	50	rów drogowy (ostateczny odbiornik: kanał Bednary – Piaski)
9	ZB-40	2,19	50	rów S
10	ZB-44	3,16	50	rów bez nazwy
11	ZB-48	0,56	50	rów drogowy (ostateczny odbiornik: rzeka Rawka)

Lp.	Numer zbiornika	Powierzchnia zlewni (zredukowana)	Odpływ ze zbiornika do odbiornika Q	Odbiornik
		[ha]	[l/s]	
12	ZB-49	2,85	50	rów drogowy (ostateczny odbiornik: rów melioracyjny)
13	ZB-50	0,42	50	rów bez nazwy
14	ZB-54	1,61	50	rów bez nazwy
15	ZB-55	1,52	50	rów bez nazwy

Wody opadowe w większości przypadków odprowadzane będą poprzez zbiorniki retencyjne do cieków powierzchniowych. Jedynie z powodu braku naturalnego odbiornika wód opadowych zbiornik ZB-28 zaprojektowano jako infiltracyjny. Zbiornik zostanie posadowiony w utworach przepuszczalnych – piaski drobne. Na potrzeby projektu budowlanego zostały wykonane dwa odwierty geologiczne OW-Z5 i OW-Z6 w miejscu projektowanego zbiornika ZB-28.

W otworze geologicznym nr OW-Z5 stwierdzono piaski drobne do głębokości 1,6 m poniżej terenu. Poniżej do głębokości 4,6 m ppt zalegają piaski gliniaste a pod nimi piaski drobne z napiętym zwierciadłem wody gruntowej.

Natomiast w otworze geologicznym nr OW-Z6 stwierdzono piaski pylaste, piaski drobne z przewarstwieniami piasków średnich i gliniastych (piaski gliniaste o miąższości tylko 0,9 m na gł. 3,0 m poniżej poziomu terenu) do głębokości 5,0 m poniżej terenu. Swobodne zwierciadło wody stwierdzono na głębokości 3,0 m poniżej poziomu terenu.

Powyższe przekroje geologiczne są korzystne dla infiltracji wód opadowych ze zbiornika ZB-28. Obliczone natężenie infiltracji poprzez dno i skarpy wynosić będzie 109,0 l/s.

Szczegółowy opis sposobu odwodnienia zawarto w rozdziale 5.3.7.2.

5.3.6. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA

5.3.6.1. FAZA BUDOWY

Wpływ projektowanej inwestycji na wody powierzchniowe związany z etapem budowy będzie się przejawiał w następujący sposób:

- budowie przepustu PZM 24 na rowie melioracyjnych (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie trzyprzęsłowego mostu MA-259+PZs na rzece Łupia-Skierniewka wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt średnich;
- budowie jednoprzęsłowego wiaduktu WA-259A+PZs na rowie melioracyjnych (bez nazwy) wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt średnich;
- budowie przepustu PZM 25 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 28 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;

- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 30 na Kanale Bednary-Piaski wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 31 na rowie S wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 32 na rowie S-1 wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie dwuprzęsłowego wiaduktu WA-264B+PZd na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt dużych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 39 na rowie R-B wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jedenastoprzęsłowego mostu MA-268+PZd na rzece Rawce wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt dużych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 41 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZSzd 10 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt średnich;
- budowie trzyprzęsłowego mostu PZSzd 11 na rzece Chełmna wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt średnich;
- umocnieniu kiszką faszynową koryt rzek Łupi-Skierniewki, Kanału Bednary-Piaski, Chełmna na całej długości przebudowy;
- umocnieniu pozostałych rowów melioracyjnych, na długości przebudowy, kiszką faszynową, a powyżej narzutem kamiennym zażwirowanym i zahumusowanym;
- przebudowie koryt 3 rzek:
  - Łupi-Skierniewki na odcinku km 10+050,00 – 10+176,00;
  - Kanału Bednary-Piaski na odcinku km 5+021,65 – 5+125,00;
  - Chełmny na odcinku km 7+950,30 – 8+128,70;
- przebudowie 32 rowów melioracyjnych;
- budowie przepustów na rowach melioracyjnych.

Decyzja Wojewody Łódzkiego z dnia 5 sierpnia 2008 roku, znak: SR.VII-G/6617-2/d/762/2008 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia określa następujące warunki do spełnienia w fazie realizacji inwestycji w stosunku do ochrony wód powierzchniowych:

- magazyny, składy i bazy transportowe należy lokalizować poza obszarami cieków i systemów melioracyjnych (pkt 2, ppkt 2.2.);
- magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażyć w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, ścieki socjalno-bytowe z zaplecza budowy należy odprowadzać do szczelnych zbiorników bezodpływowych i wywozić je do najbliższej oczyszczalni, za pośrednictwem uprawnionych podmiotów (pkt 2, ppkt 2.4.);
- nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych oraz zmiany kierunków i prędkości przepływów wód (pkt 2, ppkt 2.11.);

- w trakcie realizacji przedsięwzięcia należy podjąć działania eliminujące i ograniczające możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na obszar Natura 2000 „Dolina Rawki" polegające na zakazie odprowadzania nieczyszczonych wód z drogi do rzeki Rawki oraz poprzez zapewnienie bezkolizyjnej technologii robót przy wykonywaniu estakady, tak, aby zapobiec okresowemu zamulaniu rzeki, co mogłoby mieć negatywny wpływ na ryby i minogi występujące w rzece (pkt 2, ppkt 2.13.).

Bezpośrednie zanieczyszczenie wód powierzchniowych w związku z projektowanym przedsięwzięciem wystąpić może w czasie wykonywania prac budowlanych w sąsiedztwie koryt ww. rzek oraz rowów melioracyjnych. Źródłem zanieczyszczeń mogą być niesprawne technicznie maszyny i środki transportu używane w trakcie budowy, jak również błędy i nieuwaga ekip budowlanych.

Z powyższego powodu do prac należy użyć sprawnego technicznie sprzętu, prace wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności, substancji chemicznych używać zgodnie z przeznaczeniem i przechowywać je w specjalnie wydzielonych i zabezpieczonych miejscach (poza bezpośrednim sąsiedztwem koryta rzek), aby maksymalnie ograniczyć możliwość wycieków paliwa, oleju czy innych substancji bezpośrednio do gruntu i wód powierzchniowych.

Zanieczyszczoną wodę należy natychmiast oczyścić np. za pomocą lekkich sorbentów hydrofobowych (np. w postaci waty polipropylenowej unoszącej się na powierzchni wody lub płacht sorpcyjnych). Zebrany zanieczyszczony sorbent należy przekazać specjalistycznej firmie w celu unieszkodliwienia.

Zanieczyszczenie wód powierzchniowych może również nastąpić pośrednio, poprzez spływ zanieczyszczonych wód podziemnych. W związku tym w celu zminimalizowania zagrożeń konieczne operacje techniczne i technologiczne powinny być właściwie zorganizowane. W szczególności należy wyeliminować tankowanie paliw na placu budowy.

Zaplecze socjalne budowy wyposażone będzie w przenośne toalety, które opróżniane będą przez wyspecjalizowane i uprawnione służby. W ten sposób chronione będzie środowisko przed niekorzystnym wpływem ścieków sanitarnych, w tym środowisko wód powierzchniowych.

Również w czasie prowadzenia prac budowlanych w rejonie cieków może wystąpić zwiększone ich zamulenie. W związku z powyższym wszelkie prace budowlane należy prowadzić ze szczególną ostrożnością aby nie ingerować w koryta cieków nie przewidzianych do przebudowy. Również w rejonie cieków nie należy składować materiałów sypkich, które mogłyby przyczynić się do zamulenia cieków oraz wyznaczać dróg dojazdowych wzdłuż cieków.

Ze szczególną uwagą należy prowadzić prace budowlane w rejonie rzeki Rawki. Projekt budowlany przewiduje wykonanie pali podpór przy użyciu palownic w taki sposób, aby była jak najmniejsza zajętość terenu wokół zarysu ław i jak najmniej ingerować w teren znajdujący się w pobliżu podpór. Dotyczy to przede wszystkim filara nr 5, gdzie transport materiałów do jego wykonania, tj. betonu, elementów deskowań, zbrojenia należy ograniczyć do minimum. Elementy konstrukcji niosącej zostaną przetransportowane z wytwórni na plac budowy. Następnie w pewnym oddaleniu od wykonanych już podpór połączone w większe elementy i przy użyciu dźwigów zamontowane na

podporach. Projekt budowlany nie przewiduje ingerencji w koryto rzeki Rawki. W związku z czym nie przewiduje się zamulenia rzeki w trakcie budowy autostrady.

Natomiast koryta rowów melioracyjnych poprowadzone będą w większej części po nowym śladzie. Dla zapobiegnięcia zamuleniu istniejących rowów melioracyjnych i Kanału Bednary-Piaski projekt budowlany przewiduje wykonywanie nowego koryta od dołu do góry pozostawiając nienaruszony pas ziemi o szerokości 1,0m od połączenia z istniejącym rowem. Po wykonaniu wykopu koparką, skarpy będą wyrównane ręcznie a następnie wykonawca przystąpi do umocnienia skarp. Po wykonaniu umocnień w nowym korycie przewiduje się przekopanie pasa ziemi na połączeniu nowego koryta ze starym. Po połaczeniu nowego koryta cieków ze starym nie powinno wystapić zamulenie cieku o ile nie zostanie oberwana skrapa. Jeżeli taki przypadek miałby miejsce należy jak najszybciej oczyścić koryto cieku.

W przypadku przebudowy koryta rzeki Łupi-Skierniewki projekt budowlany przewiduje wykop nowego koryta od dołu do góry pozostawiając nienaruszony pas ziemi o szerokości 4,0m od lustra wody rzeki. Wykonawca może również alternatywnie wbić łukiem ściankę szczelną o długości 6,0m celem odgrodzenia wykopów od zbiornika. Po wykonaniu wykopu koparką, skarpy będą wyrównane ręcznie a następnie wykonawca przystąpi do umocnienia skarp. Następnie po wykonaniu umocnień w nowym korycie przewiduje się połączyć stare koryto z nowym robiąc przekop w km 10+176. Po połaczeniu nowego koryta rzeki ze starym nie powinno wystapić zamulenie o ile nie zostanie oberwana skrapa. Jeżeli taki przypadek miałby miejsce należy jak najszybciej oczyścić koryto rzeki.

Rzeka Chełmna w miejscu projektowanego mostu zostanie poprowadzona dotychczasową trasą z niewielkimi korektami po rozbiórce przepustów. Projekt budowlany przewiduje mechaniczne formowanie koryta od dołu do góry. Po wykonaniu wykopu koparką, skarpy będą wyrównane ręcznie a następnie wykonawca przystąpi do umocnienia skarp.

Po wykonaniu prac w rejonie cieków odsłonięte powierzchnie gruntu należy jak najszybciej obsiać.

Ponadto po wykonaniu prac budowlanych projekt przewiduje konserwację rowów, m.in.:

- wykoszenie skarp;
- usunięcie i rozplantowanie namułu z dna rowu;
- usunięcie namułu z istniejących przepustów;
- przycięcie nierówności na skarpach;
- uzupełnienie darniny ubezpieczającej skarpy a zniszczonej przy odmulaniu;
- wymianę ubezpieczeń z kiszki faszynowej na rowach gdzie istnieje takie ubezpieczenie.

Reasumując uważa się, że sposób prowadzenia prac budowlanych opisany powyżej zabezpieczy wody powierzchniowe przed zamuleniem a prace konserwacyjne przeprowadzone przed oddaniem trasy do użytkowania gwarantują parametry cieków, które zdolne będą do przyjęcia wód opadowych z trasy.

Prace związane z przebudową cieków nie zmienią wielkości i prędkości przepływów w wodach powierzchniowych i nie będą powodowały dalszych zmian w hydrografii terenu.

5.3.6.2. FAZA EKSPLOATACJI

Opis sposobu odwodnienia drogi

Generalnie autostrada będzie odwodniona powierzchniowo z odprowadzeniem wody z jezdni bezpośrednio do rowów lub z zastosowaniem (na nasypach o h>2,0 m) ścieków zewnętrznych przykrawędziowych, studzienek ściekowych, przykanalików z wylotami oraz ściekami skarpowymi do rowów z odpowiednimi umocnieniami. W nielicznych przypadkach, gdzie wody z jezdni nie można było prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej w pasie dzielącym.

Wody opadowe pochodzące z jezdni odprowadzane rowami autostradowymi lub kanalizacją deszczową przed wprowadzeniem do odbiorników zostaną oczyszczone w zespołach oczyszczających.

W niektórych przypadkach odprowadzenia te będą się odbywały poprzez zbiorniki retencyjne. Niektóre ze zbiorników retencyjnych posiadają powierzchnie o dodatkowym zagłębieniu, dzięki czemu pełnią funkcję ppoż. Zbiorniki retencyjne pozwolą na wydłużenie czasu odpływu wód z rowów przyczyniając się do zmniejszenia ryzyka zniszczenia cieków będących odbiornikami.

Ze względu na szczególną ochronę doliny rzeki Rawki na odcinku autostrady od km 406+750 do km 407+300 zaprojektowano szczelny system odwodnienia (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane poza tą strefą.

Kanalizacja deszczowa zaprojektowana została:

- w korpusie autostrady, z odpływami do rowów autostradowych lub zbiorników,
- na wszystkich obiektach autostradowych;
- dla odprowadzenia wód opadowych z rowów autostradowych do naturalnych odbiorników.

Ponadto przewiduje się odwodnienie korpusu autostradowego drenażem podłużnym. Drenaż taki występuje na całej długości autostrady w pasie dzielącym i przeciwdziała wprowadzaniu wody z tego pasa pod konstrukcję nawierzchni. Ma to szczególne znaczenie w pierwszym etapie tzn. przed dobudową trzeciego pasa ruchu, kiedy pas dzielący będzie znacznej szerokości.

Przed wszystkimi wylotami do odbiorników, na rurociągach kanalizacyjnych (również na by-passach, które mają bezpośredni odpływ do odbiorników), projektuje się zasuwy odcinające, kanałowe dostosowane do montażu w ziemi. Zasuwy umożliwią awaryjne odcięcie odpływu w przypadkach grożących możliwością przedostania się do środowiska substancji niebezpiecznych w przypadku wystąpienia poważnej awarii.

Rzeki przecinane przez drogę

Projektowany odcinek autostrady A-2 przechodzić będzie przez następujące rzeki:

- rzekę Łupię-Skierniewkę (most MA-259+PZs)
- Kanał Bednary – Piaski (obiekt mostowy PZM 30)
- rzekę Rawkę (estakada MA-268+PZd)
- rzekę Chełmna (obiekt mostowy PZSzd 11)

Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na wody powierzchniowe na etapie eksploatacji sprowadzać się będzie do odprowadzania wód opadowych (emisji wód opadowych spływających z nawierzchni drogi).

Odbiornikami wód opadowych z projektowanej autostrady i drogi krajowej nr 70 będą:

- ziemia (w przypadku zbiorników retencyjno-infiltracyjnych i infiltracyjnych),
- rzeki: Łupia-Skierniewka, Rawka, Chełmna, Kanał Bednary-Piaski,
- rowy melioracyjne.

Przewidywane ilości wód opadowych odprowadzanych do odbiorników, z poszczególnych zlewni oraz odbiorniki wód opadowych przedstawiono w tabeli 5.3.6. zamieszczonej w rozdziale 5.3.6.

W pasie rozważanego odcinka autostrady zastosowano przepusty „mokre" prowadzące wody – konstrukcje zaprojektowane w celu przeprowadzenia cieków oraz wód z rowów drogowych z jednej strony autostrady lub łącznicy na drugą (typ P). Zaprojektowano je jako monolityczne żelbetowe konstrukcje skrzynkowe.

Zestawienie zaprojektowanych przepustów „mokrych" pod projektowaną autostradą A-2 i łącznicami przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.9. Zestawienie przepustów „mokrych" na projektowanej autostradzie A-2 i łącznicy

Nr przepustu	Rejon kilometra autostrady	Wymiary przepustu	
		szerokość	wysokość
		b [cm]	h [cm]
PZM 24	395+042	1200	320
P1	395+560	150	150
PZM 25	396+965	1200	307
P2	397+125	150	150
P3	397+411	150	150
P4	397+715	150	150
P5	399+222	150	150
P6	400+906	150	150
P7	403+710	150	150
P8	404+024	150	150
P9	404+375	150	150
P10	404+630	150	150
P11	404+987	150	150
P12	405+205	150	150
P13	405+580	150	150
P14	405+725	150	150
P15	407+360	150	150
P16	407+638	150	150
P17	408+825	150	150
P18	409+469	150	150
P19	410+450	150	150
P20	0+320 łącznica 4	150	150
P21	0+216.81 łącznica 5	150	150

Zestawienie obiektów mostowych zaprojektowanych na ciekach kolidujących z projektowaną autostradą A-2 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.10. Zestawienie obiektów mostowych zaprojektowanych na ciekach kolidujących z projektowaną autostradą A-2

Obiekt	Km autostrady	Nazwa przeciętej rzeki
MA-259+PZs	396+140,65; 396+142,95	Łupia-Skierniewka
WA-259+PZs	396+393,00	rów bez nazwy
PZd-262A	398+605,00	rów bez nazwy
PZM 28	399+512,06	rów bez nazwy
PZM 30	401+043,03	Kanał Bednary-Piaski
PZM 31	401+878,90	rów S
PZM32	402+050+90	rów S-1
WA-264B+Pzd	403+446,20; 403+449,58	rów bez nazwy
PZM 39	405+772,90	rów R-B
MA-268+PZd	406+725,80	Rawka
PZM 41	408+205,90	rów bez nazwy
PZSzd 10	408+628,90	rów bez nazwy
PZSzd 11	411+269,65	Chełmna

Wpływ na jakość wód w odbiornikach

Głównym zanieczyszczeniem spływającym do poszczególnych odbiorników z powierzchni drogi wraz z wodami opadowymi będą zawiesiny ogólne oraz węglowodory ropopochodne.

Wody opadowe spływające z projektowanej autostrady wprowadzane do wód lub do ziemi nie mogą zawierać odpadów oraz zanieczyszczeń pływających oraz powodować w tych wodach zmian w naturalnej, charakterystycznej dla nich biocenozie, zmian naturalnej mętności, barwy, zapachu oraz nie mogą powodować formowania się osadów lub piany (art. 41 ustawy *Prawo wodne*).

Przepisy prawa, tj. rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami), stawiają wymagania dla wód opadowych i roztopowych tylko dla:

- zawiesiny ogólnej 100 mg/dm^3,
- węglowodorów ropopochodnych 15 mg/dm^3.

Wymagania powyższe dotyczą wyłącznie wód ujętych w szczelne (zamknięte lub otwarte) systemy kanalizacyjne (§ 19.1 rozporządzenia).

Prognozowane wielkości stężeń zawiesin ogólnych

Obliczenia stężeń zawiesiny ogólnej (przed oczyszczeniem) dokonano na podstawie Polskiej Normy PN-S-02204 „Odwodnienie dróg". Wyznaczenie stężenia zawiesiny ogólnej dokonuje się na podstawie ilości pasów ruchu (n), prognozowanego natężenia ruchu drogowego (SDR) oraz od rodzaju terenu (zurbanizowany czy niezurbanizowany).

Tabela 5.3.11. Stężenie zawiesiny ogólnej w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni oraz w wodach opadowych na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia i oczyszczania

Droga	Odcinek	Prognoza ruchu	Stężenie zawiesiny ogólnej		System odprowadzania wód i urządzenia oczyszczające
			wody opadowe spływające z powierzchni jezdni	wody opadowe oczyszczone	
		[poj./d]	[mg/l]	[mg/l]	
rok oddania trasy do eksploatacji					
A-2	km 394+500 – węzeł „Nieborów”	53.044	281,3	8,44	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.
				11,81	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.
				42,20	rów trawiasty + piaskownik
				59,07	kanalizacja deszczowa + piaskownik
	węzeł „Nieborów” – km 411+465,80	53.966	282,5	8,48	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.
				11,87	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.
				42,38	rów trawiasty + piaskownik
				59,33	kanalizacja deszczowa + piaskownik
				8,48	rów trawiasty + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
				11,87	kanalizacja deszczowa + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
DK-70	cały projektowany odcinek	12.528	308,1	154,05	rów trawiasty
				32,25	kanalizacja deszczowa + rów trawiasty + piaskownik
rok 2027					
A-2	km 394+500 – węzeł „Nieborów”	65.270	253,6	7,61	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.
				10,65	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.
				38,04	rów trawiasty + piaskownik
				53,26	kanalizacja deszczowa + piaskownik
	węzeł „Nieborów” – km 411+465,80	69.612	255,5	7,67	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.
				10,73	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.

Droga	Odcinek	Prognoza ruchu	Stężenie zawiesiny ogólnej		System odprowadzania wód i urządzenia oczyszczające
			wody opadowe spływające z powierzchni jezdni	wody opadowe oczyszczone	
		[poj./d]	[mg/l]	[mg/l]	
				38,33	rów trawiasty + piaskownik
				53,66	kanalizacja deszczowa + piaskownik
				7,67	rów trawiasty + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
				10,73	kanalizacja deszczowa + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
DK-70	cały projektowany odcinek	14.586	318,0	159,0	rów trawiasty
				33,39	kanalizacja deszczowa + rów trawiasty + piaskownik

Do obliczenia stężeń zawiesiny ogólnej przyjęto następujące redukcje zanieczyszczeń:

- rów trawiasty 50%
- kanalizacja deszczowa 30%
- piaskownik (osadnik) 70%
- zbiornik retencyjny, retencyjno-infiltracyjny, infiltracyjny 80%

Jak wynika z powyższego zestawienia wody opadowe spływające z projektowanej autostrady i drogi krajowej nr 70 spełniają wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami) w stosunku do stężeń zawiesiny ogólnej.

Na odcinku drogi krajowej nr 70, gdzie wody opadowe odprowadzane będą powierzchniowo do rowów trawiastych a dalej do odbiorników nie mają zastosowania zapisy § 19.1 w/w rozporządzenia, gdyż wody opadowe nie będą ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne.

Prognozowane wielkości stężeń węglowodorów ropopochodnych

Na podstawie PN-S-02204 „Odwodnienie dróg" obliczono stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym. Stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych odprowadzanych z dróg określono jako 80% stężenia substancji ekstrahujących się eterem naftowym.

Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym oraz stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni oraz w wodach opadowych na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia i oczyszczania przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.12. Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym oraz stężenie węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni jezdni oraz w wodach opadowych na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia i oczyszczania

Droga	Odcinek	Prognoza ruchu	Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym	Stężenie węglowodorów ropopochodnych		System odprowadzania wód i urządzenia oczyszczające
				wody opadowe spływające z powierzchni jezdni	wody opadowe oczyszczone	
		[poj./d]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	
rok oddania trasy do eksploatacji						
A-2	km 394+500 – węzeł „Nieborów”	53.044	22,50	18,00	0,76	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.
					1,08	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.
					3,78	rów trawiasty + piaskownik
					5,40	kanalizacja deszczowa + piaskownik
	węzeł „Nieborów” – km 411+465,80	53.966	22,60	18,08	0,76	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.
					1,08	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.
					3,80	rów trawiasty + piaskownik
					5,42	kanalizacja deszczowa + piaskownik
					0,15	rów trawiasty + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
					0,22	kanalizacja deszczowa + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
DK-70	cały projektowany odcinek	12.528	24,65	19,72	13,80	rów trawiasty
					4,14	kanalizacja deszczowa + rów trawiasty + piaskownik
rok 2027						
A-2	km 394+500 – węzeł „Nieborów”	65.270	20,29	16,23	0,68	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.
					0,97	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret.-inf. lub inf.

Droga	Odcinek	Prognoza ruchu	Stężenie substancji ekstrahujących się eterem naftowym	Stężenie węglowodorów ropopochodnych		System odprowadzania wód i urządzenia oczyszczające
				wody opadowe spływające z powierzchni jezdni	wody opadowe oczyszczone	
		[poj./d]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	
					3,41	rów trawiasty + piaskownik
					4,87	kanalizacja deszczowa + piaskownik
	węzeł „Nieborów" – km 411+465,80	69.612	20,44	16,35	0,69	rów trawiasty + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.
					0,98	kanalizacja deszczowa + piaskownik + zbiornik ret. lub ret.-inf.
					3,43	rów trawiasty + piaskownik
					4,91	kanalizacja deszczowa + piaskownik
					0,14	rów trawiasty + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
					0,20	kanalizacja deszczowa + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf. lub ret.
DK-70	cały projektowany odcinek	14.586	25,44	20,35	14,25	rów trawiasty
					4,27	kanalizacja deszczowa + rów trawiasty + piaskownik

Do obliczenia stężeń węglowodorów ropopochodnych przyjęto następujące redukcje zanieczyszczeń:

- rów trawiasty 30%
- piaskownik (osadnik) 70%
- separator lamelowy 80%
- zbiornik retencyjny, retencyjno-infiltracyjny, infiltracyjny 80%

Jak wynika z powyższego zestawienia wody opadowe spływające z projektowanej autostrady i drogi krajowej nr 70 spełniają wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami) w stosunku do węglowodorów ropopochodnych.

Gospodarka osadami

Przeglądy, konserwacje i usuwanie osadów, które będą się gromadzić w separatorach zlokalizowanych przy omawianej autostradzie będzie wykonywać wyspecjalizowana firma. Osady powstające w wyniku oczyszczania wód opadowych należą do odpadów niebezpiecznych oznaczonych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. *w sprawie katalogu odpadów* (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) kodem: 13 08 99* - inne niewymienione odpady.

Zgodnie z art. 3 ust. 3 pkt 22 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *o odpadach* (tekst jednolity Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251 z późn. zmianami) firma serwisująca separatory będzie wytwórcą tych odpadów i na niej będzie spoczywał ustawowy obowiązek ich zagospodarowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wpływ ilości wód opadowych na odbiorniki (wody powierzchniowe)

Zmniejszenie w „Projekcie budowlanym ...” ilości zbiorników retencyjno-infiltracyjnych, w porównaniu do ich ilości w „Koncepcji programowej ...” nie spowoduje zakłócenia w przepływach cieków, do których odprowadzane będą wody opadowe spływające z projektowanej autostrady.

„Projekt budowlany ...” przewiduje odprowadzenie do wód powierzchniowych poprzez zbiorniki retencyjne lub retencyjno-infiltracyjne jedynie części wód. Pozostałe wody odprowadzane będą bez zastosowania zbiorników. W przypadku długich zlewni, w celu zwiększenia ich funkcji retencyjnych i oczyszczających zostały zaprojektowane rowy poszerzone, o szerokości od 0,8 do 2,0m, nachyleniu skarp 1:1,5 oraz spadku podłużnym 0,1%.

Wielkość przepływu w rzekach, ilość odprowadzanych wód opadowych do rzek oraz udział wprowadzanych wód opadowych do wielkości przepływu w korycie rzek wyniesie:

Tabela 5.3.13. Wielkość przepływu w rzekach, ilość odprowadzanych wód opadowych do rzek oraz udział wprowadzanych wód opadowych do wielkości przepływu w korycie rzek

Nazwa rzeki	Przepływ w rzece $Q_{p10\%}$	Ilość odprowadzanych wód przy p=10%	Udział wprowadzanych wód do wód płynących w rzece
	[m^3/s]	[m^3/s]	[%]
Łupia-Skierniewka	16,24	0,316	1,95
Kanał Bednary-Piaski	1,31	0,290	22,14
Rawka	32,87	0,616	1,87
Chełmna	3,61	0,903	25,0

Jak wynika z powyższego zestawienia wody opadowe odprowadzane do rzeki Łupi-Skierniewki i Rawki stanowią śladowy procent w stosunku do wód płynących. Jedynie w przypadku Kanału Bednary-Piaski i Chełmny udział wód wprowadzanych wynosi odpowiednio 22,14% i 25,0%.

Ponieważ stosunek ilości wprowadzonych wód do przepływu w przypadku Kanału Bednary-Piaski i Chełmny jest znacznie wyższy niż w przypadku Łupi-Skierniewki i Rawki, można wyznaczyć odległość praktycznego wymieszania wód opadowych wprowadzanych do Kanału Bednary-Piaski i Chełmny z wodą rzeczną przy pomocy metody Ruffela:

- ***Kanał Bednary-Piaski***

$L = 0,0229 \times h^{1,167} \times (b/h)^2 = 0,0229 \times 0,83^{1,167} \times (3,5/0,83)^2 = 0,33m$

gdzie:
h – głębokość strumienia spiętrzonego (jako głębokość rzeki) – 0,83 m
b – szerokość kanału w przekroju strumienia spiętrzonego – 3,5 m

Jak wynika z powyższego, wody wprowadzane zostaną wymieszane z wodą płynącą już w odległości **0,33 m od miejsca zrzutu wód opadowych**.

- ***Chełmna***

$L = 0,0229 \times h^{1,167} \times (b/h)^2 = 0,0229 \times 0,37^{1,167} \times (4,0/0,37)^2 = 0,84m$

gdzie:
h – głębokość strumienia spiętrzonego (jako głębokość rzeki) – 0,37 m
b – szerokość kanału w przekroju strumienia spiętrzonego – 4,0 m

Jak wynika z powyższego, wody wprowadzane zostaną wymieszane z wodą płynącą już w odległości **0,84 m od miejsca zrzutu wód opadowych**.

Z powyższych informacji wynika, że do w/w odbiorników będą wprowadzane takie ilości wód opadowych, które w żaden sposób nie wpłyną na przepustowość koryt rzek ani również nie spowodują ich dodatkowej erozji.

W przypadku odprowadzania wód opadowych z trasy do rowów melioracyjnych procentowy udział wód zrzucanych stanowić będzie od 12,59% (rów S) do 76,44% (rów w km 397+125). Po odprowadzeniu wód opadowych do rowów ich wypełnienie wynosić będzie od 35 do 95%. Fakt ten wywodzi się ze stosunkowo małych zlewni naturalnych tych rowów przed kolizją z autostradą. Projekt budowlany przewiduje przebudowę rowów melioracyjnych, do których odprowadzane będą wody opadowe, czyszczenie koryta w dół i w górę rowu oraz umocnienie skarp w stosunku do warunków przepływu i wylotów kanalizacji deszczowej. Ponadto przyszłe odbiorniki po jednorazowej konserwacji należy utrzymywać w dobrej kondycji hydraulicznej, skarpy powinny być raz na rok wykaszane i odmulane, na długości co najmniej jednorazowej konserwacji oraz oczyszczane ze śmieci.

Reasumując, zaprojektowany system odprowadzenia wód opadowych nie spowoduje zakłócenia w przepływach cieków, do których odprowadzane będą wody opadowe. System odwodnienia został zaprojektowany zgodnie ze sztuką inżynierską uwzględniając obowiązujące normy i przepisy prawa a więc można jednoznacznie stwierdzić, że będzie on spełniał wyznaczone mu zadanie, tj. prawidłowej retencji i oczyszczania wód.

5.3.7. ŚCIEKI Z MOP, OUA I PPO

Ścieki sanitarne

Ścieki sanitarne powstające na terenie MOP „Bolimów", MOP „Mogiły" oczyszczane będą w mechaniczno-biologicznych oczyszczalniach ścieków a dalej poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne (ZB-54 i ZB-55) odprowadzane będą do rzeki Chełmna.

Ścieki sanitarne z OUA „Nieborów" i PPO „Nieborów" oczyszczane będą również w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków a dalej poprzez zbiornik retencyjny ZB-33 odprowadzane będą do rowu melioracyjnego.

Układ technologiczny oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych (sanitarnych) obejmuje:

- stopień mechaniczny - osadnik wstępny,
- urządzenia oczyszczania biologicznego.

W oczyszczalni ścieków zastosowano metodę zatopionych złóż biologicznych przedmuchiwanych sprężonym powietrzem. Technologia ta łączy zalety metody osadu czynnego oraz biologicznych złóż spłukiwanych: uzyskanie bardzo wysokich efektów oczyszczania przy jednoczesnej odporności na duże wahania obciążenia hydraulicznego oraz obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń. Podstawą oczyszczalni są złoża biologiczne, montowane na specjalnych rusztach w zbiornikach betonowych. Złoża są całkowicie zatopione. W dennej części rusztu zamontowane są dyfuzory zapewniające przedmuchiwanie całego złoża. Mikroorganizmy nie unoszą się w ściekach lecz porastają złoże, stąd ryzyko wypłukania z komory złóż znaczniejszych ilości czynnego biologicznie osadu w praktyce nie występuje. Ciągła cyrkulacja powietrza jest źródłem tlenu dla procesów mikrobiologicznych oraz zapewnia wyrównanie składu ścieków w reaktorze. Nadmiar biomasy jest odrywany od złóż i odpływa wraz ze ściekami do filtra odpływowego umieszczonego wewnątrz reaktora. Filtr odpływowy zapewnia końcowe rozdzielenie oczyszczonych ścieków od nadmiernej biomasy. W cyklu kilkugodzinnym filtr jest przedmuchiwany sprężonym powietrzem. Ścieki oczyszczone odpływają do wylotu, a wydzielony osad biologiczny zawracany jest do osadnika wstępnego za pomocą podnośnika powietrznego.

Na w/w obiektach przewiduje się powstanie następujących ilości ścieków sanitarnych:

- MOP I „Bolimów" 9,0 m^3/d
- MOP I „Mogiły" 9,0 m^3/d
- PPO „Nieborów" 3,0 m^3/d
- OUA „Nieborów" 7,6 m^3/d

Wody opadowe

Wody opadowe z terenu:

- MOP-ów będą ujmowane wpustami drogowymi i poprzez systemy kanalizacyjne kierowane będą do zespołów oczyszczających OS-93 i OS-94, w skład których wchodzić będą separatory, a następnie poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne (ZB-54 i ZB-55) odprowadzane będą do rzeki Chełmna;

- OUA „Nieborów" i PPO „Nieborów" będą ujmowane wpustami drogowymi i poprzez systemy kanalizacyjne kierowane będą do zespołów oczyszczających z separatorem, zbiornika retencyjnego (ZB-33) pełniącego również funkcję zbiornika p.pożarowego a następnie odprowadzane będą do rowu melioracyjnego.

Ilość wód opadowych zbierana w systemy kanalizacyjne na MOP-ach, OUA i PPO wynosi:

- MOP „Mogiły" – 307 dm^3/s
- MOP „Bolimów" – 312 dm^3/s
- OUA „Nieborów" i PPO „Nieborów" – 789 dm^3/s

Stężenie zawiesiny ogólnej oraz węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni MOP-ów, OUA i PPO oraz w wodach opadowych na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia i oczyszczania przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.14. Stężenie zawiesiny ogólnej oraz węglowodorów ropopochodnych w wodach opadowych spływających z powierzchni MOP-ów, OUA i PPO oraz w wodach opadowych na wylotach różnego rodzaju systemów odwodnienia i oczyszczania

Stężenie zanieczyszczeń	Wielkość stężenia wód opadowych [mg/l]		System odprowadzania wód i urządzenia oczyszczające
	wody spływające z powierzchni	wody odprowadzane do odbiornika	
Zawiesina ogólna	300	12,6	kanalizacja deszczowe + piaskownik + zbiornik ret.-inf.
Węglowodory ropopochodne	20	0,24	kanalizacja deszczowe + piaskownik + separator + zbiornik ret.-inf.

Jak wynika z powyższego zestawienia wody opadowe spływające z terenu MOP-ów, OUA i PPO spełniają wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami) w stosunku do węglowodorów ropopochodnych.

Dodatkowo na MOP-ach oraz na OUA projektuje się stanowiska dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne. W miejscu tym będzie możliwy bezpieczny dla środowiska awaryjny rozładunek uszkodzonej cysterny zawierającej substancje niebezpieczne.

Stanowisko powyższe będzie się składało z jednego zbiornika podziemnego o pojemności 5 m^3 wraz z utwardzonym (szczelnym) stanowiskiem spustowym oraz systemem kanalizacyjnym wyposażonym w zawory odcinające. W czasie postoju samochodu zamykana będzie zasuwa do kanalizacji a otworzona zasuwa do zbiornika. Po opuszczeniu parkingu przez samochód przewożący materiały niebezpieczne zasuwa do kanalizacji będzie otwarta a zamknięta do zbiornika. Otwieranie i zamykanie zasuw dokonywać będzie operator, który kontrolować będzie postoje samochodów przewożących materiały niebezpieczne na parkingu.

Stanowisko będzie stanowiło zabezpieczenie środowiska gruntowo – wodnego (w tym i wód powierzchniowych) przed niekontrolowaną emisją substancji niebezpiecznych, jakie mogą powstać podczas awarii pojazdów.

5.3.8. URZĄDZENIA OCHRONY ŚRODOWISKA

Projekt budowlany przewiduje budowę 97 szt. zespołów oczyszczających wody opadowe.

W skład zespołu oczyszczającego wchodzić będą następujące główne elementy:

- piaskowniki o kształcie cylindrycznym wykonane z laminatów poliestrowych pełniące funkcję separatorów zawiesin i substancji ropopochodnych z zasyfonowanym odpływem i zamknięciem awaryjnym;
- rurociągi obejściowe (by-passy) umożliwiające przepuszczenie wód o przepływie większym niż 15 l/s/ha;
- studnie rozdzielcze (przepływowe);
- studzienki osadnikowe do zatrzymywania zawiesin łatwo opadających i substancji lżejszych od wody, z zasyfonowanym odpływem (trójnik) i kratą na dopływie.

Dodatkowo dla oczyszczenia wód opadowych spływających z terenu MOP, OUA oraz przed odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Rawki zaprojektowano separatory.

Ponadto zaprojektowano 15 zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjne[5] – 10 szt., infiltracyjny – 1 szt., retencyjne – 4 szt.). Zbiorniki retencyjno-infiltracyjne i retencyjne oprócz funkcji oczyszczania wód opadowych będą spełniały również funkcję retencji wód. Zestawienie zbiorników przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.3.15. Zestawienie zbiorników retencyjno – infiltracyjnych, retencyjnych i infiltracyjnych

Numer zbiornika	Lokalizacja P- strona prawa L – strona lewa	Rodzaj zbiornika	Pojemność całkowita [m^3]	Głębokość zbiornika [m]	Nazwa odbiornika	Uwagi
ZB-26	394+550 L	retencyjno-infiltracyjny	1083	2,10	kanalizacja odc. A	
ZB-27	394+950 L	retencyjno-infiltracyjny	1325	2,50	zbiornik ZB-26	
ZB-28	395+520 L	infiltracyjny	1399	1,90	ziemia	
ZB-29	395+980 P	retencyjno - infiltracyjny	1877	2,30	Łupia-Skierniewka	
ZB-30	396+520 L	retencyjno-infiltracyjny	947	1,30	rów bez nazwy	
ZB-32	397+700 L	retencyjny	759	1,20	rów bez nazwy	
ZB-33	397+770 P	retencyjny	2136	1,05	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.

[5] W Projekcie budowlanym zbiorniki te nazywane są zbiornikami retencyjnymi, gdyż główną funkcję spełniać będą jako retencyjne. Zbiorniki te mają przelew do rowów melioracyjnych i rzek, tak więc w obliczeniach pominięto zdolności infiltracyjne tych zbiorników. Jednak z uwagi na fakt, że są to zbiorniki ziemne nieuszczelnione w Raporcie określa się je jako „zbiorniki retencyjno-infiltracyjne".

Numer zbiornika	Lokalizacja P- strona prawa L – strona lewa	Rodzaj zbiornika	Pojemność całkowita [m^3]	Głębokość zbiornika [m]	Nazwa odbiornika	Uwagi
ZB-39	401+120 L	retencyjny	793	1,10	rów drogowy (ostateczny odbiornik: kanał Bednary – Piaski)	z funkcją p.poż.
ZB-40	401+790 L	retencyjno-infiltracyjny	1090	1,25	rów S	
ZB-44	404+660 L	retencyjny	652	0,85	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.
ZB-48	404+325 L	retencyjno-infiltracyjny	1557	1,05	rów drogowy (ostateczny odbiornik: rzeka Rawka)	
ZB-49	407+730 L	retencyjno-infiltracyjny	2382	1,50	rów drogowy (ostateczny odbiornik: rów melioracyjny)	
ZB-50	408+290 L	retencyjno-infiltracyjny	546	1,00	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.
ZB-54	411+035 L	retencyjno-infiltracyjny	1155	1,15	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.
ZB-55	411+025 P	retencyjno-infiltracyjny	1251	1,55	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.

Stanowiska dla pojazdów zawierających płynne ładunki niebezpieczne, jakie projektuje się na terenie MOP-ów oraz OUA (po 1 zbiorniku podziemnym) będą połączone do sieci kanalizacyjnej obiektu. Podłączenie to umożliwi odprowadzenie wód opadowych spływających po powierzchni utwardzonej w czasie deszczu, wyłącznie w przypadku, gdy na stanowisku zlewowym nie znajduje uszkodzony pojazd. W chwili, kiedy na stanowisko zostanie doprowadzony uszkodzony pojazd, zostaną zamknięte odpowiednie zasuwy zainstalowane na kanalizacji, przez co cały przepływ spuszczanej substancji zostanie skierowany do zbiorników podziemnych.

5.3.9. PODSUMOWANIE

1) Odbiornikami wód opadowych z projektowanej autostrady i drogi krajowej nr 70 będą:
   - ziemia (w przypadku zbiorników retencyjno-infiltracyjnych i infiltracyjnych),
   - rzeki: Łupia-Skierniewka, Rawka, Chełmna, Kanał Bednary-Piaski,
   - rowy melioracyjne.
2) Wpływ projektowanej inwestycji na wody powierzchniowe związany z etapem budowy będzie się przejawiał w następujący sposób:
   - budowie przepustu PZM 24 na rowie melioracyjnych (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
   - budowie trzyprzęsłowego mostu MA-259+PZs na rzece Łupia-Skierniewka wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt średnich;
   - budowie jednoprzęsłowego wiaduktu WA-259A+PZs na rowie melioracyjnych (bez nazwy) wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt średnich;

- budowie przepustu PZM 25 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 28 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 30 na Kanale Bednary-Piaski wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 31 na rowie S wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 32 na rowie S-1 wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie dwuprzęsłowego wiaduktu WA-264B+PZd na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt dużych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 39 na rowie R-B wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jedenastoprzęsłowego mostu MA-268+PZd na rzece Rawce wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt dużych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZM 41 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych;
- budowie jednoprzęsłowego mostu PZSzd 10 na rowie melioracyjnym (bez nazwy) wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt średnich;
- budowie trzyprzęsłowego mostu PZSzd 11 na rzece Chełmna wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt średnich;
- umocnieniu kiszką faszynową koryt rzek Łupi-Skierniewki, Kanału Bednary-Piaski, Chełmna na całej długości przebudowy;
- umocnieniu pozostałych rowów melioracyjnych, na długości przebudowy, kiszką faszynową, a powyżej narzutem kamiennym zażwirowanym i zahumusowanym;
- przebudowie koryt 3 rzek:
  - Łupi-Skierniewki na odcinku km 10+176,00 – 10+050,00;
  - Kanału Bednary-Piaski na odcinku km 5+125,00 – 5+021,65;
  - Chełmny na odcinku km 8+128,70 – 7+950,30;
- przebudowie 33 rowów melioracyjnych;
- budowie przepustów na rowach melioracyjnych.

3) Trasa autostrady będzie odwodniona powierzchniowo z odprowadzeniem wody z jezdni bezpośrednio do rowów lub z zastosowaniem (na nasypach o h>2,0 m) ścieków zewnętrznych przykrawędziowych, studzienek ściekowych, przykanalików z wylotami oraz ściekami skarpowymi do rowów z odpowiednimi umocnieniami. W nielicznych przypadkach, gdzie wody z jezdni nie można było prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej w pasie dzielącym.

4) Wody opadowe pochodzące z jezdni odprowadzane rowami autostradowymi lub kanalizacją deszczową przed wprowadzeniem do odbiorników zostaną oczyszczone w zespołach oczyszczających. Zaprojektowano 97 szt. zespołów oczyszczających składających się z:
   - piaskowników pełniących funkcję separatorów zawiesin i substancji ropopochodnych z zasyfonowanym odpływem i zamknięciem awaryjnym;
   - rurociągów obejściowych (by-passów) umożliwiających przepuszczenie wód o przepływie większym niż 15 l/s/ha;
   - studni rozdzielczych (przepływowych);
   - studzienek osadnikowych do zatrzymywania zawiesin łatwo opadających i substancji lżejszych od wody, z zasyfonowanym odpływem i kratą na dopływie.

   Dodatkowo dla oczyszczenia wód opadowych spływających z terenu MOP, OUA oraz przed odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Rawki zaprojektowano separatory.

5) W niektórych przypadkach odprowadzenia wód opadowych będą się odbywały poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne (10 szt.), zbiorniki retencyjne (4 szt.) oraz zbiornik infiltracyjny (1 szt.). Niektóre ze zbiorników (6 szt.) posiadają powierzchnie o dodatkowym zagłębieniu, dzięki czemu pełnią funkcję ppoż. Zbiorniki retencyjno-infiltracyjne i retencyjne pozwolą na wydłużenie czasu odpływu wód z projektowanej autostrady przyczyniając się do zmniejszenia ryzyka zniszczenia cieków będących odbiornikami.

6) Ze względu na szczególną ochronę doliny rzeki Rawki na odcinku autostrady od km 406+750 do km 407+300 zaprojektowano szczelny system odwodnienia (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane poza tą strefą.

7) Kanalizacja deszczowa zaprojektowana została:
   - w korpusie autostrady, z odpływami do rowów autostradowych lub zbiorników,
   - na wszystkich obiektach autostradowych;
   - dla odprowadzenia wód opadowych z rowów autostradowych do naturalnych odbiorników.

8) Ponadto zaprojektowano odwodnienie korpusu autostradowego drenażem podłużnym. Drenaż taki występuje na całej długości autostrady w pasie dzielącym i przeciwdziała wprowadzaniu wody z tego pasa pod konstrukcję nawierzchni.

9) Głównym zanieczyszczeniem spływającym do poszczególnych odbiorników z powierzchni dróg wraz z wodami opadowymi będą zawiesiny ogólne oraz węglowodory ropopochodne. Po przeanalizowaniu zaprojektowanego systemu odprowadzania wód opadowych oraz urządzeń do ich oczyszczania stwierdza się, że wody opadowe spływające z projektowanej autostrady oraz projektowanego odcinka DK-70 nie będą przekraczały dopuszczalnych wskaźników określonych w rozporządzeniu Ministra rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami).

10) Na terenie MOP-ów oraz OUA projektuje się budowę stanowisk (po jednym stanowisku) dla pojazdów zawierających ładunki niebezpieczne. W miejscu tym będzie możliwy bezpieczny dla środowiska awaryjny rozładunek uszkodzonej cysterny zawierającej substancje niebezpieczne.

11) W fazie eksploatacji drogi należy:
    a) prowadzić kontrolę stanu technicznego rowów odwadniających, wylotów do odbiorników, przepustów, sieci kanalizacyjnej, urządzeń oczyszczających i zbiorników retencyjno-infiltracyjnych oraz infiltracyjnych;
    b) usuwać osady i substancje ropopochodne z urządzeń oczyszczających wody opadowe (studzienki, osadniki, piaskowniki, separatory, etc.).

12) W decyzji Wojewody Łódzkiego z dnia 5 sierpnia 2008 roku, znak: SR.VII-G/6617-2/d/762/2008 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zawarto szereg wymagań dotyczących gospodarki wodno-ściekowej, jakie powinny być uwzględnione w projekcie budowlanym. Są one następujące dla odcinka B autostrady, tj. od km 394+500,00 do km 411+465,80:
    a) zaprojektowanie i dostosowanie do warunków zewnętrznych odwodnienia drogi pozwalającego na ograniczenie do minimum możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych,
    b) oparcie odwodnienia drogi na systemie rowów trawiastych,
    c) wody opadowe z pasa autostrady, poboczy gruntowych oraz obiektów towarzyszących należy poddać wstępnemu oczyszczeniu np. za pomocą osadnika a na wylocie każdego osadnika (piaskownika) należy zastosować zastawki, umożliwiające odcięcie odpływu w przypadku rozlania się substancji niebezpiecznych dla środowiska,
    d) podczyszczone wody należy odprowadzać do zbiorników retencyjno-infiltracyjnych a następnie do odbiorników,
    e) na terenach Miejsc Obsługi Podróżnych (MOP), Obwodzie Utrzymania Autostrady (OUA), Stacjach Poboru Opłat (SPO) oraz Punktach Poboru Opłat (PPO) ścieki zanieczyszczone ropopochodnymi z placu w rejonie stacji paliw, serwisu i stanowiska kontroli technicznej należy zbierać po uprzednim podczyszczeniu w separatorach, ścieki ze stanowiska postojowego dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne należy odprowadzać do szczelnego zbiornika, ścieki komunalne należy odprowadzać kanalizacją sanitarną do biologicznej oczyszczalni ścieków,
    f) na całym przebiegu przez obszar sieci Natura 2000 „Dolina Rawki" od km ok. 406+750 do km ok. 407+300 autostrada musi posiadać szczelny system odprowadzania wód opadowych i roztopowych,
    g) przed odprowadzaniem ścieków do wód odbiornika - rzeki Rawki należy odczyścić je w osadniku, osadnik należy zlokalizować poza obszarem sieci Natura 2000,

13) „Projekt budowlany ..." różni się w stosunku do zapisów w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach liczbą zaprojektowanych zbiorników retencyjno-infiltracyjnych oraz tym, że 1 zbiornik zaprojektowano jako zbiornik infiltracyjny i 4 zbiorniki – jako zbiorniki retencyjne. Ilość

zbiorników uległa zmniejszeniu z 32 szt. do 15 szt. Zmiany te spowodowane są przede wszystkim większą szczegółowością prac projektowych, nad pracami koncepcyjnymi, w tym przyjętą niweletą, rozpoznaniem warunków morfologicznych, geologicznych i hydrogeologicznych oraz sieci hydrologicznej. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dopuszcza zmianę lokalizacji zbiorników o +/- 100 m oraz możliwość rezygnacji z niektórych zbiorników. **Zmiany powyższe nie będą miały negatywnego wpływu na wody powierzchniowe**. Zaprojektowany system odprowadzenia wód opadowych nie spowoduje zakłócenia w przepływach cieków, do których odprowadzane będą wody opadowe.

14) **Wszystkie pozostałe wymagania** wymienione w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia dotyczące gospodarki wodno-ściekowej emitowanymi z projektowanej autostrady A-2 **zostały uwzględnione** w projekcie budowlanym.

15) Podczas prac nad niniejszym opracowaniem **nie zidentyfikowano nowych** wymagań dotyczących gospodarki wodno-ściekowej, które powinny zostać uwzględnione w projekcie budowlanym.

16) Zaprojektowane rozwiązania będą wystarczające z punktu widzenia ochrony środowiska (wody powierzchniowe) przed wodami opadowymi powstającymi podczas normalnej eksploatacji drogi, a także podczas wystąpienia sytuacji awaryjnych.

5.4. ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE

5.4.1. METODYKA I ZAŁOŻENIA

Analizę budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych oraz ocenę wpływu drogi na środowisko gruntowo-wodne, wykonano w oparciu o:

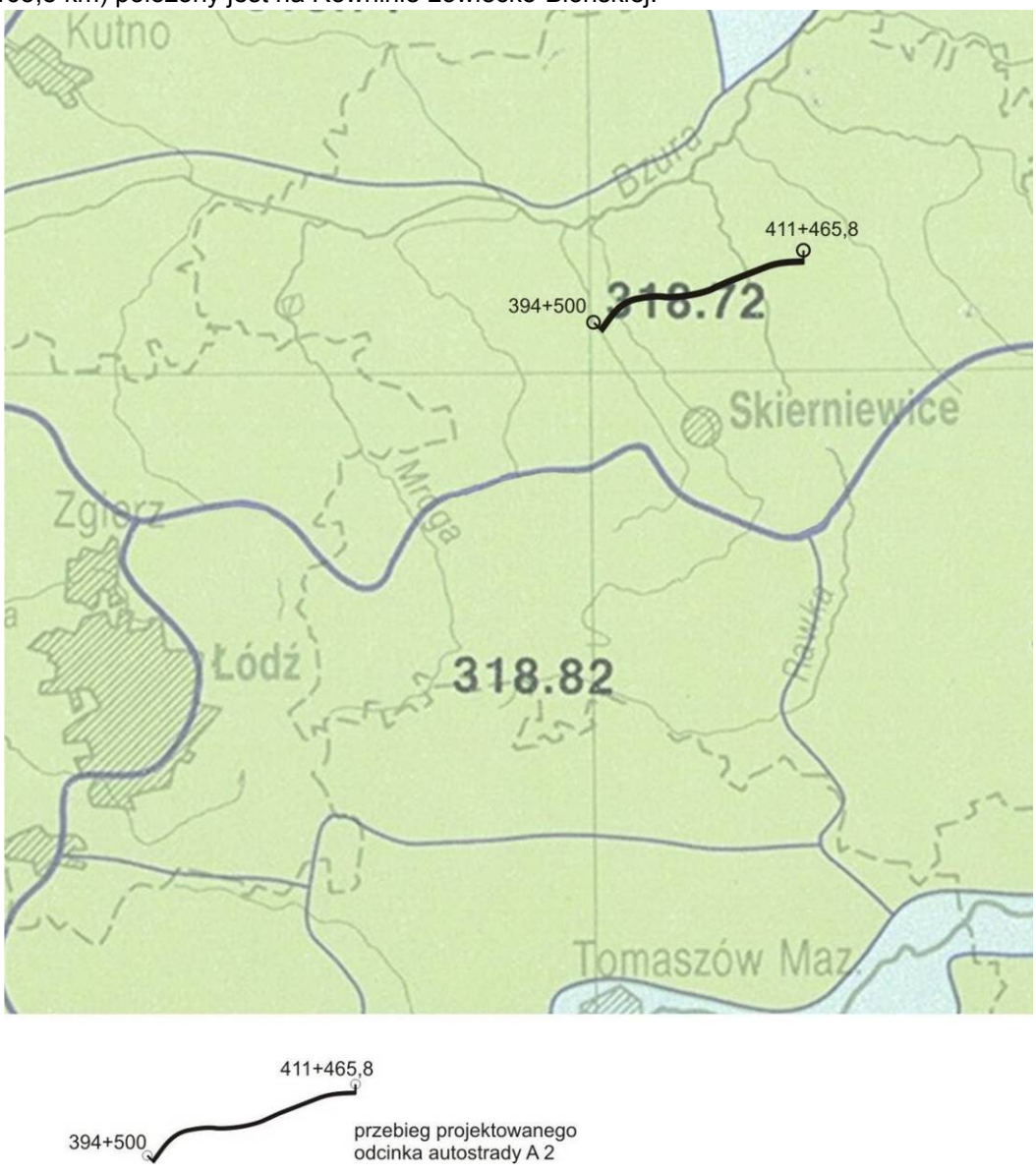
- wyniki kartowania hydrogeologiczno-sozologicznego,
- analizę próbek wody pobranych ze studni zlokalizowanych w sąsiedztwie drogi,
- wyniki wierceń geologiczno-inżynierskich,
- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:50 000,
- Mapę hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000,
- dostępne mapy tematyczne,
- materiały Banku Hydro.

Ocenie poddano trasę autostrady A-2 od granicy gmin Łyszkowice i Nieborów w km 394+500 do granicy woj. łódzkiego i mazowieckiego w km 411+465,8 o całkowitej długości ok. 17 km w pasie terenu o szerokości ok. 4 km (po 2 km od osi autostrady).

5.4.2. STAN ISTNIEJĄCY

5.4.2.1. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Zgodnie z podziałem J. Kondrackiego (2005) analizowany odcinek autostrady (394+500 - 411+465,8 km) położony jest na Równinie Łowiecko-Błońskiej.



Rys. 5.4.1. Przebieg projektowanego odcinka autostrady A 2 na tle jednostek fizyczno-geograficznych.

Równina stanowi rozległą, płaską nizinę położoną równoleżnikowo na obszarze od Łęczycy do Błonia. Rzeźba terenu ma charakter stosunkowo płaskiej wysoczyzny morenowej, której podstawę budują osady wodnolodowcowe i zwałowe zlodowacenia Warty i Odry. Ostatecznie została ukształtowana podczas późniejszego zlodowacenia Wisły oraz w wyniku procesów współczesnych. Doliny rzeczne są dosyć wyraźnie zaakcentowane w terenie, a ich deniwelacje w stosunku do otaczającej powierzchni tarasu na ogół nie przekraczają 10 metrów. Jednak lokalnie w dolinie Rawki dochodzą do 15 m.

Trasa projektowanego odcinka autostrady przebiega generalnie w kierunku północno-wschodnim i rozpoczyna się na skraju doliny rzeki Pisia – Zwierzyniec, gdzie rzędne terenu osiągają poziom 100 m n.p.m. Następnie trasa biegnie po terenie równinnym. W rejonie kilometra 395+950, w miejscu przecięcia z drogą gminną, trasa autostrady wkracza w dolinę silnie meandrującej rzeki Skierniewki. Rzędne terenu w korycie rzeki opadają do około 96 m n.p.m. Na odcinku od rzeki do drogi gminnej (km 396+446), prawa strona projektowanej trasy przebiega przez niewielkie obszary podmokłe, które rozciągają się w kierunku północnym w postaci zagospodarowanych stawów. Do km 398+500 powierzchnia terenu lekko się podnosi do rzędnej 99,5 m n.p.m., a następnie do km 399+800 biegnie po nasypie budowlanym. Nasyp został wykonany w latach siedemdziesiątych pod planowaną w tamtym okresie autostradę A-2. Podłoże prawej strony istniejącego nasypu, na odcinku od km 399+100 do 399+700, stanowią lokalne podmokłości. Rzędne wysokościowe nasypu wahają się w zakresie 96-99,5 m n.p.m. natomiast podstawa w najniższym punkcie osiąga rzędne w granicach 95 m n.p.m. Po zejściu z nasypu powierzchnia terenu powoli się podnosi do rzędnej 100 m n.p.m. (km 402+350), a następnie stopniowo opada osiągając w rejonie doliny Rawki rzędne 91 m n.p.m. (km 407+000). Urozmaicenie terenu w rejonie km 404+000 stanowią niewielkie zabagnione zgłębienia, które w okresie zwiększonych opadów atmosferycznych mogą akumulować wody opadowe. Dolina Rawki zaznacza się w postaci szerokiej, płaskiej doliny wypełnionej osadami rzecznymi oraz w miejscach występowania wód stojących, osadami organicznymi. W dolinie, na południe od autostrady znajduje się sztuczny zbiornik wodny o zastosowaniu rekreacyjno-retencyjnym Joachimów-Ziemiary. W wyniku prowadzonych prac w latach 70-tych istnieje do dziś kilkumetrowy wał na prawym brzegu rzeki, na lewym natomiast zostało wybudowane jedno przęsło mostu. W rejonie km 407+450 autostrada przecina wschodnie zbocze doliny Rawki i wspina się na otaczającą wysoczyznę. Podstawa zbocza położona jest na rzędnych 91-93 m n.p.m., natomiast szczyt opisują rzędne 96-97 m n.p.m. W tym samym miejscu występują pozostałości po wcześniejszych robotach ziemnych, które ciągną się aż do końca projektowanego odcinka. Są to głównie niewielkie nasypy, podkłady betonowe oraz system równoległych rowów mające służyć odwodnieniu drogi. Roboty przeprowadzone w rejonie zbocza doliny Rawki doprowadziły do jego złagodzenia. Natomiast rowy odwadniające wykonane prostopadle do spadku zbocza doprowadziły do zwiększonego spływu wód opadowych z wysoczyzny. W rezultacie u podstawy zbocza rowy uległy rozmyciu a na ich miejscu powstały płytkie zbiorniki wodne o wydłużonym kształcie w kierunku równoległym do autostrady. Rzędne terenu na tym odcinku mieszczą się w granicach 100-102 m n.p.m. Jedynie na odcinku od km 409+900 do km 410+100 występują deniwelacje terenu rzędu 4 metrów. W obrębie tego odcinka występuje także nieczynne żwirowisko (km 409+930-409+975) po części leżące w liniach projektowanej autostrady A-2.

Analizowany odcinek autostrady A-2 położony jest w prawobrzeżnej części zlewni II-rzędu Bzury – dorzecza I-rzędu Wisły. Trasa przecina dwa główne dopływy Bzury: Skierniewkę – w km 396+175 i Rawkę – w km 407+000. Są to rzeki nizinne, silnie meandrujące, płynące w dość głębokich dolinach, generalnie w kierunku północnym z odchyleniem zachodnim. Oprócz wyżej opisanych cieków trasa autostrady przecina liczne mniejsze dopływy Bzury oraz jej prawobrzeżnych dopływów. W km 401+046 autostrada przecina bezimienny ciek o przebiegu N-S z wybudowanymi podporami pod słupy na brzegu.

Na całym odcinku trasy występują rowy melioracyjne ułożone mniej więcej prostopadle do autostrady. Ponadto od km 407+300 do końca projektowanego odcinka autostrady występuje sieć równoległych rowów odwadniających. Rowy wybudowane w latach 70-tych miały docelowo tworzyć system odwodnieniowy dla planowanej inwestycji. Z upływem lat miejscami rowy powiększyły swoją powierzchnię tworząc wydłużone, płytkie zbiorniki wodne. Na tym odcinku występuje pięć przepustów w miejscu kolizji kanału melioracyjnego z trasą autostrady.

5.4.2.2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Projektowany odcinek autostrady A-2 od 394+500 km do 411+465,8 km położony jest w południowo-zachodniej części kredowej Niecki Warszawskiej, wypełnionej osadami trzeciorzędu i czwartorzędu.

Trasa biegnie przez peryferyjny obszar niecki, z południowego-zachodu na północny-wschód.

Kreda górna

Osady kredy górnej wykształcone są w postaci wapieni marglistych i organogenicznych, margli piaszczystych z glaukonitem, wapnistych gez i opok z glaukonitem.

Trzeciorzęd

Na utworach kredy górnej lokalnie występują kilkumetrowej miąższości margle piaszczyste i gezy paleocenu, na których stwierdzono kwarcowe piaski drobnoziarniste i pylaste oligocenu o miąższości do 80 m. Osady te przeławicone są mułkami, pyłami i iłami.

Powyżej występuje mioceńska formacja buro-węglowa reprezentowana przez piaski drobne i pylaste przeławicone mułkami, iłami i warstwami węgli brunatnych.

Utwory miocenu przykryte są ilastymi osadami pliocenu, wykształconymi w facji „iłów pstrych".

Czwartorzęd

Miąższość osadów czwartorzędowych jest zmienna i zależy od ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej. W analizowanym rejonie waha się od kilkudziesięciu metrów w rejonie wypiętrzeń stropu pliocenu do ponad 136 m w rynnie lodowcowej uformowanej w rejonie Nieborowa, którą przecina trasa autostrady.

Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez utwory plejstocenu i holocenu.

W profilu geologicznym przeważają plejstoceńskie, naprzemianległe, miąższe warstwy glin zwałowych i innych osadów lodowcowych (piaski, żwiry i głazy lodowcowe) i wodnolodowcowych (piaski, żwiry, iły, mułki) oraz zastoiskowych (muły, iły, piaski mułkowate). Utwory te pochodzą z okresu dwóch zlodowaceń: południowopolskiego i środkowopolskiego i rozdzielone są osadami rzecznymi interglacjału mazowieckiego (wielkiego).

Zlodowacenie południowopolskie pozostawiło w analizowanym rejonie trzy poziomy glin zwałowych, rozdzielone piaszczysto-żwirowymi oraz zastoiskowymi osadami interstadialnymi, o miąższości od kilku do ok. 20 metrów.

Osady interglacjału mazowieckiego (wielkiego) reprezentowane są przede wszystkim przez piaski średnioziarniste pochodzenia rzecznego o miąższości do ok. 30 m.

Utwory zlodowacenia środkowopolskiego reprezentowane przez osady lodowcowe (kilka poziomów glin zwałowych) i wodnolodowcowe (piaski i żwiry oraz iły i mułki zastoiskowe) rozdzielonych osadami interglacjalnymi (piaski, żwiry i mułki rzeczne, głazy i piaski rezydualne oraz iły warwowe).

W młodszym czwartorzędzie (holocen) w dolinach rzek, które przecina trasa autostrady osadzały się piaski rzeczne (5-10 m), namuły (do 2 m) i torfy (do 4 m). Tworzą one tarasy zalewowe rzek.

5.4.2.3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki hydrogeologiczne w analizowanym rejonie zostały szczegółowo omówione w „*Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z budową autostrady A-2 na odcinku B od km 394+500 do km 411+465,8".*

Zgodnie z podziałem kraju na JCWPd analizowany odcinek autostrady A-2 położony jest w całości w nizinnym subregionie środkowej Wisły, należącym do regionu środkowej Wisły.

Ww. subregion charakteryzuje się znaczną zmiennością warunków występowania wód podziemnych oraz zmiennością warunków hydrodynamicznych.

Na omawianym terenie występują trzy piętra wodonośne o znaczeniu użytkowym: kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu.

Piętro wodonośne w utworach czwartorzędowych

Miąższość wodonośnych osadów czwartorzędowych wzdłuż analizowanego odcinka autostrady jest zmienna i wynosi od 14 do ponad 140 m, z wyraźnym podziałem na obszary:

1. w środkowej części odcinka (okolice Nieborowa) – depresja „Rybna", czwartorzęd osiąga miąższość 130 m,
2. w zachodniej części odcinka oraz na południe od niego miąższość czwartorzędu mieści się w przedziale 14-70 m,
3. we wschodniej części odcinka miąższość czwartorzędu dochodzi do ponad 20 m.

Bardzo duża zmienność w rozprzestrzenieniu poziomym i pionowym czwartorzędowych warstw wodonośnych sprawia, że w analizowanym rejonie wydziela się kilka poziomów wodonośnych.

W zachodniej części odcinka występują dwa poziomy wodonośne, które są poziomami głównymi. W rejonie Bełchowa główny użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości ok. 50-90 m. Wydajności potencjalne studni mieszczą się w granicach 10-30 m^3/h, lokalnie mogą być większe. Lokalnie poziom czwartorzędowy połączony jest z poziomem trzeciorzędowym.

W rejonie Nieborowa, główny użytkowy poziom wodonośny występuje na głębokości 17-30 m. Wydajności potencjalne studni najczęściej mieszczą się w granicach 30-50 m^3/h. Drugi poziom wodonośny związany jest tu z doliną kopalną „depresja Rybna" o kierunku SE.

We wschodniej części odcinka stwierdzono jeden główny poziom wodonośny na głębokości ok. 18 do 38 m. Wydajności potencjalne studni najczęściej mieszczą się w granicach 30-50 m^3/h.

Czwartorzędowe poziomy wodonośne niezależnie od głębokości występowania pozostają ze sobą w łączności hydraulicznej, na co wskazuje układ hydroizohips.

Spływ wód podziemnych odbywa się generalnie w kierunku północnym – do doliny rzeki Bzury.

Woda występuje także w osadach piaszczystych tarasów dolin rzecznych, w osadach piaszczystych na powierzchni terenu lub płytko pod cienką warstwą glin, tworząc pierwszy poziom wodonośny (poziom wód gruntowych). Zwierciadło wody ma na ogół charakter swobodny, a miąższość osadów zawodnionych jest niewielka. Poziom zasilany jest przez infiltrację opadów. Zagrożenie wód gruntowych jest duże ponieważ występują one bez izolacji od powierzchni terenu. Poziom wód gruntowych eksploatowany jest płytkimi studniami kopanymi i abisynkami.

Piętro wodonośne w utworach trzeciorzędowych

Trzeciorzędowe piętro wodonośne występuje praktycznie wzdłuż całego analizowanego odcinka autostrady, z wyjątkiem rejonu Nieborowa, gdzie zostały częściowo usunięte.

W rejonie Bolimowa wykształcone jest w postaci paleoceńskich piasków i piaskowców, a poza nim z piasków i mułków mioceńskich i plioceńskich.

Niemal wzdłuż całego analizowanego odcinka drogi wodonośne osady trzeciorzędowe tworzą użytkowe piętro wodonośne, a w części zachodniej główny poziom wodonośny. Wydajności potencjalne studni najczęściej mieszczą się w przedziale 30-50 m^3/h, lokalnie 10-30 m^3/h.

Wody naporowe – artezyjskie i subartezyjskie związane są z mioceńskimi osadami piaszczystymi występującymi poniżej górnego poziomu lignitowego, lokalnie występują warstwy wodonośne wśród iłów.

W rejonie Dzierzgowa trzeciorzędowy poziom wodonośny (związany z osadami pliocenu) połączony jest z wodonośnymi warstwami czwartorzędowymi, tworząc w tym rejonie wspólne piętro wodonośne.

Układ hydroizohips wskazuje na to, że poziom wodonośny w trzeciorzędzie pozostaje w łączności hydraulicznej z poziomem czwartorzędowym.

Piętro wodonośne w utworach kredy górnej

Wodonośne osady kredy górnej występują wzdłuż całego analizowanego odcinka autostrady.

W zachodniej części odcinka wykształcone są w postaci margli i mułków występujących bezpośrednio pod czwartorzędem.

W rejonie Bolimowa-Łasieczniki reprezentowane są przez piaskowce, mułki oraz piaski, które lokalnie mogą pozostawać w kontakcie hydraulicznym z osadami trzeciorzędowymi. Utwory kredowe stanowią tu główne użytkowe piętro wodonośne. Wody naporowe występują w piaskowcach (szczeliny) i piaskach na głębokości ok. 150 m. Wydajności potencjalne studni mieszczą się w przedziałach 10-30 i 30-50 m^2/h. Układ hydroizohips wskazuje, że poziom wodonośny w kredzie

górnej nie ma łączności hydraulicznej z wyżej występującymi piętrami: trzeciorzędowym i czwartorzędowym.

Jak wynika z powyższego opisu w rejonie projektowanego odcinka autostrady występuje duża zmienność warunków hydrogeologicznych. W związku z tym, w celu wskazania ich różnorodności, w niniejszym opracowaniu odwołano się do jednostek hydrogeologicznych wydzielonych na Mapie Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, charakteryzujących się w miarę jednolitymi warunkami występowania wód. Podział przeprowadzono w oparciu o zasięg występowania poszczególnych poziomów wodonośnych, ich zasobność, stopień izolacji, udział poziomów wodonośnych w profilu pionowym wód podziemnych, przynależność do dużych jednostek geologiczno-strukturalnych.

W sumie trasa projektowanej autostrady przecina 5 takich jednostek. Przedstawiono je w poniższej tabeli.

Tabela 5.4.1. Jednostki hydrogeologiczne zgodne z MhP występujące wzdłuż trasy projektowanej autostrady A-2 na odcinku od 394+500 km do 411+465,8 km

Arkusz MhP	JEDNOSTKI HYDROGEOLOGICZNE	JEDNOSTKA GEOMORFOLOGICZNA	GŁÓWNY POZIOM WODONOŚNY	GŁĘBOKOSC WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO	STOPIEŃ ZAGROŻENIA GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO
Bolimów (556)	6cQ-Tr I	Równina Łowicko-Błońska	Q-Tr	50-100	bardzo niski – izolacja dobra
	$1\frac{Q}{cTr}I$		Tr	50-100	
	$5\frac{bQ}{Tr}I$		Q	15-50	niski – izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń
	$2\frac{bQ}{Q}II$		Q	15-50	
	$4\frac{\frac{Q}{Tr}}{cCr}I$		Cr	>150	bardzo niski – izolacja dobra

Granice jednostek przedstawiono w *Dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne w związku z budową autostrady A-2 na odcinku B od km 394+500 do km 411+465,8*.

5.4.2.4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE W PODŁOŻU AUTOSTRADY

Warunki występowania wód gruntowych zostały szczegółowo omówione w *„Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów drogowych oraz obiektów inżynierskich projektowanej autostrady A-2 Stryków-Konotopa, na odcinku B, od km 394+500 do km 411+465,8”.*

Analiza wyników wierceń geotechnicznych wykonanych w 2009 i 2010 roku dla potrzeb ww. dokumentacji pozwoliła na uściślenie informacji dotyczących wykształcenia litologicznego osadów budujących bezpośrednie podłoże drogi oraz warunków występowania wód gruntowych.

Warunki gruntowe

W podłożu projektowanej drogi stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego – plejstoceńskich utworów lodowcowych i wodnolodowcowych oraz holoceńskich utworów rzecznych i bagiennych. Osady te spoczywają najczęściej na plioceńskich iłach pstrych (poznańskich) lub utworach górnego miocenu, ale też i bezpośrednio na utworach skalistych kredy górnej. Osiągają miąższość od nieco ponad 30 m do ponad 100 m.

Wzdłuż całego odcinka stanowią pakiet naprzemianległych glin zwałowych i osadów wodnolodowcowych.

Osady lodowcowe – zwałowe w większości wykształcone są jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste, rzadziej pyły i gliny pylaste barwy od szarej do szarobrązowej. Osady lodowcowe występują na całym obszarze w podłożu planowanej inwestycji. Miąższość waha się od kilku do kilkunastu metrów. Gliny zwałowe zlodowacenia Warty (miąższość do 6 m) podścielają przypowierzchniowe osady wodnolodowcowe oraz miejscowo utwory organiczne występujące w dolinach rzecznych i lokalnych zagłębieniach terenu. Poniżej tych glin pojawiają się piaski i żwiry wodnolodowcowe dolne zlodowacenia Warty lub od razu gliny zwałowe zlodowacenia Odry (o miąższości 6-14 m). Jedyne wychodnie na powierzchni utworów spoistych napotkano w rejonie obiektu WA-262C oraz na odcinku od km 407+400 do km 407+800. Gliny zwałowe zlodowacenia Warty nawiercano bezpośrednio pod nasypami budowlanymi.

Sączenia wód gruntowych w utworach lodowcowych stanowią rzadkość w rozpatrywanym rejonie badań. Gliny zwałowe występują na ogół jednolitą warstwą, choć lokalne przewarstwienia piaszczyste mogą powodować pojawienie się nieciągłości.

Osady zastoiskowe – w większości wykształcone jako pyły, gliny pylaste oraz piaski drobne i pylaste z wkładkami namułów piaszczystych i gliniastych. Miąższość tych osadów waha się od 2m do kilkunastu metrów. W części wschodniej analizowanego odcinka autostrady podścielają one utwory lodowcowe (gliny zwałowe zlodowacenia Warty) tworząc grubą warstwę piasków drobnych i pylastych z wkładkami namułów organicznych.

Utwory wodnolodowcowe - wykształcone są jako piaski od pylastych do grubych. Osady te tworzą podłoże przeważającej części trasy z wyjątkiem wychodni gruntów spoistych i nasypów budowlanych. Można wśród nich wydzielić trzy warstwy. Pierwszy stanowią piaski głównie drobne i średnie z przewarstwieniami piasków grubych i pospółek leżące bezpośrednio na utworach lodowcowych. Serie osadów piaszczystych grubszej frakcji nawiercone zostały jedynie w dolinie Rawki poniżej utworów organicznych. Drugi poziom stanowią wyłącznie utwory piaszczyste występujące w jako przewarstwienia wśród glin o zróżnicowanej miąższości miejscami nawodnione. Trzeci poziom to piaski drobne i średnie nawiercone jedynie w niektórych głębokich otworach badawczych wykonanych w rejonie projektowanych obiektów inżynierskich.

Piaski eoliczne – wykształcone jako piaski drobne o miąższości ok. 2m. Utwory te nawiercono na odcinku od km 402+800 do 403+300.

Utwory deluwialne – w niewielkich zagłębieniach terenu w stropie utworów lodowcowych i wodnolodowcowych występują piaszczyste osady deluwialne których miąższość nie przekracza 1,5 m. Wśród tej serii mogą występować cienkie wkładki osadów organicznych.

Utwory aluwialne – stwierdzone zostały w dolinach rzek Rawki i Skierniewki oraz w lokalnych zagłębieniach terenu. Wykształcone jako piaski od drobnych po grube z domieszką części organicznych. W spągowej części spotykane są osady pylaste o niewielkiej miąższości. W dolinie rz. Rawki oraz w km 405+800 osady te osiągają miąższość ponad 5m. W dolinie rz. Skierniewki miąższość osadów aluwialnych wynosi ok. 3-4m. W rejonie km 399+400, km 401+050, od km 403+900 do km 404+100 nawiercono ok. 2m osadów aluwialnych.

Utwory bagienne - to torfy, najczęściej o słabym i średnim stopniu rozkładu, oraz namuły organiczne i niekiedy humus piaszczysty (zalega on lokalnie w stropie torfów jako efekt ich przemiany w mursze, najczęściej wskutek obniżenia poziomu wody gruntowej).

Bagienne grunty organiczne zalegają w dnach rynien rzecznych i lokalnych zagłębieniach terenu. Ich miąższość waha się od 0,5 do 4,5 m (w dolinie rzeki Rawki). Głębsze warstwy utworów bagiennych stwierdzone zostały również na większej głębokości, w rejonie obiektu WA-257 na głębokości około 13 m p.p.t.

Na stropie gruntów rodzimych rozwinął się z reguły pełny profil gleby, której warstwa próchnicza – najczęściej humus piaszczysty – posiada miąższość do 0,3 m.

Osady antropogeniczne - występują w miejscach gospodarczej działalności człowieka związanej z eksploatacją piasków i żwirów lub budową dróg. Na trzech odcinkach trasy: 398+500-399+800, 408+300-409+500 oraz 409+900-411+300 występują nasypy budowlane zbudowane z piasków średnich, powstałe w latach 70-tych dla ówcześnie planowanej autostrady A-2. Podścielone są bezpośrednio przez grunty spoiste lub piaski pierwszego poziomu. Miąższość nasypów waha się od 0,8 do 2,0.

Warunki wodne są dość jednolite. Poziom wód gruntowych został nawiercony w prawie wszystkich otworach badawczych i charakteryzuje się na ogół swobodnym lub lokalnie lekko napiętym zwierciadłem. Stabilizuje się najczęściej w strefie głębokości 1,0–3,0 m p.p.t, a w obniżeniach terenu nierzadko na głębokości mniejszej niż 1,0 m p.p.t. W miejscach, gdzie grunty spoiste występują od powierzchni terenu mogą w nich występować sączenia wody. Lokalnie w piaskach stanowiących przewarstwienia wśród glin zaobserwowano występowanie swobodnego lub lekko napiętego zwierciadła wody gruntowej.

Głębokość występowania wód gruntowych wzdłuż analizowanego odcinka drogi podano w tabeli poniżej.

Tabela 5.4.2.Głębokość występowania wód gruntowych

Głębokość do zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.]	Kilometraż	Uwagi
<0,5	395+900 - 396+600 (dolina Skierniewki) 403+900 - 405+400 407+000 - 407+350 (lewa strona doliny Rawki)	Wody gruntowe występują bardzo płytko: - na tarasach zalewowych rzek: Skierniewki i Rawki oraz niewielkich cieków bez nazwy - w lokalnych obniżeniach terenu - w rejonach bardzo płytkiego zalegania warstwy nieprzepuszczalnej (poziomy zawieszone)
0,5 do 1,0	396+600 - 398+100 399+500 - 399+900 401+000 – 401+150 403+250 - 403+900 405+400 - 407+000: prawa strona doliny Rawki	
1,0 - 2,0	399+100 - 399+500 400+650 - 401+000 401+150 - 401+300 401+600 – 402+200 402+900 – 403+250 408+700 - 409+050 410+500 - 411+465.8 (koniec odcinka B)	
> 2,0	394+500 - 395+900 (początek odcinka B), 398+100 - 399+000 399+900 - 400+650 401+300 – 401+600 402+200 – 402+900 407+350 - 408+700 409+050 - 410+500	

Zasilanie pierwszej warstwy wodonośnej odbywa się przez bezpośrednią infiltrację wód opadowych i roztopowych, głębokość położenia zwierciadła wody pierwszej warstwy wodonośnej może ulegać wahaniom do ± 1m. W stosunku do stanów obserwowanych w okresie prowadzenia prac terenowych (styczeń – luty 2010) wahania na analizowanym terenie są uzależnione głównie od intensywności opadów atmosferycznych, a lokalnie w obrębie dolin rzecznych również od stanu wód w ciekach powierzchniowych (m. in. rzeka Skierniewka i Rawka).

Wody pierwszego poziomu nie są na ogół agresywne w stosunku do betonu i stali lub wykazują słabą agresywność. Regionalny kierunek odpływu wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego skierowany jest ku północy.

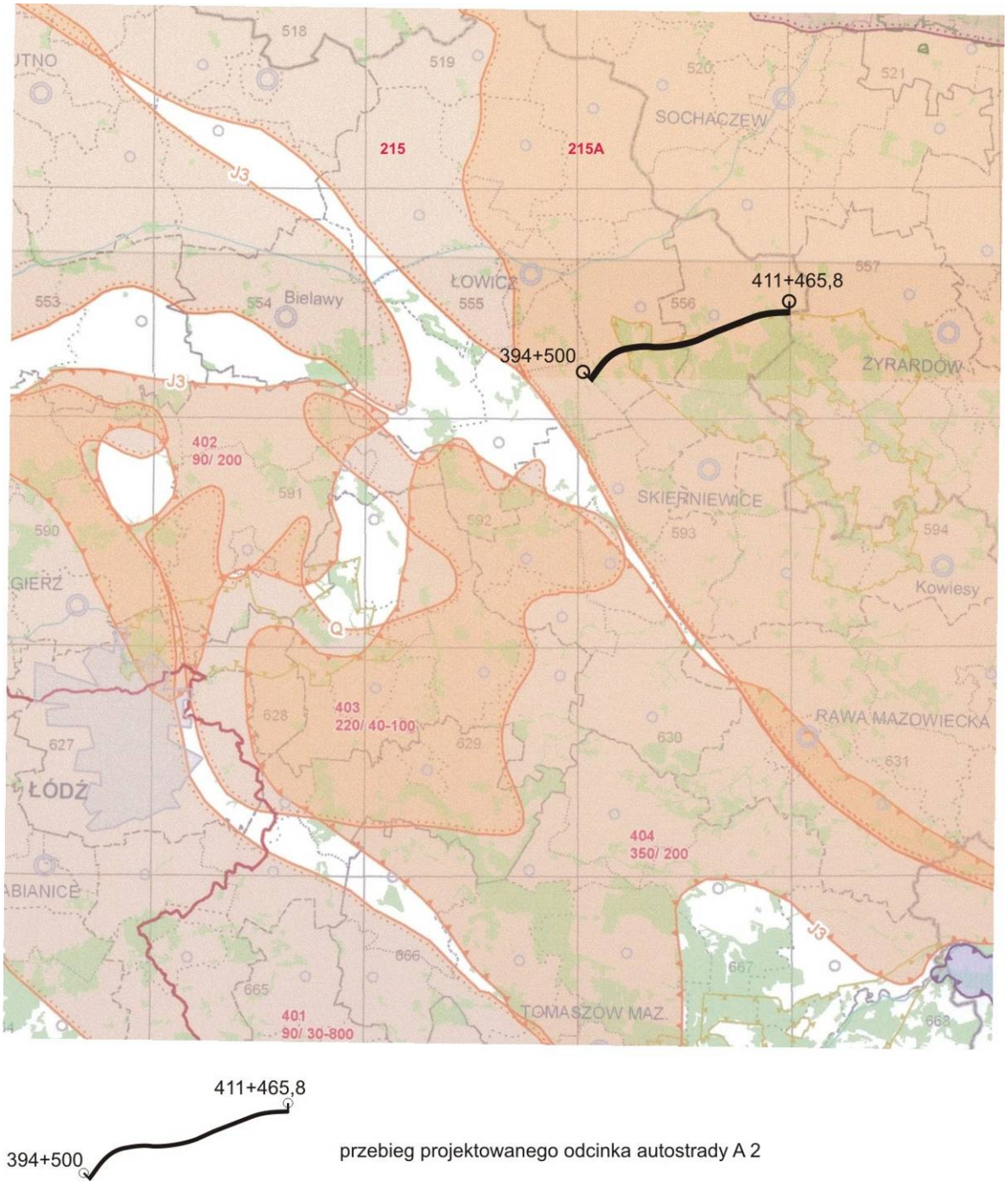
5.4.2.5. GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH

Analizowany odcinek A-2 od ok. km 394+500 – 411+465,8 przebiega przez obszar trzeciorzędowego porowego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 215A Subniecka Warszawska.

W jego obrębie podstawowymi poziomami wodonośnymi są poziomy trzeciorzędowe: mioceński i oligoceński pozostające w łączności hydraulicznej. Warstwy wodonośne mają ciągłe rozprzestrzenienie i znaczną miąższość, a ich strop występuje na głębokości 60–64 m p.p.t. Jest to

poziom subartezyjski i artezyjski którego zwierciadło stabilizuje się w strefie głębokości 0,2-4,0 m p.p.t. Warstwa wodonośna odizolowana jest od powierzchni terenu grubym pakietem (30-50 m) osadów nieprzepuszczalnych - iłów „pstrych" plioceńskich oraz glin zwałowych. Do 2009 roku granice zbiornika nie zostały zweryfikowane.

Na rysunku poniżej przedstawiono przebieg trasy projektowanej autostrady na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.



Rys. 5.4.2. Trasa projektowanego odcinka autostrady A-2 na tle GZWP.

5.4.2.6. UŻYTKOWANIE WÓD PODZIEMNYCH

Na analizowanym obszarze głównym źródłem zaopatrzenia w wodę do picia i na potrzeby gospodarcze oraz przemysłowe są wody podziemne. Ich wykorzystanie jest nierównomierne.

Stanowią one podstawę zaopatrzenia w wodę odbiorców indywidualnych i zbiorowych we wszystkich miejscowościach i wsiach zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanej autostrady.

Wody podziemne ujmowane są za pomocą studni wierconych oraz studni kopanych i wierconych typu abisynka. W rejonie analizowanego odcinka zlokalizowane są komunalne ujęcia gminne, wiejskie i zakładowe oraz studnie indywidualnych rolników.

Przeważają ujęcia działające w oparciu o jedną studnię lub składające się z dwóch studni.

Większość miejscowości zlokalizowanych wzdłuż planowanej trasy autostrady jest zwodociągowana. Nie wszystkie jednak gospodarstwa podłączone są do sieci.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie rozporządzania prawem do informacji geologicznej (Dz.U. nr 116, poz. 982) - prawo do informacji o niektórych z wymienionych w załączniku 1 studniach mają ich właściciele.

Wykaz studni wierconych, zlokalizowanych w sąsiedztwie projektowanej autostrady (w odległości do 2000 m od osi autostrady przedstawiono w tabeli poniżej.

Przy ocenie stopnia konfliktowości studni z drogą brano pod uwagę: położenie otworu w stosunku do kierunku spływu wód podziemnych z jezdni, odległość ujęcia oraz głębokość występowania poziomu wodonośnego i litologię osadów występujących w nadkładzie.

Tabela 5.4.3.Zestawienie ujęć wód podziemnych zlokalizowanych w rejonie projektowanej autostrady A-2 w odległości do 2000 m

L.p.	Nr w Banku Hydro	Miejscowość	Nazwa Obiektu	Data wykonania	Gł. całk. (m)	Odległość od autostrady	Głębokość występowania poziomu wodonośnego/ nadkład	Położenie w stosunku do drogi	Wypadkowy stopień konfliktowości
1	5560002	Bełchów	HUTA SZKŁA FENIKS 1	12-1958	36,0	1700	24 m piasek, ił	na kierunku przeciwnym do spływów z autostrady	brak
2	5560020	Bełchów	HUTA SZKLA FENIKS 1A	12-1973	82,5	1700	68,9 m piasek, pył	jw.	brak
3	5560015	Bełchów	HUTA SZKŁA FENIKS 3	08-1969	35,0	1700	20,5 m piasek, glina	jw.	brak
4	5560039	Bełchów	WODOCIĄG WIEJSKI 1	02-1986	88,0	1700	74,5 m piasek, ił	jw.	brak
5	5560078	Bełchów	WODOCIĄG WIEJSKI 2	08-1997	83,5	1700		jw.	brak
6	5560047	Bełchów	STUDNIA PRYWATNA 1	12-1990	22,3	1100		jw.	brak
7	5560054	Bełchów	STUDNIA PRYWATNA 1	12-1992	26,9	1000	23 m piasek, glina	jw.	brak
8	5560004	Bolimów	WODOCIĄG WIEJSKI 1	10-1961	186,0	1400	152,1 m ił, piasek	na kierunku spływu od strony autostrady	brak
9	5560029	Bolimów	WODOCIĄG WIEJSKI 2	01-1981	177,0		151,6 m ił	jw.	brak
10	5560006	Nieborów	MUZEUM 1	05-1965	34,0	2200	19,5 m glina, piasek	jw.	brak
11	5560027	Nieborów	MUZEUM 1	03-1978	30,0	2200	18,7 m glina, piasek	jw.	brak
12	5560012	Nieborów	WODOCIĄG WIEJSKI 1	05-1968	34,0	2700	22,8 m glina	jw.	brak
13	5560028	Nieborów	WODOCIĄG WIEJSKI 2	05-1979	40,0	2700	19,8 m glina	jw.	brak
14	5560010	Dzierzgówek	SZKOŁA PODSTAWOWA 1	01-1967	80,0	500	69 m ił, piasek	na kierunku przeciwnym do spływów z autostrady	brak
15	5560060	Bobrowniki	WODOCIĄG WIEJSKI 1	06-1968	88,0	2300	67,2 m ił, glina, piasek	na kierunku spływu od strony autostrady	brak
16	5560061	Bobrowniki	WODOCIĄG WIEJSKI 2	05-1993	90,0	2300	69,4 m ił, glina, piasek	jw.	brak
17	5560018	Łasieczniki	WODOCIĄG WIEJSKI 1	10-1973	190,0	2100	160,5 m ił, pył, glina	na kierunku spływu od strony autostrady	brak

L.p.	Nr w Banku Hydro	Miejscowość	Nazwa Obiektu	Data wykonania	Gł. całk. (m)	Odległość od autostrady	Głębokość występowania poziomu wodonośnego/ nadkład	Położenie w stosunku do drogi	Wypadkowy stopień konfliktowości
18	5560033	Łasieczniki	WODOCIĄG WIEJSKI 2	09-1982	190,0	2100	163 m ił, iłołupki, pył, glina	jw.	brak
19	5560022	Joachimów-Mogiły	OŚRODEK WYPOCZYNKOWY 1	06-1976	31,5	1500	23,6 m glina, ił	na kierunku przeciwnym do spływów z autostrady	brak
20	5560063	Joachimów-Mogiły	OŚRODEK WYPOCZYNKOWY 2	07-1993	40,0	1500	26,9 m glina, piasek	jw.	brak
21	5560025	Kol. Wola Szydłowiecka	WODOCIĄG WIEJSKI 1	01-1978	37,0	1000	24 m piasek, glina	na kierunku spływu od strony autostrady	brak
22	5560026	Kol. Wola Szydłowiecka	WODOCIĄG WIEJSKI 2	01-1978	38,0	1000	25,2 m glina, piasek	jw.	brak
23	5560019	Kol. Wola Szydłowiecka	GOSPODARSTWO ROLNE 1	08-2003	55,0	2000	39,1 m piasek, glina	jw.	brak
24	5560082	Kol. Wola Szydłowiecka	GOSPODARSTWO ROLNE	04-2007	50,0	2000		jw.	brak
25	5560042	Krasnów	OŚR. WYP.Z-DÓW POŃCZOSZ. 1	05-1987	32,0	1000	24,1 m glina, piasek	jw.	brak
26	5560055	Tartak Bolimowski	STUDNIA PRYWATNA 1	12-1992	17,2	2000	12,7 m glina	na kierunku przeciwnym do spływów z autostrady	brak

5.4.2.7. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Wyniki badań własnych oraz analiza danych literaturowych wykazały, że we wszystkich poziomach występują wody naturalne, typu wodorowęglanowo-wapniowego i wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowego. Charakter chemiczny wód podziemnych na omawianym terenie kształtowany jest nadal, głównie przez czynniki naturalne. Ewentualne zanieczyszczenia wód podziemnych o charakterze antropogenicznym mają zasięg lokalny i związane są przede wszystkim ze sposobem zagospodarowania terenu.

Wody głównych poziomów wodonośnych charakteryzują się jakością odpowiadającą następującym klasom:

1. piętro czwartorzędowe – zgodnie z klasyfikacją monitoringową wody tego piętra należą do klasy II i IV. Na obniżenie jakości wód mają przede wszystkim wpływ takie wskaźniki jak – azotany, wodorowęglany, żelazo, wapń. Obecność w wodzie azotanów i wapnia wskazuje na wpływ czynników antropogenicznych na jakość wód.
2. piętro trzeciorzędowe – wody tego piętra ujmuje jeden otwór, a woda z niego pobrana została zaklasyfikowana do III klasy monitoringowej. O klasie jakości decydują: wodorowęglany, żelazo, wapń i indeks fenolowy.
3. piętro górnokredowe - w czasie przeprowadzonego na potrzeby niniejszej dokumentacji kartowania hydrogeologicznego, stan jedynego zlokalizowanego w pasie badań otworu ujmującego górnokredowe piętro wodonośne nie pozwolił na pobranie próby wody. W związku z zaistniałą sytuacją wodę tego piętra wodonośnego zakwalifikowano do IV klasy monitoringowej na podstawie wyników analiz monitoringu regionalnego WIOŚ w Łodzi. O przynależności do tej klasy jakości zadecydowała podwyższona obecność Se.

Jakość wód podziemnych pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego (wody gruntowe) w rejonie analizowanego odcinka autostrady nie jest kontrolowana.

5.4.3. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA

5.4.3.1. FAZA BUDOWY

Roboty związane z budową drogi spowodują:

- wytworzenie odpadów i ścieków na zapleczu budowy,
- naruszenie powierzchni ziemi związane z wykonywanymi pracami ziemnymi przy budowie drogi i obiektów inżynierskich. Podczas prowadzenia robót ziemnych powstaną szkody w miejscach wykopów i odkładów.
- niweleta autostrady A-2 na odcinku B przebiega przede wszystkim po powierzchni terenu, nasypach i na estakadzie. Jedynie na odcinku od 410+710 do 410+870 km niweleta drogi

znajduje się o 0,5 m poniżej powierzchni terenu. Zwierciadło wody gruntowej na tym odcinku występuje poniżej dna wykopu.

- w związku z występowaniem wzdłuż trasy, obszarów o niekorzystnych warunkach gruntowo – wodnych, tj. z jednoczesnym występowaniem słabonośnego podłoża oraz wysokiego poziomu wody gruntowej – konieczna może być wymiana gruntów lub inne zabiegi uzdatniające podłoże, lub zastosowanie metod technologicznych i konstrukcyjnych, które umożliwią budowę drogi. Wzmocnienie podłoża w ciągu głównym autostrady A2 na odcinku B nastąpi poprzez wymianę gruntu w km:
  - 396+050 - 396+350,
  - 396+900 - 397+150,
  - 399+400 - 399+950.

  Po przeprowadzeniu wymiany gruntów zostaną wykonane dodatkowe badania i w zależności od ich wyników zostanie ewentualnie wykonane dodatkowe wzmocnienie stosownie do potrzeb według metody dobranej odpowiednio do wyników tych badań i warunków miejscowych. Na odcinkach o nienajgorszych parametrach przewiduje się możliwość wzmocnienia gruntu metodami alternatywnymi.
  Pod drogami lokalnymi przewiduje się stabilizację podłoża cementem lub innym spoiwem.
- krótkotrwałe i przemijające obniżenia zwierciadła wód podziemnych powstałe na skutek konieczności np. wymiany gruntów lub ulepszania podłoża lub odwodnienia wykopów budowlanych. Ilość wody, którą trzeba będzie odprowadzić z wykopów oraz zasięgu odwodnienia zostanie określona po wyborze sposobu odwodnienia (igłofiltry, igłostudnie lub studnie) w operatach wodno prawnych na obniżenie zwierciadła wody w warstwie wodonośnej i ewentualnie w dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku projektowaniem odwodnień budowlanych otworami wiertniczymi. Odwodnienia wykopów budowlanych nie wpłyną na zmianę kierunku spływu wód podziemnych.
- ewentualne odwodnienia powinny być prowadzone sprawnie i tylko wtedy, gdy są konieczne. Powinny być wykonywane krótkimi odcinkami, najlepiej przy zastosowaniu metod ograniczających ilość odpompowywanej wody.
- na odcinkach: od 395+900 - 396+600 km (dolina Łupi-Skierniewki) i 403+900 - 407+350 km (dolina Rawki), gdzie pierwszy poziom wód występuje płytko i w związku z tym zagrożenie wód podziemnych jest bardzo wysokie - należy zachować szczególną ostrożność w fazie budowy. Przedostanie się zanieczyszczeń do tej warstwy praktycznie jest równoznaczne z ich migracją do wód powierzchniowych. Mosty i wiadukty na tych odcinkach powinny być wykonane z zastosowaniem rozwiązań technicznych i technologicznych zabezpieczających środowisko gruntowo-wodne przed zanieczyszczeniem oraz zmianą stosunków wodnych.
- fundamenty podpór mostów nad rzekami Rawką i Łupią-Skierniewką wykonane zostaną na palach wbijanych w grunt z powierzchni ziemi. Do środowiska wprowadzone zostaną wibracje, które nie wywołają znaczących oddziaływań w środowisku gruntowo-wodnym. Wg dostępnych w Europie i na świecie przepisów dotyczących wbijania pali - ograniczaniu podlegają maksymalne

generowane prędkości mierzone na obiektach. I tak wg DIN 4150:

- dla klasy 1 obiektów do których zalicza się zabytki ogranicza się vmax do 2m/s,
- dla klasy 2, tj. budynków z widocznymi uszkodzeniami vmax=5m/s,
- dla klasy 3, tj. dla budynków w dobrym stanie technicznym vmax=10m/s,
- dla klasy 4, tj. dla masywnych budynków i obiektów przemysłowych vmax=10-40m/s.

Gdyby klasyfikować brzegi rzeki w skali odporności na drgania zapewne należałoby je sklasyfikować poza podaną wyżej skalą jako bardziej odporne na oddziaływania drgań od masywnych budynków i obiektów przemysłowych ze względu na doskonałe własności tłumiące. Palowanie powoduje drgania o niskiej częstotliwości, które bywają szkodliwe dla budynków i budowli w złym stanie technicznym. Ewentualne uszkodzenia powstają w nich ze względu na istnienie więzów wewnętrznych, usztywnień w konstrukcji obiektu. W przypadku naturalnej linii brzegowej rzeki nic takiego nie występuje. Wszelkie drgania towarzyszące wbijaniu zostaną w naturalny sposób rozproszone, a prędkość cząstek gruntu będzie znacznie spadać wraz ze wzrostem odległości od miejsca wbijania pali.

Wbijanie pali prefabrykowanych w grunt zapewnia większe bezpieczeństwo dla środowiska niż pali formowanych w gruncie. W palach prefabrykowanych wbijany jest w grunt czysty element o powierzchni betonowej,natomiast pale wiercone w gruncie, betonowane są na miejscu. Betonowanie w miejscu (in situ) stwarza zagrożenie przedostawania się mieszanki betonowej, do wód gruntowych.W przypadku wykonywania pali wierconych na terenie, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych, ściany otworu zabezpiecza się poprzez zrównoważenie ciśnienia słupa wody zawiesiną bentonitową – uniknięcie przedostania się zawiesiny do gruntu, a tym samym do wód gruntowych jest praktycznie niemożliwe.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od wykonawcy, roboty budowlane związane z wykonaniem „przeprawy" przez dolinę Rawki, będą prowadzone jednocześnie przy dwóch podporach, które posadowione zostaną na ławach fundamentowych i palach wbijanych. Pale wbijane będą z powierzchni terenu. Dopiero wykonanie ław fundamentowych pod podpory wymagać będzie prowadzenia odwodnień wykopów budowlanych. W celu ograniczenia wpływu odwodnień na środowisko gruntowo-wodne dla podpór 4, 5 i 6, zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie rzeki - zastosowane zostaną ścianki szczelne. Określenie zasięgu odwodnień i ilości odprowadzanej wody, będzie możliwe po wybraniu metody odwadniania i po wykonaniu projektu odwodnienia wykopów budowlanych dla wykonania ław fundamentowych pod podpory mostu nad doliną Rawki. Szczegółowe obliczenia wykażą, czy będzie konieczność stosowania ścianek szczelnych dla odwodnienia wykopów pod fundamenty pozostałych podpór. Zaleca się, aby woda z odwodnień wprowadzana była do gruntu na obszarze doliny lub do rzeki. W przypadku odprowadzenia wód z odwodnień budowlanych do wód rzeki Rawki i Łupi-Skierniewki, zastosowane będą piaskowniki, które ograniczą dostawę zawiesiny do wód powierzchniowych. Po wykonaniu podpór ścianki zostaną usunięte, a wykopy zasypane. W miarę postępu robót powierzchnia przegród w profilu prostopadłym do kierunku przepływu wód w dolinie powiększy się do ok. 340 m^2 i osiągnie stan zaprojektowany. W momencie zakończenia prac oddziaływanie projektowanych podpór na przepływy wód w dolinie rzeki Rawki będzie takie samo, jak w fazie eksploatacji.

Wpływ prac budowlanych na środowisko gruntowe będzie krótkotrwały i przemijający. Bezpośrednie oddziaływanie w czasie budowy drogi na powierzchnię ziemi i glebę będzie lokalne i ograniczy się praktycznie do pasa o wielkości do 40 metrów od osi w obie strony, do placów, na których zorganizowane zostanie zaplecze budowy oraz dróg dojazdowych do budowy.

Przy przyjętych rozwiązaniach technicznych i technologicznych, planowane prace, nie wpłyną negatywnie na środowisko gruntowo-wodne, w tym rzekę Rawkę oraz na rekreacyjno – retencyjny zbiornik wodny Joachimów – Ziemiary, zlokalizowany po południowej stronie projektowanego mostu w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

5.4.3.2. FAZA EKSPLOATACJI

W rejonie analizowanego odcinka autostrady zlokalizowanych jest szereg obszarów, które podlegają ochronie takich jak obszary Natura 2000 oraz Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP), Użytkowe Poziomy Wodonośne (UPW), i ujęcia wody.

Biorąc pod uwagę sposób zagospodarowania terenu i użytkowania wód podziemnych w sąsiedztwie autostrady oraz obecny stopień rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, a przede wszystkim stopień izolacji użytkowego poziomu wodonośnego i kierunki spływu wód podziemnych – że wzdłuż analizowanego odcinka autostrady nie ma zagrożenia dla głównych poziomów wodonośnych, gdyż występują one pod izolacją osadów przepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych o miąższości od 15 do 100 m.

W dolinach Skierniewki (395+900 - 396+600 km) i Rawki (403+900 - 407+350 km), gdzie pierwszy poziom wodonośny (poziom wód gruntowych) występuje na głębokości < 1,0 m. przedostanie się zanieczyszczeń do warstwy wodonośnej praktycznie równoznaczne jest z ich migracją do wód powierzchniowych.

Dolina Rawki w miejscu „przejścia" drogi przez rzekę ma szerokość ok. 780 m i średnią głębokość 11 m. Powierzchnia przekroju doliny wynosi ok. 8580 m^2.

Dolinę wypełniają piaski z przewarstwieniami gruntów organicznych. W dolinie rzeki zlokalizowanych zostanie 10 podpór pod estakadą i mostem. Dwie, zlokalizowane przy granicach doliny usytuowane będą w odległości ok. 33 m od przyczółków mostowych, następne w kierunku rzeki co ok. 48 m, a w środku doliny co ok. 78 m. Podpory posadowione zostaną na 60 palach o średnicy 0,4 m.

Łączna powierzchnia przegród w profilu prostopadłym do kierunku przepływu wód w dolinie wyniesie ok. 340 m^2, co stanowi ok. 4% powierzchni przekroju poprzecznego przez dolinę.

W związku z tym, można założyć, że projektowana inwestycja nie będzie miała znaczącego wpływu na przepływy wód w dolinie rzeki Rawki w fazie eksploatacji.

Nad rzeką Łupią-Skierniewką wykonany zostanie most o długości ok. 106 m. Podobnie jak przeprawa przez dolinę Rawki - most nad Łupią-Skierniewką posadowiony zostanie na palach wbijanych i ławach fundamentowych. Zaprojektowano dwa przyczółki i dwie podpory pośrednie.

Wzdłuż analizowanego odcinka autostrady w odległości 2000 m od osi drogi, zlokalizowanych jest ok. 26 studni. Żadne ujęcie nie ma wyznaczonej strefy ochrony pośredniej. Dla żadnego ujęcia projektowana autostrada nie będzie stanowiła zagrożenia.

5.4.4. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE UWZGLĘDNIONE W PROJEKCIE BUDOWLANYM

5.4.4.1. FAZA BUDOWY

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr SR-VII.G/6617-2/d/762/2008 z dnia 5 sierpnia 2008 r. wydana przez Wojewodę Łódzkiego zawiera wymagania dotyczące ochrony środowiska, które powinny być zastosowane na etapie budowy autostrady.

Część z nich została uwzględniona w projekcie budowlanym, a pozostałe uwzględnione zostaną w projektach wykonawczych i towarzyszących im opracowaniach (np. operaty wodnoprawne na obniżenie zwierciadła wody w wykopach budowlanych lub obniżenie zwierciadła wody w związku z wymianą gruntów).

Rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne dotyczące sposobu przejścia przez dolinę rzeki Rawki na odcinku drogi od km 406+750 do km 407+300 wymienionym w *decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia* jako wymagającym szczególnej ochrony, zawiera projekt budowlany.

Zgodnie z nim, na odcinku od 406+726,550 do 407+321,550 km (długość 595 m) wybudowany zostanie most autostradowy (estakada).

Ponieważ dolinę Rawki wypełniają grunty słabonośne m.in.: namuły, torfy, namuły i mady rzeczne, piaski humusowe i piaski tarasów rzecznych, a woda gruntowa występuje na głębokości <0,5 m i 05 – 1,0 m, zaprojektowano pośrednie posadowienie estakady.

Ławy fundamentowe pod podporami estakady posadowione zostaną na prefabrykowanych palach wbijanych o długości 16 - 20 m, ponieważ technologia ta jest najmniej szkodliwa dla środowiska gruntowo-wodnego. W palach prefabrykowanych wbijany jest w grunt czysty element o powierzchni betonowej, natomiast pale wiercone w gruncie, betonowane są na miejscu. Betonowanie w miejscu (in situ) stwarza zagrożenie przedostawania się mieszanki betonowej, do wód gruntowych.W przypadku wykonywania pali wierconych na terenie, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych, ściany otworu zabezpiecza się poprzez zrównoważenie ciśnienia słupa wody zawiesiną bentonitową – uniknięcie przedostania się zawiesiny do gruntu, a tym samym do wód gruntowych jest praktycznie niemożliwe.

Pale, na których posadowione zostaną ławy fundamentowe, wbijane będą w grunt z powierzchni ziemi. Do środowiska wprowadzone zostaną wibracje, które nie wywołają znaczących oddziaływań w środowisku gruntowo-wodnym, ponieważ palowanie powoduje drgania o niskiej częstotliwości, które bywają szkodliwe dla budynków i budowli w złym stanie technicznym, ale nie stanowią zagrożenia dla naturalnej linii brzegowej rzeki. Wszelkie drgania towarzyszące wbijaniu pali zostaną w naturalny

sposób rozproszone, a prędkość cząstek gruntu będzie znacznie spadać wraz ze wzrostem odległości od miejsca wbijania pali.

Ponieważ spód ław fundamentowych pod podporami mostowymi znajduje się poniżej zwierciadła wód gruntowych, w związku z tym konieczne będzie wykonanie odwodnień wykopów pod ławy.

W celu ograniczenia wpływu odwodnień na środowisko gruntowo-wodne dla podpór 4, 5 i 6, zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie rzeki - zastosowane zostaną ścianki szczelne. Zaleca się, aby woda z odwodnień wprowadzana była do gruntu na obszarze doliny lub do rzeki. W przypadku odprowadzenia wód z odwodnień budowlanych do wód rzeki Rawki, zastosowane będą piaskowniki, które ograniczą dostawę zawiesiny do wód powierzchniowych.

Takie rozwiązanie pozwoli na ograniczenie ilości wody odpompowywanej z poszczególnych wykopów do wody uwięzionej w przestrzeni pomiędzy ściankami i warstwą słabo przepuszczalną, a tym samym ograniczenie wpływu odwodnienia do obszaru ograniczonego ściankami. W tabeli poniżej podane zostały podstawowe informacje dotyczące posadowienia projektowanych podpór estakady.

Tabela 5.4.4. Podstawowe informacje dotyczące posadowienia

Nr podpory	Kilometraż	Rzędna terenu [m]	Rzędna zwierciadła wody gruntowej [m]	Rzędna spodu ławy fundamentowej [m]	Wymagane obniżenie zwierciadła wody [m]
1	406+726,550	91,2	90,43	88,650	1,93
2	406+761,550	91,2	89,81	88,770	1,19
3	406+811,550	91,2	90,28	88,970	1,46
4	406+864,050	91,5	89,33	89,087	0,39
5 – w zakolu Rawki	406+949,050	91,2	88,58	88,20	0,53
6	407+34,050	91,0	90,84	88,287	2,70
7	407+86,550	91,0	90,97	88,550	2,57
8	407+136,550	91,0	90,82	88,550	2,42
9	407+186,550	91,1	90,80	88,600	2,35
10	407+236,550	91,2	90,93	89,250	1,83
11	407+286,550	91,0	90,77	88,650	2,27
12	407+321,550	91,0	90,75	88,570	2,33

Opisane zabezpieczenia zastosowane zostaną także przy wykonywaniu mostu nad rzeką Łupią-Skierniewką. Ponadto, w dolinach Rawki i Łupi-Skierniewki nie będą lokalizowane magazyny, składy i bazy transportowe.

5.4.4.2. FAZA EKSPLOATACJI

1) Wody opadowe i roztopowe z nawierzchni jezdni spływać będą do przyautostradowych rowów trawiastych i kanalizacji deszczowej, którymi odprowadzane będą do rowów melioracji podstawowej i szczegółowej, do gruntu (zbiorniki retencyjno-infiltracyjne) oraz do rzek: Skierniewki, Rawki i Chełmna.
2) Kanalizację deszczową zaprojektowano na nasypach o h>2,0 m i obiektach inżynierskich, z których wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą ściekami zewnętrznymi przykrawędziowymi, poprzez studzienki ściekowe, przykanaliki z wylotami i ściekami skarpowymi,

do rowów z odpowiednimi umocnieniami. W nielicznych przypadkach, gdzie wody z jezdni nie można było prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej w pasie dzielącym. Ponadto przewiduje się odwodnienie korpusu autostradowego drenażem podłużnym. Drenaż taki występuje na całej długości autostrady w pasie dzielącym i przeciwdziała wprowadzaniu wody z tego pasa pod konstrukcję nawierzchni. Ma to szczególne znaczenie w pierwszym etapie tzn. przed dobudową trzeciego pasa ruchu, kiedy pas dzielący będzie znacznej szerokości.

3) Na odcinku drogi od km 406+750 do km 407+300, przecinającym dolinę rzeki Rawki i wymienionym w *decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia* jako wymagającym szczególnej ochrony - zaprojektowano odwodnienie drogi za pomocą kanalizacji deszczowej. Urządzenia oczyszczające wody opadowe zostały zlokalizowane po za tą strefą.
4) Wszystkie projektowane: zbiorniki, zespoły oczyszczające oraz kanalizacja deszczowa znajdują się w liniach rozgraniczających ustalonych decyzjami lokalizacyjnymi.
5) Zgodnie z rozwiązaniami projektowymi w celu zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego wzdłuż analizowanego odcinka drogi zastosowano:
   - rowy obsiane zostaną gęstą, wysoko koszoną trawą na warstwie 20cm humusu, co pozwoli na redukcję stężenia zawiesin ogólnych i substancji ropopochodnych. Retencyjno-oczyszczająca funkcja rowów podwyższona zostanie dzięki zastosowaniu rowów poszerzonych,
   - miejsca obsługi pasażerów MOP I Bolimów, MOP I Mogiły oraz obwód utrzymania autostrady OUA „Nieborów" zlokalizowane zostały poza obszarem NATURA 2000,
   - wszystkie obiekty towarzyszące drodze zaprojektowano jako szczelne (m.in. węzeł „Nieborów", obwód utrzymania autostrady OUA „Nieborów", MOP I Bolimów, MOP I Mogiły),
   - MOP I Bolimów, MOP I Mogiły i OUA „Nieborów" wyposażone zostały w kanalizację sanitarną i biologiczno-mechaniczne oczyszczalnie ścieków.
6) w celu ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniem zaprojektowano następujące urządzenia oczyszczające:
   - 97 zespołów oczyszczających (OS) wyposażonych w:
     - piaskowniki o kształcie cylindrycznym pełniące funkcję separatorów zawiesin i ropopochodnych z zasyfonowanym odpływem i zamknięciem awaryjnym,
     - rurociągi obejściowe (by-passy) umożliwiające przepuszczenie wód o przepływie większym niż 15 l/s/ha,
     - studnie rozdzielcze (przepływowe),
     - studzienki osadnikowe do zatrzymywania zawiesin łatwo opadających i substancji lżejszych od wody, z zasyfonowanym odpływem (trójnik) i kratą na dopływie Studzienki betonowe, poprzedzone osadnikiem,
     - studnie wpadowe ϕ1400mm z pokrywą i włazem ϕ600, osadnik min. 0,8 m,

- separatory wyposażone we wkłady lamelowe do zatrzymywania zanieczyszczeń węglowodorów ropopochodnych (na obiektach typu: MOP, OUA, oraz przed odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Rawki),

- zbiorniki zaprojektowano z przelewem do wód powierzchniowych. Jedynie zbiornik ZB-28 zaprojektowano jako zbiornik bezodpływowy o funkcji infiltracyjnej. W rejonie tego zbiornika na powierzchni terenu występują piski pylaste. Dolna cześć zbiornika i jego dno posadowione są na piaskach drobnoziarnistych o współczynniku filtracji $k=1x10^{-4}$. Zwierciadło wody gruntowej występuje 1,2m poniżej dna zbiornika. Wszystkie zbiorniki zlokalizowane są w liniach rozgraniczających autostrady. Nachylenie skarp zbiorników wyniesie 1:2. Umocnienie dna zbiornika oraz skarp do wysokości wlotu do zbiornika projektuje się płytami ażurowymi na podsypce żwirowej, skarpy zbiornika powyżej płyt ażurowych obsiane będą trawą na warstwie 20cm humusu. W miejscach wlotów do zbiorników skarpy i dno zbiornika na odcinku 2m zbiorniki będą umocnione płytami ażurowymi jak wyżej z wypełnieniem otworów betonem B20. Zjazdy do zbiorników o szerokości 3,5m i nachyleniu 1:8 umocnione zostaną płytami ażurowymi na posypce żwirowej. Zbiorniki zabezpieczono przed dostępem osób trzecich ogrodzeniem z siatki. Zbiorniki pełniące funkcje przeciwpożarową zostaną uszczelnione w dnie w taki sposób aby można było w nich zatrzymać 50 m^3 na cele gaśnicze. Wyjątek stanowią zbiorniki ZB-32, ZB-33, ZB-39 i ZB-44, które będą uszczelnione na całej powierzchni dna i skarp, ze względu na wysoki poziom wód gruntowych. Zestawienie zaprojektowanych zbiorników przedstawiono w Tabela 5.4.5.

7) Zakłada się, że w zaprojektowanych urządzeniach oczyszczających nastąpi redukcja:
   węglowodorów ropopochodnych o:
   - ✓ 30% - w rowie trawiastym
   - ✓ 70% - w piaskowniku (osadniku)
   - ✓ 80% - w separatorze lamelowym
   - ✓ 80% - w zbiorniku retencyjnym, retencyjno-infiltracyjnym, infiltracyjnym

   zawiesin ogólnych o:
   - ✓ 50% - w rowie trawiastym
   - ✓ 30% - w kanalizacji deszczowej
   - ✓ 70% - w piaskowniku (osadniku)
   - ✓ 80% - w zbiorniku retencyjnym, retencyjno-infiltracyjnym, infiltracyjnym
8) Ww. urządzenia zapewnią oczyszczenie wód opadowych i roztopowych do wartości określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 r. *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz.U. Nr 137, poz.984 z późn. zmianami)

.

Tabela 5.4.5. Zestawienie podstawowych parametrów technicznych zbiorników:

Lp.	Nr zbiornika	Lokalizacja zbiornika strona: lewa/prawa (pikietaż autostrady)	Natężenie dopływu do zbiornika Q [l/s]	Odpływ ze zbiornika do odbiornika (kanalizacją lub rowem) Q [l/s]	Natężenie infiltracji poprzez dno i skarpy Q [l/s]	Nazwa odbiornika	Typ zbiornika	Uwagi
1	ZB-26	394+550 L	756	50	-	kanalizacja odc. A	retencyjno-infiltracyjny	odpływ na odcinek A, proj. Autostrady A2
2	ZB-27	394+950 L	563	50	-	przelew do zbiornika ZB-26 WL/KD-1	retencyjno-infiltracyjny	
3	ZB-28	395+520 L	275	-	109	-	infiltracyjny	
4	ZB-29	395+980 P	397	50	-	Skierniewka WL1/K-ZB29	retencyjno-infiltracyjny	
5	ZB-30	396+520 L	137	50	-	rów bez nazwy WL1/K-ZB30	retencyjno-infiltracyjny	
6	ZB-32	397+700 L	298	50	-	rów bez nazwy WL1/K-ZB32	retencyjny	
7	ZB-33	397+770 P	525	50	-	rów bez nazwy WL1/K-ZB33	retencyjny z funkcją przeciwpożarową	
8	ZB-39	401+120 L	460	50	-	rów drogowy WL1/K-ZB39	retencyjny z funkcją przeciwpożarową	ostateczny odbiornik: kanał Bednary - Piaski
9	ZB-40	401+790 L	294	50	-	rów S WL1/K-ZB40	retencyjno-infiltracyjny	
10	ZB-44	404+660 L	465	50	-	rów bez nazwy WL1/K-ZB40	retencyjny z funkcją przeciwpożarową	
11	ZB-48	404+325 L	97	50	-	rów drogowy WL/OS-73	retencyjno-infiltracyjny	ostateczny odbiornik: rzeka Rawka
12	ZB-49	407+730 L	496	50	-	rów drogowy WL1/K-ZB49	retencyjno-infiltracyjny	ostateczny odbiornik: rów melioracyjny
13	ZB-50	408+290 L	85	50	-	rów bez nazwy WL1/K-ZB50	retencyjno-infiltracyjny z funkcją przeciwpożarową	
14	ZB-54	411+035 L	312	50	-	rzeka Chełmna WL1/KD-17	retencyjno-infiltracyjny z funkcją przeciwpożarową	
15	ZB-55	411+025 P	307	50	-	rzeka Chełmna WL1/K-ZB55	retencyjno-infiltracyjny z funkcją przeciwpożarową	

9) Przewidziane w „Projekcie budowlanym…" rozwiązania minimalizujące negatywne oddziaływanie autostrady na środowisko gruntowo-wodne są zgodne z wymaganiami określonymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

10) Po przeanalizowaniu warunków gruntowo-wodnych w rejonie lokalizacji zbiorników: ZB-29, ZB-30, ZB-40 i ZB-48 zaleca się na etapie „Projektu wykonawczego ..." uszczelnienie ich geomembraną. W związku z powyższym nastąpi zmiana funkcji tych zbiorników z retenyjno-infiltracyjnych na retencyjne.

5.4.5. PODSUMOWANIE

- ***Charakterystyka środowiska gruntowo-wodnego***

Projektowany odcinek autostrady A-2 od 394+500 km do 411+465,8 km położony jest w południowo-zachodniej części kredowej Niecki Warszawskiej, wypełnionej osadami trzeciorzędu i czwartorzędu. Położony jest w prawobrzeżnej części zlewni II-rzędu Bzury – dorzecza I-rzędu Wisły. Trasa przecina dwa główne dopływy Bzury: Skierniewkę – w km 396+175 i Rawkę – w km 407+000.

Na obszarze wału kujawskiego pod trzeciorzędem występują osady jury górnej i kredy dolnej, natomiast w niecce warszawskiej kredy górnej. Osady te zwartą powłoką przykrywa czwartorzęd, którego miąższość jest zmienna od kilku do ponad 100 metrów. Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez: gliny zwałowe, iły, mułki, piaski ilaste i mułkowate, piaski różnoziarniste, żwiry, torfy i osady antropogeniczne.

Wody podziemne występują w osadach czwartorzędowych, trzeciorzędowych i górnojurajskich. W rejonie inwestycji użytkowe poziomy wodonośne występują w osadach czwartorzędowych.

