

**Raport o oddziaływaniu obwodnicy
Wasilkowa na obszary Natura 2000**

Analiza wariantowa

Jacek Engel & Andrzej Kamocki

Słońsk, Białystok, marzec 2009

Opracowanie wykonane na zamówienie Generalnej Dyrekcji Dróg
Krajowych i Autostrad, Oddział w Białymstoku

© 2009 Biuro Ekspertyz Środowiskowych

Autorzy: Jacek Engel & Andrzej Kamocki

Spis treści

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | WPROWADZENIE | 1 |
| 1.1 | UWARUNKOWANIA PRAWNE RAPORTU | 1 |
| 1.2 | CEL I ZAKRES OPRACOWANIA | 3 |
| 2 | SKRÓCONY OPIS PRZEDSIĘWZIĘCIA | 5 |
| 2.1 | WARIANTY ROZPATRYWANE NA WCZEŚNIEJSZYCH ETAPACH PROCESU DECYZYJNEGO | 6 |
| 2.2 | WARIANTY PODDANE ANALIZIE | 8 |
| 2.2.1 | Wariant realizacyjny | 8 |
| 2.2.2 | Alternatywny wariant południowy | 9 |
| 3 | CHARAKTERYSTYKA OBSZARÓW NATURA 2000 | 10 |
| 3.1 | SPECJALNY OBSZAR OCHRONY OSTOJA KNYSZYŃSKA | 10 |
| 3.1.1 | Opis obszaru | 10 |
| 3.1.2 | Wartość przyrodnicza i znaczenie obszaru | 11 |
| 3.1.3 | Część SOO Ostoja Knyszyńska objęta opracowaniem | 14 |
| 3.1.4 | Warunki integralności SOO Ostoja Knyszyńska | 18 |
| 3.2 | OBSZAR SPECJALNEJ OCHRONY PUSZCZA KNYSZYŃSKA | 23 |
| 3.2.1 | Opis obszaru | 23 |
| 3.2.2 | Wartość przyrodnicza i znaczenie obszaru | 24 |
| 3.2.3 | Część OSO Puszcza Knyszyńska objęta opracowaniem | 28 |
| 3.2.4 | Warunki integralności OSO Puszcza Knyszyńska | 30 |
| 4 | IDENTYFIKACJA MOŻLIWYCH SKUTKÓW PRZEDSIĘWZIĘCIA DLA CELÓW OCHRONY OBSZARÓW NATURA 2000 | 34 |
| 4.1 | METODA PROGNOZOWANIA ODDZIAŁYWAŃ NA OBSZAR NATURA 2000 | 34 |
| 4.2 | ODDZIAŁYWANIA SKUMULOWANE | 34 |
| 4.3 | CZYNNIKI NEGATYWNEGO ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI NA GATUNKI ROŚLIN I SIEDLISKA PRZYRODNICZE | 35 |
| 4.4 | CZYNNIKI NEGATYWNEGO ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI NA ZWIERZĘTA | 36 |
| 4.4.1 | Bezpośrednia utrata siedlisk w obrębie pasa drogowego | 36 |
| 4.4.2 | Degradacja i utrata siedlisk w sąsiedztwie pasa drogowego | 37 |
| 4.4.3 | Wzrost śmiertelności zwierząt na skutek kolizji z pojazdami | 40 |
| 4.4.4 | Fragmentacja populacji | 41 |
| 5 | PROGNOZA ISTOTNOŚCI ODDZIAŁYWANIA | 43 |
| 5.1 | PROGNOZA ISTOTNOŚCI ODDZIAŁYWANIA NA SIEDLISKA PRZYRODNICZE I GATUNKI ROŚLIN | 43 |
| 5.2 | PROGNOZA ISTOTNOŚCI ODDZIAŁYWANIA NA STAN OCHRONY ZWIERZĄT PRZED ZASTOSOWANIEM ŚRODKÓW ŁAGODZĄCYCH | 43 |
| 5.2.1 | Wariant IVa (realizacyjny) | 45 |
| 5.2.2 | Wariant II (południowy) | 47 |
| 5.2.3 | Podsumowanie dla obu wariantów | 50 |
| 5.3 | WARIANT 0 | 52 |
| 6 | ŚRODKI ŁAGODZĄCE NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIA | 53 |
| 7 | WNIOSKI I REKOMENDACJE | 59 |
| 7.1 | NIEDOSTATKI WIEDZY | 59 |
| 7.2 | WNIOSKI I REKOMENDACJE DOTYCZĄCE WARIANTU PREFEROWANEGO | 60 |
| 8 | PROPOZYCJE MONITORINGU | 61 |
| 9 | MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE | 64 |
| 10 | SPIS RYCIN | 71 |

1 Wprowadzenie

1.1 Uwarunkowania prawne raportu

Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 jest zasadniczą formą obszarowej ochrony przyrody w krajach Unii Europejskiej i ma na celu ochronę najcenniejszych i najbardziej zagrożonych w skali UE siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt i ich siedlisk. Podstawą sieci są dwie unijne dyrektywy:

- Dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków, zwana dalej Dyrektywą Ptasią;
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, zwana dalej Dyrektywą Siedliskową.

Dyrektywy zostały przetransponowane do polskiego systemu prawnego przede wszystkim poprzez zapisy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody oraz 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 (dalej zwana ustawą OOS).

W skład sieci Natura 2000 wchodzi dwa typy obszarów chronionych:

- Obszary Specjalnej Ochrony (OSO) tworzone w celu ochrony zagrożonych gatunków ptaków i ich siedlisk;
- Specjalne Obszary Ochrony (SOO) tworzone dla ochrony zagrożonych siedlisk przyrodniczych, wybranych gatunków roślin oraz zwierząt (poza ptakami) i ich siedlisk.

Ograniczenia dotyczące ingerencji w oba typy obszarów oraz ramy dla procesu decyzyjnego w odniesieniu do przedsięwzięć mogących na nie oddziaływać negatywnie zawiera artykuł 6 Dyrektywy Siedliskowej oraz odpowiednie artykuły wspomnianych wyżej ustaw polskich. Szczegółową wykładnię dotyczącą interpretacji art. 6 Dyrektywy Siedliskowej opartą na orzeczeniach Europejskiego Trybunału Sprawiedliwości oraz wytyczne jego stosowania zawarte są w 2 dokumentach Komisji Europejskiej (2005, 2007):

- Zarządzanie obszarami Natura 2000: Postanowienia artykułu 6 dyrektywy “siedliskowej” 92/43/EWG. Wyd. polskie: WWF Polska, Warszawa. 2007.
- Ocena planów i przedsięwzięć znacząco oddziałujących na obszary Natura 2000: Wytyczne metodyczne dotyczące przepisów Artykułu 6(3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG. Wyd. polskie: WWF Polska, Warszawa. 2005.

Oddziaływania przedsięwzięć na obszary Natura 2000 muszą być rozpatrywane w kontekście przedmiotu ochrony, a więc siedlisk i gatunków, dla ochrony których obszar został wyznaczony. Nie ma tu znaczenia ani charakter przedsięwzięcia (w odróżnieniu od Dyrektywy 85/337/EWG Rady z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko naturalne), ani jego lokalizacja. Liczy się jedynie fakt możliwości naruszenia integralności obszaru i spójności sieci. Pod pojęciem integralności obszaru rozumiemy konieczność zachowania:

- Właściwego (korzystnego)¹ stanu ochrony siedlisk przyrodniczych, który wg art. 1 Dyrektywy Siedliskowej oznacza sytuację, gdy jednocześnie naturalny zasięg siedlisk przyrodniczych i ich powierzchnia w obrębie tego zasięgu nie zmniejszają się, specyficzna struktura i funkcje konieczne do długotrwałego zachowania siedliska przyrodniczego istnieją i prawdopodobnie będą istnieć w dającej przewidzieć się przyszłości oraz stan ochrony gatunków typowych dla siedliska jest właściwy (korzystny).
- Właściwego (korzystnego) stanu ochrony gatunków, który wg art. 1 Dyrektywy Siedliskowej oznacza sytuację, gdy jednocześnie liczebność populacji danego gatunku nie zmniejsza się w sposób ciągły (teraz lub w dającej się przewidzieć przyszłości), istnieje wystarczająco duża powierzchnia siedlisk niezbędnych do podtrzymania stabilnej liczebności gatunku oraz zasięg występowania gatunku nie zmniejsza się w sposób ciągły.
- Kluczowych struktur i procesów będących podstawowym warunkiem zachowania siedlisk i gatunków.

Z uwagi na prewencyjne zapisy ust. 3 art. 6 Dyrektywy Siedliskowej, odpowiednie organy Państw Członkowskich mogą wydać zgodę na realizację przedsięwzięć negatywnie oddziałujących na przedmiot i cel ochrony obszaru(ów) Natura 2000 jedynie w sytuacji, gdy spełnione są jednocześnie trzy warunki:

- brak jest alternatywnych metod realizacji celu,
- przedsięwzięcie musi być realizowane z uwagi na (udowodniony) nadrzędny interes publiczny,
- zaplanuje się i przeprowadzi działania kompensujące nakierowane na zachowanie spójności sieci.

Ponadto, jeżeli projekt może znacząco negatywnie oddziaływać na siedliska lub gatunki o znaczeniu priorytetowym to może być zrealizowany **tylko** pod warunkiem, że:

- nadrzędny cel publiczny dotyczy aspektów związanych ze zdrowiem i bezpieczeństwem ludzi lub ważnymi korzyściami dla środowiska, lub
- istnieją inne, niż powyższe, konieczne wymogi nadrzędnego celu publicznego, a Komisja Europejska wcześniej wyda opinię pozytywną.

Z uwagi na powyższe wymagania rozstrzygnięcie, czy dane przedsięwzięcie znacząco oddziałuje na obszar(y) Natura 2000 jest przedmiotem specjalnej procedury, opisanej szczegółowo w wytycznych metodycznych Komisji Europejskiej (2005). W ramach tej procedury wyróżnić należy następujące etapy:

- **ocena wstępna** - ustalenie czy przedsięwzięcie jest bezpośrednio związane lub konieczne dla realizacji celów ochrony w ramach obszaru Natura 2000, a jeśli nie, czy można wykluczyć jego negatywne oddziaływanie na przedmiot ochrony;
- **ocena właściwa** – określenie, z jakimi znaczącymi negatywnymi oddziaływaniami mamy do czynienia i czy mogą one zostać wyeliminowane poprzez środki łagodzące;

¹ Termin z Dyrektywy Siedliskowej „favorable conservation status” został w polskim prawie określony jako „właściwy stan ochrony”

- **ocena wariantów alternatywnych** – poszukiwanie racjonalnego i wykonalnego wariantu realizacji przedsięwzięcia charakteryzującego się brakiem negatywnych oddziaływań na integralność obszaru(ów) Natura 2000;
- **ocena w sytuacji utrzymywania się negatywnych oddziaływań.**

W niniejszym raporcie połączono etap oceny właściwej z etapem oceny wariantów alternatywnych, rezygnując z etapu ostatniego, z uwagi na wykazany brak znaczących negatywnych oddziaływań zaproponowanego wariantu. W ramach oceny właściwej wskazano na znaczące oddziaływania na niektóre gatunki mogące wystąpić w powiązaniu z innymi inwestycjami drogowymi realizowanymi w obrębie i sąsiedztwie Puszczy Knyszyńskiej.

Niniejszy raport w ocenie wstępnej zawiera:

- charakterystykę obszaru Natura 2000;
- opis planowanego przedsięwzięcia oraz ewentualnych innych przedsięwzięć, które w powiązaniu z nim mogą znacząco oddziaływać na obszary Natura 2000;
- identyfikację potencjalnych skutków realizacji przedsięwzięcia dla obszarów Natura 2000;
- ocenę znaczenia każdego spośród zidentyfikowanych oddziaływań dla realizacji celów ochrony obszarów Natura 2000.

W etapie drugim (ocena właściwa połączona z analizą wariantów alternatywnych) następuje:

- identyfikacja potencjalnych oddziaływań wariantów obwodnicy Wasilkowa na cele ochrony obszaru, jego strukturę i funkcjonowanie;
- określenie istotności oddziaływań;
- proponowanie odpowiednich środków łagodzących, jako alternatywnych w stosunku do planowanych: przebiegu trasy, wielkości, rozwiązań konstrukcyjnych, harmonogramu prac itp.

1.2 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest uzupełnienie raportu oddziaływania na środowisko obwodnicy Wasilkowa o analizę oddziaływań na przedmiot i cel ochrony obszarów Natura 2000 pozostających w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia, t.j. Specjalnego Obszaru Ochrony siedlisk Ostoja Knyszyńska oznaczonego w dokumentach rządowych symbolem PLH 200006 oraz Obszaru Specjalnej Ochrony ptaków Puszcza Knyszyńska, oznaczonego kodem PLB 200003. Przebieg granic obu ostoi zawiera Ryc. 0.

Opracowanie ma być uzupełnieniem luki w dotychczas zgromadzonej dokumentacji dotyczącej środowiskowych aspektów obwodnicy Wasilkowa, wskazanej m.in. w wyroku Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 8 stycznia 2008 r. w sprawie skarg Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków oraz WWF Polska Światowy Fundusz Na Rzecz Przyrody na decyzję Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2006 r. nr DOOŚ-odŚ/10753-10849/2006/kt. W uzasadnieniu wyroku uchylającego zaskarżoną decyzję Sąd zwrócił uwagę na fakt, iż w toku postępowania nie poświęcono dostatecznej uwagi na rozpatrzenie wariantów alternatywnych przebiegu obwodnicy omijających obszary Natura 2000 bądź charakteryzujące się brakiem znaczących negatywnych oddziaływań.

Podstawę opracowania stanowi Umowa nr 2/09 zawarta w dniu 5 lutego 2009 r. pomiędzy Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad - Oddział w Białymstoku a Biurem Ekspertyz Środowiskowych w Słomku. Zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia celem opracowania

jest przeprowadzenie pełnej oceny oddziaływania wariantów obwodnicy Wasilkowa na następujące obszary sieci Natura 2000:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków „Puszcza Knyszyńska” - kod PLB200003– wyznaczony na mocy Dyrektywy Ptasiej, ustanowiony Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. 229, poz. 2312 i 2313 z późn. zm.),
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Ostoja Knyszyńska” – kod PLH 200006– wyznaczony wg kryteriów Dyrektywy Siedliskowej i zgłoszony do Komisji Europejskiej w sierpniu 2007 r.

Zgodnie z umową ocena dotyczyć ma następujących wariantów:

- Wariant IVa. – „realizacyjny” przebiegający od km 44+830 poprzez węzeł „św. Woda” do km 49+863
- Wariant II. – „południowy” – od km 44+830 do węzła zlokalizowanego w Jurowcach (ok. 700 m na wschód od istniejącej drogi krajowej nr 8 i około 1 km na północ od rzeki Supraśl).

Z uwagi na termin przygotowywania raportu, jest on oparty na dotychczas zgromadzonych danych, które zostały dostarczone przez Zamawiającego oraz własnych danych autorów. Pełen spis wykorzystanych publikacji znajduje się w rozdziale „Materiały źródłowe”.

Jako efekt końcowy opracowania Zamawiający (oraz organ wydający decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia) ma otrzymać odpowiedź na następujące pytania:

- Czy inwestycja w przebiegu zaproponowanym przez inwestora może znacząco negatywnie oddziaływać na obszary Natura 2000?
- Jeśli tak, to czy wariant południowy jest takich negatywnych oddziaływań pozbawiony?
- Jakie środki łagodzące należy zastosować, aby ewentualne negatywne oddziaływania wyeliminować?
- Jakie środki kompensujące należy wprowadzić w przypadku braku wariantu charakteryzującego się brakiem znaczących negatywnych oddziaływań, nawet po zastosowaniu środków łagodzących?
- Czy, z uwagi na oddziaływania skumulowane, należy rozważać inne niż 2 szczegółowo tu analizowane przebiegi obwodnicy Wasilkowa?

Ostatnim elementem raportu jest zakres monitoringu, którego zadaniem jest „porealizacyjna” ocena oddziaływań przedsięwzięcia na przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 w trakcie budowy i eksploatacji obwodnicy.

2 Skrócony opis przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie poddane ocenie w niniejszym raporcie polega na budowie obwodnicy Wasilkowa w ciągu drogi krajowej nr 19 na odcinku od miejscowości Święta Woda do połączenia z drogą krajową nr 8 (węzeł Sochonie w wariantcie realizacyjnym lub węzeł Jurowce – wariant południowy). Wg dokumentacji projektowej dostarczonej przez Zamawiającego (Transprojekt, 2006) przedsięwzięcie składa się z następujących elementów:

- budowa trasy zasadniczej (drogi nr 19) długości 5,03 km w tym 1,52 km drogi dwujezdniowej
- budowa węzła „Święta Woda” typu WA
- budowa 7 obiektów mostowych
- przebudowa dróg bocznych (powiatowych i gminnych) - 1,75 km
- budowa dróg dojazdowych o nawierzchni bitumicznej - 1,0 km
- budowa dróg dojazdowych o nawierzchni żwirowej – 2,1 km
- budowa dróg dojazdowych do zbiorników i urządzeń podczyszczających o nawierzchni z płyt betonowych – 0,52 km
- budowa urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu (w tym oświetlenie węzła)
- budowa urządzeń ochrony środowiska (przejścia dla zwierząt, zielen izolacyjna i dogęszczająca, kanalizacja deszczowa)
- przebudowa istniejącej infrastruktury technicznej kolidującej z projektowaną drogą.

Wg opisu zawartego we wcześniejszym Raporcie o oddziaływaniu na środowisko (Kwiatkowski 2005) zakładano dwuetapową realizację budowy drogi:

- Etap I - budowa drogi ekspresowej jednojezdniowej z węzłem dwupoziomowym stanowiącym połączenie z Wasilkowem;
- Etap II - dobudowa drugiej jezdni (południowej) na całym odcinku.

Niniejszy Raport odnosi się do przedsięwzięcia w kształcie opisanym w dokumentacji projektowej tj. jednojezdniowej drogi ekspresowej.

Wg prognoz GDDKiA natężenie ruchu na drodze nr 19 na odcinku Białystok – Wasilków, a więc również na projektowanej obwodnicy, ma się zwiększyć ponad dwukrotnie z 5131 pojazdów w roku 2000 do 11186 w 2020. Wg prognozy wzrost natężenia ruchu w okresie 2005-2020 w grupie samochodów ciężarowych wyniesie ok. 50%, a osobowych – prawie 90%. W strukturze pojazdów ponad 80% stanowią samochody osobowe. Na uwagę zasługuje fakt, iż w okresie 2000- 2005 odnotowano spadek natężenia ruchu z 5131 do 5014 pojazdów na dobę (Kwiatkowski 2005), co wskazuje na konieczność aktualizacji prognozy. Przyjęto, że pojazdy będą się poruszały ze średnią prędkością 80 – 100 km/h.

Parametry techniczne drogi przedstawiają się następująco:

Klasa drogi – „S” – ekspresowa

Prędkość projektowa - 100 km/h

Szerokość jezdni - 7 m

Szerokość umocnionych poboczy – 4 m (2x2 m)

Szerokość poboczy ziemnych – 2x0,75 m (1,25 m na odcinku występowania barier)

Skrajnia pionowa – 4,7 m

Obciążenie osi – 115 kN

Kategoria ruchu – KR4

Początek projektowanej obwodnicy Wasilkowa zlokalizowany jest w km 44+830 drogi nr 19, około 100 m przed istniejącą stacją paliw oraz za sanktuarium Święta Woda, gdzie przewidziano węzeł (nazywany dalej „węzłem Św. Woda”) umożliwiający wjazd i wyjazd do/z Wasilkowa oraz do Sanktuarium Święta Woda i stacji paliw. Od węzła Św. Woda, zależnie od przyjętego wariantu przebiegu, obwodnica będzie w kierunku zachodnim lub południowo-zachodnim, przecinając zelektryfikowaną linię kolejową Białystok - Kuźnica Białostocka oraz dolinę rzeki Czarnej - nasypem i samą rzekę – mostem.

Ze względu na przecięcie projektowanej obwodnicy Wasilkowa doliny rzeki Czarnej z siecią rowów melioracyjnych i kanałów, a więc terenu wrażliwego na zanieczyszczenia powstające podczas eksploatacji drogi, w celu odprowadzenia ścieków opadowych z nawierzchni jezdni przewiduje na odcinku około 1/3 jej długości budowę kanalizacji deszczowej. Po obu stronach rzeki Czarnej zlokalizowano zbiorniki retencyjno podczyszczające. Na pozostałych odcinkach zakłada się odwodnienie powierzchniowe poprzez obustronne rowy przydrożne, trawiaste, umożliwiające retencjonowanie zanieczyszczeń oraz zbiorniki odprowadzające i infiltracyjno-odparowujące.

Budowie samej obwodnicy mają towarzyszyć prace obejmujące realizację nowych urządzeń odwadniających w dolinie oraz budowę przepustów z rur plastikowych pod drogami bocznymi, zjazdami na drogi zbiorcze i zjazdy gospodarcze. Zakres realizacji urządzeń odwadniających nie jest znany. Kierując się zasadą przezorności, założono, że prace melioracyjne mogą dotyczyć całej doliny w rejonie budowy obwodnicy.