Trasa autostrady A-2 od ok. km 394+500 – 411+465,8 przebiega przez obszar trzeciorzędowego porowego zbiornika wód podziemnych GZWP nr 215A Subniecka Warszawska.

W rejonie drogi zlokalizowanych jest kilkadziesiąt ujęć wód podziemnych. Żadne z ujęć nie ma ustanowionej strefy ochrony pośredniej.

- ***Prognozowane oddziaływania***

Na <u>etapie budowy</u> drogi roboty związane z budową drogi spowodują:

- wytworzenie odpadów i ścieków na zapleczu budowy,
- naruszenie powierzchni ziemi,
- ewentualna wymianę gruntów lub inne zabiegi uzdatniające podłoże,
- krótkotrwałe i przemijające obniżenia zwierciadła wód podziemnych.

Wykonana analiza oddziaływania drogi na środowisko gruntowo-wodne na <u>etapie eksploatacji</u> pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków:

- biorąc pod uwagę sposób zagospodarowania terenu i użytkowania wód podziemnych w sąsiedztwie autostrady oraz obecny stopień rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, a przede wszystkim stopień izolacji użytkowego poziomu wodonośnego i kierunki spływu wód podziemnych – że wzdłuż analizowanego odcinka autostrady nie ma

zagrożenia dla głównych poziomów wodonośnych, gdyż występują one pod izolacją osadów przepuszczalnych i słaboprzepuszczalnych o miąższości od 15 do 100 m..

- w dolinach Skierniewki (395+900 - 396+600 km) i Rawki (403+900 - 407+350 km), gdzie pierwszy poziom wodonośny (poziom wód gruntowych) występuje na głębokości < 1,0 m. przedostanie się zanieczyszczeń do warstwy wodonośnej praktycznie równoznaczne jest z ich migracją do wód powierzchniowych.
- z uwagi na występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych w rejonie lokalizacji zbiorników: ZB-29, ZB-30, ZB-40 i ZB-48 zaleca się na etapie „Projektu wykonawczego ...” uszczelnienie ich geomembraną. W związku z powyższym nastąpi zmiana funkcji tych zbiorników z retenyjno-infiltracyjnych na retencyjne.

- ***Działania minimalizujące uwzględnione w projekcie budowlanym***

Projekt budowlany zawiera rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne dotyczące sposobu przejścia przez dolinę rzeki Rawki na odcinku drogi od km 406+750 do km 407+300 wymienionym w *decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia* jako wymagającym szczególnej ochrony. Zgodnie z nim, na odcinku od 406+726,550 do 407+321,550 km (długość 595 m) wybudowany zostanie most autostradowy (estakada).

Projekt zawiera także rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne dotyczące sposobu przejścia przez rzeki Łupię-Skierniewkę i na odcinku drogi od ok. km 396+140 do ok. km 396+246. Na tym odcinku wybudowany zostanie most.

Ponieważ doliny Rawki i Łupi-Skierniewki wypełniają grunty słabonośne m.in.: namuły, torfy, namuły i mady rzeczne, piaski humusowe i piaski tarasów rzecznych, a woda gruntowa występuje na głębokości <0,5 m i 05 – 1,0 m, zaprojektowano pośrednie posadowienie estakady i mostów. Ławy fundamentowe pod podporami posadowione zostaną na prefabrykowanych palach wbijanych o długości 16 - 20 m.

Ponieważ spód ław fundamentowych pod podporami mostowymi znajduje się poniżej zwierciadła wód gruntowych, w związku z tym konieczne będzie wykonanie odwodnień wykopów pod ławy. W celu ograniczenia wpływu odwodnień na środowisko gruntowo-wodne wykopy zlokalizowane najbliżej rzeki Rawki wykonane zostaną w ściankach szczelnych. Jeżeli zaistnieje taka konieczność, to pozostałe wykopy wykonane zostaną także w ściankach szczelnych.

Ponadto w dolinach Rawki i Łupi-Skierniewki nie będą lokalizowane magazyny, składy i bazy transportowe.

5.5. GLEBY

5.5.1. METODYKA I ZAŁOŻENIA

Przy analizie oddziaływania omawianej inwestycji na gleby wykorzystano informacje zawarte w Raporcie o stanie środowiska w Województwie Łódzkim w 2008 roku sporządzonym przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.

Ponadto korzystano z zaleceń znajdujących się w „Podręczniku dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych" oraz z badań z istniejących dróg.

Przy ocenie oddziaływania w fazie budowy uwzględniono przewidywany zakres robót budowlanych, a w fazie eksploatacji – prognozowane rodzaje i wielkości emisji oraz dane literaturowe dotyczące wyników pomiarów zanieczyszczeń w glebach, spowodowanych źródłami komunikacyjnymi

5.5.2. STAN ISTNIEJĄCY

Skałami macierzystymi gleb województwa łódzkiego są głównie utwory czwartorzędowe: piaski i gliny zwałowe, piaski i żwiry wodnolodowcowe, żwiry i piaski rzeczne, piaski i pyły eoliczne oraz mułki i iły zastoiskowe. W efekcie gleby regionu są mało zróżnicowane z wybitną dominacją gleb bielicowych (85% powierzchni województwa). Reszta to gleby bagienne i torfowe, gleby brunatne, czarne ziemie, rędziny i mady. Gleby dobre i bardzo dobre zajmują ok. 9% województwa. Około 4000 ha zajmują grunty zdegradowane i zdewastowane przez górnictwo, budownictwo, komunikację drogową oraz przez zaniedbania w gospodarce odpadami i ściekami.

Województwo łódzkie cechuje się gorszymi od przeciętnych w Polsce warunkami produkcji rolniczej. Mimo to użytki rolne stanowią 61% powierzchni regionu. Większość gleb wykorzystywanych rolniczo charakteryzuje się niską i średnią klasą bonitacyjną. Występują tu głównie gleby brunatne, bielicowe i pseudobielicowe zaliczane do IV i V klasy.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi przeprowadził w 2008 roku badania stanu zanieczyszczenia gleb w rejonie istniejących i planowanych autostrad, w celu określenia punktu wyjścia do przyszłej oceny ich wpływu na środowisko glebowe. Analizowano próbki gleb pod kątem występowania metali ciężkich i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Podstawą oceny jakości badanych gleb było rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9.09.2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165, poz. 1359). Według powyższego rozporządzenia określone zostały trzy grupy gruntów, dla których obowiązują różne wartości dopuszczalne zanieczyszczeń:

- - grunty grupy A – obszary poddane ochronie na podstawie przepisów *Prawa wodnego* i *o ochronie przyrody;*
- - grunty grupy B – użytki rolne z wyłączeniem gruntów pod stawami i pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, komunikacyjnych i użytków kopalnych;
- - grunty grupy C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne.

Najostrzejsze normy obowiązują na gruntach grupy A (tereny ochrony na podstawie Prawa wodnego lub ustawy o ochronie przyrody), nieco łagodniejsze dla terenów grupy B (użytki rolne, grunty zabudowane i zurbanizowane) najłagodniejsze na gruntach grupy C (tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne).

Badania przeprowadzono wzdłuż planowanej autostrady A-1 (2 punkty pomiarowe) i A-2 (38 punktów pomiarowych, w tym 30 punktów na części przekazanej do użytku i 8 na planowanej). Stwierdzone stężenia metali ciężkich w pobranych próbach gleb we wszystkich punktach były niższe od wartości dopuszczalnych dla gruntów z grupy B. Poziom stężenia WWA w pojedynczej próbie gleby odpowiadał wartościom dla gruntów typu C. W pozostałych punktach badawczych stężenie WWA nie przekraczało wartości normy dla gruntów grupy B.

Wyniki analizy porealizacyjnej wykonanej na autostradzie A-2 na odcinku Emilia – Stryków II pozwalają stwierdzić brak negatywnego wpływu drogi na gleby położone w jej bliskim sąsiedztwie. Właściwości gleby nie wpływają w sposób istotny na zwiększenie jej podatności na zanieczyszczenia komunikacyjne. Przeprowadzone w ramach analizy pomiary stężenia metali ciężkich w próbach glebowych pobranych na polach uprawnych w sąsiedztwie autostrady A-2 na odcinku Emilia - Stryków II nie wykazały przekroczeń stężeń dopuszczalnych. Otrzymane wyniki wskazały śladowe stężenia metali ciężkich w analizowanych próbach gleby, w czym stężenie rtęci było poniżej granicy oznaczalności.

Wyniki przeprowadzonych przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Łodzi masowych badań gleb w województwie łódzkim wskazują na znaczny udział gleb zdegradowanych z powodu nadmiernego zakwaszenia oraz zubożenia w podstawowe składniki pokarmowe roślin: fosfor, potas, magnez. Za zdegradowane uważane są między innymi gleby posiadające odczyn bardzo kwaśny (pH 4,5 i niższe) oraz gleby o bardzo niskiej zawartości podstawowych składników. Gleby bardzo kwaśne stanowią w województwie łódzkim 36%. Około 55% gleb województwa łódzkiego wykazuje znaczną potrzebę wapnowania. Wskaźniki te są jednymi z najgorszych na terenie całego kraju. Inne wskaźniki stanu agrochemicznego gleb są także niekorzystne. Udział gleb o bardzo niskiej zawartości fosforu – 11%, potasu – 25%, magnezu – 19% powierzchni użytków rolnych. Stan taki jest niekorzystny dla rolnictwa i dla środowiska. Z gleb nadmiernie zakwaszonych i zubożonych w składniki pokarmowe następuje większe wypłukiwanie do wód, powodując ich zanieczyszczenie i eutrofizację. W glebach zakwaszonych wzrasta migracja i przyswajalność większości metali ciężkich przez rośliny. Procesy zakwaszenia gleb postępują ciągle. Obok procesów naturalnych powodujących ubytki wapna z gleb, udział w tym ma przemysł i motoryzacja, które emitują dwutlenek siarki i tlenki azotu. Zmniejszenie udziału gleb nadmiernie zakwaszonych winno być przedmiotem starań zarówno rolników, jak i wszystkich, którym zależy na ochronie środowiska.

W rejonie planowanej trasy występują głównie grunty średniej jakości, słabe i bardzo słabe. Gmina Nieborów charakteryzuje się brakiem gruntów lepszej klasy (III i IV). Dominują tu grunty klasy V i VI. Na terenie gminy Bolimów największy obszar zajmują grunty klasy V i VI.

5.5.3. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA

Drogi mają różny wpływ na stan gleb:

- są źródłem zanieczyszczeń metalami ciężkimi i substancjami ropopochodnymi;
- zakwaszają gleby związkami siarki i azotu;
- są źródłem chlorków pochodzących z zimowego utrzymania dróg;
- przyczyniają się do zmiany stosunków wodnych;
- niszczą strukturę gleby.

Największe zagrożenie (waga 3 w skali 1-3) stanowi zmiana stosunków wodnych, kolejno kumulacja związków metali ciężkich - szczególnie kadmu (waga 2). Za stosunkowo najmniejsze zagrożenie (waga 1) uznaje się zasolenie oraz niszczenie struktury i porowatości gleby. Zajęcie gleby pod budowę drogi powoduje wyłączenie jej z produkcji rolnej.

Pozytywnym oddziaływaniem budowy nowych dróg jest odciążenie dróg istniejących. Samochody emitują najmniej zanieczyszczeń przy prędkościach 60-80 km/h, zatem zwiększenie płynności ruchu wykazuje wymierne korzyści w tym zakresie.

Zanieczyszczenia mogą docierać do gleb wraz ze spływem powierzchniowym lub poprzez osiadanie zanieczyszczeń rozprzestrzeniających się w powietrzu.

W poniższej tabeli przedstawiono klasyfikację zagrożeń komunikacyjnych oraz ich skutków.

Tabela 5.5.1. Klasyfikacja zagrożeń komunikacyjnych oraz ich skutki

Etap	Rodzaj działania	Skutki dla gleb
Budowa	Roboty ziemne:, zdjęcie humusu, wykopy i nasypy, przewóz ziemi na odkład, stabilizacja gruntu	Bezpośrednie, długotrwałe, nieodwracalne
	Roboty nawierzchniowe: podbudowa, ułożenie, praca wytwórni	Bezpośrednie, krótkotrwałe, odwracalne
	Roboty wykończeniowe: humusowanie skarp, plantowanie, rekultywacja	Brak
Eksploatacja	Ruch pojazdów	Bezpośrednie, długotrwałe, nieodwracalne
	Utrzymanie zimowe: mechaniczne, sypanie soli	Pośrednie, długotrwałe, odwracalne
	Remonty nawierzchni	Bezpośrednie, krótkotrwałe, odwracalne

5.5.3.1. FAZA BUDOWY

Realizacja inwestycji spowoduje zajęcie na cele infrastrukturalne powierzchni terenu obecnie użytkowanego najczęściej w sposób rolniczy. W liniach rozgraniczających znajdują się gleby klas III b, IV a i b, V i VI, z czego przeważają gleby klas V i VI.

W wyniku budowy projektowanej autostrady zostanie zajęta powierzchnia około 230 ha terenu (powierzchnia w liniach rozgraniczających). Zajęcie gleb poszczególnych klas bonitacyjnych jest następujące:

Tabela 5.5.2. Zajęcie gleb wg klas bonitacyjnych w zasięgu linii rozgraniczających

	Klasy bonitacyjne gleb			
	IIIb	**IV**	**V**	**VI**
Zajęcie w liniach rozgraniczających [ha]	0,78	15,99	51,69	29,12
Procentowe zajęcie w liniach rozgraniczających	0,34%	6,95%	22,47%	12,66%

W pasie drogowym znajduje się najwięcej gleb klasy V- 22,5 %, następnie klasy VI- 12,5%.

Gleby klasy III a i b (gleby orne dobre i średnio dobre) mają wyraźnie gorsze właściwości fizyczne i chemiczne niż gleby klasy II. Występują w mniej korzystnych warunkach fizjograficznych i hydrograficznych, przez co mogą być narażone na erozję, okresowo za suche lub za mokre. Na glebach tej klasy można zaobserwować procesy ich degradacji.

Gleby klasy IV a i b (gleby orne średniej jakości) położone są na większych spadkach przez co narażone są na erozję. Plony na tych glebach zależą od warunków atmosferycznych i są znacznie niższe niż na glebach klas wyższych. Gleby ciężkie tej klasy są mało przewiewne i trudne w uprawie.

Gleby klasy V (gleby orne słabe) są ubogie w substancje organiczne i zawodne. Należą tu gleby zbyt lekkie i za suche, płytkie i kamieniste oraz gleby zbyt mokre. Do tej klasy zalicza się również gleby orne słabe położone na terenach nie zmeliorowanych albo nie nadających się do melioracji.

Gleby klasy VI (gleby orne najsłabsze) w praktyce nadają się tylko do zalesienia, bowiem posiadają bardzo niski poziom próchnicy i próba uprawy roślin niesie za sobą duże ryzyko uzyskania bardzo niskich plonów lub konieczność nawożenia. Należą tu gleby za suche i luźne, płytkie silnie kamieniste lub za mokre o stale za wysokim poziomie wody gruntowej.

Roboty związane z budową trasy spowodują:

- usunięcie wierzchniej warstwy gleby urodzajnej;
- naruszenie powierzchni ziemi związane z wykonywanymi pracami ziemnymi przy budowie drogi i konstrukcji np.: nasypów, wykopów, wiaduktów;
- ewentualne, krótkotrwałe i przemijające obniżenia zwierciadła wód podziemnych powstałe na skutek konieczności wykonania niezbędnych odwodnień budowlanych w przypadku wystąpienia sączeń wody,
- wytworzenie odpadów i ścieków.

Wpływ prac budowlanych na środowisko gruntowe będzie krótkotrwały i przemijający (z wyjątkiem trwałego zajęcia pasa terenu pod drogę i obiekty inżynierskie). Bezpośrednie oddziaływanie w czasie budowy autostrady na powierzchnię ziemi i glebę będzie lokalne. Całkowite zniszczenie gleb w fazie budowy wystąpi w nowo zajętych pod autostradę miejscach, w szerszym zakresie w rejonie węzłów oraz powierzchniach zajętych pod urządzenia odwodnienia drogi. W efekcie prac budowlanych nieznacznie zmniejszy się powierzchnia upraw rolnych. Podczas prowadzenia robót ziemnych gleba zostanie zniszczona w miejscach wykopów i odkładów w obrębie pasa drogowego.

Przewidywany zakres robót ziemnych kształtuje się następująco:

Tabela 5.5.3. Planowane roboty ziemne

Roboty ziemne	Jedn.	Autostrada A2 odcinek B
Wykonanie wykopów z przeznaczeniem na nasyp	m^3	60 000
Wykonanie wykopów na odkład	m^3	6 210
Wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z wykopu	m^3	60 000
Wykonanie nasypów z gruntu z dokopu	m^3	2 097 580
Wymiana gruntu	m^3	242 400
Stabilizacja cementem podłoża gruntowego	m^3	7 392

Na miejscu do wykonania nasypów można wykorzystać 60 000m^3 materiału z wykopu. Materiał ten aby był możliwy do wykorzystania, należy poddać ulepszeniu zgodnie z zapisami dokumentacji geologicznej- szczegółowy opis poniżej.

Niweleta projektowanego odcinka autostrady A-2 jest prowadzona praktycznie na nasypach i po terenie. Niewielkie zagłębienie trasy występuje w km 410+600 do km 410+850 i wynosi ono ok. 30-40 cm.

Wśród gruntów do pozyskania z wykopów pod korpus drogowy są:

1. piaski drobne, średnie i pylaste (km 340+564,8-340+884,4, km 344+368,6-344+900),
2. gliny piaszczyste i zwięzłe piaski gliniaste pochodzenia lodowcowego

Z pierwszej grupy gruntów (piaski drobne, średnie i pylaste) przydatnymi do wbudowania w dolne warstwy nasypów są piaski drobne i piaski średnie. Piaski pylaste są przydatne do budowy dolnych warstw nasypów w przypadku ich wbudowywania w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych. W przypadku górnych warstw nasypów w strefie przemarzania, można wykorzystać piaski drobne o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$ oraz piaski pylaste pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.

Grunty z grupy drugiej (gliny piaszczyste i piaski gliniaste) są głównie gruntami mało spoistymi oraz średnio spoistymi Wykorzystanie ich (w stanie przesuszonym) powinno ograniczać się jedynie do makroniwelacji terenu, oraz konstrukcji ziemnych niezwiązanych bezpośrednio z obiektami komunikacyjnymi obciążonymi ruchem samochodowym, lub dolnych partii nasypów drogowych. Zastosowanie stabilizacji chemicznej tych gruntów może zwiększyć ich przydatność.

Magazynowane tymczasowo masy ziemne powinny być zdejmowane i gromadzone selektywnie. Jak największą ich część należy wykorzystać na terenie prowadzonej inwestycji na przykład do niwelacji terenu. Nieprzydatne na terenie budowy masy ziemne należy zagospodarować zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

Warstwę gleby należy zdjąć i zdeponować w wyznaczonym miejscu na placu budowy. Po zakończeniu prac budowlanych gleba powinna być wykorzystana na terenie planowanego przedsięwzięcia. W przypadku niewykorzystania całego humusu należy przekazać go np. do rekultywacji lub do użyźnienia gleb zdegradowanych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na warstwę gleby i grunty zanieczyszczone np. na skutek wycieku paliw, czy olejów. Zanieczyszczony grunt powinien być natychmiast usuwany i zastąpiony gruntem czystym. Grunt zanieczyszczony powinien zostać zdeponowany na specjalnie przygotowanym placu składowym i następnie wywieziony do utylizacji przez uprawnione do tego firmy.

W celu ochrony środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniami emitowanymi w trakcie realizacji autostrady należy właściwie przygotować i zorganizować roboty oraz zaplecze. Zła organizacja robót i brak nadzoru mogą doprowadzić do zanieczyszczenia gleb paliwami i lepiszczami, zaśmiecania środowiska wokół terenu budowy niewykorzystanymi materiałami lub odpadami, niszczenia istniejącej infrastruktury oraz obniżenia jakości wykonawstwa, które pośrednio ma wpływ na stan środowiska w okresie eksploatacji.

W związku z tym należy zobowiązać wykonawców robót do prowadzenia ich w taki sposób, aby maksymalnie ograniczyć zasięg ewentualnych szkód, obszarów naruszenia powierzchni ziemi oraz ilość powstających odpadów.

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem, zgodnie z dokumentacją. Do budowy drogi powinien być wykorzystywany sprawny technicznie sprzęt i środki transportu, a ich eksploatacja powinna być zgodna z instrukcjami obsługi. Sprzęt i środki transportu powinny być dostosowane do wielkości zadania. Powstałe w czasie realizacji inwestycji ścieki i odpady powinny być usuwane z terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

W celu ograniczenia możliwości zanieczyszczenia środowiska glebowego ściekami i odpadami powstającymi na etapie realizacji inwestycji, należy zorganizować zaplecze budowy, w tym:

- pomieszczenia socjalno-bytowe dla pracowników;
- skład materiałów budowlanych i parking dla samochodów pracowników;
- przenośne toalety dla pracowników.

Ponadto maszyny używane do prac powinny byś sprawne technicznie, bez wycieków olejów i paliw. Jeżeli nastąpiłaby sytuacja, kiedy zostałby zanieczyszczony grunt należy oczyścić miejsce zanieczyszczone za pomocą sorbentów.

Zalecane jest ponowne wykorzystanie warstwy uprawnej gleby w tak dużym stopniu, jak tylko jest to dopuszczalne technologicznie.

5.5.3.2. FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji negatywnym oddziaływaniom komunikacyjnym podlega przylegający do jezdni pas gleby. Do gleby przedostają się substancje powstające w czasie ruchu pojazdów oraz środki zwalczania śliskości. Zanieczyszczenia trafiają do gleby jako depozycja sucha, opad mokry oraz w postaci spływów powierzchniowych. Podstawowe zanieczyszczenia, które dostają się do gleby w fazie eksploatacji drogi to:

- metale ciężkie: Pb, Cd, Cu, Ni,
- WWA, w tym benzo-a-piren,
- czerń węglowa (pochodząca ze ścieru opon),

- zakwaszające związki siarki, azotu i węgla,
- związki ropopochodne,
- środki zwalczania śliskości: NaCl, $CaCl_2$, $MgCl_2$.

Większość skutków oddziaływania zanieczyszczeń komunikacyjnych na glebę ujawniać się będzie dopiero po kilku latach eksploatacji drogi, na skutek ich akumulacji. Poniżej przedstawiono charakterystykę zanieczyszczeń gleb oraz mechanizmy przedostawania się ich do gleb i wpływu na dalsze procesy zachodzące w glebie.

Metale ciężkie

Metale ciężkie stanowią najważniejszy czynnik zanieczyszczający gleby wzdłuż dróg. Są to zanieczyszczenia trudno-usuwalne, pozostające w glebie na stałe, których koncentracja wzrasta wraz z upływem czasu. Metale ciężkie charakterystyczne dla zanieczyszczeń transportowych to przede wszystkim ołów i kadm.

Naturalna zawartość kadmu w glebie jest niższa od setnych części ppm i wzrasta wraz z ilością drobnej frakcji granulometrycznej. Związki kadmu pochodzą ze ścierania opon, klocków hamulcowych i tarcz hamulcowych. W pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu może następować kumulacja Cd.

W przypadku ołowiu mimo powszechnego stosowania benzyn bezołowiowych i katalizatorów spalin, nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie jego związków, jednak emisja Pb znacząco zmalała w ostatnich latach. Dostępne dane literaturowe z badań przeprowadzonych wzdłuż dróg wskazują, że zasięg pionowy zanieczyszczeń gleb związkami ołowiu praktycznie zanika już na głębokości 20–40 cm.

Oba metale są szczególnie niebezpieczne w glebach kwaśnych. W warunkach niskiego pH tworzą się ich ruchliwe formy, które są łatwo wymywane do wód podziemnych i pobierane przez rośliny.

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne

Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne powstają w wyniku procesu niepełnego spalania paliw samochodowych. Są to związki organiczne, w wielu przypadkach o właściwościach kancerogennych i o stosunkowo długim czasie rozkładu. WWA po przedostaniu się do gleby akumulują się w warstwie powierzchniowej ze względu na powinowactwo do substancji humusowej. Substancją traktowaną jako wskaźnikowa dla całej grupy jest benzo-a-piren. Zanieczyszczenie środowiska benzo-a-pirenem jest bardzo niebezpieczne dla zdrowia, może on powodować choroby nowotworowe u mieszkańców terenów sąsiadujących z drogami o dużym natężeniu ruchu samochodowego. Dopuszczalne zawartości benzo-a-pirenu dla gleb terenów komunikacyjnych wynoszą 50 $mg \cdot kg^{-1}$ suchej masy.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zawartość tego węglowodoru w glebie ulega szybkiemu zmniejszaniu w miarę oddalania się od jezdni ruchliwych dróg, ale jednocześnie można spodziewać się przekroczenia wartości dopuszczalnych w bliskim sąsiedztwie drogi.

Zakwaszenie

Emitowane w gazach spalinowych związki NO_x, SO_x i CO_2 łączą się z wodą opadową w atmosferze tworząc kwasy, jakkolwiek ich udział w zakwaszeniu gleb jest zaniedbywany.

Zasolenie

Istotnym zagrożeniem dla gleb w rejonie drogi jest ich zasolenie będące skutkiem ubocznym zimowego zwalczania śliskości. Podwyższone stężenie soli w glebie notuje się na skarpach nasypów oraz na skarpach i dnie rowów odwadniających. Ogólny odpływ wód, wynoszący średnio dla terenów Polski około 20% ilości opadów atmosferycznych, powoduje systematyczne usuwanie z gleby związków rozpuszczalnych, eliminując możliwość ich akumulacji nie tylko w glebach, lecz również w płytko zalegających wodach gruntowych.

Obecny w składzie soli kamiennej sód działa destrukcyjnie na glebę, niszczy jej strukturę fizyczną, obniża zawartość próchnicy, zmniejsza przepuszczalność i podsiąkliwość, a przede wszystkim zmniejsza dostępność wody, a wraz z nią składników pokarmowych dla roślin.

Jony chlorkowe migrują do wód podziemnych nie wpływając na gleby, ale przy dużej koncentracji kadmu tworzą bardzo mobilne kompleksy $CdCl^+$.

Zasolenie gleb powoduje również alkalizację środowiska, co czyni z kolei mniej mobilnym ołów.

Stopień zasolenia gleb zależy od dawek środków chemicznych i od przepuszczalności podłoża. Prowadzone w wielu krajach badania wykazały, że spływające i rozpryskiwane z nawierzchni dróg związki chemiczne powodują najsilniejsze zasalanie gleb przydrożnych w zasięgu do 10 m.

Związki ropopochodne

Z uwagi na odprowadzenie wód opadowych do przydrożnych rowów trawiastych istnieje potencjalna możliwość zanieczyszczenia gleby związkami ropopochodnymi. Zagrożenie to jest jednak znikome, ze względu na potencjał samooczyszczający gleb. Dodatkowo rozbudowany wiązkowy system korzeniowy traw, będzie stymulował bioremediację węglowodorów ropopochodnych poprzez zapewnienie odpowiednich warunków rozwoju mikroorganizmom w ryzosferze.

Większość skutków oddziaływania zanieczyszczeń komunikacyjnych na glebę ujawniać się będzie dopiero po kilku latach eksploatacji drogi, na skutek ich akumulacji. Pomimo akumulacji zanieczyszczeń w glebie nie przewiduje się przekroczenia ich wartości dopuszczalnych poza liniami rozgraniczającymi planowanej drogi. Ma to związek z profilem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń komunikacyjnych – niewielką ich depozycją w odległości powyżej 50 metrów od drogi oraz naturalną zdolnością niezdegradowanych gleb do samooczyszczania. Potwierdzeniem prognozy są wyniki badań zanieczyszczenia gleb w trzech kolejnych latach zamieszczone poniżej. Nie wynika z nich pogorszenie stanu środowiska glebowego w bliskim sąsiedztwie użytkowanych dróg. Gleby nie wykazały oznak przyspieszonej degradacji i nie zwiększyła się ich podatność na zanieczyszczenia komunikacyjne.

Poniżej przedstawino wyniki badań stanu zanieczyszczenia gleb w rejonie istniejących i planowanych autostrad w latach 2006, 2007 i 2008 wykonanych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi. Punkty badawcze w rejonie badanych odcinków autostrad zlokalizowane były w bliskiej odległości od trasy, w pobliżu istniejących i planowanych ciągów komunikacyjnych. W raporcie przedstawiono wyniki badań przy istniejących autostardach. Przy ocenie stopnia zanieczyszczenia gleb zastosowane zostało rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi. W powyższym rozporządzeniu określone zostały trzy grupy gruntów, dla których obowiązują różne wartości dopuszczalne zanieczyszczeń:

- grunty grupy A – obszary poddane ochronie na podstawie przepisów Prawa Wodnego i o ochronie przyrody;
- grunty grupy B – użytki rolne z wyłączeniem gruntów pod stawami i pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych , komunikacyjnych i użytków kopalnych;
- grunty grupy C – tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne.

Najostrzejsze normy obowiązują na gruntach grupy A, najłagodniejsze na gruntach grupy C. Próby gleb były pobiernae z interwału głębokości 0 – 0,30 cm, zgodnie z Instrukcją Pomiarowo – Próbobiorczą.

W roku 2006 WIOŚ badał gleby w rejonie istniejącego odcinka autostrady A1 w trzech punktach:

- w pobliżu południowo - zachodniej granicy miasta Piotrkowa Tryb. – na terenie między ulicami Spacerową a Komunalną;
- w pobliżu północno - zachodniej granicy miasta Piotrkowa Tryb. – w rejonie wiaduktu przy wylocie ul. Wojska Polskiego;
- w miejscowości Brzoza gm. Grabica.

Badania nie wykazały zanieczyszczenia powierzchniowych warstw gleb w ww. punktach. Ich odczyn był lekko kwaśny lub kwaśny, a zawartość metali i WWA niska – zdecydowanie poniżej norm obowiązujących dla terenów komunikacyjnych (grupa C), a także poniżej norm dla terenów uprawianych rolniczo (grupa B).

W próbkach gleb, pobranych przy istniejącej autostradzie A-2 w miejscowościach Wiktorów/Kowalewice i Swędów poziom stężeń oznaczanych metali nie przekraczał wartości dopuszczalnych dla gruntów grupy B. Wartość WWA przekraczała stężenie nominalne dla gruntów grupy B. Również w Ignacewie i Emilii (rejon istniejącej autostrady A-2) oznaczone stężenia badanych metali kształtowały się poniżej obowiązujących norm dla gruntów grupy B. Jednak w tym przypadku wartość WWA była wyższa od stężenie nominalnego dla gruntów grupy C.

W 2007 roku WIOŚ wykonał w rejonie oddanego do użytku odcinka autostrady A-2 badania próbek gleb w przekrach w miejscowościach Szczawin, Parzęczew, Zawady i Pełczyska, w trzech odległościach od krawędzi jezdni - w 24 punktach. Punkty pomiarowo-kontrolne zostały wytypowane na terenach zaliczanych do grupy C. Zakres analizowanych wskaźników obejmował: odczyn, chrom ogólny, cynk, kadm, mangan, miedź, nikiel, rtęć, ołów, żelazo i WWA.

Na podstawie przeprowadzonych badań WIOS stwierdził, że w pobranych próbkach gleb wartości stężeń metali ciężkich nie przekraczają dopuszczalnych poziomów nawet dla grupy A. W miejscowości Zawady poziom stężenia WWA w próbce gleby pobranej po stronie południowej, w odległości 90 m od drogi, odpowiadał wartościom dla gruntów grupy C. W pozostałych punktach badawczych stężenie WWA nie przekraczało wartości normy dla gruntów grupy A.

5.5.4. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach znalazły się zapisy dotyczące zabezpieczenia gleb przed zanieczyszczeniami. Poniżej omówione zostały zalecenia ochronne dla fazy budowy i eksploatacji wynikające z tych zapisów oraz z dobrych praktyk.

5.5.4.1. FAZA BUDOWY

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nałożono na wykonawcę prac szereg obowiązków, które mają m.in. przyczynić się do zachowania gleby w jak najlepszym stanie. Są to następujące zalecenia (numeracja wg decyzji):

2.1. place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie,

2.2. magazyny, składy i bazy transportowe należy lokalizować poza obszarami:
- chronionymi w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 „Dolina Rawki" PLH 100015 oraz poza pozostałymi obszarami chronionymi na postawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody,
- występowania wód gruntowych w dobrze przepuszczalnych utworach (utwory piaszczyste, żwirowe, sandry itp.) oraz w pobliżu cieków i systemów melioracyjnych,
- w pobliżu miejsc skrzyżowań z ciekami powierzchniowymi,
- obszarami zabudowy mieszkaniowej,

2.3. miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną, terenowe stacje obsługi samochodów i maszyn roboczych w obrębie bazy należy okresowo (do czasu zakończenia etapu budowy) wyłożyć materiałami izolacyjnymi,

2.4. magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażyć w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, ścieki socjalno-bytowe z zaplecza budowy należy odprowadzać do szczelnych zbiorników bezodpływowych i wywozić je do najbliższej oczyszczalni, za pośrednictwem uprawnionych podmiotów,

2.5. uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe,

2.6. powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją,

2.9. straty w zieleni uzupełnić poprzez wprowadzenie nowych nasadzeń, przy uwzględnieniu uwarunkowań siedliskowych, architektury krajobrazu, ochrony zabytków, wymogów

bezpieczeństwa oraz warunków technicznych,

2.10. warstwę gleby zdjętą z pasa robót należy odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu,

2.11. konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz zmiany kierunków i prędkości przepływów wód,

Wypełnienie wymogów określonych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przyczyni się do minimalizacji strat w środowisku związanych z budową autostrady.

Poniżej przedstawiono kilka dodatkowych zaleceń, które pozwalana minimalizację oddziaływania przedsięwzięcia w fazie budowy.

- stosować sprawny sprzęt i środki transportu;
- zapewnić prawidłową eksploatację i konserwację maszyn budowlanych i stosowanego sprzętu;
- sprawować stały nadzór nad wykonawcami robót i ich pracownikami w odniesieniu do przestrzegania zasad ochrony środowiska.

Prace budowlane powinny być prowadzone przez pojazdy sprawne technicznie (bez wycieków paliwa), które po zakończeniu pracy lub w przypadku awarii należy odprowadzić na miejsce postoju zapewniające ochronę powierzchni ziemi przed przedostaniem się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. W przypadku wycieku paliwa, miejsce zanieczyszczone należy oczyścić za pomocą sorbentów substancji ropopochodnych.

W całym cyklu organizacji budowy należy zwrócić uwagę na właściwy transport materiałów i odpowiednie ich magazynowanie.

W przypadkach sytuacji awaryjnych na terenie budowy należy postępować ściśle zgodnie z odpowiednimi zarządzeniami i instrukcjami.

W trakcie prac budowlanych należy pamiętać o ochronie warstw gleby i podłoża budowlanego, narażonego na degradację wskutek pracy ciężkiego sprzętu budowlanego. Generalną zasadą powinno być minimalizowanie powierzchni dla niezbędnych prac przygotowawczych. Po zakończeniu prac budowlanych zalecane jest przeprowadzenie rekultywacji bieżącej zdegradowanych terenów oraz uruchomienie szybkich procesów życia biologicznego na terenach o naruszonej strukturze.

5.5.4.2. FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji – ochrona gleb polegać będzie na utrzymaniu w sprawności technicznej urządzeń do oczyszczania ścieków, usuwania odpadów, usuwania ewentualnych skutków awarii. Szczególną uwagę należy zwrócić na warstwę gleby i grunty zanieczyszczone np. na skutek wycieku paliw, czy olejów. Zanieczyszczony grunt powinien być natychmiast usuwany i zastąpiony gruntem czystym. Grunt zanieczyszczony powinien zostać zdeponowany na specjalnie przygotowanym placu składowym i następnie wywieziony do unieszkodliwiania przez uprawnione do tego firmy

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach znalazły się zapisy o konieczności wykonania nasadzeń zieleni drogowej. Ma ona korzystny wpływ na ograniczenie poziomu zanieczyszczeń gleb przy drogach.

5.5.5. PODSUMOWANIE

W granicach linii rozgraniczających projektowanej drogi mieści się zaledwie 0,78 ha terenu z glebami należącymi klasy bonitacyjnej III b, co stanowi 0,34% całości 230 ha powierzchni terenu w granicach pasa drogowego. Lepsze jakościowo gleby na terenie objętym liniami rozgraniczającymi projektu nie występują.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza pochodzących z drogi - jako ośrodek przemieszczania się zanieczyszczeń do gleb - nie będzie powodować przekroczenia stężeń dopuszczalnych. Można więc przewidywać, że wpływ tych zanieczyszczeń na gleby nie będzie wpływał w sposób istotny na pogorszenie ich stanu.

Prowadzenie prac wykonawczych zgodnie z obowiązującymi normami i przy poszanowaniu zasad ochrony środowiska (używanie sprawnego technicznie sprzętu, ograniczenie terenu placu budowy do niezbędnego minimum, właściwa organizacja prac oraz użycie odpowiednich zabezpieczeń) powinno zminimalizować negatywny wpływ inwestycji na środowisko glebowe.

Według postanowień decyzji środowiskowej warstwę gleby zdjętą z pasa robót należy odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu (pkt 2.10)

W decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych nakazano wykonanie nasadzeń zieleni ochronnej, co wpłynie na ograniczenie rozprzestrzeniania się substancji emitowanych z drogi na dalsze odległości.

5.6. KRAJOBRAZ

5.6.1. METODYKA I ZAŁOŻENIA

Charakterystykę i ocenę krajobrazu wykonano na podstawie przeprowadzonej wizji terenowej oraz na podstawie analizy dokumentacji fotograficznej i ortofotomapy. Do analiz przyjęto obszar obejmujący teren o szerokości ok. 1 km w każdą stronę od osi autostrady. Scharakteryzowano krajobraz w podziale na typy wykazujące podobne cechy.

W raporcie zastosowano metodę prognozowania wynikowego, polegającego na ocenie przedsięwzięcia i analizie możliwego wpływu omawianego obiektu na otaczające środowisko kulturowe i dobra kultury, z uwzględnieniem jego położenia w terenie.

5.6.2. STAN OBECNY

Na terenie objętym analizą (pas o szerokości ok. 2 km wzdłuż trasy drogi) wyróżniono cztery podstawowe typy krajobrazu. Za podstawowe kryterium podziału krajobrazu na typy przyjęto stopień lub jakość zmian powstałych w krajobrazie w zależności od stopnia zniekształcenia stosunków

naturalnych w środowisku przyrodniczym i zmian wprowadzonych w wyniku działalności człowieka. Wyróżniono następujące typy krajobrazu:

1) krajobraz zbliżony do naturalnego, do którego zalicza się:
   - krajobraz leśny,
   - krajobraz śródleśnych łąk i polan, dolin rzek
2) krajobraz naturalno - kulturowy - do którego zalicza się:
   - krajobraz zarastających łąk,
   - krajobraz rolniczo-leśny – niewielkie powierzchnie leśne wśród łąk i pól,
   - krajobraz rolniczy – łąki, pola, rowy melioracyjne, zadrzewienia śródpolne, pojedyncze zabudowania zagrodowe, ogrody przydomowe, sady,
3) krajobraz kulturowy
   - osadnictwa wiejskiego,
   - osadnictwa podmiejskiego,
4) krajobraz kulturowy-zdegradowany - do którego zalicza się krajobraz:
   - linii energetycznych,
   - linii kolejowych,
   - kopalni,
   - dróg.

Planowana inwestycja przebiega w przeważającym stopniu przez tereny stanowiące typ krajobrazu zbliżonego do naturalnego oraz naturalno – kulturowego. Stanowią je przede wszystkim tereny leśne, tereny pól i łąk z grupami naturalnych zadrzewień poprzecinane rowami melioracyjnymi oraz tereny pól z niewielkimi powierzchniami leśnymi i pojedynczą zabudową zagrodową. Autostrada w niewielkim stopniu przebiega przez krajobraz zdegradowany.

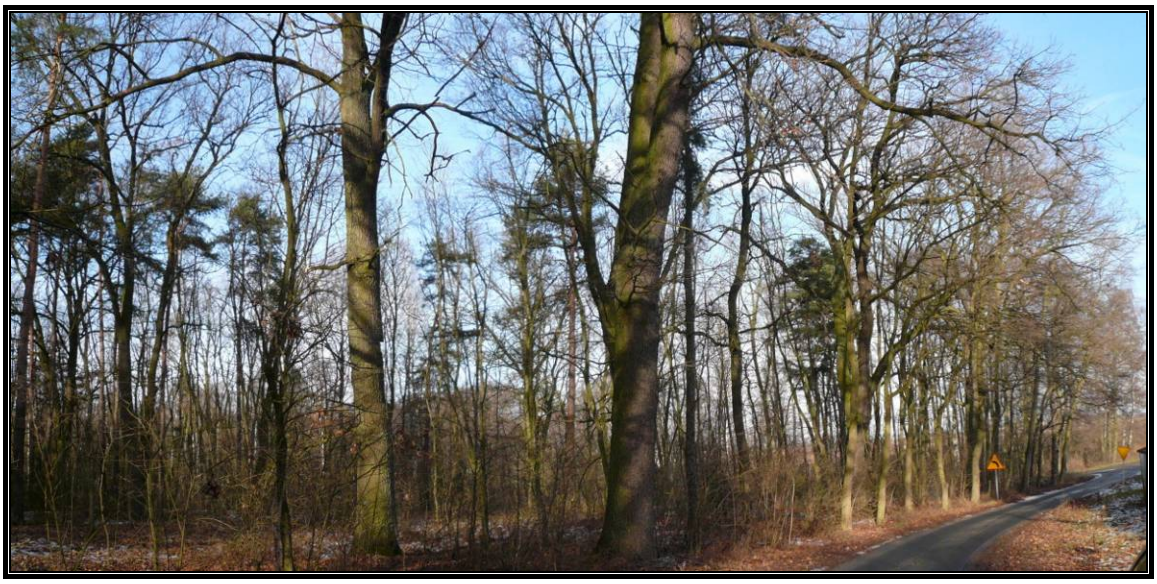
Poniżej przedstawiono zdjęcia charakteryzujące poszczególne typy krajobrazu w okolicy przebiegu planowanej drogi.

Rawka – w rejonie planowanej estakady – krajobraz zbliżony naturalnego

Nieużytkowane łąki w otoczeniu Rawki - krajobraz zbliżony naturalnego

Pola uprawne – sąsiedztwo planowanej autostrady i planowanej do przełożenia drogi Nr 70 – przeważający typ krajobrazu naturalno - kulturowego

Teren planowanej lokalizacji drogi Nr 70 – skraj kompleksu leśnego w sąsiedztwie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego – krajobraz zbliżony do naturalnego



Zabytkowa aleja lipowa przy drodze nr 70 – krajobraz naturalno - kulturowy

Rejon wejścia autostrady na teren Bolimowskiego Parku Krajobrazowego i przecięcia istniejącej drogi nr 70 – krajobraz naturalno - kulturowy

Zabudowania Wólki Łasieckiej – krajobraz naturalno- kulturowy

Widok w kierunku terenu lokalizacji autostrady km 411+000 – krajobraz naturalno - kulturowy

5.6.3. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA

5.6.3.1. FAZA BUDOWY

Wpływ na walory krajobrazowe w fazie realizacji będzie krótkoterminowy i związany będzie z:

- budową autostrady po nowym śladzie na terenach o innym dotychczas użytkowaniu (pole uprawne, zabudowa),
- usunięciem fragmentów powierzchni leśnych oraz drzew i krzewów wpisanych w krajobraz otoczenia,
- czasowym zajęciem sąsiadujących terenów pod drogi dojazdowe i place budów,
- wzmożonym ruchem pojazdów i ciężkiego sprzętu budowlanego.

fot. Paweł Siwek

fot. Piotr Sereczyński

fot. Corkfon Sp. z o.o.

fot. www.getor .pl

zasoby internetowe

fot. ARCADIS Sp. z o.o.

fot. ARCADIS Sp. z o.o.

zasoby internetowe

zasoby internetowe

Faza realizacji inwestycji.

Projektowana autostrada A-2 poprowadzona będzie w znacznej części po płaskim terenie jednak posadowienia niektórych obiektów wymaga poprowadzenia niwelety autostrady ponad terenem. Od km 394+500 do km 397+110 przebiega na nasypie ok. 8 m schodząc pod koniec odcinka na nasyp ok. 3-4 m. Następnie do ok. km 397+500 przebiega na nasypie od 2 do 3m. Dalej na odcinku od km 397+500 do km 398+950 przebiega na nasypie ok. 1 m. Dalej następuje niewielkie obniżenie terenu i autostrada ponownie wznosi się na nasypie ok. 6 m do km 399+900. Potem następuje stopniowe obniżenie niwelety autostrady i jednocześnie podniesienie terenu także w rejonie km 400+300 autostrada jest wyniesiona ponad teren na wysokości ok. 1,5-1,7 m. Przebiega tak do km ok. 400+650. Potem następuje lokalne obniżenie terenu co skutkuje wyniesieniem autostrady ponad teren na wysokość od ok. 2 do 4 m. Od km 402+350 niweleta autostrady przebiega ponad teren na wysokości ok. 1-1,5 m. W km 402+850 autostrada wznosi się ponad teren na nasypie o wysokości od ok. 2 do ok. 6m. W km 404+400 schodzi do poziomu ok. 2 m ponad teren i na takiej wysokości przebiega do ok. km 404+850. Dalej zaczyna wznosić się ponad teren i w km 405+300 osiąga poziom 5,4 m ponad terenem. Następnie stopniowo niweleta autostrady obniża się aby w km 405+950 znaleźć się na poziomie terenu. Po poziomie terenu przebiega przez ok. 300m. W km 406+250 teren obniża się - autostrada przecina dolinę rzeki Rawka – niweleta autostrady wznosi się osiągając wysokość ponad terenem 12 m w km 407+350. Nad doliną rzeki Rawka autostrada przebiega na estakadzie od km 406+725 do km 407+325. Niweleta estakady jest wyniesiona ponad teren na wysokość od ok. 5 m do ok. 11 m. Od km 407+350 teren stopniowo podnosi się natomiast niweleta autostrady obniża. W km 407+800 autostrada prowadzona jest już na nasypie ok. 1,5 m do ok. km 408+100. Następnie niweleta autostrady wznosi się do ok. 4 m w km 408+650, po czym stopniowo opada i w km 409+500 schodzi praktycznie do poziomu terenu. Od km 409+650 niweleta autostrady lekko się wznosi i autostrada do km 410+500 przebiega na niewielkim nasypie rzędu 1,3 m. Od km 410+600 do km 410+850 autostrada przebiega w niewielkim zagłębieniu – rzędu 30-40 cm. Od km 410+900 niweleta autostrady ponownie się wznosi i droga przebiega na nasypie od 2,6 do 3,9 m. Projektowany odcinek autostrady kończy się w km 411+465,8 na nasypie o wysokości 2,79 m.

Projektowana autostrada na znacznej długości prowadzona jest na nasypach w niektórych miejscach o znacznym wyniesieniu ponad istniejący teren i w tych miejscach będzie mocno widoczna w krajobrazie. Na terenach płaskich i otwartych przebieg autostrady nawet na nasypie o wysokości 2 m będzie powodował zmianę w krajobrazie. Wywyższenie autostrady ponad teren spowoduje silne zaznaczenie autostrady w krajobrazie.

5.6.3.2. FAZA EKSPLOATACJI

Wpływ na walory krajobrazowe i rekreacyjne w fazie eksploatacji będzie długotrwały i bezpośredni.

Analizowana autostrada została wyznaczona nowym korytarzem drogi, dlatego będzie stanowić całkiem nowy element przestrzenny w okolicach. Największa ekspozycja wystąpi w rejonie planowanych obiektów związanych z obsługą autostrady: MOP, OUA, SPO i węzła Nieborów.

Odbiór autostrady w krajobrazie będzie zależeć od typu i rodzaju krajobrazu oraz od charakteru istniejącego oraz projektowanego zagospodarowania bezpośredniego otoczenia planowanej inwestycji.

Wpływ planowanej drogi na krajobraz rozpatrzono w ujęciu obszarowym, czyli jak będzie ona postrzegana z większej odległości - w kontekście określonego typu krajobrazu oraz w ujęciu lokalnym, czyli postrzeganie drogi z bezpośredniego otoczenia - w kontekście lokalnych wnętrz krajobrazowych.

Ocenę wpływu planowanej inwestycji (w tym ekranów akustycznych) na krajobraz wykonano w oparciu o analizę zrealizowanych już obiektów budowlanych w otoczeniu terenów o podobnym charakterze zagospodarowania.

Uznano, że elementy przestrzenne, które da się wkomponować w otoczenie, mają znikomy wpływ na krajobraz.

W przypadku prowadzenia drogi na wysokim nasypie (tereny podmokłe), jeśli dopuści się wprowadzenie krzewów na zbocza skarp i zastosuje się nasadzenia u jej podnóża, droga już po kilku latach wtopi się w krajobraz.

Przykład odbioru drogi poprowadzonej na nasypie ok. 6 m u podnóża rosną krzewy i drzewa.

Krajobraz rolniczy ma charakter otwarty, zatrzymania widokowe opierają się o zadrzewienia śródpolne i zieleń towarzyszącą zabudowie.

szerokie otwarcia widokowe w krajobrazie rolniczym

Droga poprowadzona w poziomie terenu jest dobrze wkomponowana w krajobraz rolniczy. Najbardziej widocznym elementem drogi w takim przypadku będą obiekty mostowe i wiadukty z dojazdami do nich. Wkomponowanie tych obiektów w krajobraz w dużym stopniu zależy od ich kolorystyki.

fot. Hubert Barański

Droga poprowadzona w wykopie jest niewidoczna z terenów sąsiadujących z nią. Takie rozwiązanie pozwala też znacznie obniżyć nasypy dojazdu do przejazdu nad drogą.

Ze względu na otwarty charakter krajobrazu rolniczego omawiana autostrada zaznaczy w nim swoją obecność na odcinkach, gdzie poprowadzona będzie na nasypach lub gdzie drogi przecinające planowaną drogę będą poprowadzone na wiaduktach nad projektowaną trasą.

Krajobraz osadnictwa wiejskiego i podmiejskiego tworzą zabudowania parterowe lub dwukondygnacyjne.

Zieleń towarzysząca tej zabudowie w znacznym stopniu wtapia ją w otoczenie i jednocześnie odgradza widokowo od terenów sąsiadujących. Otwarcia widokowe występują najczęściej wzdłuż osi istniejących dróg oraz w niezabudowanych przerwach pomiędzy zabudową.

W terenach zabudowanych najistotniejsze jest ochronienie ludzi przed negatywnym wpływem drogi na warunki zdrowia i życia człowieka. W wyniku zastosowania rozwiązań ochronnych, planowana autostrada będzie odgrodzona widokowo od terenów zabudowanych za pomocą ekranów akustycznych.

Przyjęte rozwiązania projektowanej drogi raczej spowodują podział obszarów osadniczych. Komunikacja pomiędzy rozdzielonymi drogą terenami odbywać się będzie górą nad planowaną autostradą jednak odległość pomiędzy tymi obiektami będzie wymuszać pokonanie dłuższej trasy niż dotychczas.

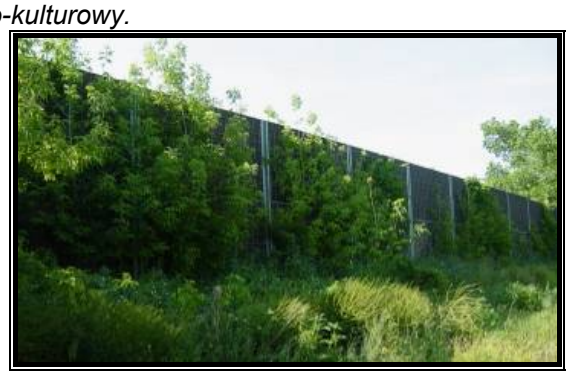
Przykład widoku węzła z ekranami akustycznymi w krajobrazie podmiejskim

Wpływ ekranów przeciwdźwiękowych na krajobraz

W sąsiedztwie planowanej autostrady występują tereny wymagające ochrony akustycznej. W celu ochrony tych terenów zostały zaprojektowane ekrany akustyczne. Poniżej przedstawiono wyniki analizy wpływu projektowanych ekranów na poszczególne typy krajobrazu.

Przykład widoczności ekranów przeciwdźwiękowych porośniętych pnączami i osłoniętych drzewami.

Przykład odbioru drogi z ekranem przeciwdźwiękowym wysokości 4m na nasypie ok. 2m - Krajobraz – leśny naturalno-kulturowy.



Przykład odbioru drogi z ekranem przeciwdźwiękowym wysokości 4m na nasypie ok. 2m - Krajobraz zarastających łąk

W krajobrazie rolniczym i kulturowym pełne ekrany akustyczne mogą być elementem wywyższającym drogę ponad teren.

Przykład ekranu przezroczystego wysokości 4m na nasypie wysokości ok. 6m- Krajobraz rolniczy

Przykład ekranu typu „Zielona ściana" o wysokości 4 m - krajobraz osadnictwa podmiejskiego i wiejskiego

5.6.4. SPOSÓB MINIMALIZOWANIA ODDZIAŁYWAŃ

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków-I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województwa łódzkiego/mazowieckiego w km 411+465,80 nie ma zaleceń bezpośrednio dotyczących ochrony walorów krajobrazowych.

W decyzji znajdują się zobowiązania dotyczące warunków wykorzystania terenu w fazie budowy, które mogą mieć pośredni wpływ na krajobraz w rejonie projektowanego odcinka autostrady. Są poniżej przedstawione wymagania:

- place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystać korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie,
- magazyny, składy i bazy transportowe należy lokalizować poza obszarami:
  - chronionymi w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 „Dolina Rawki" PLH 100015 oraz poza pozostałymi obszarami chronionymi na postawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody,
  - w pobliżu miejsc skrzyżowań z ciekami powierzchniowymi,

  - obszarami zabudowy mieszkaniowej,
- uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe,
- powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją,
- należy ograniczyć do niezbędnego minimum wycinkę drzew i krzewów, natomiast drzewa znajdujące się w obrębie placu budowy, nieprzeznaczone do wycinki zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- straty w zieleni uzupełnić poprzez wprowadzenie nowych nasadzeń, przy uwzględnieniu uwarunkowań siedliskowych, architektury krajobrazu, ochrony zabytków, wymogów bezpieczeństwa oraz warunków technicznych,
- warstwę gleby zdjętą z pasa robót należy odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu,
- konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz zmiany kierunków i prędkości przepływów wód,
- w trakcie realizacji przedsięwzięcia należy podjąć działania eliminujące i ograniczające możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na obszar Natura 2000 „Dolina Rawki" polegające na zakazie odprowadzania nieczyszczonych wód z drogi do rzeki Rawki oraz poprzez zapewnienie bezkolizyjnej technologii robót przy wykonywaniu estakady, tak, aby zapobiec okresowemu zamulaniu rzeki, co mogłoby mieć negatywny wpływ na ryby i minogi występujące w rzece.

Ponadto należy wytyczyć drogi dojazdowe do obsługi placu budowy w oparciu o istniejące szlaki komunikacyjne dostosowane do przenoszenia dużego obciążenia, aby uniknąć dodatkowej ingerencji w krajobraz.

Wytyczne te są skierowane do wykonawców prac budowlanych. Wszystkie zalecenia możliwe do zrealizowania na etapie projektu budowlanego zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, zostały uwzględnione w projekcie budowlanym.

5.6.5. PODSUMOWANIE

Nie przewiduje się dodatkowych zaleceń do projektu budowlanego w zakresie ochrony krajobrazu.

Zaprojektowana autostrada A2 przebiega w przeważającym stopniu przez tereny stanowiące typ krajobrazu zbliżonego do naturalnego i krajobrazu naturalno - kulturowego. Planowana inwestycja przebiega też w okolicy terenów osadnictwa wiejskiego i podmiejskiego.

Wpływ na walory krajobrazowe w fazie realizacji będzie krótkotrwały. Wpływ na walory krajobrazowe i rekreacyjne w fazie eksploatacji będzie długotrwały i bezpośredni.

Odbiór autostrady w krajobrazie będzie zależeć od typu i rodzaju krajobrazu oraz od charakteru zagospodarowania bezpośredniego istniejącego i projektowanego otoczenia projektowanej inwestycji.

Na terenach płaskich i otwartych przebieg autostrady nawet na nasypie o wysokości 2 m będzie powodował zmianę w krajobrazie. Będzie elementem wywyższającym autostradę ponad teren i co spowoduję silne zaznaczenie autostrady w krajobrazie.

Uznano, że elementy przestrzenne, które da się wkomponować w otoczenie, mają znikomy wpływ na krajobraz.

Przyjęte rozwiązania spowodują podział obszarów osadniczych. Większość dróg lokalnych przebiegających prostopadle do projektowanej autostrady, zostanie zamknięta widokowo.

W krajobrazie rolniczym i kulturowym pełne ekrany akustyczne będą elementem wywyższającym drogę ponad teren.

Wkomponowanie ekranów akustycznych w krajobraz będzie uzyskana poprzez wykonanie ich w naturalnych barwach tzn. stosownych odcieniach zieleni, brązu, szarości itp. W projekcie budowlanym uwzględniono elementy zapewniające wkomponowane autostrady A2 w krajobraz tj. zieleń osłonową, izolacyjną i drogowo – krajobrazową.

Na etapie realizacji i eksploatacji inwestycji nie zaleca się innych dodatkowych wymagań, niż te, które zostały wymienione powyżej.

5.7. ODPADY

5.7.1. METODYKA I ZAŁOŻENIA

W fazie budowy oraz eksploatacji projektowanej autostrady będą powstawały różne odpady w zależności czasu, kiedy będą powstawały. Dominującą, pod względem ilości powstałych odpadów – będzie faza budowy.

Powstające w tej fazie odpady zaliczane są według katalogu odpadów – (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. *w sprawie katalogu odpadów*) do grupy 17 - odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych).

W projekcie budowlanym przedstawione zostały obiekty budowlane kolidujące z nowo planowaną inwestycją, które wyznaczono do rozbiórki.

Ilość odpadów powstających w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji została ustalona szacunkowo na podstawie dostępnych danych.

5.7.2. PRZEWIDYWANE ILOŚCI I RODZAJE ODPADÓW

5.7.2.1. FAZA BUDOWY

Projektowana autostrada A-2 na odc. B została wyznaczona nowym korytarzem. Inwestycja przebiega przeważnie przez tereny gruntów leśnych i rolnych: łąki i pola z rozproszoną zabudową mieszkaniowo – zagrodową i przeważnie omija tereny z silnie zagęszczoną zabudową mieszkaniową.

Podstawowym źródłem odpadów będą:

- wycinka drzew i krzewów kolidujących z inwestycją,
- prace rozbiórkowe: rozbieranie i demontowanie istniejących obiektów budowlanych (budynków mieszkalnych, gospodarczych i innych budynków) – znajdujących się w granicach linii rozgraniczających projektowanej autostrady A-2
- odpady przebudowy istniejących dróg w zakresie kolizji z autostradą A-2 (zrywanie nawierzchni betonowej i asfaltowej z istniejących jezdni),
- roboty ziemne,
- roboty konstrukcyjno – budowlane obiektów inżynierskich,
- odpady z przebudowy kolidujących urządzeń i sieci istniejącej infrastruktury pod i nadziemnej (urządzenia teletechniczne, energetyczne, sieci wodne, rurociąg naftowy, urządzenia melioracyjne),
- ułożenie nawierzchni dróg.

Powstawanie odpadów w fazie budowy może być także związane z:

- eksploatacją maszyn i urządzeń drogowych i budowlanych,
- pobytem ludzi w pasie roboczym (odpady komunalne).

Uwzględniając obowiązujące przepisy dotyczące klasyfikacji odpadów, w trakcie prowadzenia prac związanych z budową będą wytwarzane następujące rodzaje odpadów (gwiazdką oznaczone odpady niebezpieczne):

1) **gleba i ziemia, w tym kamienie (17 05 04) inne niż wymienione w 17 05 03***,
2) **odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów (17 01 01)** pochodzący z rozbiórek budynków mieszkalnych, gospodarczych i innych obiektów budowlanych, obiektu mostowego
3) **gruz ceglany (17 01 02)** – pochodzący z rozbiórek obiektów budowlanych, (np. budynków mieszkalnych, obiektu mostowego),
4) **odpady z remontów i przebudowy dróg (17 01 81)** pochodzący z rozbiórki istniejącej podbudowy drogi (dróg przebudowywanych),
5) **inne nie wymienione odpady (17 01 82)** – części podziemne usuwanych drzew i krzewów (karpy)
6) **drewno (17 02 01) -** elementy drewniane likwidowanych budynków oraz naziemnych części drzew i krzewów, gałęzie konary itp. (odpadowa masa roślinna),
7) **szkło (17 02 02)** – szkło,
8) **asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01* (17 03 02)** pochodzący z rozbiórki nawierzchni

likwidowanych fragmentów dróg oraz z frezowania nawierzchni na odcinkach dróg istniejących na styku z projektowanym,

9) **odpadowa papa (17 03 80) –** pochodząca z rozbiórki budynków w przypadku stosowania tego materiału do pokrycia dachowego,
10) **żelazo i stal (17 04 05)** – złom stalowy pochodzący z rozbiórek budynków oraz obiektu mostowego
11) **materiały konstrukcyjne zawierające azbest (17 06 05*)** - odpady pokryć dachowych,
12) **niesegregowane odpady komunalne (20 03 01)** – wytwarzane przez pracowników wykonawcy robót,
13) **odpady spawalnicze (12 01 13),**
14) **mineralne oleje hydrauliczne nie zawierające związków chlorowcoorganicznych (13 01 10*),**
15) **mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych (13 02 05*),**
16) **opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone (15 01 10*),**
17) **sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne (15 02 02*),**
18) **sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02* (15 02 03).**

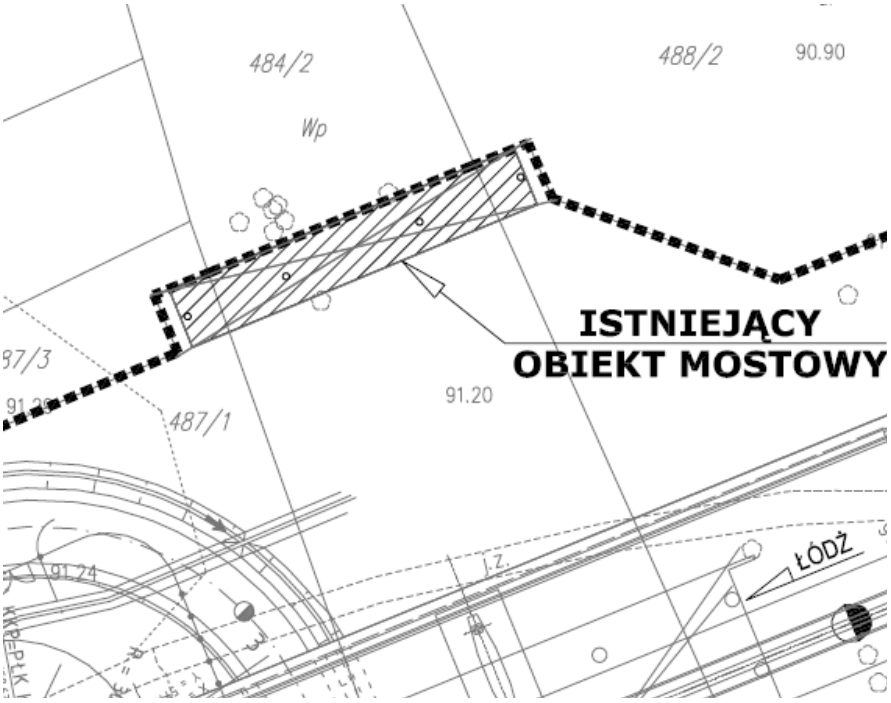
Rozbiórki

Realizacja inwestycji spowoduje konieczność dokonania wyburzeń istniejących obiektów budowlanych. W ramach realizacji inwestycji obiekty kolidujące z drogą podlegać będą całkowitej rozbiórce. Obiekty, przeznaczone do rozbiórki są to głównie budynki kubaturowe (mieszkalne i gospodarcze). Wykaz obiektów budowlanych przeznaczonych do rozbiórki został przedstawiony w tabeli w załączniku nr 7.

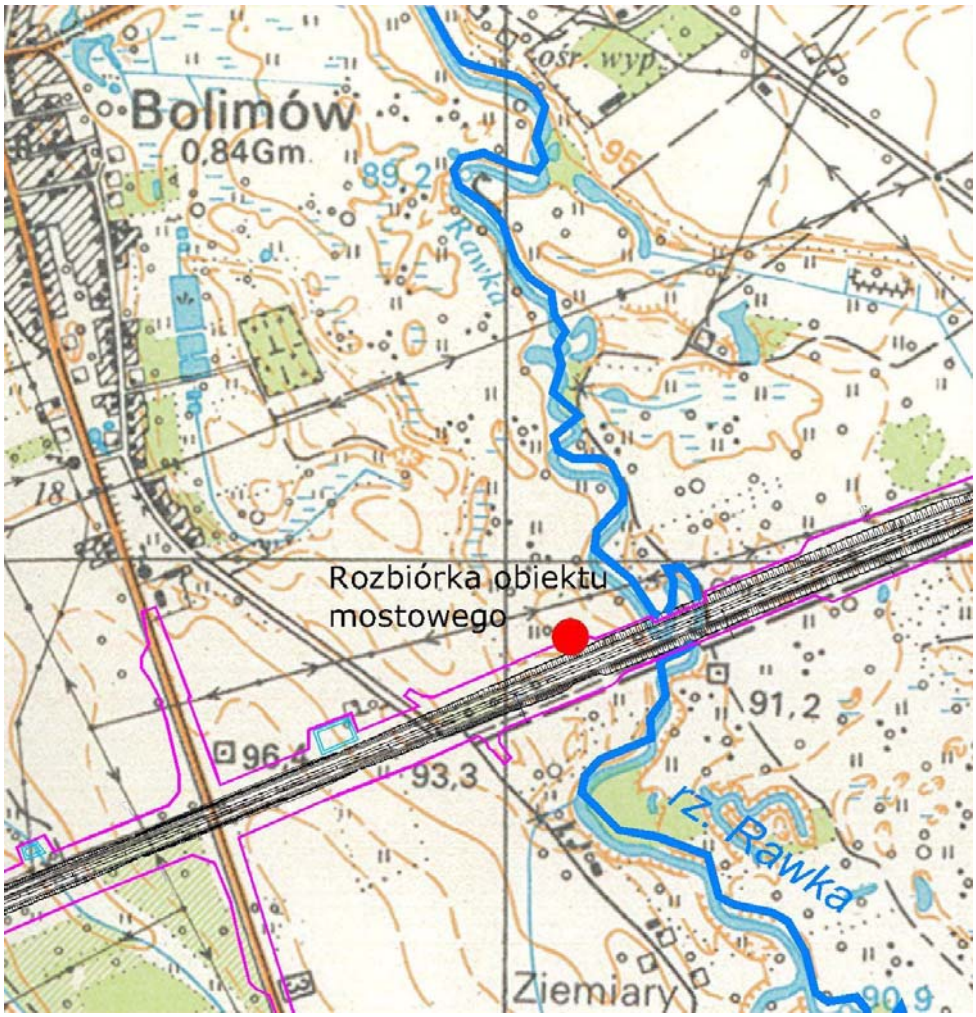
Oprócz budynków mieszkalnych, na obszarze gminy Bolimów, obręb Bolimów konieczna będzie rozbiórka nieużywanego mostu zlokalizowanego w km autostrady 406+767, na działkach nr 484/1, 487/1, 488/3. Most ten wg wcześniejszych koncepcji miał być powiązany z planowaną autostradą A-2. Obecnie jednak obiekt ten wchodzi w linie rozgraniczające projektowanej autostrady A-2 i będzie musiał zostać rozebrany.

opis obiektu mostowego przeznaczonego do rozbiórki

- Rozpiętość teoretyczna mostu –37,20m.
- Konstrukcja nośna - belki stalowe walcowane zespolone z płytą żelbetową o schemacie statycznym belki swobodnie podpartej.
- Przyczółki - poprzecznicami żelbetowymi oraz żelbetowymi skrzydłami bocznymi.
- Filary - z poprzecznicami żelbetowymi.
- Szerokość obiektu – 6,30m (w świetle gzymsów).
- Wyposażenie - brak,
- Płyty przejściowe – brak
- Wysokość obiektu nad terenem ok. 2,9m



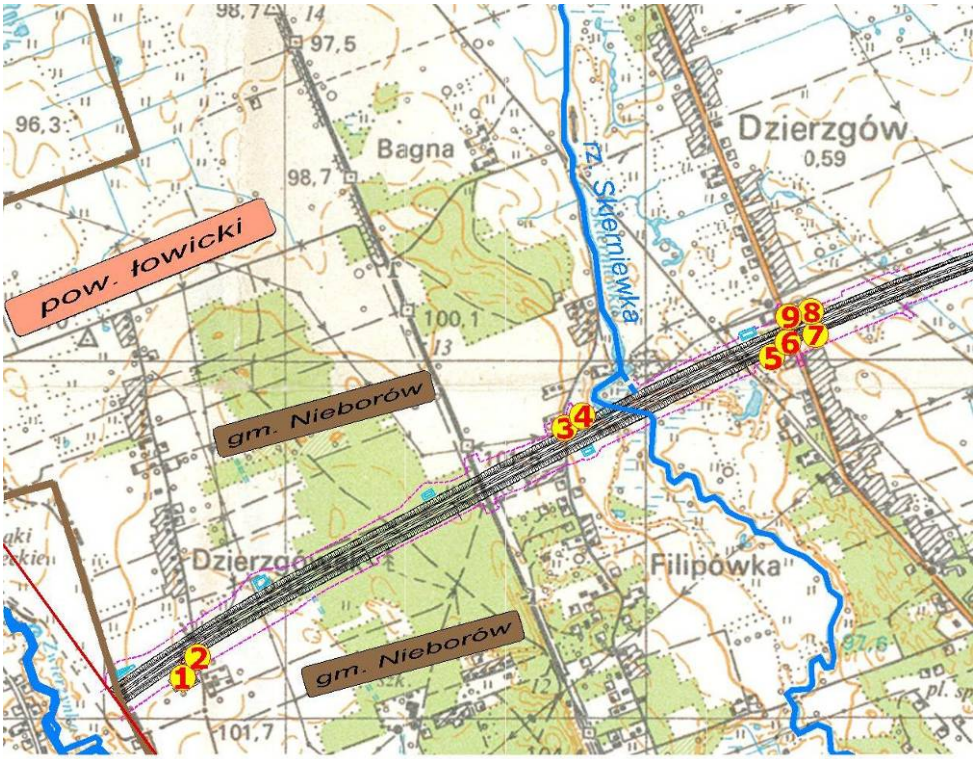
Rys. 5.7.1. Lokalizacja obiektu mostowego przeznaczonego do w km 406+767



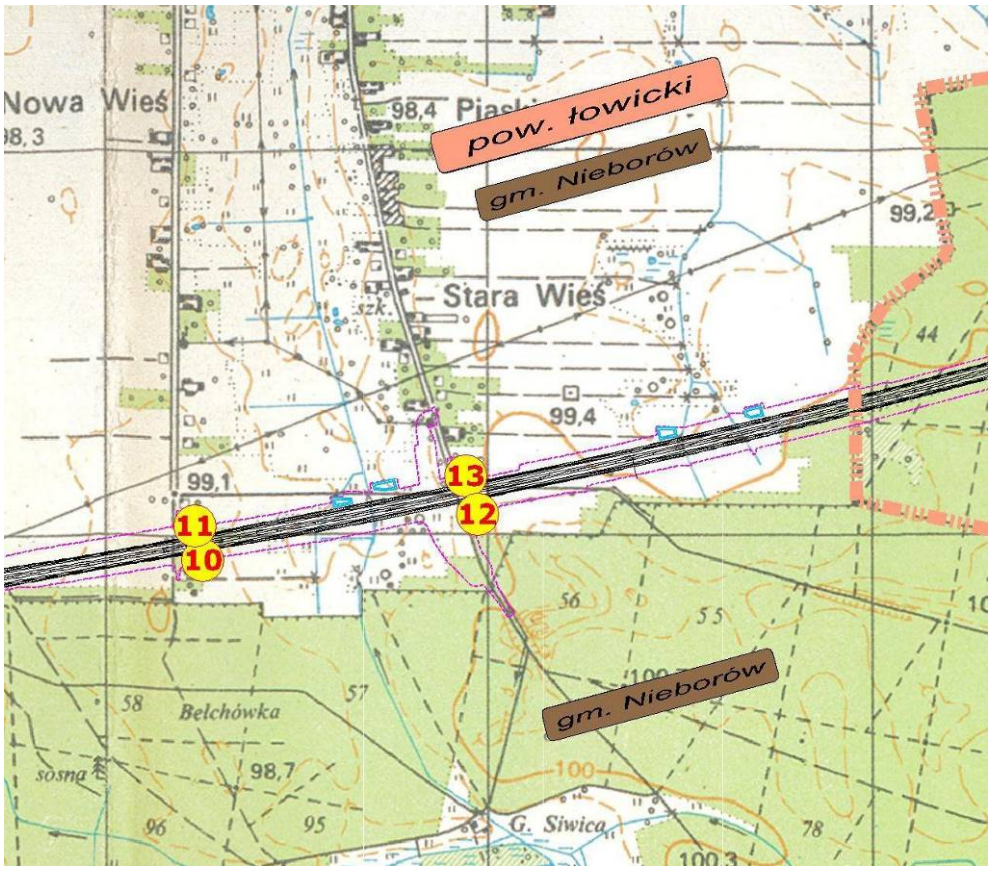
Rys. 5.7.2. Lokalizacja istniejącego obiektu mostowego przeznaczonego do w km 406+767 w rejonie rzeki Rawki

W rejonie opisywanego obiektu mostowego przeznaczonego do rozbiórki w km 406+767, w granicach linii rozgraniczających autostrady istniał większy obiekt mostowy, który już został rozebrany. Istnieje jednak możliwość, iż w czasie robót budowlanych (robót ziemnych) odkryte zostaną fundamenty tego obiektu.

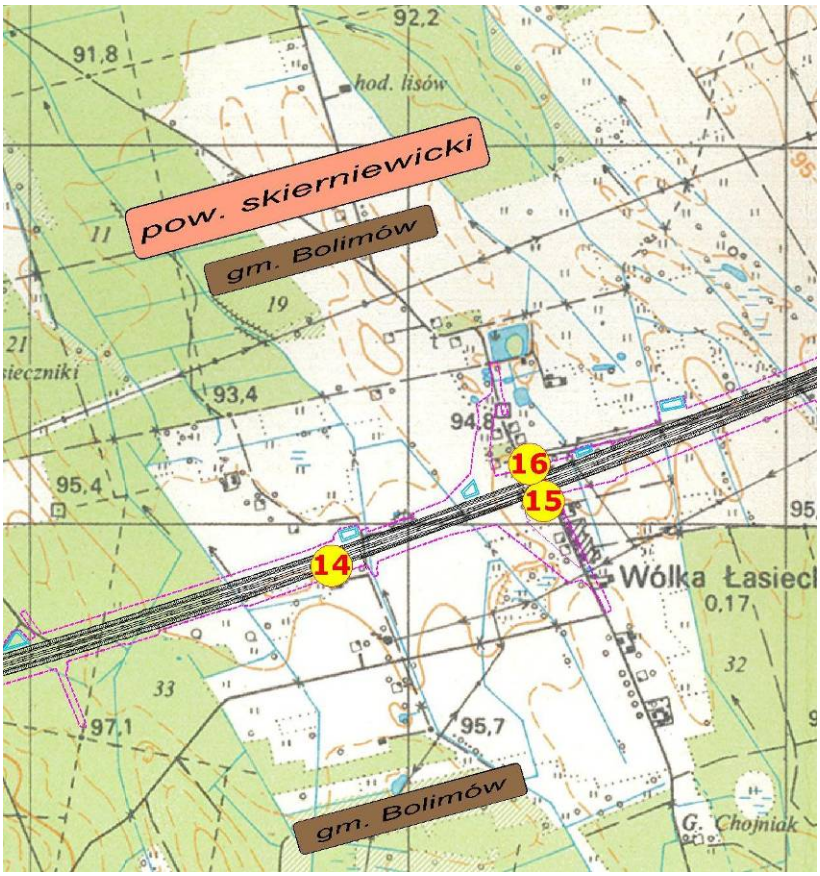
Poniżej przedstawiano przybliżoną lokalizację, gdzie wykonywane będą rozbiórki obiektów budowlanych – budynków mieszkalnych, gospodarczych itp. Punkt na rysunku odpowiada kolumnie nr nieruchomości w tabeli zamieszczonej w załączniku. Szczegółową lokalizację obiektów przeznaczonych do rozbiórki zamieszczono na rysunku nr 3 i 4.



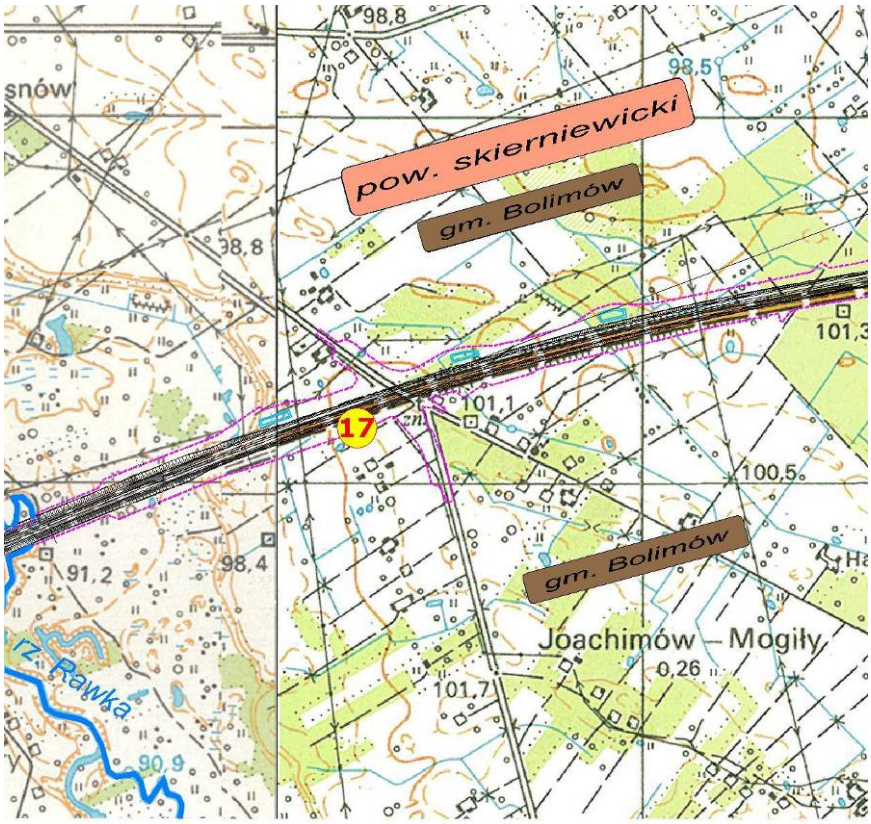
Rys. 5.7.3. Plan orientacyjny planowanych rozbiórek (nr od 1 do 9)



Rys. 5.7.4. Plan orientacyjny planowanych rozbiórek (nr od 10 do 13)



Rys. 5.7.5. Plan orientacyjny planowanych rozbiórek (nr od 14 do 16)



Rys. 5.7.6. Plan orientacyjny planowanych rozbiórek (nr 17)

Jak wynika z zestawienia tabelarycznego przed nr 7, w sumie w pasie autostrady A-2 (na odcinku B) zajdzie potrzeba rozbiórki 44 obiektów budowlanych, w tym 14 budynków o funkcji mieszkalnej, 28 budynków gospodarczych, 2 obiekty o innym przeznaczeniu (wiata, śmietnik).

Na terenie gminy Nieborów przewiduje się rozbiórkę: 33 obiektów budowlanych w tym: 10 budynków mieszkalnych, 21 budynków gospodarczych oraz 2 budynki o innym przeznaczeniu.

Na terenie gminy Bolimów przewiduje się rozbiórkę: 11 obiektów budowlanych, w tym 4 budynki mieszkalne, 7 budynków gospodarczych oraz istniejący obiekt mostowy.

W załączniku nr 7 (do raportu), przedstawiano szczegółowe zestawienie obiektów przeznaczonych do rozbiórki, z którego wynika, które z obiektów pokryte są eternitem.

Zakres robót rozbiórkowych budynków oraz kolejność realizacji przedstawiono poniżej:

- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych na terenie danej nieruchomości w porozumieniu z odpowiednimi gestorami zostaną odcięte wszystkie media,
- demontaż urządzeń i instalacji,
- demontaż stolarki otworowej i innych elementów stolarskich,
- demontaż ślusarki otworowej i innych elementów kowalsko-ślusarskich,
- rozebranie pokrycia dachu budynków wraz z obróbkami,
- rozebranie pokrycia dachu budynków z płyt azbestowych i przekazanie ich do utylizacji (rozbiórkę wykonać winna firma posiadająca koncesję na ww. roboty),
- rozebranie konstrukcji więźby dachowej budynków,

- rozebranie stropodachów i stropów,
- rozebranie ścianek, ścian i kominów,
- rozbiórka podłoży i fundamentów, w niezbędnym zakresie,
- zasypanie istniejących studni i zbiorników podziemnych,
- uporządkowanie terenu po robotach rozbiórkowych.

Rozbiórki należy prowadzić w sposób zapewniający segregację poszczególnych rodzajów materiałów rozbiórkowych, z zapewnieniem ich właściwej utylizacji; palenie drewna w miejscu rozbiórki jest zabronione; do transportu materiałów rozbiórkowych stosować samochody zabezpieczone plandekami przed pyleniem podczas jazdy bądź siatką przed odrywaniem się drobnych części lotnych.

Kolejność robót rozbiórki mostu oraz technologię przedstawiono poniżej:

- Usunięcie urządzeń obcych w rejonie projektowanej rozbiórki poprzez przebudowę zgodnie z projektami branżowymi.
- Wyburzenie płyty pomostu za pomocą np. młota pneumatycznego, szczęk hydraulicznych krusząco -tnących zamocowanych na hydraulicznym wysięgniku na podwoziu samojezdnym.
- Demontaż belek.
- Wyburzenie filarów i korpusów przyczółków ze skrzydłami za pomocą np. młota pneumatycznego, szczęk hydraulicznych krusząco -tnących zamocowanych na hydraulicznym wysięgniku na podwoziu samojezdnym.
- Wykonanie wykopów w rejonie podpór.
- Całkowite wyburzenie zwieńczeń pali lub ław fundamentowych podpór.
- Pozostawione w gruncie pale fundamentowe należy zinwentaryzować geodezyjnie.
- Uporządkowanie terenu, wywiezienie z terenu budowy materiałów z rozbiórki w celu ich utylizacji lub składowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wykonanie zasypki wykopów.

Zieleń

Do usunięcia, tj. do wycięcia i wykarczowania, zakwalifikowano drzewa kolidujące z projektowanymi powierzchniami przeznaczonymi do ruchu pojazdów samochodowych (jezdnie, skrzyżowania), poboczami, rowami, MOP'ami, zbiornikami, skarpami nasypów i wykopów oraz z uzbrojeniem terenu (kanalizacja, wodociągi, gazociągi, linie telefoniczne i energetyczne).

Wycinkę drzew wykonano zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją zieleni (plan wyrębu) – opracowanie „Wycinka drzew i krzewów w związku z budową autostrady A-2 od węzła Stryków km 365+261,4 do granicy woj. mazowieckiego km 411+365,8". Inwentaryzacja ta została wykonana przez firmę: ekoART Adam Zawadzki w sierpniu 2008 r.

Na całej długości analizowanego odcinka usunięto tylko te drzewa które kolidowały z projektowaną autostradą. Drzewa te miały różną średnicę oraz o różny stan zdrowotny. Wybudowanie autostrady wiązało się również z wycinką krzewów, podrostu roślinnego oraz zagajników i młodników.

Odpadowa masa roślinna może powstawać w fazie budowy w wyniku potrzeby wycięcia drzew lub krzewów pod czasowe zajęcia terenu.

bilans mas ziemnych

Tabela 5.7.1. Bilans mas ziemnych

roboty ziemne		autostrada A2 odcinek B
wykonanie wykopów z przeznaczeniem na nasyp	m3	60,000.00
wykonanie wykopów na odkład	m3	6,210.00
wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z wykopu	m3	60,000.00
wykonanie nasypów z gruntu z dokopu	m3	2,097,580.00
wymiana gruntu	m3	242,400.00
stabilizacja cementem podłoża gruntowego	m3	7,392.00

Na analizowanym terenie wystąpi niedobór mas ziemnych. Masy ziemne potrzebne na wykonanie nasypów będą musiały zostać dowiezione na teren budowy. Ze względu na jakość gleb, nie cała ziemia z wykopów będzie zużyta na nasypy. Zakłada się, że tylko cześć ziemi z wykopu zostanie wykorzystana na nasypy. Reszta ziemi z wykopu zostanie przeznaczona na odkład. Powstający humus (wierzchnia warstwa ziemi), w miarę możliwości zostanie wykorzystany na miejscu do rekultywacji terenu itp.

Ilość odpadów powstających w fazie budowy z analizowanej drogi przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 5.7.2. Ilość odpadów powstająca w fazie budowy

Lp.	Kod	Rodzaj odpadów	Ilość	Sposób postępowania
1.	**12 01 13**	odpady spawalnicze	~ 0,7 Mg/rok	Unieszkodliwianie
2.	**13 01 10***	mineralne oleje hydrauliczne nie zawierające związków chlorowcoorganicznych	~ 0,2 Mg/rok	Unieszkodliwianie
3.	**13 02 05***	mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych	~ 0,07 Mg/rok	Unieszkodliwianie
4.	**15 01 10***	opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	~ 0,08 Mg/rok	Unieszkodliwianie
5.	**15 02 02***	sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne	~ 0,07 Mg/rok	Unieszkodliwianie
6.	**15 02 03**	sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02*	~ 0,07 Mg/rok	Unieszkodliwianie
7.	**17 01 01**	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	~ 5 000 Mg/rok	Odzysk
8.	**17 01 02**	gruz ceglany		Odzysk
9.	**17 01 81**	odpady z remontów i przebudowy dróg	b. d.	Odzysk
10.	**17 02 01**	drewno,	~ 4000 Mg/rok	Odzysk
		naziemnych części drzew i krzewów, gałęzie, konary itp (odpadowa masa roślinna)		Odzysk
11.	**17 02 02**	szkło	2 Mg/rok	Odzysk
12.	**17 03 02**	asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01*	b.d.	Odzysk/unieszkodliwianie
13.	**17 03 80**	odpadowa papa	~ 2 Mg/rok	Unieszkodliwianie
14.	**17 06 01***	materiały izolacyjne zawierające azbest - odpady pokryć dachowych	~ 25 Mg/rok	Unieszkodliwianie

Lp.	Kod	Rodzaj odpadów	Ilość	Sposób postępowania
15.	**17 04 05**	żelazo i stal	~ 54 Mg /rok	Odzysk
16.	**17 05 04**	gleba i ziemia, w tym kamienie	~7 500Mg/rok	Odzysk
17.	**17 01 82**	inne nie wymienione odpady - części podziemne usuwanych drzew i krzewów (karpy)	b.d	Odzysk /unieszkodliwianie
18.	**20 03 01**	niesegregowane odpady komunalne	~ 2 Mg/rok	Unieszkodliwianie

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być wykorzystywane w robotach prowadzonych na miejscu (do niwelacji terenu) lub jako surowce wtórne (np. złom metalowy). Odpady nieprzydatne do wykorzystania będą wymagały deponowania na składowisku, sprzedaży (surowce wtórne), unieszkodliwiania w specjalnych instalacjach (np. odpady niebezpieczne).

Zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. z 2001 r., nr 62 poz. 628) art. 2 – przepisy ustawy stosuje się do postępowania z masami ziemnymi lub skalnymi, jeżeli są usuwane albo przemieszczane w związku z realizacją inwestycji lub prowadzeniem eksploatacji kopalin.

Przepisów ustawy dotyczących zagospodarowania mas ziemnych nie stosuje się do w stosunku do mas ziemnych usuwanych albo przemieszczanych w związku z realizacją inwestycji, jeżeli miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, decyzja o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych określają warunki i sposób ich zagospodarowania.

Odpadowa masa zielona powstała przy czasowym zajęciu terenu (np. przebudowy linii energoelektrycznych lub cieków), taka jak: gałęzie, liście, igliwie, pozostałości z karczowania, stanowić będzie odpad wymagający zagospodarowania. Zadanie to będzie obowiązkiem wytwórcy tych odpadów, czyli jednostki wybranej do wykonania tych czynności. Możliwe jest przekazanie tego typu odpadu osobom fizycznym.

Ponadto w fazie budowy będą powstawać odpady komunalne: **20 03 01** – niesegregowane odpady komunalne.

SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW POWSTAJĄCYCH W FAZIE BUDOWY

Wszystkie odpady powstające na etapie budowy drogi powinny być wstępnie segregowane i gromadzone na terenie, a następnie przekazane do wtórnego wykorzystania lub specjalistycznym firmom zajmującym się unieszkodliwianiem odpadów. Odpady powinny być magazynowane w wyznaczonym miejscu. Miejsce magazynowania odpadów niebezpiecznych powinno być izolowane od środowiska (np. poprzez zastosowanie atestowanych pojemników). Na terenie czasowego magazynowania odpadów należy zachować bezpieczeństwo i higienę, oraz zabezpieczyć przed wstępem dla osób nieupoważnionych.

Nie należy dopuścić do zmieszania odpadów niebezpiecznych z odpadami innymi niż niebezpieczne i obojętne.

W fazie budowy powstawać będą również odpady związane z użytkowaniem sprzętu budowlanego i funkcjonowaniem zaplecza socjalnego dla pracowników. Powstające odpady powinny być w miarę możliwości wtórnie wykorzystywane, bądź usuwane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Na terenie budowy mogą powstawać następujące typy odpadów: złom stalowy, resztki użytych materiałów budowlanych (żwir, drewno), zużyte oleje z konserwacji maszyn, zużyte czyściwo i ubrania ochronne, opakowania zawierające pozostałości olejów lub nimi zanieczyszczone. Jeżeli w fazie budowy powstanie nadmiar ziemi urodzajnej (humusu) to część tego humusu powinna zostać wykorzystana na miejscu (do zagospodarowania terenu po placach postoju maszyn itp.).

Wytwórca odpadów jest obowiązany do stosowania takich sposobów produkcji lub form usług oraz surowców i materiałów, które zapobiegają powstawaniu odpadów lub pozwalają utrzymać na możliwie najniższym poziomie ich ilość, a także ograniczają negatywne oddziaływanie na środowisko lub zagrożenie życia lub zdrowia ludzi.

Do obowiązków wytwórcy odpadów będzie należeć:

- przedstawienie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach zagospodarowania wytworzonych odpadów do właściwego organu ochrony środowiska lub uzyskanie zezwolenia na wytwarzanie tych odpadów, jeżeli ich wytworzona masa będzie powyżej 5000 Mg dla odpadów innych niż niebezpieczne lub powyżej 1 Mg dla odpadów niebezpiecznych,
- przeprowadzenie rozbiórek,
- czasowe gromadzenie w sposób selektywny powstających odpadów,
- zagospodarowanie wszystkich odpadów powstających w fazie budowy:
  - zapewnienie właściwego postępowania w czasie rozbiórki z odpadami niebezpiecznymi (np. odpadowy eternit) i zgromadzenie ich w sposób nie zagrażający środowisku,
  - przekazanie odpadów niebezpiecznych podmiotowi uprawnionemu do prowadzenia działalności w zakresie transportu i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych.

Transport odpadów niebezpiecznych z miejsc ich powstawania do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania odpadów powinien odbywać się z zachowaniem przepisów obowiązujących przy transporcie towarów niebezpiecznych.

Wytwórca odpadów – wykonawca prac budowlanych będzie mógł zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów. Część odpadów (odpady z remontów i przebudowy dróg - 17 01 81) będą mogły być zagospodarowane na miejscu w związku z realizacją zjazdów i dróg obsługujących ruch lokalny.

Specjalne wymagania dotyczą postępowania z odpadowym eternitem (**17 06 01* -** materiały izolacyjne zawierające azbest). Szczegółowe wymagania zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. *w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest* (Dz. U. Nr 71, poz. 649).

Prace polegające na usuwaniu lub naprawie wyrobów zawierających azbest mogą być wykonywane wyłącznie przez wykonawców posiadających odpowiednie wyposażenie techniczne do prowadzenia takich prac oraz zatrudniających pracowników przeszkolonych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy usuwaniu i wymianie materiałów zawierających azbest.

Wykonawcy prac powinni posiadać zezwolenie na prowadzenie działalności, w wyniku której powstają odpady niebezpieczne. Prace mające na celu jego usunięcie z obiektu lub urządzenia

budowlanego powinny być poprzedzone zgłoszeniem tego faktu właściwemu terenowemu organowi nadzoru budowlanego oraz właściwemu okręgowemu inspektorowi pracy.

Wykonawca prac, polegających na naprawie lub usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów i urządzeń budowlanych, zobowiązany jest do:
izolowania od otoczenia obszaru prac przez stosowanie odpowiednich osłon,
grodzenia terenu prac z zachowaniem bezpiecznej odległości od traktów komunikacyjnych dla osób pieszych, nie mniejszej niż 1 m przy stosowaniu osłon,
umieszczeniu tablic ostrzegawczych o treści: "Uwaga! Zagrożenie azbestem", "Osobom nie upoważnionym wstęp wzbroniony",
zastosowania odpowiednich środków technicznych celem zmniejszenia emisji włókien azbestu.

Do transportu wyrobów i odpadów zawierających azbest stosuje się odpowiednio przepisy o przewozie towarów niebezpiecznych.

Zgodnie z art. 33 ustawy o odpadach, posiadacz odpadów może przekazać określone rodzaje odpadów w celu ich wykorzystania osobie fizycznej lub jednostce organizacyjnej, nie będącymi przedsiębiorcami, na ich własne potrzeby (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 roku *w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym nie będącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku* (Dz. U. Nr 75, poz. 527 – z póź. zm.).

Tabela 5.7.3. Lista odpadów, które można przekazać osobom fizycznym

Lp.	Kod	Rodzaj odpadów powstające w fazie budowy	Możliwość przekazania osobom fizycznym	Dopuszczalne metody odzysku	Proces odzysku[1)]
1.	17 01 01	odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	tak	Do utwardzenia powierzchni budowy fundamentów, wykorzystania jako podsypki pod posadzki na gruncie po rozkruszeniu	R 14
2.	17 05 04	gleba i ziemia, w tym kamienie	tak	Do utwardzenia powierzchni po rozkruszeniu	R 14
3.	17 01 02	gruz ceglany	tak	Do utwardzenia powierzchni, budowy fundamentów, wykorzystania jako podsypki pod posadzki na gruncie po rozkruszeniu	R 14
4.	17 02 01	drewno, usunięte naziemne części drzew, gałęzie, krzewy, konary	tak	Do wykorzystania, jako paliwo, o ile nie jest zanieczyszczone impregnatami i powłokami ochronnymi lub do wykonywania drobnych napraw i konserwacji, lub do wykorzystania jako materiał budowlany	R1 lub R14
5.	17 04 05	żelazo i stal	tak	do wykonywania drobnych napraw i konserwacji	R 14
6.	17 03 80	odpadowa papa	tak	do wykonywania drobnych napraw i konserwacji	R 14
7.	12 01 13	odpady spawalnicze	nie	-	-
8.	13 01 10*	mineralne oleje hydrauliczne nie zawierające związków chlorowcoorganicznych	nie	-	-

Lp.	Kod	Rodzaj odpadów powstające w fazie budowy	Możliwość przekazania osobom fizycznym	Dopuszczalne metody odzysku	Proces odzysku[1)]
9.	13 02 05*	mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe nie zawierające związków chlorowcoorganicznych	nie	-	-
10.	15 01 10*	opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone	nie	-	-
11.	15 02 02*	sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne	nie	-	-
12.	15 02 03	sorbenty i materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, ubrania ochronne inne niż 15 02 02*	nie	-	-
13.	17 01 81	odpady z remontów i przebudowy dróg	nie	-	-
14.	17 02 02	szkło	nie	-	-
15.	17 03 02	asfalt inny niż wymieniony w 17 03 01*	nie	-	
16.	17 01 82	inne nie wymienione odpady - części podziemne usuwanych drzew i krzewów (karpy)	nie	-	-
17.	17 06 01*	materiały izolacyjne zawierające azbest	nie	-	-
18.	20 03 01	niesegregowane odpady komunalne	nie	-	-

[1)] Zgodnie z załącznikiem nr 5 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz.628 z późn. zm.)
R 1 *– wykorzystanie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii,*
R 14 *– inne działania prowadzące do wykorzystania odpadów w całości lub części lub do odzyskania z odpadów substancji lub materiałów, łącznie z ich wykorzystaniem, nie wymienione w punktach od R1 do R13.*

Przekazanie odpadów innym posiadaczom należy dokumentować za pomocą obowiązującego formularza.

Podsumowanie:

- dopuszczalne jest przekazanie niektórych odpadów osobom fizycznym,
- transport mas ziemnych należy prowadzić w godzinach dziennych (6^{00}–22^{00}) w rejonie obszarów zabudowy mieszkalnej,
- nie należy dopuszczać do pylenia podczas transportu materiałów i odpadów (przykrwanie przewożonych materiałów i odpadów plandekami),
- niezbędne jest prowadzenie ewidencji przekazanych mas osobom prawnym i osobom fizycznym.

5.7.2.2. FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji nie przewiduje się powstawania znaczących ilości i rodzajów odpadów. Będą powstawać odpady związane z funkcjonowaniem obiektów i urządzeń zapewniających sprawne funkcjonowanie drogi (oświetlenie, urządzenia odwadniające).

W fazie eksploatacji drogi występować będą następujące rodzaje odpadów:

- typowe odpady komunalne,
- odpady związane z utrzymaniem jezdni (szczególnie w okresie zimowym),

- odpady powstające z eksploatacji systemu odwadniającego - usuwanie osadów i substancji olejowych ze studzienek ściekowych:

Typowe odpady komunalne to:

- makulatura,
- szkło,
- tworzywa sztuczne (opakowania, torebki),
- metale (puszki po napojach) powstające w wyniku użytkowania drogi - MOP oraz wyrzucania śmieci z jadących samochodów.

Zaplanowano urządzenia do oczyszczania wód opadowych: osadniki i separatory. Ze względu na to powstawać będą odpady o kadach: 13 08 99* - inne niewymienione odpady (osady i substancje olejowe usuwane ze studzienek kanalizacyjnych oraz osadników), 13 05 08* - mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach oraz odpady 13 05 02* - szlamy z odwadniania olejów w separatorach.

Ze względu na właściwości tych odpadów a także na powodowane przez nich zagrożenia sanitarne, odpady te wymagają usuwania i unieszkodliwiania przez specjalistyczną firmę, posiadającą uprawnienia do prowadzenia usług w tym zakresie. Fakt przekazania odpadów należy dokumentować za pomocą „karty przekazania odpadu"[2]

W fazie eksploatacji drogi źródłem odpadów będą zużyte źródła światła zawierających rtęć (16 02 13*) oraz oprawy oświetleniowe (16 02 16). Średni okres eksploatacji oprawy – 5 lat, średni okres eksploatacji źródła światła – 4 lata. Odpady o powyższych kodach powinny być gromadzone i okresowo przekazywane firmom zajmującym się unieszkodliwianiem tego typu odpadów – w szczególności obowiązek ten dotyczy odpadów niebezpiecznych (zawierających rtęć).

Szacuje się, że w czasie eksploatacji planowanej drogi w ciągu roku powstawać będą zestawione poniżej rodzaje odpadów.

Tabela 5.7.4 Ilości powstających odpadów w fazie eksploatacji (rocznie)

Lp.	Kod	Rodzaj odpadów	Ilość/rok	Sposób postępowania
1	**13 08 99***	inne niewymienione odpady	~ 1 Mg/rok	Unieszkodliwianie
2	**13 05 08***	mieszanina odpadów z piaskowników i z odwadniania olejów w separatorach	~ 1,5 Mg/rok	Unieszkodliwianie
3	**13 05 02***	szlamy z odwadniania olejów w separatorach	~ 1 Mg/rok	Unieszkodliwianie
4	**16 02 13***	zużyte urządzenia zawierające niebezpieczne elementy inne niż wymienione w 16 02 09 do 16 02 12	~ 0,03 Mg/rok	Odzysk /Unieszkodliwianie
5	**16 02 16**	elementy usunięte z zużytych urządzeń (oprawy oświetleniowe)	~ 0,05 Mg/rok	Unieszkodliwianie
6	**16 81 01***	odpady wykazujące właściwości niebezpieczne	-	Unieszkodliwianie
7	**16 81 02**	odpady inne niż wymienione w 16 81 01*	-	Unieszkodliwianie

[2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 grudnia 2001 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów

Lp.	Kod	Rodzaj odpadów	Ilość/rok	Sposób postępowania
8	**20 03 01**	niesegregowane odpady komunalne	~ 0,5 Mg/rok	Unieszkodliwianie

Szczególną grupę odpadów, których powstawania nie można wykluczyć są odpady należące do grupy 16 – odpady powstałe w wyniku wypadków i zdarzeń losowych, w tym: **16 81 01*** - odpady wykazujące właściwości niebezpieczne oraz **16 81 02** – odpady inne niż wymienione w **16 81 01**. W wyniku awarii, których źródłem mogą być katastrofy drogowe, może dojść do rozszczelnienia zbiorników i instalacji samochodowych, z których mogą zostać uwolnione i trafić do środowiska: paliwo (benzyna, olej napędowy), płyny. Oprócz tego – jeżeli w wypadku uczestniczyć będą pojazdy przewożące towary niebezpieczne, może dojść do awaryjnych wycieków tych substancji. W wyniku tych zdarzeń może ulec zanieczyszczeniu warstwa gleby, która zebrana wraz z pozostałościami substancji niebezpiecznej stanowić będzie odpad podlegający obowiązkowi unieszkodliwienia. Akcję ratowniczą przeprowadzają jednostki specjalistyczne Państwowej Straży Pożarnej – nie do nich jednak należy obowiązek zapewnienia unieszkodliwienia powstających odpadów czy rekultywacji zdegradowanych gruntów.

Aktualnie brak jest możliwości oszacowania ilości zanieczyszczeń powstających w sytuacjach awaryjnych. O wielkości zanieczyszczenia decydować będzie:

- skala awarii i rodzaj uwolnionej substancji,
- czas podjęcia akcji ratowniczej przez specjalistyczne służby,
- wyposażenie służb w środki techniczne do prowadzenia akcji ratowniczej.

Odpady powstające w trakcie eksploatacji jezdni, nie sprzątane regularnie, mogą być źródłem dodatkowego zanieczyszczenia:

- powietrza atmosferycznego poprzez wtórne zapylenie,
- wód opadowych, w wyniku przechodzenia do wody opadowej chemikaliów przeciwoblodzeniowych, związków ropopochodnych i olejowych, zawiesin mineralnych i innych zabezpieczeń.

Kwestie odpowiedzialności za szkody w środowisku oraz ich naprawy reguluje ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (Dz. U. Nr 75, poz. 493). Zgodnie z art. 7 w/w ustawy, organem ochrony środowiska właściwym w sprawach zapobiegania i naprawy szkód w środowisku jest regionalny dyrektor ochrony środowiska. Zgodnie z art. 9 w/w ustawy W przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia szkodą w środowisku podmiot korzystający ze środowiska jest obowiązany niezwłocznie podjąć działania zapobiegawcze. Koszty przeprowadzenia działań zapobiegawczych lub naprawczych ponosi podmiot korzystający ze środowiska.

5.7.3. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach (wydana przez Wojewodę Łódzkiego w dniu 5.08.2008 r. znak SR.VII- G/6617 – 2/d/762/2008) zgody na realizację przedsięwzięcia zawiera

wymagania dotyczące wykorzystania terenu w fazie realizacji inwestycji. W decyzji tej nie zawarto szczegółowych zaleceń dot. gospodarki odpadami do uwzględnienia w projekcie budowlanym.

W decyzji określone zostały poniższe warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji

- powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją.

Powyższe warunki muszą zostać spełnione na etapie realizacji planowanej inwestycji. Za realizację powyższych zaleceń odpowiedzialność ponosi wykonawca.

W fazie eksploatacji drogi powstawać będą odpady związane z funkcjonowaniem drogi. Usuwanie tych odpadów powinno odbywać się na bieżąco przez wynajęte do tych czynności firmy.

Oprócz wytycznych zawartych w decyzji zaleca się, dodatkowo do w fazie realizacji inwestycji, aby masy ziemne powstające w czasie budowy, w jak największym stopniu zagospodarowywać na terenie inwestycji. Proponuje się również inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:

- możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
- dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,

Nie proponuje się dodatkowych działań minimalizujących gospodarkę odpadami koniecznych do wprowadzenia do projektu budowlanego do fazy eksploatacji.

Według ustawy o odpadach wytwórca odpadów jest zobowiązany do:

- uzyskania decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi, jeżeli wytwarza odpady niebezpieczne w ilości powyżej 0,1 Mg/rok;
- przedłożenia informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami, jeżeli wytwarza odpady niebezpieczne w ilości do 0,1 Mg/rok albo powyżej 5 Mg/rok odpadów innych niż niebezpieczne.

Program gospodarki odpadami niebezpiecznymi jest zatwierdzany w drodze decyzji przez właściwy organ, którym w tym przypadku jest Wojewoda Łódzki.

Informacje o wytwarzanych odpadach oraz sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami przedkłada się właściwemu organowi w terminie 30 dni przed rozpoczęciem działalności powodującej powstawanie odpadów lub zmianą działalności wpływającej na ilość lub rodzaj wytwarzanych odpadów lub sposobu gospodarowania nimi. Organem jest właściwy miejscowo starosta. Właściwość miejscową ustala się według miejsca wytwarzania odpadów.

Wytwórca odpadów może zlecić wykonanie obowiązku gospodarowania odpadami innemu posiadaczowi odpadów.

5.7.4. PODSUMOWANIE

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach (wydana przez Wojewodę Łódzkiego w dniu 5.08.2008 r. znak SR.VII- G/6617 – 2/d/762/2008) zgody na realizację przedsięwzięcia zawiera wymagania dotyczące wykorzystania terenu w fazie realizacji inwestycji w odniesieniu do gospodarki odpadami. W w/w decyzji nie ma zapisów dotyczących fazy eksploatacji inwestycji w odniesieniu do gospodarki odpadami.

W decyzji określone zostały poniższe warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji

- powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją.

Zgodnie z zapisem w decyzji odpady mają być gromadzone w wyznaczonych miejscach w sposób selektywny przed ich przekazaniem do ostatecznego miejsca unieszkodliwiania lub wykorzystania.

Faza eksploatacji drogi nie będzie powodować powstawania znaczących ilości odpadów. Służby eksploatacyjne podmiotu odpowiedzialnego za zarządzanie drogą winny zapewnić możliwość odbioru wszystkich powstających odpadów, w tym również odpadów powstałych w wyniku zdarzeń losowych.

Oprócz wytycznych zawartych w decyzji zaleca się, dodatkowo do w fazie realizacji inwestycji, aby masy ziemne powstające w czasie budowy, w jak największym stopniu zagospodarowywać na terenie inwestycji. Proponuje się również inny sposób zagospodarowania mas ziemnych przy uwzględnieniu następujących warunków:

- możliwe jest wykorzystanie mas ziemnych do: urządzania terenów zieleni miejskiej, do rekultywacji terenów zdegradowanych, do rekultywacji składowisk odpadów,
- dopuszczalne jest przekazanie osobom fizycznym na ich potrzeby,

Nie proponuje się dodatkowych działań minimalizujących gospodarkę odpadami koniecznych do wprowadzenia do projektu budowlanego do fazy eksploatacji.

5.8. ZABYTKI I STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE

5.8.1. METODYKA I ZAŁOŻENIA

W raporcie zastosowano metodę prognozowania wynikowego, polegającego na ocenie przedsięwzięcia i analizie możliwego wpływu omawianego obiektu na otaczające środowisko kulturowe i dobra kultury, z uwzględnieniem jego położenia w terenie.

Analizując oddziaływania na:

- zabytki wzięto teren o szerokości 2,4 km, czyli po 1200 m w każdą stronę od osi drogi,
- stanowiska archeologiczne, wzięto teren o szerokości 500 m, czyli po 250 m w każdą stronę od osi drogi.

Lokalizację stanowisk archeologicznych oraz zabytków pokazano na rysunku nr 2.

Informacje na temat dziedzictwa architektonicznego w rejonie planowanej inwestycji uzyskano z:

- Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach (pismo z dnia 22.02.2010 r. znak: WUOZ/Sk 632/5/10,
- Wyniki badań weryfikacyjnych w pasie drogowym autostrady A-2, w woj. łódzkim na odcinku od 361+500 do 409+125 – Fundacja Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego; Łódź 2003;),
- pisma Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Łodzi znak GDDKiA o/Ł-R1/AM/401.29.7.A-2/AB/2010/76 z dnia 15.02.2010,
- danych znajdujących się na stronie Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków,
- danych zawartych w planach zagospodarowania przestrzennego gmin a w przypadku gdy gmina nie posiadała aktualnego planu wykorzystano dane ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
- danych znajdujących się na stronie internetowej Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi.

5.8.2. STAN ISTNIEJĄCY

Poniżej przedstawiono obiekty wpisane do rejestru zabytków, obiekty umieszczone w wojewódzkiej ewidencji zabytków oraz obiekty które objęto ustaleniami ochrony w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Lokalizację poszczególnych obiektów ilustruje rysunek 2.

Obiekty zabytkowe wpisane do rejestru zabytków:

- **gm. Nieborów, powiat łowicki**

Arkadia – Nieborów (na mapie nr 1)

- zabytkowa aleja lipowa Arkadia – Nieborów decyzja nr 1150/296 z dnia 14.06.1974 r. oraz aneks do decyzji z 5.05.1980 r. – część drzew koliduje z projektowaną drogą nr 70. Decyzją z dnia 23.02.2010 r. znak: WUOZ Sk-4424/27/2010 Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach wydał zezwolenie na usunięcie 48 sztuk drzew znajdujących się w pasie drogowym drogi krajowej Nr 70. Pośród drzew do usunięcia znajduje się:
- kilkanaście sztuk do 10 cm średnicy – są to w większości podrosty lipy drobnolistnej,
- 10 sztuk o średnicy 10-15 cm,
- 11 sztuk o średnicy 16-25 cm,
- 4 sztuki o średnicy 26-35 cm,
- 4 sztuki o średnicy 36-45 cm,
- 1 sztuka o średnicy 46-55 cm,
- 1 sztuka o średnicy 56-65 cm
- 1 sztuka o średnicy 66-75 cm,
- 2 sztuki o średnicy powyżej 75 cm,

- 1 stanowisku bzu czarnego o powierzchni 2 m^2.

Drzewa przeznaczone do wycięcia są to w większości lipy drobnolistne, 2 sztuki klonu jawor, 6 sztuk dębu szypułkowego, 1 sosna i bez czarny.

Nieborów (na mapie nr 2)

- zespół dawnej rezydencji - pałac w Nieborowie - Nr decyzji 146/83 z dnia 12 sierpnia 1967r. i park pałacowy w Nieborowie - Nr decyzji 561/98 z dnia 12 sierpnia 1967r.

- **gm. Bolimów, powiat skierniewicki**

Wola Szydłowiecka (na mapie nr 3)

- dwór decyzja nr 791 z dnia 19.10.1989 r.

Bolimowska Wieś (Krasnów) (na mapie nr 4)

- dwór decyzja nr 606 z dnia 28.07.1983 r.

Krasnów (Bolimowska Wieś) (na mapie nr 5)

- park decyzja nr 534 z dnia 5.05.1980 r.

Bolimów (na mapie nr 6)

- cmentarz żydowski decyzja nr 898 z dnia 21.12.1992 r.

Obiekty znajdujące się w wojewódzkiej ewidencji zabytków oraz strefy konserwatorskie:

- **gm. Nieborów, powiat łowicki**

Dzierzgów

- dom ludowy, dom Nr 57 wł. J. Wyszogrodzka – objęty planem zagospodarowania przestrzennego,

Piaski

- dom Nr 48 wł. K. Kafka, (drewniany 1900-1910) w odległości ok. 600 m – objęty planem zagospodarowania przestrzennego.

Arkadia

- strefa ochrony konserwatorskiej zabytkowego zespołu parkowego "Arkadia".
-

Nieborów

- strefa ochrony konserwatorskiej zabytkowego zespołu pałacowo-parkowego w Nieborowie.

- **gm. Bolimów, powiat skierniewicki**

Wola Szydłowiecka

- park z XIX w. przekomponowany w 1903,
- dom nr 13, wł. Jan Dylewski, drewn., ok. 1918 – w odległości ok. 870 m,
- dom nr 23, wł. Wincenty Kubski, drewn., ok. 1926 – w odległości ok. 570 m,
- dom nr 24, wł. Janina Dylewska, drewn., ok. 1910 – w odległości ok. 540 m,
- dom nr 29, wł. Jan Linacz, drewn., ok. 1900 – w odległości ok. 560 m,
- dom nr 46, wł. Józef Bilaczek, drewn., ok. 1928 – w odległości ok. 640 m,
- dom nr 50, wł. Tadeusz Święcioszek, drewn., ok. 1935 – ruina – w odległości ok. 830 m,
- cmentarz. wojenny żołnierzy niemieckich z I wojny światowej w odległości ok. 100 m,

Bolimów

- ul. Skierniewicka, dom nr 12 wł. Zenon Mijalski, drewn, 1918, - w odległości ok. 950 m,

- ul. Skierniewicka, dom nr 22 wł. Zofia Dymecka, drewn 1918. – w odległości ok. 680 m,
- cmentarz grzebalny – w odległości ok. 670 m,

Wólka Łasiecka

- cmentarz wojenny żołnierzy niemieckich z I wojny światowej – zlokalizowany w bliskiej odległości od pasa drogowego autostrady. Działka cmentarza graniczy z pasem drogowym autostrady. W projekcie organizacji robót budowlanych należy przewidzieć wygrodzenie terenu cmentarza na okres prowadzenia prac budowlanych.

Poniżej przedstawiono dokumentację fotograficzną cmentarza w Wólce Łasieckiej.

Fot. 1 Widok na cmentarz od strony wsi Wólka Łasiecka wzdłuż przebiegu autostrady (*fot. własna*)

Fot. 2 Teren cmentarza (*fot. własna*)

Fot. 3 Widok na cmentarz od strony pasa autostrady (*fot. własna*)

Fot. 4 Widok pas terenu pod autostradę z terenu cmentarza (*fot. własna*)

Na terenie gmin Nieborów i Bolimów obowiązujące plany zagospodarowania przestrzennego obejmują fragmenty miejscowości w gminach. W obowiązujących planach zagospodarowania dla gminy Nieborów zostały objęte ochroną zabytki ujęte w ewidencji konserwatorskiej. W gminie Bolimów obowiązujące plany zagospodarowania nie obejmują terenów na których zlokalizowane są zabytki wpisane do wojewódzkiej ewidencji zabytków, co skutkuje tym, że nie są one formalnie objęte ochroną.

Z pisma Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach z dnia 22 lutego 2010 r. wynika, że na wytypowanych stanowiskach kolidujących z projektowaną autostradą zostały przeprowadzone ratownicze badania wykopaliskowe. Przebadano tylko te fragmenty stanowiska, które kolidują z pasem drogowym. W piśmie tym wskazano także stanowiska znajdujące się na trasie autostrady oraz w odległości do 250 m od projektowanego odcinka autostrad. Zostały one przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 5.8.1. Stanowiska archeologiczne w rejonie projektowanej autostrady A-2

Nr na rysunku	Miejscowość	Nr w miejscowości	Gmina	Funkcja/kultura/chronologia	Uwagi
1	Dzierzgówek	1	Nieborów	Osada kultura łużycka III/IV okres epoki brązu	
2	Dzierzgówek	2	Nieborów	osada, kultura pucharów lejkowatych?, wczesna epoka brązu?, kultura łużycka	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
3	Dzierzgówek	4	Nieborów	osada?: kultura pomorska	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
4	Dzierzgówek	2	Nieborów	ślad osadnictwa: kultura przeworska	
5	Piaski Nowa Wieś	4	Nieborów	obozowisko?: epoka kamienia, kultura łużycka (BE), średniowiecze, nowożytność	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
6	Piaski -Nowa Wieś	5-5a	Nieborów	osada: kultura trzciniecka, kultura łużycka, kultura przeworska, średniowiecze	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
7	Piaski Stara Wieś	1	Nieborów	osada: epoka kamienia, kultura trzciniecka?, kultura łużycka, średniowiecze	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
8	Podłasieczniki	2	Nieborów	obozowisko?: kultura łużycka	
9	Wólka Łasiecka	6	Bolimów	osada: epoka kamienia, kultura łużycka, kultura przeworska, średniowiecze, nowożytność	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
10	Wólka Łasiecka	7	Bolimów	ślad osadniczy?: późne średniowiecze, nowożytność	
11	Wólka Łasiecka	8	Bolimów	osada: kultura trzciniecka, kultura łużycka, kultura przeworska, średniowiecze	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
12	Bolimów	9-9a	Bolimów	osada: epoka kamienia, kultura łużycka, średniowiecze, nowożytność	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
13	Joachimów Mogiły	2	Bolimów	osada: epoka kamienia, kultura łużycka, kultura przeworska, nowożytność	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
14	Joachimów Mogiły	3	Bolimów	ślad osadniczy, kultura łużycka	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe
15	Wola Szydłowiecka	5	Bolimów	Ślad osadniczy?: pradzieje?, średniowiecze, nowożytność	Na części stanowiska w pasie drogowym przeprowadzono ratownicze badania wykopaliskowe

Według informacji uzyskanych z WUOZ w Łodzi Delegatura w Skierniewicach ze znanych stanowisk z badań powierzchniowych i sondażowych pozostawiono w pasie autostrady do ścisłego nadzoru st. nr 8 (numeracja wg tabeli i załącznika graficznego) w m. Podłasieczniki st. 2, st. 10 (numeracja wg tabeli i załącznika graficznego) w m. Wólka Łasiecka st. 7 oraz st. 14 (numeracja wg tabeli i załącznika graficznego) w m. Joachimów Mogiły st. 3.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi od GDDKiA oddział w Łodzi (pismo znak GDDKIA O/Ł-R1/AM/401.29.7.A-2/AB/2010/76 z dnia 15.02.2010 r.) na terenie projektowanej autostrady A- 2 na odc. B tj.: od km 394+500 do km 411+465,8, w zakresie wskazanym przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków zostały przeprowadzone ratownicze badania wykopaliskowe. Badania te zakończono w 2008 r.

W trakcie prac budowlanych (prace ziemne, odhumusowanie) na całej długości autostrady należy sprawować ścisły nadzór archeologiczny.

Nadzór ścisły – polega na ciągłej obecności archeologa przy pracujących maszynach podczas odhumusowania terenu. Obejmuje też podczyszczanie powierzchni, na której występuje ruchomy teren zabytkowy i eksploracje pojedynczych obiektów.

5.8.3. ANALIZA MOŻLIWYCH ZAGROŻEŃ I SZKÓD DLA CHRONIONYCH ZABYTKÓW

5.8.3.1. FAZA BUDOWY

Pas terenu przeznaczony na lokalizację autostrady A-2 na odcinku od km 394+500 do km 411+465,8 wraz z budową odcinka drogi nr 70 nie jest wolny od obiektów architektury i budownictwa wpisanych do rejestru zabytków.

Przedsięwzięcie koliduje z zabytkową aleją lipową Arkadia – Nieborów. W związku z budową drogi nr 70 zajdzie konieczność wycięcia drzew pomnikowych. Decyzją z dnia 23.02.2010 r. znak: WUOZ Sk-4424/27/2010 Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach wydano zezwolenie na usunięcie 48 sztuk drzew znajdujących się w pasie drogowym drogi krajowej Nr 70. W fazie realizacji przedsięwzięcia należy zabezpieczyć pozostawione drzewa pomnikowe w alei zabytkowej wzdłuż istniejącej drogi nr 70 na odcinku Arkadia - Nieborów. Zabezpieczenie drzew znajdujących się najbliżej budowanej drogi nr 70 zminimalizuje ryzyko narażenia ich na zniszczenie czy też uszkodzenie. Pnie drzew należy zabezpieczyć na czas budowy przez owinięcie pnia rurą drenarska i zamocowaniu do niej desek w sposób gwarantujący stabilność konstrukcji. Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa. Można również zastosować zabezpieczenie w formie wygrodzenia drzewa płotem, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie pnia. W celu ochrony systemu korzeniowego w promieniu do 10 m od pnia drzewa zaleca się aby prace ziemne (wykopy) były prowadzone ręcznie.