2.1 Warianty rozpatrywane na wcześniejszych etapach procesu decyzyjnego

W toku procesu inwestycyjnego rozpatrywano szereg wariantów przebiegu obwodnicy Wasilkowa. W udostępnionej przez Zamawiającego dokumentacji poza wariantem realizacyjnym poddano ocenie 4 warianty, które mają podobny początek w ciągu drogi nr 19 zlokalizowany na północ od miejscowości Wasilków na wysokości Świętej Wody. Wszystkie cztery będą w kierunku zachodnim lub południowo-zachodnim, omijając miejscowość Sochonie od północy lub od południa i włączają się w ciąg drogi krajowej nr 8 na północ lub na południe od miejscowości Jurowce. Na wcześniejszych etapach procesu decyzyjnego odrzucono 3 warianty, natomiast przedmiotem niniejszego raportu są 2 pozostałe – najbardziej północny i najbardziej południowy, oznaczone odpowiednio numerami IVa i II. Z uwagi na brak pełnej dokumentacji dotyczącej wszystkich wariantów założono, że parametry drogi we wszystkich przebiegach są takie same. Charakterystykę wariantu realizacyjnego i alternatywnego, tzw. południowego przedstawiono w następnym rozdziale. W tym miejscu prezentowane są jedynie przebiegi wariantów odrzuconych. Ich numeracja jest zgodna z wcześniejszą dokumentacją (Kwiatkowski 2005), z której również zaczerpnięto ich opis.

Wariant I

Trasa tego wariantu przebiegała od Świętej Wody przez tereny rolne i leśne do prostopadłego przecięcia się z linią PKP Białystok - Sokółka, a następnie w kierunku południowym wzdłuż długiego na 1,2 km odcinka doliny rzeki Czarnej i wzdłuż wsi Sochonie do węzła zlokalizowanego po południowej stronie miejscowości Jurowce. Przekroczenie wspomnianej linii kolejowej, która w tym miejscu będzie na wysokim nasypie, wymagałoby wyniesienia nasypu drogi na wysokości ponad 10 m ponad rzędną terenu i budowę wiaduktu długości ponad 100 m.

Wariant ten wymagałby również przełożenia trasy drogi krajowej nr 8 z Białegostoku do Augustowa na wschód od Jurowiec, z budową węzła drogowego typu „trąbka” na włączeniu do obwodnicy Wasilkowa. W udostępnionej dokumentacji brak jest informacji na temat ingerencji w istniejącą zabudowę, natomiast podczas wizji lokalnej stwierdzono, że wariant ten wymagałby licznych wyburzeń, przede wszystkim nowej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Jurowce. Oceniając bardzo pobieżnie możliwe oddziaływania drogi w tym przebiegu na środowisko, należy zwrócić uwagę na trzy aspekty: długi odcinek biegnący wzdłuż doliny rzeki Czarnej, konieczność budowy wysokiego nasypu oraz wkroczenie w dolinę Supraśli i w strefę ochronną ujęć wody dla Białegostoku.

Wariant ten przecinałby obszary Natura 2000 Puszcza Knyszyńska i Ostoja Knyszyńska odpowiednio na długości 3,7 i 0,3 km

Warianty III i IV

Wariant III również miałby początek na wysokości Świętej Wody i na odcinku do przecięcia z linią PKP przebiegałby identycznie z wariantem I. Po ok. 1 km od przecięcia z linią kolejową, na wysokości rzeki Czarna droga odbijałaby na południowy zachód, aby ominąwszy od północy miejscowość Sochonie włączyć się do istniejącej drogi krajowej Białystok -Augustów na obrzeżach Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej. Długość tej trasy wyniosłaby 9,8 km, w tym po nowym przebiegu - 5,0 km. Planowany wiadukt nad linią PKP miałby długość 33 m. Na włączeniu obwodnicy do istniejącej drogi Białystok - Augustów przewidziano budowę węzła drogowego na granicy Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej. Z uwagi na przecięcie się kierunków tras pod ostrym kątem, węzeł drogowy zajmowałby znaczną powierzchnię. Wariant IV zakładał wyprowadzenie trasy drogi Nr 19 poza Białystok w przebiegu po obwodnicy Wasilkowa według wariantu III, do przecięcia się z istniejącą drogą krajową Nr 8, a dalej, do Dobrzyniewa Dużego i Choroszczy. Z punktu widzenia zakresu niniejszego raportu (ocena oddziaływania obwodnicy Wasilkowa na obszary Natura 2000) warianty III i IV są takie same. Różnica między nimi ujawnia się w kontekście analizowania oddziaływań skumulowanych budowanej i modernizowanej sieci drogowej w okolicach Białegostoku i Puszczy Knyszyńskiej. Droga w wariantach III i IV zbliża się na niewielką odległość do dość gęstej zabudowy miejscowości Sochonie, a rozwiązanie węzła na przecięciu z istniejącą drogą Nr 8 spowodowałoby konieczność wyburzenia części budynków nowego osiedla mieszkaniowego położonego na północ od Jurowiec (Kwiatkowski 2005).

Warianty III i IV obwodnicy Wasilkowa przecinałby obszary Natura 2000 Puszcza Knyszyńska i Ostoja Knyszyńska odpowiednio na długości 5,7 i 2,7 km

Prace projektowe nad wariantem I, który został wybrany do realizacji przez Komisję Oceny Projektów Inwestycyjnych przy Generalnym Dyrektorsie Dróg Publicznych, przerwano z uwagi na protesty mieszkańców miejscowości Sochonie i brak możliwości uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Warto odnotować Wariant 5., który nie występuje w udostępnionej dokumentacji, a który zakładał obejście głównego kompleksu Puszczy Knyszyńskiej od północy (Drotech 2007). Z uwagi na brak szczegółów dotyczących tego wariantu, jak również brak informacji przyrodniczych umożliwiających analizę oddziaływań ograniczamy się jedynie do zasygnalizowanie takiego przebiegu. Może być on ważny przy analizowaniu oddziaływań skumulowanych innych inwestycji drogowych w rejonie Puszczy Knyszyńskiej. W wariantcie 5. S 19 ma wspólny przebieg z S 8 na odcinku od obwodnicy Białegostoku do węzła Zagórze na północ od Korycina, gdzie odbija na wschód i przez Janów, Trzciankę dochodzi w rejon

Sokółki, by ominąć tę miejscowość od północy i włączyć się w dotychczasowy przebieg drogi krajowej nr 19 w kierunku przejścia w Kuźnicy. W tym wariancie droga omija główny kompleks Puszczy Knyszyńskiej, przecinając tylko jej najdalej na północ wysunięty wąski fragment o szerokości kilku kilometrów.

2.2 Warianty poddane analizie

2.2.1 Wariant realizacyjny

Wariant realizacyjny - będący przedmiotem wniosku o ustalenie lokalizacji, różni się nieznacznie od wariantu IV, dlatego na potrzeby niniejszego opracowania jest określany jako IVa. Różnica polega na przesunięciu na północ w rejonie przecięcia z istniejącą drogą krajową nr 8, w obrębie południowych obrzeży Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej. Rozwiązanie takie przyjęto dla uniknięcia wyburzeń istniejącej zabudowy mieszkaniowej miejscowości Sochonie i nowego osiedla mieszkaniowego zlokalizowanego na północ od miejscowości Jurowce (Kwiatkowski 2005).

Wariant ten został zaakceptowany i usankcjonowany prawnie wpisami w plany przestrzennego zagospodarowania Gminy Wasilków. Z dniem 1 stycznia 2003 r, na mocy Ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, zapisy planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Wasilków, w tym dotyczące korytarza obwodnicy na wysokości osiedle Leśne - Święta Woda, utraciły ważność. Radni podjęli uchwałę o przystąpieniu do opracowania nowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Wasilków, jednakże do roku 2005 plan dla całej gminy nie został przyjęty (Kwiatkowski 2005).

Wariant realizacyjny zaczyna się w ciągu istniejącej drogi krajowej nr 19 na odcinku Koźnica Białostocka – Białystok w km 44+830, ok. 1 km na północ od miejscowości Święta Woda. Po odejściu od trasy istniejącej drogi nr 19 na południowy zachód, a następnie na zachód, przechodzi tunelem pod linią PKP Białystok – Sokółka, następnie przekracza nasypem dolinę rzeki Czarnej na długości ok. 400 m i mostem samą rzekę, omija od północy zabudowania miejscowości Sochonie a od południa miejscowości Woroszyły i włącza się w ciąg istniejącej drogi krajowej Białystok - Augustów węzłem zlokalizowanym na zachód od Sochoni. Całkowita długość wariantu wynosi 5 033 m. Sam węzeł Sochonie, nie będący elementem obwodnicy Wasilkowa, nie wchodzi w zakres niniejszego raportu.

Na trasie wariantu realizacyjnego obwodnicy zlokalizowano następujące obiekty

- 2 wiadukty nad drogami dojazdowymi i łącznikowymi na początkowym odcinku obwodnicy km 45+813 i 46+035;
- wiadukt (tunel) pod linią kolejową Białystok – Sokółka km 47+801;
- wiadukt (tunel) pod drogą gminną Wasilków – Woroszyły km 47+984;
- przepust długości 23,36 m, 2x150 cm (w różnych miejscach projektu jest jedna bądź dwie rury), z rur stalowych karbowanych km 48+150 (bez naprowadzenia z siatki)
- przejście dla zwierząt długości 26 m, 221x348 cm konstrukcji stalowej karbowanej km 48+176 (bez naprowadzenia z siatki)
- most nad rzeką Czarną km 48+677, prześwit wg projektu wykonawczego – 16,5 m, regulacja koryta w rejonie mostu;
- dolne przejście dla pieszych km 48+836;
- wiadukt nad drogą powiatową Woroszyły – Sochonie km 49+077

Wariant ten przecina obszary Natura 2000 Puszcza Knyszyńska i Ostoja Knyszyńska odpowiednio na długości 5,1 i 2,1 km.

2.2.2 Alternatywny wariant południowy

Wariant II. zakładał odejście obwodnicy pod ostrym kątem od istniejącej drogi krajowej nr 19, z przebiegiem przez tereny rolne i leśne z zabudową kolonijną gminy Wasilków, do przecięcia się pod bardzo ostrym kątem z linią PKP Białystok - Sokółka, a następnie po przekroczeniu doliny rzeki Czarnej na długości ok. 700 m, wzdłuż wsi Sochonie do węzła zlokalizowanego po wschodniej stronie miejscowości Jurowce. Połączenie węzła z istniejącą drogą krajową nr 8 nastąpiłoby na południe i na północ od Jurowiec drogami biegnącymi w kierunku południowo-zachodnim i północno-zachodnim. W praktyce oznaczałoby to konieczność przeniesienia drogi nr 8 na wschód od Jurowiec. Projekt zakładał przekroczenie linii kolejowej, która w tym miejscu biegnie na wysokim nasypie, wiaduktem długości ponad 100 m. Wiązałoby się to z koniecznością wyniesienia nasypu drogi na wysokości ponad 10 m ponad rzędną terenu. Podczas wizji terenowej stwierdzono konieczność przeprowadzenia znacznych wyburzeń budynków mieszkalnych (w tym – niedawno zbudowanych) w miejscowościach Jurowce i Sochonie, być może również w Wasilkowie. Podobnie jak wariant I, wariant południowy wkracza w dolinę Supraśli i w strefę ochronną ujęć wody dla Białegostoku.

W udostępnionych materiałach brak jest szczegółowych informacji na temat obiektów zlokalizowanych w ciągu wariantu południowego. Analizując sytuację w oparciu o dostępne mapy i ortofotomapy można przewidzieć budowę:

- 4 wiaduktów nad drogami lokalnymi: w rejonie Osiedla Leśnego w Wasilkowie, na drogach Wasilków – Woroszyły, Wasilków – Jurowce, oraz Jurowce – Sochonie,
- wiaduktu nad linią kolejową Białystok – Sokółka,
- mostu nad rzeką Czarną.

Istnieje realna możliwość zastąpienia 2 obiektów - mostu nad rz. Czarną i wiaduktu kolejowego, estakadą o długości ok. 300 m.

Wariant południowy przecina obszary Natura 2000 Puszcza Knyszyńska i Ostoja Knyszyńska odpowiednio na długości 4,4 i 1,0 km.

3 Charakterystyka obszarów Natura 2000

3.1 Specjalny Obszar Ochrony Ostoja Knyszyńska

3.1.1 Opis obszaru

Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Natura 2000 Ostoja Knyszyńska, o powierzchni 136 084 ha (SFD 2006), obejmuje w całości rozległy kompleks Puszczy Knyszyńskiej oraz zlokalizowaną w części południowo - wschodniej Ostoi Niecką Gródecko-Michałowską wraz z przylegającymi wysoczyznami. Ostoja Knyszyńska leży w Polsce północno-wschodniej, w ujęciu fizycznogeograficznym Kondracki (1972) lokuje ją w podprowincji Wysoczyzny Podlasko-Białoruskiej, we wschodniej części makroregionu Niziny Północnopodlaskiej. Uwzględniając niższe jednostki podziału regionalnego, obszar Ostoi położony jest w granicach dwóch jednostek w randze mezoregionów Wysoczyzny Białostockiej (ponad 90 %) i Wzgórz Sokólskich.

Układ hydrograficzny Ostoi Knyszyńskiej warunkowany jest specyfiką środowiska, a głównie wyjątkowo urozmaiconą, jak na warunki równin staroglacjalnych, rzeźbą terenu. występuje tu duże zagęszczenie różnorodnych form geomorfologicznych, takich jak kemy, ozy, doliny i baseny wytopiskowe. Względne wysokości wzgórz dochodzą do kilkudziesięciu metrów, a nachylenia stoków do 30 stopni. Najwyższe wzniesienia występują na Wzgórzach Świętojańskich, najniższe położone miejsca znajdują się w dolinie Supraśli.

Pod względem hydrograficznym Ostoja Knyszyńska związana jest głównie z dorzeczem Supraśli - prawostronnego dopływu górnej Narwi. Trzy zlewnie dopływów Supraśli – Czarnej, Słoji i Płoski - pokryte są zwartym kompleksem leśnym. Zlewnie Sokołdy oraz samej Supraśli zajmują jedynie część obszarów Puszczy Knyszyńskiej (Okruszko 1995). W wschodniej części obszaru przebiega wododział zlewni Wisły i Niemna – do tej drugiej należą dorzecza Świsłoczy i uchodzących do niej lewostronnych dopływów Nietupy i Nietupki. Niewielkie fragmenty omawianego obszaru należą do zlewni Biebrzy (zlewnie Brzozówki i Sidry w części północnej) oraz do zlewni bezpośredniej górnej Narwi w części południowej (Podział hydrograficzny Polski 1983). Osobliwością Puszczy Knyszyńskiej są liczne źródła. Istnieje tu około 430 wypływów wód podziemnych w postaci źródeł, młak i wysięków (Górniak i Jekaterynczuk-Rudczyk 1995). Około 1/5 obszaru ostoi zajmują różnego typu tereny hydrogeniczne – podmokliska i torfowiska. Około 50% obszarów hydrogenicznych jest zatorfiona, a wskaźnik zatorfienia oscylujący w granicach 10% wskazuje, że jest to jeden z najbardziej zabagnionych regionów w Polsce (Okruszko 1995).

Struktura powierzchniowa leśnych ekosystemów mokradłowych Puszczy Knyszyńskiej podana za Czerwińskim (1984) przedstawia się następująco:

- Ekosystem łęgów na murszach (*Circae-Alnetum*, *Fraxinio-Ulmetum*, *Piceo-Alnetum*) – 1 418 ha
- Ekosystem olsów na torfach niskich (*Carici elongatae-Alnetum*) – 1 948 ha
- Ekosystem brzezin szuwarowych na torfach przejściowych (*Thelypteri-Betuletum*) – 408 ha
- Ekosystem borów mechowiskowych na torfach przejściowych i wysokich (*Carici chordorrhizae-Pinetum*) – 307 ha
- Ekosystem boru świerkowego na torfach niskich i przejściowych (*Sphagno-Piceetum*) – 910 ha

- Ekosystem boru bagiennego na torfach wysokich (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Ledo-Sphagnetum*) – 475 ha

W Puszczy dominują drzewostany iglaste. Największe powierzchnie porastają bory brusznicowe, sosnowo-świerkowe bory mieszane świeże i trzcinnikowo-sosnowe bory mieszane świeże. Na obszarze Puszczy jednym z najważniejszych gatunków lasotwórczych jest świerk, obecny przynajmniej jako domieszka na prawie wszystkich siedliskach leśnych. Lasy liściaste Puszczy to przede wszystkim grądy, olsy, sosnowo-brzozowe lasy bagienne, a w dolinach rzecznych łęgi jesionowo-olszowe i olszowo-świerkowe. Przeważają drzewostany w wieku 40–70 lat. Cechą charakterystyczną Puszczy Knyszyńskiej jest współistnienie zbiorowisk subborealnych (grąd *Tilio-Carpinetum*, grąd świerkowy *Tilio-Piceetum*, las mieszany wysoczyznowy *Melitti-Carpinetum*, świerczyna na torfie *Sphagno-Piceetum*, bór mechowiskowy *Carici chordorrhizae-Pinetum*) oraz zbiorowisk o charakterze podgórskim (grąd szczyrowy *Aceri-Tilietum*) (Czerwiński 1995). Interesujące są także śródlęgowe zbiorowiska nieleśne o wysokim stopniu naturalności. Do najcenniejszych według Okruszki (1995) należą ekosystemy hydrogeniczne występujące w zlewni rzeki Czarnej.

Puszcza Knyszyńska, zajmująca powierzchnię około 114 tys. ha jest jednym z najcenniejszych obiektów leśnych Polski. Zbiorowiska roślinne cechują się stosunkowo wysokim stopniem naturalności i różnorodnością florystyczną (Sokołowski 1995a, 1995b). Badania tego autora wykonane w latach 90-tych XX wieku wykazały obecność na terenie Puszczy Knyszyńskiej 837. gatunków roślin naczyniowych, należących do 91 rodzin i 391 rodzajów.

Południowo-wschodnią część Ostoi stanowi Niecka Gródecko-Michałowska. W obrębie tej rozległej formy o genezie wytopiskowej licznie występują różnorodne typy mokradeł o odmiennej genezie i alimentacji (Kamocki 1998). Tu zachowały się unikatowe na obszarach starogłacjalnych północno-wschodniej Polski jeziora dystroficzne Gorbacz i Wiejki z będącym następstwem lądowania odgórnego plem mszarnym. Na spleji jeziora Gorbacz znajduje się liczne stanowisko chamedafne północnej. Drugim, potwierdzonym miejscem występowania tego gatunku jest uroczysko Machnac. Nad jeziorem Wiejki jeszcze w 1995 roku była notowana wierzba lapońska, lecz ze względu na zachodzące tam procesy sukcesyjne i zmiany siedliskowe wyginęła.

3.1.2 Wartość przyrodnicza i znaczenie obszaru

W granicach ostoi występuje 12 typów siedlisk przyrodniczych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, z czego trzy typy ma znaczenie priorytetowe (Tab. 1).

Tab. 1 Typy siedlisk SOO Ostoja Knyszyńska wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej (pogrubione – siedliska priorytetowe)

| Kod | Nazwa siedliska | % pokrycia | Stopień reprez. | Względna pow. | Stan zach. | Ocena ogólna |
|------|--|---------------|--------------------|------------------|---------------|-----------------|
| 3260 | nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników <i>Ranunculon fluitantis</i> | 0,00 | ?* | | | |
| 6410 | zmiennowilgotne łąki trzęślicowe | 0,41 | B | C | B | C |
| 6430 | górskie i niżowe ziołorośla nadrzeczne i okrajkowe | 1,25 | A | C | A | C |
| 6510 | niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie | 9,11 | A | B | B | C |

| | | | | | | |
|------|---|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 7110 | torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) | 0,03 | A | C | A | A |
| 7120 | torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji | 0,14 | D | | | |
| 7140 | torfowiska przejściowe i trzęsawiska | 0,16 | A | C | A | A |
| 7150 | obniżenia dolinkowe i pła mszarne | 0,01 | A | C | A | B |
| 7230 | torfowiska alkaliczne | 0,06 | B | C | B | B |
| 91D0 | bory i lasy bagienne | 3,63 | A | B | A | A |
| 91E0 | lasę łęgowe i nadrzeczne zarośla wierzbowe | 1,3 | A | C | A | A |
| 91F0 | łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe | 1,17 | B | C | B | B |
| 9170 | grąd subkontynentalny | 9,72 | A | B | A | A |

* Status siedliska nie jest w pełni rozpoznany. Siedlisko nie jest podawane w SFD

W granicy ostoi potwierdzono występowanie pięciu gatunków roślin z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej (Tab. 2). Dla dwóch gatunków - *Pulsatilla patens* i *Agrimonia pilosa* Puszcza Knyszyńska ma najwyższą ocenę wartości obszaru.

Tab. 2 Rośliny SOO Ostoja Knyszyńska wymienione w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej

| Kod | Nazwa | Ocena znaczenia obszaru | | | | |
|------|--|-------------------------|-----------|----------------|----------|---------|
| | | Populacja | Populacja | St. zachowania | Izolacja | Ogólnie |
| 1437 | Leniec bezpodkwiatkowy <i>Thesium ebracteatum</i> | P | C | B | C | B |
| 1477 | Sasanka otwarta <i>Pulsatilla patens</i> | P | C | A | C | A |
| 1528 | Skalnica torfowiskowa <i>Saxifraga hirculus</i> | P | C | B | A | C |
| 1902 | Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i> | P | D | | | |
| 1903 | Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i> * | P | C | B | A | C |
| 1939 | Rzepik szczeciniasty <i>Agrimonia pilosa</i> | P | B | A | B | A |

* *Liparis loeselii* podany został w SFD (2006) na podstawie opracowań Sokołowskiego (1995a, 1995b). Autor charakteryzuje występowanie tego gatunku jako rzadkie i podaje jedno stanowisko w rezerwacie przyrody „Bahno w Borkach”. Kilkukrotna próba potwierdzenia występowania tego gatunku zakończyła się niepowodzeniem (mat. npbl. KOiKŚ PB 2007 – 2008). Przyczyną ekstynkcji jest sukcesja wtórna roślinności (trzciniowienie), która jest następstwem ekstensyfikacji użytkowania torfowiska i zmian reżimu hydrologicznego w skali regionalnej. Nie stwierdzono także występowania tego gatunku w granicach Ostoi na preferowanych przez niego siedliskach. W związku z powyższym gatunek nie był brany pod uwagę w dalszej części niniejszego opracowania.