Autostrada nie koliduje z innymi zabytkami znajdującymi się w jej rejonie. Najbliżej znajdują się dwa zabytkowe cmentarze wpisane do wojewódzkiej ewidencji zabytków. Jeden z nich znajduje się w obrębie Wólka Łasiecka w odległości ok. 1 m od granicy pasa drogowego projektowanej autostrady.

Drugi z cmentarzy znajduje się w obrębie Wola Szydłowiecka w lesie po prawej stronie projektowanej autostrady w odległości ok. 100 m.

W związku z sąsiedztwem budowanej autostrady zaleca się odgrodzenie cmentarza w Wólce Łasieckiej od terenu budowy wzdłuż granicy pasa drogowego na odcinku po 100 m od środka cmentarza w kierunku zachodnim i wschodnim.

Wygrodzenie cmentarza w Wólce Łasieckiej powinno skutecznie ograniczyć penetrację terenu cmentarza i zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu. Zaleca się wykonać dokumentację fotograficzną obiektu tuż przed rozpoczęciem prac ziemnych przy budowie autostrady. Dokumentacja ta pozwoli na przedstawienie stanu obecnego cmentarza i porównanie do stanu cmentarza po budowie.

Inne obiekty zabytkowe nie będą narażone na uszkodzenia powodowane przez budowę drogi. Nie przewiduje się również negatywnego oddziaływania w fazie eksploatacji autostrady.

Zagrożenie dla stanowisk archeologicznych stanowią wyłącznie prace ziemne związane z budową autostrady. Wszelkie działania inwestycyjne, ingerujące w strukturę gruntu (poniżej warstwy ornej lub współczesnej warstwy użytkowej) natrafiając na zabytkowe obiekty niszczą je bezpowrotnie. Ze względu na to niezbędny jest stały (ciągły) nadzór archeologiczny w trakcie odhumusowywania terenu oraz podczas budowy dla całego odcinka autostrady A-2.

W sytuacji ujawnienia wcześniej nierozpoznanego, nowego materiału zabytkowego należy podjąć prace ratownicze, dokumentacyjne i zabezpieczające.

5.8.3.2. FAZA EKSPLOATACJI

W fazie eksploatacji przedsięwzięcia wpływ projektowanej drogi nr 70 na pozostałe drzewa alei zabytkowej będzie porównywalny jak w stanie obecnym. Zabytkowa aleja lipowa znajduje się przy istniejącej drodze nr 70. Natężenia ruchu wg pomiaru wykonanego w 2005 r. na drodze DK 70 na odcinku Łowicz – Skierniewice wynosi 5145 poj./dobę. Prognoza natężenia ruchu na odcinku drogi nr 70 w rejonie autostardy dla roku 2012 bez wybudowania autostrady wynosi 10 478 poj./dobę dla roku 2027 – 12 756 poj./dobę. Po wybudowaniu autostrady prognozowany ruch na nowobudowanym odcinku DK70 będzie wynosił 12 528 poj./dobę w 2012 r. i 14 586 poj./dobę w roku 2027. Porównując najbliższe lata prognozowania natężenia ruchu wynika, że w przypadku realizacji autostrady ruch na drodze DK – 70 wzrośnie o ok. 2000 poj./dobę, co stanowi wzrost ok. 19 % w roku 2012 i o ok. 14 % w roku 2027 w stosunku do porównywalnych lat bez wybudowania autostrady.

Wody opadowe z nowo projektowanego odcinka Dk-70 będą odprowadzane powierzchniowo do rowów drogowych a nastepnie do rowu melioracyjnego. Spływ wód opadowych z nowoprojektowanego odcinka Dk-70 odbywać się będzie w kierunku południowym tzn. dalej od pozostawionych drzew w alei lipowej. Jedynie z odcinka ok. 100 m drogi łaczącej nowoprojektowaną drogę DK-70 z istniejącą drogą DK-70 wody opadowe będą odprowadzane do systemu rowów drogowych przy istniejącej drodze DK-70. Tym samym wpływ wód opadowych (zasolonych w wyniku zimowego utrzymania dróg) z nowoprojektowanej drogi DK-70 na drzewa alei lipowej został zminimalizowany. Rowy drogowe zaprojektowane zostały jako rowy trawiaste, co jak wskazano w

rozdziale 5.3.6 powoduje redukcję zawiesin na poziomie 50% i węglowodorów ropopochodnych na poziomie ok. 30%.

Projektowana autostrada nie koliduje z innymi obiektami architektury i budownictwa wpisanymi do rejestru zabytków i objętych ochroną konserwatorską lub znajdujących się w ewidencji zabytków, dlatego też nie przewiduje się, aby w fazie eksploatacji wystąpiło negatywne oddziaływanie na inne obiekty zabytkowe. W fazie eksploatacji nie proponuje się zabezpieczeń cmentarza wojennego żołnierzy niemieckich z I wojny światowej. Jezdnie autostrady będą znajdować się w odległości ok. 25-30 m od granicy cmentarza. Taka odległość zapewni nie przenoszenie drgań z jezdni. W tym rejonie na krawędzi korony drogi zaprojektowany został także ekran akustyczny dla ochrony zabudowy mieszkaniowej wsi Wólka Łasiecka. Będzie on barierą optyczną odgradzającą projektowaną autostradę od cemtarza.

W fazie eksploatacji autostrady nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na stanowiska archeologiczne znajdujące się w sąsiedztwie autostrady.

5.8.4. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla omawianego odcinka projektowanej autostrady A-2 nie zostały zapisane wymagania konieczne do uwzględnienia w projekcie budowlanym dotyczące ochrony zabytków oraz stanowisk archeologicznych. Jednakże, w fazie budowy autostrady, w celu ochrony stanowisk archeologicznych i zminimalizowania potencjalnych uszkodzeń wykonawca powinien zastosować się do następujących zaleceń:

1. na całej długości budowanej autostrady roboty ziemne muszą być prowadzone pod nadzorem specjalisty archeologa;
2. w przypadku odkrycia wcześniej nierozpoznanego znaleziska archeologicznego na wykonawcy ciąży obowiązek wstrzymania robót i powiadomienia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków lub właściwego wójta gminy stosownie do wymagań ustawy o ochronie zabytków,
3. wznowienie wstrzymanych robót – na podstawie zezwolenia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

W trakcie zdejmowania humusu podczas budowy planowanej autostrady A-2 wymagany jest dla całego odcinka stały nadzór archeologiczny.

Należy zabezpieczyć pozostawione drzewa pomnikowe w alei zabytkowej wzdłuż istniejącej drogi nr 70 na odcinku Arkadia - Nieborów w fazie realizacji przedsięwzięcia, znajdujące się w sąsiedztwie budowanej drogi nr 70. Zabezpieczenie drzew znajdujących się najbliżej budowanej drogi nr 70 zminimalizuje ryzyko narażenia ich na zniszczenie czy też uszkodzenie. Pnie drzew należy zabezpieczyć na czas budowy przez owinięcie pnia rurą drenarska i zamocowaniu do niej desek w sposób gwarantujący stabilność konstrukcji. Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa. Można również zastosować zabezpieczenie w formie wygrodzenia drzewa płotem, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie pnia. W celu ochrony systemu korzeniowego w promieniu do 10 m od pnia drzewa zaleca się aby prace ziemne (wykopy) były prowadzone ręcznie.

Należy także na okres budowy zabezpieczyć cmentarz wojenny żołnierzy niemieckich z I wojny światowej – zlokalizowany w bliskiej odległości od pasa drogowego autostrady w obrębie Wólka Łasiecka. Zaleca się odgrodzenie cmentarza w Wólce Łasieckiej od terenu budowy wzdłuż granicy pasa drogowego na odcinku po 100 m od środka cmentarza w kierunku zachodnim i wschodnim. . Wygrodzenie cmentarza w Wólce Łasieckiej powinno skutecznie ograniczyć penetrację terenu cmentarza i zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu. Zaleca się wykonać inwentaryzację obiektu wraz z dokumentacją fotograficzną przed rozpoczęciem budowy autostrady.

Nie przewiduje się oddziaływania na obiekty zabytkowe w fazie eksploatacji autostrady, nie zachodzi zatem potrzeba prowadzenia działań minimalizujących oddziaływania dla tej fazy.

5.8.5. PODSUMOWANIE

Na analizowanym terenie zostało zachowane wiele historycznych pamiątek, między innymi kościoły, domy, parki. Trasa projektowanej drogi nr 70 koliduje z zabytkową aleją lipową Arkadia – Nieborów. W związku z budową drogi nr 70 zajdzie konieczność wycięcia drzew pomnikowych. Decyzją z dnia 23.02.2010 r. znak: WUOZ Sk-4424/27/2010 Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach wydano zezwolenie na usunięcie 48 sztuk drzew znajdujących się w pasie drogowym drogi krajowej Nr 70.

W fazie realizacji przedsięwzięcia należy zabezpieczyć pozostawione drzewa pomnikowe w alei zabytkowej wzdłuż istniejącej drogi nr 70 na odcinku Arkadia - Nieborów. Zabezpieczenie drzew znajdujących się najbliżej budowanej drogi nr 70 zminimalizuje ryzyko narażenia ich na zniszczenie czy też uszkodzenie. Pnie drzew należy zabezpieczyć na czas budowy przez owinięcie pnia rurą drenarska i zamocowaniu do niej desek w sposób gwarantujący stabilność konstrukcji. Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa. Można również zastosować zabezpieczenie w formie wygrodzenia drzewa płotem, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie pnia. W celu ochrony systemu korzeniowego w promieniu do 10 m od pnia drzewa zaleca się aby prace ziemne (wykopy) były prowadzone ręcznie.

Autostrada nie koliduje z innymi zabytkami znajdującymi się w jej rejonie. Najbliżej znajdują się dwa zabytkowe cmentarze wpisane do wojewódzkiej ewidencji zabytków. Jeden z nich znajduje się w obrębie Wólka Łasiecka w odległości ok. 1 m od granicy pasa drogowego projektowanej autostrady. Drugi z cmentarzy znajduje się w obrębie Wola Szydłowiecka w lesie po prawej stronie projektowanej autostrady w odległości ok. 100 m.

Wygrodzenie cmentarza w Wólce Łasieckiej powinno skutecznie ograniczyć penetrację terenu cmentarza i zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu. Zaleca się wykonać inwentaryzację obiektu wraz z dokumentacją fotograficzną przed rozpoczęciem budowy autostrady.

W pasie drogowym przeznaczonym pod autostradę zostały wykonane (zakończone) wyprzedzających badań ratowniczych na wytypowanych stanowiskach w pasie drogowym autostrady.

Według informacji uzyskanych z WUOZ w Łodzi Delegatura w Skierniewicach ze znanych stanowisk z badań powierzchniowych i sondażowych pozostawiono w pasie autostrady do ścisłego

nadzoru 3 stanowiska archeologiczne w m. Podłasieczniki, Wólka Łasiecka w m. Joachimów Mogiły st. 3.

W trakcie prac budowlanych (prace ziemne, odhumusowanie) na całej długości autostrady należy sprawować ścisły nadzór archeologiczny.

W przypadku odkrycia obiektów lub przedmiotów mogących być zabytkami poinformować Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków i postępować jak w przypadku odkrycia zabytków w ramach stałej obecności archeologa.

6. WPŁYW NA ZDROWIE LUDZI

6.1. FAZA BUDOWY

Faza budowy jest związana z wystąpieniem emisji i oddziaływań charakterystycznych dla prowadzenia budowy, tj. transportu, robót ziemnych i robót budowlanych. Oddziaływanie fazy budowy na zdrowie ludzi analizuje się z punktu widzenia mieszkańców terenów sąsiadujących z placem budowy. Analiza ta nie dotyczy pracowników zatrudnianych przy wykonywaniu robót budowlanych lub osób postronnych, które jako nieupoważnione mogą znaleźć się na placu budowy. Oddziaływanie fazy budowy wynikać będzie ze skutków zastosowania maszyn i urządzeń koniecznych do sprawnego i zgodnego z harmonogramem postępu robót budowlanych (oddziaływanie spowodowane będzie głównie przez hałas i pylenie) oraz utrudnień związanych z koniecznymi zmianami organizacji ruchu w rejonie czynnego placu budowy (objazdy, ograniczenia ruchu etc).

Wykonanie robót nawierzchniowych (układarki, walce) powodować będzie emisję hałasu o poziomie natężenia dźwięku rzędu 85 – 100 dB(A). Środki transportu (samochody ciężarowe i dostawcze) wytwarzać będą hałas rzędu 80 – 88 dB(A). W trakcie wykonania robót nawierzchniowych występują źródła hałasu zmieniające swoje położenie wraz z postępem robót. Na działanie hałasu narażeni będą mieszkańcy terenów sąsiednich. Sposób oddziaływania akustycznego w fazie budowy omówiono w rozdziale 5.1.5.

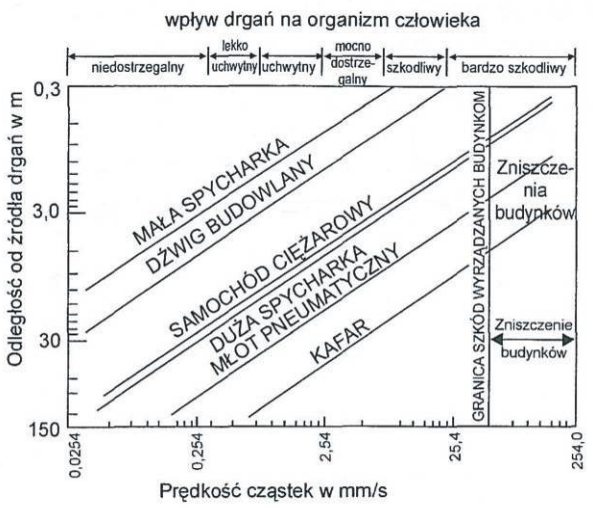
Zakłada się, że faza budowy będzie trwać około 2 lat. Zatem niekorzystne oddziaływanie hałasu na zdrowie ludzi będzie stosunkowo krótkie (front robót będzie prowadzony odcinkami).

W fazie budowy zachodzić będzie emisja ze spalania paliw przez maszyny budowlane oraz emisja pyłu z prac przygotowawczych pod budowę drogi. Oddziaływanie fazy realizacji drogi zamknie się w pasie robót drogowych i jej wpływ na zdrowie okolicznych mieszkańców nie będzie przekraczać dopuszczalnych norm.

Wibracja ciała ludzkiego jest spowodowana przez ciśnienie powietrza działającego na całą powierzchnię ciała. Rezonans części ciała może być wywołany przy pewnych częstotliwościach, gdy poziom ciśnienia dźwięku jest wystarczająco wysoki. Odczuwanie wibracji często ma charakter subiektywny i związane jest przede wszystkim z rozpoznaniem w mózgu ludzkim składników dźwięków, z którymi kojarzą się źródła powstawania. Często dokuczliwość wibracji przypisuje się czynnikom wytwarzającym dźwięki.

Niepokojenie wibracją nie powstaje wyłącznie przez percepcję drgań budowli lecz połączone jest z wpływem hałasu o małej częstotliwości działającym na człowieka w formie słyszalnej lub odczuwalnej jako drżenie ciała.

Poniższy wykres zamieszczony w artykule pt. „Ochrona przed wibracjami drogowymi", autorstwa M. Kossakowskiego (Drogownictwo nr 8 z 2006 r.), przedstawia wpływ wibracji na organizm ludzki w fazie realizacji inwestycji.



Wpływ wibracji maszyn przy budowie drogi na organizm ludzki i uszkodzenia budynków, w zależności od prędkości cząstek o odległości od źródła drgań

Badania wykazały, że wpływ wibracji przy odległościach do 10 m od jezdni drogi może przekraczać dopuszczalny dla człowieka próg percepcji. W miarę wzrostu odległości wpływ ten szybko zanika. Przy odległościach większych niż 20 m organizm ludzki w praktyce już nie odczuwa wibracji pochodzących od transportu drogowego.

6.2. FAZA EKSPLOATACJI

Wpływ na zdrowe ludzi w fazie eksploatacji drogi można rozpatrywać w kliku aspektach:

- bezpośredniego oddziaływania na mieszkańców terenów sąsiadujących z drogą,
- pośredniego oddziaływania poprzez pola migracji: gleba – woda, rośliny.

Realizacja planowanej inwestycji przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa ruchu.

Poniżej przedstawia się informacje na temat oddziaływań negatywnych drogi na zdrowie ludzi.

6.2.1. HAŁAS

Faza eksploatacji obiektu stanowi źródło zagrożeń dla zdrowia ludzi. Dotyczy ta faza głównie mieszkańców terenów sąsiednich, przylegających bezpośrednio do drogi.

Głównym źródłem uciążliwości dla mieszkańców będzie hałas powodowany ruchem pojazdów po drodze. W celu minimalizacji niekorzystnego oddziaływania trasy, zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska, zaprojektowano ekrany akustyczne minimalizujące negatywne

oddziaływanie drogi. Łączna rzeczywista długość ekranów na omawianym odcinku autostrady A 2 – 16363,7 m. Przeprowadzone obliczenia zasięgu uciążliwości akustycznej od omawianej drogi z uwzględnieniem ekranów akustycznych wykazują, że zastosowane zabezpieczenia skutecznie zmniejszą poziom hałasu na terenach przyległych, chociaż nie wyeliminują go na niektórych terenach poniżej dopuszczalnych norm.

Na podstawie badań statystycznych uciążliwości hałasu przyjmuje się następującą subiektywną skalę oceny uciążliwości:

1. mała uciążliwość < 50 dB
2. średnia uciążliwość 50 - 60 dB
3. duża uciążliwość 60 - 70 dB
4. bardzo duża uciążliwość > 70 dB.

Dla zapewnienia prawidłowego snu (regeneracja organizmu i wypoczynek) poziom hałasu nie powinien przekraczać 45 dB.

Z drugiej strony poziomy hałasu przekraczające 65 dB powodują statystycznie zauważalne zakłócenia czynności dnia codziennego oraz zwiększenie częstości występowania objawów (szybkiego męczenia się, bólów mięśni i stawów, kołatania serca, duszności i zawrotów głowy, „uderzeń" krwi do głowy, bólów i łzawienia oczu, marznięcia kończyn, niskiej samooceny zdrowia). Powoduje to stany dekoncentracji, małej efektywności pracy, występuje zwiększone ryzyko wypadków przy pracy oraz wypadków drogowych.

Hałas o poziomach równoważnych przekraczających 65 dB jest niedopuszczalny w środowisku - tj. na terenach chronionych akustycznie w myśl obowiązujących przepisów prawa w tym zakresie (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. *w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120 z dnia 5 lipca 2007 r., poz. 826).

Przeprowadzone obliczenia wartości prognozowanego poziomu dźwięku kwalifikują analizowany obiekt jako dość uciążliwy.

Poniżej przedstawiono liczbę budynków oraz średnią liczbę osób zamieszkałych w tych budynkach narażonych na oddziaływanie drogi (w zasięgu izolinii 50 dB z zabezpieczeniami akustycznymi) dla prognozy ruchu na rok 2012 oraz 2027.

Liczbę mieszkańców narażonych na ponad normatywne oddziaływanie drogi, obliczono na podstawie danych uzyskanych ze strony internetowej Głównego Urzędu Statystycznego (www.stat.gov.pl).

Według danych statystycznych w roku 2012 wyniesie 2,7, natomiast w 2027 liczba osób w gospodarstwie wyniesie 2,43.

Tabela 6.2.1 Liczba osób narażona na oddziaływanie drogi autostrady A 2 (bez zabezpieczeń akustycznych) w roku 2012 i 2027

Rok	Liczba budynków mieszkalnych w zasięgu izolinii 50 dB	Szacunkowa liczba mieszkańców w zasięgu izolinii 50 dB
2012	287	775
2027	330	802

Tabela 6.2.2 Liczba osób narażona na oddziaływanie drogi autostrady A 2 (z zabezpieczeniami akustycznymi) w roku 2012 i 2027

Rok	Liczba budynków mieszkalnych w zasięgu izolinii 50 dB	Szacunkowa liczba mieszkańców w zasięgu izolinii 50 dB
2012	121	327
2027	135	328

Z przeprowadzonych wyliczeń wynika, że po wybudowaniu drogi autostrady A 2 poprawę warunków akustycznych w odniesieniu do stanu bez ekranów akustycznych odczuje w 2012 roku poprawę 448 osób, natomiast w 2027 roku poprawę odczuje blisko 474 osób.

6.2.2. DRGANIA

W fazie eksploatacji odległości odczuwalnego wpływu drgań na organizm ludzki będą mniejsze niż w fazie budowy, gdyż po budowanej drodze nie będą poruszały się maszyny budowlane, a większość pojazdów będą stanowić pojazdy osobowe.

6.2.3. POWIETRZE

Eksploatacja drogi będzie źródłem emisji substancji do powietrza, przede wszystkim produktów spalania paliw silnikowych. Pojazdy wykorzystując energię spalania paliw wydzielają do powietrza produkty tego procesu. Substancje te to przede wszystkim: tlenki azotu, węglowodory, benzen, tlenek węgla i dwutlenek węgla, tlenki siarki, pył zawieszony PM10. Zanieczyszczeniem powstającym pośrednio jest ozon.

Poniżej scharakteryzowano poszczególne substancje i ich oddziaływanie na człowieka.

Tlenki azotu NOx

Tlenki azotu zaliczane są do szczególnie toksycznych substancji występujących w spalinach silnikowych. Stosunek ilościowy NO_2 i NO w gazach emitowanych z układów wydechowych samochodów wynosi od 0,05 do 0,1.

Z upływem czasu, w atmosferze NO utleniany jest do NO_2. W warunkach miejskich, stosunek stężeń NO do NO_2 zmienia się wraz z oddalaniem od źródła emisji. Badania prowadzone przez Europejską Agencję Ochrony Środowiska na stacjach przeznaczonych do pomiarów zanieczyszczeń komunikacyjnych wykazują (w warunkach miejskich), że stosunek stężeń NO_2 do NO waha się od 0,18 do 0,45, a w warunkach pozamiejskich od 0,10 do 0,30. Należy przy tym zaznaczyć, że

konwersja NO do NO_2 znacznie szybciej zachodzi latem, kiedy to równocześnie z reguły znacznie lepsze są warunki rozpraszania substancji niż zimą. W rezultacie, na wielu stacjach pomiarowych zlokalizowanych na terenach zurbanizowanych poziom stężeń NO_2 w ciągu całego roku jest podobny, podczas gdy stężenia NO i NO_x zimą są kilkukrotnie wyższe niż latem.

Tlenek azotu wchłonięty do organizmu ludzkiego szybko reaguje z hemoglobiną. Wewnątrz tkanek tlenek azotu szybko utlenia się do dwutlenku azotu, zmniejszając swoje właściwości toksyczne. Zatrucie tlenkiem azotu objawia się ogólnym osłabieniem, zawrotami głowy i odrętwieniem dolnych kończyn.

Dwutlenek azotu prawie nigdy nie występuje, jako związek odosobniony ale zawsze w mieszaninie innych tlenków azotu – nitrogenów. Jego działanie na organizm ludzki jest zależne od rodzaju i składu chemicznego związków towarzyszących. W małych stężeniach wywołuje podrażnienie dróg oddechowych i oczu, w dużych osłabienie tętna, zwyrodnienie mięśnia sercowego i działanie narkotyczne na układ nerwowy. Za niebezpieczne uważa się przebywanie w atmosferze NO_2 o stężeniu 190 – 290 mg/m^3 w ciągu 0,5 do 1 godziny.

Dwutlenek węgla

Podstawowym produktem spalania wszystkich paliw organicznych, w tym: benzyn, oleju napędowego i mieszanki gazowej propan-butan jest dwutlenek węgla CO_2, który nie jest traktowany jako zanieczyszczenie ale to właśnie tej substancji przypisuje się główną odpowiedzialność za tzw. „efekt cieplarniany". **Tlenek węgla** działa toksycznie na człowieka co wynika z jego wysokiego powinowactwa do hemoglobiny, z którą wiąże się od około 200 do 300-stu razy szybciej niż tlen, tworząc karboksyhemoglobinę. Krew staje się niezdolna do przenoszenia dostatecznej ilości tlenu z płuc do tkanek. Ostatecznym efektem zatrucia jest uduszenie. Przy stężeniu CO w powietrzu rzędu 1 mg/dm^3 występuje już ból czoła i skroni (uczucie ściskania obręczą), szum i dzwonienie w uszach, migotanie w oczach i zawroty głowy. Wrażliwość na działanie CO jest podwyższona w wyższej temperaturze i wilgotności oraz przy niskim ciśnieniu powietrza.

Przewlekłe zatrucia mniejszymi dawkami CO prowadzą do zmian w układzie nerwowym i czynnościach serca oraz sprzyjają zachorowaniom na chorobę wieńcową.

Węglowodory są silnie zróżnicowane pod względem chemicznym i fizycznym. Wiele z nich jest nietrwałych i łatwo ulega reakcjom fotochemicznym z innymi substancjami występującymi w spalinach. W wyniku tych procesów powstają lub są uwalniane: ozon, nadtlenki i aldehydy będące najbardziej drażniącymi składnikami smogu fotochemicznego (np. PAN: $CH_3CO_3NO_2$). Część węglowodorów ma własności narkotyczne.

Węglowodory aromatyczne jednopierścieniowe: **benzen** C_6H_6 i jego pochodne **toluen** (metylobenzen) $C_6H_5CH_3$ i **ksylen** (dimetylobenzen) $C_6H_4(CH_3)_2$ mają silne działanie toksyczne. Benzen jest bardzo lotną, łatwopalną, bezbarwną cieczą o aromatycznym zapachu. Węglowodory aromatyczne wielopierścieniowe, o skondensowanych układach pierścieni, są uważane za rakotwórcze (benzo/α/piren).

Benzen jest głównie wykorzystywany w produkcji innych związków organicznych. Znajduje się w benzynie, a spaliny z samochodów stanowią główne źródło benzenu w środowisku. Benzen może znaleźć się w wodzie wraz ze ściekami przemysłowymi i zanieczyszczeniami atmosferycznymi. Stężenia benzenu w wodzie do picia są zwykle mniejsze niż 5 µg/litr. Ekspozycja ludzi na wysokie stężenia benzenu wpływa głównie na centralny układ nerwowy. W niższych stężeniach benzen jest toksyczny dla systemu krwiotwórczego, powodując wiele zmian hematologicznych, łącznie z białaczką. Benzen został zakwalifikowany przez IARC do Grupy I, ponieważ jest on kancerogenny dla ludzi. Zaburzenia hematologiczne podobne do obserwowanych u ludzi występują również u zwierząt poddanych działaniu benzenu.

Na podstawie oceny ryzyka opartej na badaniach epidemiologicznych występowania białaczek w wypadku ekspozycji drogą oddechową obliczono, że stężenie w wodzie do picia wynoszące 10 µg/litr związane było z dodatkowym ryzykiem wystąpienia nowotworu w ciągu całego życia.

Tlenki siarki SO_2 i SO_3 powstają ze spalenia niewielkiej ilości siarki zawartej w oleju napędowym. Tylko znikoma część ogólnej emisji pochodzi z samochodów i maszyn roboczych. Substancją normowaną jest dwutlenek siarki SO_2. Dwutlenek siarki to związek silnie drażniący - rozpuszcza się w wydzielinie błon śluzowych tworząc kwas siarkowy. Bardzo duże stężenia SO_2 w powietrzu powodują ostre zapalenia oskrzeli, duszność, sinicę i szybko postępujące zaburzenia świadomości.

Bezwodnik kwasu siarkowego SO_3 wykazuje drażniące i żrące działanie na wszystkie tkanki; silniejsze niż kwas siarkowy. W przypadku silnego zatrucia następuje odwodnienie tkanek, strącenie białka i odszczepienie zasad.

Przyjęto, że negatywny wpływ na zdrowie ludzi ze względu na stan zanieczyszczenia powietrza, może wystąpić w przypadku ponadnormatywnego stężenia zanieczyszczeń w powietrzu. Przeprowadzone obliczenia rozkładu stężeń zanieczyszczeń w wyniku emisji substancji do powietrza wykazały, że nie będzie występować ponadnormatywne oddziaływanie w zakresie emisji do powietrza. W związku z tym eksploatacja drogi nie spowoduje negatywnych skutków dla zdrowia ludzi w aspekcie emisji substancji do powietrza atmosferycznego.

6.2.4. WODY POWIERZCHNIOWE

Przeprowadzone dotychczas badania stężenia zanieczyszczeń w spływach z dróg wskazują na zachowanie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń. Ta droga migracji nie stanowi zatem poważnego zagrożenia dla zdrowia ludzi.

Gospodarka ściekowa (odwodnienie drogi) nie będzie wywierać szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi. Wymagania przedstawione w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz propozycje działań do uwzględnienia na etapie realizacji inwestycji zdecydowanie powodują zmniejszenie możliwości negatywnego oddziaływania inwestycji na zdrowie ludzi.

6.2.5. WODY PODZIEMNE

Analizowany odcinek autostrady został zaprojektowany zgodnie z wymaganiami określonymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia. Wprowadzone do projektu

budowlanego rozwiązania zapewnią, że projektowana autostrada A-2 nie będzie oddziaływać negatywnie na zdrowie ludzi w zakresie zanieczyszczenia wód podziemnych.

6.2.6. ODPADY

Gospodarka odpadami nie będzie wywierała wpływu na zdrowie ludzi. Faza eksploatacji nie wiąże się z powstawaniem znacznych ilości odpadów. Winny być one zagospodarowywane w sposób zgodny z wymaganiami prawa, w tym w szczególności odpady niebezpieczne (zużyte źródła światła zawierające rtęć). Nie zachodzi konieczność planowania i podejmowania środków technicznych minimalizujących oddziaływanie gospodarki odpadami na stan środowiska i zdrowia ludzi poza realizacją obowiązujących przepisów (przekazywanie uprawnionym podmiotom).

7. WPŁYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

7.1. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO, OBSZARY CHRONIONE

Analizowany odcinek projektowanej autostrady o długości 16, 965 km zaczyna się w km 394+500 (rejon rzeki Pisia Zwierzyniec) a kończy się w km 411+465,8 (rejon rzeki Chełmna).

Od km 394+500 do 398+000 (dł. 3,5 km) charakteryzuje się stosunkowo małym udziałem pól uprawnych. Istniejące uprawy zbóż najliczniej występują w okolicach miejscowości Dzierzgówek (km 395+000). Występują tu również licznie łąki oraz nieużytki. Nieużytki na tym terenie to najczęściej porzucone i zarastające pola uprawne. Na zarastających terenach pojawia się roślinność murawowa – dominuje tam: szczotlicha siwa (*Corynephorus canescens)*, sporek wiosenny (*Spergula vernalis)* jasieniec piaskowy (*Jasione montana)* i chronione kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium)*. Porzucone łąki zarastają wiązówką błotną (*Filipendula ulmaria)*, tojeścią pospolitą (*Lysimachia vulgaris)*, pojawiają się też pojedyncze wierzby szerokolistne – wierzba szara (*Salix cinerea)*, wierzba uszata (*Salix aurita)*.

Na terenach niżej położonych, wśród rozległych łąk wykształciły się niewielkie płaty torfowisk niskich i szuwarów. Na torfowiskach dominuje siedmiopalecznik błotny (*Commarum palustre)*, turzyca pospolita (*Carex nigra)*, turzyca dzióbkowata (*Carex rostrata)*, szuwary najczęściej buduje turzyca zaostrzona (*Carex gracilis).*

Cechą charakterystyczną tego odcinka jest stosunkowo duże udział użytków zielonych – łąk i pastwisk. Część z tych łąk jest corocznie koszonych - zachował się charakterystyczny skład gatunkowy, dominują: knieć błotna (*Caltha palustris)*, jaskier ostry (*Ranunculus acris)*, firletka poszarpana (*Lychnis flos–cuculi).* rzeżucha łąkowa (*Cardamine pratensis)* i trawy: kłosówka wełnista (*Holcus lanatus)*, wiechlina łąkowa (*Poa pratensis)*. Pozostałe łąki, te które są nieregularnie koszone, lub od niedawna porzucone powoli zarastają. Na odcinku od km 394+900 do km 395+650 (dł. przecięcia około 750m) położony jest obszar leśny. Występują tu bory i monokultury sosnowe. Jest to teren silnie przekształcony i zdegradowany. W lesie znajdują się nielegalne miejsca wysypywania śmieci.

Tereny leśne (około 50 %) dominują na odcinku km 398+000 do km 406+300. Odcinek na km 406+300 – 408+000 to przeważnie użytki zielone, nieużytki, grunty orne. Natomiast w dalszej części odcinka, aż do końca opracowania, czyli km 411+465,80 największą powierzchnię przewidzianą pod autostradę zajmują obszary leśne. Na przeważającym obszarze występują bory świeże i wilgotne, które pochodzą ze sztucznych, jednowiekowych zalesień. Nie posiadają one większych walorów przyrodniczych i nie stwierdzono na ich obszarze stanowisk cennych i chronionych gatunków roślin. Zasobniejsze i wilgotniejsze siedliska porastają lite drzewostany brzozowe lub mieszane ze znacznym udziałem brzozy. We wszystkich przypadkach cechą charakterystyczną jest zubożenie i uproszczenie składu gatunkowego.

7.1.1. SIEDLISKA

W dolinie rzeki Skierniewka (rejon km 396+100), zachowały się zbiorowiska welonowe ze związku (*Convolvulion sepium)*, które zajmują małą powierzchnię, należą do chronionych siedlisk przyrodniczych **(kod 6430–3).** Siedlisko to znajduje się w granicach linii rozgraniczających i zostanie zniszczone na etapie budowy. Powierzchnia zniszczenia siedliska wyniesie około 0,18 ha.

Zniszczenie tego siedliska, nie będzie miało jednak negatywnego oddziaływania na stan tego typu ekosystemów w Polsce Środkowej. Są one powszechnie spotykane w tym rejonie i nie zagraża im wyginięcie. Szczególnie często tego typu siedliska spotyka się w dolinach większych rzek, gdzie rozwijają się pełniej i zajmują większe powierzchnie. W pobliskim Bolimowskim Parku Krajobrazowym masowo występuje kielisznik zaroślowy – gatunek charakterystyczny dla chronionych zbiorowisk welonowych. Jego występowanie wzdłuż dolin Rawki (37 stanowisk (Jakubowiska–Gabara i in. 2003)) może świadczyć o tym że również tam rozwinął się ten chroniony typ siedlisk przyrodniczych.

Od km 399+600 do km 399+645 po lewej stronie w odległości 27 m od linii rozgraniczającej występuje zbiorowisko roślinności szuwarowej, łąkowej i torfowiskowej o łącznej powierzchni ok. 4,56 ha. Wśród szuwarów największą powierzchnię zajmują te budowane przez turzycę zaostrzoną (*Caricetum gracilis)* i trzcinę pospolitą (*Phragmites communis).* Wąskie pasy roślinności szuwarowej występują też wzdłuż kanałów i cieków przecinających łąki w pasie autostrady. Sztuczne zbiorniki wodne istnieją w okolicach Michałówka. Nie są one siedliskiem występowania gatunków cennych i chronionych, z wyjątkiem niezbyt licznych płazów, w tym grzebiuszki ziemnej (*Pelobates fuscus).*

W km 403+900 w odległości ok. 330 m od linii rozgraniczających po prawej stronie projektowanego odcinka autostrady znajduje się siedlisko łęgu olszowo-jesionowego (*Fraxino-Alnetum)* stopniowo rozszerzającego się ku południu i zajmującego powierzchnię ok. 6,7 ha.

W okolicach Wólki Łasieckiej (w rejonie km 404+000 – 404+300) po lewej stronie inwestycji, zachowały się dwa płaty łąk trzęślicowych (kod 6410). Siedliska te zlokalizowane są w odległości około 350 m od pasa drogowego. Na terenie siedliska występują chronione i rzadkie rośliny naczyniowych, m.in.: goryczka wąskolistna (*Gentiana pneumonanthe)*, goździk pyszny (*Dianthus superbus)*.

Inwestycja koliduje z niewielkimi płatami niżowego łęgu jesionowo – olszowego **91E0-3** – na odcinkach:

- od km 398+940 – 399+025 (dł. kolizji około 85 m, powierzchnia zajęcia około 0,37 ha),
- od km 399+150 – 399+350 (dł. kolizji około 200 m, powierzchnia zajęcia około 2,4 ha),
- od km 402+600 do km 403+310 (dł. kolizji około 710m, powierzchnia zajęcia około 4,5 ha),
- od km 403+640 do km 403+960 (dł. kolizji około 320 m, powierzchnia zajęcia około 2,0 ha),
- od km 405+560 do km 405+650 (dł. kolizji około 90 m, powierzchnia zajęcia około 0,8 ha).

Ogólnie zniszczeniu w wyniku budowy autostrady na odcinku od km 398+000 do km 405+650, ulegnie około 10 ha. Siedliska te położone są poza obszarem Natura 2000.

W rejonie km 406+750 po lewej stronie od inwestycji stwierdzono w odległości około 160 m od linii rozgraniczających - **siedlisko 6510** – niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie.

7.1.2. ROŚLINY

W dolinie Skierniewki (w rejonie km 396+100) odnotowano obecność gatunku: trędownik skrzydlaty (*Scrophularia umbrosa)* - z czerwonej listy gatunków ginących i zagrożonych. Stanowisko to znajduje w granicach linii rozgraniczających i wyniku budowy inwestycji zostanie zniszczone.

Wg raportu oddziaływania na środowisko budowy autostrady A-2 od węzła Stryków w km 365+261,42 do granicy województwa łódzkiego w km 411+465,80 firmy EKKOM[6] na dobrze zachowanych łąkach oraz terenach uprawnych stwierdzone zostały w rejonie inwestycji poniższe gatunki cennych roślin chronionych:

- w rejonie przekładanej drogi krajowej nr 70 (Łowicz – Skierniewice) po prawej stronie drogi w km 0+621– fiołek mokradłowy *(Viola stagnina)* oraz starodub łąkowy *(Ostericum palustre)* w odległości około 450 m od linii rozgraniczających, w rejonie km 399+550 – po lewej stronie od autostrady stwierdzono na obszarze zadrzewień trędownika skrzydlastego (*Scrophularia umbroosa*) – (gatunek nie podlegający ochronie) w odległości około 880 m,
- w rejonie km 399+600 – po prawej stronie autostrady w odległości ok. 800 m stwierdzono występowanie goździka pysznego (*Dianthus superbus*) oraz staroduba łąkowego (*Ostericum palustre),*
- w rejonie m. Michałówek km 399+300, na terenie łąk trzęślicowych (6410), po prawej stronie stwierdzono występowanie staroduba łąkowego (*Ostericum palustre)* w odległości około 470 m oraz goździka pysznego (*Dianthus superbus*) w odległości około 470 m od pasa drogowego,
- rejon km 400+800 Piaski – Nowa Wieś, stwierdzono starodub łąkowy (*Ostericum palustre)* w odległości około 40 m oraz goździk pyszny (*Dianthus superbus*) w odległości około 100 m od pasa drogowego,

[6] Sporządzonym na etapie decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych

- w rejonie km 401+900 po lewej stronie od autostrady, na obszarze szuwar i torfowisk stwierdzono włosienniczki (*Batrachium sp*.) w odległości około 70 m od pasa drogowego,
- w rejonie km 403+300 po prawej stronie od inwestycji stwierdzono zimoziół północny (*Linnea borealis*) w odległości około 320 m od pasa drogowego,
- w rejonie km 404+000 na terenie łąki trzęślicowych (6410) po prawej stronie od inwestycji, stwierdzono: goździk pyszny (*Dianthus superbus*) w odległości około 300m oraz goryczkę wąskolistną (*Gentiana pneumonanthe*) w odległości około 300 m od pasa drogowego,
- rejonie km 404+000 na terenie łąki trzęślicowych (6410) po lewej stronie od autostrady stwierdzono: goździka pysznego (*Dianthus superbus*) w odległości około 370 m oraz goryczkę wąskolistną (*Gentiana pneumonanthe*) w odległości około 350 m od pasa drogowego,
- w rejonie km 404+400 na terenie łąki trzęślicowych (6410) po lewej stronie od autostrady stwierdzono: goździka pysznego (*Dianthus superbus*) w odległości około 350 m oraz goryczkę wąskolistną (*Gentiana pneumonanthe*) w odległości około 350 m od pasa drogowego,
- w rejonie km 404+400 na obszarze zadrzewień śródpolnych po lewej stronie stwierdzono włosienniczki (*Batrachium sp*.) w odległości około 40 m od pasa drogowego,
- w rejonie km 406+970 - stwierdzono porzeczkę czarną (*Ribes nigrum*) w odległości około 25 m od pasa drogowego. W czasie budowy stanowisko porzeczki czarnej nie powinno ulec zniszczeniu, pod warunkiem, że prace budowlane ograniczą się do terenu pomiędzy liniami rozgraniczającymi (ogółem w obszarze Natura 2000 stwierdzono 13 stanowisk wystepowania tego gatunku),
- w rejonie km 407+000 - stwierdzono włosienicznik (*Batrachium sp*.) w odległości około 190 m od pasa drogowego, Podczas etapu budowy nie przewiduje się aby stanowisko zostało zniszczone,
- w rejonie km 409+200 po prawej stronie inwestycji w odległości ok. 1 km stwierdzono występowanie rosiczki okrągłolistnej, bobrka trójlistnego, żurawine błotną,
- w km 410+800 w odległości 470 m od linii rozgraniczających, po prawej stronie inwestycji w inwentaryzacji BPK stwierdzono stanowisko mieczyka dachówkowatego *(Gladiolus imbricatus).*

Ogólnie na analizowanym odcinku zostały stwierdzone następujące gatunki roślin, które:

- nie zostaną zniszczone:

- Goryczka wąskolistna (*Gentiana pneumonanthe*) – trzy stanowiska, z czego najbliższe znajduje się około 300 metrów od linii rozgraniczającej,
- Goździk pyszny (*Dianthus superbus*)– sześć stanowisk, z czego to najbliższe znajduje się około 100 metrów od linii rozgraniczającej. W czasie budowy stanowisko goździka nie powinno ulec zniszczeniu, pod warunkiem, że prace budowlane ograniczą się do terenu pomiędzy liniami rozgraniczającymi. Goździk pyszny jest gatunkiem narażonym na wyginięcie w Polsce Środkowej (Jakubowska–Gabara, Kucharski 1999),
- Włosienicznik (*Batrachium sp*.) – dwa stanowiska, z czego bliższe znajduje się około 40 metrów od linii rozgraniczającej i podczas etapu budowy może ulec zniszczeniu, jeśli plac budowy wykroczy poza linie rozgraniczające.

- Starodub łąkowy (*Ostericum palustre)*– trzy stanowiska, z czego najbliższe znajduje się około 40 metrów od linii rozgraniczającej, podczas etapu budowy nie zostanie zniszczone, pod warunkiem, że prace budowlane ograniczą się do terenu pomiędzy liniami rozgraniczającymi. Utrzymanie tego stanowiska, jest też uzależnione od dalszego rolniczego użytkowania łąk, na których występuje,
- Trędownik skrzydlasty (*Scrophularia umbroosa*) – jedno stanowisko znajdujące się około 880 metrów od linii rozgraniczającej, podczas etapu budowy nie zostanie zniszczone,
- Zimoziół północny (*Linnea borealis*) – jedno stanowisko, zlokalizowane w odległości około 320 metrów od linii rozgraniczającej, podczas etapu budowy nie zostanie zniszczone.

W / w gatunki oprócz trędownika skrzydlastego są gatunkami objętymi ochroną gatunkową.

- zostaną zniszczone:

- trędownik skrzydlasty (*Scrophularia umbrosa)* - w km 396+100 w granicach linii rozgraniczających – gatunek nie podlegający ochronie.

7.1.3. CHRONIONE GATUNKI ZWIERZĄT

Płazy i gady

- w km 396+110 wzdłuż rzeki Skierniewka występuje siedlisko, w którym potencjalnie może wystepować ropucha szara (*Bufo bufo)* – miejsce to zostanie przecięte przez projektowaną autostradę. W trakcie przebudowy rzeki nastąpi zniszczenie potencjalnego miejsca występowania tego gatunku – w trakcie inwentaryzacji nie stwierdzono występowania żadnego gatunku płazów, jednakże ze względu na dogodne warunki bytowania dla płazów, rejon rzeki Skierniewka sklasyfikowano jako potencjalne miejsce występowania ropuchy szarej,,
- w km 396+300 po lewej stronie w odległości ok. 30 m od linii rozgraniczających występuje stanowisko traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris)*, zlokalizowane w rowach i zagłębieniach terenu,
- w km 396+300 po lewej stronie w odl.156 m od linii rozgraniczającej w obszarze występujących rowów - zinwentaryzowano tam stanowiska rzekotki drzewnej *(Hyla arboreta)*, traszki grzebieniastej, traszki zwyczajnej *(Triturus vulgaris)*,
- w km 396+830 po prawej stronie w odległości około 10 m od linii rozgraniczających na obszarze stawu zlokalizowano takie gatunki jak: żaba trawna (*Rana temporaria)*, żaba jeziorkowa (*Rana lessonae),* rzekotka drzewna (*Hyla arboreta),* ropucha szara (*Bufo bufo),* żaba wodna (*Rana esculenta),*
- w km 397+000 projektowana autostrada będzie przecinała miejsce potencjalnego występowania (ciek wodny): kumaka nizinnego (*Bombina bombina),* rzekotki drzewnej **(***Hyla arboreta),* traszki grzebieniastej, żaby trawnej,
- w km 396+900 – po lewej stronie w odległości ok. 40 m od linii rozgraniczających zinwentaryzowano stanowiska takich gatunków jak: kumak nizinny (*Bombina bombina),* grzebiuszka ziemna (*Pelobates fuscus),* ropucha szara (*Bufo bufo),* żaba jeziorkowa (*Rana lessonae),* żaba wodna (*Rana esculent),*

- w km 397+130 autostrada będzie przecinała potencjalne (rejon cieku) miejsce występowania: rzekotki drzewnej i traszki zwyczajnej,
- w km 397+411 autostrada będzie przecinała potencjalne (rejon cieku) miejsce występowania rzekotki drzewnej i traszki zwyczajnej,
- w km 398+850 po lewej stronie inwestycji w odległości 230 m zinwentaryzowano stanowisko żaby moczarowej,
- w rejonie km 399+340 – 399+520 po prawej stronie inwestycji, w odległości ok. 10 m w podtopionej dolinie cieku stwierdzono występowanie: żaby trawnej, żaby jeziorkowej, rzekotki drzewnej, ropuchy szarej, grzebiuszki ziemnej,
- w km 400+700 po lewej stronie w odległości ok. 160 m na podmokłej łące stwierdzono takie gatunki jak żaba moczarowa, rzekotka drzewna,
- w km 400+900 w odległości ok. 180 m od linii rozgraniczających po lewej stronie na podmokłej łące stwierdzono takie gatunki jak żaba moczarowa oraz rzekotka drzewna,
- w km 401+052 – na przecięciu autostrady i cieku wodnego stwierdzono potencjalne miejsce występowania płazów np.: ropuchy szarej,
- w km 401+885 – kolizja z potencjalnym stanowiskiem płazów (rejon cieku wodnego), możliwe miejsce bytowania traszki zwyczajnej,
- w km 403+900 – po lewej stronie inwestycji w odległości ok. 15 m od linii rozgraniczającej stwierdzono występowanie żaby trawnej,
- w km 404+000 w liniach rozgraniczających autostrady przy strumieniu (cieku) na skraju lasu stwierdzono potencjalne miejsce bytowania płazów, możliwe miejsce bytowania: żaby trawnej, rzekotki drzewnej,
- w km 402+250 – po lewej stronie w odległości ok. 100 m od linii rozgraniczających, na zalanej łące, zinwentaryzowano traszkę grzebieniastą oraz rzekotkę drzewną
- w km 402+280 po lewej stronie w odległości ok. 120 m, na zalanym turzycowisku stwierdzono żabę moczarową,
- w km 404+358 w liniach rozgraniczających w rowie z bujną roślinnością stwierdzono potencjalne miejsce bytowania płazów. Możliwe miejsce występowania np.: rzekotki drzewnej oraz traszki zwyczajnej,
- w km 404+700 – po prawej stronie przy drodze dojazdowej w odległości ok. 10 m od linii rozgraniczającej zinwentaryzowano dwa stanowiska żaby moczarowej, trzy stanowiska rzekotki drzewnej, ropuchę szarą, grzebiuszkę ziemna, żabę jeziorkową, kumaka nizinnego, żabę trawną,
- w km 404+850 po lewej stronie w odległości ok. 20 m od linii rozgraniczającej występuje rzekotka drzewna i grzebiuszka ziemna, oraz w odległości ok. 190 m od linii rozgraniczających, stwierdzono: żabę trawną, grzebiuszkę ziemną, rzekotkę drzewną, ropuchę szarą i żabę jeziorkową,
- w km 404+900 po lewej stronie w odległości ok. 110 m od linii rozgraniczających stwierdzono ropuchę szarą i zieloną, grzebiuszkę ziemną oraz rzekotkę drzewną, po prawej stronie inwestycji w odległości ok. 170 m od linii rozgraniczających w przyzagrodowym stawie ropuchę szarą, grzebiuszkę ziemną, rzekotkę drzewną, żabę jeziorkową,

- w km 405+130 po prawej stronie w odległości ok. 130 m od linii rozgraniczających zinwentaryzowano ropuchę szarą, żabę jeziorkową, grzebiuszkę ziemną, żabę moczarową,
- w km 405+790 – w liniach rozgraniczających stwierdzono potencjalne miejsce występowania na cieku wodnym żaby trawnej, traszki zwyczajnej,
- w km 407+400 – po prawej stronie w odległości ok. 10 m od linii rozgraniczającej na rozlewisku olsowym stwierdzono stanowisko żaby trawnej i żaby moczarowej,
- w km 408+390 – po prawej stronie w odległości ok. 20 m od linii rozgraniczających na zalanej łące stwierdzono stanowisko ropuchy zielonej, żaby moczarowej,
- w km 408+980 po prawej stronie w odległości ok. 20 m w zarastającym stawie stwierdzono stanowisko żaby trawnej, żaby moczarowej, kumaka nizinnego, grzebiuszki ziemnej, żaby jeziorkowej, traszki grzebieniastej,
- w km 409+080 po prawej stronie w odległości ok. 10 m od linii rozgraniczających stwierdzono stanowisko ropuchy zielonej na zalanym polu,
- w km 411+315 w pasie drogowym na przecięciu się z rzeka Chełmną potencjalne stanowisko traszki zwyczajnej,
- w km 411+446 po prawej stronie w odległości ok. 20 m od linii rozgraniczającej stwierdzono stanowisko rzekotki drzewnej, kumaka nizinnego, traszki grzebieniastej,
- gniewosz plamisty – w obszarze BPK, według informacji Dyrektora Parku stwierdzono w rejonie inwestycji, jednakże nie przewiduje się kolizji z gatunkiem
- żmija zygzakowata *Vipera Berus* - w rejonie km 410+700 w odległości 2,3 km od linii rozgraniczających po prawej stronie inwestycji,
- padalec *Anguis fragilis* - w rejonie km 411+400 w odległości 1,7 km od linii rozgraniczających po prawej stronie inwestycji.

Ssaki i ptaki

Informacje na temat występowania zwierząt (ssaków i ptaków) w rejonie inwestycji uzyskano z:

- inwentaryzacji wykonanej na potrzeby raportu oddziaływania na środowisko budowy autostrady A-2 od węzła Stryków w km 365+261,42 do granicy województwa łódzkiego w km 411+465,80 firmy EKKOM,
- danych źródłowych z Bolimowskiego Parku Krajobrazowego,
- własnej wizji terenowej przeprowadzonej w okresie luty, marzec, kwiecień 2010 r.
- danych uzyskanych z nadleśnictw: Skierniewice i Radziwiłłów w zakresie ilości zwierzyny oraz miejsc migracji

Poniżej przedstawiono miejsca występowania ssaków i ptaków:

- w rejonie km 404+450 na północ od autostrady stwierdzono – parę czajek (*Vanellus vanellus*) w odległości ok. 200–250 m od autostrady,
- po prawej stronie inwestycji w rejonie km 403+600 stwierdzono stanowisko trzmielojada (*Pernis apivorus*) w odległości ok.380 m od autostrady,
- w rejonie km 406+770, w odległości około 70 m – na obszarze Natura 2000, stwierdzono bociana białego (*Ciconia ciconia*),

- w rejonie km 406+600, w odległości około 120 m, stwierdzono gąsiorka (*Laniu collurio*)
- w rejonie km 406+900 (koryto rzeki Rawki), w odległości około 235m, stwierdzono zimorodka (*Alcedo atthis*)
- w rejonie km 407+000 (dolina rzeki Rawki), w odległości około 300m, stwierdzono czajkę (*Vanellus vanellus*),
- w rejonie km 407+100 w odległości około 150 m po lewej stronie autostrady, stwierdzono derkacza *(Crex crex)*
- w rejonie km 408+000 w odległości ok. 1,74 km od linii rozgraniczających po prawej stronie inwestycji, stwierdzono derkacza *Crex crex*
- w rejonie km 408+300 w odległości 2,2 km od linii rozgraniczających po prawej stronie inwestycji, stwierdzono samotnika *Tringa ochropus* -

Na obszarach leśnych można spodziewać się występowania zwierzyny leśnej i leśno-polnej np. sarna, zając, dziki itp. Natomiast na terenach zadrzewień a zwłaszcza na ich obrzeżach można spotkać ortolana (*Emberiza hortulana*) – gatunek z Załącznika I do Dyrektywy Rady 79/409/EWG.

Według danych uzyskanych z Nadleśnictw Skierniewice (28.12.2009 znak: ZG 210-45/09) i Radziwiłłów (pismo z dnia 30.12.2009r znak: 73-26/2009) za rok 2009 liczebność zwierzyny łownej przedstawiała się następująco.

Tabela 7.1.1 Liczebność zwierzyny łownej na terenie Nadleśnictw Skierniewice i Radziwiłłów

Gatunek	Nr obwodu łowieckiego			
	21	22	29 i 39	30
Łoś			12	
Sarna	89	148	180	87
Daniel		11	111	
Dzik		24	120	
Lis	40	40	67	55
Zając	181	380	400	170
Bażant	180	320	100	400
Kuropatwa	160	150	90	370
Dzikie króliki		30		45

Charakterystyka przyrodnicza nowego przebiegu drogi DK nr 70 od km 0+000 do km 4+425

Przekładana droga krajowa będzie zlokalizowana po zachodniej krawędzi zwartego kompleksu leśnego – należącego do Bolimoskiego Parku Krajobrazowego. W granicach opisywanego obszaru zbiorowiska leśne i borowe stanowią około 50 % powierzchni, wśród nich za najcenniejsze należy uznać łęg olszowo–jesionowy i grąd subkontynentalny. Na przeważającej długości droga przylega do fitocenoz boru świeżego i boru mieszanego, które nie przedstawiają większych walorów przyrodniczych.

Na zachód od opisywanej drogi, krajobraz ma charakter rolniczy, choć znaczy udział osiągają tu nieużytki, porastające dziś młodnikiem sosnowym i brzozowym. Niewielką powierzchnię zajmują wąskie pola uprawne, łąki i pastwiska.

Opis środowiska przyrodniczego w rejonie przebiegu drogi nr 70:

- W odległości 700 metrów na wschód od linii rozgraniczającej znajduje się stanowisko kruszczyka szerokolistnego *Epipactis helleborine* – gatunku podlegającego ochronie ścisłej. Stanowisko to nie zostanie zniszczone w czasie budowy drogi krajowej. Opisywana inwestycja nie zagraża temu gatunkowi.
- Myszołów – w łęgu olszowo–jesionowym *Fraxino–Alnetum* - stwierdzono występowanie myszołowa. Znajduje się ono około 100 metrów od linii rozgraniczającej na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.
- Łęg olszowo–jesionowy *Fraxino–Alnetum* (kod: 91E0–3). Rozwija się on na wschód od projektowanego przebiegu drogi krajowej nr 70. Drzewostan w tym siedlisku buduje w 100% olsza czarna *Alnus glutinosa.* W dobrze rozwiniętym podszyciu spotyka się: czeremchę zwyczajną *Padus avium*, chronione – kruszynę pospolitą *Frangula alnus* i kalinę koralową *Viburnum opulus* oraz podrosty jesiona wyniosłego *Fraxinus excelsior*. Runo jest dobrze rozwinięte, występuje tu kostrzewa olbrzymia *Festuca giganthea*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, podagrycznik zwyczajny *Aegopodium podagraria*. Planowana inwestycja koliduje z siedliskiem na odcinku od km 001+160 do km 000+630 (długość kolizji 470m).
- Grąd subkontynentalny *Tilio–Carpinetum* (kod: 9170–2), zajmuje niewielką powierzchnię i jest oddalony ok. 600 metrów od linia rozgraniczającej. Najlepiej wykształcony płat występuje w sąsiedztwie śródleśnej polany. W drzewostanie masowo występuje dąb bezszypułkowy *Quercus robur* i grab zwyczajny *Carpinus betulus*.
- Aleja lipowo–dębowa. Na mocy rozporządzenia Wojewody Skierniewickiego Nr 35 z dnia 17.07.1997roku (Dz. U. W. S. Nr 16 poz. 105 z 18.08.1997 r.) uznano ją za pomnik przyrody (numer 1150/296/74). Tworzą ją głównie lipy drobnolistne (839 drzew), dęby szypułkowe (10 drzew), wierzby białe i kruche (7 drzew), sosny pospolite (4 drzewa), wiązy szypułkowe (2 drzewa), topola biała (1 drzewo). W wyniku realizacji inwestycji bezpośrednio zniszczone zostaną drzewa, które znajdują się w granicach linii rozgraniczającej. Pozostałym egzemplarzom drzew tworzącym aleję inwestycja nie będzie zagrażać i nie ucierpią one w czasie realizacji inwestycji.

Aleja lipowo – dębowa podlega także ochronie konserwatorskiej na podstawie wpisu do rejestru zabytków - Decyzją nr 296 z dnia 14.06.1974 r. jako aleja lipowa Arkadia-Nieborów gm. Nieborów. Decyzją z dnia 23.02.2010 r. znak: WUOZ Sk-4424/27/2010 Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach wydano zezwolenie na usunięcie wszystkich wnioskowanych drzew (48 sztuk znajdujących się w pasie drogowym drogi krajowej Nr 70).

Tabela 7.1.2 Zestawienie drzew znajdujących się w pasie drogowym drogi Nr 70 przewidzianych do usunięcia na podstawie decyzji z dnia 23.02.2010 r. znak: WUOZ Sk-4424/27/2010 Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi

Lp.	L.p. wg inwentaryzacji zieleni	Nr działki	Nazwa gatunkowa (nazwa łacińska)	Nazwa gatunkowa (nazwa polska)	Szacunkowa suma w szt., w poszczególnych przedziałach średnic	Obwód
1.	563	16-886/1	*Quercus robur*	dąb szypułkowy	do 10cm – 1szt.	-
2.	564	16-886/1	podrosty: *Tilia cordata*	podrosty: lipa drobnolistna	do 10cm – 15szt.	-
3.	565	16-886/1	*Quercus robur*	dąb szypułkowy	56-65 cm -1szt.	180cm
4.	566	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	75cm
5.	567	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	26-35cm -1szt.	106cm
6.	568	16-886/1	*Pinus silvestris*	sosna pospolita	66-75cm - 1szt.	237cm
7.	569	16-886/1	*Alnus glutinosa*	olsza czarna	16-25cm -1szt.	69cm
8.	570	16-886/1	*Acer pseudoplatanus*	klon jawor	10-15cm - 1szt.	45cm
9.	571	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	>75 cm – 1szt.	353cm
10.	572	16-886/1	*Quercus robur*	dąb szypułkowy	10-15cm - 1szt.	40cm
11.	573	16-886/1	*Quercus robur*	dąb szypułkowy	16-25cm -1szt.	76cm
12.	574	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	10-15cm - 1szt.	46cm
13.	575	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	55cm
14.	576	16-886/1	*Quercus robur*	dąb szypułkowy	36-45cm - 1szt.	119cm
15.	577	5-1015/2	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	26-35cm -1szt.	87cm
16.	578	5-1015/2	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	>75 cm – 1szt.	452 cm
17.	579	5-1015/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	78cm
18.	580	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	36-45cm - 1szt.	126cm
19.	581	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	15cm
20.	582	16-886/1	*Acer pseudoplatanus*	klon jawor	10-15cm - 1szt.	49cm
21.	583	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	72cm
22.	584	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	36-45cm - 1szt.	127 cm
23.	585	16-886/1	*Quercus robur*	dąb szypułkowy	10-15cm - 1szt. 16-25cm - 1szt.	43/63 cm ; dwupniowy
24.	586	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	85 cm
25.	587	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	29cm
26.	588	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	10cm
27.	589	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	75cm
28.	590	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	11cm
29.	591	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	10-15cm - 2szt.	50/43 cm;dwupniowy
30.	592	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	9 cm
31.	593	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	23cm
32.	594	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	10 cm
33.	595	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 2 szt.	18/18 cm; dwupniowy
34.	596	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	10-15cm - 1szt.	39 cm
35.	597	16-886/1	*Tilia platyphyllos*	lipa szerokolistna	16-25cm -1szt.	57 cm
36.	598	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	22 cm
37.	599	16-886/1	*Tilia platyphyllos*	lipa szerokolistna	10-15cm - 1szt.	47 cm
38.	600	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	46-55cm - 1 szt.	148 cm
39.	601	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	9 cm
40.	602	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	36-45cm - 1szt.	120 cm
41.	603	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	72 cm
42.	604	16-886/1	*Tilia platyphyllos*	lipa szerokolistna	10-15cm - 1szt.	42 cm
43.	605	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	do 10cm - 1 szt.	33/25 cm;dwupniowy
44.	606	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	10-15cm - 2szt.	45/35 cm; dwupniowy
45.	607	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	26-35cm -1szt.	103 cm
46.	608	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	26-35cm -1szt.	42 cm
47.	609	16-886/1	*Tilia cordata*	lipa drobnolistna	16-25cm -1szt.	69 cm
48.	610	16-886/1	*Sambucus nigra*	bez czarny	$2m^2$	

Fot. 7.1.1. Aleja lipowo–dębowa wzdłuż drogi DK-70 (fot. własna)

7.1.4. OBSZARY CHRONIONE

7.1.4.1. OBSZARY NATURA 2000

W ramach opisywanego odcinka autostrady wzięto pod uwagę trzy obszary Natura 2000:

- Dolina Rawki PLH100015,
- Grabinka PLH140044,
- Polany Puszczy Bolimowskiej PLH100028.

Obszar Natura 2000 Polany Puszczy Bolimowskiej

Od km 400+900 do km 403+700 po prawej stronie projektowanej autostrady znajduje się obszar Natura 2000 Polany Puszczy Bolimowskiej PLH 100028. Obszar ten składa się z czterech polan śródleśnych – Siwica, Olszówki, Bielawy, Strożyska (najbliższa polana Olszówka położona jest w odległości ok. 530 m od linii rozgraniczających). Trzy polany położone są wzdłuż dopływu rzecznego spod Skierniewki. Na polanach tych zinwentaryzowano trzy typy siedlisk przyrodniczych: 6430 – górskie i niżowe ziołorośla nadrzeczne i okrajkowe, 6410 – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, 6510 – niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie. Stwierdzono także występowanie takich gatunków

roślin jak: kruszczyk błotny(*Epipactis palustris)* oraz goryczka wąskolistna (*Gentiana pneumonanthe*). Dwie pierwsze polany połączone są zbiorowiskiem łęgu olszowo-jesionowego o długości ok. 600 m.

Na polanie Olszówka zinwentaryzowano stanowisko kruszczyka błotnego (*Epipactis palustris)* oraz stanowisko goryczki wąskolistnej (*Gentiana pneumonanthe*).

Na najdalej położonej od planowanej inwestycji polanie Strożyska stwierdzono występowanie takich gatunków:

- roślin - kruszczyk błotny (*Epipactis palustris*), mieczyk dachówkowaty (*Gladiolus imbricatus*), goryczka wąskolistna (*Gentiana pneumonanthe*), goździk pyszny (*Dianthus superbus*), fiołek mokradłowy (*Viola persicifolia*) , starodub łąkowy (Ostericum palustre),
- motyli - modraszek nausitous (*Maculinea nausithous*), modraszek telejus (Maculinea teleius), modraszek alkon (*Maculinea alcon*), czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*),
- chrząszczy – kozinka kruszynowa (*Menesia bipunctata*).

W pobliżu polany stwierdzono występowanie padalca (*Anguis fragilis*) oraz tygrzyka paskowanego (*Argiope bruennichi*).

Na części tej polany zlokalizowany jest użytek ekologiczny o nazwie ,,Strożyska" o powierzchni 3,88 ha utworzony na podstawie rozporządzenia Nr 19 Wojewody Skierniewickiego z dnia 6 października 1998 r. (Dz. Urz. Nr.21 poz. 240). Użytek stanowią łąki, lasy i grunty leśne, grunty zakrzewione, nieużytki i rowy. Szczegółowy opis obszaru oraz przedmioty ochrony zawarto w rozdziale ,,Obszary Natura 2000".

Obszar Natura 2000 Dolina Rawki

Projektowana autostrada przecina obszar Natura 2000 Dolina Rawki (PLH 100015) od km 406+749 do ok km 407+350 (tj. na długości ok. 600 m) i następnie wchodzi częścią pasa drogowego w obszar wzdłuż jego granicy od km 407+350 do km 407+700 (tj. 350 m). Łącznie w granicach pasa drogowego znajdzie się 6,2 ha obszaru Natura 2000.

Szczególnie wysokie walory przyrodnicze doliny Rawki są potwierdzone i udokumentowane szeregiem prac botanicznych. Koryto rzeki wraz z pasem terenu o szerokości 10 m jest rezerwatem przyrody. Szczegółowy opis obszaru oraz przedmioty ochrony zawarto w rozdziale ,Obszary Natura 2000".

Obszar Natura 2000 Grabinka

W rejonie doliny Rawki, km 407+000 autostrady, w odległości ok. 3,7 km od niej położony jest obszar Natura 2000 PLH140044 Grabinka o powierzchni 45,8 ha. Obejmuje niewielki ciek (Grabinka), wraz z wąską doliną i fragmentami terenów przylegających. Szczegółowy opis obszaru oraz przedmioty ochrony zawarto w rozdziale ,,Obszary Natura 2000".

Dokłady opis oraz analiza oddziaływania inwestycji na obszary Natura 2000 – przedstawiono w rozdziale 0.

7.1.4.2. BOLIMOWSKI PARK KRAJOBRAZOWY

Projektowana autostrada przecina teren Bolimowskiego Parku Krajobrazowego na odcinku o długości ok. 1,9 km tj. od km 398+100 do km 400+050, a następnie przebiega wzdłuż północnej granicy Parku do końca analizowanego odcinka w km 411+465,80 (granica województwa łódzkiego/mazowieckiego). Na tym odcinku czyli od km 400+050 do końca opracowania, trasa autostrady znajdzie się w obrębie otuliny o szerokości 200 m, która biegnie wzdłuż granicy Parku na odcinku ok. 13,4 km.

Bolimowski Park Krajobrazowy utworzono 26 września 1986 r. na mocy Uchwały nr XIV/93/86 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Skierniewicach o początkowej powierzchni 17 900 ha. W roku 1989 dokonano weryfikacji i uszczegółowienia granic BPK, efektem czego było zmniejszenie jego powierzchni o 450 ha. Kolejna korekta granic w 1995 r. poniosła za sobą konsekwencje powiększenia obszaru Parku do 23 130,11 ha. W 1995 roku wytyczono 200 metrowy pas otuliny wokół całego Parku.

Obecnie obowiązującymi aktami prawnymi dotyczącymi BPK są:

- rozporządzenie Nr 36 Wojewody Łódzkiego z dnia 17 października 2005 r. w sprawie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, znajdującego się w granicach województwa łódzkiego (Dz. Urzęd. Woj. Łódz. Nr 318, poz. 2928),
- rozporządzenie Nr 9 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r. w sprawie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego leżącego częściowo w granicach województwa mazowieckiego (Dz. Urzęd. Woj. Maz. Nr 75, poz. 1978).

Celem powołania Bolimowskiego Parku Krajobrazowego jest zachowanie ostatnich na Mazowszu lasów o puszczańskim charakterze wraz ze specyficznymi siedliskami polan śródleśnych. Główną osią Parku jest silnie meandrująca rzeka Rawka o korycie w niewielkim stopniu przekształconym antropogenicznie, która malowniczo wcina się w las, wraz z towarzyszącymi jej łąkami i pastwiskami o wysokich walorach fizjonomicznych. Walory kulturowe reprezentują liczne wsie o zachowanym układzie urbanistycznym i zabytkach architektury oraz zespół parkowo – pałacowy w Nieborowie, a także dworki i parki zabytkowe w Puszczy Mariańskiej czy Sokulu.

Wzdłuż granic Parku funkcjonuje strefa ochronna zwana „otuliną wewnętrzną i zewnętrzną” , pas o szerokości 200 m.

Powierzchnia otuliny wynosi 2940,13 ha co stanowi 12,7% powierzchni Parku. Lasy i zadrzewienia zajmują 61,2 % powierzchni Parku a pozostałe tereny są to:

- grunty orne i sady 24,3 %,
- łąki i pastwiska 8,3 %,
- bagna i torfowiska 0,3 %,
- wody otwarte 0,1 %,
- inne 5,8 %.

System ochrony przyrody w granicach Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, jego otuliny i w bezpośrednim sąsiedztwie tworzą:

- obszar parku krajobrazowego,
- 1 obszar chronionego krajobrazu,
- 5 rezerwatów istniejących oraz jeden projektowany,
- 131 użytków ekologicznych, z czego 123 w Parku i jeden w otulinie,
- 1 zespół przyrodniczo-krajobrazowy istniejący
- 136 pomników przyrody, w tym 60 w Parku i 10 w otulinie Parku.

Nie występują tu jak dotąd stanowiska dokumentacyjne. Park jest stosunkowo rozległy i rezerwaty mimo znacznych rozmiarów, nie przekraczają 2,5 % powierzchni Parku.

Flora parku

Pod względem rozpoznania szaty roślinnej Park należy do najlepiej zbadanych parków krajobrazowych w kraju. Szczegółowe, syntetyczne opracowania dotyczą zbiorowisk roślinnych, w tym: szuwarowych, łąkowych, torfowiskowych, murawowych, leśnych i synantropijnych, tak ruderalnych, jak i segetalnych. Bardzo dobrze poznane są zarówno pod względem składu gatunkowego, jak i rozmieszczenia stanowisk następujące grupy: flora naczyniowa oraz porosty i grzyby naporostowe. Spośród około 2200 gatunków roślin naczyniowych Polski, na terenie parku występuje niemal połowa. Na terenie BPK stwierdzono obecność 995 gatunków roślin naczyniowych w tym 63 chronionych, 143 gatunki mszaków, 74 gatunki grzybów wielkoowocnikowych, 163 gatunki porostów. Są to nie tylko gatunki właściwe Polsce środkowej, lecz także charakterystyczne dla pogórza, a także okolic nadmorskich. Ze względu na znaczną dominacje terenów zalesionych (ponad 60%) Park Bolimowski jest w zasadzie parkiem leśnym. Lasy zajmują 67% powierzchni Parku. Roślinność leśna Parku to w większości zbiorowiska antropogenicznie zmienione o różnych stadiach degeneracji. Dominują tu różnowiekowe monokultury sosnowe porastające zarówno siedliska borów sosnowych i mieszanych, jak również siedliska lasowe. Zasobniejsze i wilgotniejsze siedliska porastają lite drzewostany brzozowe lub mieszane ze znacznym jej udziałem w warstwie koron. Generalnie 81,5% powierzchni leśnej Parku stanowią siedliska borowe, z czego 35,3 % są to bory świeże. Na terenie Parku generalnie występuje duża powierzchnia drzewostanów o składzie gatunkowym zgodnym z naturalnym siedliskiem. Należy do nich większość drzewostanów sosnowych na siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świeżego. Zlokalizowane są one w środkowej części Parku w uroczyskach: Bolimów, Nieborów, Sokule i Ruda. Dominującym gatunkiem drzewostanów jest sosna zwyczajna, co wynika z rodzaju siedlisk występujących na terenie Parku, gdzie siedliska borowe stanowią ponad 80% ogólnej powierzchni leśnej. Sosna jest również gatunkiem panującym w 50% na siedlisku lasu mieszanego obejmującego 15,8% powierzchni leśnej BPK. Deluwialne wyniesienia zajmują dąbrowy świetliste i suchsze postacie grądów, nieco niższe obszary, zwykle płaskie, porastają bory mieszane, jeszcze niższe tereny mające charakter obszarów zastoiskowych wypełnionych utworami iłowymi to siedliska grądów. Lokalne zagłębienia oraz doliny rzeczne stanowiące siedliska higrofilne z podłożem torfów i mad zajmują odpowiednio łęgi: jesionowo-olszowe i łęgi wiązowo-jesionowe, a w dolinie Rawki – łęgi wierzbowo-topolowe.

Fauna parku

Na terenie Parku można spotkać łosie, zwłaszcza w rejonie rzeki Rawki lub jej dopływów, w nadrzecznych zapustach, lub po prostu żerujące na leśnych uprawach.

Gatunkiem bardzo rzadkim i na pewno przechodnim jest jeleń europejski. Pojedyncze osobniki, głównie męskie, pojawiają się czasem na krótko w leśnych ostępach Parku, podczas swej wędrówki z Kampinosu na południe, zapewne w kierunku Lasów Spalskich. Na terenie parku licznie występują sarny i daniele.

Z innych ssaków, żyjących w Parku warto m.in. wymienić: zająca, dzikiego królika, wiewiórkę, piżmaka amerykańskiego, jeża, lisa, borsuka, jenota, kunę leśną, wydrę, rzęsorka rzeczka oraz bobra.

Na terenie parku stwierdzono około 100 sztuk osobników bobra w rejonach rzeki Rawki. Nie wznoszą one tam i nie budują żeremi z powodu zbyt szybkiego nurtu rzeki, lecz gnieżdżą się w norach wykopanych w wysokich piaszczystych brzegach Rawki. Ostatnio zaczęły zasiedlać także dolne odcinki jej dopływów. Ślady żerowania bobrów widoczne są wzdłuż całej Rawki.

Rzadszymi gatunkami są: borsuk, jenot, tchórz oraz kuny domowa i leśna. Do najlepiej poznanych ssaków na analizowanym obszarze należą gatunki łowne. Łowne gatunki obce (uznawane za inwazyjne) występujące na terenie BPK to: daniel (*Dama dama*), bażant (*Phasianus colchicus*), piżmak (*Ondatra zibethicus*), jenot (*Nyctereustes procyonides*) i norka amerykańska (*Mustela vison*). Szczególnie jenot i norka amerykańska mogą działać destrukcyjnie na rodzimą faunę.

Według danych uzyskanych z Planu ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego stwierdzono występowanie 137 gatunków ptaków lęgowych (w tym 7 prawdopodobnie lęgowych) oraz dodatkowo co najmniej 25 gatunków przelotnych i zimujących. Według L. Tomiałojcia i T. Stawarczyka (2003) w Polsce stwierdzono gnieżdżenie się 247 gatunków ptaków. Wśród awifauny lęgowej Parku znajdują się gatunki chronione przez międzynarodowe konwencje, takie jak: Dyrektywa i Rezolucja Rady Wspólnoty Europejskiej dotycząca Ochrony Dzikich Ptaków (tzw. Dyrektywa Ptasia), Konwencje Berneńską i Bońską. Na liście gatunków objętych przez wszystkie wymienione przepisy międzynarodowe znajduje się 14 gatunków. Jeden z nich – derkacz – jest gatunkiem, któremu przyznano status zagrożenia wyginięciem w skali całego zasięgu. W Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 2001) umieszczone są dwa gatunki bardzo nielicznie gnieżdżące się w granicach BPK: derkacz i kropiatka. Odnotowano na terenie Parku obecność np. łabędzia niemego, żurawia, budującego efektowne gniazda remiza czy zimorodka, który zadomowił się w dolinie Rawki.

Przeprowadzona w 1999 r. inwentaryzacja wykazała 27 gniazd zasiedlonych bociana białego, na terenie Parku i najbliższych okolic. W oparciu o dane dotyczące awifauny lęgowej Bolimowskiego Parku Krajobrazowego wyróżniono 8 gatunków ptaków, których występowanie w Parku jest szczególnie istotne. Są to: bocian czarny, trzmielojad, derkacz, samotnik, zimorodek, dudek, dzięcioł średni, gąsiorek.

W trakcie badań entomologicznych, przeprowadzonych w latach 1992-1994 przez pracowników Uniwersytetu Łódzkiego - głównie w dolinie Rawki i jej dopływu Grabinki - stwierdzono występowanie 656 gatunków owadów, wśród nich 67 gatunków rzadkich i interesujących. Zaliczają się do nich

efektowne motyle: paź królowej (*Papilio machaon*) , witeź żeglarz (*Iphiclides podalirius)*, mieniak strużnik *(Apatura ilia)*, a także liczne chrząszcze, np.: kozioróg dębosz (*Cerambyx cerdo*) oraz rohatyniec *(Oryctes nasicornis)*. W rzece Rawce występuje ok. 25 gatunków ryb w tym gatunki rzadkie tj. głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*), strzebla potokowa (*Phoxinus phoxinus*) i pstrąg potokowy (*Salmo trutta* m. *fario*). Gatunkiem chronionym występującym w Rawce minóg strumieniowy.

Pod względem użytkowania rybackiego można je podzielić na dwie zasadnicze grupy, tj. ryby podlegające eksploatacji oraz gatunki drobne, niepoławiane, lecz bardzo istotne pod względem zasiedlenia różnorodnych siedlisk rzeki i wykorzystania jej zdolności produkcyjnych.

Gatunki użytkowe to: jaź (*Leuciscus idus*), jelec *(Leuciscus leuciscus)*, karaś pospolity (*Carassius carassius*), karaś srebrzysty (*Carassius gibelio*), karp (*Cyprinus carpio*), kleń (*Squalius cephalus)*, krąp (*Blicca bjoerkna)*, leszcz (*Abramis brama*), lin (*Tinca tinca*), miętus (*Lota lota*), okoń (*Perca fluviatilis)*, płoć (*Rutilus rutilus*), pstrąg potokowy (*Salmo trutta* m. *fario*), sandacz (*Sander lucioperca*), szczupak (*Esox lucius*), świnka (*Chondrostoma nasus*), węgorz (*Anguilla anguilla*).

Do grupy gatunków niepodlegających eksploatacji należy: ciernik (*Gasterosteus aculeatus)*, głowacz pręgopłetwy (*Cottus poecilopus*), kiełb krótkowąsy (*Gobio gobio*), koza (*Cobitis taenia*), piekielnica (*Alburnoides bipunctatus*), piskorz (*Misgurnus fossilis*), słonecznica (*Leucaspius delineatus*), śliz (*Barbatula barbatula*) oraz ukleja (*Alburnus alburnus*) .

W rozporządzeniu Wojewody Łódzkiego nr 4/2008 z dnia 27 lutego 2008r. w sprawie ustanowienia planu ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego zawarto następujące zalecenia w odniesieniu do projektowanej autostrady A-2:

- zaleca się prowadzenie obserwacji stanu zwierząt w rejonie autostrady A-2, w celu porównania zmian w składzie jakościowym i ilościowym przed rozpoczęciem budowy autostrady i w trakcie jej eksploatacji,
- prowadzenie robót drogowych w sposób ograniczający do niezbędnego minimum uszkadzanie i usuwanie roślinności,
- realizację przejść dla zwierząt zgodnie ze wstępnym projektem budowy autostrady. Teren przejścia należy odpowiednio wkomponować w krajobraz, ukształtować w sposób umożliwiający swobodne przemieszczanie zwierząt oraz nasadzić rośliny gatunków zgodnych z siedliskiem,
- realizację przejścia rzeki Rawki na estakadzie o długości zapewniającej ochronę doliny rzeki, przy uwzględnieniu następujących warunków:
  - wyniesienie spodu konstrukcji mostu ponad teren musi zapewniać swobodne przemieszczanie się zwierząt, a w najniższym miejscu nie powinno być mniejsze niż 4,5 m,
  - zaleca się zaprojektowanie i wybudowanie mostu o płaskiej konstrukcji.
- niełączenie funkcji przejść dla zwierząt z drogami lokalnymi. W przypadku konieczności połączenia funkcji wielkość przejścia powinna być stosownie większa, tak aby zapewnić pas dla swobodnego i bezpiecznego przemieszczania zwierząt o szerokości co najmniej 30 m, odpowiednio urządzony zielenią,
- monitorowanie stopnia wykorzystania przejść dla zwierząt przez okres co najmniej 3 lat po wybudowaniu autostrady. Z obserwacji należy sporządzać coroczne raporty,

- realizację urządzeń odprowadzających wody z nawierzchni autostrady A-2 oraz zapewnienie właściwego sposobu neutralizowania zanieczyszczeń, przez budowę osadników i kształtowanie roślinnych stref buforowych,
- ogrodzenie terenów leśnych siatką o wysokości nie mniejszej niż 2,5 m. Wielkość oczek siatki powinna uniemożliwiać przekraczanie ogrodzenia przez drobne zwierzęta.

Na podstawie przeprowadzonych badań nietoperzy w latach 2003-2004 (praca magisterska Katarzyna Jakimowicz, 2004, Uniwersytet Łódzki) stwierdzono występowanie 13 gatunków nietoperzy.

W przypadku 10 gatunków wykazano bezpośrednie dowody rozmnażania się (kolonie rozrodcze) bądź pośrednie (karmiące samice). W sumie na 30 stanowiskach odłowiono 231 nietoperzy. Poza tym na terenie Parku i w jego bezpośredniej bliskości stwierdzono 8 zimowisk nietoperzy i potwierdzono zimowanie 3 gatunków nietoperzy. m.in. odłowiono 2 borowiaczki *(Nyctalus leisleri)* – gatunku umieszczonego w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 1992). Znaleziono również 7 kolonii rozrodczych z 4 gatunków w zgrupowaniach jednogatunkowych. Najcenniejszym dla nietoperzy kompleksem leśnym badanego obszaru okazał się Las Nieborowski - miejsce występowania wszystkich stwierdzonych na badanym terenie gatunków oraz największej liczby tych ssaków. Cenne dla nietoperzy są też Lasy Bolimowskie, które wraz z Lasami Nieborowskimi tworzyły pierwotny obszar Parku. Najmniej odpowiednim kompleksem leśnym dla nietoperzy okazały się Lasy Doleckie i Jeruzalskie.

Bezkręgowce – zidentyfikowano m.in.: na terenie rezerwatu Polana Siwica – tj. w odległości ok. 800 m od autostrady oddzielonego od autostrady pasem lasu. Z bezkręgowców na szczególną uwagę zasługują:

***Lycaena helle* - czerwończyk fioletek**

Gatunek ten występuje głównie w południowej i wschodniej części kraju. W ciągu ostatnich kilkunastu lat został znaleziony na około 70 stanowiskach. Związany jest z terenami podmokłymi, najczęściej występuje na wilgotnych łąkach w dolinach rzek oraz na torfowiskach niskich. Czerwończyk fioletek ma w Polsce dwa pokolenia w ciągu sezonu. Pierwsze pojawia się od początku maja do początku czerwca, a drugie od połowy lipca do połowy sierpnia. Gąsienica jest monofagiem i żyje na rdeście wężowniku *Polygonum bistorta*. W Polsce gatunek ten jest jeszcze dość bezpieczny, ustąpił tylko z niektórych znanych stanowisk, natomiast w zachodniej Europie nastąpiła wyraźna regresja jego zasięgu. Na obszarze BPK stwierdzono tylko jedno stanowisko: na łąkach w dolinie Rawki w okolicy Starej Rawy, gdzie obserwowano kilkanaście osobników tego gatunku. Można spodziewać się występowania tego gatunku w kilku innych miejscach w dolinie ze względu na obecność rośliny pokarmowej gąsienic.

Czerwończyk fioletek podlega ochronie gatunkowej, umieszczony jest w „Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt" (kategoria zagrożenia VU) i załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.

***Lycaena dispar*– czerwończyk nieparek**

W Polsce jest to gatunek stosunkowo pospolity, występuje na całym obszarze oprócz wysokich gór. Związany jest z wilgotnymi łąkami i torfowiskami niskimi w dolinach rzek i w otoczeniu jezior. W ostatniej dekadzie widoczna była jego ekspansja i wzrost liczebności polskich populacji. Coraz częściej obserwowany bywa w środowiskach suchszych, w tym także ruderalnych. Natomiast w zachodniej Europie gatunek jest poważnie zagrożony wymieraniem. W BPK stwierdzono dwa stanowiska: na łąkach w dolinie Rawki w okolicy Starej Rawy oraz na polanie Strożyskiej; na obu stanowiskach obserwowano pojedyncze osobniki tego gatunku.

Czerwończyk nieparek podlega ochronie gatunkowej, umieszczony jest w „Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt" (kategoria zagrożenia LR) i załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.

***Maculinea teleius* - modraszek telejus**

W Polsce występuje na dość licznych stanowiskach, głównie jednak w południowej części kraju. Największe skupienie stanowisk występuje na Lubelszczyźnie oraz na Górnym i Dolnym Śląsku. Na izolowanych stanowiskach spotykany pod Warszawą. Przez Polskę przebiega północna granica jego zasięgu. Gatunek ten związany jest z otwartymi terenami podmokłymi, przede wszystkim z wilgotnymi łąkami trzęślicowymi i torfowiskami niskimi. Występowanie gatunku jest zawsze uzależnione od obecności rośliny pokarmowej krwiściągu lekarskiego *Sanguisorba officinalis* i odpowiedniego gatunku mrówki. W Bolimowskim Parku Krajobrazowym znaleziono trzy stanowiska omawianego gatunku: na łąkach w dolinie Rawki w okolicy Starej Rawy na polanie Strożyskiej i na polanie Siwica. Stosunkowo najliczniejsza była populacja na polanie Strożyskiej (obserwowano tam kilkadziesiąt osobników w ciągu dnia).

Modraszek telejus podlega ochronie gatunkowej, umieszczony jest w „Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt" (kategoria zagrożenia LR) i załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.

***(Maculinea nausithous*) – modraszek nausitous**

W Polsce występuje na stosunkowo licznych stanowiskach, głównie w południowej i środkowej części kraju. Najdalej na północ notowany w okolicach Siemiatycz i Chełma. Przez Polskę przebiega północna granica zasięgu gatunku. Jego występowanie uzależnione jest od obecności rośliny pokarmowej (krwiściągu lekarskiego *Sanguisorba officinalis)* i odpowiedniego gatunku mrówki (*Myrmica rubra).* Gatunek ma jedno pokolenie w ciągu sezonu. Motyl pojawia się od połowy lipca do końca sierpnia. Na terenie Parku obserwowano ten gatunek na tych samych stanowiskach co modraszka telejusa. Na polanie Siwica występował w większej liczebności niż poprzedni gatunek, na pozostałych stanowiskach w podobnej liczebności.

Modraszek nausitous podlega ochronie gatunkowej, umieszczony jest w „Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt" (kategoria zagrożenia LR) i załączniku II Dyrektywy Siedliskowej.

***Maculinea alcon* – modraszek alkon**

W Polsce znany z nielicznych stanowisk, rozproszonych głównie w południowo-wschodniej części kraju. Izolowane stanowiska znajdują się w Wielkopolsce i Kotlinie Biebrzańskiej. Wymarł na wielu stanowiskach. Zasiedla wilgotne torfiaste łąki i torfowiska niskie. Na obszarze BPK stwierdzono jedno stanowisko tego gatunku – na polanie Strożyskiej. Na stanowisku tym występował bardzo licznie.

Sądząc po liczbie złożonych jaj, jakie obserwowano na kwiatach goryczki, populacja w BPK jest jedną z najliczniejszych w kraju.

Modraszek alkon podlega ochronie gatunkowej oraz umieszczony jest w „Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt" (kategoria zagrożenia VU).

Na terenie Bolimowskiego PK stwierdzono występowanie 12 gatunków płazów i 5 gatunków gadów, z czego w rejonie autostrady stwierdzono obecność 5 gatunków płazów i 1 gatunek gada.

7.1.4.3. OBSZARY CHRONIONEGO KRAJOBRAZU

Projektowana autostrada koliduje z Obszarem Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko – Berlińskiej w 2 miejscach (na odcinku od km 397+300 do km 397+710, oraz od km 400+050 do km 411+185) o łącznej długości 690 oraz na odcinku nowoprojektowanej drogi DK 70 od km 0+000 do km 3+668 (ok. 3,7 km).

Obszar ten został utworzony na podstawie rozporządzenia Nr 6/2009 Wojewody Łódzkiego z dnia 24 marca 2009 r. w sprawie wyznaczenia Obszar Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Obszar utworzono w celu ochrony walorów przyrodniczych części pradoliny powstałej w okresie plejstoceńskim, łączącej dolinę Wisły z doliną Warty. Wyznaczony obszar wchodzi w skład sieci obszarów chronionych i korytarzy ekologicznych. Jest to południowo – zachodni kraniec „zielonego pierścienia Obszaru Metropolitalnego Warszawy" wraz z istotnym ciągiem ekologicznym o charakterze leśnym łączącym Chojnowski Park Krajobrazowy poprzez niewielkie płaty leśne po Bolimowski Park Krajobrazowy.

Obszar Chronionego Krajobrazu jeszcze jako Bolimowsko-Radziejowicki z Doliną środkowej Rawki obejmował rozległy obszar ciągnący się od północy wzdłuż linii łączącej Arkadię z Żabią Wolą, a na południu po Białą Rawską. Obecnie stanowi on kilka izolowanych płatów, które pozostały w obrębie tej formy ochrony po zmianach granic Bolimowskiego Parku Krajobrazowego (formy ochrony w postaci parku krajobrazowego i obszaru chronionego krajobrazu występują rozłącznie, tj. nie pokrywają się). Zgodnie z nowym rozporządzeniem Obszar zajmuje dwa niewielkie płaty w rejonie Kamiona i Nowego Karolinowa, dalej większy obszar w tzw. wewnętrznej otulinie Parku k/ Puszczy Mariańskiej oraz dwie niewielkie powierzchnie w rejonie Studzieńca i Nowej Huty. Największy płat Obszaru występuje przy północno – wschodniej granicy Parku w rejonie Walerianowa ciagnąc się na północ w stronę Wisikitek, a na południe kilka kilometrów od Mszczonowa (Bronisławów).

Do głównych zakazów obowiązujących na jego terenie należą m.in.:

- zabijania dziko wystepujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień,
- realizacji przedsięwzięć mogących znaczaco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów usatwy z dnia 3 października 2008 r. o udostepnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227) – zakaz ten nie dotyczy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak znaczącego negatywnego wpływu na ochronę przyrody Obszaru.

W przypadku realizowanej inwestycji ww. zakazy zgodnie z art. 24 ust 2 pkt 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151 poz. 1220, Nr 157 poz. 1241) nie dotyczą realizacji inwestycji celu publicznego. Projektowana autostrada A2 jest inwestycją celu publicznego.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Nieborów"

W rejonie km 399+445 w odległości 920 m od linii rozgraniczającej, po lewej stronie planowanej inwestycji znajduje się zespół przyrodniczo-krajobrazowy,,Nieborów". Zespół powołany został rozporządzeniem Wojewody Skierniewickiego nr 21 z dnia 6.10.1988r. oraz nr 2 z dnia 14.01.1997r. Zajmuje powierzchnię 46 ha. Od północy obszar graniczy z parkiem przypałacowym w Nieborowie. Z trzech pozostałych stron otoczony jest lasami. Celem zespołu jest zachowanie estetycznych walorów kulturowego krajobrazu dawnego lapidarium (tzw. „Nieborowskie Pola") z fragmentem wilgotnych łąk położonych w miejscowości Nieborów. Na obszarze zespołu zgodnie z rozporządzeniem nakazuje się: utrzymanie bioróżnorodności, dostosowanie charakteru założenia parkowego do otaczających drzewostanów leśnych i drzewostanu w parku przypałacowym, nadanie zespołowi cech dydaktyczno – kulturowych, zachowanie estetyki krajobrazu właściwej dla tej części Mazowsza oraz utrzymanie właściwych stosunków wodnych sprzyjających założeniu zespołu.

7.1.4.4. REZERWATY PRZYRODY

W rejonie projektowanej autostrady na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego znajduje się pięć rezerwatów przyrody:

Polana Siwica położona w rejonie km 400+800 w odległości ok. 800 m po prawej stronie od linii rozgraniczających inwestycji,. Rezerwat wchodzi też w skład obszaru Natura 2000 Polany Puszczy Bolimowskiej PLH 100028. Zajmuje powierzchnię 68,55 ha – utworzony w celu ochrony największej w Puszczy Bolimowskiej śródleśnej polany z cenną roślinnością łąkową i torfowiskową.

Na terenie rezerwatu zinwentaryzowano następujące gatunki:

- roślin – starodub łąkowy (Ostericum palustre), goryczka wąskolistna (Gentiana pneumonanthe), goździk pyszny (Dianthus superbus) ,
- motyli – modraszek nausitous (Maculinea nausithous), modraszek telejus (Maculinea teleius),
- płazów i gadów – żmija zygzakowata(Vipera berus), zaskroniec (Natrix natrix), padalec (Anguis fragilis),
- ptaków – samotnik(Tringa ochropus), derkacz (Crex crex),

Zagrożenia – sukcesja będąca wynikiem zaprzestania tradycyjnego, ekstensywnego, łąkowo-pasterskiego użytkowania oraz spadek poziomu wód gruntowych jako skutek źle przeprowadzonej melioracji.

Rezerwat Rawka - planowana inwestycja przecina rezerwat Rawka od km 406+900 do km 407+050. Długość kolizji autostrady z rezerwatem wynosi ok. 150 m. Planowana zajętość terenu rezerwatu (mierzonego w liniach rozgraniczających autostrady) wyniesie 0,503 ha. Zgodnie z decyzją

o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia na odcinku od km 406+750 do km 407+300 zaprojektowano estakadę, która zapewni przekroczenie terenu rezerwatu.

Rezerwat ten położony jest w obszarze Natura 2000 Dolina Rawki. Został utworzony Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 24 listopada 1983 r. w sprawie uznania za rezerwaty przyrody (M.P. Nr 39, poz. 230). Zgodnie z w/w rozporządzeniem (obecnie nieobowiązującym – zgodnie z art. 157 i 161 ustawy o ochronie przyrody) rezerwat obejmuje koryto rzeki Rawki o długości 97 km wraz z przybrzeżnym pasem terenu o szerokości 10 m. Celem ochrony jest zachowanie w naturalnym stanie typowej rzeki nizinnej średniej wielkości wraz z krajobrazem jej doliny oraz środowisko życia wielu rzadkich i chronionych roślin i zwierząt.

Rawka jest główną osią hydrograficzną Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Jej długość wynosi 108,37 km, z czego 41,3 km (38% całkowitej długości w odcinku środkowym i dolnym) przypada na obszar w granicach BPK. Jest ciekiem III rzędu, prawym dopływem Bzury, do której uchodzi poniżej miejscowości Kęszyce. Źródła Rawki znajdują się na Wysoczyźnie Rawskiej na wysokości 195 m n.p.m. w rejonie wsi Turobowice (tzw. Rawka Lewa) oraz na wysokości 180 m n.p.m. w rejonie wsi Rewica (tzw. Rawka Prawa). Szerokość koryta waha się od 3-5 m w górnym biegu do 15-30 m w dolnym. Rzekę charakteryzuje ustrój złożony, z najwyższymi stanami w czasie wiosennych roztopów (marzec), najniższymi zimą (grudzień - luty) oraz latem (lipiec, sierpień). W granicach rezerwatu znajdują się także starorzecza, dolne odcinki rzek: Białki oraz dopływów: Krzemionki, Korabiewki, Rokity i Grabinki wraz z przybrzeżnymi pasami terenu o szerokości 10 m. W granicach BPK znajduje się niemal połowa długości rzeki – odcinek obejmujący blisko 42 kilometry.

W planie ochrony zakładano następujace cele ochrony:

I. umożliwienie swobodnego biegu procesów geomorfologicznych, ekologicznych i ewolucyjnych, w tym:
    a) utrzymanie naturalnego koryta rzecznego,
    b) utrzymanie rytmu rocznych zmian stanu wody i przepływu,
    c) swobodne kształtowanie się zbiorowisk roślinnych;
II. utrzymanie niezmiennego stanu przyrody, w tym:
    a) zachowanie dotychczasowych sposobów użytkowania gruntów w dolinie,
    b) utrzymanie małych spiętrzeń rzeki i tradycyjnych budowli – młynów wodnych,
    c) utrzymanie różnorodności siedlisk, zbiorowisk roślinnych oraz gatunków roślin i zwierząt;
III. kształtowanie nowego stanu przyrody, w tym:
    a) przywrócenie czystości wód i brzegów rzeki,
    b) udrożenie przepływu rzeki na Rawce środkowej i dolnej,
    c) zwiększenie retencji wodnej w Rawce górnej i jej dopływach,
    d) unaturalnienie składników bioty (flory i fauny).

W planie ochrony rezerwatu za najcenniejszą część rezerwatu uznano odcinek od Kamiona do Bolimowa. Autostrada znajduje się na północ od tej części rezerwatu. W korycie, starorzeczach i rowach melioracyjnych występują zbiorowiska wodne z klas (*Lemnetea minoris) i (Potametea)* oraz

szuwary właściwe związku (*Phragmition)*. Taras zalewowy porasta mozaika szuwarów turzycowych związku (*Magnocaricion)*, łąki świeże i wilgotne z klasy (*Molinio-Arrhenatheretea)*, ziołorośla i okrajki związku (*Convolvuletalia sepium)*, zarośla wierzbowe (*Salicetum triandro-viminalis)* i (*Salicetum pentandro-cinereae)*, olsy (*Ribeso nigri-Alnetum)* oraz fragmenty łęgów jesionowo-olszowych (*Fraxino-Alnetum)*, wiązowo-jesionowych (*Ficario-Ulmetum minoris)* i nadrzecznych wierzbowo-topolowych (*Populetum albae)*.

Walory przyrodnicze - znaczne zróżnicowanie siedlisk związanych z rzeką i jej doliną w dużym stopniu rzutuje na bogactwo i różnorodność flory. Ogółem stwierdzono w dolinie występowanie około 540 gatunków roślin naczyniowych, z czego ochronie podlega 10. Wzdłuż całej długości rzeki z dopływami notowane jest występowanie bobra i wydry.

Zagrożenia – zanieczyszczenia wód powierzchniowych przez punktowe zrzuty ścieków (głównie pochodzenia komunalnego) oraz spływy powierzchniowe pestycydów i nawozów sztucznych; planowana budowa zbiorników retencyjnych i stawów hodowlanych; przerwanie drożności korytarza ekologicznego i dewastacja środowiska przyrodniczego w wyniku budowy i modernizacji przepraw drogowych i kolejowych przez rzekę; wzrastająca presja urbanistyczna, inwestycyjna i turystyczna (o skali tej ostatniej świadczy liczba 2 - 3 tys. turystów oszacowana w ciągu pogodnego, letniego dnia w 2006 r. na odcinku na odcinku od Rudy do Bolimowa, jednak należy podkreslić, że presja ta ma charakter punktowy).

Rezerwat Kopanicha położony jest w rejonie w km 405+900 projektowanej autostrady w odległości 5,3 km od linii rozgraniczających, po jej prawej stronie. Rezerwat ten znajduje się w obszarze Natura 2000 Dolina Rawki. Według inwentaryzacji Bolimowskiego Parku Krajobrazowego sporządzonej na potrzeby planu ochrony, przeważającą część obszaru rezerwatu zajmuje zbiorowisko olsowe (*Ribeso nigri-Alnetum)*. W kierunku wschodnim, w odległości ok. 100 m od granicy rezerwatu, stwierdzono występowanie bociana czarnego (*Ciconia nigra)*. Zbliżając się w kierunku rzeki Rawki pomiędzy polanami zinwentaryzowanych łąk stwierdzono stanowisko derkacza (*Crex crex)* oraz samotnika (*Trigna ochropus).* Zajmuje powierzchnię 42,53 ha. Utworzony w celu ochrony typowych dla Polski środkowej zespołów leśnych olsu, łęgu olszowego, boru bagiennego, grądu oraz torfowiska przejściowego.

- *Walory przyrodnicze* - rezerwat obejmuje fragment doliny rzeki Rawki (ze skarpą, na zboczu której rośnie kilka okazałych, ponad 200 letnich dębów). Dolina tworzy półkoliste obniżenie pośród położonych powyżej doliny terenów. Występuje tu wiele rzadkich gatunków roślin, min.: bagno zwyczajne (Ledum palustre), lilia złotogłów (Lilium martagon), kruszczyk szerokolistny (Epipactis helleborine), listera jajowata (listera ovata), widłak jałowcowy (Lycopodium annotinum), widłak goździsty (Lycopodium. Clavatum), żurawina błotna (Oxycoccus palustris). W rezerwacie występuje także bogata fauna – do 2000 roku gniazdował tu bocian czarny (Ciconia nigra) (Jakubowska–Gabara i Markowski 2002), spotyka się tu także łosia (Alces alces).
- *Zagrożenia* - odwodnienie terenu powodujące zmiany w strukturze i składzie gatunkowym olsów, łęgów i boru bagiennego oraz ustępowanie gatunków hydrofilnych, zwłaszcza żurawiny błotnej (Oxycoccus palustris) i bagna zwyczajnego (Ledum palustre).

Rezerwat Chlebacz - położony jest w rejonie km 406+200 autostrady w odległości ok. 8,6 km od linii rozgraniczających po prawej stronie inwestycji, swoim zasięgiem, w przeważającej części pokrywa się z obszarem Natura 2000 Dolina Rawki. Zajmuje powierzchnię 12,58 ha i został utworzony w celu ochrony łęgu olszowo-jesionowego ze stanowiskami widłaka wrońca *(Huperzia selago)* oraz nerecznicy szerokolistnej (*Dryopteris dilatata*).

- *Walory przyrodnicze* - rezerwat położony jest przy naturalnej krawędzi doliny rzeki Rawki, która stanowi jego granicę. Obszar rezerwatu zajmuje lokalne obniżenie terenu zajęte przez las uznany w latach 70-tych za przykład krajobrazu pierwotnego (Jakubowska – Gabara, Markowski 2002 za Jarosz 1976) - jeden z nielicznych fragmentów nie przekształconego antropogenicznie wilgotnego lasu ze stosunkowo bogatą florą. Na terenie rezerwatu stwierdzono 168 gatunków roślin, w tym do najciekawszych należy: czartawa drobna (Circaea alpina), gwiazdnica długolistna (Stellaria longifolia) i turzyca darniowa (Carex caespitosa).
- *Zagrożenia* - odwodnienie terenu powodujące zmiany w strukturze i składzie gatunkowym łęgów, a także zanik chronionych i zagrożonych gatunków, m.in.: widłaka wrońca (Huperzia selago) (Jakubowska–Gabara i Markowski 2002). Ponadto, sytuację problematyczną tworzył do niedawna zakład przemysłowy „Rawent" produkujący urządzenia odpylające (obecnie w likwidacji). Zagrożeniem dla rezerwatu jest także jego lokalizacja w pobliżu miejscowości Ruda, co związane jest z pozyskiwaniem torfu i wywożeniem śmieci przez okolicznych mieszkańców.

Puszcza Mariańska najdalej położony rezerwat od planowanej inwestycji – ok. 10 km. Zajmuje powierzchnię 120,32 ha. Na terenie rezerwatu ochronie podlega 100–letni grąd grabowo–dębowy z rzadkimi gatunkami roślin.

- *Walory przyrodnicze* – dużą wartością pod względem przyrodniczym i krajobrazowym rezerwatu są jego drzewostany. Na znacznej powierzchni w pierwszym piętrze występują drzewa ponad 100-letnie w większości I bonitacji o znacznej grubiźnie tak w przeliczeniu na hektar powierzchni, jak i na całkowitą powierzchnię. Drugie piętro osiąga nierzadko wiek 60 lat. Zachowanie zwartego starodrzewia na tak dużej powierzchni leśnej jest unikatowe w skali regionu. Tym samym drzewostany rezerwatu oprócz niewątpliwych wartości przyrodniczych i naukowych, stanowią doskonały obiekt dydaktyczno-edukacyjny. Florę rezerwatu tworzy 319 gatunków, w tym 43 gatunki mszaków i 276 gatunków roślin naczyniowych. Wśród roślin naczyniowych stwierdzono 13 gatunków chronionych, w tym 7 podlegających ochronie ścisłej. Na szczególną uwagę zasługuje obecność w rezerwacie gatunków cennych, rzadkich w skali regionu i kraju, ważnych pod względem fitogeograficznym: gwiazdnicy bagiennej (Stellaria uliginosa), nerecznicy szerokolistnej (Dryopteris dilatata), ożanki czosnkowej (Teucrium scordium), trzcinnika owłosionego (Calamagrostis villosa), turzycy luźnokwiatowej (Carex vaginata), turzycy orzęsionej (Carex pilosa) i zachyłki oszczepowatej (Phaegopteris connectilis) (Jakubowska-Gabara 2002). Fauna glebowa rezerwatu cechuje się nagromadzeniem elementów fauny higrofilnej, mikrofilnej, mezofilnej oraz megafilnej.

- *Zagrożenia* - odwodnienie terenu powodujące zmiany w strukturze i składzie gatunkowym łęgów oraz grądów wilgotnych; zanik w wyniku sukcesji niewielkich polanek o bogatym składzie florystycznym.

7.1.4.5. UŻYTKI EKOLOGICZNE

Użytki ekologiczne na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego (124 sztuk) rozmieszczone są nierównomiernie. Skoncentrowane są na północy Parku, znacznie mniej jest ich w jego centralnej części, a całkowity brak zaznacza się na południu. Występują one wyłącznie na obszarach leśnych będących w zarządzie Nadleśnictwa Radziwiłłów i Skierniewice, w głównej mierze w ich północnych częściach. Są to przede wszystkim polany śródleśne, jak również tereny zabagnione i podmokłe. W części północnej Parku wśród użytków ekologicznych dominują niewielkie obszarowo polanki i bagniska, natomiast w części środkowej przeważają stosunkowo rozległe polany oraz płaty zlokalizowane w dolinie Rawki.

W pasie drogowym autostrady znajdują się trzy użytki ekologiczne, które w pewnej części lub w całości ich powierzchni zostaną zniszczone. Natomiast kilka z nich leży w sąsiedztwie trasy. W celu ochrony tych użytków, prace związane z budową autostrady nie powinny wykroczyc poza linie

Od km 399+852 do km 399+866 projektowanej autostrady, w granicach pasa drogowego znajduje się użytek ekologiczny (19/S) – bagno śródleśne o powierzchni 2,60 ha ustanowiony rozporządzeniem Nr 2 Wojewody Skierniewickiego z dnia 15 stycznia 1997 r. w sprawie uznania za użytek ekologiczny (DZ.U.W.S.NR 1 POZ. 2 z dnia 7 lutego 1997 r.). Użytek ten zostanie zajęty na powierzchni 0,57 ha. W akcie powołującym użytek ekologiczny określono powierzchnię, lokalizację, natomiast nie ustanowiono celów ochrony. Według danych uzyskanych z Nadleśnictwa Skierniewice ww. użytek jest śródleśnym bagnem, nieprzydatnym do prowadzenia gospodarki leśnej. Zniszczenie części użytku nie spowoduje dużych zmian stosunków wodnych i pozostała część tego użytku dalej będzie pełniła swoją funkcję.

Od km 402+400 do km 402+472 planowana autostrada przecina użytek ekologiczny (3/S) o powierzchni 0,35 ha utworzony na podstawie rozporządzenia nr 27 Wojewody Skierniewickiego z dnia 7 grudnia 1998 r. Użytek ten zostanie zajęty na powierzchni 0,31 ha. W związku z powierzchnią zajęcia tego użytku – ponad 88% powierzchni należy uznać, że przestanie on spełniać swoje funkcje (bagno śródleśne). W wyniku prowadzenia robót nastąpi jego całkowite odwodnienie.

Od km od 402+422 do km 402+500 autostrada przecina użytek ekologiczny(4/S) o powierzchni 0,34 ha utworzony na podstawie rozporządzenia nr 27 Wojewody Skierniewickiego z dnia 7 grudnia 1998 r. Użytek ten zostanie zajęty na powierzchni ok. 0,11 ha. Należy przypuszczać, że pozostała część użytku ekologicznego (bagno śródleśne) o powierzchni 0,23 ha dalej będzie spełniała swoje funkcje.

W km 403+100 – 403+200 w odległości 116 m oraz 615 m od linii rozgraniczających po prawej stronie inwestycji znajdują się dwa użytki ekologiczne (2/S) i (6/S), kolejno o powierzchni 0,26 ha i 0,36 ha (bagna śródleśne) utworzone na podstawie rozporządzenia Nr 2 Wojewody Skierniewickiego z dnia 15 stycznia 1997 r. (Dz. Urz. Nr.1 poz. 2).

W km 405+100 w odległości 843 m od linii rozgraniczającej oraz w km 405+800 w odległości ok. 640 m po prawej stronie projektowanej autostrady znajdują się dwa użytki ekologiczne 23/S, 24/S o powierzchni 1,58 ha i 0,39 ha utworzone na podstawie rozporządzenia nr 2 Wojewody Skierniewickiego z dnia 15 stycznia 1997 r. W aktach powołujących te użytki ekologiczne nie określono celów ochrony.

W rejonie km 410+200 po prawej stronie inwestycji w odległości ok.140 m od linii rozgraniczającej znajduje się użytek ekologiczny (44/R) o powierzchni 0,56 ha z zadrzewieniem brzozowym w wieku powyżej 20 lat

W rejonie km 410+700 po prawej stronie inwestycji w odległości 290 m od linii rozgraniczającej znajduje się użytek ekologiczny (41/R) o powierzchni 0,67 ha z zadrzewieniem brzozowym w wieku powyżej 20 lat.

W rejonie km 410+900 po prawej stronie inwestycji w odległości 400 m od linii rozgraniczającej – użytek ekologiczny (42/R) o powierzchni 0,77 ha z zadrzewieniem brzozowym w wieku powyżej 16 lat,

Wymienione powyżej użytki ekologiczne zostały utworzone rozporządzeniem Nr 27 Wojewody Skierniewickiego z dnia 7 grudnia 1998 r. r. w sprawie uznania za użytek ekologiczny (DZ.U.W.S.NR 22 POZ. 251 z dnia 21 grudnia 1998 r.),

Tabela 7.1.3. Wykaz użytków ekologicznych zlokalizowanych w obszarze planowanej inwestycji

Kilometraż	Nr użytku wg. planu ochr. BPK	Nr. użytku wg. aktu uznającego użytek	Powierzchnia w (ha)	Odległość od autostrady (m)	Akt uznający użytek
399+852 - 399+866	19/S	23	2,60	**koliduje z trasą, na pow.0,57 ha**	Rozp. nr 2 Woj. S. z 15. 01. 97 r. 2 z dnia 7 lutego 1997 r.)
402+400- 402+472	3/S	7	0,35	**koliduje z trasą, na pow 0,31 ha**	
402+422- 402+500	4/S	8	0,34	**koliduje na na powierzchni ok. 0,11 ha**	
403+100 –403+200	2/S	6	0,26	116	
403+100 –403+200	6/S	10	0,36	615	
405+100	23/S	28	1,58	843	
405+800	24/S	26	0,39	640	
410+200	44/R	62	0,56	140	Rozp. Wojew.Skier. nr. 27 z 7.12.98 r.
410+700	41/R	59	0,67	290	
410+900	42/R	60	0,77	400	

*) - 3/S, 4/S, 19/S – numeracja użytków ekologicznych wg danych z Planu Ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.

7.1.4.6. POMNIKI PRZYRODY

Pomniki przyrody - Na terenie Parku występuje 60 pomników przyrody. Tą formą ochrony objęto prawie wyłącznie pojedyncze drzewa i ich grupy. Są to w przeważającej części dęby szypułkowe, a w mniejszym stopniu inne gatunki drzew, takie jak lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, wiąz szypułkowy, kasztanowiec biały (zwyczajny). Pojawia się również dąb czerwony i topola kanadyjska, są to jednak pojedyncze przypadki. Jednym z pomników leżących w BPK jest również głaz narzutowy (leśnictwo Grabina).

W rejonie km 404+900 stwierdzono dwa wiązy szypułkowe *Ulmus laevis* (nr 3 i nr 4) – obwód 305 cm, 330 cm. Drzewa rosną około 300 metrów od linii rozgraniczających autostrady.

W km 403+300 – 403+400 w odległości 1 km od linii rozgraniczających po prawej stronie inwestycji znajdują się dwa pomniki przyrody dęby szypułkowe ustanowione na podstawie rozporządzenia Nr 6 Wojewody Skierniewickiego z 3 marca 1999 r.

W km 409+500 w odległości ok. 787 m od linii rozgraniczającej po prawej stronie projektowanej autostrady znajdują się 4 pomniki przyrody: nr 71, 72, 73, 74 – dwa dęby czerwone o obwodach 230 cm i 270 cm oraz dwie lipy o obwodach 300 cm i 355 cm utworzone na podstawie Zarządzenia Nr 29 Wojewody Skierniewickiego z dnia 21 grudnia 1998 r.

Aleja lipowo–dębowa - tworzą ją głównie lipy drobnolistne (839 drzew), dęby szypułkowe (10 drzew), wierzby białe i kruche (7 drzew), sosny pospolite (4 drzewa), wiązy szypułkowe (2 drzewa), topola biała (1 drzewo). W wyniku realizacji inwestycji bezpośrednio zniszczone zostaną drzewa, które znajdują się w granicach linii rozgraniczającej.

7.2. PROGNOZOWANE ODDZIAŁYWANIA

7.2.1. FAZA BUDOWY

7.2.1.1. ODDZIAŁYWANIE NA ROŚLINY

Prace budowlane spowodują degradację powierzchni biologicznie czynnej, zniszczenie istniejącej szaty roślinnej. W fazie budowy zniszczeniu ulegną przeważnie gatunki pospolitych zbiorowisk polnych, łąkowych i ruderalnych w pasie terenu zajętym pod drogę. Niezbędne jest także wycięcie istniejących obszarów leśnych i zadrzewień śródpolnych.

W wyniku realizacji autostrady zaszła potrzeba wycięcia terenów leśnych na odcinkach:

- km 394+900 ÷395+650 na długości 0,75 km,
- km 398+100 – 400+050 na długości 1,95 km,
- km 402+150 – 404+000 na długości 1,85 km,
- km 405+550 – 406+050 (po granicy lasu) na długości 0,5 km,
- km 406+030 – 406+570 na długości 0,54 km,
- km 407+420 – 407+655 (niewielki kompleks leśny) na długości 0,23 km,
- 408+190 – 408+310 (połowa pasa drogowego po lewej stronie na długości 0,12 km),
- 408+615 – 408+760 (połowa pasa drogowego po lewej stronie na długości 0,14 km),
- 409+100 – 410+450 na długości 1,35 km.

Łącznie projektowana autostrada przetnie kompleksy leśne na długości 7,43 km co stanowi 43% długości całego odcinka B.

Biorąc pod uwagę konieczność zachowania i ochrony walorów przyrodniczo – krajobrazowych oraz tworzenia bariery izolacyjnej przed uciążliwościami komunikacyjnymi i nawiewem mas powietrza, tylko zieleń bezwzględnie kolidującą z projektowanym pasem autostrady została przeznaczona do

usunięcia. Są to w większości drzewa przydrożne, zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne i gospodarcze, zadrzewienia łęgowe oraz lasy i zadrzewienia leśne jak zagajniki i młodniki. Według opracowania ,,Inwentaryzacja zieleni/plan wyrębu" sporządzonego przez pracownię EkoArt Adam Zawadzki z Katowic (2009 r.) przewidziano do wycięcia drzewa i krzewy znajdujące się na terenie przeznaczonym pod inwestycję w ilościach podanych w poniższej tabeli:

Tabela 7.2.1. Ilości wycinanych drzew i krzewów

Drzewa, krzewy, karpy/miejsce występowania	Ilość
w lesie	62 369 szt.
poza lasem	2 194 szt.
sady	363 szt.
drzewa w grupach	22 455 szt.
krzewy (powierzchnia m^2)	20 036 m^2
SUMA	**71 634 szt.**
karpy	15 747 szt.

W wyniku inwentaryzacji, w liniach rozgraniczających autostrady stwierdzono występowanie trędownika skrzydlastego *(Scrophularia umbrosa)* w rejonie rzeki Skierniewki. W wyniku budowy autostrady stanowisko to zostanie zniszczone. Gatunek ten nie jest gatunkiem chronionym ale występującym rzadko (Zając A., Zając M. 2001), z czego 60% rozpoznanych w Polsce stanowisk jest na terenie BPK.

Zniszczenie jednego stanowiska nie będzie więc miało znaczącego negatywnego wpływu na zachowanie gatunku w regionie.

Pozostałe zinwentaryzowane stanowiska roślin chronionych w fazie realizacji inwestycji nie ulegną zniszczeniu.

Niekorzystny wpływ na szatę roślinną oprócz samej inwestycji niesie za sobą również zaplecze potrzebne do budowy autostrady. Oprócz terenów zajętych bezpośrednio pod budowę autostrady oraz przebudowę urządzeń infrastruktury poza liniami rozgraniczającymi (czasowe zajęcie terenu na cele np. przebudowy linii elektroenergetycznych), zniszczona zostanie również roślinność w miejscach zajętych pod postój maszyn, place magazynowe, zaplecza budowy itp.. Tymczasowo zajęty teren na czas budowy powinien zajmować jak najmniejszą powierzchnię. Zgodnie z decyzją środowiskową, nie może być lokalizowany w obrębie dolin rzecznych oraz obszarów chronionych. Można przewidywać, że po zakończeniu budowy, takie tereny po przeprowadzonej rekultywacji ulegną odtworzeniu wraz z roślinnością pierwotnie zniszczoną.

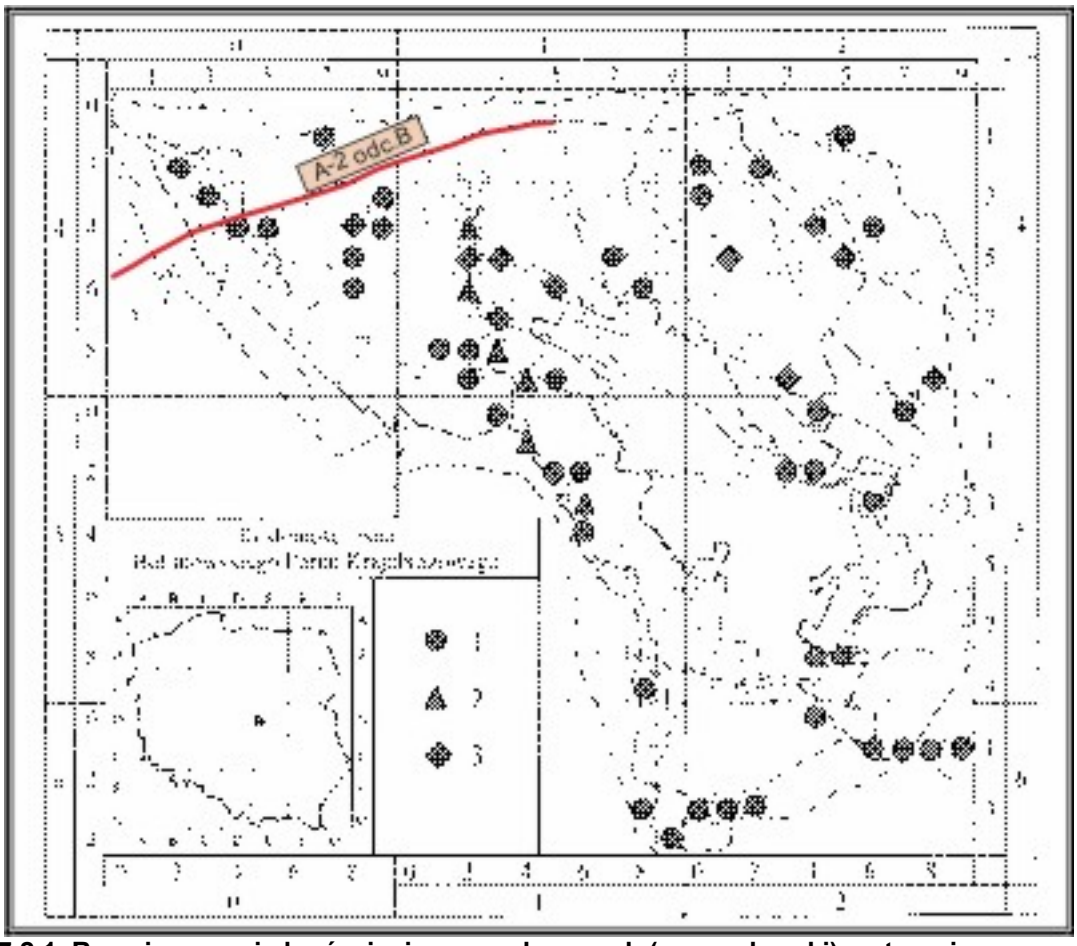
Siedliska

Zniszczeniu ulegnie częściowo zbiorowisko welonowe 6430-3 na km 396+100 o powierzchni 0,18 ha. Zniszczeniu ulegną również częściowo płaty siedliska łęgu jesionowo-olszowego 91E0 w pięciu miejscach jego kolizji z planowana autostradą o łącznej powierzchni 10,07 ha. Żaden z tych płatów siedliska nie znajduje się w granicach obszaru Natura 2000. Zniszczenie tego siedliska nie będzie miało znaczącego negatywnego wpływu ponieważ na analizowanym obszarze, jak i terenie

całego Bolimowskiego Parku Krajobrazowego siedliska łęgowe są pospolitym siedliskiem. Realizacja inwestycji nie wpłynie w żaden sposób na reprezentatywność tego siedliska na analizowanym terenie.