Wśród gatunków zwierząt wymienionych w SFD (2006) znalazło się 11 kręgowców (Tab. 3) i 6 bezkręgowców (Tab. 4). Dla 11 z nich Ostoja Knyszyńska stanowi kluczowy obszar dla utrzymania polskich populacji (motywacja ogólna A lub B). Przykładowo, populacja Puszczy Knyszyńskiej stanowi ok. 8% całej populacji polskiej wilka (kilkanaście procent populacji północno-wschodniej Polski, Jędrzejewski, Bereszyński, 2004). Z kolei dla rysia wartość ta wynosi nie więcej niż 4%, ale gatunek ten, szczególnie w północno-wschodniej Polsce kurczy

zasięg występowania (Okarma, Olszańska, 2004). Obszar puszczy ma ponadto ogromne znaczenie jako korytarz migracyjny dużych zwierząt łączący duże kompleksy leśne wschodniej Polski i Białorusi z zachodnią Polską i krajami Europy zachodniej (Jędrzejewski et al. 2005). Liczące 20-25 osobników stado żubrów w Puszczy Knyszyńskiej to ok. 4% żubrów żyjących w Polsce na wolności i dla zachowania tej subpopulacji niezbędne jest zachowanie łączności z żubrami białowieskimi.

Poza wspomnianymi gatunkami typowo leśnymi Ostoja Knyszyńska stanowi ważny obszar dla zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym (wydra, bóbr i piskorz) oraz związanych obszarami podmokłymi bezkręgowców.

Zdecydowana większość wymienionych w SFD (2006) gatunków zwierząt podlega w Polsce ochronie (10 z 11 kręgowców oraz 5 z 6 bezkręgowców). Jedenaście wymienionych jest w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 2001, Głowaciński, Nowacki, 2004) ze statusem „zagrożony” lub „bliski zagrożenia”.

Tab. 3 Gatunki kręgowców SOO Ostoja Knyszyńska wymienione w Zał. II Dyrektywy Siedliskowej.

| Kod | Gatunek | Liczebność | Ocena znaczenia obszaru w SFD | | | | Status ochronny gatunku | |
|------|---|------------|-------------------------------|---------------|----------|---------|---------------------------|-----|
| | | | Popu- lacja | Stan zach. | Izolacja | Ogólnie | Ochrona gatunkowa. | PCK |
| 1308 | Mopek <i>Barbastella barbastellus</i> | P | C | B | C | C | o. ścisła, o. strefowa | |
| 1318 | Nocek lydkowłosy <i>Myotis dasycneme</i> | P | D | | | | o. ścisła, o. strefowa | EN |
| 1337 | Bóbr <i>Castor fiber</i> | P | C | A | C | B | o. częściowa | - |
| 1352 | Wilk <i>Canis lupus</i> | 40-45os. | B | B | C | B | o. ścisła, o. strefowa | NT |
| 1355 | Wydra <i>Lutra lutra</i> | P | C | B | C | B | o. częściowa | - |
| 1361 | Ryś <i>Lynx lynx</i> | 8os. | B | B | B | B | o. ścisła | NT |
| 2647 | Żubr <i>Bison bonasus</i> | 20-25os. | B | B | B | B | o. ścisła | EN |
| 1188 | Kumak nizinny <i>Bombina bombina</i> | | D | | | | o. ścisła | - |
| 1130 | Boleń <i>Aspis aspius</i> | P | D | | | | nie chroniony | - |
| 1134 | Różanka <i>Rhodeus sericeus amarus</i> | P | D | | | | ochr. gat | NT |
| 1145 | Piskorz <i>Misgurnus fosisilus</i> | P | C | B | C | B | ochr. gat | NT |

Kategorie zagrożenia według PCKZ Kręgowce (Głowaciński 2001):

EN – gatunki silnie zagrożone wyginięciem,

NT – gatunki niższego ryzyka, bliskie zagrożenia,

Tab. 4 Gatunki bezkręgowców OSO Ostoja Knyszyńska wymienione w Zał. II Dyrektywy Siedliskowej.

| Kod | Gatunek | Liczebność | Ocena znaczenia obszaru w SFD | | | | Status ochronny gatunku | |
|------|---|------------|-------------------------------|------------|----------|---------|-------------------------|------|
| | | | Populacja | Stan zach. | Izolacja | Ogólnie | Ochrona gatunkowa. | PCKZ |
| 1014 | Poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i> | P | C | B | C | C | ochrona ścisła | EN |
| 1060 | Czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i> | P | C | B | C | B | ochrona ścisła | LR |
| 1924 | Pogrzybnica <i>Oxyporus mannerheimii</i> | P | A | B | B | A | nie podlega ochronie | - |
| 4030 | Szlaczkoń szafraniec <i>Colias myrmidone</i> | R | B | C | C | B | ochrona ścisła | VU |
| 4038 | Czerwończyk fioletek <i>Lycaena helle</i> | R | C | C | C | B | ochrona ścisła | VU |
| 4042 | Modraszek eroides <i>Polyommatus eroides</i> | R | A | C | A | A | ochrona ścisła | EN |

Kategorie zagrożenia według PCKZ Bezkręgowce (Głowaciński, Nowacki, 2004):

EN - gatunki bardzo wysokiego ryzyka, silnie zagrożone wyginięciem w kraju

VU – gatunki wysokiego ryzyka narażone na wyginięcie

LR – gatunki niższego ryzyka, ale nie wykazujące wyraźnego regresu populacyjnego

3.1.3 Część SOO Ostoja Knyszyńska objęta opracowaniem

3.1.3.1 Metodyka i źródła danych o siedliskach oraz gatunkach roślin i zwierząt

Specyfika niniejszego opracowania, wynikająca z postanowień zawartych w umowie, głównie ograniczeń w zakresie terminu zakończenia prac, wymusza konieczność bazowania na dotychczasowych opracowaniach przyrodniczych, bez możliwości weryfikacji terenowej.

Informacje o przestrzennym rozmieszczeniu siedlisk przyrodniczych i gatunków w wariancie inwestycyjnym opracowano na podstawie *Raportu oddziaływania na środowisko realizacji przedsięwzięcia związanego z budową drogi krajowej nr 19 na odcinku Święta Woda – Sochonie na obszarze Natura 2000 – Puszcza Knyszyńska* (Kwiatkowski *et al.* 2005). Autorzy tego opracowania nie dokonali klasyfikacji siedlisk przyrodniczych w rozumieniu Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, a jedynie identyfikowali typy roślinności w ujęciu systematycznym, przedstawiając je dodatkowo w ujęciu szerszym – krajobrazów roślinnych. W związku z powyższym stwierdzone jednostki syntaksonomiczne dostosowano do nomenklatury siedlisk przyrodniczych zgodnej z Załącznikiem I Dyrektywy Siedliskowej w oparciu o *Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000* (Herbich *et al.* 2000). Wariant alternatywny – południowy – opracowano na podstawie danych Kwiatkowskiego i Wołkowickiego (2008). Inwentaryzacja w odniesieniu do tego wariantu posiadała zarówno klasyfikację fitosocjologiczną jak i podtypów w nawiązaniu do nomenklatury Natura 2000. Warto zauważyć, że omawiane powyżej opracowania cechują się nie tylko innym zakresem, ale również szczegółowością kartowania. W wariancie południowym dążono do wykazania jak największej liczby cennych przyrodniczo siedlisk, często nadinterpretując obowiązujące wytyczne metodyczne. W związku z powyższym, w niniejszym opracowaniu, w oparciu o wizje terenowe, pominięto typy siedlisk przyrodniczych, których stan siedliska nie był uprzywilejowany (9170-2 Grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* w Jurowcach) lub też podtyp siedliska nieklasyfikowany w rozumieniu Dyrektywy Siedliskowej (91E0-11 Wikliny nadrzeczne *Salicetum triandro-viminalis*). Nie wyłączono z opracowania płata siedliska

grądowego w uroczysku Buraka Las, mając na uwadze mniejszy stopień degeneracji zbiorowiska i większy udział gatunków liściastych. Z drugiej strony, mając na uwadze jednorodny charakter doliny i układu fluwialnego rzeki Czarnej, przyjęto potencjalne występowanie na przebiegu wariantu inwestycyjnego podtypu 6260-1 (Zbiorowisko włośniczników *Ranunculetum fluitantis*), które to stwierdzono na przebiegu wariantu południowego (Kwiatkowski *et al.* 2005), mimo, że nie występuje ono w SFD (2006). Typ siedliska 6510 – *Niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie* ujęto w niniejszym opracowaniu zgodnie z założeniami przedstawionymi przez Kąckiego i Załuskiego (2004) w *Poradniku ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000* (Herbich 2004). Nie przyjęto klasyfikacji odnośnie tego typu zaproponowanej w pracy *Ostoje roślinne w Polsce*, opublikowanej przez Instytut Botaniki PAN w Krakowie (Mirek *et al.* 2005). Autorzy tej publikacji typ siedliska 6510 klasyfikują w sposób następujący:

Nazwa typu siedliska wg Rozporządzenia Ministra Środowiska 2005: niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion*),

Nazwa typu siedliska stosowana w niniejszej publikacji: niżowe łąki kośne, stosując dalej przypis:

„6510 - włączono tu, zgodnie z duchem anglojęzycznej wersji zapisu, zbiorowiska reprezentujące zw. *Alopecurion* oraz grupę mezotroficznych łąk wilgotnych ze zw. *Calthion*. Ponadto, zgodnie z zapisem Poradnika ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 (Herbich J. (red.) 2004) włączono także eutroficzne łąki ze związku *Calthion* oraz zbiorowiska łąkowe ze związku *Arrhenatherion*”

W celu weryfikacji i ewentualnego uszczegółowienia inwentaryzacji siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej powyższy materiał badawczy porównano z następującymi opracowaniami:

- Distribution maps of the habitats types from Annex I of the Habitats Directive along the roads no. 8, 19 and planned expressroad no. S-8 in Poland (Kamocki 2005).
- Powszechna inwentaryzacja siedlisk i gatunków w Lasach Państwowych (Pawlaczyk inf. ust.).

Rozmieszczenie siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej w granicach SOO „Ostoja Knyszyńska” przedstawiono na podkładzie topograficznym w PUWG 1965 (godła: 245.213; 245.232), z uwzględnieniem przebiegu rozpatrywanych wariantów obwodnicy Wasilkowa oraz potencjalnego zasięgu ich oddziaływania na siedliska (bufor o szerokości 500 m, równooddalony od osi drogi).

Dane na temat liczebności i występowania gatunków zwierząt z zał. I Dyrektywy Siedliskowej w rejonie lokalizacji przedsięwzięcia zaczerpnięto z SFD (2006) oraz danych publikowanych i zawartych w opracowaniach eksperckich dostępnych w formie maszynopisów. Źródła informacji podane są przy każdym gatunku w spisie na końcu raportu. W sytuacji braku danych (dotyczy głównie bezkręgowców) analizowano możliwość występowania poszczególnych gatunków również w oparciu o ich wymagania siedliskowe.

3.1.3.2 Wartość przyrodnicza i znaczenie części SOO objętej opracowaniem

Siedliska przyrodnicze i flora na przebiegu i w granicach potencjalnego oddziaływania rozpatrywanych wariantów obwodnicy Wasilkowa cechuje się znacznym przeobrażeniem. Jest to efekt znacznej, długotrwałej antropopresji na te obszary. Należy zauważyć, że omawiany teren leży w bezpośrednim sąsiedztwie stosunkowo dużych miejscowości, takich jak Jurowce Sochonie, Woroszyły a przede wszystkim Wasilków, położonych w bliskiej odległości od miasta Białystok. Rozpatrywany teren rozczłonkowany jest dodatkowo szlakami komunikacji

drogowej i kolejowej, których infrastruktura jak i oddziaływanie wynikające z użytkowania przekłada się na jakość komponentów biotycznych i abiotycznych środowiska. W związku z powyższym w ujęciu krajobrazowym przeważają grunty orne oraz użytki zielone, które, mając na uwadze ekstensyfikację rolnictwa na terenach podmiejskich, często są ugorowane i odłogowane.

Najcenniejsze i stosunkowo najmniej przeobrażone ekosystemy w obrębie omawianego terenu związane są z kompleksem leśnym Puszczy Knyszyńskiej oraz doliną rzeki Czarnej. W odniesieniu do kompleksu leśnego Puszczy Knyszyńskiej należy obiektywnie stwierdzić, że panujące tam zbiorowiska leśne reprezentowane są przez fitocenozy zastępcze, co jest następstwem intensywnej, długotrwałej gospodarki leśnej na tym obszarze lub ekstensyfikacją rolnictwa. Kwiatkowski *et al* (2005) wskazują na dominację w obrębie wariantu realizacyjnego drągwin sosnowych na zalesionych gruntach porolnych.

Przytoczona w podrozdziale 3.1.1, który zawiera ogólną charakterystykę Ostoi Knyszyńskiej, praca Okruszki (1995) wskazuje na naturalne, wręcz modelowe wykształcenie siedlisk mokradłowych i towarzyszących im fitocenoz w dolinie Czarnej. Twierdzenie to jest jak najbardziej poprawne w odniesieniu do górnej i środkowej części doliny, natomiast nie można tego przyporządkować do części dolnej. Jak sam autor przyznaje dominującym typem roślinności mokradeł o mieszanym typie alimentacji (topo-fluwioogenicznym), są fitocenozy z kręgu dynamicznego olsów i szuwarowych właściwych. Linia rozgraniczająca ekosystemy naturalne i półnaturalne (łąki wilgotne i świeże) w dolinie Czarnej przebiega po osi miejscowości Katrynka i Wólka - Przedmieście, a więc 2 kilometry powyżej przebiegu planowanego wariantu I.

W opracowaniu Kwiatkowskiego i Wołkowickiego (2008), w obrębie wariantu alternatywnego, wykazano występowanie siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, jako eksklaw w stosunku do SOO Ostoja Knyszyńska. Wśród wykazanych siedlisk w tym opracowaniu znajdują się:

- 6430-3 Nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe
- 6230-4 Murawy bliźniczkowe
- 91E0-1 Łęg topolowy
- 6120-1 Ciepłolubne murawy napiaskowe
- 3260-1 Zbiorowiska włosieniczników
- 6510-1 Łąki rajgrasowe
- 9170-2 Grąd subkontynentalny
- 91E0-3 Łęg jesionowo – olszowy

Większość tych siedliska, z racji na znaczną izolację i antropopresję, jest małopowierzchniowa lub znajduje się w niewłaściwym stanie ochrony.

W granicach potencjalnego oddziaływania obwodnicy znalazły się następujące siedliska przyrodnicze wymienione w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej:

- niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie (6510) – w części SOO Ostoja Knyszyńska objętej opracowaniem wymienione siedlisko reprezentowane jest przez trzy płyty o wielkości od 0,6 do 2 ha. Łącznie zajmują powierzchnię 4,12 ha.
- nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculon fluitantis* (3260) - w części SOO Ostoja Knyszyńska objętej opracowaniem wymienione siedlisko przyrodnicze związane jest z korytem rzeki Czarnej i zajmuje powierzchnię około 0,4 ha

- grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* (9170-2) – w granicach opracowania znalazł się jeden płat siedliska o powierzchni 6,9 ha.

W porównaniu z powierzchnią i stanem zachowania typów siedlisk z zał. I Dyrektywy Siedliskowej w całej Ostoi Knyszyńskiej, w części objętej opracowaniem nie stwierdzono płatów mogących mieć znaczenie dla zachowania poszczególnych typów siedlisk (Tab. 5). Nie stwierdzono występowania siedlisk priorytetowych.

Tab. 5 Procentowy udział typów siedlisk w zasięgu oddziaływania wariantów przedsięwzięcia na tle zasobów SOO Ostoja Knyszyńska

| Przedmiot ochrony | Wariant IVA [%] | Wariant II [%] |
|---|-----------------------|----------------------|
| Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników <i>Ranunculus fluitantis</i> (3260) | < 0,01 | 0,00 |
| zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (6410) | 0,00 | 0,00 |
| górskie i niżowe ziołorośla nadrzeczne i okrajkowe (6430) | < 0,01 | 0,00 |
| niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie (6510) | < 0,01 | 0,00 |
| torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) (7110) | 0,00 | 0,00 |
| torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji (7120) | 0,00 | 0,00 |
| torfowiska przejściowe i trzęsawiska (7140) | 0,00 | 0,00 |
| obniżenia dolinkowe i pła mszarne (7150) | 0,00 | 0,00 |
| torfowiska alkaliczne (7230) | 0,00 | 0,00 |
| bory i lasy bagienne (91D0) | 0,00 | 0,00 |
| lasz łęgowe i nadrzeczne zarośla wierzbowe (91E0) | 0,00 | 0,00 |
| łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (91F0) | 0,00 | 0,00 |
| grąd subkontynentalny (9170) | 0,00 | < 0,01 |

W granicach zasięgu oddziaływania planowanej obwodnicy nie stwierdzono występowania gatunków roślin z I Załącznika Dyrektywy Siedliskowej. Analiza danych literaturowych (Sokołowski 1995a, Wołkowycki i Sokołowski 2006, Wołkowycki 2008) oraz materiałów niepublikowanych KOiKŚ PB (2007 – 2008) jednoznacznie wskazuje, że potwierdzone stanowiska tych gatunków znajdują się w znacznym oddaleniu od wariantowanej inwestycji.

W odniesieniu do gatunków zwierząt, na podstawie dostępnej literatury oraz wizji terenowej można stwierdzić, że część SOO położona w sąsiedztwie planowanej obwodnicy Wasilkowa ma przede wszystkim znaczenie dla zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym – bobra i wydry oraz piskorza. Poza znaczeniem związanych z rzeką Czarną siedlisk dla utrzymania populacji wymienionych gatunków, rzeka i jej dolina pełnią ważną rolę jako korytarz

zapewniający łączność populacji Ostoi Knyszyńskiej z innymi populacjami (poprzez Czarną i Supraśl).

3.1.4 Warunki integralności SOO Ostoja Knyszyńska

3.1.4.1 Właściwy stan ochrony siedlisk

Omawiany fragment SOO Ostoja Knyszyńska jest miejscem występowania 3 typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Ich wymagania prezentuje Tab. 6.

Tab. 6 Wymagania siedlisk z zał. I Dyrektywy Siedliskowej stwierdzonych w zasięgu oddziaływania obwodnicy Wasilkowa

| Przedmiot ochrony | Podstawowe warunki zapewnienia właściwego stanu ochrony siedlisk |
|--|---|
| rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników <i>Ranunculon fluitantis i Callitricho-Batrachion</i> (kod: 3260) | Zachowanie korzystnego stanu ochrony wymaga poprawy jakości wód cieku, a przynajmniej utrzymanie aktualnych parametrów chemicznych i fizycznych wody oraz niedopuszczania do zmian układu fluwialnego z zapewnieniem natralności przepływów (Puchalski 2004). |
| niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (kod: 6510) | Zachowanie korzystnego stanu ochrony warunkowane będzie utrzymaniem kluczowych procesów umożliwiających stabilność siedliska przyrodniczego: <ul style="list-style-type: none"> • ekstensywnego użytkowania rolniczego, • utrzymanie obecnych parametrów trofii, wilgotności, pH gleby (Kucharski, Perzanowska 2004). |
| grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (kod: 9170) | Zachowanie korzystnego stanu ochrony wymaga zachowania kluczowych procesów warunkujących trwanie siedliska przyrodniczego, tj. tych wpływających na złożoność struktury wiekowej, przestrzennej i gatunkowej. Zabezpieczenie przed ekspansją obcych gatunków inwazyjnych (Danielewicz, Pawlaczyk 2004). |

3.1.4.2 Kluczowe struktury i procesy siedlisk i gatunków roślin z zał I i II DS.

W odniesieniu do siedlisk wykazanych w Tab. 6 do najważniejszych struktur i procesów należą:

I. Rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników – wysoki stopień naturalności rzeki Czarnej i niezachwiany reżim wodny w obszarze alimentującym ciek

Według Puchalskiego (2008) do kluczowych struktur i procesów zapewniających właściwe funkcjonowanie tego siedliska należą:

- eliminacja lub zmniejszenia intensywności oddziaływania lokalnych zagrożeń, spowodowanych gospodarką człowieka, w szczególności takich jak: dopływ zredukowanych wód podziemnych; dopływ wszelkiego typu zawiesiny, szczególnie ilastej, z erozji gleb, robót ziemnych i działalności wydobywczej, oraz organicznej – zakwitów fitoplanktonu ze zbiorników położonych powyżej; szczególnie intensywny dopływ związków azotu i fosforu ze źródeł obszarowych; punktowe i rozproszone źródła wszelkich zanieczyszczeń wody; nieuzasadnione rzeczywistymi potrzebami usuwanie roślinności z koryta rzeki i strefy brzegowej.
- naturalna morfologia koryta i doliny rzecznej oraz naturalnych procesów fluwialnych, w tym ciągłości środowiska wodnego i możliwości wymiany wód koryta z wodami hyporeicznymi,
- właściwe warunki hydrologiczne - jakość wód podziemnych i zrównoważone gospodarowanie wodą w skali zlewni.