Zagrożenia dla łęgu jesionowo-olszowego na etapie budowy:

- zmiana stosunków wodnych w otoczeniu budowy w wyniku prac ciężkim sprzętem budowlanym,
- możliwość zanieczyszczenia gleby i wody w wyniku nieprzewidzianej awarii sprzętu budowlanego.



Rys. 7.2.1. Rozmieszczenie łęgów jesionowo-olszowych (czarne kropki) na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Każda kropka oznacza transekt o wymiarach 1 x 1 km.

Tabela 7.2.2. Wykaz gatunków zinwentaryzowanych roślin i siedlisk przyrodniczych, które ulegną zniszczeniu w fazie budowy (powierzchnia i kilometraż).

L.p	Nazwa zespołu/gat. rośliny	Kilometraż	Pow. zniszczenia (ha)/liczba stanowisk
1.	Trędownik skrzydlasty	396+100	1 stanowisko – gatunek nie podlegający ochronie
2.	6430-3 zbiorowisko welonowe	396+100	0,18
3.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	398+940 – 399+025	0,37
4.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	399+270- 399+635	2,4
5.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	402+600-403+310	4,5
6.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	403+640-403+960	2,0
7.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	405+560-405+650	0,8
		Suma powierzchni 91E0	**10,07 ha**

7.2.1.2. ODDZIAŁYWANIE NA ZWIERZĘTA

Zubożenie czasowe roślinności na tym terenie spowoduje, że obszar zajęty pod budowaną autostradę utraci dotychczasową funkcję. Spowoduje to pogorszenie warunków bytowania oraz środowisko życia poniektórych zwierząt. Faza budowy będzie miała wpływ zwłasza na drobne zwierzęta, które nie mogą w szybkim tempie opuścić terenu zajętego pod autostradę i przez to znajdą się pod silnym wpływem inwestycji. Etap budowy autostrady A–2 spowoduje przerwanie korytarzy ekologicznych wykorzystywanych przez zwierzęta, co może spowodowaće izolację poszczególnych populacji. Duża koncentracja maszyn oraz inna działalność związana z fazą budowy będzie miała szczególnie negatywny wpływ na otaczający obszar, a szczególnie na Bolimowski Park Krajobrazowy, który przecinany jest przez planowaną autostradę na odcinku ok. 1,9 km, a następnie graniczący z pasem autostrady na odcinku ok. 11,4 km. Przedsięwzięcie to może zakłócić dotychczasowe warunki panujące w Parku. Ruch pojazdów w obrębie pasa i placów budowy oraz obecność ludzi będzie powodować płoszenie zwierząt.

Ryby

Analizowany odcinek projektowanej autostrady przecina trzy rzeki oraz jeden kanał w których występują następujące gatunki ryb:

- w rzece Rawce, wymienione w SDF Obszaru Natura 2000 Dolina Rawki jak: minóg strumieniowy (*Lampetra planeri*), piskorz (*Misgurnus fossilis*), koza (*Cobitis taenia*), głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*),
- w rzece Skierniewka – karaś (*Carassius auratus*), kleń (*Leuciscus cephalus*), szczupak (*Esox Luciu*),
- w rzece Chełmna - okoń (*Perca fluviatilis*), płoć (*Rutilus rutilus*).

Wpływ projektowanej inwestycji na ryby związany z etapem budowy będzie wynikiem:

- budowy trzyprzęsłowego mostu MA-259+PZs na rzece Skierniewka wraz z wykonaniem przejścia dla zwierząt średnich,
- budowy jednoprzęsłowego mostu PZM 30 na Kanale Bednary-Piaski wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt małych,
- budowy trzyprzęsłowego mostu PZSzd 11 na rzece Chełmna wraz z korytarzem przejścia dla zwierząt średnich,
- umocnienia kiszką faszynową koryt rzek Łupi-Skierniewki, Chełmna oraz Kanału Bednary-Piaski,,
- przebudowie koryt 3 rzek:
  - Łupi-Skierniewki na odcinku km 10+050,00 – 10+176,00 o długości 126,0 m wraz z umocnieniem brzegów nowej trasy rzeki w obrębie pasa rozgraniczającego - Przełożone koryto rzeki poprowadzone będzie po nowym śladzie
  - Kanału Bednary-Piaski na odcinku km 5+021,65 – 5+125,00 - przekładane koryto Kanału poprowadzone będzie po nowym śladzie
  - Chełmny na odcinku km 7+950,30 – 8+128,70 - ; rzeka w miejscu projektowanego mostu zostanie poprowadzona dotychczasową trasą

- rozbiórkę istniejącego przepustu na rzece Chełmna w km rzeki 8+050 o wymiarach 2 x 1,2 m o długości 49,0m,
- likwidację - zasypanie istniejącego koryta rzeki Łupia-Skierniewka o długości 160,0m.

Umocnienie koryta rzeki Łupia-Skierniewka nastąpi w obrębie mostu MA – 259 będzie polegało na ubezpieczeniu skarp cienkim materacem faszynowo kamiennym o wymiarach 4,0m x 10,0m x 0,60m do rzędnej 96,75m. Powyżej materacy faszynowych zaprojektowano narzut kamienny w płotkach pasem o szerokości 2,00m (po skarpie 1,0m i na terenie 1,0m). Dalej poza narzutem kamiennym w płotkach projketuje się obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 0,10m na szerokości po 5,0m po obu stronach koryta przełożonej rzeki. Projektowane wymiary koryta rzeki szerokość w dnie 10,0m, pochylenie skarp 1:1,5.

Umocnienie brzegów rzeki Chełmna w obrębie mostu będzie polegało na ubezpieczeniu stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi o średnicy 15cm przybitymi kołkami 1,0m, powyżej umocnienie skarp rzeki pasem zażwirowanego narzutu kamiennego o szerokości - 1,0m po skarpie grubości 0,20m i przykrytym warstwą humusu o grubości 5cm. Umocnienie brzegów rzeki poza obiektem stanowić będą - ubezpieczenie stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi o średnicy 15cm przybitymi kołkami 1,0m, powyżej umocnienie skarp darniną pasem o szerokości 1,0m po skarpie. Powyżej darniowania przewiduje się obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 0,10m na szerokości po 10,0m po obu stronach koryta przełożonej rzeki.

Koryto rzeki Rawki pozostanie w stanie naturalnym. Inwestycja nie będzie naruszała koryta rzeki Rawki. Ze względu na to iż teren wokół rzeki objęty jest ochroną w formie obszaru Natura 2000 oraz rezerwatu przyrody, w rejonie koryta (zgodnie z decyzją) nie będą lokalizowane place magazynowe oraz place postoju maszyn.

Oddziaływanie na organizmy żyjące w przekładanych ciekach ze szczególnym uwzględnieniem występujących ryb będzie znaczące na etapie budowy. W wyniku przebudowy cieków nastąpi czasowe zmniejszenie siedlisk występowania (miejsce żerowania i rozrodu) ryb i innych organizmów żyjących w wodach np. makrozoobentos, który tworzą kiełże *Gammaridae*, widelnice *(Plecoptera*), w dalszej kolejności są jętki *(Ephemroptera*) z rodzin *Baettidae*, *Ephemerellea*, *Leptophlebiideae* oraz *Ephemeridae* oraz chruściki z rodziny *Limnephilidae* i *Hydropsychidae,* a także muchówki (*Diptera*) z rodzin *Chironomidae* i *Simuliidae*. Może również wystąpić czasowe zamulenie cieku (szczególnie przy przebudowie i umocnieniu cieków) oraz niedotlenienie. Jednak deficyt tlenowy (jeżeli wystąpi) nie będzie znaczący ponieważ (szczególnie przekładane rzeki) wody są intensywne natlenianie na licznych szypotach i progach. Dla przebudowywanych rzek Łupi-Skierniewki i Kanału Bednary-Piaski oddziaływanie negatywne będzie największe ze względu na to, że przekładane koryta będą prowadzone po nowym śladzie. Jednak to oddziaływanie będzie czasowe i po pewnym czasie zostaną naturalnie (w drodze sukcesji naturalnej) odtworzone biotopy występowania organizmów żyjących w wodach. Zasiedlenie nowo przebudowanych terenów odbędzie się w ciągu kilku lat. Ponadto sposób umocnień przekładanych cieków nie będzie negatywnie wpływał na środowisko życia organizmów jak i otoczenia, a niektóre jego elementy jak kiszka faszynowa będzie schronieniem dla ryb oraz miejscem

występowania zooplanktonu, który z kolei jest baza pokarmową dla niektórych gatunków ryb – np. szczupak.

Należy jednak podkreślić, że przekładane cieki nie przerwą ekologicznej ciągłości systemu cieków i rzek występujących na analizowanym odcinku.

W celu uniknięcia przypadkowego zanieczyszczenia placu budowy, do prac należy użyć sprawnego technicznie sprzętu, prace wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności, substancji chemicznych używać zgodnie z przeznaczeniem i przechowywać je w specjalnie wydzielonych i zabezpieczonych miejscach (poza bezpośrednim sąsiedztwem koryta rzek), aby maksymalnie ograniczyć możliwość wycieków paliwa, oleju czy innych substancji bezpośrednio do gruntu i wód powierzchniowych.

Zanieczyszczoną wodę należy oczyścić np. za pomocą lekkich sorbentów hydrofobowych (np. w postaci waty polipropylenowej unoszącej się na powierzchni wody lub płacht sorpcyjnych). Zebrany zanieczyszczony sorbent należy przekazać specjalistycznej firmie w celu unieszkodliwienia.

Zanieczyszczenie wód powierzchniowych może również nastąpić pośrednio, poprzez spływ zanieczyszczonych wód podziemnych. W związku tym w celu zminimalizowania zagrożeń konieczne operacje techniczne i technologiczne powinny być właściwie zorganizowane. W szczególności należy wyeliminować tankowanie paliw na placu budowy a realizować je w wydzielonych i zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem miejscach.

Zaplecze socjalne budowy wyposażone będzie w przenośne toalety, które opróżniane będą przez wyspecjalizowane i uprawnione służby. W ten sposób chronione będzie środowisko przed niekorzystnym wpływem ścieków sanitarnych, w tym środowisko wód powierzchniowych.

Płazy

Według danych z inwentaryzacji w rejonie planowanej inwestycji stwierdzono wiele stanowisk oraz potencjalnych miejsc bytowania płazów. Gatunki płazów zidentyfikowane w rejonie inwestycji to przeważnie ropucha szara, żaba trawna, żaba moczarowa, rzekotka drzewna, kumak nizinny, żaba jeziorkowa, traszka zwyczajna itd.

Główne miejsca występowania płazów to doliny rzek i cieków wodnych, rejony podmokłe, zastoiska wodne stawy, oczka wodne itp.

W rejonie inwestycji (w pasie inwentaryzacji po 250 m w każda stronę) stwierdzono 35 dogodnych terenów do bytowania płazów: stanowisk oraz potencjalnych miejsc bytowania płazów. Autostrada A-2 koliduje z potencjalnymi siedliskami bytowania płazów. Zinwentaryzowane miejsca występowania płazów położone są poza pasem drogowym autostrady w odległości około od 10 do 260m. Planowana inwestycja koliduje z potencjalnymi miejscami do bytowania płazów tj:

- rejon km 396+100 – kolizja z doliną rzeki Skierniewki – obiekt nad rzeką – MA 259 – pełniący funkcję przejścia dla średnich zwierząt,
- rejon km 397+000 kolizja z ciekiem – obiekt PZM 25 (obiekt o funkcji przejścia dla zwierząt),

- rejon km 401+052 – kolizja z kanałem Bednary- Piaski. Przejście przez ciek wodny zapewnione będzie poprzez budowę obiektu PZM 30 (obiekt o funkcji przejścia dla zwierząt),
- rejon km 401+885 – kolizja z ciekiem - Przejście przez ciek wodny zapewnione będzie poprzez budowę obiektu PZM 31 (obiekt o funkcji przejścia dla zwierząt),
- rejon km 404+000 kolizja z ciekiem - Przejście przez ciek wodny zapewnione będzie poprzez budowę obiektu PZM 36 (obiekt o funkcji przejścia dla zwierząt),
- rejon km 404+358 Przejście zapewnione będzie poprzez budowę obiektu PZM 37 (obiekt o funkcji przejścia dla zwierząt),
- rejon km 405+790 - kolizja z ciekiem. Przejście przez ciek wodny zapewnione będzie poprzez budowę obiektu PZM39 (obiekt o funkcji przejścia dla zwierząt),
- rejon km 411+315 – rzeka Chełmna. Przez rzekę będzie poprowadzony obiekt PZSzd11 (obiekt o funkcji przejścia dla zwierząt).

Faza budowy może czasowo negatywnie wpłynąć na populacje niektórych gatunków płazów oraz gadów. Płazy najczęściej zwiększają swoją aktywność (przemieszczają się) o zmierzchu. Negatywny wpływ polega najczęściej na przypadkowym zabijaniu osobników, które mogą przebywać w pobliżu planowanej budowy lub takich, które wejdą na plac budowy. Budowa może spowodować częściową utratę siedlisk rozrodczych płazów zwłaszcza w okolicy mniejszych cieków wodnych oraz rzek Rawki, Skierniewki i Chełmny oraz spowodować lokalnie częściowe pogorszenie się miejsc bytowania poprzez:

- zajęcie terenu pod inwestycję,
- składowanie materiałów i maszyn w trakcie budowy,
- zanieczyszczenia powstałe w czasie budowy,
- przypadkowe zabijanie.

W fazie budowy, podczas prowadzenia prac budowlanych, dotyczących zdjęcia wierzchniej warstwy ziemi (humusu) – jeżeli ze względów organizacyjnych będą one prowadzone w okresie wzmożonej migracji płazów (okres godowy), przypadającej na czas marzec – maj, należy przed przystąpieniem do zdjęcia tej warstwy przeprowadzić wizję terenową przez specjalistę herpetologa w zakresie możliwości wystąpienia płazów w celu bezpiecznej ich ewakuacji. Z tego względu optymalne jest aby w/w roboty inicjalne (zdjęcie humusu) odbyły się poza okresem marzec – maj .

W przypadku stwierdzenia, zasiedlenia przez płazy kolein i zagłębień wypełnionych wodą (powstałych w pasie drogowym), zaleca się aby bytujące tam zwierzęta (płazy wraz z młodymi kijankami) przenieść w inne bezpieczne miejsce z dala od prowadzonych prac budowlanych. Nie należy dopuścić, aby na placu budowy i drogach dojazdowych do budowy dochodziło do zwiększonej śmiertelności płazów, związanej z ich przypadkowym zabijaniem przez sprzęt budowlany. Można to osiągnąć poprzez ograniczenie śmiertelności zwierząt w systemach odwodnienia. Działanie takie polega na przykrywaniu wszelkich studzienek (wpustów), tak aby (zwłaszcza w sezonie migracji godowych płazów) zwierzęta nie były narażone na śmiertelność spowodowaną wpadnięciem do takich obiektów i brakiem możliwości wydostania się.

Przy zastosowaniu w/w srodków minimalizujacyh, nie przewiduje się, aby na etapie realizacji inwestycji mogło wystąpić znaczące negatywne oddziaływanie na miejsca bytowania płazów.

W celu zminimalizowana oddziaływania budowy na płazy, zaleca się, aby w fazie budowy zastosować ogrodzenie ochronne. Celem takiego ogrodzenia jest uniemożliwienie wejścia płazów na plac budowy a tym samym minimalizacja śmiertelności płazów. Zabezpieczyć teren można np. poprzez ogrodzenie terenu folią lub siatką o wysokości ok. 40 cm nad terenem, oczka siatki powinny być nie większe niż 0,5 cm. Siatka powinna być częściowo wkopana pod ziemię. Odcinki do zabezpieczenia przedstawiono poniżej (rejony bytowania płazów i miejsc potencjalnego występowania):

- 395+070 – 396+250- ogrodzenie obustronne
- 396+800- 397+200 - ogrodzenie obustronne
- 397+350- 397+450 - ogrodzenie obustronne
- 399+300-399+500 - ogrodzenie obustronne
- 401+000-401+100 - ogrodzenie obustronne
- 401+820-401+970 - ogrodzenie obustronne
- 403+770-404+500 - ogrodzenie obustronne
- 404+800-404+900 - strona lewa
- 405+700-405+900 - ogrodzenie obustronne
- 408+300-408+450- strona lewa
- 409+800-409+100 - strona prawa
- 411+200-411+446 - ogrodzenie obustronne

W rejonach bytowania i miejsc potencjalnego występowania płazów na etapie prowadzenia robót budowlanych konieczny będzie nadzór herpetologiczny. Nadzór powinien być prowadzony na całym projektownym odcinku autostrady przy czym w szczególności powinien obejmować w/w odcinki ponieważ pomimo ogrodzenia może dojść do niekontrolowanego przedostania się płazów na plac budowy.

Ssaki i ptaki

Projektowana trasa przebiega przeważnie przez obszary pól, łąk, tereny leśne, które stanowią miejsce bytowania oraz żerowania wielu gatunków zwierząt.

Zadrzewiania i zakrzewienia śródpolne są schronieniem dla drobnych ptaków i ssaków. Przewiduje się iż, projektowana inwestycja będzie miała negatywny wpływ na miejsca bytowania wielu gatunków zwierząt. Analizując liczebność i różnorodność występowania takich gatunków zwierząt jak: sarna, dzik, zając, łoś, daniel należy stwierdzić, że analizowany obszar jest bogaty faunistycznie i występuje dosyć duże zagęszczenie ww. gatunków zwierząt. Zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji takie jak prowadzenie prac budowlanych wyłącznie w porze dziennej oraz prowadzenie wycinki drzew i krzewów poza okresem od marca do sierpnia włącznie (zrealizowane) będzie działąniem minimalizującym w odniesieniu do prowadzących nocny tryb życia (np. niektóre gatunki ptaków gryzonie i ssaki drapieżne).

Główne zagrożenia dla ssaków to: zanieczyszczenie wód, płoszenie, niszczenie miejsc żerowania oraz bytowania, fragmentacja siedlisk, utrata bazy pokarmowej itp. Na placu budowy i drogach dojazdowych do budowy może dochodzić do zwiększonej śmiertelności drobnych ssaków, związanej z ich przypadkowym zabijaniem przez sprzęt budowlany. Wzrost hałasu, w pobliżu miejsca budowy, będzie powodował płoszenie zwierząt, które na ten okres prawdopodobnie przeniosą się na dalsze tereny. Gatunki zwierząt o dużym dystansie ucieczki, zazwyczaj unikają terenu budowy, natomiast dla gatunków bytujących blisko zabudowań ludzkich, prowadzenie prac budowlanych może stanowić mniejszą uciążliwość. Hałas powodowany przez pracujące maszyny i środki transportu, nie powinien być istotnym czynnikiem wpływającym negatywnie na zwierzęta, gdyż większość gatunków przyzwyczaja się do hałasu i nie reaguje na ten czynnik. Dotyczy to takich gatunków zwierząt jak sarna, łoś, zając, lis. Oddziaływanie na miejsca bytowania drobnych zwierząt (gryzoni) znajdujących się na przebiegu projektowanej inwestycji, będzie nieodwracalne.

Na obszarze rezerwatu Rawka (dolina rzeki) występują gatunki ssaków z załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. m.in.: bóbr europejski oraz wydra. W trakcie przeprowadzonej wizji terenowej oraz na podstawie danych z nadleśnictw, w analizowanym rejonie, nie stwierdzono występowania w/w gatunków (nie stwierdzono nor i żeremi oraz miejsc żerowania). Potencjalnymi miejscami bytowania mogą być również inne cieki występujące na analizowanym terenie.

Bóbr europejski (*Castor fiber)*

Główne zagrożenia gatunku związane jest z działalnością człowieka. W przeszłości było to kłusownictwo (także obecnie zdarzają się przypadki nielegalnego zabijania tych zwierząt). Bobry padają ofiarą wypadków samochodowych i kolejowych. Ponadto notowane są przypadki podpalania żeremi i rozbierania tam. Liczebność bobra ogranicza również nadmierny wyręb lasów i zubożenie bazy pokarmowej, osuszanie terenów bagiennych, regulowanie koryt rzecznych, intensyfikacja gospodarki rolnej i nasilenie turystyki masowej.

Oddziaływanie:

Na analizowanym terenie nie występuje kolizja z miejscami bytowania bobra w dolinie rzeki Rawki. Inwestycja w fazie budowy może przyczynić się do zmniejszenia bazy pokarmowej lub utrudnienia migracji (zagrożenie to w późniejszej fazie tj. eksploatacji będzie minimalizowane przez wybudowane przejścia dla zwierząt). Podczas prowadzenia prac lokalny wpływ na zmniejszenie potencjalnego areału żerowiskowego będzie miała antropopresja powodowana pracami budowlanymi w obrębie dolin rzecznych.

Wydra (*Lutra lutra*)

Podstawowym potencjalnym zagrożeniem dla wydry związanym z realizacją inwestycji jest lokalnie utrata bazy pokarmowej.

Oddziaływanie:

Na analizowanym terenie nie występuje kolizja z miejscami bytowania wydry - rzeka Rawka. Lokalnie, niekorzystnie na gatunek może wpływać prowadzona budowa w pobliżu brzegów rzek i cieków (płoszenie). Ewentualne zanieczyszczenia wód mogące wystąpić podczas prac budowlanych w pobliżu doliny rzecznej mogą być niekorzystne dla lokalnej populacji wydry.

Obszar przez który przebiega autostrada, ze względu na różnorodność środowisk, jest miejscem potencjalnego bytowania, żerowania lub też miejscem schronienia dla wielu gatunków ptaków.

Zinwentaryzowane gatunki ptaków występujące w sąsiedztwie autostrady to:

- bocian biały *(Ciconia ciconia)* – stwierdzono występowanie w rejonie km 406+770 w odległości ok. 70 m od linii rozgraniczających, w obszarze Natura 2000 Dolina Rawki,
- gąsiorek (*Lanius collurio*) - w rejonie od km 406+600 w odległości 120 m od linii rozgraniczających, analizowany teren posiada znaczne zróżnicowanie krajobrazu rolniczego, co sprzyja występowaniu tego gatunku,
- trzmielojad (*Pernis apivorus*) - w rejonie km 403+600 – stwierdzono występowanie w odległości około 380 m od linii rozgraniczających,
- zimorodek *(Alcedo atthis)* – w rejonie km 406+900 – dolina rzeki Rawki, stwierdzono miejsca żerowania i bytowania zimorodków, w odległości około 235 m od pasa autostrady,
- czajka *(Vanellus vanellus)* - w rejonie km 404+450 w odległości 200-250 m oraz w km 407+000 w odległości 300 m - dolina Rawki,
- samotnik – w rejonie km 408+300 w odległości 2,2 km od linii rozgraniczających,
- derkacz *(Crex crex)* – w rejonie km 407+100 w odległości 150 m od linii rozgraniczających po lewej stronie inwestycji oraz w km 408+000 w odległości 1,7 km,
- myszołów – przy drodze Nr 70 w odległości 100 m od linii rozgraniczających,

Oddziaływanie w fazie budowy

W fazie budowy ze względu na generowany hałas i w mniejszym stopniu na drgania powodowane przez maszyny budowlane – może dojść do sytuacji, że niektóre z gatunków ptaków (myszołów, bocian, gąsiorek) mogą wycofać się z rejonów dotychczas zajmowanych. Najbardziej podatnym na te oddziaływania będzie gąsiorek a najmniej myszołów.

7.2.1.3. ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE

W rejonie planowanej autostrady znajduje się Bolimowski Park Krajobrazowy - BPK. Autostrada przecina teren BPK na odcinku o długości ok. 1,9 km tj. od km 398+100 do km 400+050 a następnie przebiega wzdłuż północnej granicy Parku do końca analizowanego odcinka w km 411+465,80 (granica województwa łódzkiego/mazowieckiego). Na tym odcinku trasa autostrady znajdzie się w obrębie otuliny o szerokości 200 m, która biegnie wzdłuż granicy Parku.

Projektowana autostrada koliduje z Obszarem Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko – Berlińskiej na odcinku od km 397+300 do km 397+710, od km 400+050 do km 411+185 oraz na

odcinku nowoprojektowanej drogi DK 70 od km 0+000 do km 3+668. Łączna powierzchnia zajęcia obszaru wynosi 129,6 ha.

Trasa projektowanej autostrady przecina:

- rezerwat przyrody Rawka od km 406+900 – do km 407+050 – pow. zajęcia obszaru wyniesie około 1 ha
- obszar Natura 2000 Dolina Rawki PLH100015 - od km 406+750 do km 407+600 -– powierzchnia zajęcia 6,2 ha.

Tabela 7.2.3. Kolizje autostrady z obszarami chronionymi

L.p.	Forma ochrony przyrody	Kilometraż kolizji	Uwagi
1.	Bolimowski Park Krajobrazowy	398+100 – 400+050; 400+050 – 411+685,80	po granicy Parku
2.	Obszar Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej	397+300-397+710; 400+050 – 411+185;	129,6 ha pow. zajęcia
3.	Obszar Natura 2000 Dolina Rawki	406+749-407+700;	6,2ha (pow. zajęcia)
4.	Rezerwat Rawka	406+900 – 407+050	Położony w obszarze Natura 2000 Dolina Rawki pow. zajęcia 0,503 ha
5.	Użytki ekeologiczne	**Tabela 7.2.4**	

Obszary znajdujące się w sieci Natura 2000 zostały omówione w rozdziale 0.

Tabela 7.2.4. Użytki ekologiczne kolidujące z autostradą A2

Kilometraż	Nr użytku wg. planu ochr. BPK	Nr. użytku wg. aktu uznającego użytek	Powierzchnia w (ha)	Odległość od autostrady (m)	Akt uznający użytek
399+852 - 399+866	19/S	23	2,60	**koliduje z trasą, na pow.0,57 ha**	Rozp. nr 2 Woj. S. z 15. 01. 97 r. 2 z dnia 7 lutego 1997 r.)
402+400- 402+472	3/S	7	0,35	**koliduje z trasą, na pow 0,31 ha**	
402+422- 402+500	4/S	8	0,34	**koliduje na na powierzchni ok. 0,11 ha**	

*) - 3/S, 4/S, 19/S – numeracja użytków ekologicznych wg danych z Planu Ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.

Zniszczeniu ulegnie również część pomnika przyrody jakim jest (Usunięcie drzew jest prowadzone odrębnie przez Inwestora poza kontraktem Projektuj i Buduj w ramach którego jest opracowany projekt budowlany). Aleja lipowo–dębowa utworzona na mocy rozporządzenia Wojewody Skierniewickiego Nr 35 z dnia 17.07.1997roku (Dz. U. W. S. Nr 16 poz. 105 z 18.08.1997 r.) numer 1150/296/74. Zestawienie szczegółowe wg tabeli Tabela 7.1.2. Została wydana decyzja z dnia 23.02.2010 r. znak: WUOZ Sk-4424/27/2010 przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach zezwalajaca na usunięcie 48 sztuk drzew znajdujących się w pasie drogowym drogi krajowej Nr 70. Drzewa przeznaczone do wycięcia są to w większości lipy drobnolistne, 2 sztuki klonu jawor, 6 sztuk dębu szypułkowego, 1 sosna i bez czarny.

Fot. 7.2.1 Widok na aleję z usuniętymi egzemplarzami drzew (fot. własna)

W fazie budowy może wystąpić czasowe oddziaływanie na rezerwat Rawka oraz obszar Natura 2000. Sytuacja taka będzie mogła mieć miejsce w czasie budowy estakady. W trakcie budowy może wystąpić okresowe podniesienie poziomów dźwięku w rejonie realizacji obiektu. Może dojść także do okresowego wzrostu zapylenia (minimalne zagrożenie ze względu na raczej uwilgotniony teren). Uciążliwości fazy budowy będą związane z pracą maszyn wykorzystywanych do budowy estakady. W trakcie budowy powstaną także odpady, które powinny być gromadzone selektywnie poza granicami obszaru i zagospodarowywane w sposób zgodny z zasadmi i przepisami ochrony środowiska. W fazie budowy nie będzie regulowane koryto rzeki, jednakże może dojść do czasowego zamulenia rzeki, czy też okresowe odprowadzenie nieczyszczonych wód do rzeki.

7.2.2. FAZA EKSPLOATACJI

7.2.2.1. ODDZIAŁYWANIE NA ROŚLINY

Projektowana inwestycja będzie nowym elementem w krajobrazie, powodując zmiany zarówno w zakresie warunków fizycznych, jak i chemicznych środowiska. Wpłynie lokalnie na temperaturę, glebę, oświetlenie i warunki hydrologiczne na terenach przylegających do drogi.

Emisja zanieczyszczeń do powietrza – zgodnie z wynikami obliczeń – nie będzie powodować przekroczeń wartości dopuszczalnych.

Ogólna ocena przebiegu autostrady ze względów przyrodniczych jest pozytywna, ponieważ omija ona tereny najcenniejsze. Rezerwat Rawka jest jedynym rezerwatem przecinanym przez autostradę

A–2. Unikniecie kolizji – wobec rozmiarów i przestrzennego rozmieszczenia rezerwatu – nie jest możliwe. Wybrane miejsce przeprawy jest najkorzystniejsze z punktu widzenia ochrony przyrody, bowiem najcenniejsze fragmenty rezerwatu znajdują na południe od trasy autostrady w odległości ok. 6 km.

Projektowana autostrada może negatywnie wpłynąć na kondycję drzewostanów, zwłaszcza w miejscach przecięcia z kompleksami leśnymi. Zarówno drzewostany starsze jak i młodniki będą narażone na działanie czynników biotycznych i abiotycznych w wyniku nagłego ich odsłonięcia. Dotychczas rosnące w zwarciu, nagle odsłonięte drzewa będą narażone na działanie promieni słonecznych jak również w okresie zimowym mogą ucierpieć od niskich temperatur. Młodsze drzewostany będą narażone na silne działanie wiatrów. W celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania projektowanej autostrady na kompleksy leśne projekt przewiduje nasadzenia zieleni.

Forma i charakter projektowanej zieleni zakłada, że nasadzenia roślinne powinny spełniać następujące funkcje:

- izolacji i ochrony terenów sąsiednich poprzez:
  - ograniczenie przepływu zanieczyszczeń powietrza,
  - zapobieganie erozji na drogowych skarpach, nasypach i wykopach,
  - zapobieganie wiatrołomom na skraju lasów poprzez nasadzenia „zieleni dogęszczającej”,
  - ochrony gruntów rolnych w bliskiej odległości od projektowanej trasy poprzez zieleń osłonową i izolacyjną,
- poprawę bezpieczeństwa osób korzystających z drogi poprzez :
  - tworzenie naturalnego ogrodzenia trasy komunikacyjnej przed wejściem ludzi i zwierząt w miejscach niebezpiecznych,
  - tworzenie zielonych barier sprężystych (krzewy) dla pojazdów jadących drogą w miejscach niebezpiecznych,
  - zapobieganie przed olśnieniem kierowców jadących nocą, silnymi podmuchami wiatru, nawiewem śniegu,
  - informowanie i sygnalizowanie ważnych elementów przy trasie drogi np.: przestrzeni widokowych i zmiany geometrii drogi oraz ostrych zakrętów,
- ochronę walorów przyrodniczo – krajobrazowych poprzez:
  - poprawę estetyki drogi i wzbogacenia zielenią krajobrazu na terenach pozbawionych zadrzewień,
  - przysłonięcie i wkomponowanie w otaczający krajobraz obiektów związanych z infrastrukturą drogową,

Podstawowym zadaniem zieleni izolacyjno - osłonowej i krajobrazowej w otoczeniu drogi jest wkomponowanie obcego elementu, jakim jest droga w istniejący krajobraz. Dobór gatunków drzew i krzewów dostosowano do miejscowych warunków siedliskowych na podstawie występujących w danym terenie gatunków roślin i zwierząt. Zastosowano w projekcie głównie gatunki krajowe i charakterystyczne dla miejscowych warunków siedliskowych o odpowiednim ulistnieniu, wysokości i pokroju oraz trwałe i odporne na miejscowe zanieczyszczenia środowiska oraz warunki gruntowo – wodne.

Projekt zieleni przewiduje nowe nasadzenia drzew i krzewów:

Tabela 7.2.5. Zieleń drogowa - krajobrazowa - drzewa liściaste i iglaste - gatunki

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Acer platanoides	- klon pospolity
Acer pseudoplatanus	- klon jawor
Acer pseudoplatanus var. "Atropurpureum"	- klon jawor odm. purpurowa
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pendula	- brzoza brodawkowata
Carpinus betulus	- grab pospolity
Eleagnus angustifolia	**- oliwnik wąskolistny**
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły
Fagus sylvatica	- buk pospolity
Populus x canescens	- topola szara
Quercus robur	- dąb szypułkowy
Salix alba	- wierzba biała
Sorbus auccuparia	- jarząb pospolity
Sorbus intermedia	**- jarząb szwedzki (f. krzewiasta)**
Tilia cordata var. "Greenspire"	- lipa drobnolistna odm. Greenspire
Tilia platyphyllos	- lipa szerokolistna
DRZEWA IGLASTE	
Larix decidua ssp. polonica	- modrzew europejski podgat. polski
Picea abies	- świerk pospolity
Pinus sylvestris	- sosna pospolita

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi**

Tabela 7.2.6. Zieleń drogowa - krajobrazowa - krzewy liściaste i iglaste - gatunki

KRZEWY LIŚCIASTE	
Caragana arborescens	**- karagana syberyjska**
Cornus alba var. "Sibirica"	**- dereń biały odm. czerwonokora**
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Cornus stolonifera var. "Flaviremea"	- dereń rozłogowy odm. złotokora
Corylus maxima "Purpurea"	- leszczyna południowa odm. purpurowa
Cotoneaster bullatus	- irga pomarszczona
Crataegus monogyna	- głóg jednoszyjkowy
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Euonymus verrucosus	- trzmielina brodawkowata
Forsythia intermedia var. "Goldzauber"	**- forsycja pośrednia odm. Goldzauber**
Hippophae rhamnoides	- rokitnik pospolity
Lonicera tatarica var. "Arnold Red"	**- suchodrzew tatarski odm. Arnold Red**
Lonicera xylosteum	- suchodrzew pospolity
Prunus padus „Coloratus"	- czeremcha wczesna odm. Coloratus
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)
Philadelphus coronarius	- jaśminowiec wonny
Ribes alpinum var. "Schmidt"	**- porzeczka alpejska odm. Schmidt**
Rosa rubiginosa	- róża rdzawa
Salix purpurea var. 'Nana'	- wierzba purpurowa odm. Nana
Salix cinerea	- wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Spiraea x vanhouttei	**– tawuła Vanhoutte'a**
Syringa vulgaris	- lilak pospolity
Sambucus nigra	- bez czarny
Viburnum opulus	- kalina koralowa

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi**

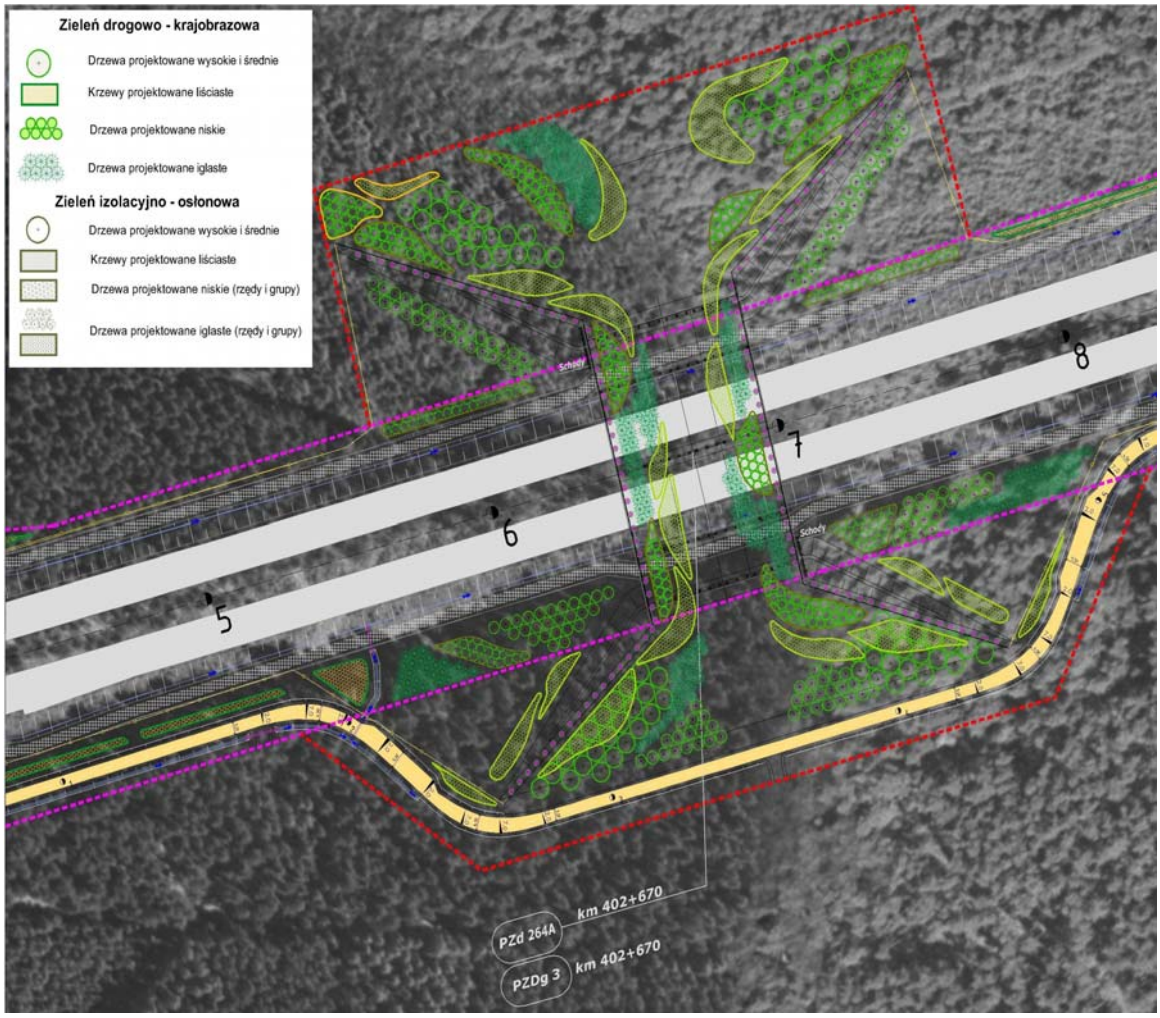
Tabela 7.2.7. Zieleń izolacyjno – osłonowa – drzewa i krzewy - gatunki

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Acer platanoides	- klon pospolity
Acer pseudoplatanus	- klon jawor
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pendula	- brzoza brodawkowata
Carpinus betulus	- grab pospolity (f. naturalna)
Eleagnus angustifolia	**- oliwnik wąskolistny**
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły
Fagus sylvatica	- buk pospolity
Populus x canescens	- topola szara
Quercus robur	- dąb szypułkowy
Sorbus aucuparia	- jarząb pospolity
Sorbus intermedia	**- jarząb szwedzki (f. krzewiasta)**
Tilia cordata var. "Greenspire"	- lipa drobnolistna odm. Greenspire
DRZEWA IGLASTE	
Larix decidua ssp. polonica	- modrzew europejski podgat. polski
Picea abies	- świerk pospolity
Pinus sylvestris	- sosna pospolita
KRZEWY LIŚCIASTE	
Caragana arborescens	**- karagana syberyjska**
Cornus alba var. "Sibirica"	**- dereń biały odm. czerwonokora**
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Cornus stolonifera var. "Flaviremea"	- dereń rozłogowy odm. złotokora
Corylus avellana	- leszczyna pospolita
Cotoneaster bullatus	- irga pomarszczona
Crataegus monogyna	- głóg jednoszyjkowy
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Lonicera tatarica var. "Arnold Red"	- suchodrzew tatarski odm. Arnold Red
Lonicera xylosteum	- suchodrzew pospolity
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)
Rosa rubiginosa	- róża rdzawa
Salix purpurea var. 'Nana'	- wierzba purpurowa odm. nana
Salix cinerea	- wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Spiraea x vanhouttei	- tawuła van Houtte'a
Sambucus nigra	- bez czarny
Viburnum opulus	- kalina koralowa

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi.**

Jak wynika z powyższych tabel, zaprojektowano przede wszystkim rodzime gatunki drzew i krzewów co zapewni zwartą i wielopiętrową strukturę roślinności. Wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia stanowią, aby od strony drogi sadzić roślinność odporną na zanieczyszczenia pochodzące z dróg, w tym na zasolenie W związku z powyższym, istnieje część gatunków drzew i krzewów obcego pochodzenia, które w największym stopniu znoszą negatywny wpływ emitowanych zanieczyszczeń (gatunki takie jak: jarząb szwedzki, karagana syberyjska, suchodrzew tatarski). Generalnie w przypadku oddziaływania zanieczyszczeń na roślinność nie należy posługiwać się określeniem:,,gatunki odporne na zanieczyszczenia", lecz należy określać ,,dłużej znoszące negatywny wpływ zanieczyszczeń". Z rodzimych gatunków charakteryzujących się większą znośnością na zanieczyszczenia to: modrzew, klon polny, leszczyna, topola. Z kolei sosna pospolita jest gatunkiem pionierskim, która może egzystować na najsłabszych glebach oraz zmienionych antropogenicznie, a topola ze względu na rozbudowany system korzeniowy

przyczynia się do rekultywacji gleb. Klon pospolity w miarę dobrze znosi zanieczyszczenie jednak jest wrażliwy jest na zasolenie. Świerk jest z kolei gatunkiem wrażliwym na zanieczyszczenia. Wymienione gatunki obce nie należą do gatunków inwazyjnych, oraz nie ma ich na liście gatunków obcych w projekcie rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie listy roślin, zwierząt i grzybów gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym. Są to gatunki dłużej znoszące negatywny wpływ zanieczyszczeń. Przy przejściach dla zwierząt, zaprojektowano strefy roślinności naprowadzającej, w celu doprowadzenia zwierzyny do przejścia (przejście dolne lub górne). Zieleń ta składa się gatunków występujących w danym siedlisku roślinnym, poszerzonych o gatunki mające funkcję wabiącą zwierzęta oraz osłonowe i naprowadzające na teren przejścia. Na etapie projektu budowlanego opracowano koncepcję zagospodarowania zielenią przejść górnych dla zwierząt wraz z doborem gatunków roślin. Zagospodarowanie szczegółowe przejść górnych dla zwierząt zostanie opracowane w projekcie wykonawczym.



Rys. 7.2.2 Zagospodarowanie przejścia górnego dla zwierząt dużych – obiekt PZDg3 264A

Wykaz materiału roślinnego do nasadzeń na przejściu górnym dla zwierząt typu „zielony most”

Do nasadzeń grupowych i osłonowych przewidziano głównie formę naturalną i krzewiastą drzew uzupełniając formą pienną na terenie płaskim w rejonie przejścia.

Tabela 7.2.8. Siedlisko świeże i wilgotne (las mieszany) – zieleń osłonowa i naprowadzająca

Nasadzenia roślin podstawowe -forma gatunku naturalna i krzewiasta (na terenie mostu i przejścia)	Nasadzenia uzupełniające -forma pienna (w rejonie nasypu przejścia)
dereń świdwa leszczyna pospolita głóg jednoszyjkowy trzmielina pospolita grab pospolity wiśnia ptasia jabłoń dzika róża dzika bez czarny czeremcha pospolita jarząb pospolity kalina koralowa kruszyna pospolita tawuła wierzbolistna sosna pospolita modrzew europejski	buk pospolity brzoza brodawkowata

Tabela 7.2.9. Siedlisko suche i świeże (las mieszany) – zieleń osłonowa i naprowadzająca

Nasadzenia roślin podstawowe -forma gatunku naturalna i krzewiasta (na terenie mostu i przejścia)	Nasadzenia uzupełniające -forma pienna (w rejonie nasypu przejścia)
trzmielina pospolita leszczyna pospolita głóg jednoszyjkowy śliwa tarnina grusza polna wiśnia ptasia jabłoń dzika róża dzika rokitnik pospolity bez koralowy jarząb pospolity sosna pospolita	buk pospolity brzoza brodawkowata lipa drobnolistna dąb szypułkowy klon pospolity

Dobór gatunków zieleni funkcjonalno ozdobnej przedstawiono w opracowaniu – *Projekt architektoniczno – budowlany Zagospodarowanie Zielenią* – Tom X rok 2008 wykonanym przez firmę AKA Sp. z o.o.

7.2.2.2. ODDZIAŁYWANIE NA ZWIERZĘTA

Najistotniejsze oddziaływanie drogi na zwierzęta (płazy, gady, ssaki, ptaki) związane jest z fazą eksploatacji autostrady.

Zagrożenie wynika głównie z płoszenia, niepokojenia, uniemożliwienia swobodnej migracji oraz bezpośrednio zwiększonej śmiertelności w wyniku kolizji zwierząt z samochodami. Negatywnym następstwem inwestycji będzie stworzenie bariery utrudniającej lub uniemożliwiającej wędrówki zwierząt.

Oddziaływanie na zwierzęta w okresie eksploatacji będzie stałe i długotrwałe, a jego nasilenie będzie różne dla poszczególnych gatunków i zależne od wielu czynników, zarówno technicznych zabezpieczeń trasy, jak i przebiegu pewnych zjawisk przyrodniczych, np. okres rozrodu płazów (od marca do maja), wędrówki ptaków, itp.

Droga będzie oddziaływać na zwierzęta w trzech wymiarach:

1) może spowodować pogorszenie jakości środowisk przyrodniczych i siedlisk zwierząt;
2) może spowodować fragmentację terenu, przez co niektóre z obszarów (np. niektóre kompleksy leśne) mogą stać się za małe dla zwierząt o większych wymaganiach przestrzennych;
3) może ograniczyć lub uniemożliwić migracje zwierząt zarówno w skali lokalnej, jak i w skali regionalnej
4) może powodować śmiertelność zwierząt.

Płazy

Droga będzie stanowić barierę dla płazów. Barierowe oddziaływanie zwiększa śmiertelność i powoduje fragmentację i izolację populacji i uniemożliwia lub utrudnia migrację osobników. Dla płazów istnienie bariery ekologicznej może także spowodować odcięcie od siebie terenów bytowania, miejsc zimowania i miejsc reprodukcyjnych, co może skutkować zmniejszeniem, a nawet wyginięciem populacji w danym rejonie. Drgania podłoża i wibracje generowane przez ruch na drodze mogą zaburzyć migracje. Zahamowanie migracji może z kolei powodować masową śmiertelność migrujących osobników w wyniku wydłużonej ekspozycji na środki chemiczne stosowane do utrzymania drogi lub w wyniku przedłużenia przebywania w strefie nasłonecznionej. Oddziaływanie te będzie minimalizowane przez zapewnienie ciągłości migracyjnej lokalnych korytarzy, budowę przepustów z półkami (przepusty zintegrowane) lub przepustów suchych dla płazów, a także przez system odwodnienia autostrady zbierający wody i odprowadzający je w zorganizowany sposób do środowiska po oczyszczeniu. W miejscach kolizji z potencjalnymi miejscami występowania płazów (przeważnie rowy i cieki wodne) zaprojektowano obiekty pełniące funkcję przejść dla zwierząt oraz dolne przejścia dla zwierząt średnich. Budowa tych obiektów zapewni możliwość swobodnej migracji płazów.

Ryby

Projektowany odcinek autostrady A-2 przechodzić będzie przez następujące rzeki w których występują lub mogą potencjalnie występować gatunki ryb:

- rzekę Skierniewkę (most MA-259+PZs),
- Kanał Bednary – Piaski (obiekt mostowy PZM 30),
- rzekę Rawkę (estakada MA-268+PZd),
- rzekę Chełmna (obiekt mostowy PZSzd 11).

Oddziaływanie projektowanego przedsięwzięcia na ryby na etapie eksploatacji sprowadzać się będzie do odprowadzania wód opadowych (spływających z nawierzchni drogi) gdzie odbiornikami tych wód będą ww. rzeki. Jednakże wody opadowe spływające z projektowanej autostrady wprowadzane do rzek nie mogą zawierać odpadów oraz zanieczyszczeń pływających oraz powodować w tych wodach zmian takich jak: naturalnej mętności, barwy, zapachu oraz nie mogą powodować formowania się osadów lub piany.

Dlatego też, można przewidywać, że planowana inwestycja nie wpłynie na pogorszenie się stanu wód w rzekach, gdyż wody opadowe z planowanej inwestycji będą odprowadzane poprzez zestawy urządzeń oczyszczających.

Istnieje niewielkie ryzyko wpływu inwestycji związane z zanieczyszczeniami wód powierzchniowych, mogącymi powstać na skutek katastrof drogowych, stosowania środków odchwaszczających i chemicznych do utrzymania dróg. Takie oddziaływanie zanieczyszczeń na ryby będzie miało charakter pośredni z uwagi na rozcieńczenie tych zanieczyszczeń w wodzie.

Ptaki, ssaki

Negatywne oddziaływanie w fazie eksploatacji projektowanej autostrady i odcinka drogi DK-70 dróg na dziko żyjące zwierzęta można podzielić na:

1. bezpośrednie (oddziaływanie na osobniki i ich populacje):
   - zahamowanie lub utrudnianie przemieszczania się zwierząt w poprzek drogi;
   - śmiertelność zwierząt w wyniku kolizji z pojazdami;
2. pośrednie (oddziaływanie na warunki siedliskowe):
   - przerywanie ciągłości korytarzy migracyjnych (ekologicznych);
   - zniszczenie siedlisk i pogorszenie ich warunków w zasięgu istniejącej infrastruktury oraz w strefie oddziaływania emisji związanych z ruchem pojazdów.

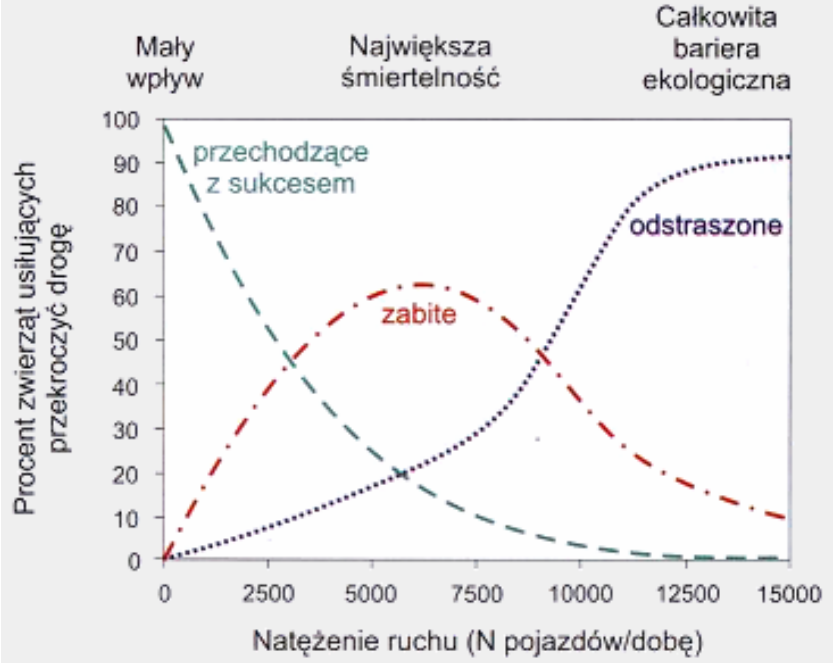
Najważniejsze ekologiczne konsekwencje budowy drogi to zahamowanie i ograniczanie swobodnego przemieszczania się zwierząt, czyli powstanie bariery ekologicznej. Bariera ekologiczna będzie oddziaływać w postaci:

1. bariery fizycznej, w wyniku:
   - sztucznych modyfikacji morfologii terenu – prowadzenie drogi na nasypach i w wykopach;
   - budowy ogrodzeń ochronnych;
2. bariery psychofizycznej, w wyniku:
   - obecności obiektów infrastruktury pochodzenia antropogenicznego (obiekty i urządzenia sterowania ruchem, urządzenia podnoszące bezpieczeństwo ruchu);
   - emisji hałasu, emisji świetlnych, emisji chemicznych związanych z ruchem pojazdów.

Oddziaływanie hałasu komunikacyjnego i drgania spowodowane przez pojazdy mogą spowodować wycofanie się niektórych zwierząt z dotychczas zajmowanych miejsc bytowania i żerowania. Hałas komunikacyjny może stanowić także swoistą barierę dla wędrujących zwierząt oraz zwierząt osiadłych. Taka sytuacje może przyczynić się do zmiany ich rewirów żerowania i bytowania.

Autostrada nie tylko ze względu na prognozowany ruch będzie tworzyć barierę w środowisku (całkowitą barierę ekologiczną) taką barierę będzie też tworzyło ogrodzenie autostrady, które z jednej strony ma za zadanie niedopuszczania zwierząt na pas drogowy, aby unikać kolizji z pojazdami z drugiej stwarza barierę.

Wpływ natężenia ruchu drogowego na skuteczność prób przekraczania dróg przez zwierzęta oraz na śmiertelność zwierząt na drogach ilustruje wykres[7].



Rys. 7.2.3. Wpływ natężenia ruchu na skuteczność prób przekraczania dróg przez zwierzęta

Ze względu na przewidywane natężenie ruchu na autostradzie oraz obligatoryjne jej ogrodzenie, będzie stanowić barierę nie do pokonania dla zwierząt. Znacznie mniejsze utrudnienia będzie powodować droga Nr 70 na odcinku objętym projektem.

Tabela 7.2.10. Prognoza ruchu na projektowanym odcinku autostrady A-1 i DK-70 w roku oddania projektowanych dróg do eksploatacji oraz w roku 2027

Odcinek trasy	Prognoza ruchu [poj./dobę]	
	rok oddania trasy do eksploatacji	rok 2027
km 394+500 – węzeł „Nieborów”	53.044	65.270
węzeł „Nieborów” – km 411+465,80	53.966	69.612
projektowany odcinek DK-70	12.528	14.586

Z prognozy ruchu na analizowanym odcinku (odcinek A) autostrady A-2 wynika, że projektowana autostrada będzie uniemożliwiać swobodne przemieszczanie się zwierząt. Aby zminimalizować ten rodzaj oddziaływania, projekt autostrady przewiduje budowę przejść dla zwierząt w tym przepustów dla płazów a także wspomagające ogrodzenia naprowadzające, kierunkujące zwierzęta w stronę przejść. Projektowana autostrada będzie ogrodzona obustronnie na całej długości siatką ze

[7] „Zwierzęta a drogi – Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt” wydanie II– W.

zmniejszającą się wielkością oczek ku dołowi. Ogrodzenie drogi będzie stanowić ochronę dla zwierząt przed ich niekontrolowanym wtargnięciem na autostradę oraz będzie naprowadzać w kierunku przejść.

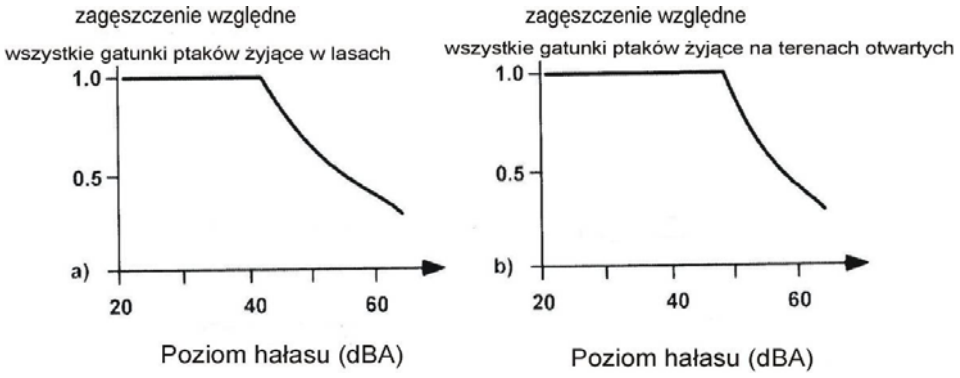
Barierowe oddziaływanie powoduje fragmentację i izolację populacji. Oddziaływanie autostrady może być potęgowane w rejonie węzła Nieborów i Miejsc Obsługi Podróżnych – strefy silnie oświetlone i zajmujące znacznie szerszy teren.

Minimalizowanie efektu barierowego będzie realizowane poprzez budowę przejść dla zwierząt.

Zgodnie z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano 34 obiekty inżynierskie pełniące funkcję przejść dla zwierząt:

- 6 przejść dla dużych zwierząt w tym:
  - 3 przejścia górne,
  - 3 przejścia dolne,
- 7 przejść dolnych dla średnich zwierząt w tym:
  - 5 zespolonych z ciekami,
  - 1 zespolone z drogą gminną nieutwardzoną,
- 21 przejść dolnych dla małych zwierząt w tym:
  - 8 zespolonych z ciekami.

Podobnie – ze względu na ptaki – autostrada będzie powodować rezygnację ptaków z dotychczas zajmowanych siedlisk na odległości do ok. 1 km. Literatura zagraniczna podaje zależności dotyczące oddziaływania dróg na ptaki. Drogi – wg badań prowadzonych w Holandii - o natężeniu ruchu powyżej 10.000 poj./dobę i prędkości 120 km/h przecinające tereny pokryte w ok. 70% lasami mogą znacząco oddziaływać w sposób negatywny na populację ptaków w odległości od 40 do ok. 1500 m. Poziom hałasu w przedziale 40 – 50 dB powoduje, ze stan populacji ptaków (gęstość) spada bardzo znacząco. Wrażliwość na hałas jest różna dla poszczególnych gatunków oraz dla ptaków żyjących w lasach i otwartych przestrzeniach. Poniższy rysunek ilustruje zależność względnej gęstości występowania ptaków od poziomu hałasu.



Rys. 7.2.4. Wpływ poziomu hałasu na zagęszczenie względne gatunków ptaków leśnych i terenów otwartych

Jędrzejewski, S. Nowak, R. Kurek, R. W. Mysłajek, K. Stachura, B. zawadzka Zakład Badania Ssaków PAN – Białowieża 2006r.

Jak wynika z obliczeń poziom hałasu emitowany przez ruch pojazdów będzie miał wpływ na gatunki ptaków w zasięgu ok. 800 m po obu stronach autostrady. W wyniku czego część gatunków bytujących w tym obszarze może wycofać się poza tę granicę, a część na pewno ponownie się zaadoptuje np. bocian biały, myszołów czy czajka.

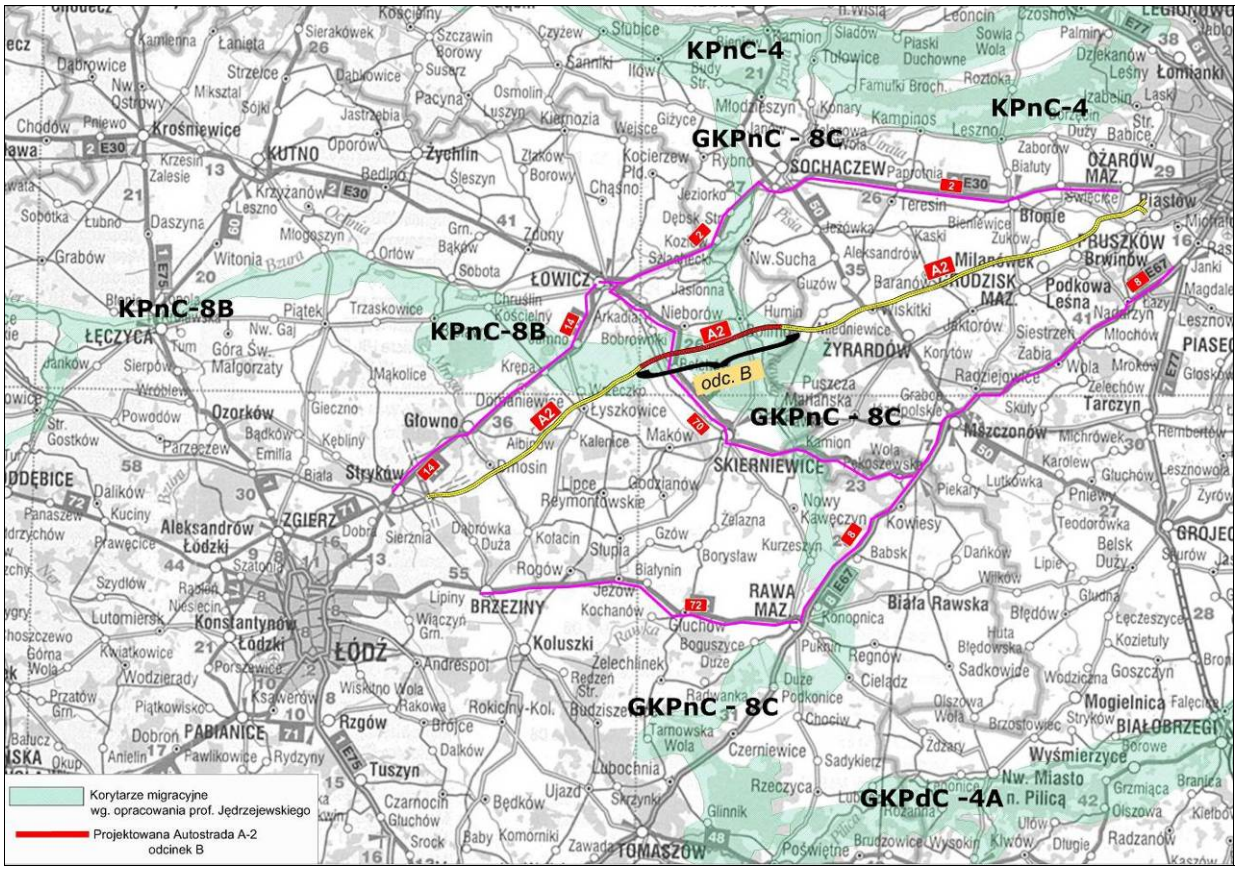
Przy poziomie hałasu do ok. 50 dB stan populacji ptaków terenów otwartych jest stabilny w zakresie zagęszczenia 70-80%. Natomiast wzrost hałasu powyżej 50 dB do ok. 60 dB powoduje spadek zagęszczenia do ok. 30% stanu poprzedniego.

Jednocześnie autostrada przyciągać może gatunki żywiące się padliną bowiem nie można wykluczyć zderzeń ptaków z pojazdami lub nieudanych prób przejścia np. gryzoni przez autostradę

7.2.2.3. KORYTARZE MIGRACYJNE

Sieć korytarzy ekologicznych, bardzo istotna z punktu widzenia funkcjonowania środowiska przyrodniczego, pozostaje generalnie w przestrzennym konflikcie z rozwojem sieci infrastruktury transportowej bardzo istotnym z punktu widzenia rozwoju gospodarczego kraju. Dlatego bardzo ważne jest poszukiwanie rozwiązań optymalnych dla ochrony środowiska i rozwiązywania konfliktów na przecięciach sieci korytarzy z siecią liniowych obiektów infrastruktury (np. poprzez budowę przejść dla zwierząt). Podstawowym dokumentem dotyczącym układu sieci korytarzy ekologicznych w kraju (postulowanej) jest opracowanie *„Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce”* zespołu Państwowej Akademii Nauk pod kierownictwem prof. dr hab. Włodzimierza Jędrzejewskiego

Autostrada A 2 na odcinku B, objętym obecnym opracowaniem przecina w większości tereny o umiarkowanych, raczej niskich walorach przyrodniczych. Teren środkowej Polski, a województwa łódzkiego w szczególności charakteryzuje się niskim wskaźnikiem lesistości czemu towarzyszy małe nasycenie ważnych korytarzy migracyjnych, istotnych w skali kraju. Odcinek B autostrady odróżnia się od położonego na zachód od niego odcinka A tym, że w większym stopniu przecina lub przebiega w bezpośrednim sąsiedztwie kompleksów leśnych. Rejon lokalizacji drogi pratycznie w znajduje się w korytarzu ekologicznymh o dużym znaczeniu: KPnC- 8B. Jest on odnogą Korytarza Północno - Centralnego. Korytarz Północno-Centralny (KPnC) rozpoczyna się w Puszczy Białowieskiej i przechodzi przez Lasy Mielnickie, dolinę Bugu, Puszczę Białą, gdzie rozdziela się na dwa główne odgałęzienia. Jedno z odgałęzień prowadzi do Lasów Włocławskich poprzez Puszczę Kurpiowską i Górznieńsko-Lidzbarski Park Krajobrazowy, a drugie dochodzi do Lasów Włocławskich poprzez Puszczę Kampinoską i dolinę Wisły, skąd przez Puszczę Bydgoską, Lasy Sarbskie, Puszczę Notecką i Lasy Lubuskie idzie do Parku Narodowego Ujście Warty. Położenie najważniejszych korytarzy ekologicznych w rejonie lokalizacji autostrady A-2 na omawianym odcinku (odc. B) ilustruje rysunek poniżej. Poza korytarzem KPnC-8B, autostrada przetnie szereg ciągów naturalnych, stanowiących korytarze o znaczeniu lokalnym, miejscowym.



Rys. 7.2.5.Lokalizacja autostrady A 2 względem korytarzy migracyjnych.

Bolimowski Park Krajobrazowy figuruje w Krajowej Sieci Ekologicznej (ECONET-PL) łączącej korytarzami ekologicznymi dobrze zachowane i względnie bogate ekosystemy. Tym samym, jest on obszarem węzłowym o znaczeniu krajowym odznaczającym się dużą różnorodnością gatunkową oraz różnorodnością form krajobrazowych i siedliskowych. Obszar Bolimowskiego Parku Krajobrazowego został uznany za obszar węzłowy o znaczeniu krajowym (11K – Puszczy Bolimowskiej), który wraz z układem dolinnym Rawki i Bzury tworzy sieć ekologiczną środkowego Mazowsza. Ku południowi korytarz Rawki (42 K) tworzy połączenie z obszarem węzłowym rangi międzynarodowej – Puszczą Pilicką (21M), natomiast w kierunku północnym przez Bzurę obszar ten połączony jest z obszarem węzłowym rangi międzynarodowej – Puszczą Kampinoską (20M) i nieco dalej z obszarem o podobnej randze Doliną Środkowej Warty (19M).

Z danych uzyskanych z Nadleśnictwa Skierniewice wynika, że na analizowanym obszarze zwierzyna przemieszcza się najchętniej wzdłuż cieków wodnych, zwłaszcza osłoniętych zadrzewieniami. Na obszarach zalesionych zwierzęta przemieszczają się na całej szerokości kompleksów leśnych. Są to jednak obszary podmokłe, żyzne i o zróżnicowanym składzie gatunkowym roślinności, co również zapewnia dobrą bazę pokarmową oraz osłonę podczas odpoczynku i przemieszczania się.

7.2.2.4. ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY CHRONIONE

Analizując oddziaływanie w fazie eksploatacji planowanej autostrady na obszary chronione pod względem celu ich utworzenia należy stwierdzić, że może wystąpić potencjalnie negatywne oddziaływanie na Obszar Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej. Na pozostałe obszary chronione nie przewiduje się negatywnego oddziaływania ze względu na znaczna odległość od planowanej inwestycji jak zastosowane rozwiązania konstrukcyjne przy budowie. Sposób oddziaływania autostrady na obszary chronione przedstawia poniższa tabela.

Tabela 7.2.11. Oddziaływanie planowanej inwestycji na obszary chronione

L.p.	Forma ochrony przyrody	Kilometraż kolizji	Cel powołania	Oddziaływanie
1.	Bolimowski Park Krajobrazowy	398+100 – 400+050; 400+050 – 411+685,80	zachowanie ostatnich na Mazowszu lasów o puszczańskim charakterze wraz ze specyficznymi siedliskami polan śródleśnych.	brak oddziaływania, lasy o charakterze puszczańskim np. starodrzewy grądowe o naturalnym charakterze (Lasy Nieborowskie, Puszcza Mariańska położone są w centralnej i południowej części Parku, polany śródleśne takie jak: Polana Siwica, Olszówka, Bielawy,Kierz, Strążyska, Buczyna położone są w znacznej odległości (najbliższa Olszówka ok. 3 km)
2.	Obszar Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej	397+300-397+710; 400+050 – 411+185;	celu ochrony zróżnicowanych krajobrazów o znacznym potencjale dla rozwoju turystyki i rekreacji.	wystąpi oddziaływanie ze względu zmniejszenie zróżnicowania krajobrazowego, może przyczynić się do zwiększenia turystyki
4.	Rezerwat Rawka	406+900 – 407+050	zachowanie w naturalnym stanie typowo nizinnej, średniej wielkości rzeki wraz z jej dolinnym krajobrazem, środowiskiem życia wodnego, z chronionymi roślinami i zwierzętami.	W miejscu kolizji z autostradą nie stwierdzono występowania cennych przyrodniczo gatunków roślin i zwierząt, zastosowana estakada nie spowoduje ingerencji w kryto rzeki Rawka jak i w całym rezerwacie.
5	Obszar Natura 2000 Dolina Rawki	406+749 - 407+350	Ochrona rzeki Rawki oraz występujących gatunków ryb	Szczegółowy opis obszaru oraz przedmioty ochrony zawarto w rozdziale ‚Obszary Natura 2000”.

Oddziaływanie na obszary Natura 2000 zloklizowane w rejonie projektowanej inwestycji zostały przedstawione w rozdziale 8.4.

Tabela 7.2.12. Zestawienie rezerwatów znajdujących się w otoczeniu projektowanej autostrady

Nazwa rezerwatu/ typ	Powierzchnia (ha)	Położenie administracyjne	Cel ochrony	Kolizja/odległość od planowanej autostrady	Uwagi
„Kopanicha"/ leśny	43,67	Gmina Skierniewice	zachowanie bogactwa flory wilgotnych i bagiennych lasów liściastych	5300 m (znajduje się w obszarze Natura 2000 Dolina Rawki)	Brak oddziaływania
Ruda-Chlebacz/ leśny	12,42	Gmina Skierniewice	jeden z nielicznych w BPK fragmentów naturalnych wilgotnych lasów olszowych i łęgowych	8600 (znajduje się w obszarze Natura 2000 Dolina Rawki)	Brak oddziaływania
Rawka/ krajobrazowo – wodny	**486,01**	**znajduje się na terenie kilku gmin województwa łódzkiego i mazowieckiego**	**obejmuje rzekę Rawkę od źródeł aż do ujścia do Bzury oraz ujściowe odcinki jej dopływów i 10 metrowej szerokości pas brzegowy**	**Planowana autostrada przecina rezerwat na kilometrażu 406+900 407+050**	**oddziaływanie zminimalizowane do akceptowalnego poziomu**
Puszcza Mariańska	120,32	Puszcza Mariańska	zachowanie mozaiki lasu grądowego z chronionymi i rzadkimi gatunkami roślin zielnych w runie, ochrona fragmentów zanikającego krajobrazu leśnego puszczy Korabiewsko-Bolimowskiej	10 km na południe od planowanej inwestycji	Brak oddziaływania
Polana Siwica/ łąkowo – torfowiskowy	68,55	Gmina Nieborów	zróżnicowanej flory i fauny największej spośród śródleśnych polan Puszczy Bolimowskiej	800 m (znajduje się w obszarze Natura 2000 Polany Puszczy Bolimowskiej)	Brak oddziaływania

W Parku i na terenach przyległych istnieją główne ciągi komunikacyjne takie jak: droga krajowa Nr 70, dwie drogi wojewódzkie Nr 705 i Nr 719 oraz dwie linie kolejowe (Warszawa - Skierniewice i Skierniewice - Pilawa). Wymienione powyżej ciągi komunikacyjne obecnie rozcinają Park, powodując jego wewnętrzną fragmentację zarówno funkcjonalną, jak i przestrzenną. Ciągi komunikacyjne zaburzają i ograniczają przemieszczanie się fauny i flory, a także degradują walory krajobrazowe i inicjują niekorzystne dla walorów krajobrazowych zagospodarowanie. Projektowana autostrada pod względem akustycznym będzie oddziaływać na wszystkie kolidujące z nią obszary chronione, w rejonie jej lokalizacji. Na obszarze przecięcia obszarów chronionych przez projektowane trasy nie prognozuje się przekroczeń dopuszczalnych stężeń jednogodzinnych i średniorocznych dla żadnego z rozpatrywanych zanieczyszczeń.

W fazie eksploatacji oddziaływanie autostrady będzie związane z efektem barierowym, przecięciem ważnego korytarza ekologicznego, co może wpłynąć negatywnie na różnorodność gatunków fauny oraz oddziaływaniem akustycznym (pogłębienie efektu barierowego oraz płoszenie). Poza tym jako nowy obiekt będzie stanowić ważki element krajobrazu. W celu zminimalizowania tych oddziaływań zaprojektowane zostały liczne urządzenia służące ochronie środowiska (przejścia dla

zwierząt, ekrany akustyczne, osłony antyolsnieniowe, ogrodzenie, płotki naprowadzające, zieleń, urządzenia do oczyszczania wód spływających z drogi).

7.3. DZIAŁANIA MINIMALIZUJĄCE

W celu zmniejszenia negatywnego, oddziaływania na obszar Chronionego Krajobrazu i Park Krajobrazowy oraz pojedyncze formy ochrony przyrody zaprojektowano nowe nasadzenia drzew i krzewów wzdłuż autostrady. Projekt budowlany przewiduje także, że wody opadowe z autostrady będą odbierane poprzez rowy, na niektórych odcinkach przez kanalizację deszczową, następnie będą odprowadzane do urządzeń oczyszczających potem do zbiorników retencyjno-infiltracyjnych lub infiltracyjnych, a następnie do odbiorników. Generalnie autostrada została odwodniona powierzchniowo z odprowadzeniem wody z jezdni bezpośrednio do rowów lub z zastosowaniem (na nasypach o h>2,0 m) ścieków zewnętrznych przykrawędziowych, studzienek ściekowych, przykanalików z wylotami oraz ściekami skarpowymi do rowów z odpowiednimi umocnieniami. W nielicznych przypadkach, gdzie wody z jezdni nie można było prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej w pasie dzielącym.

Wody opadowe pochodzące z jezdni odprowadzane rowami autostradowymi lub kanalizacją deszczową przed wprowadzeniem do odbiorników zostaną podczyszczone w zespołach oczyszczających.

W niektórych przypadkach odprowadzenia te będą się odbywały poprzez zbiorniki retencyjne. Niektóre ze zbiorników retencyjnych posiadają powierzchnie o dodatkowym zagłębieniu dzięki czemu pełnią funkcję ppoż. Zbiorniki retencyjne pozwolą na wydłużenie czasu odpływu wód z rowów przyczyniając się do zmniejszenia ryzyka zniszczenia cieków będących odbiornikami.

Ze względu na szczególną ochronę doliny rzeki Rawki (rezerwat Rawka) odwodnienie autostrady na odcinku od km 406+750 do km 407+300 zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane poza tą strefą.

Ponadto przewiduje się odwodnienie korpusu autostradowego drenażem podłużnym. Drenaż taki występuje na całej długości autostrady w pasie dzielącym i przeciwdziała wprowadzaniu wody z tego pasa pod konstrukcję nawierzchni. Ma to szczególne znaczenie w pierwszym etapie tzn. przed dobudową trzeciego pasa ruchu, kiedy pas dzielący będzie znacznej szerokości. Kanalizacja deszczowa zaprojektowana została:

- w korpusie autostrady, z odpływami do rowów autostradowych lub zbiorników,
- na wszystkich obiektach autostradowych; wpusty mostowe oraz kanały podwieszone pod obiektami ujęte są w części mostowej projektu budowlanego, natomiast przejęcie ścieków z obiektów i odprowadzenie ich do rowów autostradowych ujęto w projekcie kanalizacji deszczowej,
- dla odprowadzenia wód opadowych z rowów autostradowych do naturalnych odbiorników.

Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-

infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

Zaprojektowany system rowów, kanałów deszczowych i zespołów oczyszczających pozwoli na oczyszczenie wód opadowych z jezdni przed ich zrzutem do odbiorników do stopnia określonego w „Rozporządzeniu w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi.....” z dnia 8 lipca 2006r. Dz. U. Nr 137 poz. 984 tj. zawartość zawiesin zostanie zredukowana do wartości mniejszej niż 100mg/dm3, a substancji ropopochodnych do wartości mniejszej niż 15 mg/dm^3.Rozwiązania gospodarki wodami opadowymi zapewniają minimalizowane wpływu na warunki wodne w sąsiedztwie trasy.

Analizując obszar (uwarunkowania przyrodnicze), przez który będzie przebiegać projektowana autostrada należy stwierdzić, że inwestycja ta może stworzyć efekt bariery ekologicznej poprzez fragmentacje i izolację siedlisk, populacji zwierząt, ograniczenia możliwości przemieszczania się zwierząt wewnątrz areałów osobniczych i terytoriów, ograniczenie migracji dalekiego zasięgu. Jednakże zastosowane środki minimalizujące (m.in. przejścia dla zwierząt, płazów, ich ilość, wybór lokalizacji, typów i parametrów przejść tworzonych na podstawie analizy lokalnych warunków fizjograficznych, możliwości migracji zwierząt, wizji terenowych oraz budowa estakady w obszarze Natura 2000) powoduje maksymalne złagodzenie negatywnego wpływu drogi oraz pozwoli na przywrócenie łączności pomiędzy fragmentami środowiska i ograniczenie śmiertelności zwierząt na drodze.

Zgodnie z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano 34 obiekty inżynierskie pełniące funkcję przejść dla zwierząt:

- 6 przejść dla dużych zwierząt w tym:
  - 3 przejścia górne,
  - 3 przejścia dolne
- 7 przejść dolnych dla średnich zwierząt w tym:
  - 5 zespolonych z ciekami,
  - 1 zespolone z drogą gminną nieutwardzoną,
- 21 przejść dolnych dla małych zwierząt w tym:
  - 8 zespolonych z ciekami.

Oprócz powyższych wymienionych obiektów inżynierskich pełniących funkcję przejść dla zwierząt decyzja nakazuje wybudowanie przejść dla płazów w ilości 4 przepustów. Wszystkie zaprojektowane przepusty dla płazów – to przepusty suche. Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść dla płazów (PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości 0,20 m.

Poniżej przedstawiono wymagane decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych obiekty i urządzenia z zakresu ochrony przyrody konieczne do uwzględnienia w projekcie budowlanym autostrady.

PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT DUŻYCH

Przejścia dla zwierząt dużych zaprojektowano zgodnie z tabelą poniżej:

Tabela 7.3.1. Przejścia dla zwierząt dużych określone w DŚU

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary*)
1	PZDg 2 + 262A	km 398+605	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 40,0 m
2	PZDd 1 + WA-262B	km 399+270	przejście dolne dla dużych zwierząt	h = 4,0 m d≥18,0m, c≥ 1,5
3	PZDg 3	km 402+670	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 50,0 m
4	PZDzd 4	km 403+475	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z drogą leśną	h = 4,8 m d =2x17,5 m
5	PZDzd 5	km 406+984	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Rawką	h =4,5-7,0 m d = 550,0 m
6	PZDg4	km 409+640	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 50,0 m

PZSg - przejście górne dla średnich zwierząt
PZSd- przejście dolne dla średnich zwierząt
PZSzd - przejście dolne zespolone dla średnich zwierząt
h - wysokość (światło pionowe)
d- szerokość (światło poziome)
c- współczynnik względnej ciasnoty

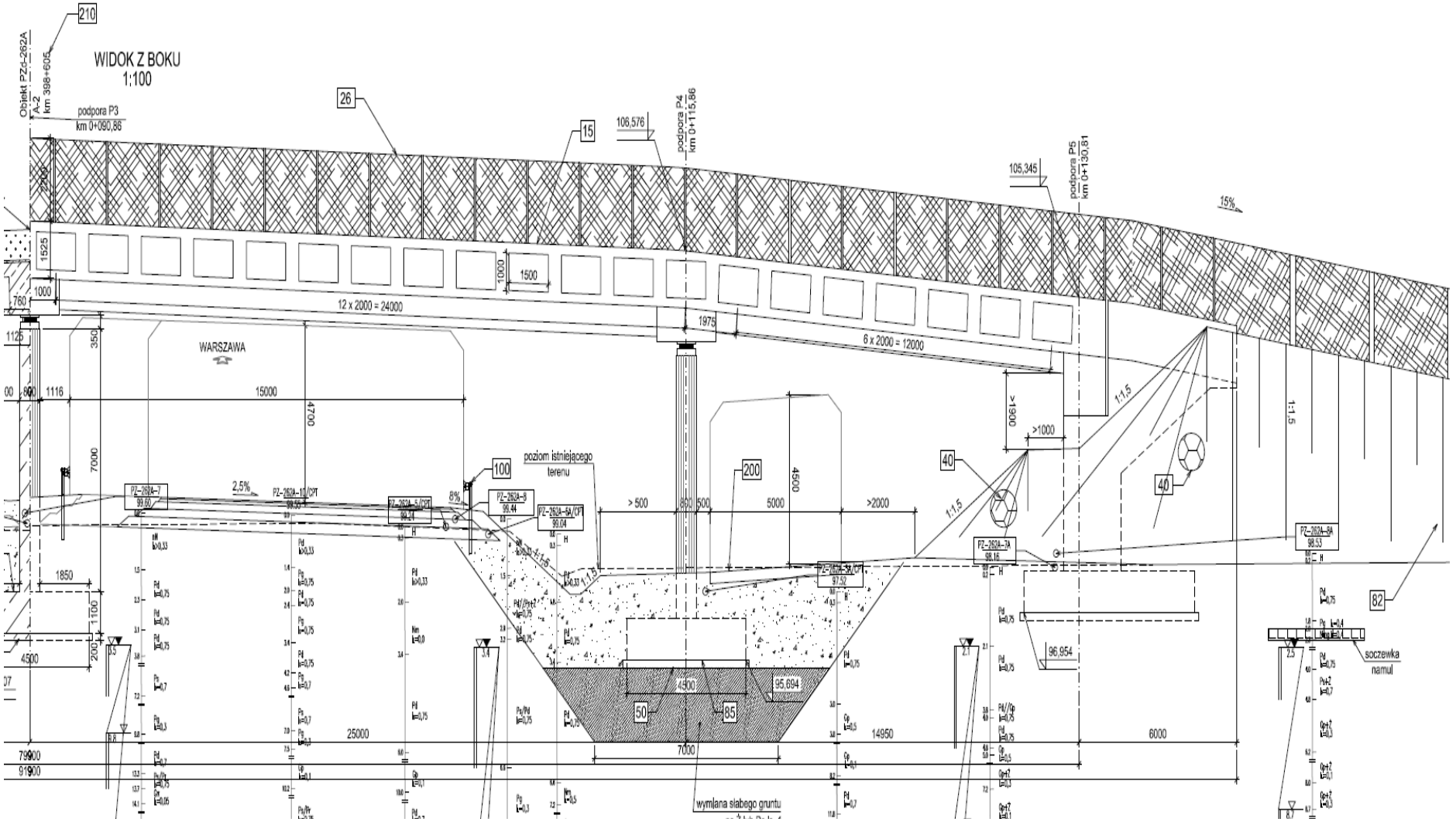
Tabela 7.3.2. Zestawienie zaprojektowanych obiektów – przejść dla zwierząt dużych

Obiekty proponowane wg decyzji				Zaprojektowane obiekty – przejścia dla dużych zwierząt - Projekt TOM III					
Nr	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**nr obiektu**	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**zgodność z decyzją**	**inne / uwagi**
PZDg 2	km 398+605	przejście górne dla dużych zwierząt.	d ≥ 40,0 m	262A	km 398+605	przejście górne dla dużych zwierząt.	długość – 91,90 m, szerokość – 43,20 m,	TAK	Ekrany przeciwolśnieniowe nieprzezroczyste naturalnym kolorze drewna wys. 2.2 m na krawędziach na całej długości przejścia, połączone są z linia ogrodzenia autostrady. Pobocze techniczne wyniesione, warstwa gruntu dla wegetacji roślin - śr. 80cm, zaprojektowano zieleń naprowadzającą na przejście. Ze względu na przebieg dróg dojazdowych po prawej stronie przejścia, ograniczenie liniami rozgraniczającymi oraz istniejących zwartych kompleksów leśnych nasadzenia dokonano na długości ok. 120 m od krawędzi zewnętrznej przejścia, wprowadzając bezpośrednio w zwarte drzewostany. W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie, jak i w jego pobliżu nie będzie oświetlenia. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. W celu zminimalizowania ilości obcych obiektów zaprojektowano po jednym biegu schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu.
PZDd 1	km 399+270	przejście dolne dla dużych zwierząt	h = 4,0 m d≥18,0m, c≥ 1,5	WA-262B	399+259,96 (początek płyty) (środek w km 399+270)	przejście dolne dla dużych zwierząt	długość – 20,42 m, szerokość - 36,50, światło poziome pod obiektem –	TAK	Ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi, Ekran akustyczny wys. 4,0m po prawej stronie drogi na długości po 50 m od osi przejścia, W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie Zgodnie z projektem zagospodarowania na

Obiekty proponowane wg decyzji				Zaprojektowane obiekty – przejścia dla dużych zwierząt - Projekt TOM III					
Nr	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**nr obiektu**	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**zgodność z decyzją**	**inne / uwagi**
							18,50 m. Skrajnia pionowa: przejście dla zwierząt – 4,0m		obiekcie oraz w jego pobliżu nie będzie oświetlenia. Zaprojektowana zieleń nie spełnia wymogu 150 m ze względu na zaprojektowana drogę technologiczna po obu stronach przejścia. Nasadzenia rzędowe zaprojektowano we wszystkich możliwych miejscach w maksymalnym stopniu spełniające swoje przeznaczenie. Współczynnik względnej ciasnoty – 1,97. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych z humusowaniem i obsiane trawą. W celu zminimalizowania ilości obcych obiektów zaprojektowano po jednym biegu schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Odległość schodów od krawędzi wlotu przejścia wynosi 11,64 m.
PZDg 3	km 402+670	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 50,0 m	264A	km 402+670	PZd-264A przejście górne dla dużych zwierząt	długość – 81,90 m, szerokość - 53,20 m, Szerokość użytkowa: . 50m przejście ekologiczne + 2x1m pobocze techniczne	TAK	Ekrany przeciwolśnieniowe nieprzezroczyste naturalnym kolorze drewna wys. 2.2 m na krawędziach na całej długości przejścia, połączone są z linia ogrodzenia autostrady. Pobocze techniczne wyniesione, warstwa gruntu dla wegetacji roślin - śr. 80cm, W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. warstwa gruntu dla wegetacji roślin - śr. 80cm. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie, jak i w jego pobliżu nie będzie oświetlenia. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. Zaprojektowano nasadzenia rzędowe w

Obiekty proponowane wg decyzji				**Zaprojektowane obiekty – przejścia dla dużych zwierząt - Projekt TOM III**					
Nr	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**nr obiektu**	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**zgodność z decyzją**	**inne / uwagi**
									więźbie nieregularnej zwartej. Po lewej stronie zaprojektowano zieleń o długości ponad 100 m. Po prawej stronie ze względu na drogę techniczną długość zieleni wynosi ponad 70 m. Wynika to z istniejących po obu stronach przejścia zwartych kompleksów leśnych oraz po prawej stronie zaprojektowanej drogi dojazdowej.
PZDzd 4	km 403+475	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z drogą leśną	h = 4,8 m d =2x17,5 m	WA-264B	403+445, (początek płyty jezdnia lewa) 403+448,96 (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 403+475)	Wiadukt autostradowego WA-264B + PZd - obiekt nad przejściem dla dużych zwierząt, drogą gminną Łasieczniki – Kaczew oraz rowem szczegółowym.	długość – 40,25 m, szerokość - 36,50 m, skrajnia pionowa przejście dla zwierząt – 4,8 m. Światło poziome pod obiektem: 2x17,74m, droga gminna 4,5 m.	TAK	Ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni) po obu stronach dróg. Ekrany przeciwolśnieniowe – nieprzeźroczyste naturalny kolor drewna. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie, jak i w jego pobliżu nie będzie oświetlenia. W związku z tym, że przejście zespolone jest z drogą leśną zaprojektowanie zieleni nie było możliwe na długości 150 m. Ponadto przejście zlokalizowane jest w zwartym obszarze leśnym, nasadzenia zaprojektowano we wszystkich możliwych miejscach w granicach linii rozgraniczających po obu stronach przejścia. Średnia długość nasadzeń wynosi ok. 50 m po obu stronach przejścia. W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Współczynnik względnej ciasnoty wynosi 2,3. Przyczółki: masywne, żelbetowe, skrzydła równoległe do drogi, wolnostojące (zdylatowane); Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat

Obiekty proponowane wg decyzji				Zaprojektowane obiekty – przejścia dla dużych zwierząt - Projekt TOM III					
Nr	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**nr obiektu**	**Lokalizacja**	**Typ obiektu**	**Wymiary**	**zgodność z decyzją**	**inne / uwagi**
									polimerowych z humusowaniem i obsiane trawą. Połączenie przejścia z sąsiadującym terenem jest płynne, po lewej stronie przejścia ciek poprowadzony jest w przepuście drogowym o długości 22 m i przykryty 10 cm warstwą ziemi zapewniając swobodna migrację.
PZDzd5	km 406+984	Przejście dolne dla dużych zwierzat zespolone z ciekiem – most nad Rawką	h=4,5 -7,0 m D= 550,0 m						**Szczegółowy opis obiektu znajduje się w rozdziale Natura 2000.**
PZDg4	km 409+640	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 50,0 m	269A	km 409+640	PZd-269A	długość – 91,90m (w końcach skrzydeł), szerokość – 53,20 m, Szerokość użytkowa: 50m przejście ekologiczne + 2x1m pobocze techniczne	TAK	Ekrany przeciwolśnieniowe nieprzezroczyste naturalnym kolorze drewna wys. 2.2 m na krawędziach na całej długości przejścia, połączone są z linia ogrodzenia autostrady. Pobocze techniczne wyniesione – 1000 cm z geokratą wypełnioną humusem, warstwa gruntu dla wegetacji roślin - śr. 80cm, W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie, jak i w jego pobliżu nie będzie oświetlenia. Przejście zostało zagospodarowane w postaci nasadzeń gatunków drzew i krzewów rodzimego pochodzenia. Po obu stronach przejścia wprowadzono nasadzenia rzędowe wzdłuż ogrodzeń ochronnych na długości ponad 100 m. Ograniczenie długości wynika z tego, ze przejście zlokalizowane jest w kompleksie leśnym oraz po prawej stronie przejścia zaprojektowano drogę dojazdową. .



Rys. 7.3.1. <u>Obiekt PZDg2 262A – przejście górne dla dużych zwierząt</u>

Obiekt 262A

Projektowany obiekt (wiadukt) usytuowany jest w km 398+605 autostrady A2. Zaprojektowano konstrukcję z belek strunobetonowych typu T-24 i T-15 jako czteroprzęsłową belkę ciągłą, na przyczółku i filarach podpartą na łożyskach. Konstrukcję posadowiono bezpośrednio. Na szerokość konstrukcji nośnej wiaduktu składa się:

- kapa z ekranem przeciwolśnieniowym 60cm,
- pobocze techniczne wyniesione 100cm,
- przejście ekologiczny 4000cm,
- pobocze techniczne wyniesione 100cm,
- kapa z ekranem przeciwolśnieniowym 60cm.

Konstrukcją przęsła są prefabrykowane belki strunobetonowe typ T zespolone z płytą żelbetową. Obiekt jest prawidłowo wkomponowany w otoczenie. Pomost o małej wysokości w minimalnym stopniu ingeruje w krajobraz. Obiekt nie wpłynie w sposób niekorzystny na środowisko. Fundamentowanie za pomocą posadowienia bezpośredniego nie wpłynie niekorzystnie na wody podziemne.

Obiekt WA 262B

Wiadukt autostradowy nad przejściem dla dużych zwierząt WA-262B + PZd zlokalizowany jest w km 399+270. Zaprojektowano konstrukcję z belek strunobetonowych typu T-21 jako jednoprzęsłową belkę swobodnie podpartą na łożyskach. Konstrukcję posadowiono na palach wbijanych 40cmx40cm. Obiekt wyposażony jest w:

- krawężniki kamienne, mostowe – zakotwione w kapach,
- granitowe ścieki przykrawężnikowe (przeciwspadek 6% o szerokości 25cm),
- barieroporęcz stalowa wysokości h=110cm,
- bariera stalowa,
- ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi,
- ekran akustyczny wys. 4,0m po prawej stronie drogi,

Obiekt nie wpłynie w sposób niekorzystny na środowisko. Fundamentowanie za pomocą pali nie wpłynie niekorzystnie na wody podziemne.

Obiekt 264A

Obiekt zlokalizowany jest w km 402+670. Zaprojektowano konstrukcję z belek strunobetonowych typu T-24 i T-15 jako czteroprzęsłową belkę ciągłą, na przyczółku i filarach podpartą na łożyskach. Konstrukcję posadowiono bezpośrednio. Na szerokość konstrukcji nośnej wiaduktu składa się:

- kapa z ekranem przeciwolśnieniowym 60cm,
- pobocze techniczne wyniesione 100cm,
- przejście ekologiczny 5000cm,
- pobocze techniczne wyniesione 100cm,
- kapa z ekranem przeciwolśnieniowym 60cm.

Szerokość użytkową stanowi 50m przejście ekologiczne + 2x1m pobocze techniczne. Obiekt jest prawidłowo wkomponowany w otoczenie. Pomost o małej wysokości w minimalnym stopniu ingeruje w krajobraz.

Obiekt WA 264 B

Obiekt zlokalizowany jest km 403+475. Wiadukt autostradowy WA-264B + PZd (PZDzd 4) ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad przejściem dla dużych zwierząt zespolonym z drogą gminną Łasieczniki – Kaczew. Zaprojektowano konstrukcję z belek strunobetonowych typu T-18 jako dwuprzęsłową belkę ciągłą podpartą na łożyskach. Konstrukcję posadowiono na palach wbijanych 40cmx40cm.

Światło poziome pod obiektem -2x17.74m. Skrajnia pionowa -przejście dla zwierząt – 4,8m, droga gminna Łasieczniki – Kaczew – 4,5m. Obiekt wyposażony będzie w:

- krawężniki kamienne, mostowe – zakotwione w kapach,
- granitowe ścieki przykrawężnikowe,
- barieroporęcz stalowa wysokości h=110cm,
- bariera stalowa SP-06/M/1,
- ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni) po obu stronach drogi.

Obiekt spełnia wymagania Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Obiekt 269A

Obiekt zlokalizowany w km 409+640 zaprojektowano jako konstrukcję z belek strunobetonowych typu T-24 i T-15 - czteroprzęsłową belkę ciągłą, na przyczółku i filarach podpartą na łożyskach.

Konstrukcję posadowiono bezpośrednio. Na szerokość konstrukcji nośnej wiaduktu składa się:

- kapa z ekranem przeciwolśnieniowym 60cm,
- pobocze techniczne wyniesione 100cm,
- przejście ekologiczne 5000cm,
- pobocze techniczne wyniesione 100cm,
- kapa z ekranem przeciwolśnieniowym 60cm.

Nawierzchnię będzie stanowić warstwa gruntu dla wegetacji roślin - śr. 80cm oraz warstwa ochronna izolacji - 6cm. Obiekt będzie wyposażony w ekrany przeciwolśnieniowe wys. 2.2m, na krawędziach.

Jak widać z powyższego, zaprojektowane przejścia dla zwierząt dużych (zarówno przejścia dolne i górne) spełniają wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia. Należą do nich przede wszystkim :

- powierzchnie betonowe przyczółków są w największym stopniu osłonięte warstwą ziemi - stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych z humusowaniem i obsiane trawą,
- w maksymalnym stopniu ograniczono ilość przejść technicznych, schodów oraz balustrad,
- przy umacnianiu koryt cieków wodnych pod przejściami dolnymi nie zastosowano betonu, a wykorzystano naturalne kruszywa,
- wszelkie naziemne obiekty związane z siecią odwodnień i inną infrastrukturą położone są w odległości ponad 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych, dzięki temu zostały wyeliminowane

negatywne czynniki zaburzające efektywne wykorzystanie przejść przez zwierzęta takie jak: obecność ludzi, hałas, oświetlenie i bariery fizyczne,

- drogi serwisowe w pobliżu przejść posiadają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- na wszystkich przejściach jak i w pobliżu przejść (w obu kierunkach autostrady) nie będzie zastosowanego oświetlenia,
- zastosowano osłony przeciwolśnieniowe na długości po 50 m od osi przejścia w obu kierunkach łączące się płynnie z linią ogrodzenia wzdłuż autostrady,
- nasadzenia rzędowe wprowadzono wdłub ogrodzeń ochronnych na długości maksymalnie możliwej do wprowadzenia, ze względu np. na istniejące drogi techniczne, zbiorniki itd.

Przy projektowaniu przejść dla zwierząt uwzględniono ustalenia decyzji o uwarunkowanych środowiskowych. Większość występujących na analizowanym obszarze gatunków (dużych i średnich) zwierząt, to gatunki rodzime występujące przeważnie w lasach (łoś, jeleń, sarna, dzik), dlatego też przejścia zlokalizowane są głownie na obszarach leśnych położonych po obu stronach trasy. Dla przejść dolnych połączonych z ciekiem lub drogą leśną została zapewniona swobodna możliwość przechodzenia wzdłuż brzegu. Analizując współczynnik ciasnoty (zgodnie z DSU c≥ 1,5) który w zaprojektowanych przejściach wynosi od 1,94 do 2,3 co gwarantuje swobodną migracje w obu kierunkach.

PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT ŚREDNICH

Tabela 7.3.3. Przejścia dla zwierząt średnich określone w DŚU

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary*)
1	PZSd 1+ WA-257A	km 395+320	przejście dolne dla średnich zwierząt	h≥3,5 m, d ≥ 10,0 m c≥0,7
2	PZSzd 6 + MA-259	km 396+184	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Skierniewką	h≥3,5 m d ≥ 3 x szer. cieku c≥0,7
3	PZSzd 7+ WA-259	km 3 96+400	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	h≥3,5 m d ≥ 12,0 m c≥0,7
4	PZSzd 8	Km 399+867	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z drogą gminną	h≥3,5 m d≥8,0m c≥0,7
5	PZSzd 9	km 405+100	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	h≥3,5 m d≥8,0m c≥0,7
6	PZSzd 10	km 408+635	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	H ≥ 3 , 5 m d≥8,0m c≥ 0,7
7	PZSzd 11	km 411+315	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Chełmną	h≥3,5m d≥8,0m c≥0,7

PZM - przejście dolne (przepust) dla małych zwierząt
h - wysokość (światło pionowe)
d-szerokość (światło poziome)

Tabela 7.3.4. Zestawienie zaprojektowanych obiektów – przejść dla zwierząt średnich wg DUŚ

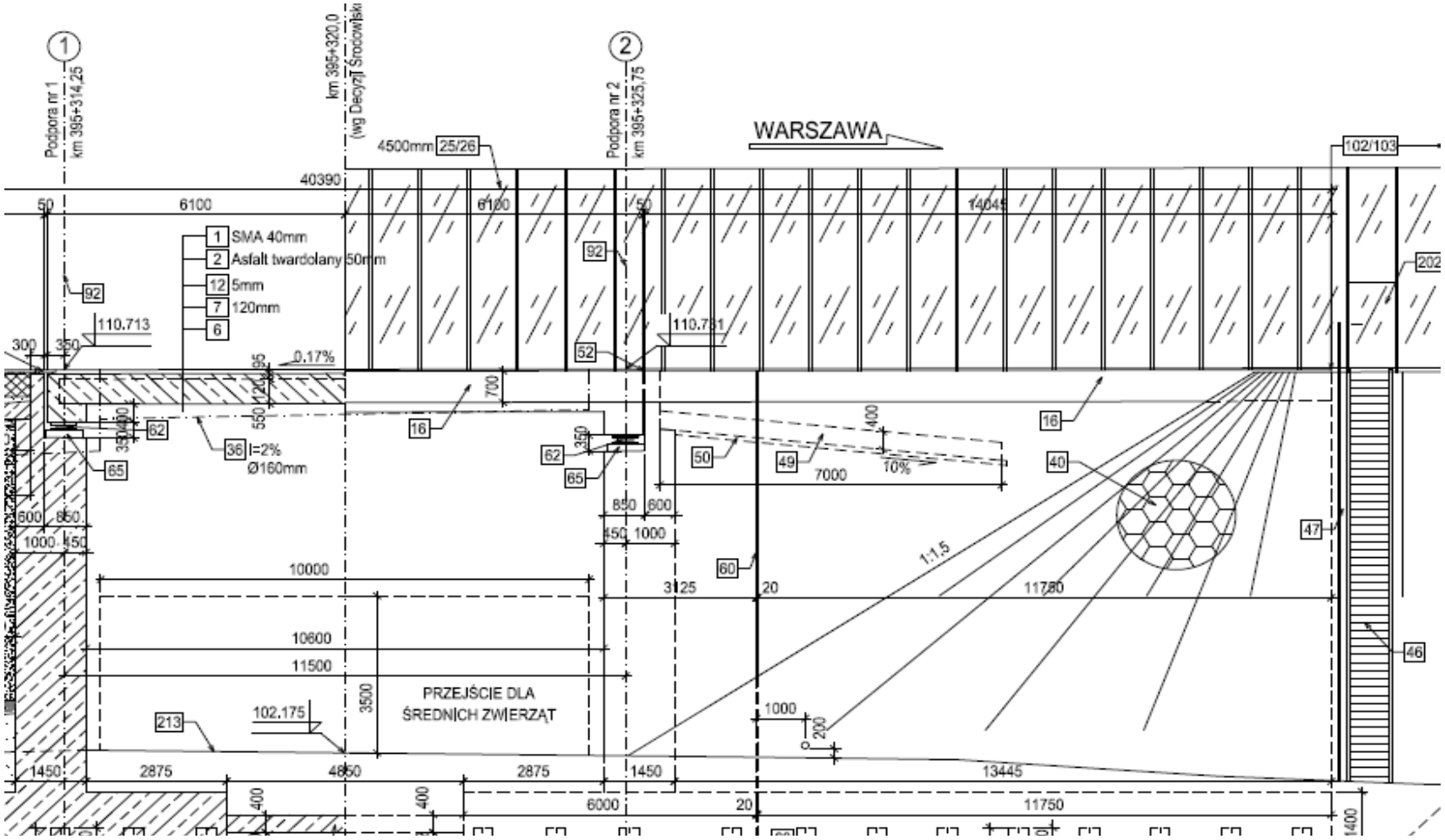
nr wg decyzji	nr wg projektu	Lokalizacja wg DŚU	Lokalizacja wg projektu	Typ obiektu	Wymiary	inne / uwagi
PZSd 1	**WA 257A**	395+320	394+760,392 (początek płyty jezdnia lewa) 394+756,186 (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 395+320)	wiadukt autostradowy pełniący funkcję przejścia dolnego dla zwierząt	dł – 40,39 m, szerokość całkowita – 36,50 m, Światło poziome pod obiektem: d=10.60 m, Skrajnia pionowa: h=3,5 m.	**obiekt zgodny z decyzją** W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. Najbliższy zbiornik retencyjny zlokalizowany jest w odległości około 150 m Obie jezdnie autostrady wyposażone są w ekrany przeciwhałasowe wys. 4,5m (od nawierzchni) po prawej stronie drogi oraz ekrany przeciwolśnieniowe wys.2,5m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi. Osłony powyżej wlotów przejścia, blisko krawędzi jezdni na długości 50 m od osi przejścia w obydwu kierunkach połączone są z linią ogrodzenia autostrady. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione matami polimerowymi, z humusem i obsianiem trawą. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie, jak i w jego pobliżu nie będzie oświetlenia. W celu zminimalizowania ilości obcych obiektów zaprojektowano po jednym biegu schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Współczynnik ciasnoty – 1,01. Zaprojektowana zieleń naprowadzająca wzdłuż ogrodzeń ochronnych, ze względu na występowanie obszarów leśnych po obu stronach przejścia, grogi technologicznej oraz drogi dojazdowej długość zieleni wynosi średnio ok. 30 m od przyczółków.
PZSzd 6	**MA 259**	396+184	396+140,60 (początek płyty jezdnia lewa) 396+142, (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 396+184)	obiekt nad nad rzeką Skierniewka z funkcją przejścia dla zwierząt	Dł- 105,85m, Szerokość całkowita – 36,50 m, szerokość terenu po każdej stronie cieku – 3,9 m. Światło poziome pod obiektem: (d)19.92m + 25,785m + 19.90m = 65.605m	**obiekt zgodny z decyzją** Projekt przewiduje przełożenie rzeki Skierniewka wraz z umocnieniem brzegów o długości 126,0 m, nowej trasy rzeki w obrębie pasa rozgraniczającego. Umocnienie brzegów polega na ubezpieczenie skarp cienkim materacem faszynowo kamiennym o wymiarach 4,0m x 10,0m x 0,60m do rzędnej 96,75m, Powyżej materacy faszynowych projektowany jest narzut kamienny w płotkach pasem o szerokości 2,00m (po skarpie 1,0m i na terenie 1,0m). Dalej poza narzutem kamiennym w płotkach obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 0,10m na szerokości po 5,0m po obu stronach koryta przełożonej rzeki. Projektowane wymiary koryta rzeki szerokość w dnie 10,0m, pochylenie skarp 1 : 1,5. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie, jak i w jego pobliżu

nr wg decyzji	nr wg projektu	Lokalizacja wg DŚU	Lokalizacja wg projektu	Typ obiektu	Wymiary	inne / uwagi
						nie będzie oświetlenia. Ze względu na szerokie koryto rzeki Skierniewki zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianiem trawą. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. Najbliższy zbiornik retencyjny (ZB-29) zlokalizowany jest w odległości około 120 m od przejścia. Obie jezdnie autostrady wyposażone są w ekrany przeciwolśnieniowy wys. 4.5m (od nawierzchni) po obu stronach drogi po 50 m od osi w każdą stronę połączone są z linia ogrodzenia autostrady. Zaprojektowano zieleń naprowadzającą wzdłuż ogrodzeń ochronnych po 150 m od przyczółków przejścia dolnego w obu kierunkach.
PZSzd 7	**WA259A**	396+400	396+393,2 (początek płyty jezdnia lewa) 396+393,2 (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 396+400)	obiekt nad ciekiem (bez nazwy) przejścia dla zwierząt	d=12.00m, h=9.0m	**obiekt zgodny z decyzją** Szerokość cieku pod obiektem ok. 2,2,m, szerokość terenu do swobodnej migracji (warstwa ziemi w stanie naturalnym po ok. 3,175 m po każdej stronie cieku. Projekt przewiduje przebudowę cieku na dł. 140,45 m umacniane koryta cieku za pomocą kiszki faszynowej 1Ø15 oraz tłuczniem kamiennym zawirowanym. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianiem trawą. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie nie będzie oświetlenia, ani w najbliższym jego otoczeniu. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. Najbliższy zbiornik retencyjny (ZB-30) zlokalizowany jest w odległości około 80 m od przejścia. Zaprojektowano zieleń naprowadzającą wzdłuż ogrodzeń ochronnych na długości 150 m od przyczółków przejścia dolnego w obu kierunkach. Obiekt został wyposażony w ekrany przeciwhałasowe/ przeciwolśnieniowe wys. 6,0m (od nawierzchni). Osłony powyżej wlotów przejścia, blisko krawędzi jezdni na długości 50 m od osi przejścia w obydwu kierunkach połączone są z linia ogrodzenia autostrady. Ze względu na szerokość cieku zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Współczynnik ciasnoty -1,15.

nr wg decyzji	nr wg projektu	Lokalizacja wg DŚU	Lokalizacja wg projektu	Typ obiektu	Wymiary	inne / uwagi
PZSzd8	**WA262C**	399+867	399+856,01 (początek płyty jezdnia lewa) 399+860, (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 399+867)	obiekt nad przejściem dla średnich zwierząt zespolonym z drogą gminną Nieborów – Siwica	Długość całkowita: 42.92m (w końcach skrzydeł – strona prawa), 44.84m (w końcach skrzydeł – strona lewa), Szerokość całkowita: 36.50m,	**obiekt zgodny z decyzją** Przejście dla zwierząt – 3.5m, droga gminna Nieborów – Siwica – 4.5m, Ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni) po obu stronach drogi. Ekrany przeciwolśnieniowe – nieprzeźroczyste w naturalnym kolorze drewna. Osłony powyżej wlotów przejścia, blisko krawędzi jezdni na długości 50 m od osi przejścia w obydwu kierunkach połączone są z linią ogrodzenia autostrady. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianiem trawą. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie nie będzie oświetlenia, ani w najbliższym jego otoczeniu. Współczynnik ciasnoty – 0,76 W celu zminimalizowania ilości obcych obiektów zaprojektowano po jednym biegu schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Zaprojektowano zieleń naprowadzającą z lewej strony inwestycji od strony linii energetycznej granicach linii rozgraniczających na długości ok. 70 m. Z prawej strony przejścia nasadzenia zaprojektowano wzdłuż drogi dojazdowej i spełniają warunek 150 m. Z pozostałych stron wlotu przejścia, ze względu na istniejący zwarty obszar leśny oraz prostopadłe do przejścia drogi technologiczne, zieleni nie zaprojektowano. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową.
PZSzd9		405+100	405+093.9 (początek płyty jezdnia lewa) 405+093.9 (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 405+100)	obiekt PZSzd 9 przejście dla średnich zwierząt	Dł. całk -28.04m, Szer. całk -36.50m, d=10.60m h=3.9m	**Pod obiektem PZSzd9 określonym w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia jako zespolony z ciekiem. Podczas procesu projektowania i pomiarów w terenie nie stwierdzono w terenie występowania koryta cieku.** Przejście dla zwierząt – szerokość swobodnej migracji – 10,6 m. Ekran przeciwhałasowy, przeciwolśnieniowy wys. 4,5m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi; wys. 6,0m (od nawierzchni) po prawej stronie drogi. Osłony powyżej wlotów przejścia, blisko krawędzi jezdni na długości 50 m od osi przejścia w obydwu kierunkach połączone są z linią ogrodzenia autostrady. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione matami polimerowymi, z humusem i obsianiem trawą. Współczynnik ciasnoty – 0,76. W celu zminimalizowania ilości obcych obiektów zaprojektowano po jednym biegu schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń

nr wg decyzji	nr wg projektu	Lokalizacja wg DŚU	Lokalizacja wg projektu	Typ obiektu	Wymiary	inne / uwagi
						związanych z infrastrukturą drogową. W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Zgodnie z decyzją zaprojektowano zieleń naprowadzającą po min. 150 m długości od przyczółków przejścia. Przejście zlokalizowane jest poza obszarem leśnym. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie nie będzie oświetlenia, ani w najbliższym jego otoczeniu.
PZSzd10		408+635	408+628.9 (początek płyty jezdnia lewa) 408+628.9 (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 408+635)	obiekt PZSzd 10 nad przejściem dla średnich zwierząt zespolonym z ciekiem (rów bez nazwy)	Dł.całk.- 31.04m (w końcach skrzydeł), Szer. całk-36,50 m, d=10.60m, h=5.0m	**obiekt zgodny z decyzją** Szerokość cieku 2,35 m. Szerokość terenu do swobodnej migracji po ok. 4,75 m po każdej stronie cieku. Projekt przewiduje przebudowę cieku na dł. 150,50 m umacniane koryta cieku za pomocą kiszki faszynowej. Ubezpieczenie stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi, powyżej umocnienie skarp darniną. W odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejścia nie ma urządzeń związanych z infrastrukturą drogową. Ekrany przeciwolśnieniowe wys. 2,5m (od nawierzchni) po obu stronach drogi. Osłony powyżej wlotów przejścia, blisko krawędzi jezdni na długości 50 m od osi przejścia w obydwu kierunkach połączone są z linia ogrodzenia autostrady. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione matami polimerowymi, z humusem i obsianiem trawą. Współczynnik ciasnoty – 0,76. Ze względu na znaczna szerokość cieku zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Zgodnie z decyzją zaprojektowano zieleń naprowadzającą po min. 150 m długości od przyczółków przejścia. Po lewej stronie przejścia ze względu na zaprojektowana drogę dojazdową po lewej stronie cieku i z tego wzgledu nasadzenie nie spełnia wymogu 150 m. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie nie będzie oświetlenia, ani w najbliższym jego otoczeniu.

nr wg decyzji	nr wg projektu	Lokalizacja wg DŚU	Lokalizacja wg projektu	Typ obiektu	Wymiary	inne / uwagi
PZSzd11		411+315	411+296,89 (początek płyty jezdnia lewa) 411+296,87 (początek płyty jezdnia prawa) (środek w km 411+315)	Obiekt PZSzd 1 nad przejściem dla średnich zwierząt zespolonym z rzeką Chełmna	Dł. całk. - 52.78m (w końcach skrzydeł – strona prawa), 52.57m (w końcach skrzydeł – strona lewa), Szer.całk.- 38.76m – 38.21m (szerokość zmienna), d-11.15+11.20+11.15m, h-3,5 m	**obiekt zgodny z decyzją** Szerokość cieku 8,1 m. Umocnienie brzegów rzeki w obrębie mostu projektuje się jako ubezpieczenie stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi o średnicy 15 cm przybitymi kołkami 1,0 m, powyżej umocnienie skarp rzeki pasem zażwirowanego narzutu kamiennego o szerokości - 1,0 m po skarpie grubości 0,20 m i przykrytym warstwą humusu o grubości 5 cm. Szerokość terenu do swobodnej migracji po ok. 11,15 m po każdej stronie cieku oraz przy samym cieku po ok. 1,30 m. Ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi oraz ekran akustyczny wys. 4,5m (od nawierzchni) po prawej stronie drogi. Osłony powyżej wlotów przejścia, blisko krawędzi jezdni na długości 50 m od osi przejścia w obydwu kierunkach połączone są z linia ogrodzenia autostrady. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione matami polimerowymi, z humusem i obsianiem trawą. W celu zminimalizowania ilości obcych obiektów zaprojektowano po jednym biegu schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Współczynnik ciasnoty – 1,0. W rejonie przejścia drogi dojazdowe mają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Zgodnie z decyzją zaprojektowano zieleń naprowadzającą po min. 150 m długości od przyczółków przejścia. Zgodnie z projektem zagospodarowania na obiekcie nie będzie oświetlenia, ani w najbliższym jego otoczeniu.



Rys. 7.3.2. Przekrój poprzeczny przez obiekt WA257A+PZs przejście dolne dla średnich zwierząt

OPIS OBIEKTÓW

WA 257A

Obiekt ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad korytarzem przemieszczania się zwierząt średnich. Zaprojektowano go w km 395+320 jako konstrukcję z belek strunobetonowych typu Kujan NG 12 – belkę swobodnie podpartą, a na przyczółku podpartą na łożyskach. Na szerokość użytkową pojedynczej konstrukcji mostu składają się 3 pasy ruchu o szerokości 3,50 m Obiekt wyposażono w ekran przeciwhałasowy wys. 4.5m (od nawierzchni) po obu stronach drogi.

MA 259

Obiekt ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad rzeką Skierniewką oraz korytarzem przemieszczania się zwierząt średnich. Most zaprojektowano w km 396+184 jako trójprzęsłową konstrukcję zespoloną z belek prefabrykowanych typuT27 (przęsło środkowe) i T21 (przęsła skrajne) i współpracującej płyty żelbetowej. Na szerokość użytkową pojedynczej konstrukcji mostu składają się 3 pasy ruchu o szerokości 3,50 m oraz pas awaryjny o szerokości 3 m. Zaprojektowano ekran przeciwolśnieniowy wys. 4.5m (od nawierzchni) po obu stronach drogi.

WA259A

Obiekt zaprojektowano w km 396+400 jako konstrukcję z belek strunobetonowych typu NG15 (adaptowanych) - belkę swobodnie podpartą na łożyskach na przyczółku. Konstrukcję posadowiono na palach wbijanych 40cmx40cm. Obiekt ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad ciekiem wodnym oraz korytarzem przemieszczania się zwierząt średnich. Na szerokość użytkową pojedynczej konstrukcji mostu składają się 3 pasy ruchu o szerokości 3,50 m oraz pas awaryjny o szerokości 3 m. Zaprojektowano ekran przeciwhałasowy/ przeciwolśnieniowy wys. 6,0m (od nawierzchni) po obu stronach drogi.

WA262C

Obiekt zaprojektowano w km 399+867 jako konstrukcję z belek strunobetonowych typu T-27 - jednoprzęsłową belkę swobodnie podpartą na łożyskach. Konstrukcję posadowiono na palach wbijanych 40cmx40cm. Obiekt ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad ciekiem wodnym oraz korytarzem przemieszczania się zwierząt średnich. Na szerokość użytkową pojedynczej konstrukcji mostu składają się 3 pasy ruchu o szerokości 3,50 m oraz pas awaryjny o szerokości 3 m. Po obu stronach jezdni autostrady zaprojektowano ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni).

PZSzd9

Obiekt zaprojektowano w km 405+100, jako konstrukcję z belek strunobetonowych typu NG12, belkę swobodnie podpartą na łożyskach na przyczółku. Konstrukcję posadowiono bezpośrednio. Obiekt ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad korytarzem przemieszczania się zwierząt średnich. Na szerokość użytkową pojedynczej konstrukcji mostu składają się 3 pasy ruchu o szerokości 3,50 m oraz pas awaryjny o szerokości 3 m. Zaprojektowano

ekran przeciwhałasowy, przeciwolśnieniowy wys. 4,5m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi, wysokości 6,0m (od nawierzchni) po prawej stronie drogi. Pod obiektem PZSzd9 określonym w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia jako zespolony z ciekiem. Podczas procesu projektowania i pomiarów w terenie nie stwierdzono w terenie występowania koryta cieku.

PZSzd10

Obiekt zaprojektowano w km 408+635 jako konstrukcję z belek strunobetonowych typu NG12 - belkę swobodnie podpartą na łożyskach na przyczółku. Konstrukcję posadowiono bezpośrednio. Obiekt ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad ciekiem wodnym oraz korytarzem przemieszczania się zwierząt średnich. Na szerokość użytkową pojedynczej konstrukcji mostu składają się 3 pasy ruchu o szerokości 3,50 m oraz pas awaryjny o szerokości 3 m. Po obu stronach jezdni autostrady zaprojektowano ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,5m (od nawierzchni).

PZSzd11

Obiekt usytuowany w ciągu autostrady A-2, nad rzeką Chełmną i przejściem dla średnich zwierząt.

Kilometraż 411+315,00. Obiekt ma na celu przeprowadzenie ruchu kołowego w ciągu autostrady A2 nad korytarzem przemieszczania się zwierząt średnich. Zaprojektowano konstrukcję z belek strunobetonowych typu Kujan NG 12 jako trójprzęsłową belkę ciągłą podpartą na łożyskach. Na szerokość użytkową pojedynczej konstrukcji mostu składają się 3 pasy ruchu o szerokości 3,50 m. Obiekt wyposażono w ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,2m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi oraz ekran akustyczny wys. 4,5m (od nawierzchni) po prawej stronie drogi.