II. Niżowe łąki użytkowane ekstensywnie – antropogeniczne, ekstensywne oddziaływanie na półnaturalne ekosystemy łąk świeżych ze związku *Arrhenatherion elatioris* z uwzględnieniem zachowania stabilności warunków wodnych

- utrzymanie ekstensywnej gospodarki rolnej

Wszystkie nieleśne zbiorowiska seminaturalne funkcjonują w oparciu o permanentną presję antropogeniczną lub zoogeniczną. Z tego też względu zaniechanie użytkowania większości ekosystemów „otwartych” uaktywnia proces sukcesji, polegający na wkraczaniu do fitocenoz gatunków drzew i krzewów. Inicjatorami tej sukcesji zazwyczaj są gatunki: brzozy i wierzb. Przywrócenia otwartego charakteru zbiorowisk nieleśnych wymaga usunięcia nalotu gatunków drzewiastych. Usuwanie drobnych krzewów i nalotu drzew dopuszczalne jest w okresie wegetacyjnym, jednakże starsze osobniki należy ciąć wyłącznie w zimie. Rugowanie z fitocenoz brzozy omszonej i wierzby szarej może okazać się procesem długotrwałym, gdyż osobniki obu gatunków dają po wycięciu obfite odrosty korzeniowe.

Koszenie jest zazwyczaj działaniem bezpiecznym z punktu widzenia ekologicznego a ewentualny negatywny wpływ na faunę można zminimalizować poprzez stosowne rozwiązania techniczne. Za nielicznymi wyjątkami w każdym niemal przypadku koszenie fitocenoz łąkowych (i usuwanie biomasy) prowadzi do zmiany ich struktury (wzrost mozaikowości), znacznego wzrostu różnorodności florystycznej a także sprzyja rozwojowi gatunków łąkowych, zazwyczaj jednakowoż pospolitych. Należy pamiętać, że bardzo niekorzystne jest koszenie niskie, ponieważ w dłuższej perspektywie preferuje rozwój gatunków rozetowych i płożących się. Nie wskazane jest także intensywne wypasanie tego typu łąk.

Poza porzucaniem użytkowania łąk świeżych niekorzystna jest także intensyfikacja produkcji rolnej (zwiększenie nawożenia, mechanizacja prac z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu

- Zachowanie właściwych stosunków wodnych

Łąki świeże cechuje duża wrażliwość na zmiany warunków wilgotnościowych, z uwzględnieniem niskiej tolerancji na zalewy.

- Utrzymanie właściwej żyzności i pH gleby.

III. Grądy subkontynentalne – zachowanie odpowiedniego składu gatunkowego i struktury

Według Danielewicza i Pawlaczyka (2004) do kluczowych struktur i procesów należą:

- Utrzymanie areалу i wielkość płatów grądu oraz składu gatunkowego drzewostanów.
- Utrzymanie średniego wieku drzewostanów i udziału starodrzewu.
- Zachowanie właściwej, struktury przestrzennej drzewostanu determinującej warunki świetlne.

3.1.4.3 Kluczowe struktury i procesy gatunków zwierząt z zał. II DS

Wymagania poszczególnych gatunków zwierząt Ostoi Knyszyńskiej przedstawiono w Tab. 7. Na ich podstawie za kluczowe struktury i procesy warunkujące właściwy stan ochrony poszczególnych gatunków należy uznać:

- niski stopień fragmentacji kompleksu leśnego puszczy;
- małe zagęszczenie ciągów komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu wewnątrz obszaru;
- system połączeń (korytarzy ekologicznych) z sąsiednimi kompleksami leśnymi (Puszcza Białowieska, Augustowska i Piska) oraz terenami bagiennymi (doliny Biebrzy i Narwi) dla dużych ssaków;

- zróżnicowana struktura drzewostanów (gatunkowa, wiekowa, pionowa) i duży udział drzewostanów starych;
- duży udział niedostępnych obszarów leśnych (tzn. o bardzo ograniczonej penetracji ludzkiej);
- wysoki poziom wód gruntowych, występowanie siedlisk hydrogenicznych;
- naturalny reżim hydrologiczny oraz naturalna morfologia koryt i dolin bogatej sieci wód płynących;
- występowanie podmokłych oraz suchych ekosystemów otwartych.

Tab. 7 Warunki właściwego stanu ochrony kluczowych gatunków zwierząt SOO Ostoja Knyszyńska w strefie oddziaływania przedsięwzięcia

| Przedmiot ochrony | Wymagania i podstawowe warunki zapewnienia właściwego stanu ochrony |
|----------------------------|--|
| Wilk <i>Canis lupus</i> | Wilki występują głównie w dużych kompleksach leśnych oraz ostatnio coraz częściej zajmują obszary polno-leśne. Ze względu na znaczną wielkość terytoriów watach (150-300 km ²) fragmentacja obszarów przyrodniczo cennych zasiedlonych przez wilki poprzez rozbudowę sieci dróg oraz postępującą zabudowę jest obecnie poważnym zagrożeniem. Może to spowodować fragmentację populacji i izolację subpopulacji, a w rezultacie narażenie jej na wyginięcie.(szansę przetrwania powyżej 100 lat mają populacje wilków liczące co najmniej 200 osobników) Dlatego najważniejszym działaniem ochronnym jest wyznaczenie i ochrona sieci leśnych korytarzy migracyjnych umożliwiających połączenie Puszczy Knyszyńskiej z Puszczą Białowieską i Augustowską oraz ochrona miejsc rozrodu wilków poprzez utworzenie stref ochronnych. Nie mniej ważne jest zabezpieczenie odpowiedniej liczby przejść dla zwierząt przez nowo budowane drogi ekspresowe, które pozwoli na ograniczenie izolującej funkcji dróg. Ponadto ograniczenie pozyskania łowieckiego jeleni i saren na terenach zamieszkałych przez wilki umożliwi utrzymanie bazy pokarmowej na odpowiednim poziomie. (Ebenhard 2000, Jędrzejewski W., Bereszyński A. 2004). |
| Ryś <i>Lynx lynx</i> | Ryś występuje w dużych kompleksach lasów różnych typów. Toleruje drzewostany pofragmentowane obszarami otwartymi, pod warunkiem, że ma możliwość wędrówek przez łączące się ze sobą fragmenty lasów (dziennie pokonuje 10-20 km). Drugim zasadniczym warunkiem bytności rysia jest dostępność pokarmu (sarny, jelenie). Działanie ochronne: Zachowanie integralności całego kompleksu Puszczy Knyszyńskiej z możliwością połączeń (leśne korytarze ekologiczne) z innymi dużymi kompleksami leśnymi. Ograniczenie izolującej funkcji głównych korytarzy transportowych przez zbudowanie przejść dla zwierząt. Utrzymanie bazy pokarmowej rysia (ewentualne ograniczenie łowieckiego pozyskiwania sarny). (Okarma H., Olszańska A. 2004). |

| | |
|--------------------------------------|---|
| <p>Wydra <i>Lutra lutra</i></p> | <p>Występuje głównie w wodach słodkich rzek, jezior i stawów. Głównym pokarmem są ryby, poza tym raki, żaby i duże owady wodne. Ze względu na wyraźny wzrost liczebności wydry w skali kraju, gatunek ten nie jest obecnie zagrożony, ale niekorzystne zmiany w środowisku mogą się w najbliższych dekadach nasilić. Dlatego też ważna jest ochrona wód, szczególnie rzek i większych jezior oraz zarybianie rzek w okolicach stawów rybnych. Wiele wydr ginie na drogach, dlatego należy zadbać o bezpieczne przejścia dla nich przy budowie dróg i mostów. Należy też sadzić drzewa i krzewy przy brzegach rzek pozbawionych takiej roślinności oraz nie stosować nawozów sztucznych i pestycydów. (Sikora S. 2004).</p> |
| <p>Bóbr <i>Castor fiber</i></p> | <p>Występuje pospolicie w rzekach, strumieniach, zbiornikach wodnych oraz w ich strefie przybrzeżnej. Dla zachowania właściwego stanu ochrony podstawowe znaczenie ma ochrona wód, szczególnie rzek i większych jezior.</p> <p>Jest wyłącznie roślinożerny, zjada rośliny wodne oraz liście, gałęzie i korę drzew, głównie liściastych, dlatego ich dostępność może być czynnikiem ograniczającym lokalne populacje. Jest dość pospolity i czasem jego obecność jest przyczyną konfliktów (zjada drzewa, robi nory w wałach przeciwpowodziowych i nasypach, spietrza wodę powodując zalanie użytków rolnych). Aby zapobiegać tym konfliktom należy: budować przejścia (przepusty) pod drogami i torami kolejowymi w miejscach, gdzie często bobry stają się ofiarami wypadków drogowych. Chronić nasypy przed rozkopywaniem za pomocą ogrodzeń lub siatek.</p> <p>Podobnie jak w przypadku wydry, liczebność bobra wzrosła zdecydowanie w ostatnich 2-3 dekadach, gatunek ten nie jest zatem zagrożony i nie wymaga podejmowania specyficznych działań ochronnych. (Dzięciołowski R. 2004).</p> |
| <p>Żubr <i>Bison bonasus</i></p> | <p>Typowym siedliskiem żubra są lasy liściaste lub mieszane ze śródleśnymi polanami i łąkami- miejscami do żerowania. Stada przemieszczają się codziennie o 2-14 km. Pokarm stanowią głównie trawy i rośliny zielne, zwłaszcza jeżyny, korę i pędy żubry jedzą wczesną wiosną. Źródłem wody są wszelkie dostępne zbiorniki. Żubry w stadach wolnościowych przebywają tylko w 5 miejscach w Polsce: w Puszcach Knyszyńskiej (tylko w części wschodniej), Białowieskiej, Boreckiej, w Lasach Wałeckich i w Bieszczadach. Liczebność wolnych populacji w roku 2002 szacowano na 644 osobników z tego w Puszczy Knyszyńskiej 26 szt. (Krasińska M., Krasiński Z. A. 2004). Z uwagi na małą liczebność populacja knyszyńska jest zagrożona. Zalecenia ochronne:</p> <p>odtworzenie i właściwa ochrona śródleśnych łąk i otwartych przestrzeni w obrębie lasu oraz zabezpieczenie zbiorników wodnych (mała retencja).</p> <p>Wyłączenie z powszechnego dostępu części lasu stanowiących ostoję żubrów, zwłaszcza w okresie aktywności rozrodczej. Utworzenie korytarzy ekologicznych w celu umożliwienia naturalnych migracji między stadami. (Olech W. 2004).</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i></p> | <p>Zasiedla wody stojące i wolno płynące, płytkie rowy, starorzecza, muliste zbiorniki śródpolne. Żyje w pobliżu dna, żywi się małymi bezkręgowcami dennymi: skorupiakami, larwami muchówek i mięczakami. Ze względu na postępujące niszczenie siedlisk piskorza wymagane jest dla właściwego stanu ochrony: zachowanie naturalnych zanikających zbiorników przed osuszaniem i zasypywaniem, rekultywacja sieci rowów melioracyjnych, które gatunek ten często zasiedla. Utrzymanie stabilności i jakości systemów hydrologicznych wód płynących i stojących. Odtwarzanie naturalne połączeń starorzeczy z rzekami. (Boroń A. 2004).</p> |
| <p>Poczwarówka zwężona <i>Vertigo angustior</i></p> | <p>Zamieszkuje niewielkimi koloniami na terenach podmokłych, porośniętych wysoką roślinnością szuwarową. Preferuje wilgotne łąki, tolerując umiarkowany wypas. Występuje wśród roślinności trawiastej i wśród mchów. Często zamieszkuje mikrosiedliska na pograniczu trzcinowisk, turzycowisk, podmokłych łąk oraz obrzeża bagien bogatych w wapń i brzegi zbiorników wodnych, rzadziej – tereny podmokłe porośnięte olszą. Gatunek wapieniolubny, roślinożerny. Utrzymanie stanowisk tego mięczaka wymaga prowadzenia właściwej gospodarki wodnej zapewniającej utrzymanie się roślinności zasiedlanych przez poczwarówkę. Pożądane jest, aby przez większą część lata zapewnić taki poziom wód gruntowych, by grunt był co najmniej wilgotny (Zajac K., 2004).</p> |
| <p>Czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i></p> | <p>Gatunek motyla związany ze środowiskiem wilgotnych łąk i torfowisk niskich oraz różnego rodzaju siedliskami okrajkowymi w dolinach rzek. Preferuje tereny nadwodne oraz obrzeża rowów melioracyjnych. Coraz częściej obserwowany w środowiskach suchszych, także ruderalnych. Najlepszym sposobem ochrony gatunku jest utrzymywanie w odpowiednim stanie jego środowiska lęgowego, co gwarantuje ekstensywna gospodarka leśna i rolna. Wskazane jest utrzymywanie śródpolnych i śródleśnych oczek wodnych, na obrzeżach których rosną gatunki szczyawiu będące bazą pokarmową gąsienic (Buszko J., 2004). Stan populacji w Polsce: bardzo dobry, nie ma potrzeby ochrony czynnej gatunku.</p> |
| <p>Pogrzybnica <i>Oxyporus mannerheimii</i></p> | <p>Dorosłe chrząszcze prowadzą skryty tryb życia, przebywając na owocnikach grzybów kapeluszowych i w ściółce. Niewiele wiadomo o wymaganiach ekologicznych gatunku: najprawdopodobniej jest borealnym gatunkiem leśnym. Zasiedla chłodne, zacienione miejsca w lasach liściastych i mieszanych. Jest też prawdopodobnie bardziej związany z gatunkiem żywiciela (grzyba) niż typem drzewostanu. We wschodniej Polsce przebiega południowo-zachodnia granica jego zasięgu (Kubisz D., 2004).</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Szlaczkoń szafraniec <i>Colias myrmidone</i></p> | <p>Gatunek motyla zasiedlający otwarte środowiska kserotermiczne. Preferuje suche śródleśne łąki i te przy granicy z lasem, polany, wrzosowiska, tereny wzdłuż dróg i torów w borach sosnowych. Spotykany na nasłonecznionych wzgórzach i innych terenach o podłożu wapiennym. Siedliska gatunku są pochodzenia antropogenicznego i podlegają ustawicznym zmianom związanym z gospodarką leśną lub rolną. Gatunek utrzymuje się dzięki tworzeniu nowych siedlisk w wyniku zrębów w lasach lub powstawania ugorów na przyleśnych polach. Najlepszym sposobem ochrony gatunku jest utrzymywanie środowisk lęgowych odpowiedniej jakości poprzez ekstensywną gospodarkę leśną lub rolną (Buszko J., 2004). Gatunek w Polsce zagrożony wyginięciem i wg Buszko i Masłowskiego (2008) wymaga ochrony czynnej.</p> |
| <p>Czerwończyk fioletek <i>Lycaena helle</i></p> | <p>Gatunek motyla występuje na terenach podmokłych. Najczęściej są to wilgotne łąki w dolinach rzek oraz torfowiska niskie. Arealy występowania poszczególnych populacji mogą być niewielkie, nawet rzędu kilkudziesięciu metrów kwadratowych. Gatunek nie wymaga aktualnie ochrony czynnej, konieczne zabezpieczenie siedlisk lęgowych na etapie sukcesji roślinnej umożliwiającej rozwój bazy pokarmowej gąsienic (łąki jednokośne, pokos najwcześniej w lipcu) oraz utrzymywanie odpowiedniego poziomu wód gruntowych, by nie powodować nadmiernego przesuszenia (Buszko J., 2004).</p> |
| <p>Modraszek eroides <i>Polyommatus eroides</i></p> | <p>Gatunek motyla spotykany w środowiskach ekotonowych takich jak: suche śródleśne i przyleśne łąki, zręb, wrzosowiska, polany oraz przydroża w suchych borach sosnowych na podłożu piaszczystym. Gatunek wymiera na terenie Polski. Proces ten, z przyczyn populacyjnych (niska liczebność, rozproszenie) a nie środowiskowych, najprawdopodobniej w przeciągu kilku-kilkunastu lat doprowadzi do jego wyginięcia na terenie kraju. Wskazane byłoby rozpowszechnianie w rejonach występowania gatunku (6 stanowisk we wschodniej Polsce) jego rośliny pokarmowej – szczodrzeńca ruskiego oraz prowadzenie ekstensywnej gospodarki leśnej (z zaniechaniem stosowania chemicznych środków ochrony lasu) lub rolniej (Buszko J., 2004).</p> |

3.2 Obszar Specjalnej Ochrony Puszcza Knyszyńska

3.2.1 Opis obszaru

Obszar Specjalnej Ochrony ptaków Natura 2000 Puszcza Knyszyńska o powierzchni 139 590,2 ha (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 - Dz. U. 198 poz. 1226) w praktyce obejmuje cały obszar Puszczy Knyszyńskiej, drugiego co do wielkości po Puszczy Białowieskiej kompleksu leśnego na Podlasiu.

Ostoja leży w województwie podlaskim na północ i północny wschód od Białegostoku na terenie powiatów: białostockiego, sokólskiego i monieckiego (Sidło *et al.* 2004). Rzeźba terenu jest bardzo zróżnicowana o deniwelacjach dochodzących do 80 m i licznymi polodowcowymi formami morfologicznymi. Niemal cały obszar położony jest w zlewni jednej rzeki - Supraśli, dopływu Narwi. Najważniejszymi jej dopływami są Czarna i Sokołda. Ważną cechą systemu hydrograficznego puszczy są bardzo zróżnicowane spadki cieków, dochodzące do 3‰. Ponadto

występuje tu ok. 450 wypływów wód podziemnych w postaci źródeł, młak i wysięków. Duża część torfowisk i obszarów bagiennych została zmeliorowana, zbudowano też kilka stawów i zbiorników zaporowych. Torfowiska w dolinach mniejszych cieków i w bezodpływowych nieckach zachowały naturalny charakter. Doliny rzeczne są w większości odlesione i zajęte przez ekstensywne użytki zielone.

W przeszłości Puszcza Knyszyńska stanowiła jeden kompleks z puszczami: Białowieską i Augustowską. Dziś, pomimo znacznego rozczłonkowania, zachowała wiele cech lasu naturalnego. Wg Standardowego Formularza Danych (SFD 2007) 70% powierzchni ostoi zajmują lasy, natomiast grunty orne i użytki zielone – po 11%. Wśród lasów dominują bory sosnowe i sosnowo-świerkowe (45%), natomiast drzewostany liściaste (w większości grądy) i mieszane stanowią odpowiednio - 7% i 18% obszaru. W puszczy występuje wiele gatunków roślin i zwierząt, mających kluczowe znaczenie dla zachowania naturalnych ekosystemów. Wiele z nich to gatunki rzadkie i chronione, jak np. ssaki - żubr, wilk, ryś, wydra, bóbr, łasica, gronostaj, popielica, koszatka, orzesznica, smużka, wiewiórka, wszystkie gatunki nietoperzy, kret, jeż, ryjówka, rzęsorek rzeczek (Jędrzejewski *et al.* 2005a).

Z racji swego położenia Puszcza Knyszyńska stanowi część kluczowego w skali Europy korytarza ekologicznego, który łączy duże kompleksy leśne na Białorusi, poprzez Puszczę Białowieską, Knyszyńską, doliny Narwi i Biebrzy, Puszczą Piską z lasami zachodniej Polski i Europy.

W granicach OSO Puszcza Knyszyńska znalazły się dwie ostoje ptaków o europejskim znaczeniu (*Important Bird Areas of EU importance*; Sidło *et al.* 2004): Puszcza Knyszyńska i Niecka Gródecko-Michałowska

Spośród 42 gatunków lęgowych ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej stwierdzonych w OSO Puszcza Knyszyńska 11 to gatunki kwalifikujące obszar do rangi ostoi o znaczeniu międzynarodowym. Są to zarówno gatunki związane z ekosystemami leśnymi, jak bocian czarny, trzmielojad, orlik krzykliwy, jarząbek, cietrzew, dzięcioł czarny, dzięcioł białogrzbiety, dzięcioł trójpalczasty, muchołówka mała, jak i ptaki ekosystemów otwartych – dubelt czy derkacz.

3.2.2 Wartość przyrodnicza i znaczenie obszaru

Puszcza Knyszyńska jest kluczową w skali Polski ostoją dla wielu gatunków ptaków. Dla 11 gatunków wskazanych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej jest to jedno z 15 najważniejszych krajowych lęgowisk. Są to tzw. gatunki kwalifikujące dany obszar jako ostoję ptaków o znaczeniu europejskim (Sidło *et al.* 2004) wg kryterium C6 BirdLife International. Spośród ptaków drapieżnych należy tu wymienić wyjątkowo mocną populację trzmielojada – ponad 60 par oraz jedną z najliczniejszych w regionie populację orlika krzykliwego, liczącą również ponad 60 par. Puszcza Knyszyńska ma bardzo duże znaczenie dla zachowania europejskich populacji dzięciołów, przede wszystkim czarnego, średniego, białogrzbietego i trójpalczastego, których liczebności oceniono odpowiednio na 400 do 600, 80 do 100, 22 do 33 i 30 do 45 par lęgowych.

Również kuraki leśne - jarząbek oceniony na ok. 4 000 par oraz cietrzew – 66 do 102 tokujących samców, tworzą jedne liczniejszych populacji decydujące o utrzymaniu tych gatunków nie tylko w skali regionu, ale również kraju. W odniesieniu do muchołówki małej, której liczebność wynosi 500-1 500 par, Puszcza Knyszyńska podtrzymuje powyżej jednego procenta populacji krajowej.

Wprawdzie o randze ostoi decyduje przede wszystkim jej puszczański charakter i dogodne warunki gniazdowania dla gatunków związanych ze starymi drzewostanami (poza wymienionymi – sowy, bocian czarny), ale ważne są również obszary odkryte, sąsiadujące z lasem łąki. Są one miejscem liczego gniazdowania derkacza (200-300 odżywiających się samców), dubelta (tokowisko 9-17 samców), błotniaka łąkowego (9-15 par), jak również ważnym terenem żerowania orlika krzykliwego.

Liczebność wszystkich stwierdzonych w OSO Puszcza Knyszyńska gatunków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej przedstawiono w Tab. 8.

Tab. 8 Liczebność lęgowych gatunków ptaków z Zał. I Dyrektywy Ptasiej w OSO Puszcza Knyszyńska oraz znaczenie obszaru dla populacji krajowych

| Kod | Gatunek | Liczebność populacji lęgowej | | Ocena znaczenia obszaru (SFD) | | | | Uwagi |
|------|--|------------------------------|--------------|-------------------------------|------------|-----------|---------|-------|
| | | SFD | Inne źródła* | Populacja | Stan zach. | Izo-lacja | Ogólnie | |
| A021 | Botaurus stellaris Bąk | -- | 5-7m | | | | ? | 1 |
| A030 | Ciconia nigra Bocian czarny | 14-17p | 15-17p | C | C | C | C | 2 |
| A031 | Ciconia ciconia Bocian biały | 15-25p | 146p | D | | | | 2 |
| A038 | Cygnus cygnus Łabędź krzykliwy | -- | 0-2p | | | | ? | 1 |
| A072 | Pernis apivorus Trzmiełojad | 60-70p | 61-76p | B | B | C | B | |
| A073 | Milvus migrans Kania czarna | -- | 0-1p | | | | ? | 1 |
| A074 | Milvus milvus Kania ruda | 0-1p | 0-1p | D | | | | |
| A075 | Haliaeetus albicilla Bielik | 1p | 1-3p | C | B | C | C | 3 |
| A080 | Circus gallicus Gadożer | 0-1p | 0-1p | D | | | | |
| A081 | Circus aeruginosus Błotniak stawowy | 1p | 10-18p | D | | | | |
| A082 | Circus cyaneus Błotniak zbożowy | 1p | -- | C | B | B | C | 4 |
| A084 | Circus pygargus Błotniak łąkowy | 15-25p | 9-15p | C | B | C | C | |
| A089 | Aquila pomarina Orlik krzykliwy | 51-53p | 61-64p | B | B | C | B | |
| A092 | Hieraaetus pennatus Orzełek | -- | 0-1p | | | | ? | 1 |
| A094 | Pandion haliaetus Rybołów | -- | 0-1p | | | | ? | 5 |
| A104 | Bonasa bonasia Jarząbek | P | 3500-4500p | D | | | | 6 |
| A108 | Tetrao urogallus Głuszec | -- | P | | | | ? | 7 |
| A119 | Porzana porzana Kropiatka | 0-4p | 3-8p | C | B | C | C | 8 |

| | | | | | | | | |
|------|--|----------|-----------|---|---|---|---|----|
| A122 | Crex cred Derkacz | >8-40m | 200-300m | D | | | | 9 |
| A127 | Grus grus Żuraw | 0-4p | 14-23p | C | B | C | C | 10 |
| A154 | Gallinago media Dubelt | 15-30m | 9-17m | B | B | B | B | 11 |
| A193 | Sterna hirundo Rybitwa rzeczna | P? | 0-5p | D | | | | 2 |
| A197 | Chlidonias niger Rybitwa czarna | P? | 10-20p | D | | | | 2 |
| A215 | Bubo bubo Puchacz | 2-5p | 3-6p | C | B | C | C | 2 |
| A217 | Glaucidium passerinum Sóweczka | P | >3p | D | | | | 2 |
| A222 | Asio flammeus Uszatka błotna | 0-2p | 0-3p | C | B | B | C | 2 |
| A223 | Aegolius funereus Włochatka | 10-20p | do 40p | C | B | C | C | 15 |
| A224 | Caprimulgus europaeus Lelek | 2p | | D | | | | 14 |
| A229 | Alcedo atthis Zimorodek | 20-25p | 22-30p | C | B | C | C | 2 |
| A231 | Coracias garrulus Kraska | 0-1p | 0-4p | C | B | C | C | 2 |
| A234 | Picus canus Dzięcioł zielonosiwy | P | 2-6p | D | | | | 2 |
| A236 | Dryocopus martius Dzięcioł czarny | P | 400-600p | D | | | | 12 |
| A238 | Dendrocopos medius Dzięcioł średni | P | 80-100p | D | | | | 2 |
| A239 | Dendrocopos leucotos Dzięcioł białogrzbisty | 15-20p | 22-33p | B | B | C | B | 2 |
| A241 | Picoides tridactylus Dzięcioł trójpalczasty | 20-30p | 30-45p | B | B | B | B | 13 |
| A246 | Lullula arborea Lerka | P | 200-300p | D | | | | 2 |
| A255 | Anthus campestris Świergotek polny | P | 28-55p | D | | | | 2 |
| A307 | Sylvia nisoria Jarzębatka | 0-1p | | D | | | | 16 |
| A320 | Ficedula parva Muczołówka mała | P | 500-1500p | D | | | | 17 |
| A321 | Ficedula albicollis Muczołówka białoszyja | P | | D | | | | |
| A338 | Lanius collurio Gąsiorek | 10p | | D | | | | 18 |
| A379 | Emberiza hortulana Ortolan | 0-1p | 2-5p | D | | | | 2 |
| A409 | Tetrao tetrix Cietrzew | 135-170m | 66-102m | B | B | C | B | 19 |

* Jeśli brak uwag (patrz niżej) to: Sidło *et al* (2004)

Uwagi do Tab. 8:

1. Gatunek nie wymieniony w SFD (2007). Ocena liczebności wg Pugacewicz (2004a)
2. Alternatywna w stosunku do SFD ocena liczebności wg Pugacewicz (2004a, b)

3. Liczebność 3p nie pozwala kwalifikować znaczenia lokalnej populacji bielika jako C, przy liczebności populacji ogólnopolskiej ocenianej obecnie na 800-1000 par (KOO 2008).
4. Brak dowodów na gniazdowanie błotniaka zbożowego na obszarze opracowania w ostatnich dekadach (Pugacewicz 2004a, b; Sikora i in. 2007).
5. Gatunek nie wymieniony w SFD (2007). Ocena liczebności wg Pugacewicza (2004a). Cenzusy krajowej populacji rybołowa wykonywane w latach 2007-2008 nie potwierdzają już jego gniazdowania na terenie Puszczy Knyszyńskiej (<http://monitoringptakow.gios.gov.pl>; Chylarecki *et al.* 2008, KOO 2008).
6. Liczebność 3500-4500p nie pozwala kwalifikować znaczenia lokalnej populacji jarząbka jako D, przy liczebności populacji ogólnopolskiej ocenianej obecnie na 35 000-45 000 par (Sikora i in. 2007). Populacja z OSO Puszcza Knyszyńska powinna być kwalifikowana jako B.
7. Występowanie pojedynczych osobników głąszca w Puszczy Knyszyńskiej w pod koniec XX wieku było podawane przez Pugacewicza (2004a) oraz Głowacińskiego i Profusa (2007). Obecnie gatunek najprawdopodobniej nie występuje już na terenie OSO Puszcza Knyszyńska
8. Liczebność 3-8p nie pozwala kwalifikować znaczenia lokalnej populacji kropiatki jako C, przy liczebności populacji ogólnopolskiej ocenianej obecnie na 2500-3500 par. Powinna ona być kwalifikowana jako D.
9. Maksimum 40 odżywiających się samców i ocena populacji jako D w SFD, podczas gdy tylko na niewielkiej części obszaru (ok. 40 km²) w rejonie Wasilkowa stwierdzono w 2008 roku ok. 60 samców derkacza (Tumiel 2008). Derkacz powinien być kwalifikowany tu jako C.
10. Alternatywna w stosunku do SFD ocena liczebności wg Pugacewicza (2004a, b). Lokalna populacja, nawet przy liczebności 23p nie kwalifikuje się do oceny jako C, przy krajowej populacji żurawia ocenianej na 10000-12000 par (Sikora i in. 2007)
11. Alternatywna w stosunku do SFD ocena liczebności wg Pugacewicza (2004a, b). Lokalna populacja, nawet przy liczebności 17m nie kwalifikuje się do oceny jako B, przy krajowej populacji dubelta ocenianej na 750-850 samców (Sikora *et al.* 2007). Powinna być kwalifikowana jako C.
12. Alternatywna w stosunku do SFD ocena liczebności wg Pugacewicza (2004a, b). Lokalna populacja, przy liczebności 400-600p nie kwalifikuje się do oceny jako D, przy krajowej populacji dzięcioła czarnego ocenianej na 35000-70000 par (Sikora i in. 2007). Powinna być kwalifikowana jako C.
13. Alternatywna w stosunku do SFD ocena liczebności wg Tumiele (2008a).
14. Ocena liczebności lelka zanizona - Tumiel (2008) na małym fragmencie OSO ocenił liczebność na 3-5 par.
15. Alternatywna w stosunku do SFD ocena liczebności wg Pugacewicza (2000)
16. Ocena liczebności jarzębatki jest poważnie zanizona - w 2008 r. Tumiel (2008) policzył na małym fragmencie OSO ok. 30 par.
17. W SFD nie podano liczby par lęgowych, oceniając populację jako D. Biorąc pod uwagę podaną tu ocenę Pugacewicza (2004a, b) i oszacowanie krajowej populacji (20 000-40 000 par; Sikora i in. 2007) w Puszczy Knyszyńskiej występuje ok. 3% polskich muchołówek małych. Kwalifikuje to gatunek do oceny populacji jako B.
18. Wyniki liczeń gąsiorka na małej części OSO wskazują, że liczba podana w SFD jest poważnie zanizona. W roku 2008 na małej części obszaru chronionego (ok. 40 km²) oceniono liczebność na 125 do 160 par (Tumiel 2008).
19. Alternatywna w stosunku do SFD ocena liczebności wg Pugacewicza (2004 a, b). Liczebność 135-170m podana w SFD wydaje się nieco zawyżona, skoro w całym kraju w roku 2006 było ok. 1600 osobników (odpowiadające 800m; GUS 2007) i obserwuje się

postępujący od lat spadek liczebności w niemal wszystkich rejonach kraju (Markowski, Szymkiewicz 2007).

Zgodnie z kryteriami BirdLife International kwalifikującymi gatunkami dla dwóch ostoj ptaków o znaczeniu europejskim - Puszcza Knyszyńska i Niecka Gródecko-Michałowska, składających się na OSO PLB200003 Puszcza Knyszyńska jest 11 gatunków lęgowych z załącznika I Dyrektywy Ptasiej (Sidło *et al.*, 2004). Wyniki przedstawione w Tab. 9 wskazują na szczególne znaczenie tej ostoj dla dwóch gatunków kuraków – cietrzewia i jarząbka, których populacje mogą stanowić nawet do 13% populacji krajowej. Bez wątpienia zachowanie właściwego stanu ochrony każdego z tych gatunków w Puszczy Knyszyńskiej jest kluczowe dla całej krajowej populacji. Również dla trzech populacji dzięciołów, a szczególnie dwóch nielicznych w skali kraju – białogrzbietego i trójpalczastego populacje Puszczy Knyszyńskiej mają ogromne znaczenie dla populacji krajowej, jako, że stanowią jej 5 do 8 procent.

Tab. 9 Liczebność kwalifikujących gatunków ptaków z zał. I Dyrektywy Ptasiej w OSO Puszcza Knyszyńska na tle liczebności krajowej.

| Gatunek | Puszcza Knyszyńska | | Polska | | %* | |
|------------------------|--------------------|-------|--------|--------|-----|------|
| | min | max | min | max | min | max |
| Bocian czarny | 14 | 17 | 1 100 | 1 200 | 1,2 | 1,5 |
| Trzmielojad | 61 | 76 | 2 000 | 4 000 | 1,5 | 3,8 |
| Orlik krzykliwy | 60 | 64 | 1 800 | 2 000 | 3,0 | 3,6 |
| Jarząbek | 3 500 | 4 500 | 35 000 | 45 000 | 7,8 | 12,9 |
| Cietrzew | 66 | 102 | 800 | 900 | 7,3 | 12,8 |
| Derkacz | 200 | 300 | 30 000 | 45 000 | 0,4 | 1,0 |
| Dubelt | 9 | 17 | 750 | 850 | 1,1 | 2,3 |
| Dzięcioł czarny | 400 | 600 | 35 000 | 70 000 | 0,6 | 1,7 |
| Dzięcioł białogrzbiety | 22 | 33 | 400 | 600 | 3,7 | 8,3 |
| Dzięcioł trójpalczasty | 15 | 25 | 300 | 700 | 2,1 | 8,3 |
| Muchołówka mała | 500 | 1 500 | 20 000 | 40 000 | 1,3 | 7,5 |

* Dane na temat populacji krajowych pochodzą z pracy Sikory *et al.* (2007)

Spośród gatunków nie wymienionych w Tab. 9 warto zwrócić uwagę na jednego przedstawiciela szponiastych i dwa gatunki sów. Wprawdzie zarówno gadożer, jak i puchacz oraz uszatka błotna nie są bardzo liczne w Puszczy, ale z uwagi na to, że ich krajowe populacje też są niewielkie (odpowiednio 10-15, 250-270 i 20-100) w „dobrych” latach mogą stanowić kilka procent populacji polskiej.

3.2.3 Część OSO Puszcza Knyszyńska objęta opracowaniem

3.2.3.1 Metodyka i źródła danych o występujących gatunkach ptaków

Zgodnie z umową i w związku z terminem przygotowania raportu w ramach jego opracowywania nie prowadzono badań terenowych. Dane na temat liczebności i rozmieszczenia ptaków w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia – budowy obwodnicy Wasilkowa zaczerpnięto z opracowań Kwiatkowskiego *et al.* (2005), Gabińskiego (2008), Górczewskiego (2007, 2008) oraz Tumieła (2008). Pierwsze z wymienionych opracowań zawiera dane z liczeń ptaków wzdłuż wariantu realizacyjnego. Jak przyznają autorzy

niedoszacowane mogą być liczebności ptaków przystępujących do lęgów w czerwcu. Liczenia przeprowadzono w czasie 3 pełnych kontroli, trwających 1-3 dni każda. Również wyniki Gabińskiego (2008) mogą być niedoszacowane, z uwagi na okres prowadzonych badań: od marca do końca maja.

3.2.3.2 Wartość przyrodnicza i znaczenie części OSO objętej opracowaniem

Obwodnica Wasilkowa wg planowanego przebiegu, niezależnie od przyjętego wariantu oddziaływać może na niewielki południowy fragment OSO Puszcza Knyszyńska. W pasie 2x750 m od planowanej drogi stwierdzono występowanie 11 gatunków ptaków z zał. I Dyrektywy Ptasiej (Tab. 10). Tylko 4 z nich to gatunki, dla których Puszcza Knyszyńska ma znaczenie regionalne i krajowe. Są to błotniak łąkowy, jarząbek, derkacz i dzięcioł czarny, przy czym stanowiska jarząbka i dzięcioła czarnego znajdowało się praktycznie poza granicami niniejszego opracowania – w zasięgu węzła Sochonie modernizowanej drogi krajowej nr 8 (Kwiatkowski *et al.* 2005). Część zalesiona fragmentu będącego przedmiotem opracowania porośnięta jest prawie w całości młodą monokulturą sosnową. Natomiast większość z gatunków leśnych, dla których ostoja odgrywa ważną rolę związana jest z drzewostanami starszymi, o zróżnicowanym składzie gatunkowym i zróżnicowanej strukturze. Stąd na badanym obszarze gatunki te nie były obecne. Dużo liczniejsze są gatunki związane z terenami otwartymi: lerka, gąsiorek i derkacz.

Doliny rzek Czarnej i Supraśli w zasięgu oddziaływania inwestycji ma znaczenie jako teren żerowania dla gatunków gnieźdzących się w ostoi, a nie stwierdzonych jako lęgowe w części będącej przedmiotem opracowania. Na podstawie wymagań siedliskowych poszczególnych gatunków w odniesieniu do terenów żerowania oraz publikowanych obserwacji (Tumiel, 2008). należałoby wymienić przede wszystkim trzy gatunki, które znalazły się w grupie gatunków kwalifikujących Puszczy Knyszyńskiej – bociana czarnego, trzmielojada i orlika krzykliwego.

Wyniki liczeń ptaków przeprowadzone na potrzeby raportu z roku 2005 (Kwiatkowski *et al.*, 2005) należy zweryfikować z uwagi na częściowe zniszczenia siedlisk spowodowane rozpoczęciem realizacji inwestycji. Dotyczy to przede wszystkim co najmniej jednej pary błotniaka stawowego i błotniaka łąkowego, których gniazda znalazły się na trasie wariantu realizacyjnego. Dane z sezonu lęgowego roku 2008 (Tumiel, 2008) nie wykazują obecności tych gatunków w rejonie inwestycji, choć stwierdził je Gorczewski (2008).

Podsumowując, należy stwierdzić, że część zalesiona w granicach opracowania nie ma dużego znaczenia dla gatunków o znaczeniu wspólnotowym. Dużo cenniejsza jest dolina Czarnej i sąsiednie tereny polne, gdzie gnieźdzą się derkacz i błotniak łąkowy oraz żerują orlik krzykliwy, trzmielojad i, w mniejszym stopniu, bocian czarny. Wykonane dotychczas prace spowodowały wycofywanie się błotniaka łąkowego i stawowego z rejonu przedsięwzięcia.

Tab. 10 Występowanie lęgowych gatunków ptaków z Dyrektywy Ptasiej wzdłuż planowanej obwodnicy Wasilkowa

| Gatunek | Szacowana liczebność w zasięgu obwodnicy Wasilkowa | Liczebność populacji w całej ostoi |
|---|--|------------------------------------|
| Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i> | 2 | 146p |
| Błotniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i> | 1-2 | 10-18p |

| | | |
|--|-------|-------------|
| Błotniak łąkowy <i>Circus pygargus</i> | 1-3 | 9-15p |
| Jarząbek* <i>Bonasia bonasia</i> | 2 | 3 500-4 500 |
| Derkacz* <i>Crex crex</i> | 15-20 | 200-300m |
| Dzięcioł czarny* <i>Dryocopus martius</i> | 1-2 | 400-600p |
| Lerka <i>Lullula arborea</i> | 10-30 | 210-315p |
| Świergotek polny <i>Anthus campestris</i> | 4 | 28-55p |
| Jarzębatka <i>Sylvia nisoria</i> | 1 | P |
| Gąsiorek <i>Lanius collurio</i> | 25-30 | P |
| Ortolan <i>Emberiza hortulana</i> | 3 | 2-5p |

* gatunki kwalifikujące

P – lęgowe, nieznana liczebność populacji

3.2.4 Warunki integralności OSO Puszcza Knyszyńska

3.2.4.1 Właściwy stan ochrony gatunków ptaków oraz ich siedlisk

Na 42 gatunki lęgowych ptaków z Zał. I Dyrektywy Ptasiej stwierdzonych w OSO Puszcza Knyszyńska w zasięgu oddziaływania obwodnicy Wasilkowa znalazło się 11. Najliczniej na tym terenie gnieźdzą się lerka, gąsiorek i derkacz. Z listy analizowanych gatunków wykluczono 4, dla których ochrony analizowany obszar nie ma większego znaczenia – dzięcioła czarnego, świergotka polnego, jarzębatkę i ortolana. Natomiast dodatkowo przeanalizowano stan ochrony tych gatunków, dla których rejon Wasilkowa, Sochoni i Jurowiec może mieć ważne znaczenie jako żerowisko. Wszystkie wymienione w Tab. 11 gatunki są objęte w Polsce ochroną ścisłą. Cztery z nich to gatunki, których polska populacja stanowi znaczącą część populacji europejskiej. Są to bocian biały i czarny, orlik krzykliwy i błotniak stawowy. W skali kraju zagrożone są dwa z nich: błotniak łąkowy i orlik krzykliwy (Głowaciński 2001), natomiast w skali Europy tylko 3 nie są zagrożone: trzmielojad oraz oba gatunki błotniaków (BirdLife International 2004).

Tab. 11 Status najważniejszych gatunków OSO Puszcza Knyszyńska z zał. I Dyrektywy Ptasiej występujących w rejonie Wasilkowa

| Nazwa łacińska | Nazwa polska | Status w Polsce | Status w Europie |
|---------------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|
| <i>Ciconia nigra</i> | Bocian czarny | ochrona ścisła, ochrona strefowa | SPEC 2 |
| <i>Ciconia ciconia</i> | Bocian biały | ochrona ścisła | SPEC 2 |
| <i>Pernis apivorus</i> | Trzmielojad | ochrona ścisła | Non SPEC |
| <i>Circus aeruginosus</i> | Błotniak stawowy | ochrona ścisła | Non SPEC |
| <i>Circus pygargus</i> | Błotniak łąkowy | ochrona ścisła PCKZ - VU | Non SPEC |
| <i>Aquila pomarina</i> | Orlik krzykliwy | ochrona ścisła PCK - LC | SPEC 2 |

| | | | |
|-----------------|----------|----------------|--------|
| Crex cred | Derkacz | ochrona ścisła | SPEC 1 |
| Lullula arborea | Lerka | ochrona ścisła | SPEC 2 |
| Lanius collurio | Gąsiorek | ochrona ścisła | SPEC 3 |

Status gatunku w PCKZ wg kryteriów IUCN (Głowaciński 2001):

LC – mniejszego ryzyka, ale wymagające uwagi

VU – narażony na wyginięcie

Status gatunku wg kryteriów BirdLife International (2004):

SPEC – Species of European Conservation Concern; gatunek wymagający szczególnej ochrony w skali Europy; kategorie 1-3 oznaczają malejący priorytet ochronny; Non-SPEC – gatunek nie wymagający szczególnych zabiegów ochronnych w skali Europy.

3.2.4.2 Kluczowe struktury i procesy ważne dla zachowania populacji chronionych gatunków ptaków

O stanie ochrony lęgowych gatunków ptaków decyduje m.in. stan siedlisk w miejscu gniazdowania oraz dostępność bazy żerowej. Na podstawie wymagań poszczególnych gatunków (Tab. 12) można stwierdzić, że o właściwym (korzystnym) stanie ich ochrony decydują następujące struktury: zróżnicowana struktura drzewostanów, dobrze zachowane zróżnicowane siedliska hydrogeniczne oraz mozaikowate, ekstensywnie użytkowane siedliska krajobrazu rolniczego.