Jak widać z powyższego zaprojektowane przejścia dla zwierząt średnich są przejściami dolnymi, (część przejść dolnych jest zespolonych z ciekiem) i spełniają wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia. Należą do nich następujące wymagania:

- powierzchnie betonowe przyczółków są w największym stopniu osłonięte warstwą ziemi - stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych z humusowaniem i obsiane trawą,
- w maksymalnym stopniu ograniczono ilość przejść technicznych, schodów oraz balustrad,
- umocnienie brzegów rzeki w obrębie mostu np. PZSzd11 projektuje się jako ubezpieczenie stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi o średnicy 15 cm przybitymi kołkami 1,0 m, powyżej umocnienie skarp rzeki pasem zażwirowanego narzutu kamiennego o szerokości - 1,0 m po skarpie grubości 0,20 m i przykrytym warstwą humusu o grubości 5 cm,
- wszelkie naziemne obiekty związane z siecią odwodnień i inną infrastrukturą położone są w odległości ponad 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych, dzięki temu zostały wyeliminowane negatywne czynniki zaburzające efektywne wykorzystanie przejść przez zwierzęta takie jak: obecność ludzi, hałas, oświetlenie i bariery fizyczne,
- drogi serwisowe w pobliżu przejść posiadają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- na wszystkich przejściach jak i w pobliżu przejść (w obu kierunkach autostrady) nie będzie zastosowanego oświetlenia,

- zastosowano osłony przeciwolśnieniowe na długości po 50 m od osi przejścia w obu kierunkach łączące się płynnie z linią ogrodzenia wzdłuż autostrady,
- nasadzenia rzędowe wprowadzono wzdłuż ogrodzeń ochronnych na długości maksymalnie możliwej do wprowadzenia, ze względu np. na istniejące drogi techniczne, zbiorniki ekologiczne, obszary leśne itd.

Przejścia dla średnich zwierząt zlokalizowane są zarówno na odcinkach zalesionych z obu stron jak i tylko z jednej strony. Biorąc pod uwagę wymagania DSU w zakresie ilości, typu i parametrów przejścia oraz lokalizacji wg kilometraża należy stwierdzić, że przejścia spełnią swoje podstawowe funkcje takie jak:

- stworzą warunki umożliwiające migrację tych zwierząt, których areały osobnicze przecina planowana inwestycja – zwierzęta będą miały możliwość korzystania ze środowisk po oby stronach autostrady,
- umożliwią migrację i dyspersje osobnikom przemieszczającym się na duże odległości, co nie doprowadzi do przerwania ochrony rzadkich gatunków o dużych wymaganiach przestrzennych,
- zaprojektowane urządzenia obce takie jak schody skarpowe, balustrady ich ilość oraz umiejscowienie nie będą negatywnie wpływały na swobodna migrację,
- współczynnik ciasnoty poszczególnych przejść w stosunku do określonego w DSU jest znacznie większy co może spowodować migracje nie tylko zwierząt średnich, ale również i niektórych zwierząt dużych np.. daniel który występuje na obszarze Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.

PRZEJŚCIA DLA ZWIERZĄT MAŁYCH:

W pasie projektowanego odcinka autostrady zastosowano przepusty żelbetowe pod autostradą o przekroju:

- 150 x 125 cm o funkcji ekologicznej (suche) z zasypaniem dna gruntem na wysokość 15-20 cm (wloty i wyloty umocnione gabionami) umożliwiające przejście małym zwierzętom i płazom,
- 200 x 170 cm o funkcji ekologicznej (suche) z zasypaniem dna gruntem na wysokość 15-20 cm (wloty i wyloty umocnione gabionami) umożliwiające przejście małym zwierzętom,
- 250 x 170 cm o funkcji ekologicznej (suche) z zasypaniem dna gruntem na wysokość 15-20 cm (wloty i wyloty umocnione gabionami) umożliwiające przejście małym zwierzętom
- 1200 x 320 cm o funkcji hydrologiczno-ekologicznej tzn. zlokalizowane na ciekach prowadzących większe ilości wody i umożliwiające przejścia dla małych zwierząt, z pasami suchego terenu po obu stronach cieku (4,5m – wg zapisów DŚ) z warstwy ziemi w stanie naturalnym i umocnionym cieku (wloty i wyloty w formie wolnostojących ścian oporowych),
- 1200 x 307 cm o funkcji hydrologiczno-ekologicznej tzn. zlokalizowane na ciekach prowadzących większe ilości wody i umożliwiające przejścia dla małych zwierząt, z pasami suchego terenu po obu stronach cieku (4,5m – wg zapisów DŚ) z warstwy ziemi w stanie naturalnym i umocnionym cieku (wloty i wyloty w formie wolnostojących ścian oporowych),

Według decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zaproponowano następującą liczbę i lokalizację projektowanych przejść dla małych zwierząt:

Tabela 7.3.5. Przejścia dla zwierząt małych określone w DŚU

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary*)
1	PZM 24	km 395+042	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m, d ≥ 2,0 m
2	PZM 25	km 396+965	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m, d ≥ 2,0 m
3	PZM 26	km 398+320	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
4	PZM 27	km 398+935	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
5	PZM 28	km 399+520	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
6	PZM 29	km 400+650	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
7	PZM 30	km 401+052	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m, d ≥ 2,0 m
8	PZM 31	km 401+885	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
9	PZM 32	km 402+057	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m, d ≥ 2,0 m
10	PZM 33	km 402+380	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
11	PZM 34	km 403+135	przejście dla małych zwierząt	h ≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
12	PZM 35	km 403+761	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
13	PZM 36	km 404+000	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,5 m, d ≥ 2,0 m
14	PZM 37	km 404+358	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
15	PZM 38	km 404+957	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
16	PZM 39	km 405+779	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
17	PZM 40	km 406+400	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥1,5 m
18	PZM 41	km 408+212	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
19	PZM 42	km 409+118	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
20	PZM 43	km 410+030	przejście dla małych zwierząt	h ≥ 1,0 m, d≥ 1,5 m
21	PZM 44	km 410+475	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,5 m, d ≥ 2,5 m

PZM - przejście dolne (przepust) dla małych zwierząt
h - wysokość (światło pionowe)
d-szerokość (światło poziome)

Zaprojektowane przejścia dla zwierząt małych i ich zgodność z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Tabela 7.3.6. Zestawienie przepustów dla małych zwierząt PZM – przepusty suche przewidzianych w projekcie

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					Inne/uwagi
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu	
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]	
PZM26	398+320	1,5	1,25	0,20	1,0	42,7	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z istniejącymi w danym miejscu przepuszczalnymi warstwami ziemi – piasek drobny, nie będzie zastosowanej studni chłonnej. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM27	398+935	1,5	1,25	0,20	1,0	43.7	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z wystąpieniem gruntów spoistych (glina) w każdym miejscu drenażu będzie wykonana studnia chłonna o

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					Inne/uwagi
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu	
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]	
							wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM29	400+650	1,5	1,25	0,20	1,0	42.7	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. .Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z wystąpieniem gruntów spoistych (glina) w każdym miejscu drenażu będzie wykonana studnia chłonna o wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM33	402+380	1,5	1,25	0,20	1,0	41.6	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					Inne/uwagi
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu	
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]	
							dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z wystąpieniem gruntów spoistych (glina) w każdym miejscu drenażu będzie wykonana studnia chłonna o wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM34	403+135	1,5	1,25	0,20	1,0	42.9	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z istniejącymi w danym miejscu przepuszczalnymi warstwami ziemi – piasek drobny, nie będzie zastosowanej studni chłonnej. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM35	403+761	2,0	1,7	0,15	1,5	52.5	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. .Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					Inne/uwagi
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu	
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]	
							wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z istniejącymi w danym miejscu przepuszczalnymi warstwami ziemi – piasek drobny i piasek gruby, nie będzie zastosowanej studni chłonnej. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM36	404+000	2,0	1,7	0,15	1,5	51.5	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. .Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z występowaniem ok. trzymetrowej warstwy torfu i ewentualnej jego wymiany na inne podłoże, w obecnej chwili trudno jest ocenić czy będzie zastosowana studnia chłonna. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM37	404+358	1,5	1,25	0,20	1,0	43.5	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					Inne/uwagi
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu	
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]	
							wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z istniejącą ok.1,5 warstwą piasku drobnego i średniego nie będzie zastosowanej studni chłonnej. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM38	404+957	1,5	1,25	0,20	1,0	48.1	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. .Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z wystąpieniem gruntów spoistych (glina Gp) w każdym miejscu drenażu będzie wykonana studnia chłonna o wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM40	406+400	1,5	1,25	0,20	1,0	46.6	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					Inne/uwagi
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu	
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]	
							widoczności dla migrujących zwierząt. .Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z wystąpieniem grubych pokładów gliny będzie zastosowana studnia chłonna o wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM42	409+118	1,5	1,25	0,20	1,0	45.0	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z wystąpieniem pokładów gliny będzie zastosowana studnia chłonna o wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM43	410+030	1,5	1,25	0,20	1,0	41.5	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					Inne/uwagi
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu	
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]	
							znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z bardzo cienką warstwą odsączającą i grubym pokładem gliny będzie zastosowana studnia chłonna o wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.
PZM44	410+475	2,5	1,7	0,15	1,5	43.3	Zaprojektowany profil podłużny przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie, kształt nie wpłynie negatywnie na migrację zwierząt ponieważ 80 cm wyniesienia profilu na 3 m długości nie powoduje znacznego wzniesienia lub spadku podłoża oraz nie ograniczenia widoczności dla migrujących zwierząt. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"). Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W związku z wystąpieniem pokładów gliny będzie zastosowana studnia chłonna o wymiarach 100x100cm. Wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm. Krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.

- **Studnie chłonne zapewnią odprowadzenie ewentualnych wód opadowych z dna przejśćPZM 27, PZM 29, PZM 33, PZM 38, PZM 40, PZM 42, PZM43, PZM 44. W pozostałych przejściach zostanie zastosowana warstwa geowłókniny i folii kubełkowej.**

- Profil podłużny gdzie przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie jest zaprojektowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.), nie przewiduje się aby kształt tego profilu powodował negatywne oddziaływanie na migrację zwierząt.
- **Zaprojektowane kraty na wlotach przepustów dla małych zwierząt (PZM) wynikają z rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.) Projekt został sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nie ma zapisów dotyczących kwestii krat w przepustach. Proponuje się rezygnację z wykonawstwa tych krat bez konieczności zmiany projektu (nieistotna zmiana projektu).**

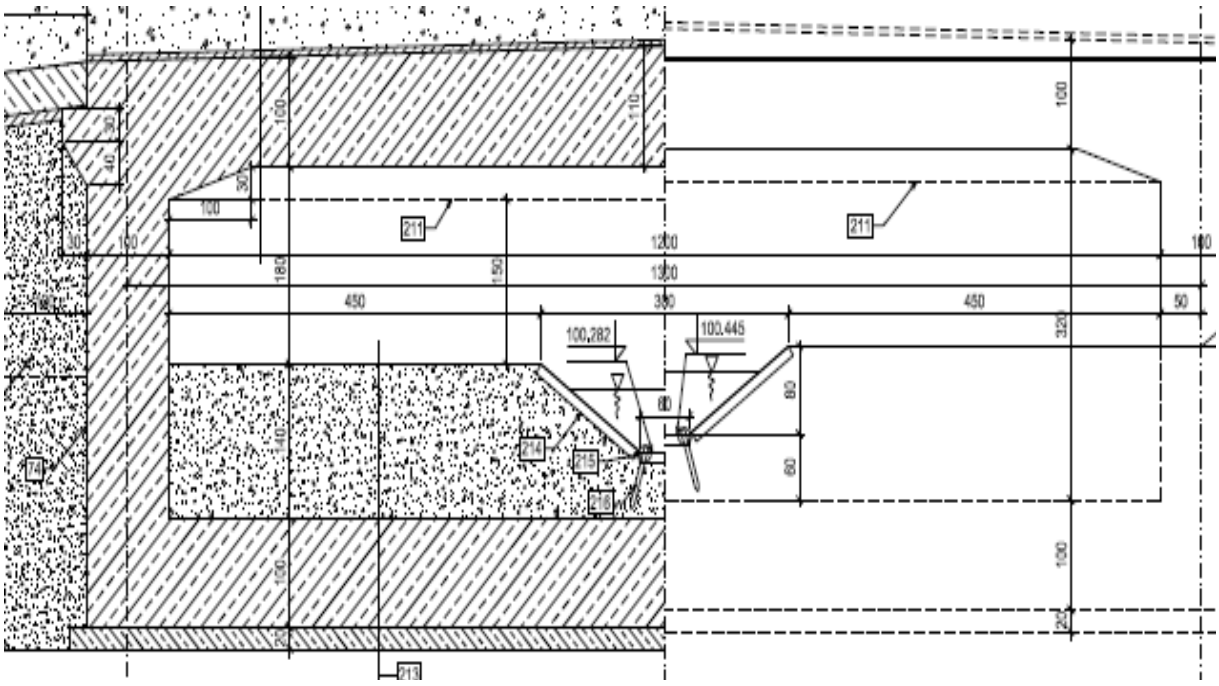
Tabela 7.3.7. Zestawienie przepustów żelbetowych dla małych zwierząt PZM – połączone z ciekiem przewidzianych w projekcie budowlanym

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	Inne/uwagi
PZM24	395+042	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	ustrój żelbetowy płytowy, monolityczny	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome– 12 m teren dla zwierząt – 2x 4,5 m szer. cieku – 3 m szer. dna cieku – 0,6 m	Teren przejścia dla zwierząt stanowi warstwa gruntu mineralnego położonego poza zasięgiem zalewów. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianych trawą. Ekrany przeciwhałasowe – nieprzeźroczyste zaprojektowane po obu stronach obiektu. Ze względu ma znaczna szerokość cieku – 3 m zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Koryto cieku zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia. Po obu stronach wylotu przejścia zastosowano ogrodzenia naprowadzające zgodnie z decyzją DSU w km 394+870 do km 395+679. Zaprojektowano zieleń naprowadzającą. Połączenie pasów suchego terenu z terenami sąsiadującymi przechodzi płynnie – z lewej strony autostrady na ciek poprowadzony rurą i przysypany 10 cm warstwą ziemi na dług. ok. 20 m, po prawej stronie ciek poprowadzony rura o dł. ok. 15 m i przykryty ziemią.
PZM25	396+965	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	ustrój żelbetowy płytowy, monolityczny	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 12 m teren dla zwierząt – 2x 4,5m	Teren przejścia dla zwierząt stanowi warstwa gruntu mineralnego położonego poza zasięgiem zalewów. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych,z humusowaniem i obsianych trawą. Ekrany akustyczne po obu stronach przejścia wysokości 4,5 m. Ze względu ma znaczną szerokość cieku – 3 m zaprojektowano po dwa

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	Inne/uwagi
				szer. cieku – 3 m szer. dna cieku – 1 m	biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Po obu stronach wylotu przejścia zastosowano ogrodzenia naprowadzające o długości 80 m po obu stronach przejścia. Zaprojektowano zieleń naprowadzającą. Koryto cieku zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia. Połączenie pasów suchego terenu z terenami sąsiadującymi przechodzi płynnie – z lewej strony autostrady ciek poprowadzony rurą i przysypany 10 cm warstwą ziemi na dług. ok. 7,5 m, po prawej stronie ciek poprowadzony rurą o dł. ok. 20 m i przykryty 10 cm warstwą ziemi.
PZM28	399+512,06 (początek płyty jezdnia lewa) 399+512,06 (początek płyty jezdnia prawa	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	belka strunobetonowa swobodnie podparta	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 13,6 m teren dla zwierząt – 2x 5,1 m szer. cieku – 3,4 m	Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianych trawą. Po obu stronach wylotu przejścia zastosowano ogrodzenia naprowadzające – w prawą stronę do obiektu WA 262 C+PZs, w lewą stronę do obiektu WA 262 B PZd po obu stronach przejścia. Zaprojektowano zieleń naprowadzającą. Ze względu ma znaczną szerokość cieku – 3,4 m zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Koryto cieku zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia.
PZM30	401+043,03 (początek płyty jezdnia lewa) 401+043,03 (początek płyty jezdnia prawa)	Rzeka Kanał Bednary-Piaski +przejście dla zwierząt małych	belka strunobetonowa swobodnie podparta	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 16,8 m teren dla zwierząt – 2x 6,3 m szer. cieku – 4,2 m	Ekran przeciwhałasowy wys. 4.5m (od nawierzchni) po obu stronach drogi. Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianych trawą. Ogrodzenia naprowadzające po obu stronach drogi na długości ok. 100 m. Ze względu ma znaczną szerokość cieku – 4,2 m zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Koryto cieku zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia. Po obu stronach przejścia zaprojektowano zieleń naprowadzającą.

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	Inne/uwagi
PZM31	401+878.9 (początek płyty jezdnia lewa) 401+878.9 (początek płyty jezdnia prawa)	rów S + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,6m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1 m	Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianych trawą. Ze względu ma znaczną szerokość rowu – 2,25 m zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Koryto rowu zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia. Ekran przeciwhałasowy wys. 4,5m (od nawierzchni) po prawej stronie drogi. Ogrodzenia naprowadzające po obu stronach drogi na długości ok. 200 m w lewą stronę i ok. 150 m w prawa stronę (łączy się z przepustem PZM 32). Po obu stronach przejścia zaprojektowano zieleń naprowadzającą
PZM32	402+050,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa)	rów S-1 + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,7m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1 m	Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianych trawą. Ze względu ma znaczną szerokość rowu – 2,25 m zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Po obu stronach przejścia zaprojektowano zieleń naprowadzającą. Ogrodzenia naprowadzające po obu stronach drogi na długości w lewa stronę ok. 150 m (do przepustu PZM 31) w prawa stronę do połączenia z przepustem PZM 33). Koryto rowu zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia. Połączenie pasów suchego terenu z terenami sąsiadującymi przechodzi płynnie – z lewej strony autostrady ciek poprowadzony rurą i przysypany 10 cm warstwą ziemi na dług. ok. 28 m, po prawej stronie ciek poprowadzony rurą o dł. ok. 11 m i przykryty 10 cm warstwą ziemi (przecięcie się z drogą technologiczną.
PZM39	405+772,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa)	rów R-B + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,9m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,2 m szer. cieku – 2,2 m szer. dna cieku – 1	Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianych trawą. Ze względu ma znaczną szerokość rowu – 2,2 m zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Po obu stronach przejścia zaprojektowano zieleń naprowadzającą. Ogrodzenia naprowadzające po obu stronach drogi na długości 180 m w lewą stronę i 244 m w prawa stronę. Koryto rowu zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia. Połączenie pasów suchego terenu z terenami sąsiadującymi

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	Inne/uwagi
					przechodzi płynnie – z lewej strony autostrady ciek poprowadzony rurą i przysypany 10 cm warstwą ziemi na przecięciu z drogą technologiczną, po prawej stronie ciek poprowadzony rurą o dł. ok. 15 m i przykryty 10 cm warstwą ziemi (naprzeciwko pasu terenu dla zwierząt).
PZM41	408+205,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 3,1m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1	Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych, z humusowaniem i obsianych trawą. Ze względu ma znaczną szerokość cieku – 2,25 m zaprojektowano po dwa biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu. Schody zaprojektowano w znacznej odległości od pasa przejścia, w ten sposób nie powodując niepokojenia migrującej zwierzyny. Po obu stronach przejścia zaprojektowano zieleń naprowadzającą. Ekran przeciwhałasowy wys. 4,5m (od nawierzchni) po obu stronach drogi. Ogrodzenia naprowadzające po obu stronach drogi na długości w lewą stronę 106 m i w prawa stronę 125 m. Koryto rowu zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia.

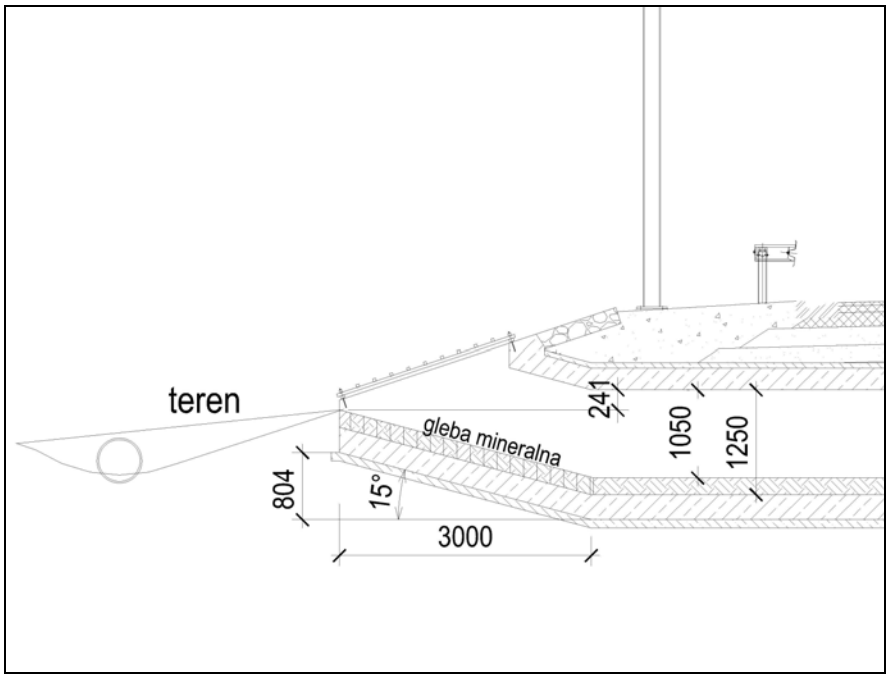


Rys. 7.3.1 Przekrój poprzeczny przejścia dla małych zwierząt zespolonego z ciekiem PZM24

Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia zaprojektowano przejścia dla małych zwierząt suche i zespolone z ciekiem.

Przepusty suche charakteryzują się następującymi rozwiązaniami technicznymi:

- skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi,
- dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni,
- płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"),
- profil podłużny gdzie przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie jest zaprojektowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.), nie przewiduje się aby wody opadowe powodowały jego zalewanie,
- profil przepustu ze względu na niewielki stopień nachylenia (wyniesienie profilu na długości 3 metrów o 80 cm) nie wpłynie negatywnie na migracje zwierząt, ponieważ nie spowoduje to ograniczenia widoczności (światło wlotów przepustów są widoczne), ponadto przepusty zaprojektowane są przede wszystkim dla małych zwierząt, dla których takie nachylenie nie będzie w żaden sposób utrudniało przejścia,



Rys. 7.3.2. Przekrój podłużny wejścia do przepustu typu PZM suchego

- odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej,
- w zależności od istniejącego w danym miejscu gruntu – piasek drobny lub glina (spoisty lub nie spoisty), będzie zastosowana studnia chłonna,
- wloty przejść suchych zgodnie z projektem będą zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm, krata zbudowana jest z kantówek drewnianych impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek. Zaprojektowane kraty na wlotach przepustów dla małych zwierząt (PZM) wynikają z rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.) Projekt został sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nie ma zapisów dotyczących kwestii krat w przepustach. Proponuje się rezygnację z wykonawstwa tych krat bez konieczności zmiany projektu (nieistotna zmiana projektu). Wloty przejść zespolonych z ciekami nie są wyposażane w kraty – zgodnie z przepisami w/w rozporządzenia.

Przepusty zespolone z ciekiem charakteryzują się następującymi rozwiązaniami technicznymi:

- teren przejścia dla zwierząt stanowi warstwa gruntu mineralnego położonego poza zasięgiem zalewów,
- stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych,z humusowaniem i obsianych trawą,
- zaprojektowano ekrany akustyczne,

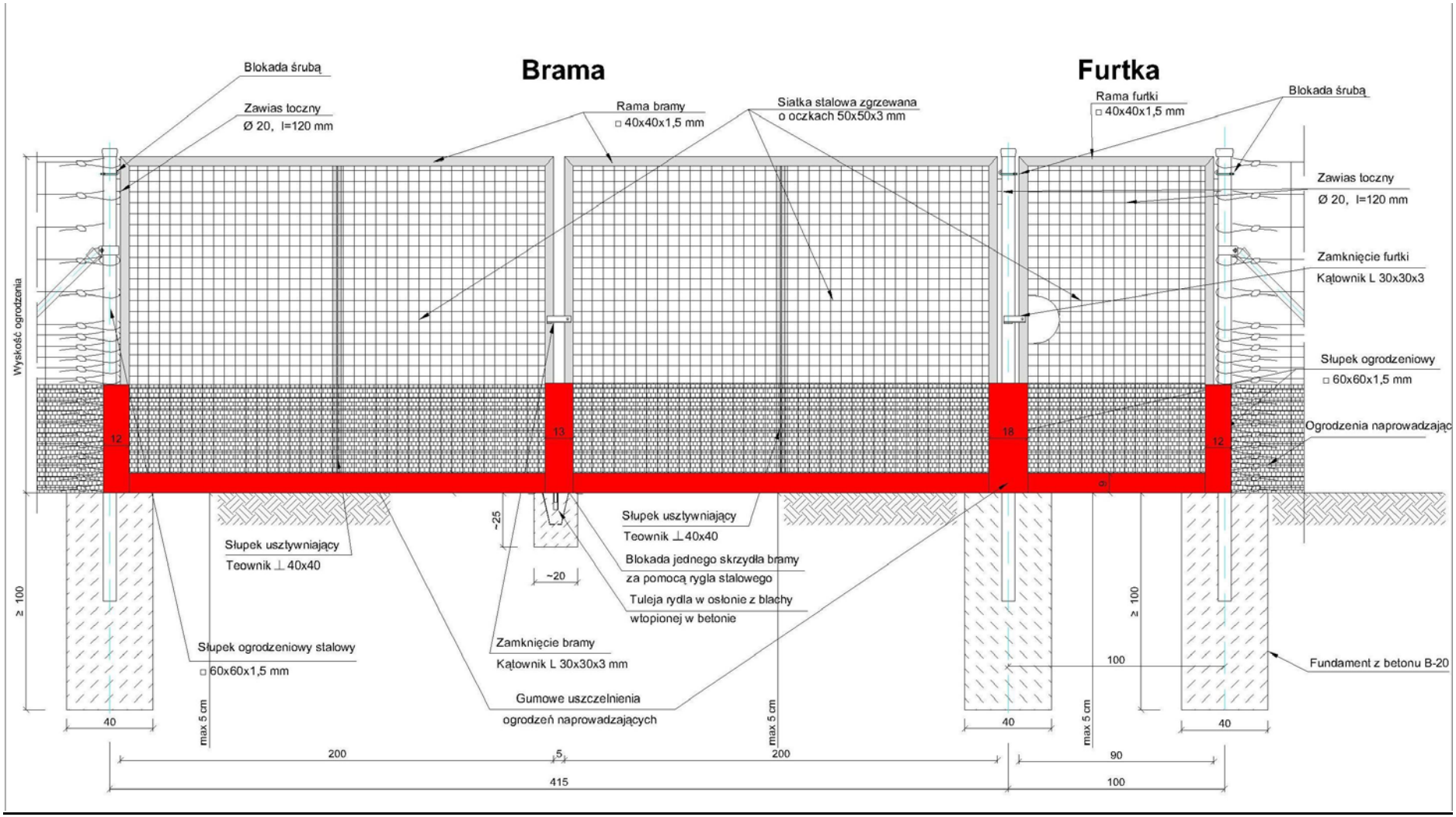
- w celu zminimalizowania oddziaływania obcych obiektów zaprojektowane biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu są w znacznej odległości od terenu przejścia oraz bezpośrednio przylegają do skarpy, dzięki czemu zarówno sama obecność jak i obecność przypadkowych ludzi na tych schodach nie będzie powodowało odstraszenia zwierzyny,
- po obu stronach wylotu przejścia zastosowano ogrodzenia naprowadzające,
- zaprojektowano zieleń naprowadzającą,
- koryto cieku zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia,
- połączenie pasów suchego terenu z terenami sąsiadującymi przechodzi płynnie – ciek poprowadzony rurą i przysypany 10 cm warstwą ziemi.

Analizując zaprojektowane przejścia dla małych zwierząt, pod kątem współczynnika ciasnoty należy stwierdzić, że zapewnią swobodną migrację w obu kierunkach. Analizując wymiary przejść oraz ich rozmieszczenie należy stwierdzić, że takie przejścia będą wykorzystywane przez lisy, borsuki, kuny, łasice. Nawet mogą je wykorzystywać zwierzęta średnie np. dzik. Generalną zasadą jest, że przejście dla małych zwierząt nie może się równać przejściu dla płazów, jednakże, w szczególności przejścia połączone z ciekiem są również wykorzystywane przez płazy. W związku z powyższym zastosowano ogrodzenia naprowadzające i zabezpieczające przed wtargnięciem małych ssaków i płazów na jezdnię.

Na odcinkach zaprojektowanych ogrodzeń ochronnych dla płazów i małych zwierząt, projekt przewiduje bramy wjazdowe. Zaprojektowanie takich bram (na odcinku ogrodzeń ochronnych) może przyczynić się do powstania przerw pomiędzy słupami lub pomiędzy bramą / furtką a gruntem.

W celu zabezpieczenia takiej bramy zaproponowano dodatkowo gumowe uszczelnienia przytwierdzone do elementów bramy lub słupów siatki.

Przykładowy projekt takiej bramy przedstawiono na rysunku poniżej.

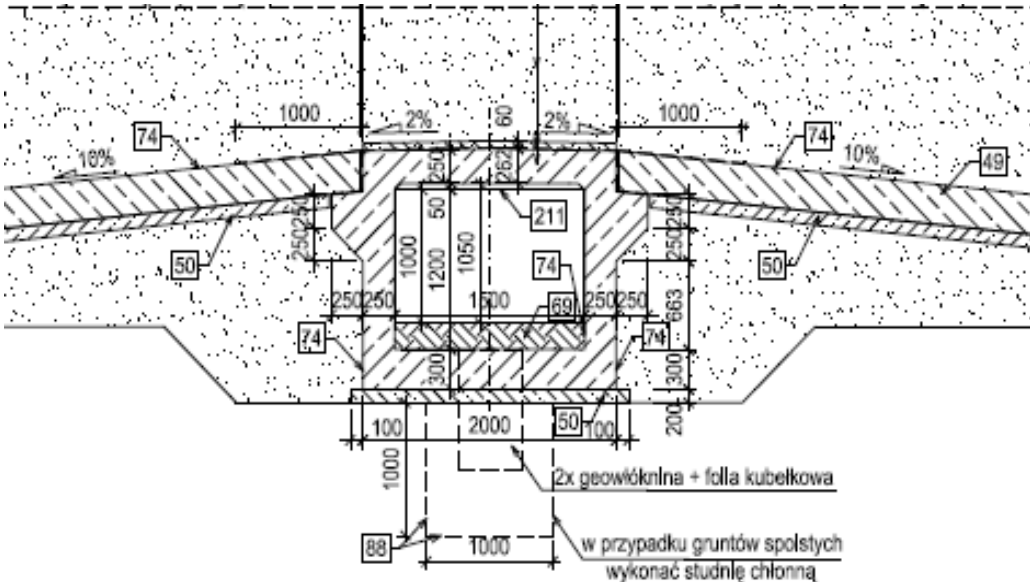


Rys. 7.3.3. Zabezpieczenie bramy wjazdowej zaprojektowanej w pobliżu przejścia dla małych zwierząt.

Wszystkie zaprojektowane przepusty dla płazów – to przepusty suche. Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść dla płazów (PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości 0,20 m.

Tabela 7.3.8. Zestawienie przepustów żelbetowych dla płazów PP

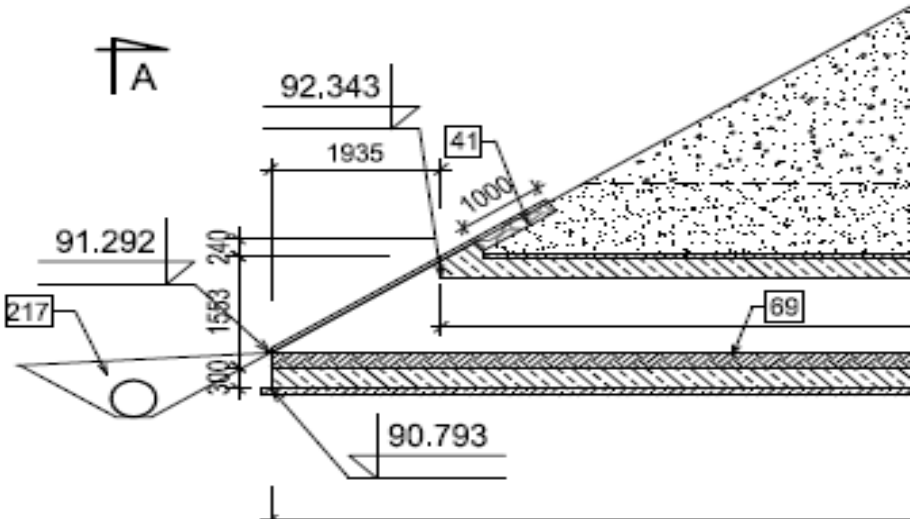
L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		Zasypka [cm]	Długość [m]
			szer. b [cm]	wys. h [cm]		
1	PP 6.1	407+381	150	125	20	70.2
2	PP 6.2	407+431	150	125	20	69.4
3	PP 6.3	407+481	150	125	20	61.3
4	PP 6.4	407+531	150	125	20	57.5



Rys. 7.3.4 Przekrój poprzeczny przepustu – przejście dla płazów.

Wszystkie zaprojektowane przepusty dla płazów – to przepusty suche. Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść dla płazów (PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości 0,20 m.
Przejścia zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu i stali w kształcie prostokąta. Zastosowany kształt zapewnia swobodna migrację w obu kierunkach, nie powodując ,,wzajemnego tamowania ruchu poprzez nachodzenie na siebie" co w przypadku płazów, wolno poruszających się może doprowadzić do ich śmierci, jak ma to w przypadku przepustów rurowych. Skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi. Dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni. Odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu nastepuje poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej. W przypadku występowania gruntów spoistych należy w każdym miejscu drenażu zastosować studnię chłonną o wymiarach 100x100cm (na całej długości przepustu dwie studnie chłonne). W związku z wystąpieniem nieprzepuszczalnego podłoża (grunt spoisty) przy przepuście PP6-1 zastosowano dwie studnie chłonne o wymiarach 100x100cm w celu zabezpieczenia przepustu przed przypadkowym zalaniem.Dla pozostałych przepustów nie przewiduje się zastosowania studni chłonnych. Generalną zasadą jest, że dna przepustów dla płazów nie mogą być zalane wodą, jednakże dopuszczalne są występujące ,,kałuże".

Wszystkie zaprojektowane przepusty posiadają ogrodzenia naprowadzające dla płazów zgodnie z kilometrażem podanym w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia (km 406+300 do km 407+800). Ogrodzenia połączone są szczelnie z czołem, przechodząc jednocześnie ponad wlotem przepustu. Przy wylotach przepustów po obu stronach w celu dokładnego połączenia się dna przepustów z terenem otaczającym (zapewnia to swobodna migracje płazów) zastosowano w rowach drogowych przepusty o długości ok. 15 m przysypane 10 cm warstwą ziemi (rysunek i oznaczenie wg projektu branży mostowej tom III/35. 217 – przykrycie rowu drogowego wg projektu drogowego branża drogowa – tom II – Projekt zagospodarowania terenu, 41 materac gabionowy, 69 – warstwa ziemi mineralnej). .



Rys. 7.3.5 Połączenie wlotu przepustu z sąsiadującym terenem.

Liczba wybudowanych przejść dla zwierząt na przeciętych korytarzach migracyjnych pozwoli na zachowanie ciągłości korytarzy migracyjnych i na możliwość migracji zwierząt. Przejścia, w tym przepusty dla płazów będą mieć swobodny dostęp.

Projekt przewiduje obustronne ogrodzenie autostrady z siatki ochronnej z metalowymi słupami o zmiennej wielkości oczek, zmniejszającej się ku dołowi. Wysokość minimalna ogrodzenia wynosi 250 cm na obszarach leśnych oraz obszarach polno-leśnych i 220 cm na pozostałych obszarach. W projekcie przewidziano zakopanie siatki pod powierzchnię ziemi na głębokość 30 cm.

Ogrodzenie zawiera dodatkowe elementy, takie jak:

- bramy,
- furtki,
- zabezpieczenia przejść nad ciekami i rowami
- ogrodzenia naprowadzające dla płazów i małych ssaków zlokalizowane przy dojściach do wszystkich przejść dla małych zwierząt o oczku 0,8 x 0,8 cm.

Ogrodzenia naprowadzające

Tabela 7.3.9. Proponowana lokalizacja i parametry ogrodzeń naprowadzających dla małych zwierząt wg decyzji środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia

Loklizacja	Typ obiektu	Wymiary
km 394+240-394+764	ogrodzenie naprowadzające dla płazów	h>0,5m
km 394+870-395+679	ogrodzenie naprowadzające dla płazów	h>0,5 *m*
km 396+015-396+450	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
km 398+095-400+610	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
. km 401+330-4 04+010	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h> 0,5 m
km 404+950-406+074	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5 m
km 406+3 00-407+800	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5 m

Na projektowanym odcinku autostrady zaprojektowano budowę siatek naprowadzających wg lokalizacji wg poniższej tabeli:

Tabela 7.3.10. Lokalizacja ogrodzeń naprowadzających dla małych zwierząt wg projektu

Nr	Strona	Kilometraż [km]	
		początek	koniec
1	L+P	394+500	394+764
2	L+P	394+870	395+679
3	L+P	396+015	396+500
4	L+P	396+862	397+072
5	L+P	398+095	400+610
6	L+P	400+960	401+165
7	L+P	401+680	404+100
8	P	404+100	404+265
9	L+P	404+250	404+450
10	L+P	404+800	406+040
11	L+P	406+280	407+710
12	L+P	408+100	407+800
13	P	408+100	408+325
14	L	408+100	408+345
15	P	408+325	408+445
16	L+P	408+915	409+020
17	L+P	409+020	409+220
18	L+P	410+375	410+575

Fot. 3. Przykładowe zastosowanie ogrodzeń naprowadzających w (fot. własna)

Zieleń

Z analizy projektu wynika, że nasadzenia zieleni zostały zaprojektowanwe wszędzie tam gdzie było to możliwe. Na kilku odcinkach wskazanych do nasadzeń zieleni izolacyjno – osłonowej nie było możliwe wprowadzenie nasadzeń z ważnych powodów technicznych (występuje kolizja z innymi obiektami lub urządzeniami). Braki w nasadzeniach są niewielkie i nieistotne ze względu na wspomagającą funkcję zieleni w zakresie ochrony środowiska. Nie przewiduje się, iż braki te wpłyną negatywnie na tereny przyległe. Według danych z obliczeń nie przewiduje się bowiem przekroczeń zanieczyszczeń powietrza poza linie rozgraniczające, natomiast funkcję osłonowe przed hałasem będą spełniały zaprojektowane ekrany akustyczne. Na rozpatrywanym odcinku autostrady kolizje zaprojektowanej zieleni w stosunku do zawartego kilometraża w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedstawiają poniższe tabele:

Tabela 7.3.11. Wykaz odstępstw lokalizacji zaprojektowanej zieleni - strona prawa.

Lokalizacja zieleni w/g Decyzji Środowiskowej	Lokalizacja kolizji zieleni wg projektu budowlanego	Nr kolizji oznacz. na planie	Opis rodzaju kolizji z zielenią ochronną w liniach rozgraniczających
od 403+450 do 403+470	od 403+450 do 403+470	**Z2**	Kolizja z drogą dojazdową
od 403+490 do 403+520	od 403+490 do 403+520	**Z3**	Kolizja z proj. ciekiem i pasem technologicznym
od 411+020 do 411+060	od 411+020 do 411+060	**Z9**	Kolizja z obiektem Wd270

Tabela 7.3.12. Wykaz lokalizacji kolizji zaprojektowanej zieleni - strona lewa.

Lokalizacja zieleni w/g Decyzji Środowiskowej	Lokalizacja kolizji zieleni z projektem budowlanym	Nr kolizji oznacz. na planie	Opis rodzaju kolizji z zielenią ochronną w liniach rozgraniczających
od 401+450 do 401+800	od 401+720 do 401+800	**Z1**	Kolizja z projektowanym zbiornikiem
od 403+430 do 403+460	od 403+430 do 403+460	**Z4**	Kolizja z proj. ciekiem i pasem technologicznym
od 403+470 do 403+480	od 403+470 do 403+480	**Z5**	Kolizja z rowem melioracyjnym
od 403+490 do 403+520	od 403+490 do 403+520	**Z6**	Kolizja z drogą D87c
od 405+020 do 405+200	od 405+060 do 405+120	**Z7**	od KM 405+060 do KM 405+120 brak miejsca,
od 406+040 do 406+100	od 406+055 do 406+100	**Z8**	Kolizja z obiektem WD266
od 411+070 do 411+250	od 411+070 do 411+110	**Z10**	Kolizja z obiektem WD 270

W wyniku występujących kolizji nie została zaprojektowana zieleń osłonowa łacznie na odcinku 375 m.

Nowe nasadzenia objęte projektem zostały dostosowane do funkcji, jaką mają spełniać, do charakteru istniejącej zieleni w terenie oraz do warunków i możliwości zagospodarowania projektowanego pasa drogowego. Lokalnie występujące braki w nasadzeniach zaprojektowanej zieleni ochronno – izolacyjnej nie będą miały istotnego znaczenia dla oddziaływania autostrady na środowisko ze względu na:

- jedynie wspomagającą funkcję tych nasadzeń; jak wynika bowiem z obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu – nie przewiduje się przekroczenia dopuszczalnych poziomów w wyniku eksploatacji drogi, a ochronę przed oddziaływaniem akustycznym zapewniają ekrany akustyczne;
- braki te zostały zrekompensowane w postaci nasadzeń zielni krajobrazowo – drogowej. Oprócz wskazanego w decyzji kilometraża nasadzeń wykorzystano wszystkie możliwe wolne przestrzenie w pasie drogowym nadające się do tego typu działań wg. poniższego kilometraża:

Tabela 7.3.13. Nasadzenia dodatkowe zieleni drogowo - krajobrazowej:

Strona lewa	Strona prawa
394+820 – 394+910	394+680-394-710
395+460 – 395+600	397+110-397+230
395+900-396+120	398+140-398+340
397+320-397+500	398+460-398+540
398+800-399+100	399+570-399+850
400+940-401+000	400+400-400+560
401+260-401+320	400+770-401+020
403+520-403+610	401+080-401+210
403+790-403+890	402+090-402+510
404+960-405+020	402+930-403+250
405+200-405+270	403+520-403+670
405+730-405+770	404+640-404+710
407+190-407+300	405+960-406+040

Strona lewa	Strona prawa
409+190-409+460	407+170-407+290
409+760-410+190	408+100-408+300
410+300-410+570	409+110-409+270
	409+750-410+000

Nasadzenia zieleni drogowo – krajobrazowej zostały zaprojektowanie na długości 5,51 km.

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zostały zawarte warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji dotyczące ochrony środowiska oraz konieczne do uwzględnienia w projekcie budowlanym. Zestawienie wymagań zawartych w decyzji dotyczących fazy realizacji przedstawiono poniżej:

1) place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie,
2) miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną, terenowe stacje obsługi samochodów i maszyn roboczych w obrębie bazy należy okresowo (do czasu zakończenia etapu budowy) wyłożyć materiałami izolacyjnymi,
3) magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażyć w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, ścieki socjalno-bytowe z zaplecza budowy należy odprowadzać do szczelnych zbiorników bezodpływowych i wywozić je do najbliższej oczyszczalni, za pośrednictwem uprawnionych podmiotów,
4) uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe,
5) należy ograniczyć do niezbędnego minimum wycinkę drzew i krzewów, natomiast drzewa znajdujące się w obrębie placu budowy, nie przeznaczone do wycinki zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi,
6) wycinkę drzew i krzewów należy przeprowadzić poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od marca do sierpnia włącznie),
7) straty w zieleni uzupełnić poprzez wprowadzenie nowych nasadzeń, przy uwzględnieniu uwarunkowań siedliskowych, architektury krajobrazu, ochrony zabytków, wymogów bezpieczeństwa oraz warunków technicznych,
8) warstwę gleby zdjętą z pasa robót należy odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu,
9) w celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 6.00- 22.00),

W związku z powyższym, po szczegółowej analizie projektu budowlanego, zaleca się dodatkowo do uwzględnienia w projekcie wykonawczym oraz projekcie organizacji placu budowy (sporządzanym przez wykonawcę):

1) miejsca postojowe maszyn używanych do budowy oraz magazynowe nie były lokalizowane w miejscu stwierdzenia płazów tj.
   - 395+070-396+250
   - 396+800- 397+200
   - 397+350- 397+450
   - 399+300-399+500

- 401+000-401+100
- 401+820-401+970
- 403+770-404+500
- 404+800-404+900
- 405+700-405+900
- 408+300-408+450
- 409+800-409+100
- 411+200-411+446

2) wykonawca robót powinien dopilnować, aby wszelkie studzienki kanalizacyjne lub inne otwory w które mogły wpaść płazy, były szczelnie zamknięte, lub zabezpieczone,
3) przed likwidacją i zasypaniem wykopów z wodą (możliwość zagnieżdżenia się w nim płazów – zwłaszcza kumaka nizinnego), wykonawca powinien sprawdzić dno i ściany pod kątem obecności w nich zwierząt (płazów, kijanek lub skrzeku). W przypadku stwierdzenia zwierząt, należy wyjąć i przenieść zwierzęta w inne bezpieczne miejsce z dala od placu budowy. Działanie takie przyczyni się do zmniejszenia przypadkowego zabijania płazów w czasie budowy,
4) w fazie budowy na odcinkach z miejscami występowania płazów (z obu stron) zabezpieczyć teren budowy przez wejściem na obszar budowy płazów. Zabezpieczyć teren można np. poprzez obrodzenie terenu folią lub siatką o wysokości ok. 40 cm, oczka siatki powinny być nie większe niż 0,5 cm. Siatka powinna być częściowo wkopana pod ziemię,
5) obszar rezerwatu Rawka z pominięciem przeprawy dla celów budowy, zostanie wygrodzony.

7.4. PODSUMOWANIE

1. **Projekt budowlany spełnia zobowiązania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.**
2. Na analizowanym odcinku, autostrada zlokalizowana jest w większości na obszarze słabo zurbanizowanym i przebiega przez rozległe obszary gruntów rolnych oraz obszary leśne. Obszary te charakteryzują się przeciętnymi i małymi wartościami przyrodniczymi. Jedynym obszarem o najwyższych wartościach przyrodniczych jest dolina Rawki (obszar Natura 2000 oraz rezerwat Rawka).
3. Na całym analizowanym odcinku autostrady A2 odcinek B w km 394+500 do km 411+465,80 zniszczeniu ulegną zespoły przyrodnicze, gatunki roślin oraz formy ochrony przyrody według tabeli poniżej:

Tabela 7.4.1. Wykaz powierzchni zespołów, gat. roślin i form ochrony kolidujących z autostradą

L.p	Nazwa zespołu/gat.rośliny/ nr. użytku ekologicznego	Kilometraż	Pow. zniszczenia (ha)/liczba stanowisk	Uwagi
1.	Trędownik skrzydlasty	396+100	1 stanowisko	
2.	6430-3 zbiorowisko welonowe	396+100	0,18	
3.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	398+940 – 399+025	0,37	
4.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	399+270- 399+635	2,4	

L.p	Nazwa zespołu/gat.rośliny/ nr. użytku ekologicznego	Kilometraż	Pow. zniszczenia (ha)/liczba stanowisk	Uwagi
5.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	402+600-403+310	4,5	
6.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	403+640-403+960	2,0	
7.	91E0 łęg jesionowo-olszowy	405+560-405+650	0,8	
8.	Włosienicznik	404+400	2 stanowiska	może ulec zniszczeniu
9.	Bolimowski Park Krajobrazowy	od km 398+100 do km 400+050,od km 400+050 do km 411+465,80 przebiega po granicy parku w obrębie jego 200 m otuliny	długość kolizji 1,9 km	
10.	Obszar Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej	od km 397+300 do km 397+710, od km 400+050 do km 411+185 oraz na odcinku nowoprojektowanej drogi DK 70 od km 0+000 do km 3+668.	powierzchni zajęcia obszaru wynosi 129,6 ha	
11.	Obszar Natura 2000 Dolina Rawki PLH100015	od km 406+749 do ok. km 407+350 i następnie wchodzi częścią pasa drogowego w obszar wzdłuż jego granicy od km 407+350 do km 407+700.	6,2 ha	nie ulegnie zniszczeniu ze względu na budowę estakady Ma 268
12.	Rezerwat Rawka	406+900 – 407+050	zajętość terenu 0,503 ha	nie ulegnie zniszczeniu ze względu na budowę estakady Ma 268
9.	19/S użytek ekologiczny	399+852-399+866	0,26 ha	częściowe zniszczenie
10.	3/S użytek ekologiczny	402+400-402+472	0,35 ha	całkowite zniszczenie
11.	4/S użytek ekologiczny	402+422-402+500	0,10 ha	częściowe zniszczenie
12	Pomnik przyrody zabytkowa aleja lipowa Arkadia – Nieborów znajdującą się przy drodze nr 70	Wzdłuż przekładanej drogi Nr 70		usunięcie 48 sztuk drzew znajdujących się w pasie drogowym drogi krajowej Nr 70

19/S,3/S,4/S – numery użytków ekologicznych wg. numeracji planu ochrony BPK

4. Pozostałe gatunki roślin, siedlisk, zwierząt oraz obszary chronione jak wykazano w niniejszym raporcie znajdują się w znacznej odległości od planowanej inwestycji w związku z czym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na te obszary zarówno w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji.
5. Reasumując, najistotniejszymi obszarami z punktu widzenia ochrony przyrody, w tym fauny, są:
   - dolina Rawki, nieliczne łąki, pastwiska i torfowiska, polany śródleśne,
   - zwarte kompleksy starych drzewostanów (Puszcza Mariańska, Lasy Nieborowskie),
   - obszary rezerwatów przyrody: Rezerwat Kopanicha odległość do autostrady 5,3 km, Chlebacz odległość do autostrady 8,6 km, Puszcza Mariańska odległość do autostrady 9 km oraz sąsiadujące z tymi ekosystemami ekstensywnie uprawiane pola uprawne,
   - zespół przyrodniczo krajobrazowy Nieborów odległość do autostrady 920 m,

- 3 użytki ekologiczne.

6. W związku z planowaną budową odcinka autostrady zaszłąakonieczność usunięcia części drzew, krzewów, fragmentów lasów kolidujących z pasem autostrady. Jednakże przedsięwzięcie to jest objęte odrębnym przedsięwzięciem.
7. Projekt zieleni przewiduje wykonanie nasadzeń uzupełniających, pasów zieleni ochronnej oraz nowe nasadzenia zieleni krajobrazowej. Nowe nasadzenia zostały dostosowane do funkcji, jaką mają spełniać, do charakteru istniejącej zieleni w terenie oraz do warunków i możliwości zagospodarowania projektowanego pasa drogowego.
8. Projektowana zieleń zakłada, że zaprojektowana zieleń będzie spełniać jednocześnie funkcję: ochronne, krajobrazowe, biocenotyczne i estetyczne. Dobór gatunków drzew i krzewów dostosowano do miejscowych warunków siedliskowych na podstawie występujących w danym terenie gatunków roślin i zwierząt. Zastosowano w projekcie głównie gatunki krajowe i charakterystyczne dla miejscowych warunków siedliskowych o odpowiednim ulistnieniu, wysokości i pokroju oraz trwałe i odporne na miejscowe zanieczyszczenia środowiska oraz warunki gruntowo – wodne. Dobór gatunków drzew dostosowano do funkcji jaką proponowana zieleń będzie spełniać
9. Dokładny opis dotyczący projektu zieleni oraz dobór gatunków znajduje się w opracowaniu „Projekt architektoniczno – budowlany Zagospodarowanie Zielenią" – Tom X wykonanym przez firmę AKA sp. z o.o.
10. W sąsiedztwie planowanej inwestycji nie stwierdzono wiele gatunków ptaków, ssaków i płazów. Według danych z nadleśnictw (Skierniewice, Radziwiłłów) i Bolimowskiego Parku Krajobrazowego w rejonie autostrady występują takie gatunki zwierząt jak: łoś, sarna, zając szarak (*Lepus europaeus*), dzik, kuna leśna, daniel, królik, kuropatwa, jenot, borsuk, tchórz, lis, itp.
11. Najważniejsze gatunki płazów występujące w sąsiedztwie inwestycji to: traszka grzebieniasta *(Triturus cristatus)*, grzebiuszka ziemna *(Pelobetes fuscus)*, kumak nizinny *(Bombina bombina)*, rzekotka drzewna *(Hyla arborea*).
12. Zgodnie z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano 34 obiekty inżynierskie pełniące funkcję przejść dla zwierząt:
    - 6 przejść dla dużych zwierząt w tym:
        - 3 przejścia górne,
        - 3 przejścia dolne
    - 7 przejść dolnych dla średnich zwierząt w tym:
        - 5 zespolonych z ciekami,
        - 1 zespolone z drogą gminną nieutwardzoną,
    - 21 przejść dolnych dla małych zwierząt w tym:
        - 8 zespolonych z ciekami.

    Oprócz powyższych wymienionych obiektów inżynierskich pełniących funkcję przejść dla zwierząt decyzja nakazuje wybudowanie przejść dla płazów w ilości 4 przepustów. Wszystkie zaprojektowane przepusty dla płazów – to przepusty suche. Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść dla płazów (PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości 0,20 m.

13. Liczba projektowanych przejść dla zwierząt pozwoli na swobodną migrację zwierząt.
14. Projekt przewiduje obustronne ogrodzenie autostrady z siatki ochronnej z metalowymi słupami o zmiennej wielkości oczek, zmniejszającej się ku dołowi. Wysokość minimalna ogrodzenia wynosi 250 cm na obszarach leśnych oraz obszarach polno-leśnych i 220 cm na pozostałych obszarach. W projekcie przewidziano zakopanie siatki pod powierzchnię ziemi na głębokość 30 cm.

8. OCENA ODDZIAŁYWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA NA OBSZARY NATURA 2000

8.1. METODYKA I ZAŁOŻENIA

W opracowaniu wykorzystano:

- wyniki inwentaryzacji siedlisk, gatunków roślin, ichtiofauny, herpetofauny na potrzeby raportu oceny oddziaływania budowy autostrady A2 na obszar Natura 2000 Dolina Rawki opracowanej w kwietniu 2010 r.na zlecenie firmy AKA Sp. z o.o.,
- wyniki inwentaryzacji i waloryzacji przyrodnicza obszarów NATURA 2000 " – wykonanej przez firmę EKKOM. Badania przeprowadzono w okresie czerwiec-lipiec 2008 r.,
- dane uzyskane z planu ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego,
- dane wg dostępnej literatury.

Waloryzację **szaty roślinnej** opisywanego fragmentu doliny Rawki przeprowadzono w kwietniu 2010 roku w pasie 250 metrów w dwie strony od osi jezdni. Analiza stanu zachowania **ichtiofauny** dolnego biegu Rawki została wykonana w oparciu o dane literaturowe.

Ocenę wielkości zasobów przyrodniczych oraz jakości siedlisk dokonano na podstawie oceny eksperckiej w oparciu o przeprowadzone badania terenowe oraz wizje lokalną w rejonie stanowisk badawczych. Oceniając jakość siedlisk brano pod uwagę stopień wykształcenia oraz liczebność poszczególnych struktur fizyczno-morfologicznych charakterystycznych dla naturalnych cieków (sekwencje bystrzy/plos, obecność zróżnicowanego substratu, kryjówek itp.).

W celu inwentaryzacji **herpetofauny** dokonano wizyt terenowych w kwietniu 2010 roku. Podczas każdorazowej kontroli penetrowano cały teren opracowania w obrębie obszaru Natura 2000 ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich zbiorników wodnych. Dokonano oględzin wszystkich potencjalnych miejsc rozrodu płazów w obrębie granic opracowania. Dla poszczególnych stanowisk dokonywano szacunków liczebności każdego z gatunków na podstawie bezpośrednio zaobserwowanych osobników dorosłych, usłyszanych głosów godowych lub pakietów jaj. W celu wykrycia obecności traszek dokonywane były próby odłowu za pomocą siatki czerpakowej a przede wszystkim dokonywano bardzo dokładnych oględzin roślinności zanurzonej w celu wykrycia charakterystycznie zagiętych liści, którymi zwierzęta te owijają składane jaja. Podawane szacunki liczebności dotyczą osobników dorosłych.

8.2. OPIS PLANOWANEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA W SĄSIEDZTWIE OBSZARÓW NATURA 2000

Projektowana autostrada przecina obszar Natura 2000 Dolina Rawki (PLH 100015) od km 406+750 do ok. km 407+300 i następnie wchodzi częścią pasa drogowego w obszar wzdłuż jego granicy od km 407+350 do km 407+700. Łącznie w granicach pasa drogowego znajdzie się 6,2 ha obszaru Natura 2000.

Przejście autostrady przez obszary Natura 2000 zostanie zrealizowane przez budowę estakady MA 268 od km 406+750 do 407+300. Estakada ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu samochodowego w ciągu projektowanej autostrady A2 nad doliną rzeki Rawki. Obiekt mostowy nad rzeką Rawka MA-268 zaprojektowany jest jako schemat styczny belki ciągłej o zmiennym momencie bezwładności nad podporami sąsiadującymi z najdłuższymi przęsłami. Konstrukcja pomostu składa się z stalowego rusztu złożonego z blachownicowych dźwigarów podłużnych i blachownicowych poprzecznic. Pomost jest rozdzielony dla każdej z jezdni autostrady. Układ konstrukcyjny przęseł: 35m+50m+52,5m+2x85m+52,5m+4x50m+35m=595m. Obiekt posadowiony jest na palach wbijanych..

Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach estakada nad doliną rzeki Rawki będzie przechodzić nad całą doliną, pale estakady należy posadowić nie bliżej niż 20 m od brzegu rzeki, tak aby uniknąć negatywnego oddziaływania w trakcie wykonywania robót budowlanych na chronione gatunki ryb i minogów zamieszkujących rzekę Rawkę. Trasa autostrady w omawianej lokalizacji przebiega wzdłuż północnej granicy Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, a projektowany obiekt zlokalizowany jest nad płaską i szeroką doliną rzeki Rawki. Teren w otoczeniu mostu jest słabo uzbrojony i posiada charakter pozamiejski. Przy podporze nr 2 znajduje się istniejący obiekt mostowy, który zostanie wyburzony (rozpoczęta budowa autostrady w latach 70). Po południowej stronie projektowanego mostu w jego bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się rekreacyjno – retencyjny zbiornik wodny Joachimów – Ziemiary.

Projekt nie przewiduje przebudowy koryta rzeki Rawki ani prowadzenia robót budowlanych w korycie rzeki przy budowie estakady.

Tabela 8.2.1. Podstawowe dane obiektu w dolinie rz. Rawka.

symbol i numer obiektu	km autostrady/ jezdnia lewa / jezdnia prawa / (km wg DSU)	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary
MA-268+PZd (PZDzd 5)	Początek płyty na podporze 1 - 406+725,80 (406+984,00 środek) Koniec płyty na podporze 12 - 407+322,300	Przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem rz. Rawka	Układ statyczny: belka ciągła,	szer.-36,80 dl.-630,95 światło poziome po obiektem – 559,90, przejście dla zwierząt – min. 4,5 m

Na obiekcie będzie zamontowany ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,5 m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi. Ekran akustyczny o wysokości h= 6 m nieprzezroczysty po prawej stronie drogi od km 406+200 do km 407+040 następnie o wysokości 2,5 m ekran przeciwolśnieniowy po prawej stronie

drogi. Ekrany przeciwhałasowe – nieprzeźroczyste (pełniące również funkcję ekranów przeciwolśnieniowych). Ekrany przeciwolśnieniowe – nieprzeźroczyste.

W rozwiązaniu tym został zachowany warunek decyzji dotyczący lokalizacji pali nie bliżej niż 20m od brzegu rzeki. Kształt zwieńczenia pali podpory w zakolu Rawki został wyznaczony w oparciu o zasięg obszaru odległego o 20m od brzegu rzeki (smukła konstrukcja zwężająca się do dołu w kształcie litery Y). Elementy konstrukcji niosącej zostaną przetransportowane z wytwórni na plac budowy. Następnie w pewnym oddaleniu od wykonanych już podpór połączone w większe elementy i przy użyciu dźwigów zamontowane na podporach.

Pale podpór zostaną wykonane przy użyciu palownic tak, ażeby była jak najmniejsza zajętość terenu wokół zarysu ław i ażeby jak najmniej ingerować w teren znajdujący się w pobliżu podpór. Dotyczy to przede wszystkim filara nr 5. Pale na których posadowione zostaną ławy fundamentowe, wbijane będą w grunt z powierzchni ziemi. Do środowiska wprowadzone zostaną wibracje, które nie wywołają znaczących oddziaływań w środowisku gruntowo-wodnym, ponieważ palowanie powoduje drgania o niskiej częstotliwości, które bywają szkodliwe dla budynków i budowli w złym stanie technicznym, ale nie stanowią zagrożenia dla naturalnej linii brzegowej rzeki. Wszelkie drgania towarzyszące wbijaniu pali zostaną w naturalny sposób rozproszone, a prędkość cząstek gruntu będzie znacznie spadać wraz ze wzrostem odległości od miejsca wbijania pali.

Odwodnienie.

Ze względu na szczególną ochronę doliny rzeki Rawki odwodnienie autostrady na odcinku od km 406+750 do km 407+300 zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą.

System odwodnienia estakady składa się :

- wpusty mostowe typu ciężkiego,
- dreny powierzchniowe i sączki pionowe,
- kolektory zbierające wodę z wpustów i sączków.

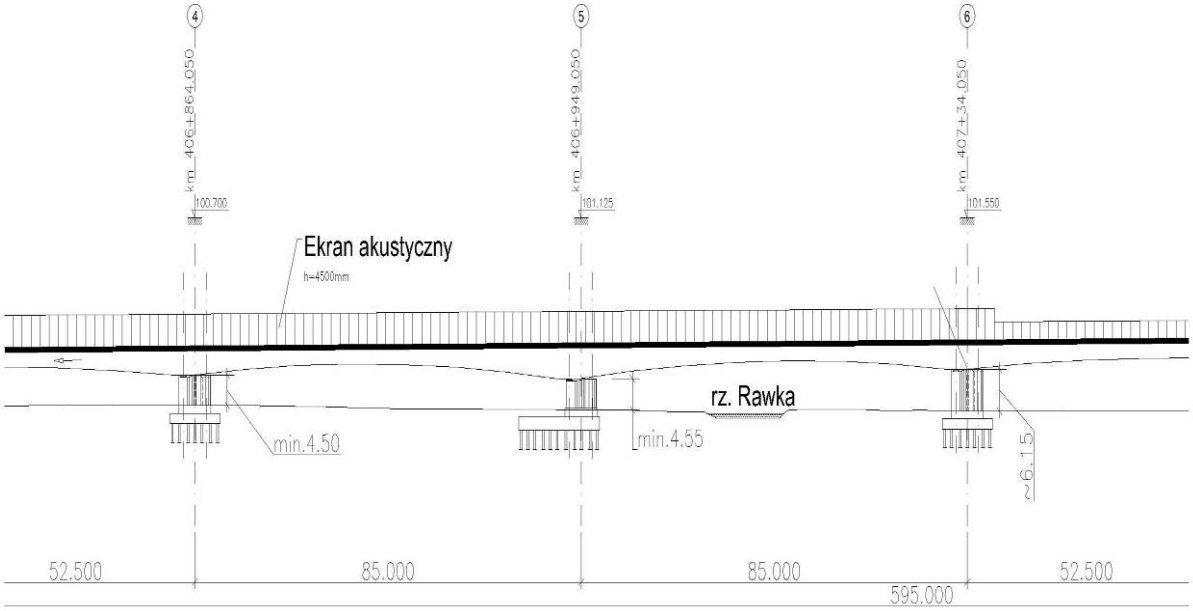
Odprowadzenie wody będzie następowało poprzez systemy kanalizacyjne kierowane do zespołów oczyszczających z separatorem, zbiornika retencyjno-infiltracyjnego, a następnie odprowadzane będą do rowu melioracyjnego. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

Skarpy.

Stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych z humusowaniem i obsiane trawą.

Oświetlenie

Na obiekcie oraz w jego sąsiedztwie nie będzie oświetlenia drogowego.



Rys. 8.2.1 Przekrój poprzeczny przez estakadę MA 268

Zieleń

Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zewnętrzne filary estakady należy obsadzić krzewami, nasadzenia należy wykonać w zgodzie z warunkami technicznymi dla tego typu obiektów. Nasadzenia zaprojektowano po obu stronach obiektu od km 407+200 na długości ok. 120 m (do drogi dojazdowej).

Do zaprojektowanej zielni zastosowano wyłącznie rodzime gatunki drzew i krzewów dostosowane do istniejących warunków siedliskowych.

Tabela 8.2.2. Zieleń na terenie przejścia przez Obszar Natura 2000 w rejonie rzeki Rawki

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pubescens	- brzoza omszona
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły
Prunus padus "Coloratus"	- czeremcha wczesna odm. Coloratus
Populus x canescens	- topola szara
Salix alba	- wierzba biała
KRZEWY LIŚCIASTE	
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Corylus avellana	- leszczyna pospolita
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Frangula alnus	- kruszyna pospolita
Salix aurita	- wierzba uszata
Salix cinerea	-wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Salix purpurea var. 'Nana'	- wierzba purpurowa odm. nana
Sambucus nigra	- bez czarny
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)

8.3. ETAP PIERWSZY – ROZPOZNANIE

Na etapie oceny wstępnej dokonuje się analizy, czy mamy do czynienia z prawdopodobieństwem oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000. Podstawowym kryterium jest: kolizja przedsięwzięcia z obszarem oraz występowanie oddziaływania drogi na terenie obszaru.

8.3.1. OBSZARY NATURA 2000

Rejon lokalizacji autostrady zajmuje część obszaru NATURA 2000 Dolina Rawki. W rejonie projektowanego odcinka autostrady znajdują się 3 obszary z sieci Natura 2000:

- PLH100015 Dolina Rawki – zatwierdzony w 2008 r.,
- PLH100028 Polany Puszczy Bolimowskiej – objęty ochroną od 2009 r.,
- PLH140044 Grabinka – objęty ochroną od 2009 r.

8.3.1.1. PLH100015 DOLINA RAWKI,

Projektowana autostrada przecina ten obszar od km 406+749 do ok. km 407+300 i następnie wchodzi częścią pasa drogowego w obszar wzdłuż jego granicy od km 407+350 do km 407+700.

Fot. 4 Rzeka Rawka w miejscu planowanego przecięcia z autostradą

Poniżej przedstawiono charakterystykę obszaru na podstawie:

- wyników inwentaryzacji siedlisk, gatunków roślin, ichtiofauny, herpetofauny na potrzeby raportu oceny oddziaływania budowy autostrady A2 na obszar Natura 2000 Dolina Rawki opracowanej w 2010 r.,
- wyników inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczej obszarów NATURA 2000 " – wykonanej przez firmę EKKOM. Badania przeprowadzono w okresie czerwiec-lipiec 2008 r.,
- danych uzyskanych z planu ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego,

- Standardowego Formularza Danych,
- danych wg dostępnej literatury.

Dolina Rawki obejmuje obszar leżący między Żydomicami a Bolimowem. Położona jest w centralnej części Niziny Środkowopolskiej (województwa łódzkie i mazowieckie), na obszarze granicznym dwóch mezoregionów: Równiny Łowicko-Błońskiej oraz Wysoczyzny Rawskiej. Głównym jej elementem jest rzeka Rawka i jej dolina. Łącznie zajmuje powierzchnię 2525,38 ha. Usytuowanie Doliny Rawki w środkowej części kraju, między Łodzią a Warszawą, nadaje temu obiektowi szczególną rangę. Centralne położenie, ale przede wszystkim walory przyrodnicze tego terenu, zdecydowały o jego miejscu w sieci ekologicznej ECONET-PL jako ważnego węzła ekologicznego.

42-kilometrowy odcinek Obszaru znajduje się na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Rzeka Rawka wraz ze swą doliną stanowi naturalną oś, przecinającą obszar parku w układzie południkowym. Jest to jednocześnie bardzo ważny element hydrologiczny, biocenotyczny i krajobrazowy BPK. Rawka należy do nielicznych w Polsce niżowej rzek o naturalnym, meandrujacym korycie oraz brzegach porośniętych roślinnością łęgową i łąkową. Liczne starorzecza i zagłębienia są miejscem występowania interesującej roślinności: wodnej, bagiennej, szuwarowej i zaroślowej.

Średnia szerokość koryta Rawki wynosi ok. 10 m, a głębokość 1,5 m. Wzdłuż całej Rawki występują gleby bagienne, mułowo-bagienne, torfowe i murszowe. Dolina Rawki znajduje się na obszarze trzykrotnego nasunięcia lądolodów plejstoceńskich. Najistotniejszym był okres zlodowacenia środkowopolskiego - stadium Warty. Zlodowacenie to uformowało złożoną glacjalną rzeźbę i budowę geologiczną warstw przypowierzchniowych. Interglacjał mazowiecki uformował głęboką i szeroką dolinę Rawki, wypełnioną osadami rzecznymi.

Rzeka Rawka wraz z doliną i dopływami jest jednym z najcenniejszych elementów przyrody w tej części Polski. Duże zróżnicowanie siedlisk decyduje o jej bogactwie i różnorodności flory i fauny. W dolinie Rawki stwierdzono ponad 540 gatunków roślin naczyniowych, a wśród nich co najmniej 27 gatunków chronionych i kilkadziesiąt rzadkich w skali krajowej lub regionalnej. Najcenniejsze z nich to starodub łąkowy, widłak wroniec i wielosił błękitny. Roślinność Doliny Rawki buduje: 5 zespołów leśnych, 3 zespoły zaroślowe oraz 54 zespoły i zbiorowiska nieleśne. Duże zróżnicowanie cechuje zbiorowiska naturalnych i półnaturalnych łąk, szuwarów i torfowisk. Zbiorowiska i zespoły trzech klas: *Phragmitetea* (szuwary wysokie i turzycowe), *Molinio-Arrhenatheretea* (łąki i pastwiska wilgotne i świeże) oraz *Scheuchzerio-Caricetea* torfowiska przejściowe i niskie obejmują aż 30 z ogólnej liczby 54 jednostek roślinności nieleśnej.

Na terenie Obszaru znajdują się trzy rezerwaty. Dwa wśród nich to rezerwaty leśne. Rezerwat Kopanicha chroni zespoły leśne olsu, łęgu olszowego, boru bagiennego i grądu oraz torfowisko przejściowe z rzadkimi i chronionymi roślinami. Stanowi on również ważną ostoję zwierząt np. jest miejscem gniazdowania bociana czarnego. Przedmiotem ochrony w Rezerwacie Chlebacz jest łęg olszowy ze stanowiskami widłaka wrońca i nareczniczy szerokolistnej. Rezerwat krajobrazowo-wodny Rawka to siedlisko wielu cennych gatunków roślin. Według danych z aktualizacji do planu ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego wykazano takie gatunki chronione jak: grzybień biały, grążel żółty, konwalia majowa, kukułka szerokolistna. W Rawce żyje 18 gatunków ryb i 1 gatunek minoga.

Kilka z nich jak: głowacz białopłetwy, koza, piskorz czy minóg strumieniowy są wymienione w Załączniku II DS. Rezerwat Rawka to także miejsce lęgu dla około 100 gatunków ptaków. Na szczególną uwagę zasługują tu: bąk, bocian czarny, bocian biały, błotniak stawowy, derkacz, kropiatka czy zimorodek. Wśród ssaków (Załącznik II DS.) związanych z rzeką wymienić można bobry (reintrodukowane z powodzeniem w 1983r.) i wydry. Wypłycone starorzecza oraz płytkie rozlewiska dość licznie zasiedla kumak nizinny. Niektóre gatunki płazów, jak np.: traszka grzebieniasta (Załącznik II DS.), traszka zwyczajna, żaba trawna czy moczarowa, gromadzą się tu licznie w okresie godowym.

Około 50 % tego Obszaru znajduje się w granicach Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, a 30 % Doliny Rawki stanowi teren Rezerwatu Rawka, zaś około 2% to teren Rezerwatów Kopanicha i Chlebacz.

Rzeka Rawka wraz z doliną i dopływami jest jednym z najcenniejszych elementów przyrody w tej części Polski. Duże zróżnicowanie siedlisk decyduje o jej bogactwie i różnorodności flory i fauny. Liczne starorzecza i zagłębienia są miejscem występowania interesującej roślinności: wodnej, bagiennej, szuwarowej i zaroślowej.

W tabeli poniżej przedstawiono typy siedlisk będące przedmiotem ochrony obszaru na podst SDF.

Tabela 8.3.1. Przedmioty ochrony obszaru - siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa siedliska	% pokrycia	Ocena ogólna
3150	starorzecza i inne naturalne, eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion*	2,00	A
6410	zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion)*	1,00	A
6510	niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie	70,00	A
7140	torfowiska nakredowe	1,00	B
9170	alkaliczne górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk	0,92	B
91D0	Bory i lasy bagienne	1,00	B
91E0*)	łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe	10,00	A

Tabela 8.3.2. Przedmioty ochrony obszaru - ssaki z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa gatunku	Populacja
1337	Bóbr europejski *(Castor fiber)*	C
1355	Wydra europejska *(Lutra lutra*)	C

Tabela 8.3.3. Przedmioty ochrony obszaru - płazy z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa gatunku	Populacja
1166	Traszka grzebieńasta *(Triturus cristatus)*	C
1188	Kumak nizinny *(Bombina bombina)*	C

Tabela 8.3.4. Przedmioty ochrony obszaru - ryby z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa gatunku	Populacja	Liczba osobników wg inwentaryzacji
1096	Minóg strumieniowy (*Lampetra planeri*)	C	1-5 na wysokości Mogił
1145	Piskorz *(Misgurnus fossilis)*	C	prawdopodobnie kilkanaście sztuk
1149	Koza *(Cobitis taenia)*	C	1-5 poniżej rejonu inwestycji
1163	Głowacz białopłetwy *(Cottus gobio)*	C	1-5 osobników od Bud Grabskich aż do ujścia

Tabela 8.3.5. Przedmioty ochrony obszaru - rośliny z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa gatunku	Populacja
1617	Starodub łąkowy (*Angelica palustris*)	C

Zagrożenia dla Obszaru wg SDF to: zanieczyszczenie wód powierzchniowych nielegalnym, punktowym wylewem ścieków głównie pochodzenia komunalnego, zanieczyszczenie wód powierzchniowych w wyniku spływu powierzchniowego pestycydów i nawozów sztucznych, zanieczyszczenie wód powierzchniowych spowodowane spuszczaniem wód z zespołów stawów rybnych bezpośrednio do Rawki, zbyt intensywna i niekontrolowana turystyka i rekreacja zarastanie łąk spowodowane zaprzestaniem wykaszania czy zarzuceniem pasterstwa.Zagrożeniem potencjalnym jest przebieg autostrady A2.

Tabela 8.3.6. Wybrane czynniki i rodzaje działalności człowieka mające wpływ na stan zachowania ichtiofauny w obszarze Natura 2000 Dolina Rawki.

kod	wpływ i działalność na terenie/wokół obszaru	intensywność
220	wędkarstwo	C
300	Wydobywanie piasku i żwiru	C
502	Drogi i autostrady	B
507	Mosty i wiadukty	C
701	Zanieczyszczenia wód	B
820	Usuwanie osadów (mułu…)	C
853	Kształtowanie poziomu wód	B
870	Tamy, wały, sztuczne plaże - ogólnie	B
110	Stosowanie pestycydów	C
120	Nawożenie (nawozy sztuczne)	C
164	Wycinka lasu	B
400	Tereny zurbanizowane, tereny zamieszkane	B
703	Zanieczyszczenie gleby	B

Tabela 8.3.7. Lista sprawdzająca

Czy przedsięwzięcie lub plan może potencjalnie?	
spowodować opóźnienia w osiągnięciu celów ochrony obszaru	Celem ochrony jest kompleks przestrzenny różnych środowisk reprezentujących pełną skalę wilgotnościową siedlisk występujących w dolinie rzecznej (typy siedlisk wymienionych w SDF). W korycie, starorzeczach i rowach melioracyjnych występują zbiorowiska wodne z klasy *Potametea* i *Lemnetea* oraz szuwary związku *Phragmition*. Taras zalewowy porasta mozaika szuwarów turzycowych związku *Magnocaricion*, łąk świeżych i wilgotnych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, ziołorośli i okrajków z rzędu *Convolvuletalia sepium*, zarośli wierzbowych *Salicetum pentandro-cinereae* i wiklin nadrzecznych *Salicetum triandro-viminalis*, olsów *Ribeso nigri-Alnetum* i łęgów: olszowo-jesionowych *Fraxino-Alnetum* oraz topolowych *Populetum albae*. Przejście przez obszar sieci Natura 2000 „Dolina Rawki" PLH 100015 od km 406+749 do km 407+350 jest zaprojektowane na estakadzie, estakada nad doliną rzeki Rawki będzie przechodzić nad cała doliną. **Budowa autostrady nie powinna spowodować opóźnień w osiągnięciu celów ochrony obszaru.**
przerwać proces osiągania celów ochrony obszaru,	Cel ochrony obszaru oznacza jego stan docelowy, zapewniający osiągnięcie właściwego (korzystnego)stanu ochrony gatunków i siedlisk, dla ochrony których obszar został wyznaczony. **Proces nie zostanie przerwany**.
zaburzać równowagę, rozmieszczenie i zagęszczenie kluczowych gatunków, które są wskaźnikami właściwego stanu ochrony obszaru,	Stan ochrony gatunku w obszarze scharakteryzowany jest takimi parametrami jak: populacja, siedlisko, szanse zachowania gatunku. Według danych z SDF występujące typy siedlisk przyrodniczych charakteryzują się oceną ogólną A i B, płazy i gady A, ryby w większości B, rośliny B. **Zaprojektowany typ estakady przez obszar Natura 2000 nie spowoduje zaburzenia równowagi i rozmieszczenia i zagęszczenia kluczowych gatunków.**

zaburzyć działanie czynników sprzyjających utrzymaniu właściwego stanu ochrony obszaru	Budowa estakady nad rzeką spowoduje konieczność wycięcia kilku olsz rosnących na jej brzegach. Dodatkowo będzie konieczna wycinka drzew i krzewów porastających użytki w obszarze przeznaczonym pod estakadę. Wycinka drzew i krzewów będzie prowadzona poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od marca do sierpnia włącznie). Prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 6.00- 22.00). W trakcie realizacji przedsięwzięcia będą podjete działania eliminujące i ograniczające możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na obszar Natura 2000 „Dolina Rawki" polegające na zakazie odprowadzania nieczyszczonych wód z drogi do rzeki Rawki oraz poprzez zapewnienie bezkolizyjnej technologii robót przy wykonywaniu estakady, tak, aby zapobiec okresowemu zamulaniu rzeki. **Nie zostanie zaburzone działanie czynników sprzyjających utrzymania właściwego stanu ochrony obszaru.**
spowodować zmiany podstawowych elementów determinujących funkcjonowanie obszaru jako siedlisko lub ekosystem	Ze względu na znaczne antropogeniczne przekształcenie terenów położonych w pasie potencjalnego oddziaływania autostrady A–2 i małą liczbę oraz niewielką powierzchnię cennych siedlisk przyrodniczych, proponowaną lokalizację autostrady trzeba ocenić pozytywnie. Fragment doliny w obrębie, którego przebiegać będzie autostrada A–2 nie posiada szczególnie wysokich wartości przyrodniczych. Jest to bowiem teren przekształcony, znajdujący się pod dużą presją antropogeniczną. Na podstawie danych zamieszczonych w SDF dla powyższego obszaru stwierdzono, że autostrada będzie zajmować poniżej 1% powierzchni obszaru „Dolina Rawki".
- zmienić dynamikę wzajemnych relacji (np.: pomiędzy glebą a wodą albo pomiędzy roślinami a zwierzętami), które definiują strukturę i/lub funkcję obszaru, - zakłócić przewidywane lub spodziewane naturalne zmiany w obrębie obszaru (takie jak: dynamika wód lub skład chemiczny)	Na całym przebiegu przez obszar sieci Natura 2000 „Dolina Rawki" od km ok. 406+750 do km ok. 407+300 autostrada będzie posiadać szczelny system odprowadzania wód opadowych i roztopowych. Przed odprowadzaniem ścieków do wód odbiornika - rzeki Rawki będą podczyszczone w osadniku, który będzie zlokalizowany poza obszarem sieci Natura 2000. Pale estakady będą posadowione nie bliżej niż 20 m od brzegu rzeki, tak aby uniknąć negatywnego oddziaływania w trakcie wykonywania robót budowlanych na chronione gatunki ryb i minogów zamieszkujących rzekę Rawkę. Ze względu na zastosowany szczelny system odprowadzania wód opadowych i roztopowych oraz zastosowanie osadnika do podczyszczania ścieków **nie przewiduje się znaczących zmian w obrębie obszaru w szczególności na dynamikę i skład chemiczny wód.**
- zredukować obszar występowania kluczowych siedlisk, - zredukować liczebność populacji kluczowych gatunków, - naruszyć równowagę pomiędzy kluczowymi gatunkami	Przebieg rzeki nie zostanie zmieniony a jej koryto nie będzie regulowane ani umacniane. Metoda budowy i sposób umiejscowienia estakady, **nie spowoduje zredukowania** obszaru występowania kluczowych siedlisk i liczebności populacji kluczowych gatunków zarówno w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji autostrady. Najpoważniejsze zagrożenie dla rzeki wystąpić może w przypadku wystąpienia poważnej awarii (wypadek na estakadzie) w wyniku czego nastąpi wyciek substancji szkodliwych. Ich przedostanie się poprzez system odwodnienia do rzeki spowodować może zniszczenie lub zaburzenie funkcjonowania ekosystemu wodnego na znacznym odcinku.
zmniejszyć zróżnicowanie obszaru	Na etapie budowy konieczne będzie czasowe zajęcie terenu wzdłuż planowanej estakady na cele tymczasowej drogi technologicznej. Po tej drodze oraz na obszarach bezpośrednio zajmowanych przez estakadę poruszać się będzie ciężki sprzęt. **Dojdzie do zniszczenia struktury gruntu oraz roślinności porastającej teren pomiędzy liniami rozgraniczającymi.** Drogi serwisowe projektowane na terenie obszaru sieci Natura 2000 w celu obsłużenia terenów wzdłuż autostrady na odcinku przejścia przez ten obszar, będą utwardzone w sposób naturalny (np. kruszywem). Na etapie budowy może wystąpić okresowe zamulenie rzeki wpływająco niekorzystnie na ryby oraz minogi, dla których ochrony został powołany między innymi ten obszar Natura 2000.
spowodować zaburzenia, które wpłyną na wielkość populacji, zagęszczenie lub równowagę pomiędzy kluczowymi gatunkami	Na etapie realizacji inwestycji przekształcenia terenu, wycinka drzew i krzewów, prowadzenie prac oraz obecność ludzi i maszyn **powodować będzie płoszenie fauny. W okresie budowy estakady częstotliwość i efektywność migracji spadnie zwłaszcza w porze dnia, kiedy to będą prowadzone prace**. Lepsza sytuacja będzie w porze nocy, kiedy to sprzęt oraz ludzie znajdować się będzie poza doliną. Nie będą malowane elementy estakady na jaskrawe kolory. Nie będzie oświetlenia na estakadzie nad Doliną Rawki, natomiast zostaną zamontowane osłony antyolśnieniowe, drewniane o wysokości minimum 2 metrów które dodatkowo ograniczać będą hałas.

spowodować fragmentację	Z uwagi na wyniesienie estakady w górę na wysokość 4,5-7metrów zachowana zostanie drożność korytarza migracji zwierząt pod obiektem. Wszystkie gatunki zwierząt, w tym ptaki oraz płazy będą mogły swobodnie poruszać się pod estakadą.
spowodować utratę lub redukcję kluczowych cech (np.: pokrycie terenu roślinnością drzewiastą, ekspozycja na pływy, coroczny zalew itd.)	Na etapie budowy dojdzie do zniszczenia struktury gruntu oraz roślinności porastającej teren pomiędzy liniami rozgraniczającymi. Niewielkie obszary, jakie porastają zadrzewienia, brak charakterystycznej struktury oraz gatunków dominujących powodują, że nie można zaliczyć tego siedliska ani do łęgu ani do olsu. Stwierdzono występowanie jednego siedliska Natura 2000 łęgu jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum* (91E0-3) w odległości 100 m od linii rozgraniczających po prawej stronie. **Z uwagi na odległość oraz przewidywany brak zmian stosunków wodnych nie przewiduje się możliwości negatywnego wpływu na to siedlisko.** Zewnętrzne filary estakady zostaną obsadzone krzewami, nasadzenia będą wykonane w zgodzie z warunkami technicznymi dla tego typu obiektów.

OPIS STANU POSZCZEGÓLNYCH GATUNKÓW NATURA 2000 NA TERENIE PODLEGAJĄCYM INWENTARYZACJI

Siedliska

Na terenie objętym inwentaryzacją (potencjalnie bezpośredniego wpływu autostrady) stwierdzono występowanie jednego typu siedliska z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej - łęgu jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum* (91E0-3).

Fitocenozy łęgu na terenie podlegającym inwentaryzacji występują na prawym brzegu rzeki pomiędzy korytem a zbiornikiem retencyjnym w odległości około 100 m od linii rozgraniczającej. Wyróżniony płat zajmują około 1,5 ha powierzchni, co stanowi 0,6% powierzchni łęgów w Dolinie Rawki. Niewielkie zdegenerowane płaty znajdują się również po północno-wschodniej stronie zbiornika, jednak już poza granicami obszaru Natura 2000.

Gatunki roślin

Nie stwierdzono obecności gatunków roślin z załacznika II Dyrektywy Siedliskowej. Stwierdzono występowanie trzech gatunków częściowo chronionych na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną:

- w km 406+880 po prawej stronie w odległości ok. 40 m od linii rozgraniczających (najbliższe stanowisko) stwierdzono 9 stanowisk porzeczki czarnej,
- w km 406+980 po lewej stronie w odległości ok. 60 m zinwentaryzowano jedno stanowisko porzeczki czarnej,
- w km 407+350 po lewej stronie w odległości ok. 100 m od linii rozgraniczającej stwierdzono jedno stanowisko porzeczki czarnej,
- w km od 407+600 do km 407+800 w odległości ok. 80 m dwa stanowiska porzeczki czarnej.

Ponadto stwierdzono występowanie takich gatunków jak:

- kruszyna pospolita *Frangula anus* – powszechnie w zaroślach i zadrzewieniach nadrzecznych,
- kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* – w odległości ok. 100 m po prawej stronie inwestycji 2 stanowiska na skarpie zbiornika.

Ichtiofauna

Charakterystykę stanu poszczególnych cennych gatunków ryb i minogów potencjalnie występujących na terenie oddziaływania autostrady A2 na obszar Natura 2000 Dolina Rawki zawiera poniższa tabela.

Tabela 8.3.8. Zbiorcza charakterystyka stanu subpopulacji oraz stopnia zagrożenia priorytetowych, chronionych i kluczowych gatunków ryb i minogów w rejonie planowanej przeprawy autostrady A2 przez dolinę rzeki Rawki i jej koryto w sąsiedztwie miejscowości Joachimów-Mogiły.

Gatunek	Stanowisko rozrodu/ żerowisko	Ochrona / status zagrożenia w dorzeczu Odry (wg. IUCN)	Wielkość populacji	Ocena stanu populacji/ ocena wrażliwości populacji
Minóg strumieniowy *Lampetra planeri*	umiarkowane/ dobre	Gatunek o znaczeniu wspólnotowym, priorytetowy dla obszaru PLH100015, prawnie chroniony / EN	zanikająca (kilkadziesiąt osobników) ***wykazano 1-5 osobników na wysokości Mogił (Zięba 2006)***	zagrożona/ wysoka wrażliwość
Koza *Cobitis taenia*	dobre/ dobre	Gatunek o znaczeniu wspólnotowym, priorytetowy dla obszaru PLH100015, prawnie chroniony / LC	nieliczna (kilkadziesiąt osobników) ***wykazano 1-5 osobników poniżej rejonu inwestycji na wysokości Kęszyc (Zięba 2006), występowanie w rejonie inwestycji prawdopodobne***	stabilna/ średnia wrażliwość
Głowacz białopłetwy *Cottus gobio*	umiarkowane/ umiarkowane	Gatunek o znaczeniu wspólnotowym, priorytetowy dla obszaru PLH100015, prawnie chroniony / VU	zanikająca (kilkanaście-kilkadziesiąt osobników) ***wykazano 1-5 osobników od Bud Grabskich aż do ujścia (Zięba 2006)***	zagrożona/ wysoka wrażliwość
Piskorz *Misgurnus fossilis*	dobre/ bardzo dobre	Gatunek o znaczeniu wspólnotowym, priorytetowy dla obszaru PLH100015, prawnie chroniony / VU	zanikająca (kilkanaście-kilkadziesiąt osobników) ***występowanie prawdopodobne (SDF OBSZARU: PLH100015 Dolina Rawki)***	zagrożona/ wysoka wrażliwość
Piekielnica *Alburnoides bipunctatus*	dobre/ bardzo dobre	Gatunek prawnie chroniony / CE	liczna (kilkadziesiąt - kilkaset osobników) *wykazano 21-100 osobników od Bud Grabskich aż do ujścia (Zięba 2006)*	stabilna/ wysoka wrażliwość
Śliz *Barbatula barbatula*	dobre/ dobre	Gatunek prawnie chroniony / EN	nieliczna (kilkadziesiąt - kilkaset osobników) *wykazano 1-5 osobników poniżej*	stabilna/ niska wrażliwość

Gatunek	Stanowisko rozrodu/ żerowisko	Ochrona / status zagrożenia w dorzeczu Odry (wg. IUCN)	Wielkość populacji	Ocena stanu populacji/ ocena wrażliwości populacji
			rejonu inwestycji na wysokości Kęszyc (Zięba 2006), występowanie w rejonie inwestycji prawdopodobne	
Brzana *Barbus barbus*	umiarkowane/ dobre	Gatunek eksploatowany, objęty częściową ochroną w postaci okresu i wymiaru ochronnego / VU	zanikająca (kilkanaście-kilkadziesiąt osobników) *wykazano 1-5 osobników na wysokości Mogił (Zięba 2006)*	zagrożona/ wysoka wrażliwość
Miętus *Lota lota*	dobre/ bardzo dobre	Gatunek eksploatowany, objęty częściową ochroną w postaci okresu i wymiaru ochronnego / VU	nieliczna (kilkadziesiąt - kilkaset osobników) *wykazano 1-5 osobników od wysokości Mogił aż do ujścia (Zięba 2006)*	stabilna/ średnia wrażliwość

Herpetofauna

Obszar objęty opracowaniem stanowi bardzo dobre miejsce do życia i rozrodu dla większości krajowych płazów nizinnych, a także gadów, zwłaszcza związanych ze środowiskami wilgotnymi. Podczas inwentaryzacji stwierdzono występowanie następujących gatunków płazów i gadów:.

- **Żaba trawna** *Rana temporaria* - na obszarze opracowania stwierdzono wiele miejsc rozrodu, w których godowało od kilku do kilkudziesięciu osobników.
- **Żaba moczarowa** *Rana arvalis* - środowiska lądowe tego gatunku znaleźć można zwłaszcza w środkowej części doliny Rawki, gdzie znajdują się stosunkowo duże, otwarte tereny łąk. Szczególnie cennymi miejscami dla tego gatunku były 2 stanowiska – przy północnej granicy opracowania oraz w pobliżu pn-wsch narożnika zbiornika zaporowego, w pobliżu skraju lasu.
- **Grzebiuszka ziemna** *Pelobates fuscus* - Godujące grzebiuszki stwierdzano zarówno w niewielkim stawku przyzagrodowym na glebach mineralnych w części wschodniej obszaru jak i w rowach na dnie Doliny. Bardzo prawdopodobna jest obecność godujących grzebiuszek w trwalszych rozlewiskach w centralnej części obszaru.
- **Rzekotka drzewna** *Hyla arboreta* - Gatunek stosunkowo pospolity, lecz zazwyczaj niezbyt liczny. Najlepszym, z punktu widzenia preferencji tego gatunku wydaje się być wypełniony wodą dołek na łące w pn-wsch części obszaru. Jego niewielki rozmiar pozwala jednak na odbycie w nim godów jedynie kilku rzekotek. Całą populację, dość równomiernie zasiedlającą analizowany fragment Doliny Rawki można szacować na kilkadziesiąt osobników.
- **Traszka zwyczajna** *Triturus vulgaris* - gatunek ten został stwierdzony na jednym stanowisku.
- **Jaszczurka żyworodna** *Lacerta vivipara* - kilka osobników tego gatunku było spotkanych w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki Rawki. Ich brak podczas kontroli można wiązać jedynie z niekorzystnym terminem prowadzenia badań i chimeryczną, chłodną i późną wiosną.

- **Kumak nizinny** *Bombina bombina* - gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, zagrożony wyginięciem w skali Europy. Na obszarze opracowania znajduje się wiele takich habitatów. Wydaje się, że kumaki muszą tu występować a ich populacja może liczyć nawet setki osobników. Mimo to nie udało się go stwierdzić podczas przeprowadzonych kontroli.
- **Żaba jeziorkowa** *Rana lessonae* - gatunek bardzo pospolity na terenie Polski, który na obszarze objętym opracowaniem znajduje znakomite warunki do życia i rozrodu.
- **Żaba wodna** *Rana esculenta* - gatunek równie, a nawet bardziej pospolity od żaby jeziorowej. Jej występowanie w analizowanym fragmencie Doliny Rawki jest niemal pewne a populacja tego gatunku liczy zapewne powyżej 100 osobników.
- **Ropucha szara** *Bufo bufo* - jej występowanie na obszarze opracowania jest bardzo prawdopodobne, jakkolwiek z pewnością nie należy tu do dominantów. Bardzo prawdopodobne jest odbywanie rozrodu przez niewielką liczbę ropuch w stawie przyzagrodowym przy wschodniej krawędzi Doliny. Pojedyncze ropuchy mogą także godować w korycie Rawki.
- **Jaszczurka zwinka** *Lacerna agilis* - na obszarze objętym niniejszym opracowaniem najkorzystniejsze warunki znajduje na stokach Doliny Rawki oraz na skarpie dużego, sztucznego zbiornika w pd części obszaru. Gatunek ten był tam stwierdzany w poprzednich latach a jego brak podczas przeprowadzonej inwentaryzacji był zapewne przypadkowy i wynikał z niekorzystnej pory badań i niskich temperatur.
- **Zaskroniec** *Natrix natrix* na obszarze objętym inwentaryzacją znajduje on bardzo dobre warunki lecz jego spotkanie jest dziełem przypadku.

Lokalizacja miejsc występowania płazów i gadów:

- w km 407+000 po lewej stronie w odległości ok. 290 m od linii rozgraniczających stwierdzono stanowisko żaby moczarowej, żaby trawnej, rzekotki drzewnej, żaby jeziorowej, żaby wodnej i kumaka nizinnego,
- w km 407+150 po prawej stronie może wchodzić częścią obszaru występowania w linie rozgraniczające (zabagnienie ze stagnującą wodą) takie gatunki jak żaba wodna, żaba jeziorkowa, żaba trawna, rzekotka drzewna, grzebiuszka ziemna, kumak nizinny,
- w km 407+300 po prawej stronie inwestycji w odległości ok. 10 m od linii rozgraniczających stwierdzono stanowiska żaby moczarowej i żaby trawnej,
- w km 407+430 po lewej stronie inwestycji w odległości 10 m od linii rozgraniczających stwierdzono stanowisko żaby trawnej,
- w km 407+600 do km 407+800 po prawej stronie w odległości ok. 100 m stwierdzono dwa stanowiska traszki zwyczajnej, dwa stanowiska traszki grzebieniastej oraz żaba trawna, rzekotka drzewna, ropucha szara.

8.3.1.2. PLH100028 POLANY PUSZCZY BOLIMOWSKIEJ

Od km 400+900 km do 403+700 km, po prawej stronie od planowanej inwestycji położony jest obszar Natura 2000 PLH100028 Polany Puszczy Bolimowskiej o łącznej powierzchni 132, 3 ha. Obszar składa się z czterech, starych, śródleśnych polan, z których dwie najcenniejsze mają

pochodzenie autogeniczne (Strożyska, Siwica), a dwie -antropogeniczne (Olszówka, Bielawy). Najbliższa polana Olszówka położona jest w odległości ok. 530 m od linii rozgraniczających autostrady. Na wszystkich polanach zaznacza się sukcesyjna presja zbiorowisk zaroślowych i leśnych. Jest to spowodowane obniżeniem poziomu wód gruntowych i wieloletnim brakiem tradycyjnego, kośnego użytkowania. Właściwa polanom śródleśnym przyroda najlepiej zachowała się na polanach autogenicznych (Siwica, Strożyska).

Stosunkowo dobrze zachowane ekosystemy łąkowe i ziołoroślowe, ustabilizowane wielowiekowym użytkowaniem łąkarskim terenu. Na uwagę zasługują zanikające w szybkim tempie w całej Europie, łąki trzęślicowe, z zestawem gatunków charakterystycznych: kosaćca syberyjskiego, goryczki wąskolistnej i goździka pysznego. Na dwóch polanach (Siwica, Strożyska) stwierdzono występowanie unikalnego w regionie Polski Środkowej staroduba łąkowego - gatunku z zał. II Dyrektywy Siedliskowej (na polanie Strożyska znajdują się jedne z ostatnich w rejonie Puszczy Bolimowskiej stanowiska kosaćca syberyjskiego i goryczki wąskolistnej). Funkcjonujące tu populacje modraszków: alkona (na polanie Strożyska, dzięki występowaniu tu goryczki wąskolistnej), telejusa i nausitousa (na polanach Strożyska i Siwica, dzięki występowaniu krwiściąga lekarskiego) są liczne i niepowtarzalne w skali Polski Środkowej. Stabilna jest również populacja czerwończyka nieparka. Towarzyszy im szereg innych cennych i ginących owadów, również tych zapisanych w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt i na Polskiej Czerwonej Liście Zwierząt, m.in. smukwa kosmata (gatunek z Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt). Ciekawostką związaną z przyrodą nieożywioną charakteryzowanego obszaru jest obecność w północnej części polany Bielawy, na powierzchni gleby, różnej wielkości brył rudy darniowej.

Tabela 8.3.9. Przedmioty ochrony obszaru - siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa siedliska	% pokrycia	Ogólna ocena
6410	zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion)	20,00	B
6510	niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie (Arrhenatherion elatioris)	55,00	C
6430	Ziołorośla górskie (Adenostylion alliariae) i ziołorośla nadrzeczne (Convolvuletalia sepium)	10,00	B

Tabela 8.3.10. Przedmioty ochrony obszaru - bezkręgowce z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa gatunku	Populacja
1059	Modraszek teleius *(Maculinea teleius)*	C
1061	Modraszek nausitous (*Maculinea nausithous)*	C

Tabela 8.3.11. Przedmioty ochrony obszaru - rośliny z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa gatunku	Populacja
1617	Starodub łąkowy *(Angelica palustris)*	C

Według danych z Standardowego Formularza Danych aktualnymi zagrożeniami dla Obszaru są:

- stopniowe obniżanie się poziomu wód gruntowych i podziemnych;
- sukcesja w kierunku zbiorowisk zaroślowych i leśnych spowodowana zaprzestaniem koszenia roślinności łąkowej.

8.3.1.3. PLH140044 GRABINKA

Od km 407+800 do końca analizowanego odcinka w odległości ok. 3760 m położony jest obszar Natura 2000 PLH140044 Grabinka o powierzchni 45,8 ha. Obejmuje niewielki ciek (Grabinka), wraz z wąską doliną i fragmentami terenów przylegających. Grabinka prowadzi wodę głównie wczesną wiosną od marca do maja. W latach gorących, suchych, z małą ilością opadów, Grabinka jest prawie całkowicie wyschnięta, a niewielkie ilości wody stagnują w obniżeniach w pobliżu tam bobrów. Zręby dzisiejszej rzeźby terenu całego regionu ukształtowane zostały w trakcie zlodowacenia środkowopolskiego (stadiał Warty). Dolina Grabinki wycięta jest w utworach zbudowanych z piasków i żwirów holoceńskich. Dno doliny i w mniejszym stopniu jej stoki, wypełniają żyzne gleby brunatne i gleby rdzawe, a miejscami torfowe. Gospodarka leśna w rejonie doliny Grabinki jest ekstensywna.

Ostoja Dolina Grabinki ma na celu ochronę dwóch siedlisk Natura 2000 w stosunkowo dobrym stanie zachowania. W szczególności grądy reprezentują różne typy ekologiczne (od wysokich, przez typowe do niskich). Występują również 4 gatunki ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Ponadto analizowany obszar charakteryzuje się:

a. bardzo bogatym światem bezkręgowców wodnych (w tym dużą liczbą gatunków wymienionych na czerwonych listach),
b. występowaniem 14 gatunków roślin chronionych, rzadkich i zagrożonych,
c. obecnością przynajmniej 28 chronionych gatunków zwierząt kręgowych.

Obszar charakteryzuje się naturalnością doliny i koryta cieku oraz wysokim stopniem naturalności szaty roślinnej. W szerszym kontekście trzeba podkreślić, że dolina Grabinki łączy się z doliną Rawki (obszar Natura 2000) i tworzy z niecałość przyrodniczo-przestrzenną.

Tabela 8.3.12. Przedmioty ochrony obszaru - siedliska z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej

Kod	Nazwa siedliska	% pokrycia	Ogólna ocena
9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny *(Galio-Carpinetum, Tilio-Carpinetum)*	96,70	B

Obszar obejmuje dolny odcinek doliny położony w całości w zalesionym terenie podlegającym Lasom Państwowym. Na tym obszarze zagrożenia są niewielkie (ich wystąpienie mało prawdopodobne) i sprowadzają się do niewłaściwej gospodarki leśnej (na obszarze ostoi i w jej sąsiedztwie). W tej chwili zagrożeniem nieistotnym, ale w przyszłości potencjalnie groźnym może być wnikanie do doliny Grabinki antropofitów i neofitów spowodowane rozbudową sieci dróg leśnych i obniżaniem się poziomu wód gruntowych, co grozi obniżeniem walorów przyrodniczych doliny. Znacznie poważniejszym zagrożeniem dla przyrody ostoi mogą być działania podejmowane w górnym biegu cieku, na obszarach prywatnych. Wiążą się one z narastająca presją urbanistyczną w źródliskowym i górnym biegu Grabinki, silnym obniżeniem poziomu wód gruntowych w całym regionie oraz zanieczyszczeniem wody i narastającą penetracją kompleksu leśnego.

8.3.2. PODSUMOWANIE 1 ETAPU

1) Autostrada przecina obszar Natura 2000 Dolina Rawki PLH100015 od km 406+749 do km 407+300 na odcinku o długości ok. 550 metrów, a następnie zostanie poprowadzona wzdłuż granicy obszaru na odcinku 400 metrów (km 407+350 do km 407+600).

2) Planowane przedsięwzięcie nie jest bezpośrednio związane ani nie jest niezbędne do zarządzania obszarami Natura 2000 Dolina Rawki – PLH100015.

3) Fragment doliny w obrębie, którego przebiegać będzie autostrada A–2 nie posiada wysokich wartości przyrodniczych. Jest to bowiem teren przekształcony, znajdujący się pod dużą presją antropogeniczną.

4) Na terenie objętym inwentaryzacją stwierdzono występowanie jednego siedliska Natura 2000 łęgu jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum* (91E0-3). Występuje na prawym brzegu rzeki pomiędzy korytem, a zbiornikiem retencyjnym w odległości około 100 m od linii rozgraniczającej. Wyróżniony płat zajmują około 1,5 ha powierzchni, co stanowi 0,6% powierzchni łęgów w Dolinie Rawki. W obszarze Natura 2000 autostrada będzie poprowadzona na estakadzie, w związku z czym oddziaływanie na przedmioty ochrony obu obszarów (np. zajęcie potencjalnego siedliska oraz oddziaływanie na zwierzęta), będzie znikome. Przy wyborze technologii budowy posadowienia estakady, w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko, inwestor zdecydował o zastosowaniu prefabrykowanych pali wbijanych. Jako zasadę przyjęto warunek oddalenia się od koryta rzeki o 20 m.

5) Przy budowie estakady, fundamentowanie za pomocą pali nie wpłynie niekorzystnie na wody podziemne oraz wody w rzece Rawka.

6) Przewidywany plac montażowy estakady położony będzie po zachodniej stronie drogi, poza granicami obszaru Natura 2000.

7) Przy remoncie lub likwidacji obiektu może wystąpić przekroczenie dopuszczalnych, równoważnych poziomów dźwięku oraz wzrost zapylenia. Powstaną również odpady, m.in. beton, gruz betonowy, stal oraz asfalt.

8) Inwestycja polegająca na budowie autostrady o projektowanym przebiegu może negatywnie oddziaływać na gatunki z Załącznika II Dyrektyw Rady 92/43/EWG: płazy i ryby.

9) Przedsięwzięcie może mieć potencjalnie negatywny wpływ na przedmioty ochrony obszaru Natura 2000 Dolina Rawki – PLH100015 i dlatego należy przejść do etapu oceny właściwej.

10) Obszary Natura 2000 PLH100028 Polany Puszczy Bolimowskiej oraz PLH140044 Grabinka zlokalizowane są w znacznej odległości od projektowanej autostrady A-2. Przedmioty ochrony tych obszarów ściśle związane są z istniejącymi obecnie warunkami gruntowo – wodnymi. Ze względu na zasięg oddziaływania autostrady, lokalizację obszarów w stosunku do projektowanej inwestycji, przedmioty ochrony tych obszarów oraz specyfikę gatunków wyszczególnionych w SDF tych obszarów nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na obszary zarówno w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji.

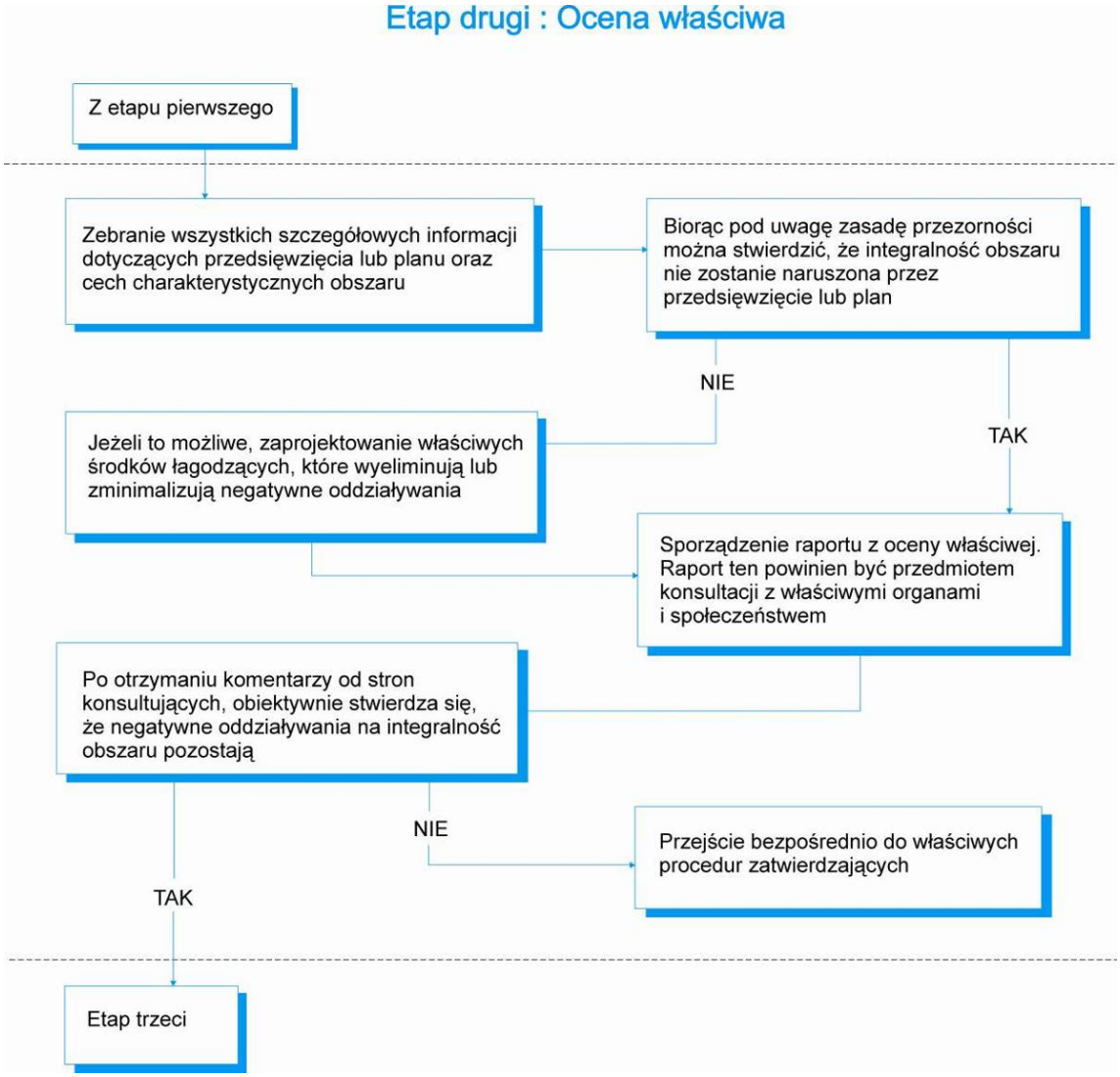
8.4. ETAP II – OCENA WŁAŚCIWA

Na ocenę właściwą składają się następujące elementy:

- zebranie wymaganych informacji o przedsięwzięciu i obszarach Natura 2000;
- prognoza oddziaływań;
- ocena oddziaływania na cele ochrony obszaru;
- wskazanie i ocena środków łagodzących.

W niniejszym rozdziale przedstawiono formy oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko przyrodnicze obszaru Natura 2000 Dolina Rawki oraz wpływ planowanego przedsięwzięcia w fazie realizacji i w fazie eksploatacji na siedliska przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej i gatunki zwierząt i roślin z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.

Schemat etapu II przedstawiono poniżej:



8.4.1. WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘCIA NA PRZEDMIOTY OCHRONY OBSZARU NATURA 2000 DOLINA RAWKI

8.4.1.1. ODDZIAŁYWANIE NA SIEDLISKA

3150 - Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamion*

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Są to głównie eutroficzne jeziora, drobne zbiorniki wodne i starorzecza z wolno pływającymi w toni wodnej makrofitami ze związku *Potamion* oraz makrofitami zakorzenionymi w dnie oraz liściach pływających przeważnie ze związku *Nymphaeion*. Stan wód może w nich ulegać znacznym wahaniom, ponieważ jest zależny od zmian stosunków wodnych otaczających je terenów (Klimaszyk, 2004). W zależności od stopnia przekształcenia doliny w wyniku działalności człowieka zbiorniki takie mogą być zupełnie odcięte od nurtu rzek przez wały przeciwpowodziowe. Te spośród nich, które są położone w bliskim sąsiedztwie rzeki, są przynajmniej okresowo „przemywane" wodami w okresie wiosennych lub letnich wysokich stanów wód, co spowalnia proces ich wypłycania i sukcesji roślinności szuwarowej. W zależności od zaawansowania tego procesu zarastania, roślinność starorzeczy może mieć różny charakter, zależny od udziału gatunków szuwarowych. Woda charakteryzuje się umiarkowanymi i wysokimi koncentracjami pierwiastków biogennych, głównie azotu i fosforu, rozpuszczonych soli mineralnych oraz obojętnym lub alkalicznym odczynem. Ze względu na dużą zasobność w związki biogenne w wodzie występują masowe pojawy fitoplanktonu, wywołujące niebiesko - zieloną barwę wody i ograniczoną widzialność. Pod względem fitosocjologicznym nieukorzenione bądź ukorzenione makrofity pływające w toni wodnej (elodeidy) ze związku *Potamion* reprezentowane są najczęściej przez zespoły: pływających rdestnic *Potametum sp*., jezierzy i zamętnicy błotnej *Parvopotamo Zannichellietum*, jaskra krążkolistnego *Ranunculetum circinati*, moczarki kanadyjskiej *Elodeetum canadensis* i wywłócznika kłosowego *Myriophylletum spicati*. Ukorzenione makrofity o liściach pływających (nympheidy) ze związku *Nymphaeion* najczęściej reprezentują zespoły: rdestnicy pływającej *Potametum natantis*, grążela żółtego i grzybieni białych *Nupharo - Nymphaetum albae*, grzybieni północnych *Nymphaeetum candidae*, kotewki - orzecha wodnego *Trapetum natantis* i żabiścieku pływającego *Hydrocharitetum morsus - ranae*.

Dość często, w starorzeczach i drobnych zbiornikach wodnych, spotykane są prymitywne skupienia drobnych roślin pływających po powierzchni wody z klasy *Lemnetea*.

Na terenie obszaru Natura 2000 Dolina Rawki w rejonie planowanej inwestycji nie zinwentaryzowano tego siedliska.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego siedliska. Z uwagi na zakres przedsięwzięcia, w tym w szczególności brak ingerencji w koryto rzeki Rawki, projektowane urządzenia do oczyszczania wód opadowych oraz

retencjonujące wody przed ich odprowadzeniem do Środowiska, nie przewiduje się wpływu autostrady na ten typ siedliska.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten typ siedliska nie proponuje się działań minimalizujących.

Siedlisko 6410 - zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion)

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Są jedną z najbardziej zróżnicowanych półnaturalnych formacji łąkowych powstałych na skutek ekstensywnej gospodarki człowieka. Rozwijają się na glebach organogenicznych i mineralnych, od silnie zakwaszonych do zasadowych, ze zmiennym w skali roku poziomem wody gruntowej. Należą do najbardziej zagrożonych typów zbiorowisk łąkowych w Polsce, a jednocześnie cechują się największym bogactwem barwnie kwitnących roślin dwuliściennych, z których wiele, zalicza się do roślin rzadkich i ginących. Charakterystyczną trawą wyróżniającą ten typ łąk jest tworząca kępy trzęślica modra *Molinia caerulea*. Fitocenozy łąkowe z jej udziałem należą do najbogatszych gatunkowo łąk spotykanych w Europie Środkowej. Ich charakterystyczna cechą z reguły jest obecność zarówno elementów higrofilnych jak też znoszących okresowe przesuszenie podłoża. Należy podkreślić, że oprócz dużego zróżnicowania gatunkowego roślin, charakterystyczną cechą łąk trzęślicowych jest bogactwo owadów związanych z tym typem siedliska, w tym wielu rzadkich i zagrożonych wymarciem. Z gatunków tu występujących warto wymienić chronione i zagrożone wymarciem: goździk pyszny *Dianthus superbus*, nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, starodub łąkowy *Ostericum palustre*, stoplamek szerokolistny *Dactylorhiza majalis* czy kruszczyk błotny *Epipactis palustris*. Dawniej łąki trzęślicowe były szeroko rozpowszechnione na terenie Parku. W chwili obecnej można je spotkać w dolinach Rawki i Pisi oraz na polanach Siwicy i Strożyskiej. Natomiast Łąka trzęślicowa z udziałem sitów Junco-Molinietum, które są ubogie florystycznie, dwuwarstwowe, silnie zróżnicowane pod względem składu gatunkowego zbiorowiska z licznym udziałem przedstawicieli rodzaju sit Juncus. Na terenie Parku fitocenozy te występują na niewielkich śródleśnych nie użytkowanych polanach. Głównym zagrożeniem dla tego typu siedliska jest brak utrzymania podsiąkowego systemu nawodnienia siedliska.

Na terenie obszaru Natura 2000 Dolina Rawki w rejonie planowanej inwestycji nie zinwentaryzowano tego siedliska.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego siedliska, w związku z powyższym nie przewiduje się wpływu autostrady na ten typ siedliska.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten typ siedliska nie proponuje się działań minimalizujących.

6510 - Niżowe łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*)

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Ten typ zbiorowisk łąkowych wykształca się głównie na siedliskach dawnych grądów. Jest bardzo cenny z gospodarczego punktu widzenia ze względu na dużą wydajność i wartość uzyskiwanej paszy.

Są to wysokoproduktywne łąki grądowe, wykształcone na żyznych glebach mineralnych, brunatnych lub madach bogate florystycznie. Łąki tego typu przybierają charakter kwietnych kobierców, zwłaszcza w okresie kwitnienia jastruna (złocienia) właściwego *Leucanthemum vulgare*, dzwonka rozpierzchłego *Campanula patula.* Wyróżnia je jednak przede wszystkim obfitość traw, w tym głównie rajgrasu wyniosłego *Arrhenatherum elatius.* Łąki z panującym rajgrasem wyniosłym Arrhenatherum elatius rozproszone są na całym obszarze Parku. W wielu przypadkach są to płaty zubożałe florystycznie. Większość gatunków to przedstawiciele klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Z gatunków dominujących w runi należy wymienić: owsicę omszoną *Avenula pubescens* i tomkę wonną *Anthoxanthum odoratum*. Ponadto, rośnie tu wiele gatunków okazałych bylin dwuliściennych o efektownych kwiatach, jak: złocień właściwy *Leucanthemum vulgare*, kozibród łąkowy *Tragopogon pratensis*, jaskier ostry *Ranunculus acris*, firletka poszarpana *Lychnis flos-cuculi*, dzwonek rozpierzchły *Campanula patula* i chaber łąkowy *Centaurea jacea*. Cechą charkaterystyczną jest domieszka gatunków murawowych, jak: zawciąg pospolity *Armeria maritima subsp. elongata* i goździk kropkowany *Dianthus deltoides*.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego siedliska, w związku z powyższym nie przewiduje się wpływu autostrady na ten typ siedliska.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten typ siedliska nie proponuje się działań minimalizujących.

7140 - Torfowiska przejściowe i trzęsawiska na niżu (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzerio -Caricetea*)

Torfowiska przejściowe i trzęsawiska występujące w zatokach od oligo - do mezotroficznych wód, w formie swobodnie pływających wysp w zbiornikach wodnych, w bezodpływowych obniżeniach terenu, całkowicie wypełnionych torfem, z poziomem wody tuż przy lub okresowo powyżej powierzchni, w zatorfionych obniżeniach z zachowaną soczewką wody, zamkniętą wskutek odgórnego lądowienia jezior, w podtopionej strefie okrajkowej torfowisk wysokich, na wierzchowinach torfowisk wysokich na obrzeżach dystroficznych jeziorek. Są to siedliska średnio zasobne w pierwiastki biogenne, o odczynie kwaśnym i słabo kwaśnym, zasilane zarówno wodami opadowymi, powierzchniowymi jak i podpowierzchniowymi. Wśród fitocenoz najczęściej występują zespoły:

- kwaśnej młaki niskoturzycowej (*Carici canescentis-Agrostietum caninae)*, które budowane jest przez turzycę siwą (*Carex canescens)* i mietlicę psią (*Agrostis canina)*. Towarzyszy im w znacznej ilości wełnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium*, tojeść pospolita *Lysimachia vulgaris* i ostrożeń błotny *Cirsium palustre*. Rzadkie zbiorowisko na terenie Parku, występujące w obrębie polan.
- kwaśnej młaki turzycy pospolitej *Caricetum nigrae*, dość bogate florystycznie, kwaśne turzycowisko budowane przez turzycę pospolitą *Carex nigra*, której towarzyszy w znacznych ilościach turzyca prosowa *C. panicea*. Z gatunków towarzyszących należy wymienić: knieć błotną *Caltha palustris*, tojeść pospolitą *Lysimachia vulgaris*, śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa*, wiązówkę błotną *Filipendula ulmaria* i kostrzewę czerwoną *Festuca rubra*. Jest to dość częste zbiorowisko w obrębie Parku. Wykształca się w lokalnych zagłębieniach dolin rzecznych,
- kwaśnej młaki z turzycą nitkowatą *Caricetum lasiocarpae*, bardzo ubogie florystycznie zbiorowisko z panującą turzycą nitkowatą Carex lasiocarpa. Jedno z najbardziej zagrożonych zbiorowisk roślinnych Parku. Z gatunków towarzyszących największy udział w budowie płatów ma tojeść pospolita Lysimachia vulgaris i siedmiopalecznik błotny Comarum palustre. W chwili obecnej znane są tylko dwa stanowiska tego zespołu – w dolinie Chojnatki i na jednej z polan. Są to okresowo podtapiane bezodpływowe zagłębienia terenu.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego siedliska, w związku z powyższym nie przewiduje się wpływu autostrady na ten typ siedliska. Z uwagi na zakres przedsięwzięcia, w tym projektowane urządzenia do oczyszczania wód opadowych oraz retencjonujące wody przed ich odprowadzeniem do środowiska, nie przewiduje się wpływu autostrady na ten typ siedliska.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten typ siedliska nie proponuje się działań minimalizujących.