Tab. 12 Wymagania wybranych gatunków ptaków z zał. I Dyrektywy Ptasiej występujących w rejonie Wasilkowa

| Gatunek | Wymagania |
|------------------|--|
| Bocian czarny | Siedliskiem lęgowym są lasy, zwykle oddalone od osiedli ludzkich. Do żerowania wymaga niezbyt odległych od gniazda terenów podmokłych, łąk lub śródleśnych rzek. Żywi się głównie płazami i rybami. Zagrożeniem jest likwidacja śródleśnych zbiorników wodnych oraz nieprzestrzeganie zasad ochrony strefowej wokół gniazd, głównie niepokojenie ptaków w okresie lęgowym. |
| Bocian biały | Gatunek ten zakłada gniazda w bliskim sąsiedztwie osiedli ludzkich, na słupach, drzewach, rzadziej niż w przeszłości na dachach. Ważnym czynnikiem warunkującym obecność bocianów białych są żerowiska – podmokłe łąki, pastwiska, zbiorniki wodne i pola uprawne. Głównym zagrożeniem jest zmniejszająca się powierzchnia żerowisk w wyniku regulacji rzek, osuszania terenu, intensyfikacji rolnictwa oraz zmiany użytkowania ekstensywnych łąk. Ponadto kolizje z napowietrznymi liniami energetycznymi oraz utrata miejsc gniazdowych na przebudowywanych dachach. |
| Trzmielojad | Zasiedla rozległe lasy, preferując stare drzewostany liściaste lub mieszane w sąsiedztwie terenów otwartych. Żywi się głównie owadami – osami, szerszzeniami, chrząszczami. Poluje także na małe kręgowce: żaby, jaszczurki, gryzonie. Zagrożeniem jest zastępowanie lasów mieszanych monokulturami iglastymi oraz likwidacja śródleśnych terenów otwartych niezbędnych jako żerowiska. Również niepokojenie ptaków w sezonie lęgowym spowodowane antropopresją. |
| Błotniak stawowy | Gniazda zakłada w trzcinowiskach wokół zbiorników wodnych- jezior, stawów, starorzeczy, czasami na polach w uprawach zbóż. Bardzo ważne są też rozległe łąki w lęgowisk, na których błotniaki żerują. Pokarm dość zróżnicowany: ptaki wróblowe, drobne ssaki, płazy, śnięte ryby. Główne zagrożenia wynikają z utraty siedlisk wywołanych m. in. wykaszaniem lub wypalaniem trzcinowisk, osuszaniem śródpolnych zbiorników wodnych i torfowisk, zwiększanie się antropopresji i drapieżnictwo lisów. |

| | |
|-----------------|--|
| Błotniak łąkowy | Gatunek ten preferuje otwarte tereny podmokłe, głównie torfowiska i szuwały. terenów ostatnich dekadach coraz częściej gniazduje na polach - w uprawach żyta i rzepaku. Żywi się głównie drobnymi ssakami (norniki), ptakami i dużymi owadami (ważki, chrząszcze). Zagrożeniem jest utrata siedlisk łągowych w wyniku osuszania dolin rzecznych i zarastania nie użytkowanych łąk. Drapieżniki i prace polowe podczas zbioru zbóż stanowią zagrożenie dla jaj i piskląt. Zmniejsza się też powierzchnia żerowisk oraz ilość dużych owadów. |
| Orlik krzykliwy | Zasiedla obrzeża lasów liściastych i mieszanych położonych w sąsiedztwie mokradeł i wilgotnych łąk i pastwisk. Wymaga drzew do założenia gniazda i otwartych terenów jako żerowisk. Poluje tam na zwierzęta niewielkich rozmiarów, głównie ssaki (norniki), ponadto ptaki, płazy, gady i owady. Zagrożenia: utrata siedlisk żerowania w wyniku zmian użytkowania gruntów – zarastanie lub zalesianie łąk śródleśnych oraz intensyfikacja rolnictwa na ekstensywnie użytkowanych łąkach. Działania człowieka w pobliżu gniazd w sezonie lęgowym doprowadzają do zwiększania strat w łąkach. |
| Derkacz | Zasiedla podmokłe łąki, turzycowiska i torfowiska niskie w dolinach rzek, rzadziej pola uprawne. Żywi się przede wszystkim dużymi owadami, ale też ślimakami, żabami i roślinami. Gatunek zagrożony w skali świata przez postępującą utratę siedlisk w wyniku zmian reżimu hydrologicznego rzek, zmieniających częstość i długość zalewu. Zmniejszanie się powierzchni ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk, mechanizacja prac polowych połączona z zabiegami agrotechnicznymi, presja drapieżników to pozostałe zagrożenia derkacza. |
| Lerka | Siedliskiem są obrzeża suchych borów, zręby, śródleśne polany, suche murawy. Lerka odżywia się owadami w sezonie lęgowym, a nasionami jesienią i zimą. Główne zagrożenia to utrata siedlisk gniazdowych w wyniku zalesiania lub zabudowy piaszczystych terenów sąsiadujących z lasami oraz presja drapieżników czworonożnych. |
| Gąsiorek | Zajmuje siedliska z trzema zasadniczymi elementami: tereny otwarte porośnięte niską roślinnością zielną (miejsce żerowania), gęste zarośla, ciemiste krzewy (miejsce gniazdowania) oraz drzewa i wysokie krzewy (miejsce czatowania w czasie polowań lub wypatrywania zagrożeń). Pokarm stanowią głównie owady – chrząszcze, pluskwiaki i prostoskrzydłe; wiję, dżdżownice, drobne ssaki jak ryjówki, norniki i in. Zagrożenia: utrata siedlisk w wyniku urbanizacji oraz intensyfikacji rolnictwa. Procesy te powodują zanik miejsc gniazdowania oraz populacji dużych owadów, stanowiących główny składnik diety gąsiorka. |

Zróznicowana struktura drzewostanów:

Wprawdzie w przypadku Puszczy Knyszyńskiej trudno mówić o naturalności siedlisk leśnych, gdyż dominujące tu bory powstały w wyniku zalesień, ale obecnie drzewostany te wykazują zestaw cech charakterystycznych dla lasów o dobrze zachowanych strukturach i procesach naturalnych (Roberge *et al.* 2008, Villard i Jonsson 2009). Korzystnymi cechami siedlisk jest wysoki wiek drzewostanów, ich wielopiętrowa struktura, duży udział przestojów i martwego drewna. Duże znaczenie ma wielkość i zwartość (niewielka fragmentacja) kompleksu, ograniczona penetracja ludzka oraz małe zaludnienie w jego sąsiedztwie. Zapewnia to dobre warunki dla występowania gatunków typowo leśnych ale także i tych gniazdujących w starych drzewostanach a żerujących na przyległych terenach otwartych (orlik krzykliwy, trzmielojad, częściowo bocian czarny).

Dobrze wykształcona i zachowana sieć rzeczna oraz siedliska hydrogeniczne

Wysokie zagęszczenia orlika krzykliwego, bociana czarnego, i błotniaków są pochodną płytkiego zalegania wód gruntowych i ich dobrej łączności z wodami powierzchniowymi.

Układ taki charakteryzuje się w miarę stabilnym poziomem wód, zapewniającym dobre warunki dla rozwoju bogatej fauny drobnych kręgowców (płazy, gady) i bezkręgowców, stanowiących bazę pokarmową tych gatunków w ciągu całego sezonu lęgowego. Z kolei związane z dolinami rzecznyymi i torfowiskami szuwały i trzcinowiska stanowią miejsce gniazdowania błotniaka stawowego, łąkowego i derkacza, a luźno zakrzaczone łąki to siedlisko gąsiorka.

Liczne na tym terenie dolinki rzeczne zostały w dużej części zmeliorowane, ale w wielu przypadkach na skutek postępującej degradacji starych systemów melioracyjnych dochodzi do powtórnego zabagnienia terenu. Wszelkie próby zmiany stosunków wodnych, łącznie z odtwarzaniem systemów odwadniających należy uznać za jedno z większych zagrożeń dla integralności obszaru. Ważną rolę w kształtowaniu stosunków wodnych dla ptaków odgrywają bobry, których działalność w wielu miejscach doprowadza do powstawania rozlewisk.

Wysoka wartość siedlisk hydrogenicznych Puszczy Knyszyńskiej dla lęgowych ptaków wynika z ekstensywnego ich użytkowania łąkowo-pastwiskowego, niewielkiej penetracji przez ludzi oraz niewielkiej fragmentacji przez sieć drogową. Na tle innych części Puszczy Knyszyńskiej analizowany obszar charakteryzuje się znaczną antropopresją, co wynika z bliskości Wasilkowa i innych miejscowości oraz oddziaływaniu obecnej sieci komunikacyjnej – blisko siebie przebiegające drogi krajowe nr 8 i 19 oraz linia kolejowa Białystok – Sokółka.

Mozaikowate obszary ekstensywnego rolnictwa

Z 9 gatunków wymienionych w Tab. 11 dwa są ściśle związane z krajobrazem rolniczym – bocian biały i gąsiorek. Gnieźdząca się w sąsiedztwie lasów Ierka wykorzystuje ugory i ekstensywne użytki zielone z głębszym poziomem wód gruntowych. Związek tych gatunków z ekstensywnie użytkowymi obszarami rolniczymi wynika zarówno z wymagań odnośnie miejsc gniazdowania, jak i pokarmu (patrz Tab. 12). Śródpolne zakrzaczenia są niezbędnym elementem biotopu gąsiorka, który w nich nie tylko się gnieździ, ale wykorzystuje jako „czatownie” do polowania oraz miejsca magazynowania pokarmu. Rozdrobnione rolnictwo w sąsiedztwie Puszczy Knyszyńskiej powoduje, że poszczególne działki mają niewielką powierzchnię, znaczna jest sumaryczna długość miedzi, często porośniętych pojedynczymi krzakami i drzewami. Z kolei mała intensywność użytkowania raczej niezbyt żyznych pól i łąk, wyraża się m.in. niewielkim stosowaniem herbicydów i pestycydów. Sprawia to, że tereny te są bardzo bogate w pokarm zasiedlających je gatunków – owadów i innych bezkręgowców oraz drobnych kręgowców: płazów i gryzoni. Zagrożeniem dla opisywanych tu siedlisk mogą być porzucenie użytkowania i zalesianie z jednej strony, a z drugiej presja osadnicza rozwijających się trzech miejscowości – Wasilkowa, Sochoni, Jurowiec.

4 Identyfikacja możliwych skutków przedsięwzięcia dla celów ochrony obszarów Natura 2000

4.1 Metoda prognozowania oddziaływań na obszar Natura 2000

Prognoza oddziaływań przedsięwzięcia w obu wariantach na przedmiot ochrony SOO Ostoja Knyszyńska oraz OSO Puszcza Knyszyńska została przeprowadzona na bazie o informacji i danych przyrodniczych dotyczących:

- gatunków i siedlisk
- czynników warunkujących zachowanie ich właściwego stanu ochrony.

W zestawieniu z:

- potencjalnymi negatywnymi oddziaływaniami,
- ich zasięgiem przestrzennym

oszacowano wskaźniki oceny istotności oddziaływań.

4.2 Oddziaływania skumulowane

W Puszczy Knyszyńskiej i w jej sąsiedztwie są aktualnie realizowane lub planowane następujące inwestycje dotyczące dróg krajowych:

- modernizacja drogi krajowej nr 8 Białystok – Korycin przecinającej Puszczę Knyszyńską z południa na północ,
- modernizacja drogi nr 19 do standardów drogi ekspresowej na odcinku od Świętej Wody do obwodnicy Sokółki przecinającej Puszczę Knyszyńską z południa na północny wschód,
- budowa drogi ekspresowej S 19 węzeł Święta Woda – węzeł Sochonie (połączenie z d.k. 8) – Dobrzyniewo Kościelne (połączenie z S 8)
- budowa drogi ekspresowej S8 Choroszcz – Dobrzyniewo Kościelne – Korycin omijającej Puszczę Knyszyńską od zachodu,
- modernizacja drogi krajowej 65 w rejonie Walił.

Z powyższej listy najważniejsze dla zachowania integralności obszaru są 3 równoległe przebiegi północ południe dk 8, S 8 i S 19. Z uwagi na ulokowanie Puszczy Knyszyńskiej obręb międzynarodowego korytarza łączącego kompleksy leśne na Białorusi z lasami zachodniej Polski i Europy oraz przecięcie tego korytarza przez wspomniane ciągi komunikacyjne, należy dokonać analizy oddziaływań skumulowanych dk 8 i S-19. Specjalną uwagę należy poświęcić takim gatunkom jak wilk, ryś i żubr, co wynika ze znacznej wrażliwości populacji dużych ssaków, a w szczególności dużych drapieżników, na gęstość sieci drogowej (Forman *et al.* 2003).

Prognozę oddziaływań skumulowanych w odniesieniu do analizowanego odcinka Święta Woda – Sochonie należałoby przeprowadzić w przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia oddziaływań tego odcinka na któryś z wymienionych gatunków dużych ssaków. Jednakże, w związku z brakiem terytoriów wilka i rysia oraz nie występowaniem żubra w rejonie inwestycji, takie postępowanie nie jest potrzebne.

4.3 Czynniki negatywnego oddziaływania inwestycji na gatunki roślin i siedliska przyrodnicze

Biorąc pod uwagę brak na badanym terenie gatunków roślin z zał II i niewielkie znaczenie typów siedlisk dla ich zachowania w obrębie całej ostoi nie zachodzi możliwość wystąpienia znaczących oddziaływań. Tym niemniej dla wypełnienia warunków oceny wstępnej zanalizowano czynniki oddziałujące na poszczególne siedliska.

I. Bezpośrednie mechaniczne zniszczenie siedlisk – zasięg oddziaływania obejmuje pas drogowy i sąsiadujący z nim fragment koryta Czarnej

W wyniku budowy obwodnicy na obszarze SOO bezpośredniemu zniszczeniu mogą ulec płaty następujących siedlisk:

- niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie (6510) – utrata części jednego płata siedliska na powierzchni mniejszej niż 0,06 ha (wariant IVa)
- nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis* (3260) – utrata siedliska na powierzchni mniejszej niż 0,05 ha, w wyniku budowy przeprawy mostowej (wariant IVa)
- grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum* (9170-2) – utrata części płata (1,7 ha) w wyniku budowy drogi wg wariantu II.

II. Zmiany naturalnej morfologii koryta

Zmiany naturalnej morfologii koryta mogą oddziaływać na siedlisko przyrodnicze nizinnych i podgórskich rzek ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis* (3260) – utrata siedliska w rzece Czarnej na długości około 90 metrów na skutek regulacji i sztucznej zabudowy koryta. Oddziaływanie to, przy istniejących założeniach projektowych i technologicznych będzie miało charakter nieodwracalny i rozpocznie się w fazie budowy.

III. Zmiany reżimu hydrologicznego w wyniku czasowego odwodnienia terenu podczas budowy drogi i zmiany dynamiki spływów powierzchniowych

Zmiany hydrologiczne, które mogą nastąpić podczas budowy drogi, mogą spowodować zaburzenie przepływów w rzece Czarnej, co teoretycznie może niekorzystnie wpływać na siedlisko nizinnych i podgórskich rzek ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis* (3260).

IV. Zanieczyszczenie

Wzrost zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, wynikający z budowy i eksploatacji rozpatrywanej inwestycji, może wpływać na pogorszenie stanu siedlisk o znaczeniu wspólnotowym: niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie (6510); nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników *Ranunculion fluitantis* (3260).

Mając jednak na uwadze projektowane rozwiązania technologiczne w zakresie eliminacji zanieczyszczeń i zawiesin pochodzących z wód opadowych i roztopowych, należy przyjąć że prawdopodobieństwo wystąpienia tego zagrożenia jest niewielkie.

V. Fragmentacja i izolacja siedlisk

Budowa obwodnicy w wariantcie IVa może powodować fragmentację i izolację siedliska przyrodniczego grodu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum* (9170-2) na niewielkim obszarze SOO Puszcza Knyszyńska. Niesie to za sobą ryzyko utraty części siedliska i pogorszenie jego stanu oraz zaburzenie kluczowych struktur i procesów warunkujących trwanie siedliska.

Biorąc pod uwagę brak gatunków roślin z zał. II i nieistotną powierzchnię typów siedlisk z zał. I Dyrektywy Siedliskowej w zasięgu oddziaływania przedsięwzięcia oraz powyższe czynniki oddziaływania **należy wykluczyć możliwość wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania planowanej obwodnicy Wasilkowa na gatunki roślin i siedliska SOO Ostoja Knyszyńska na etapie oceny wstępnej.**

4.4 Czynniki negatywnego oddziaływania inwestycji na zwierzęta

Niniejszy rozdział ma na celu identyfikację możliwych oddziaływań, z jakimi możemy mieć do czynienia podczas budowy i eksploatacji obwodnicy Wasilkowa. Poza rozpoznaniem potencjalnych oddziaływań dokonano oceny ich istotności w stosunku do poszczególnych gatunków lub grup zwierząt, będących przedmiotem ochrony obszarów Natura 2000. Prognozę istotności oddziaływań oparto na prawdopodobieństwie ich wystąpienia oraz natężenia. Wzięto również pod uwagę występowanie poszczególnych gatunków zwierząt w tej części Puszczy Knyszyńskiej oraz ich wrażliwość na różne oddziaływania. Negatywne oddziaływania przedsięwzięcia na przedmiot ochrony obszarów Natura 2000 wystąpią zarówno podczas budowy jak i w fazie eksploatacji. Z punktu widzenia skutków oddziaływań drogi i ruchu drogowego mamy do czynienia z bezpośrednią utratą siedlisk gatunków w wyniku budowy drogi, degradacją siedlisk w jej otoczeniu, zwiększonej śmiertelności zwierząt na skutek kolizji z pojazdami oraz fragmentacją populacji przejawiającą się upośledzeniem dyspersji osobników i genów, efektem bariery w wykorzystaniu przestrzeni przez populację (trudności dotarcia do żerowisk, zimowisk, tarlisk itp.), w efekcie - zwiększonym prawdopodobieństwem wymarcia subpopulacji.

4.4.1 Bezpośrednia utrata siedlisk w obrębie pasa drogowego

Szerokość terenu zajętego przez pas drogowy wyniesie 50 do 150 m . Dla wielu małych gatunków ssaków lub ptaków w granicach pasa drogowego może znajdować się całe terytorium lub znaczna jego część, a więc budowa drogi oznacza trwałą likwidację terytorium lub ograniczenie jego powierzchni. Odpowiednia powierzchnia dostępnych siedlisk jest jednym z kryteriów właściwego stanu ochrony gatunków o znaczeniu wspólnotowym, natomiast zmniejszenie tej powierzchni jest istotnym czynnikiem pogorszenia stanu ochrony. Utrata siedlisk stanowi obecnie główny czynnik wymierania ptaków w Europie i innych regionach świata. Szczególnie szybkie tempo ma postępująca degradacja siedlisk wodnych i podmokłych, co sprawia, że grupa zwierząt (przede wszystkim ptaki i płazy) zależnych od tych siedlisk, jest szczególnie zagrożona. Z tego powodu Unia Europejska w dyrektywach dotyczących ochrony środowiska, jak również regulacjach dotyczących poszczególnych sektorów gospodarki, szczególną uwagę poświęca ochronie siedlisk na obszarach sieci Natura 2000.

W przypadku występowania w granicach pasa drogowego specyficznych mikrosiedlisk, których powierzchnia liczona jest w metrach kwadratowych, zasiedlanych przez bezkręgowce wymienione w SFD Ostoja Knyszyńska, ich likwidacja oznaczałaby utratę lokalnej populacji gatunku. Ta utrata lokalnej populacji gatunku mogłaby dotyczyć gatunków skrajnie rzadkich: poczwarówki zwężonej i modraszka *eroidesa*, jednakże informacje na temat występowania gatunków wykluczają tę ewentualność w związku z realizacją przedsięwzięcia. Zajęcie terenu pod pas drogowy powodować będzie także ograniczenie potencjalnych siedlisk głównie czerwończyka nieparka i czerwończyka fioletka (przekroczenie rzeki Czarnej i okoliczne tereny podmokłe) oraz w mniejszym stopniu - szlaczkonía szafránca (dla wszystkich gatunków straty te byłyby nieznaczne w stosunku do całkowitego areálu wykorzystywanego w ramach SOO), w

tym i siedlisk zapewniających bazę pokarmową. Realizacja przedsięwzięcia na obszarach zalesionych może powodować utratę arealu siedlisk korzystnych dla pogrzybicy.

Likwidacja siedlisk w granicach pasa drogowego może mieć także znaczenie dla mniejszych gatunków ptaków z zał. I Dyrektywy Ptasiej.

W odniesieniu do OSO Puszcza Knyszyńska w okolicach Wasilkowa zniszczenie siedlisk w pasie budowanej drogi może dotyczyć przede wszystkim gąsiorka i lerki oraz derkacza. W odniesieniu do takich gatunków jak błotniak łąkowy i stawowy może oznaczać likwidację siedlisk dogodnych do założenia gniazda. W obu przypadkach spowoduje to lokalny spadek liczebności populacji lęgowej.

W stosunku do obu gatunków bocianów, obu błotniaków, orlika i w mniejszym stopniu – trzmiełojada, czyli gatunków o dużych terytoriach żerowiskowych likwidacja siedlisk w obrębie pasa drogowego może wpływać na ograniczenie dostępności pokarmu i w konsekwencji – obniżony sukces lęgowy.