9170 - Grąd środkowoeuropejski (*Galio-Carpinetum*)

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Grad środkowoeuropejski to formacja leśna rozwijającą się w warunkach siedlisk średnio żyznych i średniowilgotnych z drzewostanem zdominowanym przeważnie przez dąb szypułkowy *Quercus robur*, lipę drobnolistną *Tilia cordata* i graba zwyczajnego *Carpinus betulus*. W zależności od zwarcia drzewostanu i cech siedliska (wilgotność i zasobność w substancje pokarmowe) runo tych lasów może mieć różny charakter, najczęściej zaznacza się w nim udział gatunków zakwitających wczesna wiosna, należą do nich m.in. zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea* czy gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*. Siedliska na jakich rozwijają się tego typu lasy liściaste od wieków były doceniane jako dogodne do prowadzenia gospodarki rolnej. Dlatego też grądy należały do najczęściej karczowanych lasów, a zajmowany przez nie areał w wielu regionach został ograniczony do niewielkich powierzchni.

Grądy zajmują największą powierzchnię spośród liściastych zbiorowisk leśnych Parku. Największe powierzchnie zajmują w południowo-wschodniej części Parku, zwłaszcza w rezerwacie „Puszcza Mariańska" oraz uroczyskach – Las Jeruzalski i Zawady. Grądy spotkać można również w uroczyskach Bolimów, Miedniewice, Mokra, Nieborów, Sokule i Ulaski. Zróżnicowanie siedliskowe i wilgotnościowe powoduje, że w Parku wykształciły się najbardziej żyzne i wilgotne grądy kokoryczowe *Tilio cordatae-Carpinetum betuli coryletosum* nawiązujące do łęgów; umiarkowane pod względem wilgotnościowym i żyzności grądy typowe *Tilio cordatae-Carpinetum betuli tipicum* oraz najsuchsza i najuboższa postać - grąd trzcinnikowy *Tilio cordatae-Carpinetum betuli calamgrostietum*. Wspólnymi dla wszystkich typów grądów gatunkami w drzewostanie jest dąb szypułkowy *Quercus robur*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, grab *Carpinus betulus*, klony – zwyczajny *Acer platanoides* i jawor *A. pseudoplatanus* oraz rzadziej lipa drobnolistna *Tilia cordata*. W grądach wilgotnych występują: olsza czarna *Alnus glutinosa*, wiąz szypułkowy *Ulmus laevis* i sporadycznie jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, a w grądach trzcinnikowych sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*. Warstwa krzewów rozwinięta jest na ogół bardzo słabo. Najczęstszym jej składnikiem w grądzie czyśćcowym i kokoryczowym jest czeremcha zwyczajna *Padus avium*, a w grądzie typowym: leszczyna *Corylus avellana*, trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosa* i wiciokrzew suchodrzew *Lonicera xylosteum*. Runo we wszytkich typach grądu jest bardzo dobrze wykształcone, bogate w gatunki i silnie zwarte (do 100%). Gatunkami wyróżniającymi grądy wilgotne są: czyściec leśny *Stachys sylvatica*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, czartawy – drobna *Circaea alpina* i pospolita *C. lutetiana*, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, kokorycz pełna *Corydalis solida*, złoć żółta *Gagea lutea*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna* oraz śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis*. Podzespół typowy cechuje znaczny udział gwiazdnicy wielkokwiatowej *Stellaria holostea*, zaś podzespół trzcinnikowy oprócz trzcinnika piaskowego *Calamagrostis epigejos* cechuje obecność w runie gatunków związanych z dąbrowami świetlistymi i borami mieszanymi, jak: orlica pospolita *Pteridium aqulinum* czy konwalia majowa *Convallaria majalis*. Postać ta zubożała jest w wiosenne geofity, z których liczniej występuje jedynie zawilec gajowy *Anemone nemorosa*. Warstwa mszysta na ogół we wszystkich grądach jest bardzo słabo rozwinięta.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego siedliska, w związku z powyższym nie przewiduje się wpływu autostrady na ten typ siedliska.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten typ siedliska nie proponuje się działań minimalizujących.

Siedlisko 91D0 - Bory i lasy bagienne (Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum, Pino mugo- Sphagnetum, Sphagno girgensohnii-Piceetum i brzozowo-sosnowe bagienne lasy borealne)

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Są to lasy szpilkowe i liściaste wyrosłe na wilgotnym i mokrym podłożu torfowym, z trwale wysoko położonym lustrem wody. Bory i lasy bagienne występują w regionach o bardzo zróżnicowanym wieku i genezie krajobrazu, geologii i geomorfologii, w miejscach odmiennych pod względem topograficznym, a także reżimu wodnego i troficznego. Typowe sytuacje terenowe, w których występuje siedlisko, to torfowiska wysokie oraz torfowiska wypełniające zagłębienia wytopiskowe. Siedlisko można jednak spotkać także w nietypowych sytuacjach terenowych – nawet w dolinach rzecznych. Siedlisko przyrodnicze 91D0 jest dość ściśle związane z typami siedliskowymi lasu Bb, BMb i LMb, może jednak wystąpić także na siedliskach Bw, BMw (postaci przesuszone lub związane z płytkimi torfami) oraz Ol. Typowe postaci siedliska to bory, brzeziny i świerczyny bagienne, opisane jako odpowiednie zbiorowiska roślinne. Występuje jednak cała gama postaci przejściowych i nietypowych. Do typu siedliska należy zaliczać także:

- bory na płytkim torfie, o charakterze przejściowym między borami bagiennymi a trzęślicowymi, nawet jeżeli typ siedliskowy lasu jest diagnozowany jako Bw lub BMw,
- „nieokreślone fitosocjologicznie" lasy sosnowe i brzozowe na siedliskach bagiennych o oligo- lub mezotroficznym charakterze,
- spontanicznie powstałe lasy na kompleksach potorfi po eksploatacji torfu wysokiego lub przejściowego,
- lasy olszowe z sosną i brzozą i z mezotroficznym runem z dominacją torfowców (uboższe skrzydło olsów torfowcowych).
- naturalne lasy świerkowe na wszystkich siedliskach bagiennych w naturalnym zasięgu świerka, nawet gdy trudno sklasyfikowad je fitosocjologicznie.

Grubość warstwy torfu może być zróżnicowana, od kilkunastu centymetrów do kilkunastu metrów. Zwykle są to torfy mszarne, mszyste i turzycowe, o wysokim lub przejściowym charakterze. Żyzność siedliska jest umiarkowana i odpowiada oligo- lub mezotrofii. Zasilająca siedlisko woda jest zwykle kwaśna i uboga w substancje odżywcze, choć znane są nawet wyjątkowe wystąpienia brzezin bagiennych na mechowiskach pozostających pod co najmniej częściowym wpływem soligenicznych wód o charakterze alkalicznym.

Na analizowanym obszarze reprezentowany jest przez podtyp siedliska przyrodniczego − bór sosnowy bagienny, reprezentowany przez zespół *Vaccinio uliginosi - Pinetum* - 91DO-2. Występuje w miejscach z bardzo wysokim poziomem stagnujących wód gruntowych opadowych. Pod pokładem bardzo kwaśnego torfu mogą wystąpić ubogie piaski różnego pochodzenia lub gliny morenowe. Jest to zanikające zbiorowisko leśne Parku i nie występujące w sąsiedztwie autostrady.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego siedliska, w związku z powyższym nie przewiduje się wpływu autostrady na ten typ siedliska.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten typ siedliska nie proponuje się działań minimalizujących.

91E0 - Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe

Ten typ siedliska przyrodniczego obejmuje nadrzeczne lasy porośnięte olszą szarą, olszą czarną, jesionem, wierzbą białą i kruchą oraz topolami: białą i czarną. Lasy te wykształcają się na glebach zalewowych (aluwialnych) o wysokim poziomie wód gruntowych. Wymienione lasy wykształcają się na glebach zalewanych wodami rzecznymi, o wysokim poziomie wód gruntowych, głównie klasyfikowanych jako pobagienne lub napływowe aluwialne. Głównym czynnikiem ekologicznym decydującym o specyfice łęgów są warunki wodne – w tym w szczególności związane z pionowym i poziomym ruchem wód. Częstotliwość i długotrwałość zalewów powierzchniowych, a także ruch wód gruntowych, w tym wysiąkanie i wypływanie wód podziemnych, decydują o specyfice poszczególnych podtypów tego siedliska. Reprezentowany na omawianym terenie przez podtyp :

- łęgi wierzbowe i topolowe - łęgi te można spotkać w różnych częściach Parku. Liczne, ale o niewielkiej powierzchni płaty występują w dolinach Rawki i jej dopływów: Chojnatki, Korabiewki i Rokity. Większy areał zajmuje w dolinie Suchej i jej dopływów oraz uroczyskach: Miedniewice, Sokule i Ulaski. Dość dobrze wykształcone fitocenozy znajdują się w rezerwatach: „Ruda Chlebacz" i „Kopanicha". W drzewostanie dominuje olsza czarna *Alnus glutinosa* z towarzyszącym jej w niewielkim stopniu jesionem wyniosłym *Fraxinus excelsior* i czeremchą zwyczajną *Padus avium*. Miejscami, zwłaszcza w płatach nawiązujących do grądu, pojawia się wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*. W podszyciu dominują: leszczyna *Corylus avellana*, porzeczka czerwona *Ribes spicatum* i kruszyna *Frangula alnus*. W runie występują gatunki charakterystyczne dla zespołu, związku i rzędu: niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, prosownica rozpierzchła *Milium effusum*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*, czartawa pospolita *Circaea lutetiana*, zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, zawilec żółty *A. ranunculoides* i ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*,
- nadrzeczny łęg topolowy, reprezentowany przez zespół *Populetum albae* - 91EO - 2 - Łęgi te praktycznie zanikły na obszarze Parku. Niewielki powierzchniowo płaty spotyka się w dolinach: Rawki (okolice Bud Grabskich i Ziemiar) oraz Rokity. Drzewostan tworzą: olsza czarna *Alnus glutinosa* i wierzba krucha *Salix fragilis* z niewielką domieszką topoli białej *Populus alba* i czeremchy zwyczajnej *Padus avium*. Gęsty podszyt zdominowany jest przez wierzby: wiciową *S. viminalis*, białą S. alba oraz trójpręcikową *S. triandra*. W budowie runa znaczny udział biorą przedstawiciele klasy *Artemisietea vulgaris*, głównie: pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, glistnik jaskółcze ziele *Chelidonium majus* i czosnaczek pospolity *Alliaria petiolata*.

Ochrona tego siedliska przyrodniczego, to przede wszystkim zachowanie naturalnych warunków wodnych, w jakich te ekosystemy się wykształciły. Reżim zalewów jest różny dla różnych podtypów siedliska – ochrona powinna mied na celu zachowanie lub odtworzenie takiego reżimu, w jakim odpowiednie zbiorowisko się wykształciło. Bez większej szkody dla stanu siedliska przyrodniczego można dopuścić gospodarkę leśną w lasach łęgowych, pod warunkiem, że realizowana jest z wyłączeniem cięć zupełnych; za pomocą cięć częściowych lub stopniowych, nie wiąże się z wprowadzaniem obcych ekologicznie i geograficznie gatunków drzew, a udział starych drzew i fragmentów drzewostanu oraz zasoby martwego drewna nie ulegają – nawet chwilowemu – zmniejszeniu; unaturalnienie łęgów wymaga zwykle ich „postarzenia" i odtworzenia zasobów drzew

martwych i rozkładającego się drewna. Elementy te mają kluczowe znaczenie dla antropofobnych gatunków będących istotny składnikiem różnorodności biologicznej związanej z łęgami.

Wg. monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 siedlisko przyrodnicze 91E0 jest dość pospolite w Polsce.

Znajduje się we wszystkich badanych obszarach w niewłaściwym lub złym stanie ochrony. Nie ma w Polsce żadnego obszaru, w którym oceniono by jego stan jako FV. W połowie obszarów niekorzystny jest już parametr powierzchni - głównie ze względu na daleko posuniętą fragmentację. Zwykle niekorzystne są również oceny struktury i funkcji siedliska. Do najbardziej obciążających wskaźników należą: obecność gatunków obcych w runie (co potwierdza znaną od dawna wyjątkowo dużą podatność łęgów na neofityzację), obecność rodzimych gatunków ekspansywnych, brak martwego drewna, „odmłodzenie drzewostanu", brak odnowień naturalnych. Rzadziej natomiast obce gatunki drzew zniekształcają drzewostan. W wielu wypadkach łęgi są silnie zniekształcone pomimo zachowania właściwych warunków siedliskowych (naturalność cieku, rytm zalewów), choć oczywiście i te parametry często lokują się w strefie wartości niekorzystnych.

Fitocenozy łęgu na terenie podlegającym inwentaryzacji występują na prawym brzegu rzeki pomiędzy korytem a zbiornikiem retencyjnym w odległości około 100 m od linii rozgraniczającej. Wyróżniony płat zajmują około 1,5 ha powierzchni, co stanowi 0,6% powierzchni łęgów w Dolinie Rawki. Niewielkie zdegenerowane płaty znajdują się również po północno-wschodniej stronie zbiornika, jednak już poza granicami obszaru Natura 2000.

Pośrednie (w tym zewnętrzne) oddziaływania na siedliska

Jednym z najtrudniejszych do pogodzenia interesem ochrony siedlisk, w tym szaty roślinnej, jest niewątpliwie silna presja inwestycyjna. Skala problemu jest poważna, ponieważ najbardziej atrakcyjne tereny do zabudowy jednorodzinnej i letniskowej znajdują się w dolinie rzeki Rawki i na jej krawędziach. Kolizje mogą wystąpić na styku ochrony przyrody i gospodarki leśnej. W chwili obecnej na znacznym obszarze siedlisk lasowych występują monokultury sosnowe, brzozowe i świerkowe. Nieodzowne będzie przebudowanie i zróżnicowanie składu gatunkowego drzewostanów w oparciu o gatunki rodzimego pochodzenia. Ponadto, wskazane jest wzbogacenie struktury pionowej tak, aby drzewostany były wielopiętrowe i różnowiekowe. Biorąc pod uwagę niską lesistość w regionie, przy stale rosnącym zapotrzebowaniu na drewno oraz znaczne koszty związane z ewentualną przebudową, unaturalnienie drzewostanów może okazać się niewykonalne.

Tabela 8.4.1. Zidentyfikowane i potencjalne zagrożenia wewnętrzne i zewnętrzne

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Nasilenie	Charakterystyka / przyczyna
1.	Zarastanie polan w wyniku sukcesji	b. duże	Zanik lub degradacja roślinności torfowiskowej, szuwarowej i łąkowej. / Ograniczenie, stopniowy zanik i zaniechanie tradycyjnej gospodarki łąkowo-pasterskiej oraz obniżenie się poziomu wód gruntowych.

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Nasilenie	Charakterystyka / przyczyna
2.	Synantropizacja szaty roślinnej	średnie	Wnikanie gatunków obcych. / Turystyka, komunikacja, dzikie wysypiska, zaburzenia w ekosystemach spowodowane działalnością człowieka. Nadmierny rozwój gatunków nitrofilnych (pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, glistnik jaskółcze ziele *Chelidonium majus* oraz gatunków z rodzaju jeżyna *Rubus*) / Eutrofizacja i osuszenie siedlisk.
3.	Odwodnienie terenu	b. duże	Spadek poziomu wód gruntowych, rowy melioracyjne na obszarach leśnych i polanach. / Przyspieszone wypłycanie i zanik naturalnych zbiorników wodnych; degradacja ekosystemów leśnych; przyspieszone procesy sukcesyjne, zanik hydrofilnych gatunków.
4.	Rozwój zabudowy oraz obsługującej jej infrastruktury technicznej (media i szlaki komunikacyjne)	duże	Stopniowe zatracanie spójności ekologicznej obszaru Parku względem innych terenów przyrodniczych w skali regionu poprzez przerwanie lub ograniczenie drożności korytarzy ekologicznych. / Ubożenie różnorodności szaty roślinnej.
5.	„Dzikie" wysypiska odpadów komunalnych i gruzu, zaśmiecanie terenu	średnie	Wysypiska zlokalizowane są w nieczynnych wyrobiskach poeksploatacyjnych, naturalnych zagłębieniach terenu, przy trasach komunikacyjnych niższych kategorii, na obszarach leśnych stanowiących własność prywatną (wśród odpadów pojawiają się nawet urządzenia sanitarne, zużyty sprzęt RTG i RTV, środki chemiczne, itp.); zaśmiecanie brzegów rzek i zbiorników wodnych. / Degradacja roślinności pionierskiej, zaburzenia w przebiegu sukcesji wtórnej, źródło rozprzestrzeniania się gatunków synantropijnych.
6.	Niedostateczny udział martwego drewna w lasach	b. duże	Usuwanie wiatrołomów, złomów i posuszu. / Ubożenie różnorodności szaty roślinnej.
7.	Niewłaściwa gospodarka leśna w poprzednich dekadach	średnie	Niezgodność drzewostanów z siedliskiem, uproszczenie gatunkowej i wiekowej struktury drzewostanów. / Degradacja ekosystemów leśnych.
8.	Presja turystyczna	duże	Nadmierne „przeciążenie" szlaku wodnego na rzece Rawce; znaczna, niekontrolowana i nieskanalizowana penetracja obszarów leśnych, zwłaszcza w okresie zbioru jagód i owoców grzybów. / Zaburzenia w różnorodności szaty roślinnej.
9.	Eutrofizacja wód	duże	Przyspieszone wypłycanie i zanik naturalnych zbiorników wodnych. / Ubożenie różnorodności szaty roślinnej.
10	Odwodnienie terenu	duże	Spadek poziomu wód gruntowych, rowy melioracyjne na obszarach leśnych. / Przyspieszone wypłycanie i zanik naturalnych zbiorników wodnych; degradacja ekosystemów leśnych; zanik hydrofilnych gatunków.
11.	Urbanizacja i budowa autostrady A2	b. duże	/ Przerwanie bądź ograniczenie drożności regionalnych i krajowych korytarzy ekologicznych.
12.	Niska lesistość	b. duże	Niska wodochronność terenu oraz obniżenie naturalnego systemu neutralizacji przemysłowych gazów emisyjnych i włączenia ich do obiegu pierwiastków. / Degradacja ekosystemów leśnych, brak naturalnych korytarzy ekologicznych łączących Park z innymi rejonami przyrodniczo cennymi.

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Nasilenie	Charakterystyka / przyczyna
13.	Zanieczyszczenie powietrza	średnie	Emisja dwutlenku siarki, metali ciężkich (wanadu i niklu), tlenku węgla, węglowodorów, tlenków azotu oraz ołowiu przez elektrociepłownie, kotłownie węglowe indywidualnych użytkowników; spalanie paliw zarówno do celów energetycznych, jak i technologicznych; środki transportu. / Degradacja ekosystemów leśnych.

Wpływ

Wpływ planowanej inwestycji na zachowanie tego siedliska przedstawia się następująco wg poniższej tabeli:

Tabela 8.4.2. Typy oddziaływań podczas budowy i eksploatacji autostrady A2 na obszar Natura 2000 „Dolina Rawki".

Siedlisko	Oddziaływania	Potencjalny skutki środowiskowe
Łęg jesionowo-olszowy	Wykopywanie głębokich dołów w czasie prac budowlanych	Może nastąpić odwodnienie terenów przyległych, w tym płatu stwierdzonego łęgu. W wyniku odwodnienia może dojść do zaburzeń w strukturze gatunkowej runa zielnego, a w efekcie do ustępowania gatunków łęgowych, olsowych i szuwarowych na rzecz taksonów związanych z grądami i ewentualnie łąkami wilgotnymi i świeżymi
	Zmiana rzędnej terenu po zakończeniu prac budowlanych	Ograniczony zostanie grawitacyjny odpływ wody z terenów wyżej położonych. Nadmierne uwilgotnienie łęgu i zbyt długie zaleganie wody spowoduje zmianę struktury gatunkowej runa leśnego. Łęg będzie ulegał przeobrażeniu w kierunku olsu lub ostatecznie w kierunku szuwarów
	Wnikanie gatunków inwazyjnych	Pojawienie się gatunków obcych w łęgu skutkuje zmniejszenie naturalności płatów, ustępowaniem gatunków charakterystycznych zmniejszeniem ich różnorodności

Działania minimalizujące

1. Planowana technologia budowy estakady nie przewiduje powstania głębokich wykopów. Czas realizacji estakady zostanie skrócony poprzez wydłużenie przęseł estakady i zmniejszenie liczby podpór (z trzynastu.do dwunastu).
2. Nie należy odwadniać obszarów położonych w dolinie Rawki.
3. Po zakończeniu prac budowlanych należy starannie uprzątnąć wszystkie odpady i niewykorzystane materiały z terenu doliny Rawki.
4. Po zakończeniu prac budowlanych, pod estakadą należy wyrównać teren do poziomu gleby, nie pozostawiając żadnych wałów ani dołów.
5. Na określonych odcinkach należy wygrodzić teren siatką na czas budowy. Po zakończeniu budowy siatkę tą należy zdemontować.

8.4.1.2. ODDZIAŁYWANIE NA RYBY

Rozkład stopnia różnorodności ichtiofauny nie jest jednakowy na całej długości rzeki. Zdecydowanie bardziej urozmaicony jest jej skład w części przyujściowej Rawki do Bzury, gdzie może następować naturalna migracja ryb z Bzury (po katastrofalnym stanie ichtiofauny w przeszłości, coraz

bardziej zasobnej w ichtiofaunę migrującą do niej z kolei z Wisły). Ogólnie wody samej rzeki Rawki, jak i jej dopływów można ocenić jako dość żyzne. Występujące tutaj zróżnicowanie siedlisk daje dobre warunki do wzrostu i rozwoju fauny typu reofilnego, jak również dla fauny limnofilnej, preferującej wody stojące. Wody rzeki Rawki cechują się stosunkowo dużą naturalnością. Pomimo swego naturalnego charakteru Rawka jest pod dużą presją zanieczyszczeń. Sama rzeka, jak i jej dopływy są niestety odbiornikami wszelkiego rodzaju związków chemicznych zarówno o charakterze komunalnym jak i pochodzących z uprawy. Podstawowymi ich źródłami są punktowe zrzuty z miast Rawa Mazowiecka, Skierniewice i Biała Rawska oraz mniejszych miejscowości ulokowanych zarówno w zlewni samej Rawki, jak i jej dopływów. Ponadto, bardzo poważnym obciążeniem są zanieczyszczenia rozproszone z terenów zurbanizowanych i rolniczych położonych w zlewni cieku głównego oraz licznych, drobnych dopływów rzeki. Podstawowymi parametrami przekraczającymi normy jakości wody na dopływach Rawki są związki biogenne (azot i fosfor).

Przedmiotami ochrony Obszaru Dolina Rawki są:

- 1096 Minóg strumieniowy *(Lampetra planeri*)
- 1145 Piskorz *(Misgurnus fossilis)*
- 1149 Koza *(Cobitis taenia)*
- 1163 Głowacz białopłetwy (*Cottus gobio*)

1096 Minóg strumieniowy *(Lampetra planeri*)

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Gatunek ten ma zwarty areał występowania w rzekach zlewni Bałtyku – od Jutlandii na zachodzie aż po Finlandie na wschodzie, a także we wszystkich rzekach Półwyspu Skandynawskiego należących do tego zlewiska. Ponadto występuje w rzekach Morza Północnego, od Jutlandii po Pireneje. Ponadto minóg strumieniowy znany jest ze stanowisk na Wyspach Brytyjskich, górnego dorzecza Dunaju i Wołgi. W Polsce większość doniesień o występowaniu gatunku pochodzi z terenów położonych na zachód od Wisły. Gatunek zasiedla przede wszystkim górny bieg wyżynnych i podgórskich potoków obejmujących krainę pstrąga i lipienia, ale spotykany jest także w nizinnych strumieniach z silnym prądem i żwirowato-piaszczystym dnem. Minóg preferuje cieki, których temperatura wody w lecie nie przekracza 20º C. Larwy do metamorfozy przebywają zagrzebane w humusowo piaszczystych nanosach, partiach cieków charakteryzujących sie niewielkim prądem wody.

Liczebność tego gatunku w latach 1965-1967 oceniano jako średnio liczny, obecnie od 1995 roku oceniany jest jako gatunek nieliczny. Wg Schiemera i Waidbachera 1992 r. gatunek ten został zakwalifikowany pod względem wymagań siedliskowych do tzw. gatunków reofilnych małych cieków. Wody rzeki Rawki cechują się stosunkowo dużą naturalnością. Rzeka płynie swobodnie, bardzo różnorodnym korytem, pokrytym niewielką ilością osadów organicznych. W miejscach kamienistych występuje porost peryfitonem okrzemkowym, a pod kamieniami występuje duża obfitość makrozoobentosu. Obecność drzew oraz krzewów wzdłuż biegu rzeki, a tym samym jej zacienienie, stwarza dobre warunki do rozwoju fauny bezkręgowej typu reofilnego i limnofilnego, które związane są cyklem życiowym z prądem wody i korytem rzeki.

W obszarze Doliny Rawki liczebność populacji oznaczono jako C. Na podstawie inwentaryzacji wykazano 1-5 osobników na wysokości Mogił (Zięba 2006).

Status gatunku: w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt ma status NT (gatunek niższego ryzyka, ale bliski zagrożenia), podlega ochronie gatunkowej. W Dyrektywie Siedliskowej umieszczony w Załączniku II.

Wpływ

W obszarze Natura 2000 autostrada będzie poprowadzona na estakadzie, w związku z czym oddziaływanie na ten gatunek ryby, będzie znikome. Przy wyborze technologii budowy posadowienia estakady, w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko, wykonawca zdecydował o zastosowaniu prefabrykowanych pali wbijanych. Jako zasadę przyjęto warunek wynikający z decyzji środowiskowej oddalenia się od koryta rzeki o 20 m. W związku z tym, że roboty nie będą prowadzone w korycie rzeki oraz same koryto nie będzie przebudowywane nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na ryby.

W fazie budowy może wystąpić zanik siedlisk w rejonie przyczółków mostowych, w tym niszczenie strefy ekotonowej zapewniającej miejsca żerowania, kryjówki oraz rozrodu. W fazie eksploatacji może wystąpić spływ zanieczyszczeń chemicznych związanych z ruchem pojazdów (zanieczyszczenia związkami azotu, substancje ropopochodne i smary) oraz soli wykorzystywanej do poprawy przyczepności nawierzchni drogowej w okresie zimowym.

Środki minimalizujące

Zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą.

Odprowadzenie wody będzie następowało do systemu odwodnienia drogi. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

1145 Piskorz *(Misgurnus fossilis*)

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Gatunek o rozsiedleniu europejskim, zajmujący zwarty obszar kontynentu od Loary po dorzecze Wołgi. Brak go na Wyspach Brytyjskich, w Skandynawii i na Półwyspie Iberyjskim. Obszar Polski znajduje się w centrum zasięgu występowania gatunku. W Polsce piskorza stwierdza się jeszcze w większości systemów rzecznych niżu, ale w wielu miejscach jest on już gatunkiem zanikającym. Najliczniejsze populacje utrzymują się w dorzeczach Narwi i Bugu. Piskorz jest gatunkiem silnie wyspecjalizowanym, przystosowanym do życia w niewielkich zbiornikach o stojącej lub bardzo wolno płynącej wodzie. Zasiedla najczęściej stawy, starorzecza i jeziora o miękkim, mulistym dnie, w którym zagrzebuje się na czas dnia.

W obszarze Dolina Rawki, wg. Schiemera i Waidbachera 1992 r. gatunek ten został zakwalifikowany pod względem wymagań siedliskowych do tzw. gatunków limnofilnych, silnie zagrożonych. Na podstawie inwentaryzacji wykazano 1-5 osobników na wysokości Mogił (Zięba 2006).

Status gatunku: w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt ma status NT (gatunek niższego ryzyka, ale bliski zagrożenia), podlega ochronie gatunkowej. Figuruje w Załączniku II i w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. W obszarze Doliny Rawki liczebność piskorza oszacowano jako częstą (C) , ogólna ocena znaczenia dla obszaru – B.

Wpływ

W obszarze Natura 2000 autostrada będzie poprowadzona na estakadzie, w związku z czym oddziaływanie na ten gatunek ryby, będzie znikome. Przy wyborze technologii budowy posadowienia estakady, w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko, wykonawca zdecydował o zastosowaniu prefabrykowanych pali wbijanych. Jako zasadę przyjęto warunek oddalenia się od koryta rzeki o 20 m. W związku z tym, że roboty nie będą prowadzone w korycie rzeki oraz same koryto nie będzie przebudowywane nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na ryby.

W fazie budowy może wystąpić zanik siedlisk w rejonie przyczółków mostowych, w tym niszczenie strefy ekotonowej zapewniającej miejsca żerowania, kryjówki oraz rozrodu. W fazie eksploatacji może wystąpić spływ zanieczyszczeń chemicznych związanych z ruchem pojazdów (zanieczyszczenia związkami azotu, substancje ropopochodne i smary) oraz soli wykorzystywanej do poprawy przyczepności nawierzchni drogowej w okresie zimowym.

Środki minimalizujące

Zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą.

Odprowadzenie wody będzie następowało do systemu odwodnienia drogi. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

1149 Koza *(Cobitis taenia*)

W wielu miejscach zasięgu koza występuje w mieszanych populacjach, w których osobniki czystego gatunku współ- bytują z mieszańcowymi, najczęściej poliploidalnymi formami *Cobitis*. Koza zasiedla rzeki o dnie piaszczystym lub mulisto-piaszczystym, a także słabo zeutrofizowane jeziora. Kozy preferują określone stanowiska. Wybierają miejsca pokryte miękkim substratem organicznym, o małym przepływie wody, około 0,15 m/s. Zimą przemieszczają się do głębszych partii (poniżej 1,5 m) i zamieszkują zagłębienia w dnie wypełnione organicznymi osadami o wielkości od 0,15 do1,0 mm. W rzekach nizinnych stanowi stały element ichtiofauny, jednak zwykle wykazuje niskie wartości współczynników stałości i dominacji. Jest gatunkiem o nocnym trybie życia. Przebywa w pobliżu dna i w chwilach zagrożenia zakopuje się w piasek, wystawiając jedynie wierzch głowy, na którym znajdują się wysoko osadzone oczy. Głównym składnikiem diety kozy są drobne skorupiaki: wioślarki Cladocera, widłonogi Copepoda i małżoraczki Ostracoda. Kozy zjadają także larwy ochotkowatych

Chironomidae i małe nicienie Nematoda. W diecie większości ryb spotyka si´ ponadto skąposzczety Oligochaeta oraz detrytus i peryfiton. W akwenach o ubogiej bazie pokarmowej znaczącym elementem diety potrafią być rośliny niższe i wyższe. Na podstawie inwentaryzacji wykazano wykazano 1-5 osobników poniżej rejonu inwestycji na wysokości Kęszyc (Zięba 2006), występowanie w rejonie inwestycji prawdopodobne.

Status gatunku:

Figuruje w Załączniku II i w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Gatunek reofilny małych cieków, prawnie chroniony. W obszarze Doliny Rawki liczebność kozy oszacowano jako częstą (C) , ogólna ocena znaczenia dla obszaru – B.

Wpływ

W obszarze Natura 2000 autostrada będzie poprowadzona na estakadzie, w związku z czym oddziaływanie na ten gatunek ryby, będzie znikome. Przy wyborze technologii budowy posadowienia estakady, w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko, wykonawca zdecydował o zastosowaniu prefabrykowanych pali wbijanych. Jako zasadę przyjęto warunek oddalenia się od koryta rzeki o 20 m. W związku z tym, że roboty nie będą prowadzone w korycie rzeki oraz same koryto nie będzie przebudowywane nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na ryby.

W fazie budowy może wystąpić zanik siedlisk w rejonie przyczółków mostowych, w tym niszczenie strefy ekotonowej zapewniającej miejsca żerowania, kryjówki oraz rozrodu. W fazie eksploatacji może wystąpić spływ zanieczyszczeń chemicznych związanych z ruchem pojazdów (zanieczyszczenia związkami azotu, substancje ropopochodne i smary) oraz soli wykorzystywanej do poprawy przyczepności nawierzchni drogowej w okresie zimowym.

Środki minimalizujące

Zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą.

Odprowadzenie wody będzie następowało do systemu odwodnienia drogi. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

1163 Głowacz białopłetwy *(Cottus gobio)*

Gatunek szeroko rozpowszechniony w całej Europie, zajmujący zwarty obszar kontynentu od Uralu po północna Hiszpanie. Nie występuje w północnej Skandynawii, Szkocji, Irlandii oraz w południowej części Półwyspu Apenińskiego i Bałkańskiego. Gatunek o dość szerokim rozmieszczeniu w kraju, występuje w Polsce zarówno w regionie alpejskim, jak i kontynentalnym. Zasiedla większość sudeckich i karpackich dopływów Odry, Wisły, Łaby i Dunaju. W Polsce Środkowej głowacz białopłetwy jest spotykany rzadko. Liczniej występuje w północnej części kraju, w rzekach Pomorza i Mazur. Głowacze są mieszkańcami płytkich i bystrych potoków krainy pstrąga. W rejonach górskich zasiedlają także kamieniste jeziora o zimnej, bogatej w tlen wodzie. Zasiedlane przez głowacza

białopłetwego nizinne i morenowe strumienie charakteryzują się stosunkowo dużym spadkiem i natlenieniem. Ich temperatura rzadko osiąga 24º C. Głowacz najczęściej przebywa na żwirowato-kamienistym, rzadziej piaszczystym dnie. W rzekach preferuje płytsze, przybrzeżne partie o głębokości 10-50 cm. Pod względem wymagań ekologicznych należy do gatunków wykazujących wąskie specjalizacje. Optymalnych siedlisk dostarczają mu rzeki o charakterze podgórskim, lub górskim gdzie przewodnimi gatunkami są lipień lub brzana. Nieco rzadziej występuje też w wyższej strefie cieków, zdominowanej przez pstrąga potokowego. Nie jest wyraźnie związany z żadnym z typów siedlisk przyrodniczych opisanych w Załączniku I „Dyrektywy Siedliskowej, a jedynym, w którym można się go spodziewać jest 3260 – nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis*.

Status gatunku:

Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową, umieszczony ponadto na czerwonej liście słodkowodnej ichtiofauny Polski. Figuruje w Załączniku II i w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. W obszarze Doliny Rawki liczebność głowacza białopłetwego oszacowano jako częstą (C) , ogólna ocena znaczenia dla obszaru – C. Gatunek reofilny małych cieków. Wynikająca z ustawy ochrona bierna jest właściwą formą ochrony w jego przypadku. Na podstawie inwentaryzacji wykazano 1-5 osobników poniżej rejonu inwestycji na wysokości Kęszyc (Zięba 2006), występowanie w rejonie inwestycji prawdopodobne.

Zagrożenia:

Do wymierania gatunku przyczyniają się skażenia wód, regulacje i zabudowa hydrotechniczna rzek, eksploatacja kruszywa z dna rzek, nadmierne zarybianie cieków rybami drapieżnymi (dotyczy głównie łososiowatych).

Wpływ

W obszarze Natura 2000 autostrada będzie poprowadzona na estakadzie, w związku z czym oddziaływanie na ten gatunek ryby jest mało prawdopodobne. Przy wyborze technologii budowy posadowienia estakady, w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko, wykonawca zdecydował o zastosowaniu prefabrykowanych pali wbijanych. Jako zasadę przyjęto warunek oddalenia się od koryta rzeki o 20 m. W związku z tym, że roboty nie będą prowadzone w korycie rzeki oraz same koryto nie będzie przebudowywane nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na ryby.

W fazie budowy może wystąpić zanik siedlisk w rejonie przyczółków mostowych, w tym niszczenie strefy ekotonowej zapewniającej miejsca żerowania, kryjówki oraz rozrodu. W fazie eksploatacji może wystąpić spływ zanieczyszczeń chemicznych związanych z ruchem pojazdów (zanieczyszczenia związkami azotu, substancje ropopochodne i smary) oraz soli wykorzystywanej do poprawy przyczepności nawierzchni drogowej w okresie zimowym.

Środki minimalizujące

Zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą.

Odprowadzenie wody będzie następowało do systemu odwodnienia drogi. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz

rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

Ponadto w trakcie inwentaryzacji stwierdzono wystepowanie następujących gatunków ryb, które nie stanowią przedmiotów ochrony obszaru Natura 2000 Dolina Rawki wg poniższej tabeli:

Tabela 8.4.3. Zinwentaryzowane gatunki ryb w rzece Rawka w obszarze Natura 2000

Gatunek	Stanowisko rozrodu/ żerowisko	Ochrona / status zagrożenia w dorzeczu Odry (wg. IUCN)	Wielkość populacji	Ocena stanu populacji/ ocena wrażliwości populacji
Piekielnica *Alburnoides bipunctatus*	dobre/ bardzo dobre	Gatunek prawnie chroniony / CE	liczna (kilkadziesiąt - kilkaset osobników) *wykazano 21-100 osobników od Bud Grabskich aż do ujścia (Zięba 2006)*	stabilna/ wysoka wrażliwość
Śliz *Barbatula barbatula*	dobre/ dobre	Gatunek prawnie chroniony / EN	nieliczna (kilkadziesiąt - kilkaset osobników) *wykazano 1-5 osobników poniżej rejonu inwestycji na wysokości Kęszyc (Zięba 2006), występowanie w rejonie inwestycji prawdopodobne*	stabilna/ niska wrażliwość
Brzana *Barbus barbus*	umiarkowane/ dobre	Gatunek eksploatowany, objęty częściową ochroną w postaci okresu i wymiaru ochronnego / VU	zanikająca (kilkanaście-kilkadziesiąt osobników) *wykazano 1-5 osobników na wysokości Mogił (Zięba 2006)*	zagrożona/ wysoka wrażliwość
Miętus *Lota lota*	dobre/ bardzo dobre	Gatunek eksploatowany, objęty częściową ochroną w postaci okresu i wymiaru ochronnego / VU	nieliczna (kilkadziesiąt - osobników) *wykazano 1-5 osobników od wysokości Mogił aż do ujścia (Zięba 2006)*	stabilna/ średnia wrażliwość

Tabela 8.4.4. *Podsumowanie oddziaływania na ryby*

Gatunek	Oddziaływania	Potencjalny skutki środowiskowe	Działania minimalizujące
minóg strumieniowy, koza, różanka, głowacz białopłetwy, piskorz	Ryzyko przypadkowego skażenia wód substancjami niebezpiecznymi lub toksycznymi na skutek katastrofy transportowej	Śmierć osobników/populacji - zależne od skali skażenia	Zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą. Odprowadzenie wody będzie następowało do systemu odwodnienia drogi. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.
minóg strumieniowy, koza, różanka, głowacz białopłetwy, piskorz	Ryzyko zanieczyszczenia wód i gleby w trakcie budowy, np. przez środki do konserwacji konstrukcji mostu. Spływ zanieczyszczeń chemicznych związanych z ruchem pojazdów (zanieczyszczenia związkami azotu, substancje ropopochodne i smary) oraz soli wykorzystywanej do poprawy przyczepności nawierzchni drogowej w okresie zimowym	Śmierć osobników/populacji - zależne od skali skażenia	Dlatego też, zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą. Odprowadzenie wody będzie następowało do systemu odwodnienia drogi. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.
Wszystkie gatunki ryb i minogów, w szczególności: minóg strumieniowy, głowacz białopłetwy, piekielnica, brzana, miętus	Zmiana na skutek prac budowlanych struktury dna - zamulanie lub zapiaszczanie stanowisk położonych poniżej miejsca realizacji inwestycji	Zamulenie jest niebezpieczne, jeżeli stężenie zawiesiny spowodowane pracami przekracza przez dłuższy okres 20 g dm^{-3}. Szczególnie niebezpieczne jest duże stężenie zawiesiny w okresie rozwoju ikry ryb, do momentu wylęgu. Najbardziej narażone są gatunki składające ikrę na żwirze lub kamieniach oraz wrażliwe na zamulanie dna	Roboty wykonywane podczas budowy estakady nie będą prowadzone w korycie rzeki Rawka.
minóg strumieniowy, koza, różanka, głowacz białopłetwy, piskorz	Utrata siedlisk (w tym np. starorzeczy, odnóg) wskutek lokalnego przekształcenia koryta rzeki na skutek prac ziemnych (np. tymczasowy most)	Zanik siedlisk w rejonie przyczółków mostowych, w tym niszczenie strefy ekotonowej zapewniającej miejsca żerowania, kryjówki oraz rozrodu	Zgodnie z decyzją o ośrodowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zewnętrzne filary estakady należy obsadzić krzewami, nasadzenia należy wykonać w zgodzie z warunkami technicznymi dla tego typu obiektów.

Gatunek	Oddziaływania	Potencjalny skutki środowiskowe	Działania minimalizujące
Brzana, piekielnica (nie będące przedmiotem Ochrony Natura 2000)	Konstrukcja mostowa	Przerwanie ciągłości rzeki poprzez modyfikowanie zachowania ryb – efekt płoszenia ryb migrujących ciekiem. Most poprzez zmianę warunków świetlnych i hydrologicznych (w przypadku konstrukcji z podporami śródkorytowymi) może wstrzymywać migrację do czasu oswojenia się z przeszkodą lub stwarzać fałszywe pozory kryjówki przed drapieżnikami. W praktyce często obserwowane jest gromadzenie się nieproporcjonalnie dużej liczby ryb (stada uklei i młodocianych stadiów innych karpiowatych), co może prowadzić do lokalnej koncentracji populacji drapieżników i zwiększa presję ze strony ludzi. Oddziaływanie to jest krótkotrwałe, ryby szybko adoptują się do nowego obiektu	Na estakadzie nie będzie oświetlenia. Elementy estakady nie będą malowane na jaskrawe kolory. Na obiekcie będzie zamontowany ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,5 m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi. Ekran akustyczny o wysokości h= 6 m nieprzezroczysty po prawej stronie drogi od km 406+200 do km 407+040 następnie o wysokości 2,5 m ekran przeciwolśnieniowy po prawej stronie drogi. Ekrany przeciwhałasowe – nieprzeźroczyste (pełniące również funkcję ekranów przeciwolśnieniowych). Ekrany przeciwolśnieniowe – nieprzeźroczyste.
Minóg strumieniowy, brzana, miętus	Budowa i eksploatacja autostrady	Zwiększenie dostępności do rejonu inwestycji dla ludzi– wzrost oddziaływań związanych z eksploatacją zasobów ryb oraz aktywnością rekreacyjną, np. niszczenie strefy ekotonowej zapewniającej schronienie, wzruszanie osadów stanowiących siedliska np. larw minoga strumieniowego	Teren planowanej inwestycji będzie ogrodzony po obu stronach.

8.4.1.3. ODDZIAŁYWANIE NA PŁAZY I GADY

Obszar objęty opracowaniem w gra stanowi bardzo dobre miejsce do życia i rozrodu dla większości krajowych płazów nizinnych, a także gadów, zwłaszcza związanych ze środowiskami wilgotnymi. Podczas inwentaryzacji stwierdzono występowanie 5 gatunków płazów i jednego gada.

1166 Traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus)*

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Traszka grzebieniasta jest największą krajową traszką. Długość samic może dochodzić do 16 cm. Ubarwienie grzbietu jednolite – szare lub czarne. Na bokach ciała widoczne jasne kropki. Brzuszna strona ciała żółta lub pomarańczowa z czarnymi, regularnymi plamami.

Traszka grzebieniasta jest gatunkiem niżowym. W Polsce występuje na terenie prawie całego kraju. Spotykana jest w wilgotnych siedliskach – głównie torfowiskach i lasach liściastych bogatych w drewno posuszowe i różnego rodzaju leżaniny, które dostarczają kryjówek w czasie żerowania. Występowanie traszki uwarunkowane jest obecnością zbiorników wody stojącej będących miejscem godów i lęgu. Optymalne siedlisko traszki to mozaika zróżnicowanych oczek wodnych, z których część to oczka okresowo wysychające. Gatunek ten jest znany z ekstremalnych wahań liczebności w populacjach, wywołanych tymczasowym i zmiennym charakterem drobnych zbiorników wodnych, w których odbywa się rozród.

W okresie godowym wyraźny jest dymorfizm płciowy. W okresie życia lądowego gatunek zamieszkuje wilgotne, zacienione siedliska. Żeruje przeważnie po zmierzchu, w ciągu dnia pozostaje w kryjówkach. W sen zimowy zapada późną jesienią, po pierwszych przymrozkach. Na zimowe schronienia traszka wybiera różnego rodzaju zagłębienia terenu. Chroni się pod ściółką, kłodami drzew, kamieniami. Czasem zimuje w piwnicach gospodarstw domowych.

Traszka grzebieniasta ze snu zimowego budzi się w marcu i przystępuje do godów. Zasiedla wówczas różnego rodzaju zbiorniki wodne – ocienione, płytkie lub głębokie oczka wodne, stawy, torfianki. Preferuje niewielkie zbiorniki z wodą stojącą. W siedliskach lęgowych gatunku ważna jest obecność roślin wodnych wykorzystywanych przez samice do składania jaj.

Obecnie gatunek często spotykany jest w pobliżu siedzib ludzkich lub w miejscach pochodzenia antropogenicznego takich jak: rowy melioracyjne, glinianki, nieczynne żwirownie, stawy, zbiorniki przeciwpożarowe.

Największym zagrożeniem dla gatunku jest niszczenie stanowisk rozrodczych: odwadnianie terenu, zasypywanie lub zanieczyszczanie niewielkich zbiorników wodnych. Pogłębia to izolację istniejących lokalnych populacji i w konsekwencji może doprowadzić do ich zaniku. Ponieważ w ostatnich latach obserwuje się w kraju masowy spadek liczebności tego gatunku, spowodowany najczęściej zanikiem siedlisk, wszystkie zinwentaryzowane stanowiska traszki grzebieniastej uważa się za istotne dla zachowania populacji tego gatunku.

Status gatunku: ochrona gatunkowa w Polsce – ochrona ścisła. Jest wymieniona w II załączniku Dyrektywy Siedliskowej. Jest jednocześnie tzw. gatunkiem „parasolowym" dla całych ekosystemów wodno-błotnych. Gatunek jest uważany za zagrożony w kraju, choć na czerwonej liście umieszczono go z kategorią NT (bliski zagrożenia). Największym zagrożeniem dla gatunku jest niszczenie stanowisk rozrodu (odwadnianie, zasypywanie, zanieczyszczanie). Ochrona środowiska jej występowania jest jednocześnie ochroną wielu innych gatunków roślin i zwierząt oraz całych siedlisk przyrodniczych.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego gatunku, w związku z powyższym nie przewiduje się wpływu autostrady.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten gatunek nie proponuje się działań minimalizujących.

1188 Kumak nizinny *(Bombinia bombinia)*

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Omawiany kumak jest gatunkiem nizinnym, preferującym ciepłe i płytkie zbiorniki wodne o bogatej roślinności: starorzecza, zalewane łąki, stawy rybne, małe jeziorka i oczka wodne, glinianki, żwirownie, rowy melioracyjne. Unikają wody płynącej oraz zimnych i głębokich jezior. Preferują przy tym wody o głębokości nie przekraczającej kilkunastu cm, z obfitą lecz niską roślinnością częściowo wyrastającą ponad lustro wody. Na obszarze opracowania znajduje się wiele takich habitatów. Wydaje się, że kumaki muszą tu występować a ich populacja może liczyć nawet setki osobników.

Status gatunku: ochrona gatunkowa w Polsce – ochrona ścisła. Gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, zagrożony wyginięciem w skali Europy.

Główne zagrożenie to zanik miejsc odpowiednich do rozrodu: osuszanie mokradeł, likwidacja starorzeczy i regulacja rzek, sypanie wałów ograniczających okresowe wylewy, zasypywanie małych przydomowych sadzawek.

Niekorzystny wpływ na populacje kumaków i innych płazów ma praktyka zarybiania drobnych zbiorników wodnych. Na wczesnym etapie rozwoju zarodki kumaków i wylęgłe ze skrzeku kijanki są bezbronne.

Wpływ

W rejonie prowadzonej inwentaryzacji przyrodniczej na terenie obszaru Dolina Rawki nie stwierdzono występowania tego gatunku, w związku z powyższym nie przewiduje się wpływu autostrady.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten gatunek nie proponuje się działań minimalizujących.

Ponadto w trakcie inwentaryzacji stwierdzono występowanie innych gatunków płazów i gadów nie stanowiących przedmiotu Ochrony obszaru Natura 2000, ale wymienionych w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG):

Żaba trawna (*Rana temporaria*)

Gatunek ten na większości obszaru znajduje znakomite miejsca do życia podczas okresu aktywności na lądzie. Szczególnie korzystne dla tego gatunku są obszary leśne znajdujące się w brzeżnej strefie doliny Rawki, a także obszary mozaiki łąk i kęp zadrzewień w północnej części obszaru. Żaby trawne zimują w wodzie, najchętniej na dnie małych rzek i strumieni, które zapewniają obfitość rozpuszczonego tlenu. Rzeka Rawka spełnia warunki dobrego miejsca zimowania. Żaby trawne przystępują do rozrodu najwcześniej ze wszystkich krajowych płazów bezogonowych wybierając na gody zastoiska i płytkie stawy otoczone turzycami. Wczesna pora rozrodu umożliwia opuszczenie środowiska wodnego przez świeżo przeobrażone kijanki przed wyschnięciem

okresowego zbiornika wodnego. Na obszarze opracowania stwierdzono wiele miejsc rozrodu (zaznaczone na mapie), w których godowało od kilku do kilkudziesięciu osobników. Rozród żab trawnych był stwierdzany najczęściej w płytkich zastoiskach w olsach we wschodniej części Doliny. Żaba trawna jest najpospolitszym gatunkiem na obszarze opracowania a jej prężna populacja liczy tutaj setki osobników.

Żaba moczarowa (*Rana arvalis)*

Środowiska lądowe tego gatunku znaleźć można zwłaszcza w środkowej części doliny Rawki, gdzie znajdują się stosunkowo duże, otwarte tereny łąk. Optymalne środowiska rozrodu gatunek ten znajduje na zalanych łąkach i w płytkich rozlewiskach, których dno jest pokryte roślinnością. Szczególnie cennymi miejscami dla tego gatunku były 2 stanowiska – przy północnej granicy opracowania oraz w pobliżu pn-wsch narożnika zbiornika zaporowego, w pobliżu skraju lasu. Populacja tego gatunku na obszarze opracowania jest stosunkowo liczna i ma warunki do odbywania pełnego cyklu życiowego.

Grzebiuszka ziemna (*Pelobates fuscus)*

Gatunek ten preferuje środowiska stosunkowo suche i o lekkich glebach, stąd nie znajduje na obszarze Doliny właściwych środowisk w okresie życia na lądzie. Bogata w wodę dolina Rawki jest jednak ważnym miejscem rozrodu dla grzebiuszek przybywających tu z wyżej położonych terenów sąsiednich. Godujące grzebiuszki stwierdzano zarówno w niewielkim stawku przyzagrodowym na glebach mineralnych w części wschodniej obszaru jak i w rowach na dnie Doliny. Bardzo prawdopodobna jest obecność godujących grzebiuszek w trwalszych rozlewiskach w centralnej części obszaru. Jakkolwiek dorosłe grzebiuszki przebywają na obszarze Natura 2000 bardzo krótko, najwyżej 2 tygodnie w roku, to stanowi on miejsce ważne dla trwania populacji żyjących na terenach sąsiednich.

Rzekotka drzewna (*Hyla arboreta)*

Gatunek stosunkowo pospolity, lecz zazwyczaj niezbyt liczny. Na badanym obszarze znajduje wiele miejsc z wysoką roślinnością zielną, krzewami i drzewami, na których przebywa w okresie aktywności lądowej. Znajduje się tu także wiele miejsc rozrodu, zwykle są to płytkie zagłębienia terenu z obfitą roślinnością porastającą dno. Najlepszym, z punktu widzenia preferencji tego gatunku wydaje się być wypełniony wodą dołek na łące w pn-wsch części obszaru. Jego niewielki rozmiar pozwala jednak na odbycie w nim godów jedynie kilku rzekotek. Całą populację, dość równomiernie zasiedlającą analizowany fragment Doliny Rawki można szacować na kilkadziesiąt osobników.

Traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris)*

Gatunek ten został stwierdzony na jednym stanowisku. Obfitość odpowiednich dla niego miejsc rozrodu – płytkich, zarośniętych zbiorników wodnych – pozwala jednak oczekiwać tego gatunku także w innych miejscach, zwłaszcza że traszki są stosunkowo trudno wykrywalne przy niskich zagęszczeniach.

Żaba jeziorowa (*Rana lessonae)*

Gatunek bardzo pospolity na terenie Polski, który na obszarze objętym opracowaniem znajduje znakomite warunki do życia i rozrodu.

Żaba wodna (Rana esculenta)

Gatunek równie, a nawet bardziej pospolity od żaby jeziorowej. Jej występowanie w analizowanym fragmencie Doliny Rawki jest niemal pewne a populacja tego gatunku liczy zapewne powyżej 100 osobników.

Ropucha szara (*Bufo bufo)*

Jeden z najpospolitszych krajowych płazów, żyjący w bardzo różnorodnych lecz na ogół niezbyt wilgotnych biotopach. Jego występowanie na obszarze opracowania jest bardzo prawdopodobne, jakkolwiek z pewnością nie należy tu do dominantów. Jako miejsca rozrodu preferuje stosunkowo głębokie zbiorniki wodne. Bardzo prawdopodobne jest odbywanie rozrodu przez niewielką liczbę ropuch w stawie przyzagrodowym przy wschodniej krawędzi Doliny. Pojedyncze ropuchy mogą także godować w korycie Rawki.

Jaszczurka zwinka (*Lacerna agilis)*

Pospolita w całej Polsce jaszczurka preferująca suchsze, nasłonecznione stanowiska. Na obszarze objętym niniejszym opracowaniem najkorzystniejsze warunki znajduje na stokach Doliny Rawki oraz na skarpie dużego, sztucznego zbiornika w pd części obszaru. Gatunek ten był tam stwierdzany w poprzednich latach a jego brak podczas przeprowadzonej inwentaryzacji był zapewne przypadkowy i wynikał z niekorzystnej pory badań i niskich temperatur.

Jaszczurka żyworodna (*Lacerta vivipara)*

Kilka osobników tego gatunku było spotkanych w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki Rawki. Żyworódki są spośród krajowych jaszczurek najsilniej związane ze środowiskami wilgotnymi.

Występowanie dalszych kilku gatunków można określić z dużym prawdopodobieństwem, w niektórych wypadkach graniczącym z pewnością na podstawie obrazu spotykanych podczas kontroli habitatów. Ich brak podczas kontroli można wiązać jedynie z niekorzystnym terminem prowadzenia badań i chimeryczną, chłodną i późną wiosną.

Zaskroniec (*Natrix natrix*)

Dolina Rawki słynie z licznej populacji tego gatunku węża. Na obszarze objętym inwentaryzacją znajduje on bardzo dobre warunki lecz jego spotkanie jest dziełem przypadku.

Oddziaływanie

Oddziaływanie na wyżej wymienione gatunki płazów i gadów będzie polegało na:

- praca maszyn budowlanych, przemieszczania mas ziemi czy kruszyw może spowodować narażenie na podwyższoną śmiertelność, z racji stosunkowo powolnego poruszania się i okresowego przebywania w kryjówkach zlokalizowanych w pobliżu powierzchni gruntu,

- pogorszenie warunków akustycznych w miejscach rozrodu płazów, w wyniku czego może dojść do zmniejszenie efektywności rozrodu i pogorszenia jakości puli genetycznej populacji.

Na opisywanym odcinku doliny Rawki zachowały się pozostałości po rozpoczętej w latach 80-tych XX wieku budowie autostrady. Usypany wówczas wał ziemny znacząco wpływają na stan doliny. Wał ten wyraźnie oddziałuje na sąsiednie partie obszaru powodując wyraźne jej przesuszenie. Likwidacja tej struktury poprzez jej zrównanie z otaczającym terenem przywróciłaby naturalne stosunki wodne i ułatwiła przemieszczanie płazów pomiędzy fragmentami obszaru leżącymi po obu stronach autostrady. Działanie to jednak nie jest przedmiotem projektu budowlanego.

8.4.1.4. ODDZIAŁYWANIE NA SSAKI.

Przedmiotami ochrony Doliny Rawki są:

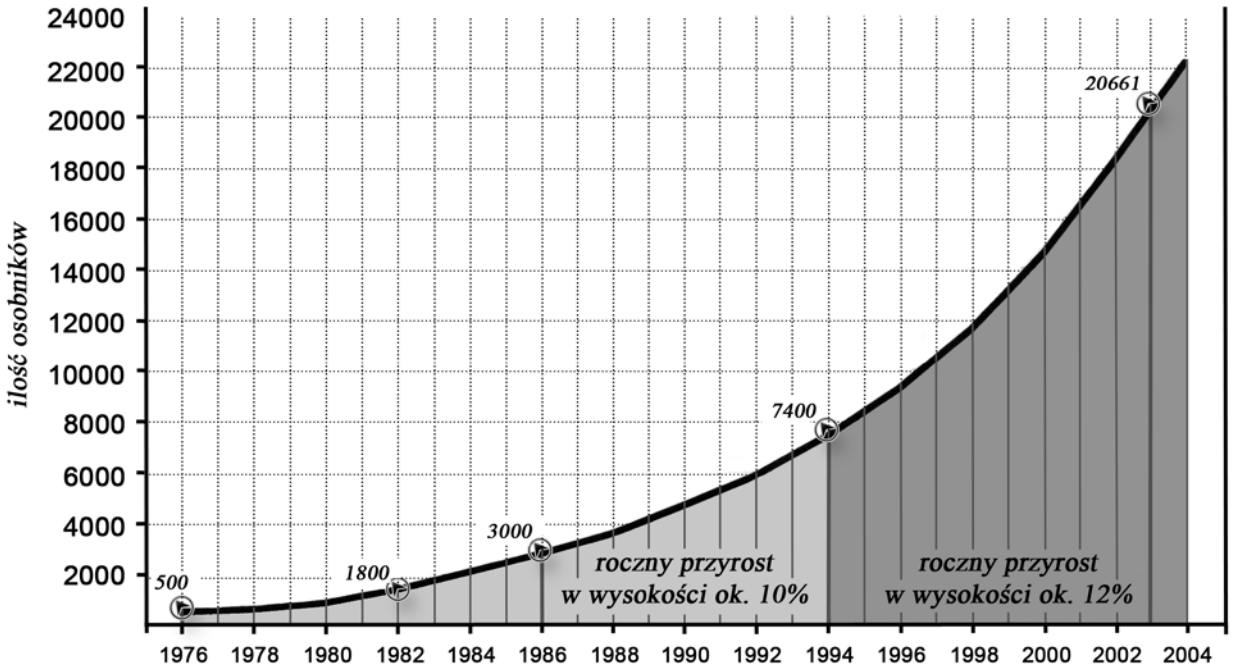
- 1337 Bóbr europejski *(Castor fiber)*
- 1355 Wydra europejska *(Lutra lutra)*

1337 Bóbr europejski *(Castor fiber)*

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Zwarty areał bobra rozciąga się od Syberii po Polskę. Gatunek ten zasiedla również część Półwyspu Skandynawskiego, środkowy bieg Łaby, dolinę Rodanu. W ostatnich latach bóbr został sztucznie rozprzestrzeniony na terenach Polski, Niemiec, Austrii, Francji i innych krajów europejskich. Jeszcze na początku lat 70. XX w. występowanie bobra europejskiego w Polsce ograniczało się przede wszystkim do terenów dorzecza Niemna i Pregoły, zaś jego liczebność w 1972 r. szacowano na około 350 osobników. Obecnie bóbr dzięki prowadzonej po 1974 r. reintrodukcji oraz dalszemu naturalnemu rozprzestrzenianiu się zasiedla większość obszaru Polski. Prężne populacje bobra europejskiego wytworzyły się w Wielkopolsce, na Pomorzu, Kujawach, Ziemi Lubuskiej, Lubelszczyźnie, Mazowszu i Podkarpaciu.

W roku 1977 wielkość polskiej populacji bobrów szacowano na 500 osobników a w roku 1982 na 1.800 osobników. Inwentaryzacja przeprowadzona przez Polski Związek Łowiecki od jesieni 1993 do wiosny 1994 we wszystkich obwodach łowieckich i na terenie parków narodowych wykazała, że liczebność populacji krajowej wynosi 7400 osobników natomiast w roku 2003 – 20661 osobników (Goździewski 2007). Poniżej przedstawiono rysunek obrazujący zmianę liczebności bobra na terytorium Polski.



Liczebność populacji bobra europejskiego w Polsce (Goździewski 2007).

Gwałtowny rozwój populacji bobrów obserwowany w ostatnich latach, w miarę wykorzystywania kolejnych terytoriów, zostaje zastąpiony stabilizacją liczebności. Świadczy o tym głównie znikomy przyrost liczby stanowisk przy jednoczesnym wzroście liczby osobników. Skutkuje to wzrostem liczebności pojedynczych rodzin. Młode osobniki, mające trudności ze znajdowaniem nowych, wolnych terytoriów pozostają z rodzicami i aktywnie uczestniczą w wychowaniu młodszego rodzeństwa, budowanie tam, żeremi, kopaniu nor.

Siedliskiem bobra są brzegi rzek i strumieni, jezior i bagien porośniętych wierzbami, topolami, olszami i brzozą. Współcześnie w całym kraju postępuje antropogenizacja biotopów bobrowych. Gdy bóbr nie jest niepokojony, występuje często w pobliżu osad ludzkich. Zwierzę to czynnie przekształca środowisko, pozostawiając w otoczeniu widoczne ślady swej działalności: spiętrza wodę, kopie kanały, przerzedza drzewostany, zwarte zarośla i wyższą roślinność wodną.

Zagrożenia:

Bóbr ma bardzo niewielu wrogów naturalnych a główne zagrożenia gatunku związane są z działalnością człowieka. W przeszłości było to nadmiernie pozyskiwanie i kłusownictwo (także obecnie zdarzają się przypadki nielegalnego zabijania tych zwierząt). Bobry padają ofiarą wypadków samochodowych i kolejowych. Ponadto notowane są przypadki podpalania żeremi i rozbierania tam. Liczebność bobra ogranicza również nadmierne wyręby lasów i zubożenie bazy pokarmowej rejonach występowania, osuszanie terenów bagiennych, regulowanie koryt rzecznych, intensyfikacja gospodarki rolnej i rybackiej, nasilenie turystyki masowej (w tym turystyki wodnej), a w konsekwencji płoszenie i prześladowanie zwierząt. Podstawowym zagrożeniem związanym z inwestycją jest utrata bazy pokarmowej i nadmierne osuszanie siedlisk, na których występują bobry. Obecnie ich liczbę w samej tylko dolinie Rawki ocenia się na, co najmniej 25 rodzin (około 100 osobników). Nie wznoszą tam i nie budują żeremi z powodu zbyt szybkiego nurtu rzeki, lecz gnieżdżą się w norach wykopanych w jej wysokich,

piaszczystych brzegach. Ostatnio zaczęły także „zagospodarowywać" dopływy Rawki, a nawet bagienka położone w znacznej odległości od rzeki (np. Białe Błota koło Bud Garbskich). Ślady żerowania bobrów widoczne są wzdłuż całej Rawki; wszędzie można spotkać powalone drzewa, a w niektórych miejscach (np. na południe od Joachimowa-Mogił) - nawet bobrze zręby. Najchętniej ścinają osiki, wierzby i czeremchy. Czasami jednak „biorą pod ząb" nawet dęby i sosny.

Status gatunku: w Polsce podlega częściowej ochronie gatunkowej, figuruje w Załączniku II, IV i V Dyrektywy Siedliskowej.

W obszarze Dolina Rawki oszacowano liczebność bobra na ponad 100 osobników, ogólna ocena znaczenia dla obszaru – A.

Wpływ

Autostrada przecina rzekę Rawkę, w rejonie której stwierdzono występowanie bobra. Autostrada przez rzekę poprowadzona jest na estakadzie. Konstrukcja obiektu nie wpłynie bezpośrednio na warunki życia tego gatunku i pozwoli na swobodne przemieszczenie się bobra wzdłuż rzeki. Użytkowanie autostrady może powodować unikanie przez bobry jej bliskiego sąsiedztwa ze względu na hałas, który będzie ograniczany osłonami.

Środki minimalizujące

Na obiekcie będzie zamontowany ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,5 m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi. Ekran akustyczny o wysokości h= 6 m nieprzezroczysty po prawej stronie drogi od km 406+200 do km 407+040 następnie o wysokości 2,5 m ekran przeciwolśnieniowy po prawej stronie drogi. Ekrany przeciwhałasowe – nieprzeźroczyste (pełniące również funkcję ekranów przeciwolśnieniowych). Ekrany przeciwolśnieniowe – nieprzeźroczyste.

Odprowadzenie wody będzie następowało poprzez systemy kanalizacyjne kierowane do zespołów oczyszczających z separatorem, zbiornika retencyjno-infiltracyjnego, a następnie odprowadzane będą do rowu melioracyjnego. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

1355 *Lutra lutra* (wydra)

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Wydra zasiedla większość kontynentu europejskiego z wyjątkiem tundry, terenów stepowych i wysp śródziemnomorskich. W niektórych krajach Europy Zachodniej (zachodnie Niemcy, Belgia, Holandia) wydra nadal jest zwierzęciem bardzo rzadkim. W Polsce wydra najliczniej występuje na Pojezierzu Mazurskim, na Pojezierzu Pomorskim, wzdłuż wschodniej i zachodniej granicy, w Karpatach i na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej. Przez wiele dziesięcioleci w Polsce był rejestrowany silny spadek liczebności wydry, co w dużej mierze było spowodowane eksterminacją tego zwierzęcia. Od lat 80. ubiegłego wieku ma miejsce powolny, lecz wyraźny wzrost jej pogłowia. Wyniki badań z wykorzystaniem standardowej metody badań terenowych nad rozmieszczeniem wydry w całej Polsce jednoznacznie wskazują na

trwający proces odbudowy liczebności i areału gatunku w Polsce (Brzeziński i in. 1996, Romanowski 2000, 2006). Podobne tendencje wzrostowe populacji wydry, trwające od początku lat 80-tych obserwuje się w wielu częściach Europy. Wszystko wskazuje na to, że ekspansja wydry jest efektem zmniejszenia się oddziaływania wielu czynników odpowiedzialnych za spadek liczebności wydry w Europie w II połowie XX stulecia: np. skażenie środowisk wodnych przez toksyczne substancje chloroorganiczne pestycydy, polichlorowane dwufenyle (PCBs) i metale ciężkie, głównie rtęć, pośrednie efekty zakwaszenia i eutrofizacji wód, organiczne i chemiczne zanieczyszczenie rzek, zmniejszenie się bazy pokarmowej. Można przypuszczać, że proces odbudowy liczebności i areału gatunku będzie trwał dalej nie tylko w Polsce, ale również w skali całej Europy.

Siedliskiem wydry są rzeki, potoki, jeziora, stawy hodowlane i inne zbiorniki wodne, a także tereny bagienne. Wydra preferuje nabrzeża zbiorników wodnych ze zwartą roślinnością zielną i z licznymi starymi drzewami, których korzenie dają zwierzęciu dobrą osłonę. Mimo, że występuje i rozmnaża się w różnych środowiskach, to jednak najbardziej odpowiadają jej śródleśne rzeki, w których obok ryb może łowić raki.

Zagrożenia:

Czynniki zagrażające wydrze są związane głównie z działalnością człowieka. Przeprowadzone w ostatnich latach w Polsce badania wykazały, że największe ubytki wśród wydr wywołują kolizje drogowe (brak przejść) oraz utonięcia w sieciach rybackich. Niestety, w dalszym ciągu wydra jest obiektem kłusownictwa (np. na stawach rybnych). Spośród innych zagrożeń należy wymienić m.in. zanieczyszczenia wód, melioracje i osuszanie, regulowanie koryt rzecznych.

Status gatunku: w Polsce podlega częściowej ochronie gatunkowej, figuruje w Załączniku II i w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej.

Wpływ

Jak wskazano wcześniej głównym zagrożeniem dla wydry jest zanieczyszczenie wód, melioracje, osuszanie oraz regulowanie koryt rzecznych. Jakość odprowadzanych wód do środowiska będzie bezpieczna dla ekosystemu Autostrada nie wpłynie na zmianę stosunków wodnych w rejonie rzeki. Konstrukcja obiektu nie wpłynie bezpośrednio na warunki życia tego gatunku i pozwoli na swobodne przemieszczenie się bobra wzdłuż rzeki. Użytkowanie autostrady może powodować unikanie przez bobry jej bliskiego sąsiedztwa ze względu na hałas, który będzie ograniczany osłonami

Środki minimalizujące

Zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą obszaru Natura 2000.

System odwodnienia estakady składa się :

- wpusty mostowe typu ciężkiego,
- dreny powierzchniowe i sączki pionowe,
- kolektory zbierające wodę z wpustów i sączków.

Odprowadzenie wody będzie następowało poprzez systemy kanalizacyjne kierowane do zespołów oczyszczających z separatorem, zbiornika retencyjno-infiltracyjnego, a następnie odprowadzane będą do rowu melioracyjnego. Odbiornikami oczyszczonych wód opadowych będą istniejące rowy melioracji

podstawowych, szczegółowych oraz rzeka Rawka. Przy wylotach ze zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjnych) do odbiorników zaprojektowano zamknięcia awaryjne, pozwalające na zamknięcie odpływu w przypadku awarii i groźby zanieczyszczenia odbiornika substancjami niebezpiecznymi.

Na obiekcie będzie zamontowany ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,5 m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi. Ekran akustyczny o wysokości h= 6 m nieprzezroczysty po prawej stronie drogi od km 406+200 do km 407+040 następnie o wysokości 2,5 m ekran przeciwolśnieniowy po prawej stronie drogi. Ekrany przeciwhałasowe – nieprzeźroczyste (pełniące również funkcję ekranów przeciwolśnieniowych). Ekrany przeciwolśnieniowe – nieprzeźroczyste.

8.4.1.5. ODDZIAŁYWANIE NA ROŚLINY

Przedmiotami ochrony Doliny Rawki jest:

1617 Starodub łąkowy *(Angelica palustris)*

Charakterystyka, zasoby, zagrożenia

Należy do grupy taksonów o zasięgu eurazjatycko-kontynentalnym (Oberdorfer 1990). Jego areał jest ograniczony do kilku krajów obszaru Środkowej Europy oraz stosunkowo wąskiego pasa ciągnącego się przez wschodnią Europę do zachodniej i Środkowej Azji (Meusel i in. 1965, Hulten, Fries 1986). Na terenie Polski stanowiska opisywanego gatunku tworzą wyraźny, szeroki pas przebiegający od Lubelszczyzny po Wielkopolskę, przez Podlasie, Mazowsze i Kujawy. Nieliczne stanowiska notowano również m.in. na Pomorzu Zachodnim, na Pojezierzu Chełmińsko-Dobrzyńskim i w okolicach Krakowa.

Rośnie na wilgotnych lub umiarkowanie wilgotnych łąkach. Zajmuje podłoże organiczne lub mineralne (np. gleby mułowo-torfowe), bogate troficznie, o odczynie słabo kwaśnym, obojętnym lub nawet alkalicznym. Optimum występowania staroduba znajduje się w zbiorowiskach łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Gatunek występuje głównie na wilgotnych, tradycyjnie i ekstensywnie użytkowanych łąkach z rzędu *Molinietalia*. Notowano go najczęściej w zespole *Selino-Molinietum caeruleae (=Molinietum caeruleae)* ze związku *Molinion caeruleae* oraz w *Angelico-Cirsietum oleracei (=Cirsio-Polygonetum)* ze związku *Calthion.* Wymienione zespoły łąkowe zaliczane są do rzadkich i zagrożonych zbiorowisk naszego kraju. Rzadziej obserwowano staroduba w innych zespołach łąk wilgotnych, np. w *Caricetum cespitosae, Epilobio-Juncetum effusi* i *Filipendulo-Geranietum* oraz na łąkach świeżych i pastwiskach, m.in. w *Lolio-Cynosuretum* i *Potentillo-Festucetum arundinaceae.*

Na analizowanym obszarze gatunek ten występuje najczęściej na siedliskach wilgotnych łąk i torfowisk niskich. Wg. danych z monitoringu Bolimowskiego Parku Krajobrazowego w 2009 r. stwierdzono stanowisko staroduba łąkowego około 150 osobników w dobrej kondycji, kwitnących (data obserwacji 16 sierpnia 2009 r.) w obszarze o współrzędnych geograficznych: N $52^0$02'25.41'', E $20^0$06'02.11''.

Zagrożenia: Zagrożenie stanowisk gatunku wynika przede wszystkim z przeorywania, nadmiernego

nawożenia oraz osuszania łąk. Ważnym negatywnym czynnikiem może być zarastanie łąk w wyniku zaniechania użytkowania.

Status gatunku:

Roślina objęta w Polsce od 2001 r. ścisłą ochroną gatunkową. Jest chroniony także Dyrektywą Siedliskową ocena ogólna znaczenia obszaru B.

Kategoria zagrożenia w Polsce wg Czerwonej listy roślin i grzybów Polski (2006): **V** (narażony na wyginięcie).

Kategoria zagrożenia w Polsce wg Polskiej Czerwonej Księgi Roślin: **EN** (zagrożony).

Wpływ :

Na terenie objętym waloryzacją nie stwierdzono stanowisk staroduba łąkowego, jedynego występującego w Dolinie Rawki gatunku wymienionego w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG). Brak jest również jakikolwiek danych literaturowych aby na tym odcinku doliny gatunek ten występował.

Działania minimalizujące

W związku z brakiem wpływu autostrady na ten gatunek nie proponuje się działań minimalizujących.

Inne chronione prawem polskim gatunki roślin

Stwierdzono występowanie trzech gatunków częściowo chronionych na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną, nie wymienionych w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej (92/43/EWG) :

- kruszyna pospolita (*Frangula alnus)* – powszechnie w zaroślach i zadrzewieniach nadrzecznych,
- porzeczka czarna (*Ribes nigrum)* - 13 stanowisk w łęgach i olsach,
- kocanki piaskowe (*Helichrysum arenarium)* – 2 stanowiska na skarpie zbiornika.

Na terenie obszaru Natura 2000 stwierdzono także następujące gatunki roślin nie będące przedmiotami ochrony:

Porzeczka czarna *(Ribes nigrum)*

Gatunek objęty ochroną częściową na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną. W Polsce jest to gatunek stosunkowo częsty, zgodnie z *Atlasem rozmieszczenie roślin naczyniowych w Polsce* (Zając, Zając 2001) gatunek ten posiada około 90 stanowisk na terenie woj. łódzkiego. Występuje on w lasach olszowych i zaroślach rozwijających się na podłożu o wysokim poziomie wód gruntowych.

Na opisywanym obszarze Doliny Rawki stwierdzono 13 stanowisk tego gatunku. Występuje on w olsach, łęgach i zaroślach olszowych. Najbliższe stanowiska występujące w graniach obszaru Natura 2000 Dolina Rawki znajdują się około 50 metrów od linii rozgraniczającej.

Kocanki piaskowe (Helichrysum arenarium)

Gatunek objęty ochroną częściową na mocy rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną. W Polsce jest to gatunek stosunkowo częsty, zgodnie z *Atlasem rozmieszczenie roślin naczyniowych w Polsce* (Zając, Zając

2001) gatunek ten posiada około 110 stanowisk na terenie woj. łódzkiego. Występują one na terenach suchych o niskim poziomie wód gruntowych na podłożu piaszczystym.

Na opisywanym odcinku Doliny Rawki stwierdzono dwa stanowiska kocanek piaskowych, które rosły na wale umacniającym zbiornik retencyjny. Stanowiska te oddalone są około 100 metrów od linii rozgraniczającej.

8.5. WNIOSKI 2 ETAPU:

1. Oddziaływanie planowanej trasy na obszary Natura 2000 Dolina Rawki będzie trwałe i stałe w czasie,
2. Inwestycja może wpłynąć na wewnętrzną spójność i funkcjonowanie doliny rzecznej jako korytarza ekologicznego a tym samym i całego obszaru Dolina Rawki oraz obszarów powiązanych.
3. Proces budowy estakady może wiązać się ze znaczącą ingerencją w dolinę i jej układy ekosystemów,
4. W wyniku prowadzonych obserwacji terenowych i przeglądu dostępnej literatury na opisywanym odcinku doliny Rawki stwierdzono występowanie siedlisk i gatunków, które są celem ochrony obszaru Natura 2000: łęg jesionowo-olszowy, kumak nizinny (potencjalne miejsce wystepowania), minoga oraz trzy gatunki ryb z różnym zakresem oddziaływania planowanej inwestycji co przedstawia poniżasza tabela:

Tabela 8.5.1. Oddziaływania na gatunki i siedliska Natura2000 na wszystkich etapach realizacji inwestycji.

RODZAJ ODDZIAŁYWANIA		ETAP BUDOWY	ETAP EKSPLOATACJI	ŁĄCZNIE
Łęg jesionowo-olszowy (kod: 91E0-3)		●	●	●
1.	Minóg strumieniowy	●●	●●	●●
2.	Koza	●●	●●	●●
3.	Głowacz białopłetwy	●●	●●	●●
4.	Piskorz	●●	●	●●
9.	Kumak nizinny	●	●	●
Zmniejszenie integralności obszaru		●	●	●
Ograniczenie powiązań z innymi obszarami sieci		X	X	X

x- brak oddziaływania; ● - oddziaływanie nieistotne; ●● - oddziaływanie istotne

Łącznie –najwyższa wartość oddziaływania spośród poszczególnych etapów.

5. W obszarze Natura 2000 autostrada będzie poprowadzona na estakadzie, w związku z czym zajęcie obszaru siedlisk tam występujących będzie znikome,
6. Planowane przedsięwzięcie nie wpłynie w sposób znacząco negatywny na siedliska objęte ochroną w kontekście zachowania dobrego stanu ochrony tych siedlisk,

7. Autostrada A-2 na analizowanym odcinku wg przeprowadzonego rozpoznania nie wpłynie negatywnie na spójność sieci Obszarów Natura 2000 i integralność Obszarów,
8. Zaprojektowana estakada nie wpłynie na zmianę stosunków wodnych sąsiedniego terenu, nie będzie miała wpływu na regulację cieków itp.,
9. Estakada ze względu na rozpiętość miedzy przęsłami oraz wysokość od terenu do podstawy obiektu zapewni swobodną migrację dla zwierząt np.: wydra, bóbr,
10. Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach na etapie projektu wykonawczego zaleca się wykonanie osłon antyolśnieniowych,
11. Wybudowanie kontrukcji mostowej może zwiększyc występowanie drapieżników w przypadku gromadzenia się ryb w rejonie mostu,
12. Nie zaleca się prowadzenia działań kompensacyjnych.

8.6. ŚRODKI MINIMALIZUJĄCE NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIE AUTOSTRADY

Środki minimalizujące mają za zadanie zapobieganie znaczącemu negatywnemu oddziaływaniu przedsięwzięcia na gatunki i siedliska chronione w ramach danego obszaru lub przynajmniej zmniejszenie tego oddziaływania do poziomu nie-istotnego z punktu widzenia celu ochrony obszaru Natura 2000.

Inwestor został zobowiązany decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną przez Wojewodę Łódzkiego do podjęcia działanń eliminujących i ograniczających możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na obszar Natura 2000 „Dolina Rawki" polegających na zakazie odprowadzania nieczyszczonych wód z drogi do rzeki Rawki oraz poprzez zapewnienie bezkolizyjnej technologii robót przy wykonywaniu estakady, tak, aby zapobiec okresowemu zamulaniu rzeki, co mogłoby mieć negatywny wpływ na ryby i minogi występujące w rzece.

W związku z realizacją tego wymagania wynikającego z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach na etapie budowy należy:

- do prac użyć sprawnego technicznie sprzętu, prace wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności, substancji chemicznych używać zgodnie z przeznaczeniem i przechowywać je w specjalnie wydzielonych i zabezpieczonych miejscach (poza bezpośrednim sąsiedztwem koryta rzek), aby maksymalnie ograniczyć możliwość wycieków paliwa, oleju czy innych substancji bezpośrednio do gruntu i wód powierzchniowych,
- place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie,
- w przypadku zanieczyszczenia wody należy natychmiast ją oczyścić np. za pomocą lekkich sorbentów hydrofobowych (np. w postaci waty polipropylenowej unoszącej się na powierzchni wody lub płacht sorpcyjnych), zebrany zanieczyszczony sorbent należy przekazać specjalistycznej firmie w celu unieszkodliwienia,
- zanieczyszczenie wód powierzchniowych może również nastąpić pośrednio, poprzez spływ zanieczyszczonych wód podziemnych, w związku z tym, w celu zminimalizowania zagrożeń konieczne operacje techniczne i technologiczne powinny być właściwie zorganizowane. W szczególności należy wyeliminować tankowanie paliw na placu budowy,

- wszelkie prace mające wpływ na jakość wody w rzece nie mogą być realizowane w okresach rozrodu gatunków „naturowych" oraz typowych dla rzeki Rawki, tj. w miesiącach kwiecień – lipiec oraz listopad – styczeń,
- ograniczenie zasięgu i zakresu zmian w ukształtowaniu terenu do niezbędnego minimum. Należy bardzo rygorystycznie przestrzegać, aby plac budowy nie wychodził się poza linie rozgraniczające,
- podstawowym środkiem łagodzącym w przypadku oddziaływania na herpetofaunę jest termin prowadzenia prac związanych ze zdejmowaniem warstwy humusu, dlatego też na terenie obszaru Natura 2000 należy prace te przeprowadzić poza okresem od 15 marca – 15 sierpnia. Należy też na terenie obszaru Natura 2000 zapewnić nadzór herpetologiczny w trakcie trwania okresu budowy w w/w terminie,
- należy zabezpieczyć obszar Natura 2000 poprzez wygrodzenie terenu budowy wzdłuż linii rozgraniczających, celem obniżenia możliwości penetracji obszaru Natura 2000 przez ludzi. Ogrodzenie należy zlikwidować po zakończeniu budowy,
- zaleca się, aby woda z odwodnień wykopów pod podpory estakady wprowadzana była do gruntu na obszarze doliny lub do rzeki. W przypadku odprowadzenia wód z odwodnień budowlanych do wód rzeki Rawki, zastosowane będą piaskowniki, które ograniczą dostawę zawiesiny do wód powierzchniowych,
- rzeka Rawka jest rezerwatem, w związku z tym zostanie ona wygrodzona od placu budowy w odległości 10 m od jej brzegów.

W decyzji środowiskowej zawarto wymaganie aby magazyny, składy i bazy transportowe zostały zlokalizowane poza obszarem Natura 2000 „Dolina Rawki" PLH 100015. Wykonawca prac budowlanych musi bezwzględnie dostosować się do tego wymogu.

Działaniami minimalizującymi wynikającymi z decyzji środowiskowej i uwzględnionymi w projekcie budowlanym będą:

- dostosowanie projektu autostrady do wymagań decyzji i uwzględnienie obiektów minimalizujących efekt przecięcia (estakada + przejścia dla zwierząt);
- zewnętrzne filary estakady będą obsadzone krzewami, nasadzenia wykonane w zgodzie z warunkami technicznymi dla tego typu obiektów,
- elementy estakady nie będą malowane na jaskrawe kolory,
- brak oświetlenia na estakadzie,
- w rozwiązaniu tym został zachowany warunek decyzji dotyczący lokalizacji pali nie bliżej niż 20m od brzegu rzeki,
- wybrano technologię budowy filarów estakady w taki sposób aby ograniczyć uciążliwości fazy budowy tj. poprzez zastosowanie pali wbijanych. Pale podpór zostaną wykonane przy użyciu palownic tak, ażeby była jak najmniejsza zajętość terenu wokół zarysu ław i ażeby jak najmniej ingerować w teren znajdujący się w pobliżu podpór,
- elementy konstrukcji niosącej zostaną przetransportowane z wytwórni na plac budowy. Następnie w pewnym oddaleniu od wykonanych już podpór połączone w większe elementy i przy użyciu dźwigów zamontowane na podporach,

- pale na których posadowione zostaną ławy fundamentowe, wbijane będą w grunt z powierzchni ziemi. Do środowiska wprowadzone zostaną wibracje, które nie wywołają znaczących oddziaływań w środowisku gruntowo-wodnym, ponieważ palowanie powoduje drgania o niskiej częstotliwości, które bywają szkodliwe dla budynków i budowli w złym stanie technicznym, ale nie stanowią zagrożenia dla naturalnej linii brzegowej rzeki. Wszelkie drgania towarzyszące wbijaniu pali zostaną w naturalny sposób rozproszone, a prędkość cząstek gruntu będzie znacznie spadać wraz ze wzrostem odległości od miejsca wbijania pali,
- drogi serwisowe projektowane na terenie obszaru sieci Natura 2000 w celu obsłużenia terenów wzdłuż autostrady na odcinku przejścia przez ten obszar, będą utwardzone w sposób naturalny,
- zamontowanie osłon antyolśnieniowych, które dodatkowo ograniczać będą hałas,
- roboty budowlane w rejonie rezerwatu Rawka i obszaru Natura 2000 Dolina Rawki będą prowadzone z zastosowaniem następujących zasad:
  - teren przyległy będzie zabezpieczony przed ingerencją (ogrodzenie tymczasowe),
  - gospodarka odpadami będzie realizowana zgodnie z ustawą z dnia 27.04.2001 o odpadach,
- teren budowy zostanie uporządkowany po zakończeniu etapu realizacji,
- ze względu na szczególną ochronę doliny rzeki Rawki odwodnienie autostrady na odcinku od km 406+750 do km 407+300 zaprojektowano szczelny system odwodnienia autostrady (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane po za tą strefą,
- odprowadzenie wody będzie następowało poprzez systemy kanalizacyjne kierowane do zespołów oczyszczających z separatorem, zbiornika retencyjno-infiltracyjnego, a następnie odprowadzane będą do rowu melioracyjnego,
- do zaprojektowanej zielni zastosowano wyłącznie rodzime gatunki drzew i krzewów dostosowane do istniejących warunków siedliskowych.

9. ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE

Wpływ na środowisko związany z realizacją i eksploatacją inwestycji jest efektem nie tylko jej bezpośrednich oddziaływań, ale wiąże się również z kumulacją różnego typu oddziaływań na ten sam element środowiska, nakładaniem się oddziaływań odrębnych przedsięwzięć, pośrednim wpływem na elementy środowiska oddalone od źródła zanieczyszczenia, czy wzajemną interakcją emisji nasilającą ich negatywne skutki.

9.1. ZASTOSOWANA METODYKA

Ocenę oddziaływań pośrednich, skumulowanych i interakcji oddziaływań planowanej inwestycji wykonano w następujących krokach:

1. Ocena stanu środowiska przyjmującego oddziaływania,
2. Identyfikacja oddziaływań mogących wystąpić w środowisku, które mogą przyczynić się do kumulacji oddziaływań:
   a. bezpośrednie oddziaływania projektowanej drogi,
   b. wtórne skutki dla środowiska środków minimalizujących,

c. oddziaływania pochodzące od innych obiektów,

3. Wyodrębnienie rodzajów kumulacji oddziaływań w środowisku (oddziaływania pośrednie, interakcje oddziaływań, oddziaływania skumulowane),
4. Zakres przestrzenny oddziaływań skumulowanych,
5. Ocena wielkości oddziaływań pośrednich, skumulowanych i interakcji oddziaływań za pomocą matryc.

9.2. DIAGNOZA OBECNEGO STANU ŚRODOWISKA

Teren, planowany do zajęcia na cele budowy autostrady obecnie stanowią grunty rolne, łąki oraz lasy, a w niewielkiej części są to tereny zabudowane - głównie zabudowa zagrodowa z dużym udziałem powierzchni biologicznie czynnej. Charakterystyczna jest tu dominacja terenów płaskich z niewielkimi urozmaiceniami w postaci dolin rzek, terenów leśnych czy grup naturalnych zadrzewień. Przeważają krajobrazy typu naturalnego i naturalno – kulturowego. Na analizowanym obszarze znajdują się również obszary chronione: Rezerwat Rawka, obszar Natura 2000 – Dolina Rawki oraz Bolimowski Park Krajobrazowy. W rejonie planowanej trasy występują głównie grunty średniej jakości i średniej jakości gorsze, należące do klas IVa i b.

Ogólnie stan środowiska w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia jest dobry. Badania stanu zanieczyszczenia gleb w rejonie planowanej autostrady A–2 w województwie łódzkim wykazały, że poziom stężeń metali ciężkich w punktach pomiarowo–kontrolnych nie przekraczał wartości dopuszczalnych dla gruntów użytkowanych rolniczo, klasyfikowanych jako grunty grupy B w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002 nr 165 poz. 1359) w analizowanych punktach przekroczone zostało jedynie stężenie nominalne WWA dla gruntów grupy B).

Jakość wód podziemnych w utworach czwartorzędu jest zróżnicowana. Pierwszy poziom wodonośny jest w wielu miejscach, zwłaszcza w rejonie zwartych zabudowań wsi, zanieczyszczony. Głębszy czwartorzędowy poziom wodonośny charakteryzuje się na ogół dobrą jakością. Poziom ten, ujęty studniami głębinowymi w rejonie omawianego odcinka autostrady nie wykazuje zanieczyszczenia antropogenicznego. Jakość ujmowanej wody jest dobra, stosunkowo często pojawiają się podwyższone zawartości żelaza i manganu pochodzenia naturalnego.

Według badań monitoringowych prowadzonych przez WIOŚ w 2008 roku stan wód większość cieków jest określany jako zły.

Jakość powietrza w analizowanej inwestycji jest dobra o czym świadczy poziom tła zanieczyszczenia określony przez WIOŚ.

Głównym źródłem hałasu w rejonie planowanej inwestycji są istniejące drogi krajowe i wojewódzkie, charakteryzujące się dużym natężeniem pojazdów.

9.3. CHARAKTERYSTYKA ODDZIAŁYWAŃ WYSTĘPUJĄCYCH W ŚRODOWISKU

Na kumulację oddziaływań w środowisku składają się oddziaływania bezpośrednie pochodzące od istniejącej inwestycji, wtórne skutki podjętych środków minimalizujących oraz oddziaływania pochodzące od innych obiektów, w tym obiektów istniejących, historycznych i planowanych.

9.3.1. ODDZIAŁYWANIE BEZPOŚREDNIE

Oddziaływania bezpośrednie planowanej drogi zostały scharakteryzowane w poprzednich rozdziałach. Poniższa tabela zawiera ich podsumowanie.

Tabela 9.3.1.Oddziaływania bezpośrednie

Element środowiska odbierający zanieczyszczenie	**Charakterystyka oddziaływania**
Hałas	Realizacja A2 zmieni klimat akustyczny w pasie o szerokości od 240 m do 760m (wartości wyższe dotyczą terenów otwartych bez zabezpieczeń akustycznych, niepodlegających ochronie akustycznej). Zabudowa mieszkaniowa może się znaleźć w strefie oddziaływania hałasu o poziomie przekraczającym wartości dopuszczalne, co wymaga zastosowania zabezpieczeń przeciwdźwiękowych np. w formie ekranów akustycznych.
Powietrze	Nie przewiduje się ponadnormatywnych oddziaływań poza liniami rozgraniczającymi drogi.
Wody powierzchniowe	Uszczelnienie znacznej powierzchni terenu spowoduje wzrost spływu wód opadowych do rzek i małych cieków w porównaniu ze stanem obecnym. Wody deszczowe zwłaszcza w pierwszej fazie deszczu mogą być zanieczyszczone. Dlatego zaprojektowano odpowiednie urządzenia oczyszczające. Korekta koryt rzek przecinanych przez autostradę spowoduje przejściowe zaburzenia, a zwłaszcza pod względem zawartości zawiesiny oraz spowoduje usuniecie naturalnej roślinności.
Wody podziemne	Poziom użytkowy wód podziemnych jest w naturalny sposób dobrze izolowany i dodatkowo zabezpieczany przez urządzenia oczyszczające przed zanieczyszczeniami z rozchlapywania, spływów deszczowych i roztopowych z nawierzchni drogi. Ewentualne zagrożenia dla wód podziemnych mogą wystąpić przy spływie z dróg substancji niebezpiecznych w przypadku poważnej awarii.
Gleba	Nastąpi trwała utrata gleb rolniczych i leśnych pod infrastrukturę drogową oraz kumulacja w pasie gleb przyległych do projektowanej drogi zanieczyszczeń komunikacyjnych takich jak metale ciężkie i WWA. Można spodziewać się również stopniowego zakwaszanie gleb oraz zasolenia, ponieważ są to gleby o stosunkowo niskiej odporności na zanieczyszczania komunikacyjne. .
Odpady	Powstające podczas budowy i eksploatacji rozpatrywanej drogi odpady nie będą wywierały negatywnego wpływu na otoczenie, o ile będą usuwane i zagospodarowywane zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska.

Element środowiska odbierający zanieczyszczenie	**Charakterystyka oddziaływania**
Siedliska przyrodnicze	Planowana inwestycja spowoduje utratę siedlisk, ich fragmentaryzację oraz częściowe przekształcenie dotychczasowych warunków bytowych roślin i zwierząt. Częściowemu zniszczeniu ulegnie zbiorowisko welonowe, płaty siedliska łęgu jesionowo-olszowego oraz niżowego łęgu jesionowo-olszowego. Realizacja inwestycji nie wpłynie w żaden sposób na reprezentatywność siedliska jesionowo-olszowego na analizowanym terenie, ze względu na jego powszechność. Na etapie realizacji zniszczone i usunięte zbiorowiska roślinne oraz odsłonięta gleba w obrębie pasa budowy i na terenach przyległych stwarzają dogodne warunki dla ekspansji gatunków obcych i synantropijnych. Istnieje również możliwość przypadkowego zanieczyszczenia wód rzeki lub zniszczenie jej brzegów w fazie budowy. Na etapie eksploatacji autostrada będzie barierą rozdzielającą przecinane ekosystemy. Rozcięte ekosystemy mogą ulegać ubożeniu pod względem zasobności w gatunki. W pasie drogowym autostrady zaprojektowano nasadzenia roślinności izolacyjno – osłonowej, składającej się głowne z gatunków rodzimych oraz gatunków znoszących dłuższy wpływ zanieczyszczeń. Ze względu na podwyższony poziom substancji zanieczyszczających może nasilić się proces synantropizacji flory. W przypadku przecinania kompleksu leśnego przez drogę, mogą wystąpić zmiany mikroklimatu w związku ze zwiększonym przewietrzaniem wnętrza lasu i jego oświetleniem, co skutkuje obniżeniem wilgotności i podniesieniem temperatury. Reagować na zmiany będą w pierwszym rzędzie mchy i porosty. Zmiany rozmieszczenia zwierząt w środowisku leśnym są obserwowane na ogół w pasie o szerokości kilkudziesięciu (przynajmniej ok. 30 metrów) a w odniesieniu do ptaków – jeszcze większego. Niektóre gatunki ptaków: :derkacz, zimorodek, trzmielojad, myszołów, czajka mogą utracić bazę żerowisk i w ten sposób wycofać się z sąsiedztwa autostrady. Możliwe są zmiany warunków wodnych niektórych siedlisk.
Flora	Usunięciu uległa zieleń kolidująca w pasie terenu zajętym pod drogę. W miejscach, gdzie autostrada przebiegać będzie przez doliny rzeczne zniszczeniu uległa flora nadrzeczna. Ponadto inwestycja będzie bezpośrednio sąsiadować z lasem, który znajduje się w granicach Bolimowskiego Parku Krajobrazowego i w ten sposób negatywnie oddziaływać na zalesione tereny w zakresie zanieczyszczenia powietrza.

Element środowiska odbierający zanieczyszczenie	**Charakterystyka oddziaływania**
Fauna	Generalnie przecięcie szlaków migracji powoduje całkowite zahamowanie lub utrudnienie przemieszczania się zwierząt w poprzek drogi, a także wzrost śmiertelność zwierząt w wyniku kolizji z pojazdami. Analizowany odcinek autostrady koliduje w 2 obszarach z odnogami korytarzy migracyjnych fauny o znaczeniu krajowym – Korytarz Północno-Centralny, odcinek Puszcza Bolimowska – Dolina Bzury (zachodnia granica opracowania) oraz odcinek Puszcza Bolimowska – Puszcza Kampinoska. Korytarze o tej randze posiadają kluczowe znaczenie w zachowaniu spójności przestrzennej sieci Natura 2000 w skali ponadregionalnej. Wygrodzenie autostrady na całej długości uniemożliwi przemieszczanie się dużych oraz średnich ssaków, co przyczyni się do efektu izolacji poszczególnych populacji ale jednoczesnie ograniczy ich śmiertelność. Ogrodzenie zostało zaprojektowane w sposób możliwie maksymalnie ograniczający możliwość przedostawania się zwierząt na teren autostrady. Siatka ogrodzeniowa posiada zmienną wielkość oczek zmniejszającą się ku dołowi, minimalne wymiary oczek siatki: a) w strefie od 0,0 m do 0,4 m ponad gruntem: 2x2 cm, b) w strefie od 0,4 m do 0,8 m ponad gruntem: 5x10 cm, c) w strefie od 0,8 m do 1,5 m ponad gruntem: 10x15 cm d) w strefie powyżej 1,5 m ponad gruntem: 15x20 cm Efekt barierowy będzie minimalizowany poprzez budowę przejść dla zwierząt dużych, średnich i małych. Autostrada na całej długości stworzy zagrożenia dla płazów. Szczególnie ważne są miejsca, gdzie autostrada przebiegać będzie przez doliny rzek, rowy melioracyjne i strumienie oraz miejsca podmokłe. Negatywne skutki będą łagodzone podejmowaniem odpowiednich środków minimalizujących – wygrodzenia miejsc migracji płazów w okresie budowy i budowa przejść dla małych zwierząt i płazów, z których będą mogły korzystać na etapie eksploatacji autostardy. W okresie budowy estakady (około 2 lata) nad doliną Rawki częstotliwość i efektywność migracji spadnie zwłaszcza w porze dnia. Emisja hałasu może powodować odstraszanie zwierząt przemieszczających się wzdłuż koryta rzeki. Negatywnie zaznaczał się będzie również wpływ świateł pojazdów efekt oślepiania – będzie on minimalizowany przez osłony antyolśnieniowe. Na etapie eksploatacji z uwagi na wyniesienie estakady w górę na wysokość 4,5-7 metrów zachowana zostanie drożność korytarza migracji zwierząt pod obiektem.
Krajobraz	W wyniku realizacji inwestycji nastąpią lokalne zmiany konfiguracji terenu. Trwałe zmiany w krajobrazie związane będą z budową węzła, estakady i mostów oraz nową zabudową terenów położonych w sąsiedztwie węzłów autostradowych i miejsc obsługi podróżnych. Ze względu na otwarty charakter krajobrazu rolniczego autostrada zaznaczy w nim swoją obecność na odcinkach, gdzie poprowadzona będzie na wysokich nasypach. Na zmiany w krajobrazie wpłynie również budowa zbiorników retencyjnych oraz zmiana konfiguracji przecinanych rzek.
Rzeźba terenu	Brak wpływu na rzeźbę terenu
Człowiek	Mieszkańcy terenu sąsiedniego, odczuwać będą skutki ruchu pojazdów samochodowych. Podstawowe emisje do środowiska to: emisja hałasu, odprowadzane wody opadowe z jezdni i emisja zanieczyszczeń do powietrza. Uciążliwością dla mieszkańców będzie wydłużony dojazd do sąsiednich miejscowości położnych po drugiej stronie autostrady.

9.3.2. WTÓRNE SKUTKI DLA ŚRODOWISKA ŚRODKÓW MINIMALIZUJĄCYCH

Środki podjęte w celu minimalizacji oddziaływań bezpośrednich często posiadają wtórne skutki dla środowiska, zwykle o charakterze negatywnym. Zalecone środki minimalizujące wraz z ich wtórnymi skutkami dla środowiska przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 9.3.2.Wtórne skutki dla środowisk zastosowanych środków minimalizujących

Środki minimalizujące	Wtórne skutki dla środowiska środków minimalizujących
Ekrany akustyczne	Potencjalnie niekorzystne oddziaływanie na krajobraz. W celu lepszego wkomponowania w krajobraz ekrany zaprojektowano w w naturalnych barwach.
Budowa zbiorników ekologicznych, retencyjno-oczyszczających	Skarpy zbiorników zaprojektowane zostały generalnie w nacyleniu 1:2. Szczególne warunki w niektórych przypadkach wymogły większe nachylenie skarp. Brzegi zbiorników powyżej wlotu do zbiornika będą obsiane trawą, a poniżej wyłożone płytami ażurowymi na podsypce żwirowej. Przy właściwej eksploatacji zbiorniki i sukcesji naturalnej roślinności będą stanowiły element wzbogacający krajobraz.
Nasadzenia roślin odpornych na działanie zanieczyszczeń komunikacyjnych (mrozoodpornych, nieinwazyjnych), które będą stanowiły zieleń osłonową utrudniającą przemieszczanie się zanieczyszczeń na tereny sąsiednie.	Ograniczenie nasadzeń roślin do miejsc, w których nie wpływają one negatywnie na bezpieczeństwo ruchu. Pozytywny wpływ nasadzeń na krajobraz.
Wygrodzenie autostrady. Ograniczenie wjazdu na autostradę do węzłów w celu zapobieżeniu wtargnięcia zwierząt na jezdnię.	Bariera dla przemieszczających się zwierząt, ochrona przed śmiertelnością.
Przejścia dla zwierząt dużych i średnich	Nowy element krajobrazu. Po pewnym okresie eksploatacji nastapi wzrost nasadzonej roślinności, co z kolei spowoduje możliwie duże wkomponowanie obietków w krajobraz.
Budowa estakady nad obszarem Natura 2000	Potencjalnie niekorzystne oddziaływanie na krajobraz. Korzystne skutki będzie miało wyniesienie jezdni a tym samym pojazdów emitujących substancjie do powietrza, co spowoduje, że warunki rozpraszania będą dużo lepsze w porównaniu do przypadku, kiedy to inwestycja zostałaby poprowadzona na niewielkim nasypie lub po terenie. Nasadzenia zieleni zmniejszą negatywny wpływ estakady na krajobraz, a dodatkowo będą hamowały rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Estakada umożliwi swobodne przemieszczanie się zwierzętom.

9.3.3. OBIEKTY HISTORYCZNE, ISTNIEJĄCE I PLANOWANE, KTÓRE MOGĄ PRZYCZYNIĆ SIĘ DO KUMULACJI ODDZIAŁYWAŃ

Obiekty, których działalność może powodować kumulację oddziaływań na skutek przecięcia, równoległego przebiegu czy sąsiedztwa z planowaną drogą przedstawia poniższa tabela. W przypadku planowanej autostrady są to obiekty istniejące jak i planowane, ze względu na rolniczy charakter terenu brak tu obiektów historycznych, których działalność mogłaby powodować kumulację negatywnych skutków w środowisku z nową inwestycją.

Tabela 9.3.3. Obiekty mogące przyczynić się do kumulacji oddziaływań

Obiekty istniejące	Rodzaj oddziaływania na środowisko
Przecięcie linii kolejowej normalnotorowej, zelektryfikowanej relacji Łowicz – Skierniewice - przecięcie	▪ Hałas
Drogi dochodzące do planowanej autostrady i drogi równoległe: ▪ krajowe droga Nr 14 Łódź – Stryków – Łowicz – droga przebiega równolegle do autostrady w odległości ok. 6 km na północny – zachód ▪ droga Nr 70 Łowicz – Skierniewice – przecięcie ▪ droga Nr 705 Sochaczew – Bolimów – Skierniewice- przecięcie	▪ Przecięcie siedlisk i korytarzy ekologicznych ▪ Hałas ▪ Zanieczyszczenie powietrza ▪ Wzmocnienie efektu bariery
Przecięcie z linią elektroenergetyczna napowietrzną wysokiego napięcia 220 kV w kilometrze 399+800	▪ Hałas związany z emisją pola elektromagnetycznego, ▪ Zakłócenia radioelektryczne ▪ Niekorzystny element krajobrazu
Obiekty planowane	
Linia kolejowa dużych prędkości Warszawa-Łódź-Wrocław/Poznań o przebiegu równoległym w stosunku do planowanej autostrady	▪ Wzmocnienie efektu barierowego dla migrujących zwierząt, ▪ Nasilenie hałasu
Przebudowa elementów systemu melioracyjnego kolidujących z planowaną autostradą	Zakłócenie szlaków migracji drobnych i małych zwierząt
Projektowany węzeł „Nieborów” km 397+650 – na skrzyżowaniu autostrady z nowym odcinkiem drogi krajowej Nr 70 (przełożenie drogi)	▪ Kumulacja hałasu ▪ Kumulacja zanieczyszczeń powietrza, ▪ Efekt przecięcia - niedogodności dla społeczności lokalnej ▪ Niekorzystne oddziaływania na krajobraz ▪ Rozwój obiektów handlowych i usługowych

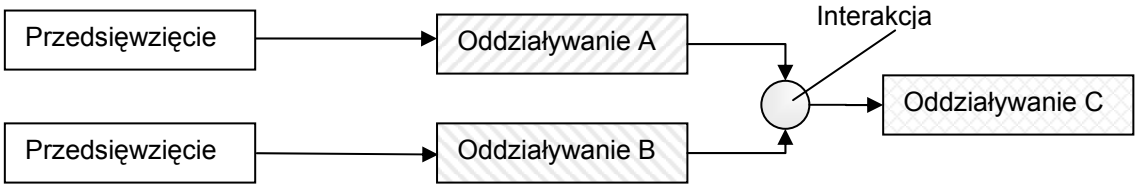
9.4. WYODRĘBNIONE RODZAJE KUMULACJI ODDZIAŁYWAŃ W ŚRODOWISKU

Według wytycznych Komisji Europejskiej „*Guidelines for the Assesssment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*” z 1999 r. można wyróżnić trzy rodzaje oddziaływań powodujących kumulację negatywnych skutków w środowisku:

1. **Oddziaływanie pośrednie** – oddziaływanie na środowisko nie będące bezpośrednim rezultatem realizacji lub eksploatacji inwestycji, często występujące w znacznej odległości od źródła. Bezpośrednie oddziaływanie na jeden z elementów środowiska może mieć pośredni wpływ na jego inny element.

2. **Oddziaływanie skumulowane** – nasilenie zmian w środowisku spowodowane poprzez nałożenie tego samego rodzaju oddziaływań planowanej inwestycji z oddziaływaniami innych przedsięwzięć, również tych działających w przeszłości jak i planowanych.

3. **Interakcje oddziaływań** – reakcje pomiędzy różnymi rodzajami oddziaływań pochodzącymi z tej samej lub różnych inwestycji, prowadzące do powstania nowego rodzaju negatywnego oddziaływania na środowisko.



W związku z realizacją i eksploatacją planowanej drogi, mogą wystąpić następujące rodzaje oddziaływań powodujących kumulację negatywnych skutków w środowisku.

Tabela 9.4.1. Rodzaje kumulacji oddziaływań w środowisku w związku z realizacją i eksploatacją inwestycji

Rodzaj oddziaływania	Uwagi
Oddziaływania skumulowane	
Oddziaływanie skumulowane hałasu w punktach kolizji z drogami i liniami kolejowymi	Zwiększenie oddziaływania hałasu, ponieważ do istniejących źródeł emisji dodana zostanie emisja z nowoprojektowanej drogi. Kumulacja hałasu może się przyczynić do usunięcia się z siedlisk niektórych gatunków zwierząt występujących w pobliżu planowanej trasy, np. ptaków wolnych przestrzeni (trzmielojad, myszołów, samotnik), płazów, niektórych ssaków. Efekt ten może być jedynie czasowy, gdyż jak wynika z obserwacji i danych literaturowych, zwierzęta posiadają zdolności adaptacji do nowych warunków (w tym akustycznych).
Oddziaływanie skumulowane zanieczyszczeń powietrza w punktach kolizji z drogami	Zwiększenie się stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu w rejonie autostardy, ponieważ do istniejących źródeł emisji dodana zostanie emisja z nowoprojektowanej drogi. Przy czym wykonane obliczenia wykazały, że emisja pojazdów poruszających się autostradą nie powinna powodować przekroczeń stężeń dopuszczalnych pomniejszonych o tło zanieczyszczenia powietrza.
Skumulowany wpływ na krajobraz drogi i napowietrznej linii energetycznej	Nasilenie negatywnych skutków na krajobraz wynikające z dodania do krajobrazu naturalno-kulturowego (obszary leśne wraz z linią wysokiego napiecia) nowego elementuantropogenicznego jakim jest droga
Oddziaływania pośrednie	
Pośredni wpływ projektowanej autostrady na poprawę klimatu akustycznego na terenach zabudowy występującej wzdłuż dróg Nr 2 i 8	W wyniku realizacja autostrady A–2 nastąpi przejęcie części potoku pojazdów z istniejących dróg, co wpłynie na poprawę stanu klimatu akustycznego w ich sąsiedztwie.
Pośredni wpływ realizacji autostrady na poprawę jakość powietrza na terenach zabudowy występującej wzdłuż dróg Nr 2 i 8	W wyniku realizacja autostrady A–2 nastąpi przejęcie części potoku pojazdów z istniejących dróg, co spowoduje poprawę stanu powietrza wzdłuż tych ciągów komunikacyjnych

Rodzaj oddziaływania	Uwagi
Pośredni wpływ barier dźwiękowych na krajobraz i drobną faunę	Oddziaływanie negatywne na krajobraz
Pośredni wpływ zieleni wprowadzonej w celu ograniczenie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń powietrza na krajobraz	Oddziaływanie pozytywne zieleni ochronnej na krajobraz
Pośredni wpływ węzła Nieborów na dostępność Bolimowskiego Parku Krajobrazowego	Węzeł Nieborów zlokalizowany przy granicy Parku podniesie atrakcyjność Parku z powodu lepszej komunikacji z dużymi aglomeracjami (Warszawa, Łódź), spodziewać się można większej ilości turystów. Punkt ten jest elementem pozytywnym ze względu na możliwość prezentacji walorów Parku oraz prowadzenie edukacji ekologicznej. Jednocześnie dla samego środowiska czynnik ten przyniesie negatywne skutki związane z większym zagrożeniem pożarem, większą ilością powstających odpadów, zaśmiecaniem i itp.
Pośredni wpływ autostrady A2 na wzrost natężenia hałasu i stężenia substancji szkodliwych na drodze krajowej nr 70	Na drodze krajowej Nr 70 oraz w rejonie węzła Nieborów można przewidywać wzrost ruchu samochodowego w związku z komunikacją z autostradą
Pośredni wpływ realizacji inwestycji na wzrost zanieczyszczenia przecinanych cieków wodnych	W miejscach, gdzie autostrada przebiegać będzie przez doliny rzeczne, zniszczeniu ulegnie flora nadrzeczna poprzez wycięcie drzew, krzewów oraz pozostałej roślinności występującej na brzegach rzek. Roślinność ta stabilizuje brzegi rzek pełniąc również rolę filtra biologicznego, dlatego jej zniszczenie może mieć wpływ na wzrost zanieczyszczenia. Rzeki Łupnia-Skierniewka, Kanał Bednary-Piaski, rzeka Chełmna w granicach pasa drogowego będą umocnione kiszką faszynową. Po oddaniu autostrady do eksploatacji nastąpi naturalna sukcesja roślinności i po pewnym czasie warunki w rejonie rzek powrócą do stanu sprzed realizacji inwestycji. Nie przewiduje się ingerencji w koryto Rzeki Rawki pozostanie ono w stanie naturalnym (brak umocnień). Wody opadowe do rzek będą odprowadzane po oczyszczeniu w zespołach oczyszczających.
Pośredni wpływ realizacji i eksploatacji autostrady A2 na rozwój na przecinanych terenach leśnych takich zjawisk jak: wiatrołomy, rozprzestrzenianie się inwazyjnych gatunków roślin, wzmożenie ekspansji zwierząt gatunków zsynantropizowanych (np. ptaki krukowate, lis, kuna domowa), osłabienie populacji mchów i porostów	Na odcinkach kolizji z kompleksami leśnymi w wyniku odsłonięcia drzewostanu nastąpi wprowadzenie zanieczyszczeń powierza bezpośrednio w wysoki drzewostan, co prowadzić będzie do osłabienia gatunków mniej odpornych. Drzewa znajdujące się bezpośrednio w sąsiedztwie drogi są bardziej narażone na działanie wiatrów i niskich temperatur. Zwiększone przewietrzanie i wzrost natężenia oświetlania zmieniają mikroklimat i warunki siedliskowe, na co w pierwszej kolejności reagują mchy i porosty
Pośredni wpływ kompleksowych zmian rozwiązań komunikacyjnych w związku z realizacją węzła Nieborów na Bolimowski Park Krajobrazowy	Wskutek projektowanej zmiany przebiegu drogi krajowej Nr 70 wystąpi kolizja z wpisaną do rejestru zabytków Aleją Lipową wzdłuż drogi Arkadia- Nieborów i konieczność usunięcia części drzew z zabytkowej alei lipowej. Nowa trasa drogi Nr 70 wzdłuż wschodniej granicy kompleksu leśnego wpłynie negatywnie na siedliska położone na obrzeżu lasu oraz ograniczy migrację zwierząt w kierunku zachodnim.
Interakcje oddziaływań	
Interakcja oddziaływań kadmu i jonów chlorkowych prowadząca do zwiększenia mobilność Cd w środowisku w postaci $CdCl^+$. Kadm pochodzi ze ścieru opon, klocków hamulcowych i tarcz, a źródłem jonów chlorkowych jest sól służąca do zimowego utrzymania dróg.	Środkiem minimalizujący jest właściwa gospodarka wodami opadowymi.

9.5. ZAKRES PRZESTRZENNY ODDZIAŁYWAŃ SKUMULOWANYCH

Zasięg oddziaływań skumulowanych pochodzących od dróg zależy od charakteru środowiska. Żadne z oddziaływań środowiskowych nie powinno być rozważane w odizolowaniu. Geograficzne zasięg oddziaływań skumulowanych przyjęto w oparciu o nałożenie zasięgów poszczególnych oddziaływań. Przyjmuje się, że zasięg oddziaływań skumulowanych jest większy od oddziaływań bezpośrednich, a przy ich wytyczeniu uwzględniono naturalne granice terenu.

Zgodnie z obliczeniami wykonanymi dla skumulowanych zanieczyszczeń powietrza na przecięciu planowanej autostrady i drogi Nr 70 – Węzeł Nieborów nie wystąpią oddziaływania ponadnormatywne (rozdział 5.2.5). Graficzna ilustracja została przedstawiona w załączniku nr 8.

Podobnie obliczenia wykonane dla skumulowanego oddziaływania hałasu na Węźle Nieborów nie wskazują na wystąpienie ponadnormatywnych oddziaływań. W okolicy węzła zaprojektowano ekran akustyczny w pikiecie lokalnej 4+140 DK 70 o wysokości 4,5m i długości 170m. Graficznie ilustruje to rysunek 3.

Analiza graficzna dróg i korytarzy ekologicznych w rozdziale 7.2.2.3 „Korytarze migracyjne", wskazuje, że zaprojektowana autostrada może długoterminowo korzystnie wpłynąć na warunki migracji zwierząt. W aktualnej sytuacji korytarz migracyjny KPN-8C jest poprzecinany licznymi drogami krajowymi, które nie posiadają przepustów dla zwierząt. Odciążenie tych dróg związane z eksploatacją projektowanego odcinka A2 ułatwi przemieszczanie zwierząt, a jednocześnie urządzenia ochrony środowiska w które wyposażona jest A2 zapewnią ciągłość korytarzy ekologicznych.

9.6. WPŁYW ODDZIAŁYWAŃ POŚREDNICH, SKUMULOWANYCH I INTERAKCJI ODDZIAŁYWAŃ SKUMULOWANYCH NA PARAMETRY I ZASOBY ŚRODOWISKA

Do oceny wpływu oddziaływań na parametry i zasoby środowiska wykorzystano matrycę pozwalającą na ocenę wpływu wszystkich oddziaływań związanych z realizacją i eksploatacją drogi na poszczególne elementy środowiska. Zastosowano uproszczony system klasyfikacji oddziaływań, przyjmując dwie kategorie: oddziaływania znaczące i mniej istotne.

Tabela 9.6.1. Ocena wpływu kumulacji oddziaływań na poszczególne parametry i zasoby środowiska

	Tereny zamieszkałe	Tereny rekreacyjne	Systemy ekologiczne	Siedliska	Tereny chronione istniejące/ planowane	Jakość wód gruntowych	Naturalna retencja wody w środowisku	Woda w krajobrazie	Wody objęte ochroną istniejące/ planowane	Jakość powietrza	Zdolność samooczyszczania się powietrza	Jakość krajobrazu	Tereny o ważnej funkcji kulturowej	Zabytki archeologiczne
Faza budowy														
Roboty ziemne														
Grunt do zagospodarowania														
Zajęcie terenu pod inwestycję														
Trwała utrata gleby														
Zakłócenia przepływu wody podziemnej														
Wpływ na wody powierzchniowe														
Fragmentacja siedlisk														
Zmiany ukształtowania powierzchni														
Oddziaływanie na walory krajobrazowe														
Faza eksploatacji														
Zanieczyszczenia														
Hałas														
Utrzymanie														
Ryzyko awarii														
Wody opadowe														
Wibracje														
Efekt barierowy														
Receptory Wrażliwe Środowiskowo														
Kategorie receptorów														
Człowiek														
Zwierzęta / Rośliny														
Gleba														
Woda														
Powietrze														
Krajobraz														
Krajobraz kulturowy														

Znaczące oddziaływanie

Mniej istotne oddziaływanie

Graficzna analiza matrycy pozwoliła na ustalenie, że receptorami najwrażliwszymi na negatywne oddziaływania planowanej inwestycji będą organizmy żywe (zwierzęta, rośliny i człowiek) oraz krajobraz obszarów chronionych związany ze środowiskami wodnymi. Znaczące oddziaływania na środowisko mogą wystąpić w przypadku systemów ekologicznych, siedlisk, terenów chronionych i terenów rekreacyjnych (położony w bezpośrednim sąsiedztwie drogi zbiornik Jachimów). Negatywne oddziaływani na te receptory ujawniać się będzie zarówno na etapie eksploatacji jak i realizacji planowanej inwestycji.

Oddziaływania, które mogą wpływać niekorzystnie na największą liczę elementów środowiska to większość prac fazy konstrukcyjnej, a w fazie eksploatacji hałas oraz efekt barierowy.

9.7. ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE NA RÓŻNYCH ETAPACH PROJEKTU

W przypadku przedmiotowej inwestycji nieistotna jest kumulacja jej oddziaływań ze skutkami oddziaływań inwestycji działających w przeszłości, ponieważ tereny pod planowaną autostradę nie był użytkowane przemysłowo.

Można natomiast oczekiwać, że nastąpi kumulacja oddziaływań z planowanymi inwestycjami, przede wszystkim z projektem budowy linii kolejowej dużych prędkości Warszawa-Łódź-Wrocław/Poznań, który wg Narodowej Strategii Spójności zostanie zrealizowany w okresie programowania 2014-2020. Kolej będzie przebiegła równolegle do planowanej trasy przyczyniając się do kumulacji oddziaływań w zakresie wzmocnienia efektu barierowego dla migrujących zwierząt, nasilenia hałasu oraz wprowadzenie do krajobrazu naturalno-kulturowego kolejnego niekorzystnego elementu. Szczególnie istotny będzie tu efekt bariery dla przemieszczających się zwierząt, dlatego bardzo ważną rolę będą odgrywały środki minimalizujące negatywne oddziaływania dla przyszłej inwestycji kolejowej.