4.4.2 Degradacja i utrata siedlisk w sąsiedztwie pasa drogowego

Niezależnie od genezy degradacji, pogorszenie jakości siedlisk oznacza utratę ich wydajności dla podtrzymywania zasiedlających je populacji roślin i zwierząt. Pogorszenie warunków lęgowych i żerowania wynikające ze zniszczenia lub degradacji siedlisk na terenach sąsiadujących z pasem drogowym może być spowodowane zniszczeniami powstałymi na etapie realizacji inwestycji, jak również negatywnymi zmianami zachodzącymi w fazie eksploatacji drogi (Forman *et al.* 2003). Dodatkowym czynnikiem degradacji siedlisk może być wtórne oddziaływanie zmiany sposobu użytkowania i zabudowa terenów sąsiadujących z nową drogą.

Do pierwszej grupy czynników można zaliczyć np. osuszenie terenu i regulacje cieków w pobliżu drogi, oddziałujące bezpośrednio na siedliska wodne, ale również, np. poprzez zmianę poziomu wód gruntowych czy przerwanie połączenia wód powierzchniowych z podziemnymi, na ustępowanie niektórych gatunków roślin, czy zmiany w strukturze gleby. To w konsekwencji może wpływać na szatę roślinną, a następnie na faunę.

Daleko większe znaczenie ma jednak trwale i potęgujące się z upływem czasu oddziaływanie szeregu czynników związanych z eksploatacją dróg (Findlay i Bourdages 2000). Do grupy tej zaliczamy odstraszący efekt samego ruchu pojazdów, związany z tym ruchem hałas, emisję pyłów i spalin, zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych wynikające ze ścierania się opon i nawierzchni, jak również stosowania środków chemicznych dla usuwania pokrywy śnieżnej i lodowej. Duże negatywne znaczenie może mieć oświetlenie w okresie nocnym, zaśmiecanie terenu i wzrost penetracji ludzkiej. Czynniki te mogą w istotny sposób wpływać na ograniczanie dostępnej przestrzeni, szczególnie w odniesieniu do gatunków zwierząt, bardziej wrażliwych na takie zakłócenia w środowisku. Oddziaływanie dróg na siedliska zwierząt wynosi od kilkunastu metrów do 2-3 kilometrów.

W odniesieniu do gatunków mniej wrażliwych na bezpośrednie negatywne oddziaływania dróg, degradacja siedlisk położonych w sąsiedztwie drogi może oddziaływać pośrednio na ich populacje, np. poprzez wpływ na ich bazę pokarmową. Ograniczenie dostępności pokarmu może dotyczyć zarówno tych gatunków, które odżywiają się drobnymi kręgowcami, jak i dużych drapieżników, których ofiarami są kopytne. Spadek liczebności drobnych ofiar, wynika ze zwiększonej ich śmiertelności na pasie drogowym (np. Fahrig *et al.*, 1995) oraz zmniejszenia zagęszczenia populacji na skutek pogorszenia warunków siedliskowych (liczne prace cytowane w Forman *et al.*, 2003). Jeśli chodzi o wzrost śmiertelności płazów na skutek

kolizji z pojazdami szczególne znaczenie może mieć ogromna śmiertelność płazów migrujących pomiędzy miejscami zimowania i rozrodu. Spadek liczebności ofiar dużych ssaków drapieżnych wiąże się najczęściej z oddziaływaniem drogi jako bariery (ogrodzenia i brak przejść oraz hałas). Pogorszenie warunków pokarmowych może wpływać na pogorszenie stanu ochrony gatunków zwierząt, albo bezpośrednio poprzez wzrost śmiertelności, albo pośrednio – poprzez spadek reprodukcji.

Śmiertelność drobnych zwierząt na drodze powoduje też przywabianie w rejon szosy drapieżników odżywiających się taką padliną – np. lisa, kuny domowej, sroki, kruka. Dodatkowym efektem lokalnego wzrostu zagęszczenia tych drapieżników jest wzrost presji na lokalne populacje ich ofiar, głównie na gniazdujące ptaki. Może to doprowadzić do obniżenia sukcesu lęgowego i pogorszenia stanu ochrony.

Pogorszenie warunków bytowania poprzez ograniczenie dostępności pokarmu na skutek zwiększonej śmiertelności ofiar na pasie drogowym może mieć znaczenie dla ptaków odżywiających się płazami oraz drobnymi gryzoniami - oba gatunki bocianów, błotniaków, orlik krzykliwy, w mniejszym stopniu – gąsiorek. Ograniczenie bazy pokarmowej poprzez pogorszenie warunków siedliskowych owadów ma znaczenie dla gąsiorka.

Budowa obwodnicy oraz sąsiedztwo 2 węzłów może pobudzić intensyfikację sposobu użytkowania terenu oraz powstanie nowej zabudowy na znacznym obszarze. Szczególnie narażone są na te zmiany gąsiorek i lerka, w mniejszym - związany z obszarami podmokłymi derkacz.

Motyle będące przedmiotem ochrony SOO Puszcza Knyszyńska, głównie: czerwонецzyk nieparek, czerwонецzyk fioletek i szlaczkoń szafrańiec mogą być narażone lokalnie na utratę siedlisk w wyniku zanieczyszczenia gleb wzdłuż drogi powodowanym działaniami utrzymawcowymi (solenie w okresie zimowym) lub ewentualnymi awariami oraz w wyniku zmian w uwilgotnieniu profilu glebowego. Informacje na temat lokalizacji stanowisk modraszka *eroidesa* i wymienionej w SFD poczwarówki zwężonej oraz wymagań siedliskowych pogrzybicy każą zakładać, że omawiany czynnik negatywnego oddziaływania nie dotyczy tych gatunków.

Czynnikiem niedocenianym, a istotnie ograniczającym dostępność siedlisk kregowców i dlatego wymagającym specjalnego omówienia, jest ruch pojazdów i związane z tym ruchem hałas i oświetlenie.

Hałas, oświetlenie oraz sama obecność pojazdów to czynniki silnie degradujące siedliska zwierząt w sąsiedztwie dróg. Jeśli chodzi o ssaki, największy negatywny wpływ budowy i eksploatacji dróg dotyczy dużych zwierząt, charakteryzujących się długim okresem życia i dużą powierzchnią zajmowanych terytoriów, niskimi zagęszczeniami oraz niskim współczynnikiem reprodukcji. Z obecnych w Puszczy Knyszyńskiej ssaków należałoby wymienić w tym miejscu wilka i żubra.

Liczebność ptaków gniazdujących w otoczeniu drogi jest - z uwagi na hałas właśnie - niższa niż na terenach położonych w oddaleniu od drogi. Strefa obniżonych zagęszczeń ptaków lęgowych jest zależna od gatunku i może się rozciągać nawet do 1700 m od drogi przy natężeniu ruchu na poziomie 5 000 pojazdów/dzień oraz 3530 m przy natężeniu 50 000 poj./dzień. W rejonach przyległych do drogi, zagęszczenia gatunków ptaków leśnych obniżone są średnio o 70% w porównaniu do obszarów zlokalizowanych poza strefą oddziaływania. Progowa wartość hałasu wywołująca u ptaków reakcję unikania obszarów przydrożnych jest zróżnicowana gatunkowo. Reijnen i Foppen (1995) stwierdzili, że wynosi

średnio dla 28 gatunków leśnych 42 dB[A], ale istnieją gatunki wycofujące się z dogodnych siedlisk już przy emisji na poziomie 36 dB[A]. Dla 89 analizowanych kombinacji gatunek ptaka * rok, progowe natężenie hałasu wynosiło średnio 40.9 dB[A] (Reijnen i Foppen 1995, Reijnen i in. 1996). Innymi mechanizmami negatywnego oddziaływania hałasu na ptaki są obniżony sukces lęgowy spowodowany trudnościami w znalezieniu partnera, na skutek zakłóceń w komunikacji głosowej (Reijnen i Foppen 1994) oraz wzmożona dyspersja z obszarów przyległych do drogi (Foppen i Reijnen 1994).

Hałas drogowy upośledza możliwości komunikacji głosowej nie tylko wśród ptaków, ale również wśród płazów, zaburzając proces doboru partnera rozrodczego (Bee, Swanson 2007).

Obniżenie jakości siedlisk w strefie oddziaływania drogi na skutek zanieczyszczenia hałasem będzie wpływało na unikanie terenów w pobliżu drogi przez zwierzęta, przede wszystkim przez ptaki. Spowoduje to wycofanie się ptaków gnieźdzących się w pobliżu planowanej drogi. Biorąc pod uwagę zmienność wrażliwości poszczególnych gatunków oraz prognozowane natężenie ruchu, dla potrzeb niniejszej oceny przyjęto, że oddziaływanie to dotyczy pasa o średniej szerokości 750 m w każdą stronę od osi drogi. Oddziaływanie to jest większe jeśli droga biegnie na nasypie w terenie otwartym w porównaniu z wykopem i obszarem zalesionym. Spośród gatunków wymienionych w Tab. 11 spadek liczebności populacji spowodowany hałasem dotyczy lerki, derkacza, gąsiorka, błotniaka łąkowego i błotniaka stawowego.

Degradacja siedlisk w sąsiedztwie pasa drogowego, jaka może wystąpić w fazie realizacji przedsięwzięcia dotyczy przede wszystkim zmiany w siedliskach podmokłych i z tego względu została omówiona szerzej.

Ekosystemy wodne są jednymi z najbardziej podatnych na degradację. Wynika to z faktu, że są to najczęściej bardzo skomplikowane układy, z dużym udziałem gatunków i siedlisk o wąskich wymaganiach, ukształtowane przez specyficzne warunki hydrologiczne. Zmiany poziomu wody, prędkości przepływu, reżimu przepływów w cyklu rocznym czy wieloletnim, ograniczenie zasilania przez wody podziemne, lub zasilania wód podziemnych przez wody powierzchniowe, zmiany temperatury, przejrzystości trofii i innych parametrów fizyko-chemicznych oraz parametrów morfologicznych zawsze prowadzą do degradacji tych ekosystemów. Do zmian tych dochodzi bardzo często podczas budowy i eksploatacji dróg. Podczas budowy zostaje przerwana ciągłość wód powierzchniowych – drobne cieki są trwale przegradzane, tereny zalewowe odizolowane zostają od cieku, następuje zmiana morfologii cieku/zbiornika, związana najczęściej z uproszczeniem struktury (powszechny zwyczaj zabudowywania brzegów i prostowania koryt w obrębie przepraw mostowych) lub całkowitą jej degradacją (przepusty).

Najbardziej ewidentne negatywne oddziaływanie dróg dotyczy terenów podmokłych. Findlay i Houlihan (1997) stwierdzili negatywny wpływ sieci drogowej na spadek różnorodności gatunkowej w obrębie prawie wszystkie grup organizmów mokradeł.

Spośród zwierząt związanych z siedliskami wodnymi i podmokłymi, negatywne oddziaływanie budowanej drogi w stosunku do gatunków o znaczeniu wspólnotowym dotyczyć może piskorza, bobra i wydry. Może to się wiązać z utratą siedlisk wynikającą z degradacji morfologii koryta podczas prac regulacyjnych oraz wycinania drzew i krzewów na brzegach.

Wzrost żyzności i zmiany składu chemicznego wód powierzchniowych i powodowane przez to zmniejszenie przezroczystości wody mogą mieć niekorzystny wpływ na piskorza. Zanieczyszczenie wód na skutek eksploatacji drogi spowodować może pogorszenie warunków

siedliskowych piskorza oraz wydry i w mniejszym stopniu, bobra. Szczególnie niebezpieczne będą wszelkie niekontrolowane wycieki spowodowane sytuacjami awaryjnymi prowadzące do znaczącego skażenia wód.

Zmiany stosunków wodnych na skutek osuszenia doliny Czarnej w ramach prac prowadzonych „przy okazji” budowy drogi mogą negatywnie wpłynąć na związane z mokradłami ptaki lęgowe – derkacza, błotniaka łąkowego i stawowego oraz bociana białego. Ewentualna degradacja doliny Czarnej może spowodować zubożenie bazy pokarmowej orlika krzykliwego, bociana czarnego i trzmielojada oraz wspomnianych wcześniej derkacza i dwóch gatunków błotniaków. Przesuszenie terenu może doprowadzić do szybkiej sukcesji wtórnej i utraty siedlisk gatunków wymagających siedlisk otwartych. Dotyczy to głównie terenów lęgowych derkacza i błotniaków oraz żerowisk orlika. Żaden z dostępnych dokumentów nie pisze wprost o planowanych pracach melioracyjnych, ale liczne doświadczenia z innych inwestycji drogowych każą ze szczególną ostrożnością podchodzić do tego zagrożenia. Zgodnie z zasadą przezorności uwzględniono je podczas prognozowania oddziaływań.

Zmiany stosunków wodnych związane z realizacją przedsięwzięcia i zmianą wzorców zasilania gleb na etapie eksploatacji inwestycji lub/i wtórnie – zmianą użytkowania i zagospodarowania terenu związaną z funkcjonowaniem drogi (zmiana struktury użytków rolnych, wkraczanie zabudowy i związany z nim wzrost powierzchni nieprzepuszczalnych itp.) mogą stanowić czynnik negatywnego oddziaływania na populacje motyli stwierdzonych na obszarze Natura 2000 w granicach oddziaływania przedsięwzięcia. Zagrożeniem dla czerwonończyka fiołotka jest intensywne zagospodarowanie wilgotnych łąk, któremu towarzyszy zwykle zmiana stosunków wodnych, eliminujące roślinę pokarmową gatunku a także sukcesja roślinności krzewiastej, głównie zarośli wierzbowych (mogąca nastąpić w przypadku wyłączenia z uprawy terenów sąsiadujących z nową drogą). Osuszanie terenów podmokłych może być pewnym zagrożeniem dla czerwonończyka nieparka, jednakże zdolność gatunku do zasiedlania środowisk suchszych pozwala na znaczne zredukowanie tego zagrożenia.

4.4.3 Wzrost śmiertelności zwierząt na skutek kolizji z pojazdami

Biorąc pod uwagę listę zwierząt wymienionych w SFD (2006) Ostoi Knyszyńskiej i SFD (2007) Puszczy Knyszyńskiej śmiertelność w wyniku kolizji z pojazdami dotyczy przede wszystkim ptaków oraz dużych ssaków. Wg Formana *et al.* (2003) poziom śmiertelności zależy od natężenia ruchu, prędkości pojazdów, otoczenia i szerokości pasa drogowego, jak również ekologii i behawioru gatunków. Gatunki o większych arealach, podejmujące dalsze wędrówki są znacznie podatniejsze na śmiertelność na pasie drogowym. Z kolei gatunki bardziej wrażliwe na hałas i ruch pojazdów mają niższą śmiertelność wskutek kolizji z pojazdami (ale ich populacje są bardziej eksponowane na negatywne efekty drogi na skutek ograniczenia w swobodnym przemieszczaniu – patrz poprzedni rozdział).

Śmiertelność ssaków w wyniku kolizji z pojazdami kołowymi jest zjawiskiem często opisywanym w literaturze (np. Jędrzejewski *et al.* 2006). Spośród ssaków o znaczeniu wspólnotowym występujących w Puszczy Knyszyńskiej śmiertelność na drogach może stanowić bardzo poważny czynnik ograniczający liczebność lokalnych populacji w przypadku rysia (Ferrerias *et al.* 1992, Kramer-Schadt *et al.* 2004, Schadt *et al.* 2002a, b).

Śmiertelność ptaków w kolizjach z samochodami, wyrażona np. liczbą zabitych osobników/km drogi/jednostkę czasu, jest zazwyczaj większa od śmiertelności występujących na tym samym terenie ssaków (Forman *et al.* 2003). Śmiertelność ptaków na drogach jest silnie zróżnicowana

przestrzennie i w dużym stopniu zdeterminowana warunkami lokalnymi. Wynosi najczęściej kilka ptaków/km/rok, choć lokalnie może sięgać do kilkudziesięciu osobników/km/rok (Erritzoe *et al.* 2003). Ryzyko kolizji rośnie wraz z prędkością pojazdów i natężeniem ruchu. Niektóre populacje zajmujące siedliska w pobliżu drogi z powodu zwiększonej śmiertelności przewyższającej reprodukcję, są permanentnie zasilane przez napływ osobników z innych terenów (Mumme *et al.* 2000). Z uwagi na niemożność samodzielnego odtwarzania liczebności takie, sub-populacje terenów przydrożnych nie mogą być uznane za biologiczne żywotne, a więc charakteryzują się niekorzystnym (niewłaściwym) stanem ochrony.

Śmiertelność niektórych gatunków w wyniku kolizji z pojazdami jest bardzo duża i jest wymieniana wśród głównych zagrożeń dla wydry i bobra. Czynniki te mogą mieć znaczenie w odniesieniu do populacji mało licznych. Jednak ryś, wilk i żubr w rejonie inwestycji nie występują, natomiast prawdopodobieństwo kolizji z pojazdami rzadkich gatunków ptaków Puszczy Knyszyńskiej (puchacz, uszatka błotna) jest bardzo niewielkie.

Wyniki monitoringu kolizji ptaków z pojazdami na drodze krajowej 19 w rejonie Świętej Wody (Gabiński, 2008a) wskazują, że stwierdzony wpływ tego czynnika na zagrożone w UE gatunki ptaków występujących w rejonie Wasilkowa jest niewielki, choć zastrzeżenia może budzić przyjęta metodyka. W związku z przewidywanym wzrostem natężenia ruchu należy ten parametr monitorować.

4.4.4 Fragmentacja populacji

„Łączność (drożność) krajobrazowa” determinuje możliwość przemieszczania się zwierząt i jest ważna z kilku powodów. Po pierwsze umożliwia zwierzętom korzystanie z różnych siedlisk. Może to dotyczyć zarówno dobowych przemieszczeń pomiędzy miejscami spoczynku a żerowiskami, jak i wędrówek sezonowych (np. wędrówki płazów pomiędzy zimowiskami, a miejscami rozrodu, długodystansowe wędrówki kopytnych w Afryce w poszukiwaniu pożywienia). Kolejnym powodem jest możliwość zasiedlania obszarów, z których z jakichś powodów gatunek musiał ustąpić. Zapewnia to stabilność populacji na większym obszarze i optymalne wykorzystanie siedlisk, ograniczając jednocześnie efekt chowu wsobnego.

Niezależnie od tego, czy zwierzęta nie mogą przekroczyć drogi z uwagi na ogrodzenia zabezpieczające, czy obawiają się drogi – końcowym efektem jest redukcja liczby zwierząt przemieszczających się pomiędzy różnymi populacjami. Przekłada się to na dwa niekorzystne oddziaływania ograniczające żywotność populacji. Po pierwsze – wzrost izolacji genetycznej i spadek zróżnicowania genetycznego w obrębie subpopulacji. Po wtóre – spadek efektywnej liczebności osobników w ramach izolowanych subpopulacji, powodujący wzrost ryzyka wymarcia z powodów czysto demograficznych, przede wszystkim czynników losowych odgrywających wiodącą rolę w małych populacjach (Lande 1988, Lande *et al.* 2003).

Znany od dawna negatywny wpływ dróg na możliwości przemieszczania się zwierząt jest szczególnie silny w odniesieniu do gatunków, dla których są one silnym czynnikiem odstraszającym. Dla dużych drapieżników graniczną wielkość zagęszczenia dróg powyżej której nie mogą się utrzymać żywotne populacje określono na 0,6 km/km² (Forman, Alexander, 1998). Powyżej tej granicy fragmentacja populacji prowadzi do spadku ich liczebności, a co za tym idzie – pogorszenia stanu ochrony. Z powyższej informacji łatwo zauważyć, że duże drapieżniki są szczególnie narażone na skumulowane oddziaływanie sieci drogowej.

Ogrodzenia budowane wzdłuż autostrad i dróg szybkiego ruchu ograniczają wprawdzie śmiertelność zwierząt na skutek kolizji z pojazdami, ale zwiększają negatywne oddziaływanie

drogi, jako fizycznej bariery. Jedynie budowa dobrze zlokalizowanych i właściwie skonstruowanych przejść przystosowanych dla różnych grup zwierząt to negatywne oddziaływanie ogranicza, choć nigdy nie likwiduje całkowicie.

Na intensywność oddziaływania tego czynnika na zwierzęta bardzo duży wpływ mają takie parametry jak szerokość pasa drogowego, wysokość nasypów czy natężenie ruchu pojazdów. W odniesieniu do gatunków ssaków dla których Ostoja Knyszyńska ma duże znaczenie czynnik ten mógłby dotyczyć wilka, rysia i żubra, jednak żaden z tych gatunków w rejonie przedsięwzięcia nie występuje (Jędrzejewski *et al.* 2005). Z uwagi na położenie planowanej obwodnicy pomiędzy Puszcza Knyszyńską a aglomeracją Białegostoku nie prognozuje się też istotnego jej oddziaływania na funkcje korytarza ekologicznego i łączność z innymi populacjami. Negatywne oddziaływanie budowanej drogi w aspekcie fragmentacji populacji może dotyczyć jedynie gatunków związanych z rzeką Czarną – piskorza oraz wydry i bobra. Szczególnie w odniesieniu do piskorza, może nastąpić całkowite odizolowanie

Hałas oraz oświetlenie mogą stanowić dodatkowy czynnik fragmentujący populacje ssaków związanych ze środowiskiem wodnym – bobra i wydry. Ruch pojazdów na moście na Czarnej, może być barierą dla osobników przemieszczających się wzdłuż cieku. Nie ma natomiast zagrożenia ze strony tego czynnika dla dużych ssaków Ostoi Knyszyńskiej – żubra i wilka, które w rejonie Wasilkowa nie występują.