Tabela 9.7.1. Oddziaływania skumulowane na różnych etapach projektu

Elementy środowiska narażone na potencjalne oddziaływanie inwestycji	Oddziaływanie planowanej inwestycji			Oddziaływania innych inwestycji		Kumulacja oddziaływań
	Fazy budowy	Fazy eksploatacji	Środków minimalizujące negatywne oddziaływania	Współczesne	Przyszłe	
Krajobraz	***	**	**	*	**	***
Funkcje ekologiczne środowiska	**	***	+	*	***	***
Jakość wody	*	*	+	*	*	*
Wykorzystanie terenu	***	**			**	***
Dziedzictwo kulturowe	*					*

\+ pozytywne oddziaływanie

* nieznaczny niekorzystny efekt oddziaływania

** średni niekorzystny efekt oddziaływania

*** bardzo niekorzystny efekt oddziaływania

9.8. PODSUMOWANIE

Skumulowane oddziaływania planowanej autostrady nie powinny powodować znaczących niekorzystnych oddziaływań w środowisku. Główne niekorzystne oddziaływanie skumulowane będzie związane ze wzmocnieniem efektu barierowego dla przemieszczających się zwierząt, zmianami w krajobrazie spowodowane wprowadzeniem nowego antropogenicznego elementu (czynnik szczególnie niekorzystny na terenach chronionych) oraz kumulacją hałasu i zanieczyszczenia powietrza na przecięciu z innymi szlakami komunikacyjnymi. Ograniczeniu efektu bariery służyć będą przejścia dla zwierząt. Gęstość ich rozmieszczenia: przejścia dla zwierząt dużych (górne i dolne) wynosi od 600 do 3,5 km średnio co 2,2 km., przejścia dla zwierząt średnich od 1,2 do 4,3 km – średnio 1,8 km, i małych od 0,2 do 1,8 km – średnio 0,8 km.

Nasilenie kumulacji niekorzystnych oddziaływań można spodziewać się po zrealizowaniu planowanych nowych inwestycji, przede wszystkim linii kolejowej dużych prędkości relacji Warszawa-Łódź-Wrocław/Poznań. Kumulacja oddziaływań w środowisku związana będzie przede wszystkim ze wzmocnieniem efektu bariery.

Obok niekorzystnych oddziaływań skumulowanych można oczekiwać również pośrednich oddziaływań korzystnych realizacji autostrady. Przejęcie części potoku pojazdów z istniejących dróg spowoduje zmniejszenie ekspozycji/zagrożenia hałasem oraz zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza na terenach zamieszkałych położonych głównie wzdłuż drogi Nr 14.

10. POWAŻNE AWARIE

W wyniku kolizji drogowych czy wypadków może dojść do wycieku paliwa ze zbiornika samochodu do gleby. W przypadku gdy w zdarzeniu uczestniczą pojazdy przewożące substancje niebezpieczne przewidywać można wydostanie się tych substancji do środowiska.

Kwestie odpowiedzialności za szkody w środowisku oraz ich naprawy reguluje ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 roku *o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie* (Dz. U. Nr 75, poz. 493 z późn. zmianami). Organem ochrony środowiska właściwym w sprawach zapobiegania i naprawy szkód w środowisku na analizowanym terenie jest Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Łodzi.

O skali zagrożenia dla ludzi i środowiska, do którego może dojść w przypadku wystąpienia awarii w związku z ruchem drogowym będzie decydować:

- intensywność ruchu,
- struktura ruchu, udział pojazdów ciężkich,
- skala awarii i rodzaj i ilość uwolnionej substancji,
- miejsce zdarzenia (teren zabudowany, wolny od zabudowy),
- warunki środowiska (występowanie cieków, przepuszczalność gleby),
- czas podjęcia akcji ratowniczej przez specjalistyczne służby,
- wyposażenie służb w środki techniczne do prowadzenia akcji ratowniczej.

Zgodnie z literaturą tematu, ocenę stopnia zapewnienia bezpieczeństwa można dokonać na podstawie analizy i oceny ryzyka. W analizie ryzyka dokonuje się ustalenia wskaźnika ryzyka natomiast w ocenie ryzyka porównuje się uzyskany wskaźnik z kryteriami akceptowalności ryzyka. Dopiero takie porównanie daje podstawy do stwierdzenia o stopniu zapewnienia bezpieczeństwa lub o efektywności zastosowanego systemu bezpieczeństwa i ochrony. Podkreśla to znaczenie właściwego wyboru kryteriów akceptowalności ryzyka.

Krajowe przepisy nie zawierają zasad określania ryzyka związanego z poważnymi awariami, w tym związanymi z transportem. Brak jest również wytycznych w tym zakresie. W literaturze dostępne są omówienia metod stosowanych za granicą.

W zakresie oceny ryzyka szlaków transportowych towarów niebezpiecznych (drogowych i kolejowych) znane i stosowane jest podejście wypracowane w Szwajcarii - rozporządzenie w sprawie ochrony przed poważnymi awariami (OPAM). W ocenie oddziaływania na środowisko autostrady A-2 opracowanej przez Instytut Ochrony Środowiska w części dotyczącej awarii sporządzonej przez dr Mieczysława Borysewicza i mgr Wandę Kacprzyk zastosowano metodykę opisaną szczegółowo w pracy „Praktyczne algorytmy ocen ryzyka dla człowieka i środowiska od szlaków transportu niebezpiecznych substancji - M. Borysiewicz, S. Potempski, Instytut Energii Atomowej , 2001 r.”.

Korzystając z w/w opracowań i opisanej metodyki przeprowadza się ocenę ryzyka dla środowiska i ludzi przebiegu projektowanej autostrady A-2 i odcinka drogi krajowej nr 70.

Zastosowana metoda sprowadza się do wyznaczenia prawdopodobieństwa wystąpienia poważnej katastrofy transportowej. Przez poważną katastrofę rozumie się zdarzenie, które może wywołać jeden z następujących skutków:

1. utratę życia co najmniej 10 osób, lub
2. zanieczyszczenie wód powierzchniowych (ładunek > 15g/cm^2 w przypadku ropopochodnych i >5g/cm^2 w przypadku substancji mogących zmienić istotnie jakość wód) na odległości co najmniej 10 km, w przypadku wód bieżących lub na obszarze co najmniej 1km^2 w przypadku jezior i zbiorników wodnych.

Prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku transportowego o poważnych skutkach jest:

- w przypadku ludności, sumą prawdopodobieństw scenariuszy o poważnych skutkach, związanych z pożarem, wybuchem i uwolnieniem substancji toksycznych;
- w przypadku wód powierzchniowych, sumą prawdopodobieństw obliczonych dla scenariuszy o poważnych skutkach, związanych z uwolnieniem związków węglowodorowych i innych ciekłych związków chemicznych mogących znacznie zmienić jakość tych wód.

Oddzielnie oblicza się prawdopodobieństwo wystąpienia poważnych awarii ze skutkami:

- dla ludności,
- dla środowiska – wody powierzchniowe.

Prawdopodobieństwo wystąpienia takich scenariuszy awaryjnych oblicza się z następującego algorytmu (A):

$$H_S = TJM \times 365 \times ASV \times UR \times AGS \times ASK \times ARS \times RFZ \times ASS,$$

gdzie:

- H_S - prawdopodobieństwo wystąpienia scenariusza reprezentatywnego o poważnych skutkach, [(km·rok)$^{-1}$];
- TJM - wartość TJM(24) - intensywność ruchu drogowego ekstrapolowane jest na okres 1 roku, [pojazd/rok];
- ASV - udział przewozów ciężkich w TJM(24) bez wymiaru, [-];
- UR - częstość wypadków w transporcie ciężkim, [(pojazd·km)-1];
- AGS - udział transportu materiałów niebezpiecznych w transporcie materiałów ciężkich, [-];
- ASK - udział określonej klasy ADR determinującej scenariusz reprezentatywny, [-];
- ARS - udział substancji wyznaczającej scenariusz reprezentatywny w klasie ADR, do której ta substancja należy, [-];
- RFZ - prawdopodobieństwo uwolnienia decydującego substancji a przypadku pożarów i wybuchów prawdopodobieństwo zapłonu, [-];
- ASS - prawdopodobieństwo tego, że po zajściu rozważanego scenariusza reprezentatywnego wystąpią poważne skutki, [-];

Ogólny algorytm obliczeń prawdopodobieństwa wystąpienia wypadku transportowego o poważnych skutkach polega na realizacji następujących etapów:

- wyznaczania intensywności i struktury ruchu drogowego,
- podział drogi na odcinki,
- wyznaczanie stref bliskiej i odległej w odniesieniu do rozważanych odcinków dróg,
- podział gęstości zaludnienia na grupy,
- opis otoczenia szlaków drogowych,
- podział na grupy możliwych scenariuszy awaryjnych,
- wyznaczenie częstość wypadków z udziałem niebezpiecznych materiałów w poszczególnych grupach,
- obliczenie prawdopodobieństwa każdego scenariusza awaryjnego,
- obliczenie prawdopodobieństwa całkowitego przez sumowanie przyczynków od poszczególnych scenariuszy.

W celu oszacowania poziomu ryzyka dla ludzi i środowiska związanego z uwolnieniem substancji niebezpiecznych w wyniku katastrofy drogowej na analizowanym odcinku autostrady A-2 i DK-70 zastosowano następujące podejście:

4. podzielono trasę drogi na charakterystyczne odcinki (uwzględniono: natężenie ruchu, sposób użytkowania terenu, gęstość zaludnienia);
5. każdemu odcinkowi przypisano parametry natężenia ruchu, udziału pojazdów ciężkich i poziomu bezpieczeństwa ruchu, z braku danych na temat stosunku ilości samochodów ciężarowych przewożących materiały niebezpieczne do ogólnej ilości samochodów ciężarowych oraz wskaźnika określającego częstości wypadków w roku w przeliczeniu na 1 km na pojazd skorzystano z danych szwajcarskich;
6. dla projektowanych dróg rozpatrzono oddzielnie 6, reprezentatywnych scenariuszy zagrożeń, obejmujących pożary, eksplozje i uwolnienia gazów toksycznych, substancji ropopochodnych (węglowodory) i innych substancji (tetrachloroetylen) zagrażających istotnie jakości wód, z uwzględnieniem wyników analizy map topograficznych (skala 1: 10.000 i 1:25.000), zdjęć lotniczych i wizji w terenie, które zamieszczono w tabelach roboczych; z uwzględnieniem:

- 2 grup charakteryzujących gęstość zaludnienia (<2000 osób/km^2 i => 2000 osób/km^2) w strefie bliższej i dalszej;
- 3 grupy wód płynących w zależności od natężenia przepływu (10 – 75 m^3/s, 75 - 125 m^3/s, >125 m^3/s), na podstawie danych publikowanych i dostępnych dokumentacji;

- korzystając z algorytmu (A) obliczono prawdopodobieństwo wystąpienia poważnej katastrofy transportowej dla każdego odcinka projektowanej drogi korzystając z odpowiednich zestawów tabel oraz współczynników, w tym uwzględniono: udział określonej klasy materiałów niebezpiecznych, wydzielonej zgodnie z przepisami ADR, w przewozie substancji niebezpiecznych, udział procentowy rozpatrywanej substancji w danej klasie ADR, prawdopodobieństwo warunkowe uwolnienia niebezpiecznej substancji przy założeniu zajścia wypadku w przewozie substancji z określonej klasy ADR (dla scenariuszy pożaru, wybuchu i uwolnienia toksycznych substancji) oraz prawdopodobieństwo warunkowe wystąpienia poważnych skutków (opisanych powyżej) dla danego scenariusza awaryjnego według zaleceń szwajcarskich.

Tabela 10.1. Przykład tabeli obliczeniowej:

Dane dodatkowe										
Ilość samochodów	TJM	53 044								
udział pojazdów ciężkich	ASV	0,273								
częstość wypadków	UR	4,5E-07								
udział sam. z mat.niebezpiecznymi	AGS	0,08								
wielkość przepływu wody										
długość odcinka		3,15								
Scenariusze zagrożeń										
		zagrożenia dla ludzi				wody podziemne		wody powierzchniowe		
		pożar	eksplozja	bliskie	dalekie	węglowodory	tetrachloroet	węglowodory	rzeki	
klasa	SDR	3	2	2	2	3	6	3	6	
udział reprezentatywnego scenariusza	ASK	0,7	0,07	0,07	0,07	0,7	0,07	0,7	0,07	
udział reprezentatywnej substancji	ARS	0,4	0,25	0,15	0,15	1	0,2	1	0,2	
ocena uwolnienia substancji	RFZ	0,002	0,002	0,001	0,001	0,004	0,02	0,004	0,02	
udział poważnych skutków w wypadku	ASS	0,3	0,8	0,6	0,65	0	0	0,4	0,4	
Prawdopodobienstwo zagrożenia		3,20E-05	5,328E-06	1,199E-06	1,30E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,13E-04	2,13E-05	
Prawdopodobienstwo sumaryczne										
prawdopodob.zagrozenia ludności	1,26E-05									
prawdopodob.zagrozenia wód podziem	0,00E+00									
prawdopodob. zagrozenia wód plynacy	7,44E-05									

Założony poziom akceptacji ryzyka:

- przyjmowany akceptowalny poziom ryzyka związany z zagrożeniem ludzi - prawdopodobieństwo nie większe niż 10^{-5}
- akceptowalny poziom ryzyka związany z zagrożeniem środowiska - prawdopodobieństwo nie większe niż 4×10^{-5}

Tabela 10.2.Obszary ryzyka związane z zagrożeniem ludności

Obszar I – nieakceptowany poziom ryzyka > 10^{-3}	muszą być podjęte działania celu ograniczenia poziomu ryzyka
Obszar II – warunkowa akceptacja ryzyka (ALARP) - pomiędzy 10^{-5} i 10^{-3}	akceptacja tylko w przypadku gdy zostały podjęte wszystkie racjonalne, praktyczne środki ograniczenia ryzyka
Obszar III –akceptacja ryzyka < 10^{-5}	nie jest wymagane podejmowanie dodatkowych działań w celu ograniczenia poziomu ryzyka

Tabela 10.3. Obszary ryzyka związane z zagrożeniem wód powierzchniowych

Obszar I – nieakceptowany poziom ryzyka > $4,0*10^{-5}$	muszą być podjęte działania w celu ograniczenia poziomu ryzyka
Obszar III –akceptacja ryzyka ≤ $4,0*10^{-5}$	nie jest wymagane podejmowanie dodatkowych działań w celu ograniczenia poziomu ryzyka

Nie określano prawdopodobieństwa wystąpienia skutków dla wód podziemnych, gdyż trasa autostrady nie przechodzi przez obszary chronione wód i miejsca zaopatrzenia w wodę pitną dla ludności. Takie skutki dla takich wód są możliwe tylko w sytuacji gdy punkty ujęć wody są położone w pobliżu szlaku komunikacyjnego lub gdy wody podziemne płyną w kierunku punktów ujęć wody pitnej. Na terenie, przez który przebiegać będzie projektowany odcinek autostrady, występuje izolacja całkowita.

ANALIZA WYNIKÓW

Obliczone prawdopodobieństwo zagrożenia, dla poszczególnych odcinków projektowanej autostrady A-2 i DK-70, kształtuje się następująco:

Tabela 10.4. Obliczone prawdopodobieństwo zagrożenia dla ludności i wód powierzchniowych

Odcinek	Zagrożenie			
	ludności		wód powierzchniowych	
	rok oddania trasy do eksploatacji	rok 2027	rok oddania trasy do eksploatacji	rok 2027
km 394+500 – węzeł „Nieborów”	$1,26x10^{-5}$	$1,36x10^{-5}$	$7,44x10^{-5}$	$8,02x10^{-5}$
węzeł „Nieborów” – km 411+465,80	$3,03x10^{-6}$	$3,35x10^{-6}$	$1,78x10^{-5}$	$1,97x10^{-5}$
DK-70	$5,51x10^{-7}$	$1,08x10^{-6}$	$9,94x10^{-6}$	$1,94x10^{-5}$

Jak wynika z powyższego **zagrożenie ludności** na odcinku od km 394+500 do węzła „Nieborów” w roku oddania trasy do eksploatacji oraz w roku 2027 kwalifikuje się do obszaru II, czyli warunkowej akceptacji ryzyka. Na kwalifikację tego odcinka do obszaru II ma wpływ przede wszystkim długość odcinka obliczeniowego. Odcinek autostrady od węzła „Nieborów” do km 411+465,80 oraz droga krajowa nr 70 kwalifikuje się od obszaru III, czyli akceptacji ryzyka.

Zagrożenie dla wód powierzchniowych analizowano dla rzek: Łupi-Skierniewki, Rawki, Chełmny oraz rowów melioracyjnych. Zagrożenie poważnymi awariami dla cieków zlokalizowanych na odcinku od km 394+500 do węzła „Nieborów” w roku oddania trasy do eksploatacji oraz w roku 2027 kwalifikuje się do obszaru I, tj. nieakceptowalnego poziomu ryzyka. Na kwalifikację tego odcinka do obszaru I ma wpływ przede wszystkim długość odcinka obliczeniowego. W związku z powyższym projekt budowlany przewiduje budowę osadników, zbiorników retencyjnych i retencyjno-infiltracyjnych przed zrzutem wód opadowych do odbiorników. Ponadto na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) zaprojektowano zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić będą zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

Odcinek autostrady od węzła „Nieborów” do km 411+465,80 oraz droga krajowa nr 70 kwalifikuje się od obszaru III, czyli akceptacji ryzyka. Na tym odcinku autostrady również zaprojektowano osadniki, zbiorniki retencyjne i retencyjno-infiltracyjne przed zrzutem wód opadowych do odbiorników.

Ponadto na wylotach do odbiorników (w urządzeniach oczyszczających) zaprojektowano zamknięcia odpływu (zasuwy), które stanowić będą zabezpieczenie przed zrzutem substancji niebezpiecznych.

11. MOŻLIWE ODDZIAŁYWANIE TRANSGRANICZNE

Rejon inwestycji leży w Polsce Centralnej, w odległości kilkuset km od każdej z granic kraju.

W roku 2012 zasięg ponadnormatywnego hałasu wyniesie około 150 m z zaprojektowanymi ekranami, natomiast bez zastosowania ekranów akustycznych wynosił on około 580 m. Zasięg ponadnormatywnego oddziaływania akustycznego w roku 2027 wynosił będzie do około 210 m od drogi z zaprojektowanymi ekranami. Bez ekranów zasięg ten wynosił ok. 640 m.

Nie stwierdzono ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu wokół drogi.

Wody opadowe i roztopowe z projektowanej autostrady odprowadzane będą do rzeki Łupi-Skierniewki, Rawki, Chełmny, Kanału Bednary-Piaski, rowów melioracyjnych oraz do ziemi. Przewidywane oddziaływanie projektowanej autostrady na wody powierzchniowe i podziemne uważa się za niewielkie. Rozwiązania techniczne zaproponowane w projekcie budowlanym zapewnią dotrzymanie stężeń zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych zgodnych z przepisami prawa. Zlewnia oraz główne zbiorniki wód podziemnych, w granicach których położony jest projektowany odcinek autostrady nie ma bezpośredniego wpływu na wody powierzchniowe i wody podziemne poza granicami Polski. W związku z powyższym nie przewiduje się oddziaływania transgranicznego na wody powierzchniowe i podziemne w przypadku budowy i eksploatacji projektowanej autostrady.

Przewidywany zasięg oddziaływania drogi będzie niewielki w porównaniu do odległości do granicy państwa. Nie przewiduje się zatem transgranicznego oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko.

12. OBSZAR OGRANICZONEGO UŻYTKOWANIA

Zgodnie z zapisami ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko w raporcie o oddziaływaniu na środowisko dla dróg krajowych nie przedstawia się granic obszaru ograniczonego użytkowania (art. 66 ustawy).

Zgodnie z art. 93 w/w ustawy organ wydający pozwolenie na budowę (Wojewoda Łódzki) może nałożyć obowiązek sporządzenia analizy porealizacyjnej oraz stwierdzić konieczność utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania, jeżeli ze sporządzonej analizy porealizacyjnej wyniknie, że pomimo zastosowania dostępnych rozwiązań technicznych nie mogą być dotrzymane standardy jakości środowiska (art. 135 ustawy Prawo Ochrony Środowiska).

Uwzględniając powyższe obecnie nie proponuje się powoływania obszaru ograniczonego użytkowania, a wnioskuje się o zawarcie zapisu w decyzji o pozwoleniu na budowę o obowiązku sporządzenia analizy porealizacyjnej i jej przedstawienia w terminie 18 miesięcy od daty przekazania do użytkowania autostrady A2 na odcinku Stryków-Konotopa.

Wymóg wykonania analizy porealizacyjnej został zapisany w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanej przez Wojewodę Łódzkiego dla odcinka autostrady A-2 od Strykowa do granicy województwa łódzkiego i mazowieckiego w tym odcinka ocenianego.

Wojewoda Łódzki nakazał sporządzenie analizy porealizacyjnej w zakresie oceny skuteczności zastosowanych rozwiązań mających na celu zapewnienie ochrony terenów zabudowy mieszkaniowej przed hałasem. W decyzji nakazał wykonanie pomiarów hałasu w wytypowanych punktach a w przypadku przekroczeń wartości dopuszczalnych poziomu hałasu nakazał zastosowanie odpowiednich środków ochrony. W sytuacji, w której standardy jakości środowiska nie będą mogły być dotrzymane, nakazał podjęcie działań mających na celu utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.

13. PROPOZYCJE MONITORINGU

Celem monitoringu jest prowadzenie obserwacji stanu środowiska oraz zmian tego stanu, zachodzących pod wpływem emisji do środowiska, których źródłem będzie budowa drogi, a następnie jej eksploatacja. W wyniku analizy uzyskanych w ten sposób danych i informacji możliwe jest planowanie i podejmowanie przedsięwzięć organizacyjnych lub technicznych zmniejszających negatywne oddziaływanie.

13.1. FAZA BUDOWY

Budowa drogi powodować będzie powstawanie hałasu i emisji niezorganizowanej, których źródłem będą prace budowlane (praca sprzętu, maszyn budowlanych). Emitowane w ten sposób zanieczyszczenia i energie nie są objęte pozwoleniami wymaganymi przez Prawo ochrony środowiska.

- **HAŁAS**

W fazie budowy nie proponuje się monitoringu hałasu w środowisku.

- **POWIETRZE**

W fazie budowy drogi nie proponuje się monitoringu emisji substancji do powietrza, jak i jakości powietrza.

- **ODPADY**

Należy monitorować wszelkie wycieki zanieczyszczeń ropopochodnych, które mogą wystąpić w trakcie prowadzenia prac budowlanych jako zdarzenia awaryjne. Zanieczyszczoną w ten sposób glebę należy usuwać. Koszty usunięcia lub/i rekultywacji winien ponosić wykonawca robót budowlanych.

- **WODY OPADOWE I ROZTOPOWE**

W fazie budowy nie proponuje się monitoringu spływających wód opadowych i roztopowych z analizowanej trasy.

- **WODY PODZIEMNE**

W czasie prowadzenia robót budowlanych związanych z koniecznością odwodnienia wykopów budowlanych zlokalizowanych w obszarze Natura 2000 „Dolina Rawki" (PLH 100015), zaleca się stworzenie monitoringu służącego do obserwacji poziomu zwierciadła wody.

Jest to wskazane ze względu na płytkie występowanie zwierciadła wód gruntowych oraz brak izolacji osadów wodonośnych. Monitoring należy utworzyć w oparciu o opracowany projekt. Monitoring polegał będzie na pomiarach zwierciadła wody. Pomiary zwierciadła w piezometrach należy wykonywać przed rozpoczęciem odwodnienia oraz w trakcie, z częstotliwością określona przez nadzór hydrogeologiczny.

Prowadzenie monitoringu pozwoli na wczesne zaobserwowanie zmian położenia zwierciadła wody i podjęcie stosownych środków zapobiegawczych.

- **ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE**

Przy wykonywaniu prac wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ustawy o ochronie przyrody. Ze względu na wykonywanie prac na obszarach chronionych istnieje możliwość występowania gatunków chronionych (Bolimowski Park Krajobrazowy, Rezerwat Rawka, Obszar Natura 2000 Dolina Rawki), na które należy zwrócić szczególną uwagę na tym etapie budowy. Proponuje się w związku z tym prowadzenie nadzoru przyrodniczego na terenie obszaru Natura 2000 i poza jego granicami w zakresie nadzoru herpetologicznego. W szczególności nadzorem herpetologicznym (poza obszarem Natura 2000) należy objąć obszary na odcinkach wygrodzeń pasa drogowego na okres budowy tj.

- 395+070 – 396+250
- 396+800- 397+200
- 397+350- 397+450
- 399+300-399+500
- 401+000-401+100
- 401+820-401+970
- 403+770-404+500
- 404+800-404+900
- 405+700-405+900
- 408+300-408+450
- 409+800-409+100
- 411+200-411+446

Rolą nadzoru jest zapobieganie stratom (np. poprzez ewakuację zwierząt z zasięgu prac budowlanych), jak też zapobieganie obecności zwierząt w pasie budowy (np. przez monitorowanie i zapobieganie powstawaniu okresowych zalewisk, które mogłybybyc zasiedlone przez płazy).

- **DOBRA KULTURY, STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE**

W fazie budowy roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem archeologicznym.

13.2. FAZA EKSPLOATACJI

Propozycje monitoringu w fazie eksploatacji dla poszczególnych komponentów środowiska wynikają z zapisów zawartych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla autostrady A2.

➢ HAŁAS

Zagadnienia dotyczące szczegółowych ustaleń sposobu i częstotliwości prowadzenia monitoringu określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 roku *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem* (Dz. U. Nr 192, poz. 1392).

Zarządzający drogą jest obowiązany do okresowych pomiarów poziomów hałasu w środowisku wprowadzanych w związku z eksploatacją:

- **autostrad**, dróg ekspresowych, innych dróg krajowych oraz wojewódzkich — co 5 lat w okresie wykonywania generalnego pomiaru ruchu.

Decyzja z dnia 5 sierpnia 2008 r. o środowiskowych uwarunkowaniach nie nakłada na Zarządzającego drogą obowiązku prowadzenia monitoringu hałasu.

Nie proponuje się prowadzenia monitoringu hałasu w dodatkowych punktach.

➢ POWIETRZE

Prognozowane stężenie zanieczyszczeń nie będzie przekraczać wartości dopuszczalnych i dlatego nie proponuje się pomiarów w ramach monitoringu powietrza.

➢ WODY OPADOWE I ROZTOPOWE

W fazie eksploatacji nie proponuje się monitoringu spływających wód opadowych i roztopowych z analizowanej trasy. Uważa się, że prowadzenie monitoringu wód opadowych i roztopowych z trasy jest bezzasadne z uwagi na:

- wielkość stężeń zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych obliczone na etapie wykonywania raportu,
- zaprojektowane urządzenia oczyszczające, których redukcja zanieczyszczeń zapewni wymaganą jakość wód opadowych na odpływie do odbiorników,
- dotychczasowe wyniki badań wód opadowych z istniejących autostrad.

Ścieki sanitarne z MOP

Po zakończeniu robót budowlanych, przekazaniu obiektu do użytkowania i rozpoczęciu eksploatacji projektowanej autostrady A2 wraz ze wszystkimi urządzeniami towarzyszącymi należy przeprowadzić – zgodnie z przepisami ustawy *Prawo ochrony środowiska* – wstępne pomiary. Wstępne pomiary dotyczą instalacji wymagających pozwolenia na emisje do środowiska (w tym przypadku z oczyszczalni ścieków). Proponuje się przeprowadzić badania jakości ścieków odprowadzanych do środowiska z oczyszczalni ścieków sanitarnych (MOP) dla następujących wskaźników zanieczyszczenia: BZT_5, $ChZT_{cr}$, zawiesina ogólna, azot ogólny, fosfor ogólny. Należy badać 4 próbki w pierwszym roku obowiązywania pozwolenia wodnoprawnego i po 2 próbki

w następnych latach, jeżeli zostanie wykazane, że ścieki spełniają wymagane warunki. Jeżeli jedna próbka z dwóch nie spełni tego warunku, w następnym roku pobiera się ponownie 4 próbki. Zgodnie z art. 147a *Prawa ochrony środowiska* wykonywanie pomiarów wielkości emisji może prowadzić akredytowane laboratorium w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 roku *o systemie oceny zgodności* (Dz. U. z 2004 r., Nr 204, poz. 2087 z późn. zmianami). Metodyki referencyjne analizy próbek ścieków powinny być zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zminami).

Wyloty z oczyszczalni ścieków proponuje się jako miejsce poboru prób ścieków do badań jakościowych.

- **WODY PODZIEMNE**

W fazie eksploatacji drogi nie proponuje się monitoringu wód podziemnych.

- **GLEBY**

Na odcinku autostrady A-2 objętym opracowaniem nie proponuje się monitoringu gleby.

- **ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE**

Zgodnie z zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanej Wojewodę Łódzkiego w ramach badań monitoringowych należy zbadać stopień wykorzystania przejść dla zwierząt zlokalizowanych na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. W decyzji zostały określone wymagania dotyczące monitoringu, który będzie prowadzony w fazie eksploatacji. Nie proponuje się zmian w tym zakresie.

13.3. PODSUMOWANIE

1. W czasie budowy należy roboty ziemne prowadzić pod ścisłym nadzorem archeologicznym.
2. Odpady powstające w fazie budowy należy przekazywać do odbiorców, a fakt przekazania dokumentować w postaci karty przekazania odpadu.
3. Prace budowlane należy prowadzić pod nadzorem przyrodniczym na terenie obszaru Natura 2000 oraz na całym odcinku budowanego odcinka w zakresie nadzoru herpetologicznego w szczególności na odcinkach, gdzie zalecono zastosowanie wygrodzeń utrudniających wejście płazom na teren budowy.
4. W fazie budowy drogi nie proponuje się monitoringu poziomów substancji lub energii w środowisku.
5. Dla rozpatrywanego odcinka autostrady decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach nakłada obowiązek prowadzenia monitoringu wykorzystania przejść dla zwierząt zlokalizowanych na terenie Bolimowskiego parku Krajobrazowego.
6. Wylot oczyszczalni ścieków na terenie MOP został wskazany jako miejsce poboru prób ścieków do badań jakościowych.

14. ANALIZA POREALIZACYJNA

Analiza porealizacyjna jest wykonywana w terminie i w zakresie określonym przez organ. Celem analizy porealizacyjnej jest porównanie ustaleń zawartych w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko i w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, w szczególności ustaleń dotyczących przewidywanego charakteru i zakresu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz planowanych działań zapobiegawczych z rzeczywistym oddziaływaniem przedsięwzięcia na środowisko i działaniami podjętymi dla jego ograniczenia.

Jeżeli z analizy porealizacyjnej wynika, iż dla przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania, do analizy powinna być załączona poświadczona przez właściwy organ kopia mapy ewidencyjnej z zaznaczonym przebiegiem granic obszaru, na którym konieczne jest utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.

Zakres analizy porealizacyjnej dotyczącej analizowanej drogi został określony:

- w decyzji z dnia 5 sierpnia 2008r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydanej przez Wojewodę Łódzkiego (znak: SR.VII-G/6617-2/d/762/2008)

i obejmuje przeprowadzenie analizy w zakresie oceny skuteczności zastosowanych rozwiązań mających na celu zapewnienie ochrony terenów zabudowy mieszkaniowej przed hałasem.

Analizę należy wykonać po upływie 1 roku od dnia oddania drogi do użytkowania na całym odcinku Stryków - Konotopa, a jej wyniki przedstawić w terminie 18 miesięcy od dnia oddania drogi do użytkowania.

14.1. HAŁAS

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zawiera listę punktów w których należy wykonać pomiary hałasu.

Tabela 14.1.1. Proponowane w DŚU punkty pomiaru hałasu

Lp	Lokalizacja [km]	Strona wg kilometrażu A2	Odległość od krawędzi A2 [m]	Wymagane DŚU	Oszacowana wartość przekroczeń dla 2027 pora nocna [dB] z zastosowaniem ekranów	Uwagi
1	394+750	P	65	dodatkowy	3,5	-
2	395+800	P	40	**PDH-X**	3,7	-
3	396+600	P	30	dodatkowy	5,3	-
4	401+300	P	60	**PDH-XI**	4,9	w przypadku likwidacji ekranu nr 59 rezygnacja z wykonania pomiarów
5	404+850	P	40	**PDH-XII**	4,2	-
6	411+100	P	150	dodatkowy	Brak przekroczeń	w przypadku likwidacji ekranu nr 66, 67 rezygnacja z wykonania pomiarów
7	396+600	L	40	dodatkowy	4,3	-
8	400+550	L	30	dodatkowy	5,8	-
9	401+300	L	50	dodatkowy	4,5	-
10	406+400	L	70	**PDH-XIII**	4,3	-

Lp	Lokalizacja [km]	Strona wg kilometrażu A2	Odległość od krawędzi A2 [m]	Wymagane DŚU	Oszacowana wartość przekroczeń dla 2027 pora nocna [dB] z zastosowaniem ekranów	Uwagi
11	410+600	L	160	doadtkowy	5,2	w przypadku likwidacji ekranu nr 32, 32a rezygnacja z wykonania pomiarów

PDH – oznaczenie punktów z Decyzji Środowiskowej

Pomiary hałasu należy wykonywać zgodnie z metodyką zawartą w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 roku *w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem* (Dz. U. Nr 192, poz. 1392). Ocena skuteczności ekranów powinna być wykonana zgodnie z normą PN-ISO 10847:2002 Akustyka. Wyznaczanie "in situ" skuteczności zewnętrznych ekranów akustycznych wszystkich rodzajów.

14.2. WODY OPADOWE I ROZTOPOWE

Wojewoda Łódzki w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 5 sierpnia 2008 roku, znak: SR. YII-G/6617-2/d/7ó2/200S nie zobowiązał Inwestora do wykonania analizy porealizacyjnej w zakresie zanieczyszczenia wód opadowych i roztopowych wprowadzanych do odbiorników.

Ze względu na dotychczas uzyskiwane wyniki badań wód odprowadzanych z tras do odbiorników (niskie stężenia zawiesin i węglowodorów ropopochodnych) nie proponuje się wykonywania badań ilości i jakości wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do środowiska z projektowanej trasy.

14.3. WODY PODZIEMNE

Dla potrzeb *„Dokumentacji hydrogeologicznej określająca warunki hydrogeologiczne w związku z budową autostrady A-2 na odcinku B od km 394+500 do km 411+465,8”,* pobrano próbki wód podziemnych ze studni zlokalizowanych w sąsiedztwie drogi, do analiz fizyczno chemicznych. Wykonane badania pozwoliły na określenie aktualnej jakości wód podziemnych w rejonie inwestycji. W związku z tym, nie proponuje się badania jakości wód podziemnych do analizy porealizacyjnej.

14.4. PODSUMOWANIE

Decyzja środowiskowa narzuca obowiązek wykonania analizy porealizacyjnej w zakresie oceny skuteczności zastosowanych rozwiązań mających na celu zapewnienie ochrony terenów zabudowy mieszkaniowej przed hałasem. W raporcie przytoczono punkty w których decyzja wymaga sporządzenia pomiarów hałasu.

Proponuje się przeprowadzenie kontroli szczelności ogrodzeń oraz prawidłowości wykonania siatek dogęszczających na całym analizowanym odcinku autostrady. Należy także zamieścić wyniki kontroli wykorzystania wybranych przejść dla zwierząt np. wyniki 1 przeglądu w ramach monitoringu.

15. ANALIZA MOŻLIWYCH KONFLIKTÓW SPOŁECZNYCH

W trakcie postępowania o wydanie decyzji lokalizacyjnych oraz decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych ujawniły się grupy osób zainteresowanych przebiegiem jak i rozwiązaniami technicznymi autostrady. Pierwszą grupą stanowili właściciele działek objętych liniami rozgraniczającymi drogi. Do drugiej grupy zalicza się mieszkańców terenów przyległych do terenu inwestycji. Ich warunki życia mogą ulec pogorszeniu ze względu na hałas, drgania i zanieczyszczenia emitowane przez drogę, ale również przez utrudnienia komunikacyjne wywołane przez obiekt drogowy w miejscach nieprzystosowanych do jego przekraczania (bez bezkolizyjnych przejść i przejazdów). Do trzeciej grupy zaliczyć należy organy administracji publicznej oraz organizacje pozarządowe wypowiadające się w sprawach związanych tematycznie z dziedziną w jakiej działają, np. środowiska przyrodniczego. Aby uwzględnić stanowiska grup zainteresowanych planowaną autostradą przeprowadzone zostały uzgodnienia i konsultacji społeczne na etapie wydawania decyzji lokalizacyjnych i decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad złożył wniosek o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji autostrady płatnej A2 na odcinku Stryków – Brwinów w dniu 30 grudnia 2004 roku. Oparty był on na wskazaniach lokalizacyjnych wydanych przez Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji nr 11/03 z dnia 14 stycznia 2003r.

Planowany przebieg autostrady został uwzględniony w opracowaniach planistycznych (plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego) i znany był także w gminach, przez które trasa ta miała przebiegać.

O wszczęciu postępowania w sprawie wydania decyzji lokalizacyjnych zawiadomiono społeczeństwo poprzez obwieszczenie Wojewody Łódzkiego umieszczone na tablicach ogłoszeń w siedzibach właściwych gmin oraz organu prowadzącego postępowanie w terminach od 18 kwietnia do 2 maja 2005 r.. obwieszczenie to zostało także zamieszczone w prasie lokalnej w „Dzienniku Łódzkim" w dniu 15 kwietnia 2005 r. oraz na stronie internetowej Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi. W obwieszczeniach tych zawiadamiano o dostępie do danych o przedmiotowym wniosku. W odpowiedzi na w/w obwieszczenia w ustawowym terminie nie wpłynęły żadne wnioski.

W w/w obwieszczeniach zawiadomiono o terminie rozprawy administracyjnej otwartej dla społeczeństwa. Odbyła się ona w dniu 10 maja 2005 r. W rozprawie wzięli udział przedstawiciele wnioskodawcy, projektanta autostrady, samorządów lokalnych oraz mieszkańcy miejscowości znajdujących się w rejonie lokalizacji autostrady. Na rozprawie przestawiono przebieg autostrady oraz omówiono najistotniejsze aspekty jej lokalizacji.

Podczas spotkania przedstawiono:

- rodzaje przygotowanej dokumentacji;
- etapy lokalizacji autostrad i dróg krajowych w świetle przepisów prawa;
- tryby sporządzania wyceny wartości nieruchomości i zasady ich wykupu;
- przebieg autostrady i etapy realizacji z wyjaśnieniem zasad rozbudowy do wewnątrz;

- lokalizację węzłów z uwzględnieniem przesunięcia węzła „Nieborów" poza Bolimowski Park Krajobrazowy;
- lokalizację i wyposażenie Obwodu Utrzymania Autostrady w węźle „Nieborów",
- lokalizacje i wyposażenie Miejsc Obsługi Podróżnych.

W trakcie rozprawy zgłoszono wnioski indywidualne dotyczące:

- przesunięcia granic lokalizacji autostrady i objęcie wykupem części siedliskowej niektórych działek (obr. Dzierzgówek),
- wydłużenia długości planowanej estakady nad rzeką Rawką, w związku z utworzeniem zbiornika wodnego w Dolinie Rawki. Postulat taki złożył przedstawiciel Dyrekcji Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.

Pytania w trakcie rozprawy dotyczyły głównie:

- ceny i terminów wykonywania wycen,
- wykupów nieruchomości,
- terminu opuszczenia wykupionych nieruchomości,
- możliwości wykupu tzw. „resztówek",
- możliwości dokonania wycen wstępnych.

Na wszystkie w/w pytania udzielono odpowiedzi.

Podczas rozprawy zaprezentowano także zagadnienia dotyczące ochrony środowiska, w tym planowanych rozwiązań służących minimalizowaniu negatywnego oddziaływania drogi - ekrany akustyczne, wygrodzenia, przejścia dla zwierząt, sieć monitoringu obszarów sąsiadujących w trakcie eksploatacji inwestycji.

Wnioski z rozprawy administracyjnej zostały przekazane GDDKiA i po przeanalizowaniu zostały one uwzględnione w dokumentacji tzn. nieruchomości położone w sąsiedztwie węzła Łyszkowice zostały objęte liniami rozgraniczającymi autostradami.

Trasa autostrady na omawianym odcinku tj. od km 394+500 do km 411+465,8 została jednoznacznie ustalona decyzjami:

1) Nr 7/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/9/KS/04/05 ustalając warunki lokalizacji autostrady płatnej A-2 na odcinku Łyszkowice - Nieborów (od km 386+168,6 do km 398+362,3),

2) Nr 6/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/8/MS/04/05 ustalając warunki lokalizacji autostrady płatnej A-2 na odcinku od węzła „Nieborów" do granicy województwa mazowieckiego (od km 398+362,3 do km 411+465,8),

3) Nr 8/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/6/JS/05 ustalając warunki lokalizacji drogi krajowej nr 70 na odcinku łączącym istniejący przebieg drogi nr 70 z węzłem „Nieborów" na autostradzie płatnej A-2.

Po uzyskaniu decyzji lokalizacyjnych wszczęto prace nad projektem wstępnym autostrady A-2. W trakcie tych prac dokonywane były uzgodnienia i opiniowane były rozwiązania projektowe.

W dniu 08 maja.2007 roku Nadleśnictwo Skierniewice uzgodniło lokalizacje przejść dla zwierząt na podstawie wcześniejszego wytypowania korytarzy migracyjnych przy współudziale Zarządu Okręgowego PZŁ i kół łowieckich. Zdaniem Nadleśnictwa uzgodnienie to powinno być wiążące dla wszystkich uczestników projektowania autostrady.

W powiatach przez, które przebiega projektowany odcinek autostrady tj. powiat skierniewicki, łowicki nie stwierdzono kolizji z ujęciami wody. Opinie w tej sprawie zostały uzyskane ze Starostwa Powiatowego w Skierniewicach i w Łowiczu.

W dniu 17 oraz 28 września 2007 odbyły się spotkania Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Łodzi z konserwatorami zabytków: przedstawiciele WUOZ w Łodzi i WUOZ – delegatura w Piotrkowie Trybunalskim oraz Fundacji Badań Archeologicznych im. Prof. Konrada Jażdżewskiego. Celem spotkań było omówienie obowiązków w zakresie ochrony dóbr kultury i uzyskania wytycznych konserwatorskich dla autostrady A2 (i A1) na terenie województwa łódzkiego. Uzgodniono wówczas, że do grudnia 2008 r. wg założeń mają trwać intensywne ratownicze badania wykopaliskowe a prace ziemne podczas budowy drogi mają być prowadzone pod nadzorem archeologicznym.

W dniu 23 stycznia 2008 roku przeprowadzono konsultacje pomiędzy przedstawicielami Dyrekcji Bolimowskiego Parku Krajobrazowego a przedstawicielem Biura Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunnikacyjnego „EKKOM". Ze spotkania tego została sporządzona notatka służbowa. Dyrekcja BPK wnioskowała o wydłużenie estakady nad Obszarem Natura 2000 Dolina Rawki, aby zaczynała się i kończyła poza granicami Obszaru. Filary estakady mają zostać obsadzone zielenią średnią a w żadnych jej elementach ma nie być jaskrawych elementów ani oświetlenia. Estakada musi posiadać szczelny system odwodnienia w miejscu przejścia przez Dolinę Rawki, z którego wody opadowe mają trafiać to środowiska po podczyszczeniu. Zastosowane mają być drewniane ekrany akustyczne o wysokości minimum 2m. Wszelkie drogi dojazdowe w granicach obszaru mają zostać utwardzone materiałami naturalnymi, a na styku autostrada-las konieczne jest utworzenie strefy ekotonowej z zastosowaniem gatunków naturalnie występujących w rejonie planowanej inwestycji. Na etapie realizacji, obowiązkowo poza okresem lęgowym ptaków, należy zachować szczególną ostrożność, aby nie zanieczyścić wód Rawki, a zdjętą wierzchnią warstwę gleby należy wykorzystać do rekultywacji terenu po zakończeniu prac budowlanych. Wszystkie powyższe postulaty zostały zapisane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Brak jedynie zapisu o przekazaniu nadzoru merytorycznego nad monitoringiem skuteczności przejść dla zwierząt na terenie Parku Dyrekcji.

W dniu 31 stycznia 2008 r. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi pismem znak GDDKiA-OŁ/P-4/btk-602/613/109/5/07/08 złożyła wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na budowie autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków-I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego/mazowieckiego w km 411+465,80,

Wójt Gminy Nieborów pismem z dnia 10 marca 2008r. złożył wniosek do GDDKiA dotyczący zapewnienia dojazdów do posesji we wsi Dzierzgów wzdłuż projektowanej drogi krajowej nr 70, stanowiącej dojazd do autostrady A-2. Wniosek dotyczący tej samej sprawy złożyła do Wojewody Łódzkiego indywidualnie Pani Danuta Zagawa. Wniosek ten Wojewoda przesłał do GDDKiA. W odpowiedzi pismem z dnia 4 lipca 2008r. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad poinformowała, że istnieje możliwość budowy drogi dojazdowej do przedmiotowych posesji. Taką możliwość może rozważyć przyszły koncesjonariusz, który będzie odpowiedzialny za opracowanie projektu budowlanego autostrady. Wyjaśnienia dotyczące tej sprawy skierowano również do Wójta Gminy Nieborów oraz do Pani Danuty Zagawy.

W dniach od 27 marca do 16 kwietnia 2008r. na podstawie art. 32 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska podane zostały do publicznej wiadomości informacje w sprawie postępowania w zakresie oceny o oddziaływaniu na środowisko dla projektowanego zamierzenia inwestycyjnego. Informacje zostały wywieszone na tablicach ogłoszeń w Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego, tablicy ogłoszeń w GDDKiA oraz wszystkich gminach, przez teren których przebiega planowania inwestycja. Informacja nt. prowadzonego postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko autostrady A-2 została zamieszczona także na stronie internetowej ŁUW. W terminie 21 dni, społeczeństwo mogło zapoznać się ze sporządzonym raportem o oddziaływaniu na środowisko. W tym czasie do Wojewody Łódzkiego nie wpłynęły żadne uwagi i wnioski.

Wojewoda Łódzki pismem z dnia 20 marca 2008r. znak SR.VII-G/6617-2/150/2008 w trybie art. 48 ust.2 pkt 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r, Prawo ochrony środowiska zwrócił się do Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego oraz Ministra Środowiska o uzgodnienie warunków realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia.

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny postanowieniem z dnia 9 czerwca 2008r. znak PWIS/NS/OZNS-476/44/08 uzgodnił warunki realizacji, przedsięwzięcia.

Minister Środowiska postanowieniem z dnia 3 lipca 2008r. znak DOOŚ-188D/2033/2008/EB uzgodnił warunki realizacji przedsięwzięcia.

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi pismem z dnia 15 lipca 2008r. znak GDDKiA-OŁ/P-4/wr-4100/602/613/109/24/08 zwróciła się do Ministerstwa Środowiska z wnioskiem o sprostowanie omyłki w postanowieniu uzgadniającym warunki realizacji przedsięwzięcia. Minister Środowiska postanowieniem z dnia 28 lipca 2008 r. znak: DOOŚ-188D/46łO/OO/08/EB dokonał sprostowania swojego postanowienia.

Obydwa postanowienia zostały umieszczone na strome internetowej Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi oraz tablicach ogłoszeń.

W dniu 15 kwietnia 2008r. odbyła się rozprawa administracyjna z udziałem społeczeństwa. W trakcie rozprawy nie wniesiono żadnych uwag lub wniosków.

Po rozprawie administracyjnej w dniu 16 kwietnia 2008 r. Wójt Gminy Bolimów złożył wniosek w sprawie wydłużenia ekranów akustycznych w obrębie miejscowości Joachimów-Mogiły, Ziemiary i Wólka Łasiecka, na odcinku od km 405+300 do km 406+000 oraz zaprojektowania nasadzeń wzdłuż

odcinka od kin 405+300 do km 406+000. Analizując przedstawiony wniosek stwierdzono, że w obrębie tego kilometraża nie znajdują się zabudowania podlegające ochronie akustycznej, natomiast przewidywany zasięg oddziaływania akustycznego nie powoduje przekroczeń dla istniejących terenów zabudowy mieszkaniowej. W związku z powyższym nie zaistniała podstawa do wydłużania ekranu akustycznego. Niemniej jednak zobowiązano inwestora do wykonania analizy porealizacyjnej, która stanowić będzie rzeczywiste przedstawienie oddziaływania akustycznego i w przypadku wystąpienia przekroczeń będzie stanowić podstawę do wykonania dodatkowych zabezpieczeń. W odniesieniu do nasadzeń przewidziano do ich wykonania odcinek po prawej stronie autostrady do km 405+600. W dalszej części po prawej stronie autostrady znajduje się teren leśny. Wzdłuż lewej strony autostrady nie przewidziano nasadzeń z uwagi na sąsiedztwo pól uprawnych. Ponadto w km 405+800 zaprojektowane zostało przejście dla zwierząt małych np. zający i wykonanie nasadzeń mogłoby utrudnić migrację zwierząt.

Na podstawie dotychczasowych prac projektowych, prowadzonych uzgodnień i konsultacji, przebiegu rozpraw i niewielkiego zaangażowania ludzi w składanie uwag i wniosków. oraz na podstawie wyników oceny oddziaływania na środowisko odcinka B planowanej od wielu lat autostrady A–2 na odcinku „Stryków" – granica województw łódzkie/mazowieckie można wnioskować, że kluczowe zagadnienia dotyczące ochrony środowiska zostały przeanalizowane co pozwala sądzić, że na omawianym odcinku autostrady nie powinny zaistnieć istotne konflikty społeczne.

16. STOPIEŃ I SPOSÓB UWZGLĘDNIENIA WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH OCHRONY ŚRODOWISKA W PROJEKCIE BUDOWLANYM

Dla analizowanej inwestycji została wydana następującą decyzja środowiskowa:

- decyzja z dnia 5 sierpnia 2008r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Wojewodę Łódzkiego (znak: SR.VII-G/6617-2/d/762/2008) dla przedsięwzięcia polegającego na budowie autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków-I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego/mazowieckiego w km 411-+465,80;

W w/w decyzjach zawarte zostały wymagania dotyczące ochrony środowiska, które należy uwzględnić podczas realizacji i eksploatacji inwestycji oraz w projekcie budowlanym. Wymagania wraz ze sposobem ich uwzględnienia w projekcie budowlanym opracowanym dla analizowanego odcinka autostrady A-2 przedstawiono w poniższych punktach.

Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych

Numeracja punktów zgodna z numeracją z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

2. Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji:

2.1. place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie,

Do realizacji na etapie budowy

2.2. magazyny, składy i bazy transportowe należy lokalizować poza obszarami:

- *chronionymi w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 „Dolina Rawki" PLH 100015 oraz poza pozostałymi obszarami chronionymi na postawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody,*
- *występowania wód gruntowych w dobrze przepuszczalnych utworach (utwory piaszczyste, żwirowe, sandry itp.) oraz w pobliżu cieków i systemów melioracyjnych,*
- *w pobliżu miejsc skrzyżowań z ciekami powierzchniowymi,*
- *obszarami zabudowy mieszkaniowej,*

Do realizacji na etapie budowy.

2.3. miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną, terenowe stacje obsługi samochodów i maszyn roboczych w obrębie bazy należy okresowo (do czasu zakończenia etapu budowy) wyłożyć materiałami izolacyjnymi,

Do realizacji na etapie budowy

2.4. magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażyć w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, ścieki socjalno-bytowe z zaplecza budowy należy odprowadzać do szczelnych zbiorników bezodpływowych i wywozić je do najbliższej oczyszczalni, za pośrednictwem uprawnionych podmiotów,

Do realizacji na etapie budowy

2.5. uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe,

Do realizacji na etapie budowy

Przy wykonywaniu prac wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ustawy o ochronie przyrody. Ze względu na wykonywanie prac na obszarach chronionych istnieje możliwość występowania gatunków chronionych (Bolimowski Park Krajobrazowy, Rezerwat Rawka, Obszar Natura 2000 Dolina Rawki), na które należy zwrócić szczególną uwagę na tym etapie budowy. Nadzór przyrodniczy powinien być prowadzony przez osobę posiadającą umiejętność rozpoznawania chronionych gatunków roślin i zwierząt. Przez pojecie nadzoru przyrodniczego należy również odnieść do nadzoru herpetologicznego. W związku z tym, że na analizowanym odcinku występują potencjalne siedliska płazów oraz w pobliżu linii rozgraniczających zinwentaryzowano ich stanowiska, w ramach nadzoru przyrodniczego należy zwrócić szczególną uwagę na nadzór herpetologiczny. Rolą nadzoru jest zapobieganie stratom (np. poprzez ewakuację zwierząt z zasięgu prac budowlanych), jak też zapobieganie obecności zwierząt w pasie budowy (np. przez monitorowanie i zapobieganie powstawaniu okresowych zalewisk).

W fazie budowy, podczas prowadzenia prac budowlanych, dotyczących zdjęcia wierzchniej warstwy ziemi (humusu) – w okresie wzmożonej migracji płazów (okres godowy), przypadający na czas marzec – maj, należy przed przystąpieniem do zdjęcia tej warstwy przeprowadzić wizję terenową przez specjalistę herpetologa w zakresie możliwości wystąpienia płazów.

2.6. powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją,

Do realizacji na etapie budowy

2.7. należy ograniczyć do niezbędnego minimum wycinkę drzew i krzewów, natomiast drzewa znajdujące się w obrębie placu budowy, nieprzeznaczone do wycinki zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi,

Wycinka drzew wykonana na zlecenie GDDKIA. Zabezpieczenie pozostawionych drzew nieprzeznaczonych do wycinki do zrealizowania na etapie budowy. Zaleca się aby pnie pozostawionych drzew w liniach rozgraniczających zabezpieczyć na czas budowy przez owinięcie pnia rurą drenarską i zamocowaniu do niej desek w sposób gwarantujący stabilność konstrukcji. Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa. Można również zastosować zabezpieczenie w formie wygrodzenia drzewa płotem, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie pnia. W celu ochrony systemu korzeniowego w promieniu do 10 m od pnia drzewa zaleca się aby prace ziemne (wykopy) były prowadzone ręcznie. Zalecnie to dotyczy szczególnie drzew pozostawionych w liniah rozgraniczających wchodzących w skład zabytkowej alei lipowej przy drodze nr 70.

2.8. wycinkę drzew i krzewów należy przeprowadzić poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od marca do sierpnia włącznie),

Wycinka drzew była prowadzona poza okresem lęgowym.

2.9. straty w zieleni uzupełnić poprzez wprowadzenie nowych nasadzeń, przy uwzględnieniu uwarunkowań siedliskowych, architektury krajobrazu, ochrony zabytków, wymogów bezpieczeństwa oraz warunków technicznych,

W projekcie budowlanym przewidziano nowe nasadzenia roślinności ozdobnej i osłonowej.

2.10. warstwę gleby zdjętą z pasa robót należy odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu,

Do realizacji na etapie budowy.

2.11. konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz zmiany kierunków i prędkości przepływów wód,

Do realizacji na etapie budowy: proponuje się monitorowanie odwodnień budowlanych na terenie obszaru Natura 2000 – Dolina Rawki. Monitoring polegał będzie na pomiarach zwierciadła wody. Pomiary zwierciadła w piezometrach należy wykonywać przed rozpoczęciem odwodnienia oraz w trakcie, z częstotliwością określona przez nadzór hydrogeologiczny.

W celu ograniczenia wpływu odwodnień na środowisko gruntowo-wodne w rejonie rezerwatu Rawka dla podpór etskady nr 4, 5 i 6 - zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie rzeki - zastosowane zostaną ścianki szczelne. Szczegółowe obliczenia i sondowania wykopów wykażą, czy będzie konieczność stosowania ścianek szczelnych dla odwodnienia wykopów

pod fundamenty pozostałych podpór. Określenie zasięgu odwodnień i ilości odprowadzanej wody, będzie możliwe po wybraniu metody odwadniania i po wykonaniu projektu odwodnienia wykopów budowlanych dla wykonania ław fundamentowych pod podpory mostu nad doliną Rawki.

2.12. w celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 6^{00}- 22^{00}),

Do realizacji na etapie budowy.

2.13. w trakcie realizacji przedsięwzięcia należy podjąć działania eliminujące i ograniczające możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na obszar Natura 2000 „Dolina Rawki" polegające na zakazie odprowadzania nieczyszczonych wód z drogi do rzeki Rawki oraz poprzez zapewnienie bezkolizyjnej technologii robót przy wykonywaniu estakady, tak, aby zapobiec okresowemu zamulaniu rzeki, co mogłoby mieć negatywny wpływ na ryby i minogi występujące w rzece.

Roboty budowlane w rejonie rezerwatu Rawka i obszaru Natura 2000 Dolina Rawki będą prowadzone z zastosowaniem następujących zasad:

- teren zniekształcony podczas robót ziemnych będzie odtworzony zgodnie z projektem.
- teren przyległy zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.
- obszar rezerwatu zostanie wygrodzony (ogrodzenia o przęsłach pełnych).
- gospodarka odpadami będzie realizowana zgodnie z ustawą z dnia 27.04.2001 o odpadach.

Fundamenty podpór mostu nad rzeką Rawką wykonane zostaną na palach wbijanych w grunt z powierzchni ziemi. Wbijanie pali prefabrykowanych w grunt zapewnia większe bezpieczeństwo dla środowiska niż pali formowanych w gruncie (pale wiercone). W palach prefabrykowanych wbijany jest w grunt czysty element o powierzchni betonowej,natomiast pale wiercone w gruncie, betonowane są na miejscu. Betonowanie w miejscu (in situ) stwarza zagrożenie przedostawania się mieszanki betonowej, do wód gruntowych. W przypadku wykonywania pali wierconych na terenie, gdzie występuje wysoki poziom wód gruntowych, ściany otworu zabezpiecza się poprzez zrównoważenie ciśnienia słupa wody zawiesiną bentonitową – uniknięcie przedostania się zawiesiny do gruntu, a tym samym do wód gruntowych jest praktycznie niemożliwe.

Zaleca się, aby woda z odwodnień wprowadzana była do gruntu na obszarze doliny lub do rzeki. W przypadku odprowadzenia wód z odwodnień budowlanych do wód rzeki Rawki, zastosowane będą piaskowniki, które ograniczą dostawę zawiesiny do wód powierzchniowych.

3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska konieczne do uwzględnienia w projekcie budowlanym:

3.1. emisja hałasu do środowiska:

- *w projekcie budowlanym należy uwzględnić budowę ekranów akustycznych zgodnie z tabelą 1:*

Tabela 1 Podstawowe parametry oraz orientacyjna lokalizacja zalecanych ekranów akustycznych

Lp.	*Numer ekranu*	*Długość ekranu* [m]*	*Wysokość ekranu [m]*	*Rodzaj ekranu*	*Orientacyjny kilometraż początku ekranu**	*Lokalizacja ekranów zgodna z rosnącym kilometrażem*
1	*Ekran akustyczny nr 1a*	*180*	*6,0*	*Pochłaniający **	*372+750*	*strona lewa*
2	*Ekran akustyczny nr 1*	*590*	*6,0*	*Pochłaniający **	*372+930*	*strona lewa*
3	*Ekran akustyczny nr 2*	*560*	*4,5*	*Pochłaniający **	*373+510*	*strona lewa*
4	*Ekran akustyczny nr 3*	*821*	*4,5*	*Pochłaniający **	*374+380*	*strona lewa*
5	*Ekran akustyczny nr 4*	*1430*	*4,5*	*Pochłaniający **	*375+205*	*strona lewa*
6	*Ekran akustyczny nr 5*	*390*	*4,5*	*Pochłaniający **	*378+255*	*strona lewa*
7	*Ekran akustyczny nr 6*	*750*	*4,5*	*Pochłaniający **	*378+670*	*strona lewa*
8	*Ekran akustyczny nr 7*	*860*	*6,0*	*Pochłaniający **	*381+590*	*strona lewa*
9	*Ekran akustyczny nr 8*	*705*	*4,5*	*Pochłaniający **	*382+700*	*strona lewa*
10	*Ekran akustyczny nr 9*	*1590*	*4,5*	*Pochłaniający **	*383+430*	*strona lewa*
11	*Ekran akustyczny nr 10*	*245*	*4,5*	*Pochłaniający **	*385+050*	*strona lewa*
12	*Ekran akustyczny nr 1 1*	*455*	*4,5*	*Pochłaniający **	*385+410*	*strona lewa*
13	*Ekran akustyczny nr 12*	*77*	*6,0*	*Pochłaniający **	*385+860*	*strona lewa*
14	*Ekran akustyczny nr 13*	*330*	*6,0*	*Pochłaniający **	*385+975*	*strona lewa*
15	*Ekran akustyczny nr 14*	*1045*	*4,5 -*	*Pochłaniający **	*386+305*	*strona lewa*
16	*Ekran akustyczny nr 15*	*347*	*4,5*	*Pochłaniający **	*387+940*	*strona lewa*
17	*Ekran akustyczny nr 16*	*260*	*6,0*	*Pochłaniający **	*388+290*	*strona lewa*
18	*Ekran akustyczny nr 17*	*60*	*6,0*	*Pochłaniający **	*388+565*	*strona lewa*
19	*Ekran akustyczny nr 18*	*260*	*4,5*	*Pochłaniający **	*388+620*	*strona lewa*
20	*Ekran akustyczny nr 19*	*380*	*6,0*	*Pochłaniający **	*391+020*	*strona lewa*
21	*Ekran akustyczny nr 20*	*270*	*6,0*	*Pochłaniający **	*391+420*	*strona lewa*
22	*Ekran akustyczny nr 21 a*	*145*	*4,5*	*Pochłaniający **	*393+935*	*strona lewa*
23	*Ekran akustyczny nr 21*	*1100*	*4,5*	*Pochłaniający **	*394+010 (według A-2)*	*strona lewa*
24	*Ekran akustyczny nr 22*	*700*	*4,5*	*Pochłaniający **	*395+700*	*strona lewa*
25	*Ekran akustyczny nr 23*	*460*	*6,0*	*Pochłaniający **	*396+405*	*strona lewa*
26	*Ekran akustyczny nr 24*	*130*	*4,5*	*Pochłaniający **	*396+865*	*strona lewa*
27	*Ekran akustyczny nr 25*	*550*	*4,5*	*Pochłaniający **	*398+255*	*strona lewa*
28	*Ekran akustyczny nr 26*	*1140*	*4,5*	*Pochłaniający **	*399+895*	*strona lewa*
29	*Ekran akustyczny nr 26a*	*200*	*4,5*	*Pochłaniający **	*401+025*	*strona lewa*
30	*Ekran akustyczny nr 27*	*500*	*4,5*	*Pochłaniający **	*401+230*	*strona lewa*
31	*Ekran akustyczny nr 28*	*970*	*4,5*	*Pochłaniający **	*403+740*	*strona lewa*
32	*Ekran akustyczny nr 29*	*550*	*4,5*	*Pochłaniający **	*404+735*	*strona lewa*
33	*Ekran akustyczny nr 30*	*520*	*5,0*	*Pochłaniający **	*406+090*	*strona lewa*
34	*Ekran akustyczny nr 31*	*470*	*4,5*	*Pochłaniający **	*407+555*	*strona lewa*
35	*Ekran akustyczny nr 31 a*	*45*	*4,5*	*Pochłaniający **	*408+050*	*strona lewa*
36	*Ekran akustyczny nr 31b*	*160*	*4,5*	*Pochłaniający**	*408+080*	*strona lewa*
37	*Ekran akustyczny nr 32*	*515*	*4,5*	*Pochłaniający **	*410+385*	*strona lewa*
38	*Ekran akustyczny nr 32a*	*175*	*4,5*	*Pochłaniający **	*410+725*	*strona lewa*
39	*Ekran akustyczny nr 33a*	*180*	*4,5*	*Pochłaniający **	*372+750*	*strona prawa*
40	*Ekran akustyczny nr 33*	*1145*	*4,5*	*Pochłaniający **	*372+930*	*strona prawa*
41	*Ekran akustyczny nr 34*	*430*	*4,5*	*Pochłaniający **	*374+100*	*strona prawa*
42	*Ekran akustyczny nr 35*	*700*	*4,5*	*Pochłaniający **	*377+560*	*strona prawa*

Lp.	*Numer ekranu*	*Długość ekranu* [m]*	*Wysokość ekranu [m]*	*Rodzaj ekranu*	*Orientacyjny kilometraż początku ekranu**	*Lokalizacja ekranów zgodna z rosnącym kilometrażem*
43	*Ekran akustyczny nr 36*	*650*	*4,5*	*Pochłaniający **	*378+780*	*strona prawa*
44	*Ekran akustyczny nr 37*	*650*	*4,5*	*Pochłaniający **	*381+730*	*strona prawa*
45	*Ekran akustyczny nr 38*	*660*	*4,5*	*Pochłaniający **	*382+760*	*strona prawa*
46	*Ekran akustyczny nr 39*	*750*	*4,5*	*Pochłaniający **	*383+445*	*strona prawa*
47	*Ekran akustyczny nr 40*	*530*	*4,5*	*Pochłaniający **	*384+490*	*strona prawa*
48	*Ekran akustyczny nr 41*	*250*	*4,5*	*Pochłaniający **	*385+955 (według A-2)*	*strona prawa*
49	*Ekran akustyczny nr 41 a*	*165*	*4,5*	*Pochłaniający **	*385+955 (według A-2)*	*strona prawa*
50	*Ekran akustyczny nr 42*	*725*	*4,5*	*Pochłaniający **	*385+955 (według A-2)*	*strona prawa*
51	*Ekran akustyczny nr 43*	*95*	*4,5*	*Pochłaniający **	*385+955 (według A-2)*	*strona prawa*
52	*Ekran akustyczny nr 43a*	*'90*	*4,5*	*Pochłaniający **	*385+955 (według A-2)*	*strona prawa*
53	*Ekran akustyczny nr 44*	*330*	*6,0*	*Pochłaniający **	*385+975*	*strona prawa*
54	*Ekran akustyczny nr 45*	*1050*	*4,5*	*Pochłaniający **	*386+305*	*strona prawa*
55	*Ekran akustyczny nr 46*	*350*	*4,5*	*Pochłaniający **	*387+940*	*strona prawa*
56	*Ekran akustyczny nr 47*	*260*	*6,0*	*Pochłaniający **	*388+290*	*strona prawa*
57	*Ekran akustyczny nr 48*	*145*	*6,0*	*Pochłaniający **	*388+565*	*strona prawa*
58	*Ekran akustyczny nr 49*	*260*	*4,5*	*Pochłaniający **	*388+620*	*strona prawa*
59	*Ekran akustyczny nr 50*	*570*	*4,5*	*Pochłaniający **	*390+040*	*strona prawa*
60	*Ekran akustyczny nr 51*	*540*	*6,0*	*Pochłaniający **	*390+850*	*strona prawa*
61	*Ekran akustyczny nr 52*	*50*	*6,0*	*Pochłaniający **	*391+410*	*strona prawa*
62	*Ekran akustyczny nr 53a*	*250*	*4,5*	*Pochłaniający **	*393+820*	*strona prawa*
63	*Ekran akustyczny nr 53*	*2420*	*4,5*	*Pochłaniający **	*393+995 {według A-2)*	*strona prawa*
64	*Ekran akustyczny nr 54*	*460*	*6,0*	*Pochłaniający **	*396+405*	*strona prawa*
65	*Ekran akustyczny nr 55*	*125*	*4,5*	*Pochłaniający **	*396+865*	*strona prawa*
66	*Ekran akustyczny nr 56*	*171*	*4,5*	*Pochłaniający **	*004+140*	*strona prawa*
67	*Ekran akustyczny nr 57*	*375*	*4,0*	*Pochłaniający **	*399+040*	*strona prawa*
68	*Ekran akustyczny nr 58*	*400*	*4,5*	*Pochłaniający **	*400+810*	*strona prawa*
69	*Ekran akustyczny nr 59*	*200*	*4,5*	*Pochłaniający **	*401+230*	*strona prawa*
70	*Ekran akustyczny nr 59a*	*530*	*4,5*	*Pochłaniający **	*401+430*	*strona prawa*
71	*Ekran akustyczny nr 60*	*975*	*4,5*	*Pochłaniający **	*403+740*	*strona prawa*
72	*Ekran akustyczny nr 61*	*720*	*6,0*	*Pochłaniający **	*404+740*	*strona prawa*
73	*Ekran akustyczny nr 62*	*840*	*4,5*	*Pochłaniający **	*406+200*	*strona prawa*
74	*Ekran akustyczny nr 63*	*380*	*4,5*	*Pochłaniający **	*407+655*	*strona prawa*
75	*Ekran akustyczny nr 64*	*455*	*4,5*	*Pochłaniający **	*408+060*	*strona prawa*
76	*Ekran akustyczny nr 66*	*280*	*4,5*	*Pochłaniający **	*410+725*	*strona prawa*
77	*Ekran akustyczny nr 66a*	*105*	*4,5*	*Pochłaniający **	*410+965 (według A-2)*	*strona prawa*
78	*Ekran akustyczny nr 67*	*370*	*4,5*	*Pochłaniający **	*41 1 +090*	*strona prawa*

**) Zaleca się, aby ekran akustyczny na tym fragmencie, który jest zlokalizowany na wiadukcie był przezroczysty. Dopuszcza się również zmianę rodzaju wypełnienia (na przezroczyste) pod warunkiem, że zapewniony będzie właściwy stan klimatu akustycznego. Przy ekranach w miejscach, gdzie występują wjazdy dla pojazdów służbowych zaleca się wykonanie ekranów akustycznych w postaci bram.*

<u>Wymaganie zostało spełnione</u>. Zaprojektowano wszystkie ekrany wymagane decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach. Ekrany na omawianym odcinku dotyczą ekranów o numeracji od 21 do 32a po stronie lewej oraz 54 do 67.

Tabela 2 Podstawowe parametry oraz orientacyjna lokalizacja ekranów akustycznych przedstawionych w projekcie

Lp.	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach					Zgodne z DŚU	ROŚ-Projekt Budowlany						Uwagi
	Strona	Numer ekranu	Orientacyjny Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość [m]		Strona	Numer ekranu	Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość wg kilometraża [m]	Długość rzeczywista [m]	
1	L	21	394+500 do 395+110	4,5	610	tak	L	EA21	394+500 do 395+200	4,5	700	703	Ekran EA21 został wydłużony o 90m w stosunku do zapisów DŚU.
2	L	22	395+700	4,5	700	tak	L	EA22	395+715 do 395+970	4,5	255	256	Ekran EA22 został zaprojektowany, jako ciąg ekranu EA22, podzielonego na trzy części o wysokości 4,5 oraz 6 i 4,5m. Ekran ten został skrócony względem DŚU o 38m.
							L	EA22	395+970 do 396+121	6	151	150	
							L	EA22	396+121 do 396+377	4,5	256	257	
3	L	23	396+405	6	460	tak	L	EA23	396+377 do 396 +865	6	488	488,7	W projekcie budowlanym zaprojektowano ekran EA23 dłuższy o 28m w stosunku do zapisów DŚU.
4	L	24	396+865	4,5	130	tak	L	EA24	396+865 do 396+995	4,5	130	130,2	
5	L	25	398+255	4,5	550	tak	L	EA25	398+255 do 398+580	6	325	325,6	Ekran EA25 został podzielony na dwie części o wysokości 6m oraz 4,5m.
							L	EA25	398+580 do 398+805	4,5	225	225,3	
6	L	26	399+895	4,5	1140	tak	L	EA26	399+895 do 400+310	4,5	415	414,9	Ekran EA26 został podzielony na dwie części o wysokości 4,5m oraz 6m. Łączna długość tych dwóch części wynosi 965m, brakujące 175m tego ekranu zaprojektowano w kolejnym ekranie nr EA26a.
							L	EA26	400+310 do 400+860	6	550	550,6	
7	L	26a	401+025	4,5	200	tak	L	EA26a	400+860 do 401+240	4,5	380	379,8	Ekran EA26a został wydłużony o 180m względem zapisów DŚU. Wydłużenie wynika z a przeniesienia 175m ekranu poprzedniego. Długość ekranu wzrosła dodatkowo o 5m ponieważ zlikwidowano zjazdy serwisowe oraz ekrany połączono pod obiektem Wd-264.
8	L	27	401+230	4,5	500	tak	L	EA27	401+240 do 401+545	6	305	304,8	Ekran EA27 został podzielony na dwie części o wysokości 6m oraz 4,5m. Ekran ten został skrócony o 10m względem zapisów DŚU.
							L	EA27	401+545 do 401+730	4,5	185	184,9	
9	L	28	403+740	4,5	970	tak	L	EA28	403+740 do 404+735	4,5	995	1000	Ekran EA28 został wydłużony o 25m względem zapisów DŚU.
10	L	29	404+735	4,5	550	tak	L	EA29	404+735 do 405+085	6	350	345,7	Ekran 29 został podzielony na dwie części o wysokości 4,5 m oraz 6m..
							L	EA29	405+085 do 405+285	4,5	200	198,9	
11	L	30	406+090	5	520	tak	L	EA30	406+090 do 406+610	6	520	520	
12	L	31	407+555	4,5	470	tak	L	EA31	407+555 do 408+240	4,5	685	687,2	Ekran 31, 31a oraz 31b został połączony w jeden ekran o długości 685m. Ekran został wydłużony względem zapisów DŚU o 10m.
13	L	31a	408+050	4,5	45								
14	L	31b	408+080	4,5	160								
15	L	32	410+385	4,5	515	tak	L	EA32	410+385 do 410+680	4,5	295	296	Ekran EA32został skrócony o 220m względem DŚU. W tym miejscu nie ma możliwości zastosowania dłuższego ekranu akustycznego, ze względu na zjazd i wjazd na MOP oraz ograniczenie widoczności w rejonie MOP.
16	L	32a	410+725	4,5	175	tak	L	EA32a	410+725 do 410+900	4,5	175	173,5	
17	P	53	394+500 do 396+415	4,5	1915	tak	P	EA53	394+500 do 394+740	6	240	239,3	Ekran EA53 został podzielony na 4 części o wysokościach: 6 oraz 4,5 oraz 6 i 4,5m. Łączną długość ekranu jest krótsza o 38m względem zapisów DŚU.
							P	EA53	394+740 do 395+710	4,5	970	965,3	
							P	EA53	395+710 do 395+915	6	205	208,4	
							P	EA53	395+915 do 396+377	4,5	462	464	
18	P	54	396+405	6	460	tak	P	EA54	396+377 do 396+865	6	488	486,8	Ekran EA54 został wydłużony o 28m względem zapisów DŚU.
19	P	55	396+865	4,5	125	tak	P	EA55	396+865 do 396+990	4,5	125	124,7	
20	P	56	4+140 pikieta lokalna DK 70	4,5	171	tak	P	EA56	4+140 do 4+310pikieta lokalna DK 70	4,5	170	172,6	Ekran EA56 został skrócony o 1m względem zapisów DŚU.

Lp.	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach					Zgodne z DŚU	ROŚ-Projekt Budowlany						Uwagi
	Strona	Numer ekranu	Orientacyjny Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość [m]		Strona	Numer ekranu	Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość wg kilometraża [m]	Długość rzeczywista [m]	
21	P	57	399+040	4	375	tak	P	EA57	398+860 do 399+415	4	555	555,5	Ekran EA57został wydłużony o 180m względem zapisów DŚU.
22	P	58	400+810	4,5	400	tak	P	EA59	400+810 do 401+960	4,5	1150	1150,8	Ekrany 58, 59 oraz 59a zostały zaprojektowane, jako jeden ekran EA59. Ekran ten został wydłużony względem DŚU o 20m.
23	P	59	401+230	4,5	200								
24	P	59a	401+430	4,5	530								
25	P	60	403+740	4,5	975	tak	P	EA60	403+740 do 404+740	4,5	1000	1001,9	Ekran EA60został wydłużony o 25m względem zapisów DŚU.
26	P	61	404+740	6	720	tak	P	EA61	404+740 do 405+085	6	345	346,2	Ekran EA61został podzielony na dwie części o wysokości 6 m oraz 4,5m..
							P	EA61	405+085 do 405+460	4,5	375	374,3	
27	P	62	406+200	4,5	840	tak	P	EA62	406+200 do 407+040	4,5	840	840	
28	P	63	407+655	4,5	380	tak	P	EA64	407+555 do 408+600	4,5	1045	1043,2	Ekrany 63 i 64 zostały połączone w jeden ekran EA64. Ekran został wydłużony o 210m względem zapisów DŚU.
29	P	64	408+060	4,5	455								
30	P	66	410+725	4,5	280	tak	P	EA66	410+740 do 411+035	4,5	295	291	Ekran EA66 został przedłużony względem zapisów DŚU o 15m.
31	P	66a	410+965 (według A-2)	4,5	105	tak	P	EA67	410+990 do 411+465,8	4,5	475,8	507,6	Ekran 66a oraz 67 została zaprojektowany, jako jeden ekran EA67. Ekran został wydłużony o 0,8m względem zapisów DŚU.
32	P	67	411 +090	4,5	370								
Razem					**15996**						**16325,8**	16363,7	

Typ zaprojektowanego ekranu (pochłaniający, przezroczysty – odbijający) został przedstawiony w Tabela 5.1.16.

W sumie projekt budowlany przewiduje budowę o 329,8 m więcej ekranów niż określa to decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych (długość obliczona względem kilometraża drogi).

- *dopuszczalne jest przerywanie zaproponowanych ekranów akustycznych w miejscach zjazdów na drogi serwisowe oraz lokalne, z których wymagane jest zapewnienie zjazdów na posesje, przy jednoczesnym wyposażeniu ekranów w bramy zjazdowe,*

Wymaganie zostało spełnione. Projekt przewiduje bramy w ekranach na wyjazdy awaryjne z autostrady.

- *ekrany należy wykonywać w naturalnych barwach tzn. stosownych odcieniach zieleni, brązu, szarości itp.,*

Wymaganie zostało spełnione.

- *dopuszczalny jest wykup budynków położonych w bliskiej odległości od autostrady w celu zapewnienia właściwej ochrony akustycznej, w przypadku:*
  a) pojedynczej zabudowy (zamiast budowy ekranu o znacznej długości),
  b) obiektów mieszkalnych, dla których niemożliwe jest dotrzymanie poziomów dopuszczalnych, pomimo zastosowania zabezpieczeń (ekranów).

Zgodnie z powyższym zapisem dycyzji wytypowano 3 obszary, gdzie wystepuje pojedyncza zabudowa zagrodowa, dla której zaproponowano długie ciągi ekranów akustycznych wskazanych w DŚU. Są to lokalizacje:

- **1 budynek chroniony pod względem akustycznym(lokalizacja 401+300 P, odległośc od krawędzi 60m, długość ekranu akustycznego – 1150,8m)**
- **2 budynki chronione pod względem akustycznym (lokalizacja 411+100 P, odległość od krawędzi 150m i 220m, długość ekranu akustycznego – 798,6m)**
- **1 budynek chroniony pod względem akustycznym(lokalizacja 410+600 L, odległośc od krawędzi 160m, długość ekranu akustycznego – 469,5m)**

3.2. gospodarka wodno-ściekowa:

- *zaprojektowanie i dostosowanie do warunków zewnętrznych odwodnienia drogi pozwalającego na ograniczenie do minimum możliwość zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych,*

Wymaganie zostało spełnione. Projekt przewiduje oczyszczanie wód opadowych do wymogów określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami).

Wody opadowe spływające z jezdni odprowadzane rowami autostradowymi i kanalizacją deszczową przed wprowadzeniem do odbiorników zostaną oczyszczone w zespołach oczyszczających.

Zaprojektowano 97 szt. zespołów oczyszczających składających się z:

- piaskowników z zasyfonowanym odpływem i zamknięciem awaryjnym;
- rurociągów obejściowych (by-passów);
- studni rozdzielczych (przepływowych);
- studzienek osadnikowych z zasyfonowanym odpływem (trójnik) i kratą na dopływie.

Zaprojektowano także zbiorniki retencyjno-infiltracyjne, retencyjne i infiltracyjny, które równiez spełniają funkcję oczyszczania wód opadowych.
Dodatkowo dla oczyszczenia wód opadowych spływających z terenu MOP, OUA oraz przed odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Rawki zaprojektowano separatory.

- *oparcie odwodnienia drogi na systemie rowów trawiastych,*

Wymaganie zostało spełnione. Generalnie autostrada będzie odwodniona powierzchniowo z odprowadzeniem wody z jezdni bezpośrednio do rowów lub z zastosowaniem (na nasypach o h>2,0 m) ścieków zewnętrznych przykrawędziowych, studzienek ściekowych, przykanalików z wylotami oraz ściekami skarpowymi do rowów z odpowiednimi umocnieniami. W nielicznych przypadkach, gdzie wody z jezdni nie można było prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej w pasie dzielącym.

- *wody opadowe z pasa autostrady, poboczy gruntowych oraz obiektów towarzyszących należy poddać wstępnemu oczyszczeniu np. za pomocą osadnika a na wylocie każdego osadnika (piaskownika) należy zastosować zastawki, umożliwiające odcięcie odpływu w przypadku rozlania się substancji niebezpiecznych dla środowiska,*

Wymaganie zostało spełnione. Wody opadowe spływające z jezdni odprowadzane rowami autostradowymi i kanalizacją deszczową przed wprowadzeniem do odbiorników zostaną oczyszczone w zespołach oczyszczających. Zaprojektowano 97 szt. zespołów oczyszczających składających się z:

- piaskowników o kształcie cylindrycznym wykonanych z laminatów poliestrowych pełniących funkcję separatorów zawiesin i substancji ropopochodnych z zasyfonowanym odpływem i zamknięciem awaryjnym;
- rurociągów obejściowych (by-passów) umożliwiających przepuszczenie wód o przepływie większym niż 15 l/s/ha;
- studni rozdzielczych (przepływowych);
- studzienek osadnikowych do zatrzymywania zawiesin łatwo opadających i substancji lżejszych od wody, z zasyfonowanym odpływem (trójnik) i kratą na dopływie.

Zaprojektowano także zbiorniki retencyjno-infiltracyjne, retencyjne i infiltracyjny, które równiez spełniają funkcję oczyszczania wód opadowych.
Dodatkowo dla oczyszczenia wód opadowych spływających z terenu MOP, OUA oraz przed odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Rawki zaprojektowano separatory.
Przed wszystkimi wylotami do odbiorników, na rurociągach kanalizacyjnych (również na by-passach, które mają bezpośredni odpływ do odbiorników), projektuje się zasuwy odcinające, kanałowe

dostosowane do montażu w ziemi. Zasuwy umożliwią awaryjne odcięcie odpływu w przypadkach grożących możliwością przedostania się do środowiska substancji niebezpiecznych w przypadku wystąpienia poważnej awarii.

- *podczyszczone wody należy odprowadzać do zbiorników retencyjno-infiltracyjnych a następnie do odbiorników, orientacyjną lokalizację zbiorników przedstawia Tabela 2,*

Tabela 2 Orientacyjna lokalizacja projektowanych zbiorników retencyjno-infiltracyjnych[8]

Strona lewa			Strona prawa
Kilometraż autostrady			
366+290	394+560	403+400	366+290
366+880	395+010	404+320	368+380
367+510	395+530	404+670	373+110
368+190	396+520	404+980	374+040
368+800	397+370	405+250	386+710
369+580	397+700	405+750	387+690
370+130	399+200	406+330	388+380
389+400	399+490	407+710	391+700
390+140	399+550	408+230	394+020
391+700	399+900	408+670	395+990
392+400	400+980	409+510	397+750
393+400	401+100	410+500	411+020
393+560	401+850	411+020	
393+960	402+080	411+290	
		411+350	

„Projekt budowlany ...” różni się w stosunku do zapisów w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach ilością zbiorników retencyjno-infiltracyjnych oraz tym, że 1 zbiornik zaprojektowano jako zbiornik infiltracyjny a 4 – jako zbiorniki retencyjne. Ilość zbiorników uległa zmniejszeniu z 32 szt. do 15 szt.

Lokalizacja zbiornika wg DOŚU	Lokalizacja zbiornika wg „Projektu budowlanego ...”	Uwagi
394+560 L	394+550 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
395+010 L	394+950 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
395+530 L	395+520 L	zmiana na zbiornik infiltracyjny, kilometraż zgodny z zapisami DOŚU
395+990 P	395+980 P	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
396+520 L	396+520 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
397+370 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika

[8] *dopuszcza się zmianę lokalizacji zbiorników o +/- 100 m oraz możliwość rezygnacji z niektórych zbiorników w przypadku gdy szczegółowe obliczenia hydrologiczne wykażą, że nie ma uzasadnionej potrzeby ich stosowania*

Lokalizacja zbiornika wg DOŚU	Lokalizacja zbiornika wg „Projektu budowlanego ...”	Uwagi
397+700 L	397+700 L	zmiana na zbiornik retencyjny, kilometraż zgodny z zapisami DOŚU
397+750 P	397+770 P	zmiana na zbiornik retencyjny, kilometraż zgodny z zapisami DOŚU
399+200 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
399+490 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
399+550 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
399+900 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
400+980 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
401+100 L	401+120 L	zmiana na zbiornik retencyjny, kilometraż zgodny z zapisami DOŚU
401+850 L	401+790 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
402+080 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
403+400 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
404+320 L	404+325 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
404+670 L	404+660 L	zmiana na zbiornik retencyjny, kilometraż zgodny z zapisami DOŚU
404+980 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
405+250 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
405+750 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
406+330 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
407+710 L	407+730 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
408+230 L	408+290 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
408+670 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
409+510 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
410+500 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
411+020 L	411+035 L	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
411+020 P	411+025 P	zbiornik zgodny z zapisami DOŚU
411+290 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika
411+350 L		rezygnacja ze zbiornika. DOŚU dopuszcza rezygnację ze zbiornika

Zmiany te spowodowane są przede wszystkim większą szczegółowością prac projektowych, nad pracami koncepcyjnymi, w tym przyjętą niweletą, rozpoznaniem warunków morfologicznych, geologicznych, hydrogeologicznych oraz sieci hydrologicznej. **Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dopuszcza zmianę lokalizacji zbiorników o +/- 100 m oraz możliwość rezygnacji z niektórych zbiorników. Zmiany powyższe nie będą miały negatywnego wpływu na wody powierzchniowe.** Zaprojektowany system odprowadzenia wód opadowych nie spowoduje zakłócenia w przepływach cieków, do których odprowadzane będą wody opadowe.

- *wykonanie szczelnego systemu odprowadzania wód, opadowych i roztopowych (rowy drogowe o uszczelnionych poboczach oraz dnie) dla terenów o wysokiej lub podwyższonej wrażliwości na zanieczyszczenie wód podziemnych, spowodowanych obecnością słabo izolowanego głównego użytkowego poziomu wodonośnego na odcinku od km 389+600 do km 393+800,*

Punkt ten dotyczy odcinka A autostrady A2.

- *na terenach Miejsc Obsługi Podróżnych (MOP), Obwodzie Utrzymania Autostrady (OUA), Stacjach Poboru Opłat (SPO) oraz Punktach Poboru Opłat (PPO) ścieki zanieczyszczone ropopochodnymi z placu w rejonie stacji paliw, serwisu i stanowiska kontroli technicznej należy zbierać po uprzednim podczyszczeniu w separatorach, ścieki ze stanowiska postojowego dla pojazdów przewożących materiały niebezpieczne należy odprowadzać do szczelnego zbiornika, ścieki komunalne należy odprowadzać kanalizacją sanitarną do biologicznej oczyszczalni ścieków,*

Wymaganie zostało spełnione.

Wody opadowe z terenu MOP-ów i OUA będą ujmowane wpustami drogowymi i poprzez systemy kanalizacyjne kierowane będą do zespołów oczyszczających, w skład których wchodzić będą separatory, a następnie poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne lub zbiornik retencyjny odprowadzane będą do rzeki Chełmna i rowu melioracyjnego.

Ścieki sanitarne powstające na terenie MOP-ów i OUA oczyszczane będą w mechaniczno-biologicznych oczyszczalniach ścieków a dalej poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne lub zbiornik retencyjny odprowadzane będą do rzeki Chełmna oraz rowu melioracyjnego.

Układ technologiczny oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych (sanitarnych) obejmuje:

- stopień mechaniczny - osadnik wstępny,
- urządzenia oczyszczania biologicznego.

Dodatkowo na MOP-ach projektuje się stanowiska dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne. W miejscu tym będzie możliwy bezpieczny dla środowiska awaryjny rozładunek uszkodzonej cysterny zawierającej substancje niebezpieczne.

Stanowisko powyższe będzie się składało z jednego zbiornika podziemnego o pojemności 5 m^3 wraz z utwardzonym (szczelnym) stanowiskiem spustowym oraz systemem kanalizacyjnym wyposażonym w zawory odcinające. Stanowisko będzie stanowiło zabezpieczenie środowiska gruntowo – wodnego (w tym i wód powierzchniowych) przed niekontrolowaną emisją substancji niebezpiecznych, jakie mogą powstać podczas awarii pojazdów.

- *na całym przebiegu przez obszar sieci Natura 2000 „Dolina Rawki" od km ok. 406+750 do km ok. 407+300 autostrada musi posiadać szczelny system odprowadzania wód opadowych i roztopowych.*

Wymaganie zostało spełnione.

Zaprojektowano szczelny system odwodnienia (kanalizacja deszczowa) na odcinku autostrady od km 406+750 do km 407+300 (dolina Rawki).

- *przed odprowadzaniem ścieków do wód odbiornika - rzeki Rawki należy podczyścić je w osadniku, osadnik należy zlokalizować poza obszarem sieci Natura 2000,*

Wymaganie zostało spełnione.

Urządzenia oczyszczające wody opadowe spływające z projektowanej autostrady zostały zlokalizowane poza obszarem sieci NATURA 2000. Zespoły oczyszczające zostały zaprojektowane w rejonie km 406+450 (OS-73) oraz w rejonie km 407+790 (OS-74).

3.3. ochrona przyrody:

- *przejście przez obszar sieci Natura 2000 „Dolina Rawki" PLH 100015 od km 406+750 do km 407+300 należy zaprojektować na estakadzie, estakada nad doliną rzeki Rawki powinna przechodzić nad cała doliną, która jest objęta ochroną w ramach obszaru Natura 2000; pale estakady należy posadowić nie bliżej niż 20 m od brzegu rzeki, tak aby uniknąć negatywnego oddziaływania w trakcie wykonywania robót budowlanych na chronione gatunki ryb i minogów zamieszkujących rzekę Rawkę,*

Wymaganie zostało spełnione.

Przejście autostrady przez obszary Natura 2000 zostanie zrealizowane przez budowę estakady MA 268 od km 406+750 do 407+300. Estakada ma na celu bezkolizyjne przeprowadzenie ruchu samochodowego w ciągu projektowanej autostrady A2 nad doliną rzeki Rawki. Obiekt mostowy nad rzeką Rawka MA-268 zaprojektowany jest jako schemat styczny belki ciągłej o zmiennym momencie bezwładności nad podporami sąsiadującymi z najdłuższymi przęsłami. Konstrukcja pomostu składa się z stalowego rusztu złożonego z blachownicowych dźwigarów podłużnych i blachownicowych poprzecznic. Pomost jest rozdzielony dla każdej z jezdni autostrady. Układ konstrukcyjny przęseł: 35m+50m+52,5m+2x85m+52,5m+4x50m+35m=595m. Obiekt posadowiony jest na palach wbijanych..

Zgodnie z decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach estakada nad doliną rzeki Rawki będzie przechodzić nad całą doliną, pale estakady należy posadowić nie bliżej niż 20 m od brzegu rzeki, tak aby uniknąć negatywnego oddziaływania w trakcie wykonywania robót budowlanych na chronione gatunki ryb i minogów zamieszkujących rzekę Rawkę.

Podstawowe dane obiektu w dolinie rz. Rawka.

symbol i numer obiektu	km autostrady/ jezdnia lewa / jezdnia prawa / (km wg DSU)	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary
MA-268+PZd (PZDzd 5)	Początek płyty na podporze 1 - 406+725,80 (406+984,00 środek) Koniec płyty na podporze 12 - 407+322,300	Przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem rz. Rawka	Układ statyczny: belka ciągła,	szer.-36,80 dl.-630,95 światło poziome po obiektem – 559,90, przejście dla zwierząt – min. 4,5 m

- *zewnętrzne filary estakady należy obsadzić krzewami, nasadzenia należy wykonać w zgodzie z warunkami technicznymi dla tego typu obiektów,*

Wymaganie zostało spełnione.

Do zaprojektowanej zielni zastosowano następujące gatunki drzew i krzewów:

Zieleń na terenie przejścia przez Obszar Natura 2000 w rejonie rzeki Rawki

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pubescens	- brzoza omszona
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły

Prunus padus "Coloratus"	- czeremcha wczesna odm. Coloratus
Populus x canescens	- topola szara
Salix alba	- wierzba biała
KRZEWY LIŚCIASTE	
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Corylus avellana	- leszczyna pospolita
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Frangula alnus	- kruszyna pospolita
Salix aurita	- wierzba uszata
Salix cinerea	-wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Salix purpurea var. 'Nana'	- wierzba purpurowa odm. nana
Sambucus nigra	- bez czarny
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)

Zaprojektowane gatunki drzew i krzewów są gatunkami rodzimymi, oraz dostosowano do istniejących warunków siedliskowych na danym obszarze.

- *nie należy malować elementów estakady na jaskrawe kolory,*

Wymaganie zostało spełnione. Elementy estakady nie będą malowane w jaskrawych kolorach. Projekt przewiduje kolor „naturalnego drewna".

- *niedopuszczalne jest zastosowanie oświetlenia na estakadzie nad Doliną Rawki, zaleca się zamontowanie osłon antyolśnieniowych, które dodatkowo ograniczać będą hałas, preferowane są osłony drewniane o wysokości minimum 2 metrów.*

Wymaganie zostało spełnione. Brak oświetlenia na estakadzie jak i w jej pobliżu w obu kierunkach projektowanej autostrady.

Na obiekcie będzie zamontowany ekran przeciwolśnieniowy wys. 2,5 m (od nawierzchni) po lewej stronie drogi. Ekran akustyczny o wysokości h= 6 m nieprzezroczysty po prawej stronie drogi od km 406+200 do km 407+040 następnie o wysokości 2,5 m ekran przeciwolśnieniowy po prawej stronie drogi. Ekrany przeciwhałasowe – nieprzeźroczyste (pełniące również funkcję ekranów przeciwolśnieniowych). Ekrany przeciwolśnieniowe – nieprzeźroczyste.

- *drogi serwisowe projektowane na terenie obszaru sieci Natura 2000 w celu obsłużenia terenów wzdłuż autostrady na odcinku przejścia przez ten obszar, należy utwardzić w sposób naturalny (np. kruszywem),*

Wymaganie zostało spełnione. Wszystkie drogi serwisowe będą utwardzone kruszywem.

- *należy wykonać nasadzenia zieleni izolacyjno-osłonowej na odcinkach określonych w Tabeli 3:*

Tabela 3 Orientacyjna lokalizacja proponowanych nasadzeń zieleni wysoki ej i średniej

Lewa strona		Prawa strona	
Kilometraż autostrady		Kilometraż autostrady	
365+260-366+200	388+570-388+580	365+260- 365+950	393+480-393+580

Lewa strona		Prawa strona	
Kilometraż autostrady		Kilometraż autostrady	
366+400-366+530	388+620-389+330	366+020-366+210	393+610-394+270
366+580-366+630	389+450-390+070	366+370-366+470	394+300-394+310
366+680- 366+700	390+310-390+650	366+620-366+630	394+360-394+620
366+950-367+080	390+700-391+190	366+680-366+700	394+630-394+680
367+180-367+450	391+420-391+670	366+730-367+080	394+790-395+090
367+220-367+450	391+750-393+350	367+190-368+330	395+710-395+910
367+550-368+110	393+420-393+520	368+390-369+270	396+020-396+150
368+360-368+840	393+610-394+090	369+320-370+300	396+210-396+250
368+890-369+290	394+100-394+300	370+310-370+740	396+280-396+500
369+320-369+530	394+310-394+320	370+770-372+340	396+650-396+950
369+630-370+090	394+360-394+450	372+930-373+060	397+030-397+110
370+210-370+290	394+800-394+980	373+350-373+390	397+230-397+400
370+310-370+740	395+710-395+870	373+460-373+550	397+430-398+100
370+770-372+920	396+120-396+160	373+640-373+710	401+210-401+290
372+930-373+040	396+210-396+490	374+110-375+620	403+450-403+470
373+350-373+390	396+550-396+620	375+730-376+590	403+490-403+520
373+430-373+450	396+650-396+950	376+660-376+900	404+030-404+340
373+460-373+500	396+980-397+320	376+940-377+380	404+770-404+870
374+000-374+090	397+500-397+630	377+410-377+470	404+980-405+200
374+540-375-170	397+730-398+010	377+480-378+170	405+220-405+600
375+290-375+640	400+030-400+940	378+460-378+600	406+100-405+550
375+720-376+890	401+450-401+800	378+660-379+410	407+620-407+980
376+910-377+350	401+890-402+020	379+440-379+460	408+300-408+620
377+410-378+620	402+110-402+360	380+880-381+000	408+650-408+820
378+700-379+440	403+430-403+460	381+590-382+130	408+830-409+110
379+470-379+590	403+470-403+480	382+170-383+160	410+600-410+730
381+410-381+490	403+490-403+520	383+180-383+410	410+790-410+970
381+560-382+140	404+000-404+280	383+470-384+160	411+020-411+060
382+220-383+010	404+710-404+940	384+240-385+020	411+090-411+300
383+180-383+390	405+020-405+200	385+030-386+100	411+330-411+450
383+400-383+650	406+040-406+100	386+150-386+670	-
383+660-384+220	406+110-406+260	387+060-387+640	-
384+320-385+040	406+350-406+460	388+300-388+560	.
385+110-385+290	407+750-407+970	388+620-389+380	-
385+340-385+790	410+570-410+700	389+470-390+160	-
385+860-386+100	410+780-410+990	390+310-390+630	.

Lewa strona		Prawa strona	
Kilometraż autostrady		Kilometraż autostrady	
386+200-386+820	411+070-411+250	390+700-391+380	-
386+930-388+370	411+400-411+460	391+470-391+670	-
388+470-388+530	-	391+750-393+430	-

Z analizy projektu wynika, że nasadzenia zieleni zostały zaprojektowanwe wszędzie tam gdzie było to możliwe. Na kilku odcinkach przeznaczonych do nasadzeń zieleni izolacyjno – osłonowej występuje kolizja z innymi obiektami lub urządzeniami. W wyniku występujących kolizji nie została zaprojektowana zieleń osłonowa łacznie na odcinku 375 m. Braki w nasadzeniach zaprojektowanej zieleni ochronno – izolacyjnej zostały zrekompensowane w postaci nasadzeń zieleni krajobrazowo – drogowej. Nasadzenia zieleni drogowo – krajobrazowej zostały zaprojektowanie na długości 5,51 km.

Oprócz wskazanego w decyzji kilometraża nasadzeń wykorzystano wszystkie możliwe wolne miejsca nadające się do wprowadzenia roslinności.

Według danych z obliczeń nie przewiduje się przekroczeń zanieczyszczeń powietrza poza linie rozgraniczające, natomiast funkcję osłonowe przed hałasem będą spełniały zaprojektowane ekrany akustyczne. Na rozpatrywanym odcinku autostrady kolizje zaprojektowanej zieleni w stosunku do zawartego kilometraża w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedstawiają poniższe tabele:

Wykaz lokalizacji kolizji zaprojektowanej zieleni - strona prawa.

Lokalizacja zieleni w/g Decyzji Środowiskowej	Lokalizacja kolizji zieleni z projektem budowlanym	Nr kolizji oznacz. na planie	Opis rodzaju kolizji z zielenią ochronną w liniach rozgraniczających
od 403+450 do 403+470	od 403+450 do 403+470	**Z2**	Kolizja z drogą dojazdową
od 403+490 do 403+520	od 403+490 do 403+520	**Z3**	Kolizja z proj. ciekiem i pasem technologicznym
od 411+020 do 411+060	od 411+020 do 411+060	**Z9**	Kolizja z obiektem Wd270

Wykaz lokalizacji kolizji zaprojektowanej zieleni - strona lewa.

Lokalizacja zieleni w/g Decyzji Środowiskowej	Lokalizacja kolizji zieleni z projektem budowlanym	Nr kolizji oznacz. na planie	Opis rodzaju kolizji z zielenią ochronną w liniach rozgraniczających
od 401+450 do 401+800	od 401+720 do 401+800	**Z1**	Kolizja z projektowanym zbiornikiem
od 403+430 do 403+460	od 403+430 do 403+460	**Z4**	Kolizja z proj. ciekiem i pasem technologicznym
od 403+470 do 403+480	od 403+470 do 403+480	**Z5**	Kolizja z rowem melioracyjnym

Lokalizacja zieleni w/g Decyzji Środowiskowej	Lokalizacja kolizji zieleni z projektem budowlanym	Nr kolizji oznacz. na planie	Opis rodzaju kolizji z zielenią ochronną w liniach rozgraniczających
od 403+490 do 403+520	od 403+490 do 403+520	**Z6**	Kolizja z drogą D87c
od 405+020 do 405+200	od 405+060 do 405+120	**Z7**	od KM 405+060 do KM 405+120 brak miejsca,
od 406+040 do 406+100	od 406+055 do 406+100	**Z8**	Kolizja z obiektem WD266
od 411+070 do 411+250	od 411+070 do 411+110	**Z10**	Kolizja z obiektem WD 270

Nasadzenia dodatkowe zieleni drogowo - krajobrazowej:

Strona lewa	Strona prawa
394+820 – 394+910	394+680-394-710
395+460 – 395+600	397+110-397+230
395+900-396+120	398+140-398+340
397+320-397+500	398+460-398+540
398+800-399+100	399+570-399+850
400+940-401+000	400+400-400+560
401+260-401+320	400+770-401+020
403+520-403+610	401+080-401+210
403+790-403+890	402+090-402+510
404+960-405+020	402+930-403+250
405+200-405+270	403+520-403+670
405+730-405+770	404+640-404+710
407+190-407+300	405+960-406+040
409+190-409+460	407+170-407+290
409+760-410+190	408+100-408+300
410+300-410+570	409+110-409+270
	409+750-410+000

- *dobór gatunków powinien zapewniać zwartą i wielopiętrową strukturę roślinności z podsadzeniami krzewów ód strony drogi, do nasadzeń należy używać gatunków rodzimych, naturalnie występujących w rejonie projektowanej autostrady, takich jak: dąb szypułkowy, czeremcha zwyczajna, śliwa tarnina, jarząb pospolity, bez czarny, trzmielina zwyczajna, brzoza brodawkowata, kruszyna pospolita, żarnowiec miotlasty*

Wymaganie zostało spełnione

Nowe nasadzenia zostały dostosowane do funkcji, jaką mają spełniać, do charakteru istniejącej zieleni w terenie oraz do warunków i możliwości zagospodarowania projektowanego pasa drogowego.

Dobór gatunków drzew i krzewów dostosowano do miejscowych warunków siedliskowych. Zastosowano w projekcie głównie gatunki krajowe i charakterystyczne dla miejscowych warunków siedliskowych o odpowiednim ulistnieniu, wysokości i pokroju oraz trwałe i odporne na miejscowe zanieczyszczenia środowiska oraz warunki gruntowo – wodne. W projekcie nasadzeń, uwzględniono takie gatunki jak np : dąb szypułkowy, śliwa tarnina, jarząb pospolity, bez czarny, brzoza brodawkowata. Dokładne zestawienie gatunków przewidzianych do nasadzeń znajduje się w tomie X - Projekt architektoniczno – budowlany Zagospodarowanie Zielenią" –wykonanym przez firmę AKA sp. z o.o.

Projekt zieleni przewiduje nowe nasadzenia drzew i krzewów:

Zieleń drogowa - krajobrazowa - drzewa liściaste i iglaste – gatunki

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Acer platanoides	- klon pospolity
Acer pseudoplatanus	- klon jawor
Acer pseudoplatanus var. "Atropurpureum"	- klon jawor odm. purpurowa
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pendula	- brzoza brodawkowata
Carpinus betulus	- grab pospolity
Eleagnus angustifolia	**- oliwnik wąskolistny**
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły
Fagus sylvatica	- buk pospolity
Populus x canescens	- topola szara
Quercus robur	- dąb szypułkowy
Salix alba	- wierzba biała
Sorbus auccuparia	- jarząb pospolity
Sorbus intermedia	**- jarząb szwedzki (f. krzewiasta)**
Tilia cordata var. "Greenspire"	- lipa drobnolistna odm. Greenspire
Tilia platyphyllos	- lipa szerokolistna
DRZEWA IGLASTE	
Larix decidua ssp. polonica	- modrzew europejski podgat. polski
Picea abies	- świerk pospolity
Pinus sylvestris	- sosna pospolita

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi**

Zieleń drogowa - krajobrazowa - krzewy liściaste i iglaste – gatunki

KRZEWY LIŚCIASTE	
Caragana arborescens	**- karagana syberyjska**
Cornus alba var. "Sibirica"	**- dereń biały odm. czerwonokora**
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Cornus stolonifera var. "Flaviremea"	- dereń rozłogowy odm. złotokora
Corylus maxima "Purpurea"	- leszczyna południowa odm. purpurowa
Cotoneaster bullatus	- irga pomarszczona
Crataegus monogyna	- głóg jednoszyjkowy
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Euonymus verrucosus	- trzmielina brodawkowata
Forsythia intermedia var. "Goldzauber"	**- forsycja pośrednia odm. Goldzauber**
Hippophae rhamnoides	- rokitnik pospolity
Lonicera tatarica var. "Arnold Red"	**- suchodrzew tatarski odm. Arnold Red**
Lonicera xylosteum	- suchodrzew pospolity
Prunus padus „Coloratus"	- czeremcha wczesna odm. Coloratus
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)
Philadelphus coronarius	- jaśminowiec wonny
Ribes alpinum var. "Schmidt"	**- porzeczka alpejska odm. Schmidt**
Rosa rubiginosa	- róża rdzawa
Salix purpurea var. 'Nana'	- wierzba purpurowa odm. Nana
Salix cinerea	- wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Spiraea x vanhouttei	**– tawuła Vanhoutte'a**
Syringa vulgaris	- lilak pospolity
Sambucus nigra	- bez czarny
Viburnum opulus	- kalina koralowa

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi**

Zieleń izolacyjno – osłonowa – drzewa i krzewy - gatunki

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Acer platanoides	- klon pospolity
Acer pseudoplatanus	- klon jawor
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pendula	- brzoza brodawkowata
Carpinus betulus	- grab pospolity (f. naturalna)
Eleagnus angustifolia	**- oliwnik wąskolistny**
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły
Fagus sylvatica	- buk pospolity
Populus x canescens	- topola szara
Quercus robur	- dąb szypułkowy
Sorbus aucuparia	- jarząb pospolity
Sorbus intermedia	**- jarząb szwedzki (f. krzewiasta)**
Tilia cordata var. "Greenspire"	- lipa drobnolistna odm. Greenspire
DRZEWA IGLASTE	
Larix decidua ssp. polonica	- modrzew europejski podgat. polski
Picea abies	- świerk pospolity
Pinus sylvestris	- sosna pospolita
KRZEWY LIŚCIASTE	
Caragana arborescens	**- karagana syberyjska**
Cornus alba var. "Sibirica"	**- dereń biały odm. czerwonokora**
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Cornus stolonifera var. "Flaviremea"	- dereń rozłogowy odm. złotokora
Corylus avellana	- leszczyna pospolita
Cotoneaster bullatus	- irga pomarszczona
Crataegus monogyna	- głóg jednoszyjkowy
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Lonicera tatarica var. "Arnold Red"	- suchodrzew tatarski odm. Arnold Red
Lonicera xylosteum	- suchodrzew pospolity
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)
Rosa rubiginosa	- róża rdzawa
Salix purpurea var. 'Nana'	- wierzba purpurowa odm. nana
Salix cinerea	- wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Spiraea x vanhouttei	- tawuła van Houtte'a
Sambucus nigra	- bez czarny
Viburnum opulus	- kalina koralowa

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi.**

Jak wynika z powyższych tabel, zaprojektowano przede wszystkim rodzime gatunki drzew i krzewów co zapewni zwartą i wielopiętrową strukturę roślinności. Jednakże istnieje część gatunków drzew i krzewów obcego pochodzenia, które w największym stopniu znoszą negatywny wpływ emitowanych zanieczyszczeń (gatunki takie jak: jarząb szwedzki, karagana syberyjska, suchodrzew tatarski). Wymienione gatunki obce nie należą do gatunków inwazyjnych, oraz nie ma ich na liście gatunków obcych w projekcie rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie listy roślin, zwierząt i grzybów gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym..

- *od strony drogi należy sadzić roślinność odporną na zanieczyszczenia pochodzące z dróg, w tym zasolenie,*

Wymaganie zostało spełnione.

Wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia stanowią, aby od strony drogi sadzić roślinność odporną na zanieczyszczenia pochodzące z dróg, w tym na zasolenie W związku z powyższym, istnieje część gatunków drzew i krzewów obcego pochodzenia, które w największym stopniu znoszą negatywny wpływ emitowanych zanieczyszczeń (gatunki takie jak: jarząb szwedzki, karagana syberyjska, suchodrzew tatarski). Generalnie w przypadku oddziaływania zanieczyszczeń na roślinność nie należy posługiwać się określeniem: ,,gatunki odporne na zanieczyszczenia", lecz należy określać ,,dłużej znoszące negatywny wpływ zanieczyszczeń". Z rodzimych gatunków charakteryzujących się większą znośnością na zanieczyszczenia to: modrzew, klon polny, leszczyna, topola. Z kolei sosna pospolita jest gatunkiem pionierskim, która może egzystować na najsłabszych glebach oraz zmienionych antropogenicznie, a topola ze względu na rozbudowany system korzeniowy przyczynia się do rekultywacji gleb. Klon pospolity w miarę dobrze znosi zanieczyszczenie jednak jest wrażliwy jest na zasolenie. Świerk jest z kolei gatunkiem wrażliwym na zanieczyszczenia. Wymienione gatunki obce nie należą do gatunków inwazyjnych, oraz nie ma ich na liście gatunków obcych w projekcie rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie listy roślin, zwierząt i grzybów gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym.

- *należy zaprojektować przejścia dla dużych zwierząt zgodnie z Tabelą 4:*

Tabela 4 Proponowana lokalizacja i parametry projektowanych przejść dla dużych zwierząt

Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary[9]
PZDzd 1	km 366+657	przejście dolne zespolone dla dużych zwierząt - most nad Mrożycą.	h -8,5 m d = 66,9 m
PZDzd 2	km 373+422	przejście dolne zespolone dla zwierząt dużych - most nad Mrogą	h = 9,5 m d =66,9 m
PZDg 1	km 380+600	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 50,0 m
PZDzd 3	km 392+440	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem	h ≥ 4,0 m d ≥ 12,0 m c≥ 1,5
PZDg 2	km 398+605	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 40,0 m
PZDd 1	km 399+270	przejście dolne dla dużych zwierząt	h = 4,0 m d≥18,0m c≥ 1,5
PZDg 3	km 402+670	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 50,0 m

[9] W przypadku przejść dolnych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie okien lub szczelin doświetleniowych w pasie rozdziału jezdni autostrady-jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu.
PZDg - przejście górne dla dużych zwierząt
PZDd - przejście dolne dla dużych zwierząt
PZDzd - przejście dolne zespolone dla dużych zwierząt
h- wysokość (światło pionowe)
d - szerokość (światło poziome)
c - współczynnik względnej ciasnoty

Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary[9]
PZDzd 4	km 403+475	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z drogą leśną	h = 4,8 m d =2x17,5 m
PZDzd 5	km 406+984	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Rawką	h =4,5-7,0 m d = 550,0 m
PZDg4	km 409+640	przejście górne dla dużych zwierząt	d ≥ 50,0 m

Projekt zgodny z decyzją

W projekcie zaprojektowano obiekty pełniące funkcję przejść dla zwierząt zgodnie z decyzją. W tabeli poniżej przedstawiono zaprojektowane obiekty – TOM III

L.p.	Nr obiektu	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary	Zgodność z decyzją
1	PZDg 2 + 262A	km 398+605	przejście górne dla dużych zwierząt	długość –91,90 m, szerokość – 43,20 m,	TAK
2	PZDd 1 + WA-262B	km 399+270	przejście dolne dla dużych zwierząt	długość – 20,42 m, szerokość -36,50, światło poziome pod obiektem – 18,50 m. Skrajnia pionowa: przejście dla zwierząt – 4,0m	TAK
3	PZDg 3	km 402+670	przejście górne dla dużych zwierząt	długość – 81,90 m, szerokość -53,20 m, Szerokość użytkowa: · 50m przejście ekologiczne + 2x1m pobocze techniczne	TAK
4	PZDzd 4	km 403+475	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z drogą leśną	długość – 40,25 m, szerokość -36,50 m, skrajnia pionowa przejście dla zwierząt – 4,8 m. Światło poziome pod obiektem: 2x17,74m	TAK
5	PZDzd 5	km 406+984	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Rawką	długość – 91,90m (w końcach skrzydeł), szerokość – 53,20 m, Szerokość użytkowa: 50m przejście ekologiczne + 2x1m pobocze techniczne	TAK
6	PZDg4	km 409+640	przejście górne dla dużych zwierząt	długość –91,90 m, szerokość – 43,20 m,	TAK

Zaprojektowane przejścia dla zwierząt dużych zarówno przejścia dolne i górne spełniają wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia. Należą do nich przede wszystkim :

- powierzchnie betonowe przyczółków są w największym stopniu osłonięte warstwą ziemi - stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych z humusowaniem i obsiane trawą,
- w maksymalnym stopniu ograniczono ilość przejść technicznych, schodów oraz balustrad,
- przy umacnianiu koryt cieków wodnych pod przejściami dolnymi nie zastosowano betonu, a wykorzystano naturalne kruszywa,
- -wszelkie naziemne obiekty związane z siecią odwodnień i inną infrastrukturą położone są w odległości ponad 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych, dzięki temu zostały

wyeliminowane negatywne czynniki zaburzające efektywne wykorzystanie przejść przez zwierzęta takie jak: obecność ludzi, hałas, oświetlenie i bariery fizyczne,

- drogi serwisowe w pobliżu przejść posiadają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- na wszystkich przejściach jak i w pobliżu przejść (w obu kierunkach autostrady) nie będzie zastosowanego oświetlenia,
- - zastosowano osłony przeciwolśnieniowe na długości po 50 m od osi przejścia w obu kierunkach łączące się płynnie z linią ogrodzenia wzdłuż autostrady,
- nasadzenia rzędowe wprowadzono wdłub ogrodzeń ochronnych na długości maksymalnie możliwej do wprowadzenia, ze względu np. na istniejące drogi techniczne, zbiorniki ekologiczne itd.

Przy lokalizacji i zagęszczeniu przejść dla dużych zwierząt kierowano się przede wszystkim przyrodniczą wartością przecinanego terenu, położeniem drogi względem korytarza migracyjnego, występowaniem obszarów zabudowanych i zurbanizowanych oraz gatunków zwierząt tam występujących. Większość występujących na analizowanym obszarze gatunków zwierząt, to gatunki rodzime występujące przeważnie w lasach (łoś, jeleń, sarna, dzik), dlatego też przejścia zlokalizowane są głownie na obszarach leśnych położonych po obu stronach trasy. Dla przejść dolnych połączonych z ciekiem lub drogą leśną została zapewniona swobodna możliwość przechodzenia wzdłuż brzegu. Analizując współczynnik ciasnoty (zgodnie z DSU c≥ 1,5) który w zaprojektowanych przejściach wynosi od 1,94 do 2,3 co gwarantuje swobodną migracje w obu kierunkach.

- - *należy zaprojektować przejścia dla średnich zwierząt zgodnie z Tabelą 5:*

Tabela 5 Proponowana lokalizacja i parametry projektowanych przejść dla średnich zwierząt

Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary[310]
PZSzd 1	Km 370+300	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	h≥4,5 m d ≥ 12,0 m c≥0,7
PZSzd 2	km 377+390	przejście dla średnich zwierząt zespolone *z* ciekiem	h≥3,5 m d ≥ 10,0 m c≥0,7
PZSzd 3	km 386+881	przejście zespolone dla średnich zwierząt - most nad Bobrówką	h ≥ 3,0 m d ≥ 10,0 m c≥0,7
PZSzd 4	km 390+183	przejście zespolone dla średnich zwierząt - most nad Uchanką	h≥3,0 m d ≥ 10,0 m c≥0,7

[10] Uwaga ogólna: zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie okien lub szczelin doświetleniowych w pasie rozdziału jezdni autostrady-jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu.
PZSg - przejście górne dla średnich zwierząt
PZSd- przejście dolne dla średnich zwierząt
PZSzd - przejście dolne zespolone dla średnich zwierząt
h - wysokość (światło pionowe)
d- szerokość (światło poziome)
c- współczynnik względnej ciasnoty

Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary[310]
PZSzd 5	km 394+340	przejście zespolone dla średnich zwierząt - most nad Zwierzynką	h≥>3,5 m d≥3 x szer. cieku c>0,7
PZSd 1	km 395+320	przejście dolne dla średnich zwierząt	h≥3,5 m d≥10,0 m c≥0,7
PZSzd 6	km 396+184	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Skierniewką	h≥3,5 m d≥3 x szer. cieku c≥0,7
PZSzd 7	km 3 96+400	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	h≥3,5 m d≥12,0 m c≥0,7
PZSzd 8	Km 399+867	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z drogą gminną	h≥3,5 m d≥8,0 m c≥0,7
PZSzd 9	km 405+100	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	h≥3,5 m d≥8,0 m c≥0,7
PZSzd l0	km 408+635	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	H≥3,5 m d≥8,0 m c≥ 0,7
PZSzd l1	km 411+315	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Chełmną	h≥3,5 m d≥8,0 m c≥0,7

Projekt zgodny z decyzją.

W projekcie zaprojektowano obiekty pełniące funkcję przejść dla zwierząt zgodnie z decyzją. W tabeli poniżej przedstawiono zaprojektowane obiekty – TOM III.

Lokalizacja i parametry zaprojektowanych przejść dla średnich zwierząt– TOM III

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary	Zgodność z decyzją
1	PZSd 1+ WA-257A	km 395+320	przejście dolne dla średnich zwierząt	dł – 40,39 m, szerokość całkowita – 36,50 m, Światło poziome pod obiektem: d=10.60 m, Skrajnia pionowa: h=7.8m.	TAK
2	PZSzd 6 + MA-259	km 396+184	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Skierniewką	Dł- 105,85m, Szerokość całkowita – 36,50 m, szerokość terenu po każdej stronie cieku – 3,9 m. Światło poziome pod obiektem: (d)19.92m + 25,785m + 19.90m = 65.605m	TAK
3	PZSzd 7+ WA-259	km 3 96+400	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	d=12.00m, h=9.0m	TAK
4	PZSzd 8	Km 399+867	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z drogą gminną	Długość całkowita: 42.92m (w końcach skrzydeł – strona prawa), 44.84m (w końcach skrzydeł – strona lewa), Szerokość całkowita: 36.50m,	TAK
5	PZSzd 9	km 405+100	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	Dł. całk -28.04m, Szer. całk -36.50m, d=10.60m h=3.9m	TAK
6	PZSzd 10	km 408+635	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	Dł.całk.- 31.04m (w końcach skrzydeł), Szer. całk-36,50 m, d=10.60m, h=5.0m	TAK

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary	Zgodność z decyzją
7	PZSzd 11	km 411+315	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Chełmną	Dł. całk. - 52.78m (w końcach skrzydeł – strona prawa), 52.57m (w końcach skrzydeł – strona lewa), Szer.całk.- 38.76m – 38.21m (szerokość zmienna), d-11.15+11.20+11.15m, h-3,5 m	TAK

Zaprojektowane przejścia dla zwierząt średnich są przejściami dolnymi, (część przejść dolnych jest zespolonych z ciekiem) i spełniają wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia. Należą do nich następujące wymagania:

- powierzchnie betonowe przyczółków są w największym stopniu osłonięte warstwą ziemi - stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych z humusowaniem i obsiane trawą,
- w maksymalnym stopniu ograniczono ilość przejść technicznych, schodów oraz balustrad,
- umocnienie brzegów rzeki w obrębie mostu np. PZSzd11 projektuje się jako ubezpieczenie stopy skarp dwoma kiszkami faszynowymi o średnicy 15 cm przybitymi kołkami 1,0 m, powyżej umocnienie skarp rzeki pasem zażwirowanego narzutu kamiennego o szerokości - 1,0 m po skarpie grubości 0,20 m i przykrytym warstwą humusu o grubości 5 cm,
- wszelkie naziemne obiekty związane z siecią odwodnień i inną infrastrukturą położone są w odległości ponad 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych, dzięki temu zostały wyeliminowane negatywne czynniki zaburzające efektywne wykorzystanie przejść przez zwierzęta takie jak: obecność ludzi, hałas, oświetlenie i bariery fizyczne,
  - drogi serwisowe w pobliżu przejść posiadają nawierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
  - na wszystkich przejściach jak i w pobliżu przejść (w obu kierunkach autostrady) nie będzie zastosowanego oświetlenia,
  - zastosowano osłony przeciwolśnieniowe na długości po 50 m od osi przejścia w obu kierunkach łączące się płynnie z linią ogrodzenia wzdłuż autostrady,
  - nasadzenia rzędowe wprowadzono wzdłuż ogrodzeń ochronnych na długości maksymalnie możliwej do wprowadzenia, ze względu np. na istniejące drogi techniczne, zbiorniki ekologiczne, obszary leśne itd.

Przejścia dla średnich zwierząt zlokalizowane są zarówno na odcinkach zalesionych z obu stron jak i tylko z jednej strony. Biorąc pod uwagę wymagania DSU w zakresie ilości, typu i parametrów przejścia oraz lokalizacji wg kilometraża należy stwierdzić, że przejścia spełnią swoje podstawowe funkcje takie jak:

- stworzą warunki umożliwiające migrację tych zwierząt, których areały osobnicze przecina planowana inwestycja – zwierzęta będą miały możliwość korzystania ze środowisk po oby stronach autostrady,
- umożliwią migrację i dyspersje osobnikom przemieszczającym się na duże odległości, co nie doprowadzi do przerwania ochrony rzadkich gatunków o dużych wymaganiach przestrzennych,

- zaprojektowane urządzenia obce takie jak schody skarpowe, balustrady ich ilość oraz umiejscowienie nie będą negatywnie wpływały na swobodna migrację,
- współczynnik ciasnoty poszczególnych przejść w stosunku do określonego w DSU jest znacznie większy co może spowodować migracje nie tylko zwierząt średnich, ale również i niektórych zwierząt dużych np.. daniel który występuje na obszarze Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.

- *w przypadku przejść dolnych należy tale projektować konstrukcje obiektów, by powierzchnie betonowe przyczółków były w najwyższym stopniu osłonięte warstwą ziemi i gleby (docelowo roślinnością osłonową); należy w maksymalnym stopniu ograniczyć projektowanie przejść technicznych, schodów, kładek, balustrad etc. położonych przy wylotach przejść dla zwierząt, skarpy oporowe i nasypy przy przyczółkach powinny łączyć się płynnie z krawędziami betonowej konstrukcji przyczółków, maksymalnie je osłaniając,*

Projekt zgodny z decyzją.

Wszystkie obiekty pełniące funkcję przejść dolnych dla zwierząt (dużych i średnich) wg projektu posiadają przyczółki osłonięte warstwą ziemi i gleby (docelowo roślinnością osłonową). W maksymalnym stopniu ograniczono projektowanie przejść technicznych, schodów, kładek, balustrad etc. położonych przy wylotach przejść dla zwierząt. W zależności od przejścia zaprojektowano po jednym biegu schodów po obu stronach przejścia , zlokalizowanych w znacznej odległości od pasa przejścia dla zwierzyny, lub w przypadku gdy koryto cieku jest znacznej szerokości zaprojektowano po dwa biegi schodów po każdej stronie przejścia. Jednakże sposób ich umiejscowienia na skarpie (położone są na samej skarpie) nie będzie powodował odstraszania zwierzyny od przejścia.

- *umacnianie koryt wszelkich cieków wodnych pod powierzchnią przejść dolnych oraz w promieniu 50 m od przejścia należy prowadzić tylko w sytuacjach koniecznych i tylko z wykorzystaniem naturalnych kruszyw - nie należy stosować materiałów betonowych,*

Projekt zgodny z decyzją

Wszystkie cieki / rzeki zlokalizowane pod obiektami pełniącymi funkcję przejść dla średnich i dużych zwierząt będą umocnione naturalnie. Umocnienie brzegów polega na ubezpieczenie skarp cienkim materacem faszynowo kamiennym o wymiarach 4,0m x 10,0m x 0,60m. Powyżej materacy faszynowych projektowany jest narzut kamienny w płotkach. Dalej poza narzutem kamiennym w płotkach obsiew mieszanką traw na humusie o grubości 0,10 m na szerokości po 5,0m po obu stronach koryta przełożonej rzeki.

- *wszelkie naziemne obiekty związane z siecią odwodnień i inną infrastrukturą powinny być położone w odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych; zbiorniki ekologiczne powinny być lokalizowane w miarę możliwości nie bliżej niż 75 m od zewnętrznych krawędzi przejść, w przypadkach szczególnych, możliwe jest przesunięcie zbiornika do 50 m od przejścia dla zwierząt przy zachowaniu zasady, że załamania poszczególnych prostych odcinków płotu nie mogą być większe niż 15°,*

Projekt zgodny z decyzją.

Wszystkie obiekty związane z siecią odwodnień oraz inną infrastrukturą położone są w odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych dla zwierząt (średnich, dużych i małych).

- *drogi serwisowe prowadzone w sąsiedztwie przejść górnych i dolnych muszą posiadać nawierzchnię gruntową lub utwardzoną drobnoziarnistymi kruszywami naturalnymi na odcinku co najmniej 100 m od osi obiektu, w każdym kierunku,*

Projekt zgodny z decyzją.

Wszystkie drogi serwisowe prowadzone w rejonie przejść górnych lub dolnych posiadają powierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, na odcinku co najmniej 100 m od osi obiektu, w każdym kierunku.

- *należy na powierzchniach przejść górnych oraz powyżej wlotów przejść dolnych dla dużych i średnich zwierząt wybudować osłony przeciwolśnieniowe, osłony powinny być budowane zamiast ogrodzeń ochronnych na powierzchni przejść górnych (na całej długości) i następnie łączyć się płynnie z linią ogrodzenia wzdłuż autostrady, powinny być budowane na długość: 50 m od osi przejścia, w obu kierunkach, osłony należy wybudować powyżej wlotów przejść dolnych (możliwie blisko krawędzi jezdni) na długości 50 m od osi przejścia, w obydwu kierunkach, zaleca się zastosowanie konstrukcji drewnianych o wysokości zgodnej z wysokością ogrodzeń ochronnych ok. 220-250 cm,*

Projekt zgodny z decyzją.

Wszystkie obiekty – przejścia dolne i górne dla zwierząt dużych i średnich będą wyposażone w osłony antyolśnieniowe na długości po 50 m w każdą stronę od osi przejścia. W nielicznych przypadkach zamiast osłon antyolśnieniowych zaprojektowano (w celu ochrony przed hałasem) ekrany akustyczne.

- *należy wprowadzić przy przejściach dla zwierząt nasadzenia rzędowe, co najmniej dwa rzędy krzewów średnio i wysokopiennych, w więźbie nieregularnej, zwartej; roślinność należy wprowadzić wzdłuż ogrodzeń ochronnych na długości co najmniej 150 m od przyczółków przejść dolnych i krawędzi zewnętrznych przejść górnych,*

Projekt zgodny z decyzją z odstępstwami.

Przy przejściach dla zwierząt, projekt zieleni przewiduje nasadzenia zieleni naprowadzającej w miarę

możliwości po co najmniej 150 m od przyczółków przejść dolnych i krawędzi zewnętrznych przejść górnych.Przy przejściach dla zwierzat dużych nasadzenia zieleni zostały zaprojektowane na maksymalnej długości na jaka pozwalały linie rozgraniczające oraz zaprojektowane drogi serwisowe. Również brano pod uwagę istniejące kompleksy leśne, do których dostosowywano zieleń naprowadzającą. W przypadku przejść dla zwierząt średnich (na 7 zaprojektowanych przejść 5 spełnia wymogi decyzji w całości a dla 2 zapewniono pasy zieleni o długości 50 – 100 m z powodu dróg serwisowych. Zieleń naprowadzająca jest zaprojektowana na maksymalnej długości na jaką pozwalały istniejące warunki.

- *należy zaprojektować przejścia dla małych zwierząt zgodnie z Tabelą 6:*

Tabela 6 Proponowana lokalizacja i parametry projektowanych przejść (przepustów) dla małych zwierząt

Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary[411]
PZM 1	km 366+200	przejście dla małych zwierząt	h ≥ 1,0 m d≥ 1,5m
PZM2	km 367+480	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 3	km 368+880	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 4	km 369+620	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d≥2,0m
PZM 5	km 371+100	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 6	km 372+850	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 7	km 373+612	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d≥2,0m
PZM 8	km 373+903	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 9	km 375+703	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 10	km 376+607	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h ≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 11	km 378+820	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 12	km 379+420	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d≥2,0m
PZM 13	km 379+930	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 14	km 381+240	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 15	km 382+210	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem (potok Baranówka)	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m w części dostępnej dla zwierząt
PZM 16	km 383+ 186	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 17	km 384+236	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem (potok Baranówka)	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m w części dostępnej dla zwierząt
PZM 18	km 387+770	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 19	km 388+590	przejście dla małych zwierząt	h > 1,0 m d > 1,5 m
PZM 20	kin 389+445	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 21	km 391+200	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m

[11] Należy przyjąć ogólną zasadę, że szerokość przejść (przepustów) zespolonych z ciekami wodnymi powinna być> potrójnej szerokości cieku wodnego jednak nie mniejsza niż 2,0 m.
PZM - przejście dolne (przepust) dla małych zwierząt
h —wysokość (światło pionowe)
d-szerokość (światło poziome)

Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary[411]
PZM 22	km 393+000	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 23	km 393+482	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem (potok Ruczaj)	h ≥ 1,5 m d≥3x szer. cieku
PZM 24	km 395+042	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 25	km 396+965	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 26	km 398+320	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 27	km 398+935	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 28	km 399+520	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 29	km 400+650	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 30	km 401+052	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 31	km 401+885	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 32	km 402+057	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 33	km 402+380	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 34	km 403+135	przejście dla małych zwierząt	h ≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 35	km 403+761	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 36	km 404+000	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 37	km 404+358	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 38	km 404+957	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 39	km 405+779	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 40	km 406+400	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥1,5 m
PZM 41	km 408+212	przejście dla małych zwierząt zespolone z ciekiem	h≥ 1,5 m d ≥ 2,0 m
PZM 42	km 409+118	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 43	km 410+030	przejście dla małych zwierząt	h ≥ 1,0 m d≥ 1,5 m
PZM 44	km 410+475	przejście dla małych zwierząt	h≥ 1,5 m d ≥ 2,5 m

Projekt zgodny z decyzją – TOM III

Zestawienie przepustów żelbetowych dla małych zwierząt PZM – przepusty suche – TOM III

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					inne	zgodność z decyzją
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu		
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]		
PZM26	398+320	1,5	1,25	0,20	1,0	42,7	przepust suchy	**TAK**
PZM27	398+935	1,5	1,25	0,20	1,0	43.7	przepust suchy	**TAK**
PZM29	400+650	1,5	1,25	0,20	1,0	42.7	przepust suchy	**TAK**
PZM33	402+380	1,5	1,25	0,20	1,0	41.6	przepust suchy	**TAK**
PZM34	403+135	1,5	1,25	0,20	1,0	42.9	przepust suchy	**TAK**
PZM35	403+761	2,0	1,7	0,15	1,5	52.5	przepust suchy	**TAK**

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					inne	zgodność z decyzją
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu		
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]		
PZM36	404+000	2,0	1,7	0,15	1,5	51.5	przepust suchy	**TAK**
PZM37	404+358	1,5	1,25	0,20	1,0	43.5	przepust suchy	**TAK**
PZM38	404+957	1,5	1,25	0,20	1,0	48.1	przepust suchy	**TAK**
PZM40	406+400	1,5	1,25	0,20	1,0	46.6	przepust suchy	**TAK**
PZM42	409+118	1,5	1,25	0,20	1,0	45.0	przepust suchy	**TAK**
PZM43	410+030	1,5	1,25	0,20	1,0	41.5	przepust suchy	**TAK**
PZM44	410+475	2,5	1,7	0,15	1,5	43.3	przepust suchy	**TAK**

Zestawienie przepustów żelbetowych dla małych zwierząt PZM – połączone z ciekiem – TOM III

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	zgodność z decyzją
PZM24	395+042	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	ustrój żelbetowy płytowy, monolityczny	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome– 12 m teren dla zwierząt – 2x 4,5 m szer. cieku – 3 m szer. dna cieku – 0,6 m	**TAK**
PZM25	396+965	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	ustrój żelbetowy płytowy, monolityczny	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 12 m teren dla zwierząt – 2x 4,5m szer. cieku – 3 m szer. dna cieku – 1 m	**TAK**
PZM28	399+512,06 (początek płyty jezdnia lewa) 399+512,06 (początek płyty jezdnia prawa	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	belka strunobetonowa swobodnie podparta	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 14,6 m teren dla zwierząt – 2x 5,6 m szer. cieku – 3,4 m	**TAK**
PZM29	399+512,06 (początek płyty jezdnia lewa) 399+512,06 (początek płyty jezdnia prawa	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	belka strunobetonowa swobodnie podparta	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 14,6 m teren dla zwierząt – 2x 5,6 m szer. cieku – 3,4 m	**TAK**
PZM30	401+043,03 (początek płyty jezdnia lewa) 401+043,03 (początek płyty jezdnia prawa)	Rzeka Kanał Bednary-Piaski +przejście dla zwierząt małych	belka strunobetonowa swobodnie podparta	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 16,8 m teren dla zwierząt – 2x 6,3 m szer. cieku – 4,2 m	**TAK**
PZM31	401+878.9 (początek płyty jezdnia lewa) 401+878.9 (początek płyty jezdnia prawa)	rów S + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,6m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1 m	**TAK**

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	zgodność z decyzją
PZM32	402+050,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa)	rów S-1 + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,7m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1 m	**TAK**
PZM39	405+772,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa)	rów R-B + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,9m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,2 m szer. cieku – 2,2 m szer. dna cieku – 1	**TAK**
PZM41	408+205,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 3,1m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1	**TAK**

Wszystkie obiekty spełniają wytyczne zawarte w decyzji.

Przepusty suche charakteryzują się następującymi rozwiązaniami technicznymi:

- skarpy wokół wlotów umocnione materacami gabionowymi,
- dno przejść pokryte warstwą ziemi mineralnej o wyrównanej powierzchni,
- płaskie , wyrównane dno zapewni swobodną migrację w obu kierunkach (szczególnie dla korzystających np. płazów – nie doprowadzi do wzajemnego ,,tratowania się"),
- profil podłużny gdzie przy wlotach przepustów na odcinku 3 m pochylony jest o 15 ^{o} a na pozostałym obniżonym odcinku jest w poziomie jest zaprojektowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.), nie przewiduje się aby wody opadowe powodowały jego zalewanie,
- odprowadzenie ewentualnie dostającej się wody do wnętrza przepustu poprzez drenaż z zastosowaniem dwóch warstw geowłókniny i folii kubełkowej,
- w zależności od istniejącego w danym miejscu gruntu – piasek drobny lub glina (spoisty lub nie spoisty), będzie zastosowana studnia chłonna,
- wloty przejść zabezpieczone kratą o wymiarach oczek 20x20 cm, krata zbudowana jest z kantówek impregnowanych łączonych za pomocą gwoździ. Mocowana do wlotu przejścia za pomocą kotw wbijanych. Zastosowana krata może negatywnie wpłynąć na migracje takich gatunków zwierząt jak: lis, borsuk, zając z powodu z małych wymiarów oczek.

Zaprojektowane kraty na wlotach przepustów dla małych zwierząt (PZM) wynikają z rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.) Projekt został sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nie ma zapisów dotyczących kwestii krat w przepustach. Proponuje się rezygnację z wykonawstwa tych krat w fazie realizacji bez konieczności zmiany projektu (nieistotna zmiana projektu).

Przepusty zespolone z ciekiem charakteryzują się następującymi rozwiązaniami technicznymi:

- teren przejścia dla zwierząt stanowi warstwa gruntu mineralnego położonego poza zasięgiem zalewów,
- stożki skarpowe i skarpy pod obiektem umocnione za pomocą mat polimerowych,z humusowaniem i obsianych trawą,
- zaprojektowano ekrany akustyczne,
- w celu zminimalizowania oddziaływania obcych obiektów zaprojektowane biegi schodów skarpowych wraz z balustradą po obu stronach obiektu są w znacznej odległości od terenu przejścia oraz bezpośrednio przylegają do skarpy, dzięki czemu zarówno sama obecność jak i obecność przypadkowych ludzi na tych schodach nie będzie powodowało odstraszenia zwierzyny,
- po obu stronach wylotu przejścia zastosowano ogrodzenia naprowadzające,
- zaprojektowano zieleń naprowadzającą,
- koryto cieku zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia,
- połączenie pasów suchego terenu z terenami sąsiadującymi przechodzi płynnie – ciek poprowadzony rurą i przysypany 10 cm warstwą ziemi.

- *należy zaprojektować przepusty dla płazów zgodnie z Tabelą 7:*

Tabela 7 Proponowana lokalizacja i parametry projektowanych przejść (przepustów) dla płazów

Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary[12]
PP 1	Km 387+125	przejście dla płazów - 4 przepusty w lokalizacjach (km 387+050, 387+100, 387+150, 387+170)	h ≥ 0,75 m d≥ 1,0 m
PP2	Km 387+525	przejście dla płazów - 2 przepusty w odległości 50 m	h ≥ 0,75 m d≥ 1,0 m
PP3	km 387+900	przejście dla płazów - 4 przepusty w odległości 50 m	h ≥ 0,75 m d≥ 1,0 m
PP4	km 3 90+040	przejście dla płazów - 2 przepusty w odległości 50 m	h ≥ 0,75 m d≥ 1,0 m
PP5	Km 390+350	przejście dla płazów - 4 przepusty w odległości 50 m	h≥ 0,75 m d≥ 1,0 m
PP6	Km 407+456	przejście dla płazów - 4 przepusty w odległości 50 m	h≥ 0,75 m d ≥ 1,0 m

Projekt zgodny z decyzją – TOM III/40

Wszystkie zaprojektowane przepusty dla płazów – to przepusty suche. Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść dla płazów (PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości 0,20 m.

Zaprojektowane przepusty dla płazów - lokalizacja i parametry

L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		Zasypka [cm]	Długość [m]
			szer. b [cm]	wys. h [cm]		
1	PP 6 -1	407+381	150	125	20	70.2
2	PP 6 - 2	407+431	150	125	20	69.4

[12] *PP - przejście (grupa przepustów) dla płazów h - wysokość (światło pionowe) d - szerokość (światło poziome)*

L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		Zasypka [cm]	Długość [m]
			szer. b [cm]	wys. h [cm]		
3	PP 6-3	407+481	150	125	20	61.3
4	PP 6-4	407+531	150	125	20	57.5

Zgodnie z decyzją zaprojektowano 4 przepusty dla płazów – wszystkie obiekty spełniają wytyczne zawarte w decyzji.

- *dno przejścia przepustów suchych powinno być pokryte warstwą ziemi mineralnej, a w części przeznaczonej dla zwierząt powinno posiadać wyrównaną powierzchnię,*

Projekt zgodny z decyzją

Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść ekologicznych (przepusty suche PZM, PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości od 0,15 do 0,20 m.

- *w przypadku przejść połączonych z ciekami wodnymi, koryta cieków po winny być zlokalizowane w centralnej części powierzchni przejścia, natomiast po obu stronach powinny znajdować się pasy suchego terenu, położone poza zasięgiem zalewów, o szerokości łącznej, równej potrójnej szerokości koryta, jednak nie mniejszej niż 2,0 m,*

Projekt zgodny z decyzją – TOM III

W przypadku przejść połączonych z ciekami – koryta cieków zlokalizowane są w centralnej części obiektu tak, że po obu stronach cieku znajdują się pasy terenu suchego o szerokości łącznej, równej potrójnej szerokości koryta, jednak nie mniejszej niż 2,0 m.

- *budowa przejść nie może powodować zwężenia szerokości koryt cieków,*

Projekt zgodny z decyzją

Budowa przejść nie będzie powodować zwężenia się szerokości koryt cieków.

- *należy wykonać odcinki ogrodzenia naprowadzające dla małych zwierząt, zgodnie z Tabelą 8:*

Tabela 8 Proponowana lokalizacja i parametry ogrodzeń naprowadzających dla małych zwierząt

Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary
km 375+570-375+950	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
km 376+457-376+757	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
km 377+240-377+490	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
km 379+560-581+320	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
km 386+560-388+400	ogrodzenie naprowadzające dla płazów	h>0,5m

Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary
km 389+840-390+550	ogrodzenie naprowadzające dla płazów	h>0,5m
km 391+700-393+530	ogrodzenie naprowadzające dla płazów	h>0,5m
km 394+240-394+764	ogrodzenie naprowadzające dla płazów	h>0,5m
łon 394+870-395+679	ogrodzenie naprowadzające dla płazów	h>0,5 *m*
km 396+015-396+450	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
km 398+095-400+610	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5m
km 401+330-4 04+010	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h> 0,5 m
km 404+950-406+074	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5 m
km 406+3 00-407+800	ogrodzenie naprowadzające dla płazów i małych ssaków	h>0,5 m

Projekt zgodny z decyzją – TOM I

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano ogrodzenia naprowadzających dla małych zwierząt. Odcinki zaprojektowanych ogrodzeń pokrywają się z odcinkami wyznaczonymi w decyzji.

Lokalizacja ogrodzeń naprowadzających

Nr		Pikietaż [km]	
	Strona	początek	koniec
1	L+P	394+500	394+764
2	L+P	394+870	395+679
3	L+P	396+015	396+500
4	L+P	396+862	397+072
5	L+P	398+095	400+610
6	L+P	400+960	401+165
7	L+P	401+680	404+100
8	P	404+100	404+265
9	L+P	404+250	404+450
10	L+P	404+800	406+040
11	L+P	406+280	407+710
12	L+P	408+100	407+800
13	P	408+100	408+325
14	L	408+100	408+345
15	P	408+325	408+445
16	L+P	408+915	409+020
17	L+P	409+020	409+220
18	L+P	410+375	410+575

Na podstawie przeprowadzonych inwentaryzacji w zakresie wystepowania płazów zaprojektowano dodatkowo wiekszą ilość ogrodzeń naprowadzających w stosunku do decyzji. Pozwoli to na wyeliminowanie przypadkowego wejścia płazów na pas drogowy w czasie ich migracji. Dodatkowe ogrodzenia naprowadzające wymienine są od nr 13 do 18 ww. tabeli.

- *należy wykonać na całej długości autostrady ogrodzenie ochronne z siatki metalowej z metalowymi słupami, wysokość minimalna ogrodzenia powinna wynosić 250 cm dla obszarów leśnych oraz obszarów polno-leśnych i 220 cm dla pozostałych obszarów, siatka musi być zakopana pod powierzchnię ziemi na głębokość co najmniej 30 cm, siatka musi też posiadać zmienną wielkość oczek zmniejszającą się ku dołowi, minimalne wymiary oczek siatki:*
    e) w strefie od 0,0 m do 0,4 m ponad gruntem: 2x2 cm,
    f) w strefie od 0,4 m do 0,8 m ponad gruntem: 5x10 cm,
    g) w strefie od 0,8 m do 1,5 m ponad gruntem: 10x15 cm
    h) w strefie powyżej 1,5 m ponad gruntem: 15x20 cm

Projekt zgodny z decyzją

Cały projektowany odcinek autostrady przewidziany został do ogrodzenia. Ogrodzenie ochronne wykonane będzie z siatki metalowej na metalowych słupkach. Siatka będzie posiadać zmienną wielkość oczek zmniejszającą się ku dołowi. Wysokość minimalna ogrodzenia wznosie 250 cm dla obszarów leśnych oraz polno-leśnych i 220 cm dla pozostałych obszarów. Siatka będzie zakopana pod powierzchnię ziemi na głębokość 30 cm.

Siatka będzie posiada zmienna wielkość oczek zmniejszającą się ku dołowi: do 40 cm nad gruntem 2x2 cm, do 80 cm – 5x10 cm, do 1,5 m – 10x15 cm, powyżej 1.5 m – 15x20 cm.

Ogrodzenie będzie zawiera dodatkowe elementy, takie jak:

- bramy,
- furtki,
- zabezpieczenia przejść nad ciekami i rowami

- *ogrodzenia ochronne muszą łączyć się w sposób szczelny z czołem dolnych przejść dla zwierząt a w miejscach lokalizacji przepustów dla małych zwierząt, płazów i cieków wodnych, ogrodzenia muszą łączyć się w sposób szczelny z czołem przepustu lub przechodzić bezpośrednio ponad wlotem przepustu.*

Projekt zgodny z decyzją.

Wg projektu:

- odgrodzenie ochronne łączy się szczelnie z czołem dolnych przejść dla zwierząt,
- ogrodzenie ochronne w miejscach lokalizacji przepustów dla małych zwierząt, płazów zlokalizowane jest ponad wlotem obiektu (przepusty dla płazów i dla małych zwierząt),
- na odcinkach zaprojektowanych ogrodzeń ochronnych dla płazów i małych zwierząt, projekt przewiduje bramy wjazdowe. Zaprojektowanie takich bram (na odcinku ogrodzeń ochronnych) może przyczynić się do powstania przerw pomiędzy słupami lub pomiędzy bramą / furtką a gruntem, w celu zabezpieczenia takiej bramy zaproponowano dodatkowo gumowe uszczelnienia przytwierdzone do elementów bramy lub słupów siatki.

4. Należy wykonać badania monitoringowe, w ramach których trzeba zbadać stopień wykorzystania przejść dla zwierząt zlokalizowanych na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego.

4. l. Monitoring użytkowania przejść dla zwierząt powinien:

- *dostarczyć informacji na temat czy i w jakim stopniu przejście jest wykorzystywane przez zwierzęta, dla których zostało ono wybudowane - wykorzystywanie potwierdza prawidłowość wyznaczenia lokalizacji oraz wyboru konstrukcji i wymiarów obiektu;*
- *dostarczyć informacji wskazujących, które przejścia, o jakich parametrach, jakiej konstrukcji i zagospodarowaniu, są najchętniej (najczęściej) użytkowane przez poszczególne grupy zwierząt - pozwala to zweryfikować wiedzę na temat przydatności poszczególnych rozwiązań konstrukcyjnych dla konkretnych grup zwierząt,*
- *dostarczać danych o użytkowaniu pozwalających na wprowadzenie zmian konstrukcyjnych lub zmian zagospodarowania na istniejących przejściach oraz w ich otoczeniu - co daje szansę lepszego ich wykorzystania przez zwierzęta i zmniejszenia barierowego wpływu inwestycji na faunę*

Do realizacji po wykonaniu autostrady A-2

4.2. Monitoring powinien trwać co najmniej 3 lata od momentu oddania odcinka autostrady do eksploatacji i składać się z dwóch głównych etapów:

- *etap I - kontrola wstępna - bezpośrednio po oddaniu obiektów do eksploatacji (nie później niż 6 miesięcy) - wstępne potwierdzenie trafności lokalizacji obiektów na podstawie stwierdzonych odwiedzin przejścia i jego bezpośredniego otoczenia,*
- *etap II - właściwa ocena skuteczności przejścia - rozpoczęta nie wcześniej niż l rok po oddaniu do eksploatacji i prowadzona systematycznie do końca okresu monitoringu.*

Do realizacji po wykonaniu autostrady A-2

5. Przedsięwzięcie wymaga wykonania analizy porealizacyjnej w zakresie oceny skuteczności zastosowanych rozwiązań mających na celu zapewnienie ochrony terenów zabudowy mieszkaniowej przed hałasem.

5.1. Analizę należy wykonać w terminie po upływie l roku od dnia oddania obiektu do użytkowania i przedstawić w terminie 18 miesięcy od dnia oddania obiektu do użytkowania.

Do realizacji po wykonaniu autostrady A-2.

5.2. Na etapie analizy porealizacyjnej należy wykonać pomiary hałasu w punktach pomiarowych określonych w tabeli 9.

Tabela 9 Zestawienie punktów pomiaru hałasu, do wykonania na etapie analizy porealizacyjnej

Nr punktu	*Orientacyjny kilometraż*	*Strona drogi*
PDH-I	*366+300*	*Lewa*
PDH-ll	*369+700*	*Lewa*
PDH-lll	*383+750*	*Lewa*
PDH-IV	*384+800*	*Prawa*
PDH-V	*386+050*	*Prawa*
PDH-VI	*386+100*	*Lewa*
PDH-VII	*388+450*	*Prawa*

Nr punktu	*Orientacyjny kilometraż*	*Strona drogi*
PDH-VllI	*391+100*	*Prawa*
PDH-IX	*391+300*	*Lewa*
PDH-X	*395+800*	*Prawa*
PDH-XI	*401+300*	*Lewa*
PDH-XII	*404+850*	*Prawa*
PDH-XIII	*406+400*	*Lewa*

Punkty PDH-I, PDH-II, PDH-III, PDH-IV, PDH-V, PDH-VI, PDH-VII, PDH-VIII, PDH-IX dotyczą odcinka A autostrady A2.

W ramach pomiaru hałasu podczas wykonywania analizy porealizacyjnej zaproponowano wszystkie punkty wymagane zapisami decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Zaproponowano także dodatkowe punkty do pomiarów hałasu w ramach analizy porealizacyjnej.

5.3. W przypadku stwierdzenia przekroczeń wartości dopuszczalnych poziomu hałasu należy zastosować odpowiednie środki ochrony.

Do realizacji po wykonaniu autostrady A-2

5.4. W sytuacji, w której standardy jakości środowiska nie będą mogły być dotrzymane, należy podjąć działania mające na celu utworzenie obszaru ograniczonego użytkowania.

Do realizacji po wykonaniu autostrady A-2

16.1. PODSUMOWANIE

Jednym z ważnych zagadnień prezentowanych w raporcie o oddziaływaniu na środowisko w ramach ponownej oceny oddziaływania na środowisko jest ocena stopnia i sposobu uwzględnienia wymagań decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych w projekcie budowlanym. Projekt budowlany jest bowiem podstawą udzielenia pozwania na budowę i po opracowaniu projektu wykonawczego, który szczegółowo opisuje kwestie techniczne, umożliwia rozpoczęcie realizacji inwestycji.

Po przeprowadzonej analizie można wnioskować, że projekt budowlany spełnia wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków-I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego/mazowieckiego w km 411-+465,80, które odnoszą się do projektu budowlanego. Dalej aktualne pozostają zobowiązania dedykowane do fazy budowy a także te, które dotyczą fazy eksploatacji.

17. URZĄDZENIA OCHRONY ŚRODOWISKA

17.1. OCHRONA WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Projekt budowlany przewiduje budowę 97 szt. zespołów oczyszczających wody opadowe.

W skład zespołu oczyszczającego wchodzić będą następujące główne elementy:

- piaskowniki o kształcie cylindrycznym wykonane z laminatów poliestrowych pełniące funkcję separatorów zawiesin i substancji ropopochodnych z zasyfonowanym odpływem i zamknięciem awaryjnym;
- rurociągi obejściowe (by-passy) umożliwiające przepuszczenie wód o przepływie większym niż 15 l/s/ha;
- studnie rozdzielcze (przepływowe);
- studzienki osadnikowe do zatrzymywania zawiesin łatwo opadających i substancji lżejszych od wody, z zasyfonowanym odpływem (trójnik) i kratą na dopływie.

Lokalizacje zespołów oczyszczających przedstawia poniższa tabela.

Tabela 17.1.1. Lokalizacja zespołów oczyszczających wody opadowe

Lp.	Nr zespołu oczyszcz.	Pikietaż zespołu oczyszczającego wg A2
1	OS 1	394+592L przed wlotem do zbiornika ZB-26
2	OS 2	394+592P przed wlotem do zbiornika ZB-26
3	OS 3	394+670L przed wlotem do zbiornika ZB-26
4	OS 4	394+670L przed wlotem do zbiornika ZB-26
5	OS 5	395+016L przed wlotem do zbiornika ZB-27
6	OS 6	395+016P przed wlotem do zbiornika ZB-27
7	OS 7	395+063L przed wlotem do zbiornika ZB-27
8	OS 8	395+063P przed wlotem do zbiornika ZB-27
9	OS 9	395+565L przed wlotem do zbiornika ZB-28
10	OS 10	395+985P przed wlotem do zbiornika ZB-29
11	OS 11	396+221L przed wlotem do rzeki Skierniewki
12	OS 12	396+221P przed wlotem do rzeki Skierniewki
13	OS 13	396+415L
14	OS 14	396+415P
15	OS 15	396+510L przed wlotem do zbiornika ZB-30
16	OS 16	396+510P przed wlotem do zbiornika ZB-30
17	OS 17	396+950L
18	OS 18	396+950P
19	OS 19	396+988L
20	OS 20	396+988P
21	OS 21	397+118L
22	OS 22	397+118P
23	OS 23	397+132L
24	OS 24	397+132P

Lp.	Nr zespołu oczyszcz.	Pikietaż zespołu oczyszczającego wg A2
25	OS 25	397+406L
26	OS 26	397+401P
27	OS 27	397+425L
28	OS 28	397+414P
29	OS 29	397+697L przed wlotem do zbiornika ZB-32
30	OS 30	397+709P
31	OS 31	397+719P przy łącznicy 4 strona L
32	OS 32	397+719L
33	OS 33	397+759P na terenie OUA
34	OS 34	397+804P za SPO, po stronie L łącznicy 5
35	OS 35	397+811P za SPO, po stronie L łącznicy 5
36	OS 36	397+814P za SPO, po stronie P łącznicy 5
37	OS 37	0+735L drogi krajowej
38	OS 38	3+385L drogi krajowej
39	OS 39	3+385P drogi krajowej
40	OS 40	399+216L
41	OS 41	399+216P
42	OS 42	399+229L
43	OS 43	399+228P
44	OS 44	399+500L
45	OS 45	399+500P
46	OS 46	399+536L
47	OS 47	399+536P
48	OS 48	400+900L
49	OS 49	400+900P
50	OS 50	400+911L
51	OS 51	400+911P
52	OS 52	401+128L przed wlotem do zbiornika ZB-39
53	OS 53	401+760L przed wlotem do zbiornika ZB-40
54	OS 54	402+030L
55	OS 55	402+047P
56	OS 56	402+067L
57	OS 57	402+072P
58	OS 58	403+427L
59	OS 59	403+435P
60	OS 60	404+335L
61	OS 61	404+380L
62	OS 62	404+380P
63	OS 63	404+618L
64	OS 64	404+618P
65	OS 65	404+662L przed wlotem do zbiornika ZB-44
66	OS 66	404+641P
67	OS 67	404+970L
68	OS 68	404+970P
69	OS 69	405+735L

Lp.	Nr zespołu oczyszcz.	Pikietaż zespołu oczyszczającego wg A2
70	OS 70	405+800L
71	OS 71	405+800P
72	OS 72	406+289L przed wlotem do zbiornika ZB-48
73	OS 73	406+435L
74	OS 74	407+788L
75	OS 75	408+192L
76	OS 76	408+192P
77	OS 77	408+229P
78	OS 78	408+310L
79	OS 79	408+620L
80	OS 80	408+618P
81	OS 81	408+655L
82	OS 82	408+655P
83	OS 83	408+818L
84	OS 84	408+818P
85	OS 85	408+832L
86	OS 86	408+832P
87	OS 87	409+478L
88	OS 88	409+478P
89	OS 89	410+441L
90	OS 90	410+441P
91	OS 91	410+456L
92	OS 92	410+456P
93	OS 93	411+022L przed wlotem do zbiornika ZB-54
94	OS 94	411+007P przed wlotem do zbiornika ZB-55
95	OS 95	411+190L
96	OS 96	411+350L
97	OS 97	411+350P

Dodatkowo dla oczyszczenia wód opadowych spływających z terenu MOP, OUA oraz przed odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Rawki zaprojektowano separatory.

Zaprojektowano także 15 zbiorników ekologicznych (retencyjno-infiltracyjne – 10 szt., retencyjne – 4 szt., infiltracyjny – 1 szt.). Zbiorniki retencyjno-infiltracyjne i retencyjne oprócz funkcji oczyszczania wód opadowych będą spełniały również funkcję retencji wód. Zestawienie zbiorników przedstawia poniższa tabela.

Tabela 17.1.2. Zestawienie zbiorników retencyjno–infiltracyjnych, retencyjnych i infiltracyjnych

Numer zbiornika	Lokalizacja P- strona prawa L – strona lewa	Rodzaj zbiornika	Pojemność całkowita [m^3]	Głębokość zbiornika [m]	Nazwa odbiornika	Uwagi
ZB-26	394+550 L	retencyjno-infiltracyjny	1083	2,10	kanalizacja odc. A	
ZB-27	394+950 L	retencyjno-infiltracyjny	1325	2,50	zbiornik ZB-26	
ZB-28	395+520 L	infiltracyjny	1399	1,90	ziemia	
ZB-29	395+980 P	retencyjno-infiltracyjny	1877	2,30	Łupia-Skierniewka	
ZB-30	396+520 L	retencyjno-infiltracyjny	947	1,30	rów bez nazwy	
ZB-32	397+700 L	retencyjny	759	1,20	rów bez nazwy	
ZB-33	397+770 P	retencyjny	2136	1,05	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.
ZB-39	401+120 L	retencyjny	793	1,10	rów drogowy (ostateczny odbiornik: kanał Bednary – Piaski)	z funkcją p.poż.
ZB-40	401+790 L	retencyjno-infiltracyjny	1090	1,25	rów S	
ZB-44	404+660 L	retencyjny	652	0,85	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.
ZB-48	404+325 L	retencyjno-infiltracyjny	1557	1,05	rów drogowy (ostateczny odbiornik: rzeka Rawka)	
ZB-49	407+730 L	retencyjno-infiltracyjny	2382	1,50	rów drogowy (ostateczny odbiornik: rów melioracyjny)	
ZB-50	408+290 L	retencyjno-infiltracyjny	546	1,00	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.
ZB-54	411+035 L	retencyjno-infiltracyjny	1155	1,15	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.
ZB-55	411+025 P	retencyjno-infiltracyjny	1251	1,55	rów bez nazwy	z funkcją p.poż.

Ścieki sanitarne powstające na terenie MOP „Bolimów”, MOP „Mogiły” OUA „Nieborów” i PPO „Nieborów” oczyszczane będą w mechaniczno-biologicznych oczyszczalniach ścieków a dalej poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne lub retencyjny odprowadzane będą do cieków - rzeka Chełmna, rów melioracyjny.

Układ technologiczny oczyszczalni ścieków socjalno-bytowych (sanitarnych) obejmuje:

- stopień mechaniczny - osadnik wstępny,
- urządzenia oczyszczania biologicznego.

Dodatkowo na MOP-ach oraz na OUA projektuje się stanowiska dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne. W miejscu tym będzie możliwy bezpieczny dla środowiska awaryjny rozładunek uszkodzonej cysterny zawierającej substancje niebezpieczne.

Stanowisko powyższe będzie się składało z jednego zbiornika podziemnego o pojemności 5 m^3 wraz z utwardzonym (szczelnym) stanowiskiem spustowym oraz systemem kanalizacyjnym wyposażonym w zawory odcinające. Stanowisko będzie stanowiło zabezpieczenie środowiska

gruntowo – wodnego (w tym i wód powierzchniowych) przed niekontrolowaną emisją substancji niebezpiecznych, jakie mogą powstać podczas awarii pojazdów.

Po przeanalizowaniu warunków gruntowo-wodnych w rejonie lokalizacji zbiorników: ZB-29, ZB-30, ZB-40 i ZB-48 zaleca się na etapie „Projektu wykonawczego ..." uszczelnienie ich geomembraną. W związku z powyższym nastąpi zmiana funkcji tych zbiorników z retenyjno-infiltracyjnych na retencyjne.

17.2. EKRANY AKUSTYCZNE

Na omawianym odcinku autostrady A 2 zaprojektowane zostały zabezpieczenia akustyczne w postaci ekranów akustycznych o wysokości 4 m – 6 m. Łączna długość zaprojektowanych ekranów obliczona względem kilometraża wynosi **16325,8** m. Sumaryczna rzeczywista długość wynosi 16363,7m. Poniższa tabela przedstawia sumaryczne zestawienie długości zaprojektowanych ekranów.

Tabela 17.2.1. Sumarycznie zestawienie ekranów akustycznych w projekcie budowlanym

Wysokość [m]	Długość rzeczywista [m]	Powierzchnia [m²]
4	555,5	2222
4,5	11842,1	53289,45
5	0	0
6	3966,1	23796,6
Suma	**16363,7**	**79308,05**

Poniżej przedstawiono lokalizację zaprojektowanych ekranów akustycznych przedstawionych w projekcie budowlanym.

Tabela 17.2.2. Lokalizacja ekranów akustycznych na odcinku autostrady A 2

Strona	Numer ekranu	Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość rzeczywista [m]	Powierzchnia [m²]
L	EA21	394+500 do 395+200	4,5	703	3163,5
L	EA22	395+715 do 395+970	4,5	256	1152
L	EA22	395+970 do 396+121	6	150	900
L	EA22	396+121 do 396+377	4,5	257	1156,5
L	EA23	396+377 do 396 +865	6	488,7	2932,2
L	EA24	396+865 do 396+995	4,5	130,2	585,9
L	EA25	398+255 do 398+580	6	325,6	1953,6
L	EA25	398+580 do 398+805	4,5	225,3	1013,85
L	EA26	399+895 do 400+310	4,5	414,9	1867,05
L	EA26	400+310 do 400+860	6	550,6	3303,6
L	EA26a	400+860 do 401+240	4,5	379,8	1709,1
L	EA27	401+240 do 401+545	6	304,8	1828,8
L	EA27	401+545 do 401+730	4,5	184,9	832,05
L	EA28	403+740 do 404+735	4,5	1000	4500
L	EA29	404+735 do 405+085	6	345,7	2074,2
L	EA29	405+085 do 405+285	4,5	198,9	895,05

Strona	Numer ekranu	Kilometraż [km]	Wysokość [m]	Długość rzeczywista [m]	Powierzchnia [m²]
L	EA30	406+090 do 406+610	6	520	3120
L	EA31	407+555 do 408+240	4,5	687,2	3092,4
L	EA32	410+385 do 410+680	4,5	296	1332
L	EA32a	410+725 do 410+900	4,5	173,5	780,75
P	EA53	394+500 do 394+740	6	239,3	1435,8
P	EA53	394+740 do 395+710	4,5	965,3	4343,85
P	EA53	395+710 do 395+915	6	208,4	1250,4
P	EA53	395+915 do 396+377	4,5	464	2088
P	EA54	396+377 do 396+865	6	486,8	2920,8
P	EA55	396+865 do 396+990	4,5	124,7	561,15
P	EA56	4+140 do 4+310pikieta lokalna DK 70	4,5	172,6	776,7
P	EA57	398+860 do 399+415	4	555,5	2222
P	EA59	400+810 do 401+960	4,5	1150,8	5178,6
P	EA60	403+740 do 404+740	4,5	1001,9	4508,55
P	EA61	404+740 do 405+085	6	346,2	2077,2
P	EA61	405+085 do 405+460	4,5	374,3	1684,35
P	EA62	406+200 do 407+040	4,5	840	3780
P	EA64	407+555 do 408+600	4,5	1043,2	4694,4
P	EA66	410+740 do 411+035	4,5	291	1309,5
P	EA67	410+990 do 411+465,8	4,5	507,6	2284,2
Suma				**16363,7**	**79308,05**

17.3. ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydanej przez Wojewodę Łódzkiego z dnia 5 sierpnia 2008r, znak: SR. VII-G/6617-2/d/762/2008 zostały zawarte warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji dotyczące ochrony środowiska konieczne do uwzględnienia w projekcie budowlanym oraz w fazie budowy.

W tabelach poniżej pokazano obiekty pełniące funkcję przejść dla zwierząt.

Tabela 17.3.1. Zestawienie zaprojektowanych przejść dla dużych zwierząt - TOM III

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary*)
1	PZDg 2 + 262A	km 398+605	przejście górne dla dużych zwierząt	długość –91,90 m, szerokość – 43,20 m,
2	PZDd 1 + WA-262B	km 399+270	przejście dolne dla dużych zwierząt	długość – 20,42 m, szerokość -36,50, światło poziome pod obiektem – 18,50 m.

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary*)
				Skrajnia pionowa: przejście dla zwierząt – 4,0m
3	PZDg 3	km 402+670	przejście górne dla dużych zwierząt	długość – 81,90 m, szerokość -53,20 m, Szerokość użytkowa: · 50m przejście ekologiczne + 2x1m pobocze techniczne
4	PZDzd 4	km 403+475	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z drogą leśną	długość – 40,25 m, szerokość -36,50 m, skrajnia pionowa przejście dla zwierząt – 4,8 m. Światło poziome pod obiektem: 2x17,74m
5	PZDzd 5	km 406+984	przejście dolne dla dużych zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Rawką	długość – 91,90m (w końcach skrzydeł), szerokość – 53,20 m, Szerokość użytkowa: 50m przejście ekologiczne + 2x1m pobocze techniczne
6	PZDg4	km 409+640	przejście górne dla dużych zwierząt	długość –91,90 m, szerokość – 43,20 m,

Tabela 17.3.2. Zestawienie zaprojektowanych obiektów – przejść dla zwierząt średnich – TOM III

L.p.	Nr	Lokalizacja	Typ obiektu	Wymiary*)
1	PZSd 1+ WA-257A	km 395+320	przejście dolne dla średnich zwierząt	dł – 40,39 m, szerokość całkowita – 36,50 m, Światło poziome pod obiektem: d=10.60 m, Skrajnia pionowa: h=7.8m.
2	PZSzd 6 + MA-259	km 396+184	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Skierniewką	Dł- 105,85m, Szerokość całkowita – 36,50 m, szerokość terenu po każdej stronie cieku – 3,9 m. Światło poziome pod obiektem: (d)19.92m + 25,785m + 19.90m = 65.605m
3	PZSzd 7+ WA-259	km 3 96+400	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	d=12.00m, h=9.0m
4	PZSzd 8	Km 399+867	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z drogą gminną	Długość całkowita: 42.92m (w końcach skrzydeł – strona prawa), 44.84m (w końcach skrzydeł – strona lewa), Szerokość całkowita: 36.50m,
5	PZSzd 9	km 405+100	przejście dolne dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	Dł. całk -28.04m, Szer. całk -36.50m, d=10.60m h=3.9m
6	PZSzd 10	km 408+635	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem	Dł.całk.- 31.04m (w końcach skrzydeł), Szer. całk-36,50 m, d=10.60m, h=5.0m
7	PZSzd 11	km 411+315	przejście dla średnich zwierząt zespolone z ciekiem - most nad Chełmną	Dł. całk. - 52.78m (w końcach skrzydeł – strona prawa), 52.57m (w końcach skrzydeł – strona lewa), Szer.całk.- 38.76m – 38.21m (szerokość zmienna), d-11.15+11.20+11.15m, h-3,5 m

Tabela 17.3.3. Zestawienie przepustów dla małych zwierząt PZM – przepusty suche przewidzianych w projekcie

symbol przepustu	km autostrady	wymiary przepustu					inne	zgodność z decyzją
		szer. przepustu = światło poziome	wys. przepustu	grubość nawierzchni gruntowej	światło pionowe	długość przepustu		
		b = d [m]	h [m]	z [m]	$h_ś$ [m]	L [m]		
PZM26	398+320	1,5	1,25	0,20	1,0	42,7	przepust suchy	**TAK**
PZM27	398+935	1,5	1,25	0,20	1,0	43.7	przepust suchy	**TAK**
PZM29	400+650	1,5	1,25	0,20	1,0	42.7	przepust suchy	**TAK**
PZM33	402+380	1,5	1,25	0,20	1,0	41.6	przepust suchy	**TAK**
PZM34	403+135	1,5	1,25	0,20	1,0	42.9	przepust suchy	**TAK**
PZM35	403+761	2,0	1,7	0,15	1,5	52.5	przepust suchy	**TAK**
PZM36	404+000	2,0	1,7	0,15	1,5	51.5	przepust suchy	**TAK**
PZM37	404+358	1,5	1,25	0,20	1,0	43.5	przepust suchy	**TAK**
PZM38	404+957	1,5	1,25	0,20	1,0	48.1	przepust suchy	**TAK**
PZM40	406+400	1,5	1,25	0,20	1,0	46.6	przepust suchy	**TAK**
PZM42	409+118	1,5	1,25	0,20	1,0	45.0	przepust suchy	**TAK**
PZM43	410+030	1,5	1,25	0,20	1,0	41.5	przepust suchy	**TAK**
PZM44	410+475	2,5	1,7	0,15	1,5	43.3	przepust suchy	**TAK**

Tabela 17.3.4. Zestawienie przepustów żelbetowych dla małych zwierząt PZM – połączone z ciekiem przewidzianych w projekcie budowlanym

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	zgodność z decyzją
PZM24	395+042	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	ustrój żelbetowy płytowy, monolityczny	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome– 12 m teren dla zwierząt – 2x 4,5 m szer. cieku – 3 m szer. dna cieku – 0,6 m	**TAK**
PZM25	396+965	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	ustrój żelbetowy płytowy, monolityczny	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 12 m teren dla zwierząt – 2x 4,5m szer. cieku – 3 m szer. dna cieku – 1 m	**TAK**

symbol / nr obiektu	km autostrady	lokalizacja / przekraczana przeszkoda	konstrukcja	wymiary	zgodność z decyzją
PZM28	399+512,06 (początek płyty jezdnia lewa) 399+512,06 (początek płyty jezdnia prawa	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	belka strunobetonowa swobodnie podparta	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 14,6 m teren dla zwierząt – 2x 5,6 m szer. cieku – 3,4 m	**TAK**
PZM30	401+043,03 (początek płyty jezdnia lewa) 401+043,03 (początek płyty jezdnia prawa)	Rzeka Kanał Bednary-Piaski +przejście dla zwierząt małych	belka strunobetonowa swobodnie podparta	wys. pod obiektem h= 1,5m światło poziome projektu – 16,8 m teren dla zwierząt – 2x 6,3 m szer. cieku – 4,2 m	**TAK**
PZM31	401+878.9 (początek płyty jezdnia lewa) 401+878.9 (początek płyty jezdnia prawa)	rów S + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,6m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1 m	**TAK**
PZM32	402+050,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa)	rów S-1 + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,7m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1 m	**TAK**
PZM39	405+772,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa)	rów R-B + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 2,9m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,2 m szer. cieku – 2,2 m szer. dna cieku – 1	**TAK**
PZM41	408+205,90 (początek płyty jezdnia lewa i prawa	ciek bez nazwy + przejście dla zwierząt małych	belki prefabrykowane strunobetonowe typu Kujan	wys. pod obiektem h= 3,1m światło poziome projektu – 10,6 m teren dla zwierząt – 2x 4,1 m szer. cieku – 2,25 m szer. dna cieku – 1	**TAK**

Tabela 17.3.5. Zestawienie przepustów żelbetowych dla płazów zwierząt PP

L.p.	nr przepustu w projekcie	kilometraż	wymiary przepustu		Zasypka [cm]	Długość [m]
			szer. b [cm]	wys. h [cm]		
1	PP 6	407+381	150	125	20	70.2
2	PP 6	407+431	150	125	20	69.4
3	PP 6	407+481	150	125	20	61.3
4	PP 6	407+531	150	125	20	57.5

Reasumując powyższe zgodnie z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano 34 obiekty inżynierskie pełniące funkcję przejść dla zwierząt:

- 6 przejść dla dużych zwierząt w tym:
  - 3 przejścia górne,
  - 3 przejścia dolne
- 7 przejść dolnych dla średnich zwierząt w tym:
  - 5 zespolonych z ciekami,
  - 1 zespolone z drogą gminną nieutwardzoną,
- 21 przejść dolnych dla małych zwierząt w tym:
  - 8 zespolonych z ciekami.

Przejścia dla płazów wybudowano w ilości 4 przepustów. Wszystkie zaprojektowane przepusty dla płazów – to przepusty suche. Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść dla płazów (PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości 0,20 m. Zaprojektowane kraty na wlotach przepustów dla małych zwierząt (PZM) wynikają z rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.) Projekt został sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nie ma zapisów dotyczących kwestii krat w przepustach. Proponuje się rezygnację z wykonawstwa tych krat bez konieczności zmiany projektu (nieistotna zmiana projektu).

Wszystkie drogi serwisowe prowadzone w rejonie przejść górnych lub dolnych posiadają powierzchnię z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, na odcinku co najmniej 100 m od osi obiektu, w każdym kierunku.

Wszystkie obiekty – przejścia dolne i górne dla zwierząt dużych i średnich będą wyposażone w osłony antyolśnieniowe na długości po 50 m w każdą stronę od osi przejścia. W nielicznych przypadkach zamiast osłon antyolśnieniowych zaprojektowano (w celu ochrony przed hałasem) ekrany akustyczne.

Przy przejściach dla zwierząt, projekt zieleni przewiduje nasadzenia zieleni naprowadzającejw miarę możliwości po co najmniej 150 m od przyczółków przejść dolnych i krawędzi zewnętrznych przejść górnych,

Wszystkie obiekty związane z siecią odwodnień oraz inną infrastrukturą położone są w odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych dla zwierząt (średnich, dużych i małych).

Zieleń

Projekt zieleni przewiduje wykonanie nasadzeń uzupełniających, pasów zieleni ochronnej oraz nowe nasadzenia zieleni krajobrazowej. Nowe nasadzenia zostały dostosowane do funkcji, jaką mają spełniać, do charakteru istniejącej zieleni w terenie oraz do warunków i możliwości zagospodarowania projektowanego pasa drogowego.

Dokładny opis dotyczący projektu zieleni oraz dobór gatunków znajduje się w opracowaniu „*Projekt architektoniczno – budowlany Zagospodarowanie Zielenią"* – Tom X wykonanym przez firmę AKA sp. z o.o..

Projektowana zieleń zakłada, że zaprojektowana zieleń będzie spełniać jednocześnie funkcję: ochronne, krajobrazowe, biocenotyczne i estetyczne. Dobór gatunków drzew i krzewów dostosowano do miejscowych warunków siedliskowych na podstawie występujących w danym terenie gatunków roślin i zwierząt. Zastosowano w projekcie głównie gatunki krajowe i charakterystyczne dla miejscowych warunków siedliskowych o odpowiednim ulistnieniu, wysokości i pokroju oraz trwałe i odporne na miejscowe zanieczyszczenia środowiska oraz warunki gruntowo – wodne. Dobór gatunków drzew dostosowano do funkcji jaką proponowana zieleń biedzie spełniać.

Poniżej przedstawiono gatunki planowane do nasadzeń wg projektu zieleni.

Tabela 17.3.6. Zaprojektowana zieleń drogowa - krajobrazowa - drzewa liściaste i iglaste

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Acer platanoides	- klon pospolity
Acer pseudoplatanus	- klon jawor
Acer pseudoplatanus var. "Atropurpureum"	- klon jawor odm. purpurowa
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pendula	- brzoza brodawkowata
Carpinus betulus	- grab pospolity
Eleagnus angustifolia	**- oliwnik wąskolistny**
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły
Fagus sylvatica	- buk pospolity
Populus x canescens	- topola szara
Quercus robur	- dąb szypułkowy
Salix alba	- wierzba biała
Sorbus auccuparia	- jarząb pospolity
Sorbus intermedia	**- jarząb szwedzki (f. krzewiasta)**
Tilia cordata var. "Greenspire"	- lipa drobnolistna odm. Greenspire
Tilia platyphyllos	- lipa szerokolistna
DRZEWA IGLASTE	
Larix decidua ssp. polonica	- modrzew europejski podgat. polski
Picea abies	- świerk pospolity
Pinus sylvestris	- sosna pospolita

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi**

Tabela 17.3.7. Zieleń drogowa - krajobrazowa - krzewy liściaste i iglaste – gatunki

KRZEWY LIŚCIASTE	
Caragana arborescens	**- karagana syberyjska**
Cornus alba var. "Sibirica"	**- dereń biały odm. czerwonokora**
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Cornus stolonifera var. "Flaviremea"	- dereń rozłogowy odm. złotokora
Corylus maxima "Purpurea"	- leszczyna południowa odm. purpurowa
Cotoneaster bullatus	- irga pomarszczona
Crataegus monogyna	- głóg jednoszyjkowy
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Euonymus verrucosus	- trzmielina brodawkowata
Forsythia intermedia var. "Goldzauber"	**- forsycja pośrednia odm. Goldzauber**
Hippophae rhamnoides	- rokitnik pospolity
Lonicera tatarica var. "Arnold Red"	**- suchodrzew tatarski odm. Arnold Red**

Lonicera xylosteum	- suchodrzew pospolity
Prunus padus „Coloratus”	- czeremcha wczesna odm. Coloratus
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)
Philadelphus coronarius	- jaśminowiec wonny
Ribes alpinum var. ”Schmidt”	**- porzeczka alpejska odm. Schmidt**
Rosa rubiginosa	- róża rdzawa
Salix purpurea var. ‘Nana’	- wierzba purpurowa odm. Nana
Salix cinerea	- wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Spiraea x vanhouttei	**– tawuła Vanhoutte’a**
Syringa vulgaris	- lilak pospolity
Sambucus nigra	- bez czarny
Viburnum opulus	- kalina koralowa

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi**

Tabela 17.3.8. Zieleń izolacyjno – osłonowa – drzewa i krzewy - gatunki

DRZEWA LIŚCIASTE	
Acer campestre	- klon polny (f. krzewiasta)
Acer platanoides	- klon pospolity
Acer pseudoplatanus	- klon jawor
Alnus glutinosa	- olsza czarna
Betula pendula	- brzoza brodawkowata
Carpinus betulus	- grab pospolity (f. naturalna)
Eleagnus angustifolia	**- oliwnik wąskolistny**
Fraxinus excelsior	- jesion wyniosły
Fagus sylvatica	- buk pospolity
Populus x canescens	- topola szara
Quercus robur	- dąb szypułkowy
Sorbus aucuparia	- jarząb pospolity
Sorbus intermedia	**- jarząb szwedzki (f. krzewiasta)**
Tilia cordata var. “Greenspire”	- lipa drobnolistna odm. Greenspire
DRZEWA IGLASTE	
Larix decidua ssp. polonica	- modrzew europejski podgat. polski
Picea abies	- świerk pospolity
Pinus sylvestris	- sosna pospolita
KRZEWY LIŚCIASTE	
Caragana arborescens	**- karagana syberyjska**
Cornus alba var. ”Sibirica”	**- dereń biały odm. czerwonokora**
Cornus sanguinea	- dereń świdwa
Cornus stolonifera var. ”Flaviremea”	- dereń rozłogowy odm. złotokora
Corylus avellana	- leszczyna pospolita
Cotoneaster bullatus	- irga pomarszczona
Crataegus monogyna	- głóg jednoszyjkowy
Euonymus europaeus	- trzmielina pospolita
Lonicera tatarica var. ”Arnold Red”	- suchodrzew tatarski odm. Arnold Red
Lonicera xylosteum	- suchodrzew pospolity
Prunus spinosa	- śliwa tatarnia (tarnina)
Rosa rubiginosa	- róża rdzawa
Salix purpurea var. ‘Nana’	- wierzba purpurowa odm. nana
Salix cinerea	- wierzba szara
Salix pentandra	- wierzba laurowa
Spiraea x vanhouttei	- tawuła van Houtte’a
Sambucus nigra	- bez czarny
Viburnum opulus	- kalina koralowa

• **Gatunki pogrubione są gatunkami obcymi.**

Zaprojektowana zieleń oprócz walorów estetyczno- wizualnych spełni przede wszystkim funkcję osłony i izolacji przed zanieczyszczeniem powietrza (głównie dwutlenku azotu, siarki, tlenek węgla), hałasem, oraz osłony przed wiatrem i śniegiem. Takie podejście do projektu zieleni służy minimalizowaniu oddziaływania na rośliny. Zaprojektowano przede wszystkim rodzime gatunki drzew i krzewów co zapewni zwartą i wielopiętrową strukturę roślinności. Wymagania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia stanowią, aby od strony drogi sadzić roślinność odporną na zanieczyszczenia pochodzące z dróg, w tym na zasolenie W związku z powyższym, istnieje część gatunków drzew i krzewów obcego pochodzenia, które w największym stopniu znoszą negatywny wpływ emitowanych zanieczyszczeń (gatunki takie jak: jarząb szwedzki, karagana syberyjska, suchodrzew tatarski). Z rodzimych gatunków charakteryzujących się większą znośnością na zanieczyszczenia to: modrzew, klon polny, leszczyna, topola. Z kolei sosna pospolita jest gatunkiem pionierskim, która może egzystować na najsłabszych glebach oraz zmienionych antropogenicznie, a topola ze względu na rozbudowany system korzeniowy przyczynia się do rekultywacji gleb. Klon pospolity w miarę dobrze znosi zanieczyszczenie jednak jest wrażliwy jest na zasolenie. Świerk jest z kolei gatunkiem wrażliwym na zanieczyszczenia. Wymienione gatunki obce nie należą do gatunków inwazyjnych, oraz nie ma ich na liście gatunków obcych w projekcie rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie listy roślin, zwierząt i grzybów gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym.

Przy przejściach dla zwierząt, zaprojektowano strefy roślinności naprowadzającej, w celu doprowadzenia zwierzyny do przejścia (przejście dolne lub górne). Zieleń ta składa się gatunków występujących w danym siedlisku roślinnym, poszerzonych o gatunki mające funkcję wabiącą zwierzęta oraz osłonowe i naprowadzające na teren przejścia.

Na etapie projektu budowlanego opracowano koncepcję zagospodarowania zielenią przejść górnych dla zwierząt wraz z doborem gatunków roślin. Zagospodarowanie szczegółowe przejść górnych dla zwierząt zostanie opracowane w projekcie wykonawczym. Zagospodarowanie zielenią przejść dolnych dla średnich i dużych zwierząt zostało ujęte w projekcie zieleni drogowej dla autostrady.

Wykaz materiału roślinnego do nasadzeń na przejściu górnym dla zwierząt typu „zielony most"

Do nasadzeń grupowych i osłonowych przewidziano głównie formę naturalną i krzewiastą drzew uzupełniając formą pienną na terenie płaskim w rejonie przejścia.

Tabela 17.3.9. Siedlisko świeże i wilgotne (las mieszany) – zieleń osłonowa i naprowadzająca

Nasadzenia roślin podstawowe -forma gatunku naturalna i krzewiasta (na terenie mostu i przejścia)	Nasadzenia uzupełniające -forma pienna (w rejonie nasypu przejścia)
dereń świdwa leszczyna pospolita głóg jednoszyjkowy trzmielina pospolita grab pospolity wiśnia ptasia jabłoń dzika róża dzika	buk pospolity brzoza brodawkowata

Nasadzenia roślin podstawowe -forma gatunku naturalna i krzewiasta (na terenie mostu i przejścia)	Nasadzenia uzupełniające -forma pienna (w rejonie nasypu przejścia)
bez czarny czeremcha pospolita jarząb pospolity kalina koralowa kruszyna pospolita tawuła wierzbolistna sosna pospolita modrzew europejski	

Tabela 17.3.10. Siedlisko suche i świeże (las mieszany) – zieleń osłonowa i naprowadzająca

Nasadzenia roślin podstawowe -forma gatunku naturalna i krzewiasta (na terenie mostu i przejścia)	Nasadzenia uzupełniające -forma pienna (w rejonie nasypu przejścia)
trzmielina pospolita leszczyna pospolita głóg jednoszyjkowy śliwa tarnina grusza polna wiśnia ptasia jabłoń dzika róża dzika rokitnik pospolity bez koralowy jarząb pospolity sosna pospolita	buk pospolity brzoza brodawkowata lipa drobnolistna dąb szypułkowy klon pospolity

Cały projektowany odcinek autostrady przewidziany został do ogrodzenia. Ogrodzenie ochronne wykonane będzie z siatki metalowej na metalowych słupkach. Siatka będzie posiadać zmienną wielkość oczek zmniejszającą się ku dołowi. Wysokość minimalna ogrodzenia wznosie 250 cm dla obszarów leśnych oraz polno-leśnych i 220 cm dla pozostałych obszarów. Siatka będzie zakopana pod powierzchnię ziemi na głębokość 30 cm.

Siatka będzie posiada zmienna wielkość oczek zmniejszającą się ku dołowi: do 40 cm nad gruntem 2x2 cm, do 80 cm – 5x10 cm, do 1,5 m – 10x15 cm, powyżej 1.5 m – 15x20 cm.

Ogrodzenie będzie zawiera dodatkowe elementy, takie jak:

- bramy,
- furtki,
- zabezpieczenia przejść nad ciekami i rowami

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano ogrodzenia naprowadzających dla małych zwierząt. Odcinki zaprojektowanych ogrodzeń pokrywają się z odcinkami wyznaczonymi w decyzji.

Tabela 17.3.11. Lokalizacja ogrodzeń naprowadzających dla małych zwierząt wg projektu

Nr		Pikietaż [km]	
	Strona	początek	koniec
1	L+P	394+500	394+764
2	L+P	394+870	395+679
3	L+P	396+015	396+500
4	L+P	396+862	397+072
5	L+P	398+095	400+610
6	L+P	400+960	401+165
7	L+P	401+680	404+100
8	P	404+100	404+265
9	L+P	404+250	404+450
10	L+P	404+800	406+040
11	L+P	406+280	407+710
12	L+P	408+100	407+800
13	P	408+100	408+325
14	L	408+100	408+345
15	P	408+325	408+445
16	L+P	408+915	409+020
17	L+P	409+020	409+220
18	L+P	410+375	410+575

18. ŹRÓDŁA INFORMACJI

1. Projekt budowlany – „Projekt i budowa autostrady A-2 Stryków – Konotopa, odcinek B – od km 394+500,00 do km 411+465,80”, wykonany przez firmę AKA Sp z o.o. Warszawa 2010 r
2. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z budową autostrady A-2 na odcinku B od km 394+500 do km 411+465,8, AKA Sp. z o.o., 2010
3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów drogowych oraz obiektów inżynierskich projektowanej autostrady A-2 Stryków-Konotopa, na odcinku B, od km 394+500 do km 411+465,8, AKA Sp. z o.o. 2010 r.
4. Projekt prac geologicznych dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich posadowienia obiektów drogowych oraz obiektów inżynierskich projektowanej autostrady A-2 Stryków-Konotopa na odcinku B od km 394+500 do km 411+465,8, AKA Sp. z o.o., 2009 r. (w zatwierdzeniu)
5. Raport o oddziaływaniu na środowisko „Budowa autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego / mazowieckiego w km 411+465,80” – wykonany przez firmę EKKOM - Warszawa styczeń 2008r.
6. Generalny Pomiar Ruchu – 2005r.,
7. „Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego” – Radosław J. Kucharski;Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 1996 r.
8. „Zasady ochrony środowiska w drogownictwie”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 2002r.;
9. „Oceny oddziaływania dróg na środowisko” – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa, 1999 r.;
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359).
11. Opracowanie monitoringu środowiska w okolicach planowanych autostrad i dróg szybkiego ruchu w województwie łódzkim w roku 2005 ,WIOŚ Łódź
12. „Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2006 roku” WIOŚ w Łodzi, 2007 r.;

13. „Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2007 roku" WIOŚ w Łodzi, 2008 r.;
14. „Raport o stanie środowiska w województwie łódzkim w 2008 roku" WIOŚ w Łodzi, 2009 r.;
15. Z. Chłopek - „Ekspertyza naukowa – opracowanie oprogramowania do wyznaczania wielkości charakteryzujących emisję zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych w celu oceny oddziaływania na środowisko w latach 2012 i 2027"
16. National Pollutant Inventory Emission Estimation Technique Manual for Combustion Engines Version 2.3 – 22.10.2003
17. „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza", Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji w Instytucie Ochrony Środowiska i ATMOTERM S.A., Warszawa, 2003.
18. „Instrukcja Zagospodarowania Dróg", stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 4/97 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 12 marca 1997 r.
19. Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, Główny Geodeta Kraju, Warszawa, 1994 r.;
20. „Ocena stanu zdrowia i samopoczucia ludności zamieszkałej w zróżnicowanych warunkach akustycznych"- Z. Koszarny, Roczniki Państwowego Zakłady Higieny – Tom 52, Nr 2, 2001 r.;
21. Podział Hydrograficzny Polski, Część I – Zestawienia liczbowo-opisowe, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa, 1983 r.
22. Ograniczenie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg – H. Sawicka-Siarkiewicz, IOŚ, 2004 r.
23. Materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej – Ochrona wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleb wzdłuż dróg i autostrad, Krzyżowa, 2004 r.
24. norma PN-S-02204 „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg",
25. „Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru"– Halina Sawicka–Siarkiewicz, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2004 r.
26. Materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej – Ochrona wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleb wzdłuż dróg i autostrad, Krzyżowa, 2004 r.
27. „Praktyczne zastosowanie algorytmu oceny ryzyka w ocenie zagrożenia ludzi i środowiska w wyniku katastrofy transportowej z uwolnieniem substancji niebezpiecznych" (wyciąg z oceny oddziaływania autostrady A-2) – mgr Wanda Kacprzyk Zakład Polityki ekologicznej Instytutu Ochrony Środowiska http://manhaz.cyf.gov.pl/manhaz/warsztaty_11_2004/Wp2/WP2_pl/Autostrada%20A2_Kacprzy/AutostrA2_Kacprzyk.pdf,
28. Akumulacja ołowiu, kadmu i cynku w glebach leżących wzdłuż obwodnicy siedleckiej" – „Obieg pierwiastków w przyrodzie. Monografia tom I"– Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, 2001r.;
29. Atlas Hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, PIG, 1995
30. Kondracki J. 1998. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.,
31. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. 556 Bolimów, Z. Brzeziński M., IG, 1979 r.,
32. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. 556 Bolimów, Okrasa T., PIG, 1998 r,
33. Dokumentacja geologiczno-inżynierska wykonana w 2004 r. przez firmę „Geotest" – Andrzej Swat we Włocławku, dla "Podstawowej Dokumentacji Technicznej," opracowanej przez „Transprojekt Gdańsk" Sp. z o.o. siedzibą w Gdańsku
34. Dokumentacja hydrogeologiczna – Autostrada A-2, Łódź(Stryków) km 362+700,0 – granica woj. mazowieckiego, km 411+465,8, wykonana w 2004 r. przez firmę „Geotest" – Andrzej Swat we Włocławku, dla "Podstawowej Dokumentacji Technicznej," opracowanej przez „Transprojekt Gdańsk" Sp. z o.o. siedzibą w Gdańsku
35. Paczyński B. red. nauk., 1995, Atlas Hydrogeologiczny Polski, Państwowy Instytut Geologiczny
36. Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych, PIG, 2009 r.
37. H. Sawicka-Siarkiewicz, 2004, Ograniczenie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg, IOŚ,
38. Materiały z Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej – Ochrona wód powierzchniowych, podziemnych oraz gleb wzdłuż dróg i autostrad, Krzyżowa, 2004,
39. Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji, PIOŚ, 1995,
40. Materiały Banku Hydro,
41. „Zwierzęta a drogi – Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt" – W. Jędrzejewski, S. Nowak, R. Kurek, R. W. Mysłajek, K. Stachura, Zakład Badania Ssaków PAN – wydanie II, Białowieża 2006 r.,
42. Liro A. (red.). 1995. Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA. IUCN, Warszawa.

43. Liro A., Dyduch-Falniowska A. 1999. Natura 2000 - Europejska Sieć Ekologiczna. MOŚZNiL Warszawa. 1-93.,
44. Tomasz Załuski, Andrzej Przystański, Dariusz Kamiński, Krzysztof Kasprzyk, Tomasz Brauze, Radosław Puchałka, Iwona Łazowy, Michał Leszczyński, Anna M. Glińska, Leszek Kucharski, Mariusz Glubowski, Tomasz Janiszewski Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych i gatunków w aspekcie obszarów Natura 2000 - Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, czerwiec 2007,
45. Rezerwaty przyrody w Polsce Środkowej", G. Rąkowski, M. Walczak, M. Smogorzewska, IOŚ, Warszawa, 2006 r.,
46. Walczak M., Radziejowski J., Smogorzewska M., Sienkiewicz J., Gacka-Grzesikiewicz E., Pisarski Z. 2001. Obszary chronione w Polsce. IOŚ, III wyd., Warszawa.
47. „Parki Krajobrazowe w Polsce" G. Rąkowski, M. Walczak, M. Smogorzewska, A. Janczewska, J. Wójcik, Z. Pisarski, IOŚ, Warszawa 2004r.
48. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce - Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska w ramach realizacji programu Phare PL0105.02 „Wdrażanie Europejskiej Sieci Ekologicznej na terenie Polski - Zakład Badania Ssaków Polska Akademia Nauk Białowieża 2005 r.,
49. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego – 2002 r.,
50. Wycinka drzew i krzewów w związku z budową autostrady A-2 od węzła Stryków km 365+261,4 do granicy woj. mazowieckiego km 411+365,8 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, Inwentaryzacja zieleni / plan wyrębu,
51. Aktualizacja planu ochrony Bolimowskiego Parku Krajobrazowego 2006 r. - Operat ochrony szaty roślinnej, Operat ochrony zasobów przyrody nieożywionej, Operat ochrony zwierząt, Operat zagospodarowania przestrzennego wraz z załącznikiem Formy ochrony przyrody, Operat ochrony walorów kulturowych,
52. Raport oceny oddziaływania budowy autostrady A2 na obszar Natura 2000 Dolina Rawki – wykonany przez dr Dominik Kopeć, dr Mariusz Glubowski, dr Zbigniew Kaczkowski – Łódź 2010 r
53. Rozporządzenie Nr 36 Wojewody Łódzkiego z dnia 17 października 2005 r. w sprawie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego, znajdującego się w granicach województwa łódzkiego (Dz. Urzęd. Woj. Łódz. Nr 318, poz. 2928),
54. Rozporządzenie Nr 9 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r. w sprawie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego leżącego częściowo w granicach województwa mazowieckiego (Dz. Urzęd. Woj. Maz. Nr 75, poz. 1978),
55. Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 11.08.1980r. (MP Nr 19, poz. 94),
56. Zarządzenie Ministra Leśnictwa I Przemysłu Drzewnego z dnia 22 kwietnia 1983r. (M. P. Nr 16, poz. 91),
57. Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 24 listopada 1983 r. (M. P. Nr 39, poz. 210), które weszło w życie w dniem 1 stycznia 1984r.,
58. Rozporządzenie z dnia 21.12.1998r. Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (D. U. Nr 161, poz. 1097),
59. Rozporządzenie nr 21 Wojewody Mazowieckiego z dnia 25 sierpnia 2006 r. w sprawie Bolimowsko-Radziejowickiego z doliną środkowej Rawki Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Maz. Nr 178, poz. 6936),
60. monitoring szaty roślinnej i bezkręgowców na terenie bolimowskiego parku krajobrazowego z 2009 r.,
61. Standardowy Formularz Danych – Dolina Rawki PLH100015,
62. Standardowy Formularz Danych – Grabinka PLH140044,
63. Standardowy Formularz Danych – Polany Puszczy Bolimowskiej PLH100028,
64. Niezbędnik leśnika - Wydawnictwo Klubu Przyrodników ze Świebodzina 2009 r.,
65. praca magisterska Katarzyna Jakimowicz, 2004, Uniwersytet Łódzki,
66. Opracowania wykonanego przez Fundację Badań Archeologicznych im. Prof. Konrada Jażdżewskiego pt. Wyniki badań weryfikacyjnych w pasie drogowym autostrady A-2, w województwie łódzkim, na odcinku od km 361+500 do km 409+125. – Lodź 2003r.,
67. „Prognoza gospodarstw domowych na lata 2009-2030" - Główny Urząd Statystyczny w Warszawie,
68. Wizja w terenie.

19. PODSUMOWANIE

1) Przedmiotem raportu o oddziaływaniu na środowisko jest odcinek autostrady A-2 o długości o. 17 km (od km 394+500 do km 411+465,8), będący częścią zamierzenia inwestycyjnego: autostrada A-2 na odcinku pomiędzy łodzią i Warszawą (od węzła Stryków do węzła Konotopa).
2) Inwestorem planowanej drogi jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi, ul. Roosevelta 9, 90-056 Łódź.
3) Wykonawcą odcinka autostrady będącego przedmiotem projektu budowlanego jest Konsorcjum firm Mostostal Warszawa, Acciona i Polimex – Mostostal.
4) Dla opisywanego odcinka autostrady zostały wydane przez Wojewodę Łódzkiego trzy decyzje lokalizacyjne oraz jedna decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia:
   - decyzja Nr 7/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/9/KS/04/05 ustalająca warunki lokalizacji autostrady płatnej A-2 na odcinku Łyszkowice - Nieborów (od km 386+168,6 do km 398+362,3),
   - Nr 6/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/8/MS/04/05 ustalająca warunki lokalizacji autostrady płatnej A-2 na odcinku od węzła „Nieborów" do granicy województwa mazowieckiego (od km 398+362,3 do km 411+465,8),
   - Nr 8/2005 z dnia 8 czerwca 2005 r. znak: RR.I-7045/2/6/JS/05 ustalająca warunki lokalizacji drogi krajowej nr 70 na odcinku łączącym istniejący przebieg drogi nr 70 z węzłem „Nieborów" na autostradzie płatnej A-2.,
   - decyzja z dnia 5 sierpnia 2008r. o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Wojewodę Łódzkiego (znak: SR.VII-G/6617-2/d/762/2008) dla przedsięwzięcia polegającego na budowie autostrady A-2 na odcinku od węzła Stryków-I (bez węzła) w km 365+261,42 do granicy województw łódzkiego/mazowieckiego w km 411+465,80;
5) Droga ta została przewidziana w dokumentach strategicznych i planistycznych na szczeblu krajowym, wojewódzkim i lokalnym. Jej budowa wynika też z ustaleń i zobowiązań międzynarodowych Polski.
6) Jako nowy obiekt liniowy wprowadzi znaczne zmiany w istniejącym środowisku. Utrudnienia i uciążliwości towarzyszące fazie budowy będą relatywnie krótkie (ok. 2 lat – na całym odcinku). Natomiast faza eksploatacji spowoduje oddziaływania stałe w czasie.
7) W decyzji o uwarunkowanich środowiskowych nie został nałożony obowiązek sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko. Obecny raport jest opracowany na życzenie Inwestora.
8) Realizacja autostrady A2 pomiędzy Łodzią i Warszawą, w tym analizowanego odcinka, spowoduje znaczny spadek niekorzystnego oddziaływania istniejącej drogi krajowej nr 14 i 2. Nowo projektowana droga przejmie ruch samochodów ciężarowych, który decyduje o mocy akustycznej poszczególnych odcinków trasy. Dzięki przejęciu ruchu i oddaleniu go o znaczną odległość od gęstej zabudowy miast Głowno, Łowicz, Sochaczew, Błonie zmaleje liczba osób narażonych na ponadnormatywny hałas.

- **HAŁAS**

9) Dla ochrony zabudowy chronionej akustycznie, w projekcie budowlanym zaprojektowano ekrany akustyczne. Łączna długość ekranów obliczona względem kilometraża wynosi 16325,8 m, o wysokościach od 4 do 6 m.Sumaryczna długość w rzeczywistości wynosi 16363,7m.

10) Po zastosowaniu zaprojektowanych zabezpieczeń akustycznych można spodziewać się zmniejszenia wartości poziomu dźwięku rzędu od kilku do kilkunastu decybeli – skuteczność ekranowania zależy od układu geometrycznego źródło emisji – ekran – odbiornik

11) Ekrany w dużym stopniu zmniejszą uciążliwości akustyczną.

12) W ramach analizy porealizacyjnej proponuje się wykonanie pomiarów hałasu w 13 punktach.

- **POWIETRZE**

13) Budowa analizowanego fragmentu autostrady wiąże się z powstawaniem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. W trakcie budowy drogi emisja zanieczyszczeń ma charakter czasowy i lokalny - zmienia się w zależności od miejsca i fazy budowy drogi, znika wraz z zakończeniem budowy określonego odcinka drogi.

14) Emisje z projektowanej autostrady zostały określone dla średniej prędkości ruchu:
    - odcinki liniowe – 130 km/h dla pojazdów lekkich oraz 90 km/h dla pojazdów ciężkich,
    - węzły – 60 km/h dla pojazdów lekkich oraz 50 km/h dla pojazdów ciężkich.,
    - MOPy – 15 km/h dla wszystkich pojazdów.

15) Do obliczeń przyjęto zmodyfikowaną różę wiatrów ze stacji meteorologicznej Łódź. Modyfikacja róży wiatrów polega na podzieleniu rocznej róży wiatrów na dwie: dla pory nocnej i dziennej. Standardowa róża wiatrów nie uwzględnia podziału na obserwacje dzienne i nocne. Równowagi chwiejne mogą wystąpić w zasadzie w porze dziennej, a równowagi stałe w porze nocnej, przeliczono umownie standardową „roczną" statystykę na dwie róże (dzienną i nocną). Obserwacje o równowadze obojętnej rozrzucono pomiędzy oba zbiory tak by były one równoliczne. Podział danych meteorologicznych na dzień i noc ma duże znaczenie dla możliwie wiarygodnego obliczenia stężeń zanieczyszczeń.

16) Teren, przez który przebiegać będzie omawiany fragment autostrady, został zakwalifikowany do strefy C ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego PM10 oraz poziomu docelowego O_3. Klasa C oznacza, że na tym terenie zanotowane stężenia wymienionych substancji przekraczały dopuszczalne stężenia określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. *w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu* (Dz. U. Nr 47, poz. 281).

17) W fazie budowy będą występować emisje bezpośrednio z placu budowy oraz z dróg dojazdowych. Intensywność i rodzaje emisji są związane z etapem prac: podczas robót ziemnych – dominować będzie niezorganizowana emisja pyłów, podczas budowy konstrukcji nawierzchni – emisja tlenków azotu, lotnych związków organicznych (VOC). Jak wynika z obliczeń, wielkość emisji z maszyn roboczych może spowodować przekroczenia dopuszczalnych stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu, przy częstości przekroczeń stężeń

jednogodzinnych 0,25% przy dopuszczalnym 0,2%. Zasięg występowania ponadnormatywnych częstości przekroczeń stężeń jednogodzinnych dwutlenku azotu jest mały – kilka-kilkanaście metrów od linii rozgraniczających drogi. Prace budowlane nie będą więc zagrożeniem dla ludzi oraz środowiska.

18) W fazie eksploatacji - nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych częstości przekroczeń stężeń jednogodzinnych oraz stężeń średniorocznych poza liniami rozgraniczającymi drogi.

19) W fazie eksploatacji jednym ze sposobów minimalizacji emisji do powietrza jest utrzymanie drogi w takim stanie aby emisja wtórna pyłów była minimalna. Zarządzający drogą nie ma możliwości innego wpływu na minimalizowanie emisji z drogi – nie może zabronić wjazdu na drogę pojazdom o starszej konstrukcji emitującym więcej substancji. Zarządzający drogą może minimalizować oddziaływanie drogi poprzez działania wtórne – utrzymanie drogi w czystości.

- **ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE**

20) Zastosowanie pali wbijanych pod podporami mostu autostradowego (estakada) nad Rawką jest najmniej ingerującym w środowisko sposobem pośredniego posadowienia obiektów.

21) W celu ograniczenia wpływu odwodnień na środowisko gruntowo-wodnew rejonie rzeki Rawki dla podpór 4, 5 i 6, zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie rzeki - zastosowane zostaną ścianki szczelne. Zaleca się, aby woda z odwodnień wprowadzana była do gruntu na obszarze doliny lub do rzeki. W przypadku odprowadzenia wód z odwodnień budowlanych do wód rzeki Rawki i Łupi-Skierniewki, zastosowane będą piaskowniki, które ograniczą dostawę zawiesiny do wód powierzchniowych.

22) Wody opadowe i roztopowe z powierzchni jezdni spływać będą do przyautostradowych rowów trawiastych i kanalizacji deszczowej, którymi odprowadzane będą do rowów melioracji podstawowej i szczegółowej, do gruntu (zbiorniki retencyjno-infiltracyjne i infiltracyjny) oraz do wód powierzchniowych.

23) Kanalizację deszczową zaprojektowano na nasypach i obiektach inżynierskich oraz na odcinku od km 406+750 do km 407+300, przecinającym dolinę rzeki Rawki i wymienionym w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia jako wymagającym szczególnej ochrony. Urządzenia oczyszczające wody opadowe zostały zlokalizowane po za tą strefą.

24) Zgodnie z rozwiązaniami projektowymi w celu zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego wzdłuż analizowanego odcinka drogi zaprojektowano:

- rowy obsiane gęstą, wysoko koszoną trawą na warstwie 20cm humusu. Retencyjno-oczyszczająca funkcja rowów podwyższona zostanie dzięki zastosowaniu rowów poszerzonych.
- miejsca obsługi pasażerów MOP I Bolimów, MOP I Mogiły oraz obwód utrzymania autostrady OUA „Nieborów" zlokalizowane zostały poza obszarem NATURA 2000,
- wszystkie obiekty towarzyszące drodze zaprojektowano jako szczelne (m.in. węzeł „Nieborów", obwód utrzymania autostrady OUA „Nieborów", MOP I Bolimów, MOP I Mogiły),
- MOP I Bolimów, MOP I Mogiły i OUA „Nieborów" wyposażone zostaną w kanalizację sanitarną i biologiczno-mechaniczne oczyszczalnie ścieków.

25) Z uwagi na występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych w rejonie lokalizacji zbiorników: ZB-29, ZB-30, ZB-40 i ZB-48 **zaleca się na etapie „Projektu wykonawczego ..." uszczelnienie ich geomembraną**. W związku z powyższym nastąpi zmiana funkcji tych zbiorników z retenyjno-infiltracyjnych na retencyjne.

26) Zastosowane w projekcie rozwiązania uwzględniają wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydanej przez Wojewodę Łódzkiego dnia 5 sierpnia 2008 roku, znak: SR.VII-G/6617-2/d/762/2008 dotyczącymi ochrony wód podziemnych i ziemi. Wykonanie autostrady zgodnie z projektem, po uwzględnieniu uszczelnienia zbiorników ZB-29, ZB-30, ZB-40 i ZB-48, zapewni ochronę środowiska gruntowo-wodnego. Nie proponuje się dodatkowych działań minimalizujących wpływ na środowisko gruntowo-wodne.

➢ **WODY POWIERZCHNIOWE**

27) Odbiornikami wód opadowych z projektowanej autostrady i drogi krajowej nr 70 będą:
- ziemia (w przypadku zbiorników retencyjno-infiltracyjnych i infiltracyjnych),
- rzeki: Łupia-Skierniewka, Rawka, Chełmna, Kanał Bednary-Piaski,
- rowy melioracyjne.

28) Wpływ projektowanej inwestycji na wody powierzchniowe związany z etapem budowy będzie się przejawiał w następujący sposób:
- budowie 14 obiektów inżynierskich na ciekach przekraczanych przez autostradę,
- umocnieniu kiszką faszynową koryt rzek Łupi-Skierniewki, Kanału Bednary-Piaski, Chełmna na całej długości przebudowy;
- umocnieniu pozostałych rowów melioracyjnych, na długości przebudowy, kiszką faszynową, a powyżej narzutem kamiennym zażwirowanym i zahumusowanym;
- przebudowie koryt 3 rzek:
  - Łupi-Skierniewki na odcinku km 10+176,00 – 10+050,00;
  - Kanału Bednary-Piaski na odcinku km 5+125,00 – 5+021,65;
  - Chełmny na odcinku km 8+128,70 – 7+950,30;
- przebudowie 33 rowów melioracyjnych;
- budowie przepustów na rowach melioracyjnych.

29) Trasa autostrady będzie odwodniona powierzchniowo z odprowadzeniem wody z jezdni bezpośrednio do rowów lub z zastosowaniem (na nasypach o h>2,0 m) ścieków zewnętrznych przykrawędziowych, studzienek ściekowych, przykanalików z wylotami oraz ściekami skarpowymi do rowów z odpowiednimi umocnieniami. W nielicznych przypadkach, gdzie wody z jezdni nie można było prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej w pasie dzielącym.

30) Wody opadowe pochodzące z jezdni odprowadzane rowami autostradowymi lub kanalizacją deszczową przed wprowadzeniem do odbiorników zostaną oczyszczone w zespołach oczyszczających. Zaprojektowano 97 szt. zespołów oczyszczających składających się z:

- piaskowników pełniących funkcję separatorów zawiesin i substancji ropopochodnych z zasyfonowanym odpływem i zamknięciem awaryjnym;
- rurociągów obejściowych (by-passów) umożliwiających przepuszczenie wód o przepływie większym niż 15 l/s/ha;
- studni rozdzielczych (przepływowych);
- studzienek osadnikowych do zatrzymywania zawiesin łatwo opadających i substancji lżejszych od wody, z zasyfonowanym odpływem i kratą na dopływie.

Dodatkowo dla oczyszczenia wód opadowych spływających z terenu MOP, OUA oraz przed odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Rawki zaprojektowano separatory.

31) W niektórych przypadkach odprowadzenia wód opadowych będą się odbywały poprzez zbiorniki retencyjno-infiltracyjne (10 szt.), zbiorniki retencyjne (4 szt.) oraz zbiornik infiltracyjny (1 szt.). Niektóre ze zbiorników (6 szt.) posiadają powierzchnie o dodatkowym zagłębieniu, dzięki czemu pełnią funkcję ppoż. Zbiorniki retencyjno-infiltracyjne i zbiorniki retencyjne pozwolą na wydłużenie czasu odpływu wód z projektowanej autostrady przyczyniając się do zmniejszenia ryzyka zniszczenia cieków będących odbiornikami.

32) Ze względu na szczególną ochronę doliny rzeki Rawki na odcinku autostrady od km 406+750 do km 407+300 zaprojektowano szczelny system odwodnienia (kanalizacja deszczowa), a urządzenia oczyszczające zostały zlokalizowane poza tą strefą.

33) Kanalizacja deszczowa zaprojektowana została:
- w korpusie autostrady, z odpływami do rowów autostradowych lub zbiorników,
- na wszystkich obiektach autostradowych;
- dla odprowadzenia wód opadowych z rowów autostradowych do naturalnych odbiorników.

34) Ponadto zaprojektowano odwodnienie korpusu autostradowego drenażem podłużnym. Drenaż taki występuje na całej długości autostrady w pasie dzielącym i przeciwdziała wprowadzaniu wody z tego pasa pod konstrukcję nawierzchni.

35) Głównym zanieczyszczeniem spływającym do poszczególnych odbiorników z powierzchni dróg wraz z wodami opadowymi będą zawiesiny ogólne oraz węglowodory ropopochodne. Po przeanalizowaniu zaprojektowanego systemu odprowadzania wód opadowych oraz urządzeń do ich oczyszczania stwierdza się, że wody opadowe spływające z projektowanej autostrady oraz projektowanego odcinka DK-70 nie będą przekraczały dopuszczalnych wskaźników określonych w rozporządzeniu Ministra rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku *w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami).

36) Na terenie MOP-ów oraz OUA projektuje się budowę stanowisk (po jednym stanowisku) dla pojazdów zawierających ładunki niebezpieczne. W miejscu tym będzie możliwy bezpieczny dla środowiska awaryjny rozładunek uszkodzonej cysterny zawierającej substancje niebezpieczne.

37) W fazie eksploatacji drogi należy:

c) prowadzić kontrolę stanu technicznego rowów odwadniających, wylotów do odbiorników, przepustów, sieci kanalizacyjnej, urządzeń oczyszczających i zbiorników retencyjno-infiltracyjnych oraz infiltracyjnych;

d) usuwać osady i substancje ropopochodne z urządzeń oczyszczających wody opadowe (studzienki, osadniki, piaskowniki, separatory, etc.).

38) „Projekt budowlany ...” różni się w stosunku do zapisów w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach liczbą zaprojektowanych zbiorników retencyjno-infiltracyjnych oraz tym, że 1 zbiornik zaprojektowano jako zbiornik infiltracyjny. Ilość zbiorników uległa zmniejszeniu z 32 szt. do 15 szt. Zmiany te spowodowane są przede wszystkim większą szczegółowością prac projektowych, nad pracami koncepcyjnymi, w tym przyjętą niweletą, rozpoznaniem warunków morfologicznych, geologicznych i hydrogeologicznych oraz sieci hydrologicznej. **Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dopuszcza zmianę lokalizacji zbiorników o +/- 100 m oraz możliwość rezygnacji z niektórych zbiorników. Zmiany powyższe nie będą miały negatywnego wpływu na wody powierzchniowe**. Zaprojektowany system odprowadzenia wód opadowych nie spowoduje zakłócenia w przepływach cieków, do których odprowadzane będą wody opadowe.

39) **Wszystkie pozostałe wymagania** wymienione w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia dotyczące gospodarki wodno-ściekowej emitowanymi z projektowanej autostrady A-2 **zostały uwzględnione** w projekcie budowlanym.

40) Podczas prac nad niniejszym opracowaniem **nie zidentyfikowano nowych** wymagań dotyczących gospodarki wodno-ściekowej, które powinny zostać uwzględnione w projekcie budowlanym.

41) Zaprojektowane rozwiązania będą wystarczające z punktu widzenia ochrony środowiska (wody powierzchniowe) przed wodami opadowymi powstającymi podczas normalnej eksploatacji drogi, a także podczas wystąpienia sytuacji awaryjnych.

➢ **ODPADY**

42) Za odzysk i unieszkodliwianie odpadów powstających w fazie budowy przedsięwzięcia będzie odpowiedzialny wykonawca. Wykonawca, w rozumieniu przepisów ustawy o odpadach będzie wytwórcą odpadów.

43) Powstające podczas budowy i eksploatacji rozpatrywanej inwestycji odpady, nie będą wywierały negatywnego wpływu na otoczenie, o ile będą usuwane i zagospodarowywane zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska.

44) Faza eksploatacji autostrady A-2 nie będzie powodować powstawania znaczących ilości odpadów. Służby eksploatacyjne podmiotu odpowiedzialnego za zarządzanie drogą winny zapewnić możliwość odbioru wszystkich powstających odpadów, w tym również odpadów powstałych w wyniku zdarzeń losowych.

➢ **ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE**

45) Projektowany odcinek autostrady wyznaczony został głównie na gruntach rolniczych, polach łąkach. Nowo projektowana autostrada będzie stanowić przeszkodę w przemieszczaniu się zwierząt (ssaki, płazy).

46) Projektowany odcinek autostrady prawie na całej swojej długości koliduje z korytarzem ekologicznym KPnC-8B będącym odnogą Korytarza Północno - Centralnego.

47) W wyniku realizacji autostrady zniszczeniu ulegnie częściowo zbiorowisko welonowe 6430-3 na km 396+100 o powierzchni 0,18 ha. Również zniszczeniu ulegną częściowo płaty siedliska łęgu jesionowo-olszowego 91E0 w pięciu miejscach jego kolizji z planowana autostradą o łącznej powierzchni 10,07 ha. Kolizja płatami niżowego łęgu jesionowo – olszowego **91E0-3** – na odcinkach:

- od km 398+940 – 399+025 (dł. kolizji około 85 m, powierzchnia zajęcia około 0,37 ha),
- od km 399+150 – 399+350 (dł. kolizji około 200 m, powierzchnia zajęcia około 2,4 ha),
- od km 402+600 do km 403+310 (dł. kolizji około 710m, powierzchnia zajęcia około 4,5 ha),
- od km 403+640 do km 403+960 (dł. kolizji około 320 m, powierzchnia zajęcia około 2,0 ha),
- od km 405+560 do km 405+650 (dł. kolizji około 90 m, powierzchnia zajęcia około 0,8 ha).

48) Żaden z tych płatów siedliska nie znajduje się w granicach obszaru Natura 2000. Zniszczenie tego siedliska nie będzie miało znaczącego negatywnego wpływu ponieważ na analizowanym obszarze, jak i terenie całego Bolimowskiego Parku Krajobrazowego lasy łęgowe są pospolitym siedliskiem. Realizacja inwestycji nie wpłynie w żaden sposób na reprezentatywność tego siedliska na analizowanym terenie.

49) Na terenie objętym inwentaryzacją stwierdzono występowanie jednego siedliska Natura 2000 łęgu jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum* (91E0-3). Występuje na prawym brzegu rzeki pomiędzy korytem, a zbiornikiem retencyjnym w odległości około 100 m od linii rozgraniczającej. Wyróżniony płat zajmują około 1,5 ha powierzchni, co stanowi 0,6% powierzchni łęgów w Dolinie Rawki. W obszarze Natura 2000 autostrada będzie poprowadzona na estakadzie, w związku z czym oddziaływanie na przedmioty ochrony obu obszarów (np. zajęcie potencjalnego siedliska oraz oddziaływanie na zwierzęta), będzie znikome. Przy wyborze technologii budowy posadowienia estakady, w celu zminimalizowania negatywnego oddziaływania inwestycji na środowisko, inwestor zdecydował o zastosowaniu prefabrykowanych pali wbijanych. Jako zasadę przyjęto warunek oddalenia się od koryta rzeki o 20 m.

50) W dolinie Skierniewki (w rejonie km 396+100) odnotowano obecność gatunku: trędownik skrzydlaty (*Scrophularia umbrosa)* - z czerwonej listy gatunków ginących i zagrożonych. Stanowisko to znajduje w granicach linii rozgraniczających i wyniku budowy inwestycji zostanie zniszczone.

51) Autostrada przecina teren BPK na odcinku o długości ok. 1,9 km tj. od km 398+100 do km 400+050 a następnie przebiega wzdłuż północnej granicy Parku do końca analizowanego odcinka w km 411+465,80 (granica województwa łódzkiego/mazowieckiego). Na tym odcinku

trasa planowanej autostrady znajdzie się w obrębie otuliny o szerokości 200 m, która biegnie wzdłuż granicy Parku.

52) Projektowana autostrada koliduje z Obszarem Chronionego Krajobrazu Pradoliny Warszawsko – Berlińskiej na odcinku od km 397+300 do km 397+710, od km 400+050 do km 411+185 oraz na odcinku nowoprojektowanej drogi DK 70 od km 0+000 do km 3+668. Łączna powierzchnia zajęcia obszaru wynosi 129,6 ha.

53) W pasie drogowym autostrady znajdują się trzy użytki ekologiczne, które w pewnej części lub w całości ich powierzchni zostaną zniszczone. Natomiast kilka z nich leży w sąsiedztwie trasy. W celu ochrony tych użytków, prace związane z budową autostrady nie powinny wykroczyć poza linie rozgraniczające.

54) Trasa projektowanej autostrady przecina rezerwat przyrody Rawka od km 406+900 – do km 407+050 (pow. zajęcia wynosi około 1 ha). Pozostałe cztery rezerwaty są położone w znacznej odległości w związku z powyższym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania.

55) Częściowemu zniszczeniu ulegnie również pomnik przyrody Aleja lipowo–dębowa utworzona na mocy rozporządzenia Wojewody Skierniewickiego Nr 35 z dnia 17.07.1997roku (Dz. U. W. S. Nr 16 poz. 105 z 18.08.1997 r.) numer 1150/296/74. Inwestora posiada stosowne zezwolenie wydane przez organ. Zestawienie szczegółowe wg tabeli 2.1.2.

56) Projektowana autostrada przecina obszar Natura 2000 Dolina Rawki (PLH 100015) od km 406+749 do ok km 407+350 (tj. na długości ok. 600 m) i następnie wchodzi częścią pasa drogowego w obszar wzdłuż jego granicy od km 407+350 do km 407+700 (tj. 350 m). Łącznie w granicach pasa drogowego znajdzie się 6,2 ha obszaru Natura 2000. Na pozostałe obszary Natura 2000 Polany Puszczy Bolimowskiej i Grabinka inwestycja nie będzie negatywnie oddziaływała.

57) Pozostałe gatunki roślin, siedlisk, zwierząt oraz obszary chronione jak wykazano w niniejszym raporcie znajdują się w znacznej odległości od planowanej inwestycji w związku z czym nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na te obszary zarówno w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji.

58) Zarówno w fazie budowy jak i w fazie eksploatacji nie przewiduje się znaczącego negatywnego oddziaływania na obszary chronione.

59) W związku z planowaną budową odcinka autostrady zaszła konieczność usunięcia części drzew, krzewów, fragmentów lasów kolidujących z pasem autostrady. Zadanie to nie jest objęte projektem budowlanym.

60) Projekt zieleni przewiduje wykonanie nasadzeń uzupełniających, pasów zieleni ochronnej oraz nowe nasadzenia zieleni krajobrazowej. Nowe nasadzenia zostały dostosowane do funkcji, jaką mają spełniać, do charakteru istniejącej zieleni w terenie oraz do warunków i możliwości zagospodarowania projektowanego pasa drogowego. Braki w nasadzeniach zaprojektowanej zieleni ochronno – izolacyjnej zostały zrekompensowane w postaci nasadzeń zielni krajobrazowo – drogowej. Oprócz wskazanego w decyzji kilometraża nasadzeń wykorzystano wszystkie możliwe wolne miejsca nadające się do tego typu działań.

61) Projekt przewiduje, że zaprojektowana zieleń będzie spełniać jednocześnie funkcje: ochronne, krajobrazowe, biocenotyczne i estetyczne. Dobór gatunków drzew i krzewów dostosowano do miejscowych warunków siedliskowych na podstawie występujących w danym terenie gatunków roślin i zwierząt. W projekcie przewidziano głównie gatunki krajowe i charakterystyczne dla miejscowych warunków siedliskowych. Dobór gatunków drzew dostosowano do funkcji jaką proponowana zieleń będzie spełniać. Szczegółowy opis projektowanej zieleni oraz dobór gatunków znajduje się w opracowaniu „Projekt architektoniczno – budowlany Zagospodarowanie Zielenią" – Tom X wykonanym przez firmę AKA sp. z o.o.

62) Według danych z nadleśnictw (Radziwiłłów, Skierniewice) w rejonie autostrady występują takie gatunki zwierząt jak: sarna, zając szarak (*Lepus europaeus*), jeż, dzik, daniel, królik, kuropatwa, jenot, borsuk, tchórz, lis, itp.

63) Gatunki ptaków występujące w sąsiedztwie autostrady to: gąsiorek (*Lanius collurio*), zimorodek (*Alcedo atthis*), ortolan (*Emberiza hortulana*), bocian biały, myszołów.

64) Najważniejsze gatunki płazów występujące w sąsiedztwie inwestycji to: traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*), grzebiuszka ziemna (*Pelobetes fuscus*), kumak nizinny (*Bombina bombina*), rzekotka drzewna *(Hyla arborea*), ropucha szara *(Bufo bufo)*, żaba moczarowa (*Rana arvalis*), żaba jeziorkowa (*Rana lessonae (syn. Pelophylax lessonae*)).

65) W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla analizowanego odcinka autostrady A-2 (odcinek B) zawarto m.in. obowiązek zaprojektowania przejść dla zwierząt. Zgodnie z treścią decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zaprojektowano 34 obiekty inżynierskie pełniące funkcję przejść dla zwierząt:
    - 6 przejść dla dużych zwierząt w tym:
        - 3 przejścia górne,
        - 3 przejścia dolne,
    - 7 przejść dolnych dla średnich zwierząt w tym:
        - 5 zespolonych z ciekami,
        - 1 zespolone z drogą gminną nieutwardzoną,
    - 21 przejść dolnych dla małych zwierząt w tym:
        - 8 zespolonych z ciekami.

    Liczba projektowanych przejść dla zwierząt pozwoli na swobodną migrację zwierząt. Oprócz powyższych wymienionych obiektów inżynierskich pełniących funkcję przejść dla zwierząt decyzja nakazuje wybudowanie przejść dla płazów w ilości 4 przepustów. Wszystkie zaprojektowane przepusty dla płazów – to przepusty suche. Wewnątrz przepustów pełniących rolę przejść dla płazów (PP) przewidziano nawierzchnię gruntową o grubości 0,20 m. Zaprojektowane kraty na wlotach przepustów dla małych zwierząt (PZM) wynikają z rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.) Projekt został sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nie ma zapisów

dotyczących kwestii krat w przepustach. Proponuje się rezygnację z wykonawstwa tych krat bez konieczności zmiany projektu (nieistotna zmiana projektu).

66) Wszystkie cieki / rzeki zlokalizowane pod obiektami pełniącymi funkcję przejść dla średnich i dużych zwierząt będą umocnione naturalnie.

67) Koryto rzeki Rawki pozostanie w stanie naturalnym.

68) Przy budowie estakady, fundamentowanie za pomocą pali nie wpłynie niekorzystnie na wody podziemne oraz wody w rzece Rawka. Pale podpór zostaną wykonane przy użyciu palownic tak, ażeby była jak najmniejsza zajętość terenu wokół zarysu ław i ażeby jak najmniej ingerować w teren znajdujący się w pobliżu podpór. Dotyczy to przede wszystkim filara nr 5. Pale na których posadowione zostaną ławy fundamentowe, wbijane będą w grunt z powierzchni ziemi. Do środowiska wprowadzone zostaną wibracje, które nie wywołają znaczących oddziaływań w środowisku gruntowo-wodnym, ponieważ palowanie powoduje drgania o niskiej częstotliwości, które bywają szkodliwe dla budynków i budowli w złym stanie technicznym, ale nie stanowią zagrożenia dla naturalnej linii brzegowej rzeki. Wszelkie drgania towarzyszące wbijaniu pali zostaną w naturalny sposób rozproszone, a prędkość cząstek gruntu będzie znacznie spadać wraz ze wzrostem odległości od miejsca wbijania pali.

69) Autostrada A-2 na analizowanym odcinku wg przeprowadzonego rozpoznania nie wpłynie negatywnie na spójność sieci Obszarów Natura 2000 i integralność Obszarów.

70) Projekt przewiduje obustronne ogrodzenie autostrady z siatki ochronnej z metalowymi słupami o zmiennej wielkości oczek, zmniejszającej się ku dołowi. Wysokość minimalna ogrodzenia wynosi 250 cm na obszarach leśnych oraz obszarach polno-leśnych i 220 cm na pozostałych obszarach. W projekcie przewidziano zakopanie siatki pod powierzchnię ziemi na głębokość 30 cm.

71) **Wszystkie wymagania** zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia dotyczące środowiska przyrodniczego **zostały uwzględnion**e w projekcie budowlanym.

- **KRAJOBRAZ**

72) Analizowana inwestycja została wyznaczona nowym korytarzem drogi, dlatego budowa będzie stanowić całkiem nowy element przestrzenny.

73) Odbiór autostrady w krajobrazie będzie zależeć od typu i rodzaju krajobrazu oraz od charakteru zagospodarowania bezpośredniego otoczenia planowanej drogi, zarówno istniejącego jak i projektowanego.

74) Planowana inwestycja przebiega w przeważającym stopniu przez tereny stanowiące typ krajobrazu naturalno - kulturowego i krajobrazu zbliżonego do naturalnego. Stanowią je przede wszystkim tereny leśne, rolne, pól i łąk z grupami naturalnych zadrzewień oraz rozproszona zabudowa mieszkaniowa.

- **ZABYTKI**

75) W związku z budową drogi nr 70 zajdzie konieczność wycięcia części drzew tworzących aleję uznaną za pomnik przyrody. Decyzją z dnia 23.02.2010 r. znak: WUOZ Sk-4424/27/2010 Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Łodzi Delegatura w Skierniewicach wydano zezwolenie na usunięcie 48 sztuk drzew znajdujących się w pasie drogowym drogi krajowej Nr 70.

76) W fazie realizacji przedsięwzięcia należy zabezpieczyć pozostawione drzewa pomnikowe w alei zabytkowej wzdłuż istniejącej drogi nr 70 na odcinku Arkadia - Nieborów. Zabezpieczenie drzew znajdujących się najbliżej budowanej drogi nr 70 zminimalizuje ryzyko narażenia ich na zniszczenie czy też uszkodzenie. Pnie drzew należy zabezpieczyć na czas budowy przez owinięcie pnia rurą drenarska i zamocowaniu do niej desek w sposób gwarantujący stabilność konstrukcji. Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa. Można również zastosować zabezpieczenie w formie wygrodzenia drzewa płotem, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie pnia.

77) Autostrada nie koliduje z innymi zabytkami znajdującymi się w jej rejonie. Najbliżej znajdują się dwa zabytkowe cmentarze wpisane do wojewódzkiej ewidencji zabytków. Jeden z nich znajduje się w obrębie Wólka Łasiecka w odległości ok. 1 m od granicy pasa drogowego projektowanej autostrady. Drugi z cmentarzy znajduje się w obrębie Wola Szydłowiecka w lesie po prawej stronie projektowanej autostrady w odległości ok. 100 m. W związku z sąsiedztwem budowanej autostrady zaleca się odgrodzenie cmentarza w Wólce Łasieckiej od terenu budowy wzdłuż granicy pasa drogowego na odcinku po 100 m od środka cmentarza w kierunku zachodnim i wschodnim.

    Wygrodzenie cmentarza w Wólce Łasieckiej powinno skutecznie ograniczyć penetrację terenu cmentarza i zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu. Zaleca się wykonać dokumentację fotograficzną obiektu tuż przed rozpoczęciem prac ziemnych przy budowie autostrady. Dokumentacja ta pozwoli na przedstawienie stanu obecnego cmentarza i porównanie do stanu cmentarza po budowie.

78) W pasie drogowym przeznaczonym pod autostradę zostały wykonane (zakończone) wyprzedzające badania ratownicze na wytypowanych stanowiskach w pasie drogowym autostrady.

79) Według informacji uzyskanych z WUOZ w Łodzi Delegatura w Skierniewicach ze znanych stanowisk z badań powierzchniowych i sondażowych pozostawiono w pasie autostrady do ścisłego nadzoru 3 stanowiska archeologiczne w m. Podłasieczniki, Wólka Łasiecka w m. Joachimów Mogiły st. 3.

80) W trakcie prac budowlanych (prace ziemne, odhumusowanie) na całej długości autostrady należy sprawować ścisły nadzór archeologiczny. W przypadku odkrycia w czasie budowy wcześniej nierozpoznanego stanowiska archeologicznego, należy podjąć prace dokumentacyjne i zabezpieczające.

20. WNIOSKI I ZALECENIA

Po analizie przeprowadzonej w niniejszym raporcie można wnioskować, że projekt budowlany spełnia wymagania zawarte w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia polegającego na budowie odcinka autostrady A2 od km 365+261+42 do km 394+500 odcinek A. (gm. Stryków, Dmosin i Łyszkowice).

Poniżej przedstawiono zalecenia, które należy spełnić podczas realizacji inwestycji.

- **ZALECENIA DECYZJI Z DNIA 5 SIERPNIA 2008R. O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH ZGODY NA REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA WYDANEJ PRZEZ WOJEWODĘ ŁÓDZKIEGO (ZNAK: SR.VII-G/6617-2/D/762/2008) DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA POLEGAJĄCEGO NA BUDOWIE AUTOSTRADY A-2 NA ODCINKU OD WĘZŁA STRYKÓW-I (BEZ WĘZŁA) W KM 365+261,42 DO GRANICY WOJEWÓDZTW ŁÓDZKIEGO/MAZOWIECKIEGO W KM 411-+465,80;**

2.1. place budowy, zaplecza oraz drogi techniczne należy zorganizować w sposób zapewniający oszczędne korzystanie z terenu oraz minimalne jego przekształcenie,

2.2. magazyny, składy i bazy transportowe należy lokalizować poza obszarami:

- chronionymi w ramach Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 „Dolina Rawki" PLH 100015 oraz poza pozostałymi obszarami chronionymi na postawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody,
- występowania wód gruntowych w dobrze przepuszczalnych utworach (utwory piaszczyste, żwirowe, sandry itp.) oraz w pobliżu cieków i systemów melioracyjnych,
- w pobliżu miejsc skrzyżowań z ciekami powierzchniowymi,
- obszarami zabudowy mieszkaniowej,

2.3. miejsca wyznaczone do składowania substancji podatnych na migrację wodną, terenowe stacje obsługi samochodów i maszyn roboczych w obrębie bazy należy okresowo (do czasu zakończenia etapu budowy) wyłożyć materiałami izolacyjnymi,

2.4. magazyny, składy i bazy transportowe należy wyposażyć w sprawne urządzenia gospodarki wodno-ściekowej, ścieki socjalno-bytowe z zaplecza budowy należy odprowadzać do szczelnych zbiorników bezodpływowych i wywozić je do najbliższej oczyszczalni, za pośrednictwem uprawnionych podmiotów,

2.5. uporządkować teren budowy po zakończeniu etapu realizacji oraz wykonać prace porządkowe,

2.6. powstające w trakcie przebudowy odpady należy segregować i składować w wydzielonym miejscu, w pojemnikach, zapewniając ich regularny odbiór przez uprawnione podmioty. Odpady niebezpieczne, jakie mogą się pojawić w ramach robót budowlanych należy segregować i oddzielać od odpadów obojętnych i nie szkodliwych celem wywozu do specjalistycznych przedsiębiorstw zajmujących się utylizacją,

2.7. należy ograniczyć do niezbędnego minimum wycinkę drzew i krzewów, natomiast drzewa znajdujące się w obrębie placu budowy, nieprzeznaczone do wycinki zabezpieczyć przed

uszkodzeniami mechanicznymi,

2.8. wycinkę drzew i krzewów należy przeprowadzić poza sezonem lęgowym ptaków (poza okresem od marca do sierpnia włącznie),

2.9. straty w zieleni uzupełnić poprzez wprowadzenie nowych nasadzeń, przy uwzględnieniu uwarunkowań siedliskowych, architektury krajobrazu, ochrony zabytków, wymogów bezpieczeństwa oraz warunków technicznych,

2.10. warstwę gleby zdjętą z pasa robót należy odpowiednio zdeponować i po zakończeniu prac ponownie wykorzystać do rekultywacji terenu,

2.11. konieczne obniżenie poziomu wód podziemnych związane z wykonywaniem wykopów nie może zakłócać stosunków wodnych, nie należy powodować zmiany lub ograniczenia wielkości przepływów w ciekach powierzchniowych i wodach podziemnych oraz zmiany kierunków i prędkości przepływów wód,

2.12. w celu ograniczenia uciążliwości hałasowej prace budowlane w sąsiedztwie terenów objętych ochroną przed hałasem należy prowadzić wyłącznie w porze dziennej (w godz. 6^{00}- 22^{00}),

2.13. w trakcie realizacji przedsięwzięcia należy podjąć działania eliminujące i ograniczające możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań na obszar Natura 2000 „Dolina Rawki" polegające na zakazie odprowadzania nieoczyszczonych wód z drogi do rzeki Rawki oraz poprzez zapewnienie bezkolizyjnej technologii robót przy wykonywaniu estakady, tak, aby zapobiec okresowemu zamulaniu rzeki, co mogłoby mieć negatywny wpływ na ryby i minogi występujące w rzece.

- **INNE PROPONOWANE ZALECENIA DO UWZGLĘDNIENIA W FAZIE BUDOWY DROGI**

1) Rozważyć wykup budynków mieszkalnych w pojedyńczej zabudowie, dla których ochrony przewidziano długie ciągi ekranów. W takim przypadku racjonalne i uzasadniona byłaby rezygnacja ze wskazanych poniżej ciagów ekranów:

a) Ciąg ekranów akustycznych nr 32a, 32 o długości 469,5m i polu powierzchni 2112,75m2, chroni jeden obiekt usytuowany w lokalizacji 410+600. Obiekt ten oddalony jest od krawędzi autostrady o ok. 160m na działce nr dz. ew.156/8 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka

b) Ekran akustyczny nr 59 o długości 1150,8m i polu powierzchni 5178,6m2,chroni jeden obiekt usytuowany w lokalizacji 401+300

c) Ciąg ekranów akustycznych nr 66 i 67 o długości 798,6m i polu powierzchni 3593,7m2, chroni dwa obiekty usytuowane w lokalizacji 411+100. Obiekty te oddalone są od krawędzi autostrady o ok. 150m i 220m na działce nr dz. ew.120/1204 gm. Bolimów, obr. Joachimów i działce nr dz. ew.254/7 gm. Bolimów, obr. Wola Szydłowiecka

Kwestie te mogą zostać wyjaśnione przed montażem ekranów. Projekt budowlany przewiduje budowę w/w ekranów akustycznych.

Po szczegółowej analizie projektu budowlanego, proponuje się dodatkowo do uwzględnienia w:

- *projekcie organizacji placu budowy (sporządzanym przez wykonawcę) następujących zaleceń:*

2) W fazie realizacji przedsięwzięcia należy zabezpieczyć pozostawione drzewa pomnikowe w alei zabytkowej wzdłuż istniejącej drogi nr 70 na odcinku Arkadia - Nieborów. Pnie drzew należy zabezpieczyć na czas budowy przez owinięcie pnia rurą drenarską i zamocowaniu do niej desek w sposób gwarantujący stabilność konstrukcji. Niedopuszczalne jest przybijanie desek do pnia drzewa. Można również zastosować zabezpieczenie w formie wygrodzenia drzewa płotem, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie pnia.

3) Na okres budowy należy wygrodzić cmentarz z I wojny światowej żołnierzy niemieckich znajdujący się w Wólce Łasickiej bezpośrednio przy granicy pasa drogowego. Wygrodzenie powinno skutecznie ograniczyć penetrację terenu cmentarza i zapobiec przypadkowemu uszkodzeniu. Zaleca się wykonać inwentaryzację obiektu wraz z dokumentacją fotograficzną przed rozpoczęciem budowy autostrady.

4) W celu zminimalizowana oddziaływania budowy na płazy, zaleca się, aby w fazie budowy zastosować ogrodzenie ochronne. Celem takiego ogrodzenia jest uniemożliwienie wejścia płazów na plac budowy a tym samym minimalizacja śmiertelności płazów. Zabezpieczyć teren można np. poprzez ogrodzenie terenu folią lub siatką o wysokości ok. 40 cm nad terenem, oczka siatki powinny być nie większe niż 0,5 cm. Siatka powinna być częściowo wkopana pod ziemię. Odcinki do zabezpieczenia przedstawiono poniżej:
   - 395+070 – 396+250- ogrodzenie obustronne
   - 396+800- 397+200 - ogrodzenie obustronne
   - 397+350- 397+450 - ogrodzenie obustronne
   - 399+300-399+500 - ogrodzenie obustronne
   - 401+000-401+100 - ogrodzenie obustronne
   - 401+820-401+970 - ogrodzenie obustronne
   - 403+770-404+500 - ogrodzenie obustronne
   - 404+800-404+900 - strona lewa
   - 405+700-405+900 - ogrodzenie obustronne
   - 408+300-408+450- strona lewa
   - 409+800-409+100 - strona prawa
   - 411+200-411+446 - ogrodzenie obustronne

5) W miejscach w/w zaproponowanych ogrodzeń placu budowy w rejonach występowania plazów lub potencjalnych miejsc ich bytowania na etapie prowadzenia robót budowlanych konieczny będzie nadzór herpetologiczny w okresie od 15 marca do 15 sierpnia.

6) Należy zabezpieczyć obszar Natura 2000 poprzez wygrodzenie terenu budowy wzdłuż linii rozgraniczających, celem obniżenia możliwości penetracji obszaru Natura 2000 przez ludzi. Ogrodzenie należy zlikwidować po zakończeniu budowy,

7) Na terenie obszaru Natura 2000 należy prace związane ze zdejmowaniem humusu przeprowadzić poza okresem od 15 marca – 15 sierpnia. Należy też na terenie obszaru Natura 2000 zapewnić nadzór herpetologiczny w trakcie trwania okresu budowy w w/w terminie.

8) Zaprojektowane kraty na wlotach przepustów dla małych zwierząt (PZM) wynikają z rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 poz. 735 z późń. zm.). Projekt został sporządzony zgodnie z w/w rozporządzeniem. W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nie ma zapisów dotyczących kwestii krat w przepustach. Proponuje się rezygnację z wykonawstwa tych krat bez konieczności zmiany projektu (nieistotna zmiana projektu).

9) Na okres budowy estakady w dolinie Rawki należy wygrodzić teren rezerwatu tj. teren w odległości 10 m od brzegu rzeki. Zapobiegnie to przypadkowemu zniszczeniu bioróżnorodności rezerwatu.

10) W dolinie Rawki, podczas wbijania pali pod podpory estakady, zminimalizować prace powodujące drgania, które mogłyby negatywnie oddziaływać na chronione gatunki ryb.

11) W celu ograniczenia wpływu odwodnień na środowisko gruntowo-wodnew rejonie rzeki Rawki dla podpór 4, 5 i 6, zlokalizowanych w najbliższym sąsiedztwie rzeki - zastosowane zostaną ścianki szczelne. Zaleca się, aby woda z odwodnień wprowadzana była do gruntu na obszarze doliny lub do rzeki. W przypadku odprowadzenia wód z odwodnień budowlanych do wód rzeki Rawki i Łupi-Skierniewki, zastosowane będą piaskowniki, które ograniczą dostawę zawiesiny do wód powierzchniowych.

- *projekcie wykonawczym następujących zaleceń:*

12) Uszczelnienie geomembraną zbiorników: ZB-29 (km 395+980 P), ZB-30 (km 396+520L), ZB-40 (km 401+790 L) i ZB-48 (km 404+325L). Zalecenie powyższe wynika z faktu wystepowania w rejonie projektowanych zbiorników wysokiego poziomu wód gruntowych. W związku z powyższym nastąpi zmiana funkcji tych zbiorników z retenyjno-infiltracyjnych na retencyjne.