Lokalne zmiany morfologii koryta rzeki Czarnej oraz degradacja doliny w obrębie przeprawy mostowej może negatywnie oddziaływać na drożność koryta i doliny dla bobra, wydry i piskorza. Szczególnie szkodliwe są trwała zabudowa brzegów rzeki, ukształtowanie trapezowego przekroju koryta poprzez umocnienia dna i skarp brzegów. Wzrost prędkości wody powyżej granicznej możliwości pokonywania prądu przez ryby słabo pływające może być kolejną barierą dla piskorza, trwale rozdzielającą jego populację.

5 Prognoza istotności oddziaływania

5.1 Prognoza istotności oddziaływania na siedliska przyrodnicze i gatunki roślin

Możliwość wystąpienia znaczących negatywnych oddziaływań na gatunki roślin i siedliska przyrodnicze została odrzucona na etapie oceny wstępnej.

5.2 Prognoza istotności oddziaływania na stan ochrony zwierząt przed zastosowaniem środków łagodzących

Poniżej, w Tab. 13 dokonano zestawienia gatunków zwierząt z czynnikami negatywnego oddziaływania opisanymi w rozdziale 4.4. Wzięto pod uwagę zarówno istotność oddziaływań, jak i obecność i liczebność poszczególnych gatunków w rejonie inwestycji. Zestawienie to umożliwi przejrzyste i jak najbardziej obiektywne porównanie analizowanych wariantów. Z uwagi na brak inwentaryzacji przyrodniczych oddziaływania na bezkręgowce są orientacyjne.

Tab. 13 Oddziaływania poszczególnych czynników związanych z obwodnicą Wasilkowa na stan ochrony gatunków zwierząt SOO Ostoja Knyszyńska i OSO Puszcza Knyszyńska
0 – brak oddziaływań, 1- niewielkie, 2- duże, wymagające szczególnej uwagi (istotne przy ocenie możliwości wykluczenia znaczącego negatywnego oddziaływania w rozumieniu Dyrektywy Siedliskowej)

| Gatunek | Zniszczenie siedlisk w pasie drogi | Pogorszenie i utrata siedlisk w sąsiedztwie | Hałas i oświetlenie jako czynniki odstraszaające | Zwiększona śmiertelność na skutek kolizji z pojazdami | Fragmentacja populacji | Zmiana stosunków wodnych i degradacja cieków | Uwagi |
|--------------------------------------|------------------------------------|---|--|---|------------------------|--|--|
| Wilk <i>Canis lupus</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Obwodnica poza korytarzami migracyjnymi, brak terytoriów wilków w sąsiedztwie |
| Ryś <i>Lynx lynx</i> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Obwodnica poza korytarzami migracyjnymi, brak terytoriów rysia w sąsiedztwie |
| Wydra <i>Lutra lutra</i> | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| Bóbr <i>Castor fiber</i> | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| Żubr <i>Bison bonasus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Poza korytarzami łączącymi populacje Puszczy Knyszyńskiej i Białowieskiej w obrębie Puszczy Knyszyńskiej |
| Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i> | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | |

| | | | | | | | |
|--|----|---|---|---|---|---|---|
| Poczwarówka zweżona <i>Vertigo angustior</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Gatunek wskazywany w SFD; występowanie niepotwierdzone w: Dzieńkowski (1988), Pokryszko (1990), Zając (2004), |
| Czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i> | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | Istotność potencjalnych oddziaływań wynika ze zdolności adaptacji do siedlisk przesuszonych, stabilności populacji oraz rozległości areálu występowania w granicach SOO (Klimczuk, Twerd, 2000; Buszko, 2004) |
| Pogrzybnica <i>Oxyporus mannerheimii</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Dostępne dane na temat występowania wskazują na występowanie gatunku poza obszarem oddziaływania przedsięwzięcia (Kubisz, Szwałko, 1991) |
| Szlaczkoń szafraniec <i>Colias myrmidone</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Dostępne dane na temat występowania (Klimczuk, Twerd, 2000; Buszko, 2004) wskazują na występowanie gatunku poza obszarem oddziaływania przedsięwzięcia |
| Czerwończyk fioletek <i>Lycaena helle</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| Modraszek eroïdes <i>Polyommatus eroides</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Dostępne dane na temat występowania (Klimczuk, Twerd, 2000; Buszko, 2004, Klimczuk 2005)) wskazują na występowanie gatunku poza obszarem oddziaływania przedsięwzięcia |
| Bocian czarny <i>Ciconia nigra</i> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | Brak stanowisk lęgowych, możliwe pogorszenie żerowisk |
| Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i> | 1? | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| Trzmiełojad <i>Pernis apivorus</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | Brak stanowisk lęgowych w sąsiedztwie, możliwe pogorszenie żerowisk |
| Błotniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i> | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | |
| Błotniak łąkowy <i>Circus pygargus</i> | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | W rejonie Wasilkowa gniazduje znacząca część populacji ostoi |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | Brak stanowisk lęgowych, możliwe pogorszenie żerowisk |
| Derkacz <i>Crex crex</i> | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| Dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i> | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | Maksimum 1 para w sąsiedztwie inwestycji |
| Lerka <i>Lullula arborea</i> | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| Świergotek polny <i>Anthus campestris</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | W rejonie inwestycji gniazduje 1 para |
| Jarzębatka <i>Sylvia nisoria</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | W rejonie inwestycji gniazduje 1 para |
| Gąsiorek <i>Lanius collurio</i> | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | |
| Ortolan <i>Emberiza hortulana</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | W rejonie inwestycji gniazduje 1 para |

5.2.1 Wariant IVa (realizacyjny)

Z uwagi na pewne zaawansowanie budowy drogi w tym wariantcie jej oddziaływanie rozpatrzono w odniesieniu do stanu sprzed rozpoczęcia budowy. W wariantcie IVa analizowany odcinek obwodnicy Wasilkowa przecina OSO Puszcza Knyszyńska na całej swej długości, tzn. 5,1 km. Z uwagi na obecność w zasięgu oddziaływania tego wariantu 2 lęgowych gatunków kwalifikujących (derkacz, dzięcioł czarny) oraz jednego z motywacją C (błotniak łąkowy) nie można było wykluczyć znaczącego negatywnego oddziaływania tego wariantu na Obszar Specjalnej Ochrony bez przeprowadzenia oceny właściwej.

W odniesieniu do SOO Ostoja Knyszyńska wariant realizacyjny wkracza w nią na części przebiegu – na długości 2,1km. Z uwagi na przekroczenie doliny i samej rzeki Czarnej i planowanych prac melioracyjnych towarzyszących inwestycji oraz obecność w zasięgu oddziaływania takich gatunków jak piskorz, bóbr i wydra również w odniesieniu do ostoi siedliskowej nie można było wykluczyć znaczącego oddziaływania na jej integralność.

Zniszczenie siedlisk zwierząt w fazie budowy:

Na zniszczenie podczas budowy narażone były stanowiska lęgowe 5 gatunków ptaków: lerki (8), gąsiorka (2), derkacza (1), błotnika stawowego (1), błotniaka łąkowego (1). Zważywszy, że cała populacja błotniaka łąkowego w Puszczy Knyszyńskiej oceniana jest na 9-15 par, może nastąpić ubytek 7-11% populacji co należy uznać za oddziaływanie znaczące. W przypadku zachowania siedlisk poza pasem drogowym w nie pogorszonej formie zostanie zachowana dostateczna powierzchnia siedlisk lęgowych tego gatunku i w takiej sytuacji zagrożenia dla integralności ostoi nie ma. W stosunku do derkacza, który jest gatunkiem kwalifikującym zniszczenie dotyczy siedliska poniżej 0,5% populacji ostoi i nie jest oddziaływaniem znaczącym.

W związku z planowanym przekroczeniem rzeki Czarnej oraz przejściem przez tereny podmokłe nie można wykluczyć negatywnych oddziaływań na siedliska czerwonończyka nieparka. Istotność tego oddziaływania jest jednak nieznaczna ze względu na populację gatunku o dobrej kondycji i znacznym zasięgu w granicach SOO. Pozostałe gatunki motyli będące przedmiotem ochrony obszaru Natura 2000 nie będą podlegały danemu oddziaływaniu ze względu na lokalizację stanowisk (Klimczuk, Twerd, 2000; Buszko., 2004). Informacje o występowaniu poczwarówki zwężonej (Dzięczkowski, 1988, Pokryszko, 1990, Zając, 2004) i pogrzybicy (Kubisz, Szwalko 2001, Kubisz, 2004) również każą wykluczyć możliwość zniszczenia siedlisk w fazie budowy.

W stosunku do ostoi siedliskowej nie ma zagrożenia dla integralności obszaru spowodowanego utratą siedlisk zwierząt w efekcie samej budowy drogi.

Pogorszenie i utrata siedlisk w sąsiedztwie pasa drogowego

Planowane prace odwodnieniowe, których zakres nie jest określony precyzyjnie w dostępnej dokumentacji, mogą zniszczyć miejsca żerowania orlika, bociana białego i obu błotniaków oraz stanowiska lęgowe obu błotniaków i derkacza. Przyjmując zasadę przezorności założono, że może to dotyczyć obszaru nawet o powierzchni ponad 200 ha. Zniszczeniu uległyby siedliska lęgowe co najmniej 3 par błotniaka łąkowego, 2 par błotniaka stawowego i ok. 15 par derkacza. Ograniczenie powierzchni żerowisk i/lub pogorszenie warunków pokarmowych może dotyczyć nieznanej liczby par orlika i bociana czarnego. Z uwagi na rzadkość obu tych gatunków w Polsce i duże znaczenie OSO Puszcza Knyszyńska dla podtrzymania obu populacji (patrz Tab. 9), jakakolwiek strata lub obniżenie rozrodczości musi być uznana za oddziaływanie znaczące. Sama budowa drogi nie stanowi zagrożenia dla integralności ostoi ptasiej, natomiast w połączeniu z pracami melioracyjnymi w dolinie Czarnej – tak.

W stosunku do ostoi siedliskowej - osuszenie doliny znacząco pogorszy stan siedlisk bobra, nie można również wykluczyć pogorszenia stanu siedlisk wydry. Ze względu na częstość występowania obu gatunków w całej Ostoi Knyszyńskiej nie powinno to wpłynąć na integralność obszaru. Z uwagi na zaplanowane urządzenia zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń z pasa drogowego do wód podczas eksploatacji obwodnicy, nie wystąpią znaczące oddziaływania na wymienione gatunki, wynikające z zanieczyszczenia wód powierzchniowych. Zmiana uwilgotnienia gruntów w rejonie przejścia drogi przez dolinę rzeki Czarnej może negatywnie oddziaływać na populacje czerwńczyka nieparka i czerwńczyka fiołotka. Co prawda, w przypadku pierwszego z gatunków – zagrożenie to jest znacznie redukowane zdolnościami adaptacyjnymi gatunku (akceptacja środowisk suchszych) i bardzo dobry stan populacji lecz w przypadku drugiego – rozległe osuszenie doliny (wykraczające poza aktualnie zaplanowane działania w ramach realizacji obwodnicy) może przyczynić się do wyeliminowania rośliny pokarmowej.

Biorąc pod uwagę pogorszenie siedlisk ptaków lęgowych związane z budową i eksploatacją drogi oddziaływanie tego czynnika sprawdzono w 2 zakresach : w pasie trzystumetrowym (po 150m w każdą stronę od osi drogi) oraz półtorakilometrowym (2x750m). W pasie 300-metrowym znalazło się 10 terytoriów lerki, po 3- gąsiorka i derkacza oraz po 1 – świergotka polnego, błotniaka łąkowego i błotniaka stawowego. Natomiast w pasie 750-metrowego oddziaływania, który należy brać pod uwagę szczególnie w stosunku do gatunków o większych terytoriach znalazły się 3 pary błotniaka łąkowego, 2 – błotniaka stawowego, 8 - derkacza, co stanowi odpowiednio 20-33%, 11-20% i 3-4% całej populacji ostoi. Stanowiska te mogą być opuszczone, głównie z uwagi na oddziaływanie hałasu i ruchu pojazdów oraz zanieczyszczenie światłem. W związku z tym należy przyjąć, że nastąpi znaczące uszczuplenie siedlisk tych gatunków i znaczące pogorszenie stanu ochrony, a co za tym idzie – zagrożenie dla integralności obszaru. Natomiast oddziaływanie w fazie eksploatacji na pozostałe gatunki ptaków (lerka, gąsiorek, jarzębatka, świergotek polny i ortolan) nie wpłynie istotnie na integralność ostoi przede wszystkim z uwagi na małe znaczenie ostoi dla tych gatunków (wszystkie z motywacją „D”)

Obszar w sąsiedztwie wariantu IVa podlega presji ze strony rozwijających się trzech miejscowości: Wasilkowa, Jurowiec oraz Sochoni. Nie wydaje się, aby budowa obwodnicy mogła tę presję znacząco zwiększyć. Szczególnie, że jedyne połączenie lokalnych dróg z budowaną obwodnicą znajduje się w pobliżu Świętej Wody, bardzo blisko istniejącego ich

połączenia z drogą krajową 19. Ponadto wszystkie ważne dla ostoi gatunki, występujące w obszarze oddziaływania wariantu I są związane z obszarami podmokłymi, które w mniejszym stopniu podlegają presji osadniczej.

Fragmentacja populacji

Budowa mostu o prześwicie 16,5 m połączona z planowaną regulacją i zabudową koryta rzeki Czarnej spowoduje powstanie trwałej bariery dla populacji piskorza i częściowej bariery dla populacji wydry i bobra. Trzymetrowy nasyp, rurowy przepust na rowie uniemożliwiający przemieszczanie się zwierząt oraz brak naprowadzenia siatką do przejścia dla zwierząt efekt bariery dla obu gatunków ssaków będą potęgować. Podobnie jak zbiorniki retencyjne – podczyszczające, zlokalizowane bardzo blisko koryta Czarnej i mostu. Dodatkowym elementem odstrasżającym poruszające się wzdłuż rzeki bobry i wydry będą hałas oraz oświetlenie związane z ruchem pojazdów. Fragmentację siedlisk bobra i wydry dodatkowo zwiększą przepusty pod drogami lokalnymi, zjazdami

Nieznane są liczebności populacji bobra, wydry i piskorza zarówno w całej ostoi, jak i w rejonie inwestycji, ale ponieważ Czarna jest jednym z większych cieków Puszczy oddziaływania te należy uznać za znaczące dla integralności ostoi siedliskowej.

Efekt bariery zostanie zwielokrotniony w przypadku dobudowania drugiej jezdni drogi ekspresowej (Kwiatkowski 2005). W takiej sytuacji trudno będzie zaproponować skuteczne działania łagodzące negatywne oddziaływania tego czynnika.

5.2.2 Wariant II (południowy)

Prognoza oddziaływania tego wariantu jest o tyle utrudniona, że brak jest szczegółowego projektu obwodnicy w tym przebiegu. Nieznane są zatem przyjęte/zakładane rozwiązania konstrukcyjne. W zaistniałej sytuacji założono, że rozwiązania te będą analogiczne do przyjętych w wariantcie IVa. Dotyczy to w szczególności sposobu przekroczenia doliny i rzeki Czarnej. Dla zobiektywizowania porównania oddziaływań obu wariantów przy analizie oddziaływań wariantu II poza wynikami liczeń ptaków z roku 2008 (Gabiński, 2008), wykorzystano dane zbierane dla wariantu realizacyjnego (Kwiatkowski *et al.* 2005, Gorczewski 2007, 2008).

W wariantcie II analizowany odcinek obwodnicy Wasilkowa przecina OSO Puszcza Knyszyńska na części przebiegu: od Węzła Święta Woda do rzeki Czarnej oraz na odcinku od węzła Jurowce do połączenia z drogą krajową 8 na północ od Jurowiec i na wschód od Sochoni, t.j. na łącznej długości 4,4 km. Podobnie jak w przypadku wariantu IVa, w zasięgu oddziaływania wariantu II znalazły się stanowiska łęgowe derkacza (gatunek kwalifikujący) oraz błotniaka łąkowego – gatunku uznanego za zagrożony wyginięciem w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Z tych względów nie można było wykluczyć bez wykonania oceny właściwej znaczącego oddziaływania tego wariantu na integralność OSO.

Jeśli chodzi o Specjalny Obszar ochrony PLH 200007 wariant południowy obwodnicy Wasilkowa przecina ten obszar na stosunkowo krótkim odcinku – na 980-metrowym połączeniu węzła Jurowce z drogą krajową nr 8. Połączenie to przebiega w bliskiej odległości od zabudowy miejscowości Sochonie i Jurowce, przecinając siedlisko grądu środkowoeuropejskiego i subkontynentalnego. Dodatkowym negatywnym oddziaływaniem jest przebieg drogi w dolinie Czarnej w odległości poniżej 1 km od granicy osto i możliwy efekt bariery dla takich gatunków jak bóbr, wydra, a w szczególności – piskorz. Sprawia to, że

znaczącego oddziaływania na integralność obszaru nie można w sposób obiektywny, bez oceny właściwej, odrzucić.

Zniszczenie siedlisk zwierząt w fazie budowy:

Na zniszczenie podczas budowy narażone są 2 stanowiska lęgowe lerk. Należy również wspomnieć o zagrożeniu jednego stanowiska bociana białego, poza granicami ostoi, w miejscowości Jurowce. W przypadku wyburzeń na potrzeby budowy drogi stanowisko to może być zagrożone, ale oddziaływanie budowy drogi na ten gatunek należy uznać za nieznaczające. W takiej sytuacji integralność ostoi nie byłaby zagrożona.

W związku z planowanym przekroczeniem rzeki Czarnej oraz przejściem przez tereny podmokłe nie można wykluczyć negatywnych oddziaływań na siedliska czerwończyka nieparka. Istotność tego oddziaływania jest jednak nieznaczna ze względu na populację gatunku o dobrej kondycji i znacznym zasięgu w granicach SOO. Pozostałe gatunki motyli będące przedmiotem ochrony obszaru Natura 2000 nie będą podlegać danemu oddziaływaniu ze względu na lokalizację stanowisk (Klimczuk, Twerd, 2000; Buszko., 2004). Informacje o występowaniu poczwarówki zwężonej (Pokryszko, 1990, Zając, 2004) i pogrzybicy (Kubisz, Szwałko, 1991, Kubisz, 2004) również każą wykluczyć możliwość zniszczenia siedlisk w fazie budowy w przypadku realizacji obwodnicy zgodnie z tym wariantem.

W stosunku do ostoi siedliskowej zagrożenie dla integralności obszaru spowodowanego utratą siedlisk zwierząt samą budową drogi nie występuje.

Pogorszenie i utrata siedlisk w sąsiedztwie pasa drogowego

Wpływ planowanych odwodnień, których zakres nie jest dokładnie znany, może dotyczyć zniszczenia miejsca żerowania orlika, bociana białego i obu błotniaków oraz stanowisk lęgowych obu błotniaków i derkacza. Przyjmując zasadę przeczności założono, że może to dotyczyć obszaru nawet o powierzchni ponad 200 ha. Zniszczeniu uległyby siedliska lęgowe co najmniej 2 par błotniaka łąkowego, 1 pary błotniaka stawowego i ok. 20 par derkacza. Ograniczenie powierzchni żerowisk i/lub pogorszenie warunków pokarmowych może dotyczyć nieznannej liczby par orlika i bociana czarnego. Z uwagi na rzadkość obu tych gatunków w Polsce i duże znaczenie OSO Puszcza Knyszyńska dla podtrzymania obu populacji, jakkolwiek strata lub obniżenie rozrodczości musi być uznana za oddziaływanie znaczące. Sama budowa drogi nie stanowi zagrożenia dla integralności ostoi ptasiej, natomiast w połączeniu z pracami melioracyjnymi – tak.

W stosunku do ostoi siedliskowej - osuszenie doliny znacząco pogorszy stan siedlisk bobra, nie można również wykluczyć pogorszenia stanu siedlisk wydry i piskorza. Urządzenia zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń z pasa drogowego do wód podczas eksploatacji obwodnicy, zapobiegają skażeniu wód powierzchniowych w następstwie prac utrzymaniowych drogi (solanka dla usuwania pokrywy śnieżnej i lodowej), czy na skutek awarii. Zatem nie wystąpią znaczące oddziaływania na gatunki związane ze środowiskiem wodnym, wynikające z zanieczyszczenia wód powierzchniowych. Zmiana uwilgotnienia gruntów może negatywnie oddziaływać na populacje czerwończyka nieparka i czerwończyka fioletka. W przypadku pierwszego z gatunków – zagrożenie to jest znacznie zredukowane akceptacją gatunku dla środowisk suchszych i bardzo dobrym stanem populacji. W przypadku drugiego rozległe osuszenie doliny (nieplanowane aktualnie) mogłoby przyczynić się do wyeliminowania rośliny pokarmowej.

Podobnie jak w poprzednim wariancie pogorszenie siedlisk ptaków lęgowych związane z budową i eksploatacją drogi sprawdzono w 2 zakresach : w pasie trzystumetrowym (po 150m w każdą stronę od osi drogi) oraz półtorakilometrowym (2x750m). W pasie 300-metrowym znalazło się 5 terytoriów lerki, 4- gąsiorka i 2 – derkacza. Natomiast w pasie 750-metrowego oddziaływania (w granicach ostoi i w jej najbliższym sąsiedztwie), który należy brać pod uwagę szczególnie w stosunku do gatunków o większych terytoriach znalazłyby się 2 pary błotniaka łąkowego, 1 – błotniaka stawowego, 15 - derkacza, co stanowi odpowiednio 13-22%, 6-10% i 5-8% całej populacji ostoi. Stanowiska te mogą być opuszczone, głównie z uwagi na oddziaływanie hałasu i ruchu pojazdów oraz zanieczyszczenie światłem. W związku z tym należy przyjąć, że nastąpi znaczące uszczuplenie siedlisk tych gatunków i znaczące pogorszenie stanu ochrony, a co za tym idzie – zagrożenie dla integralności obszaru. Szczególne zagrożenie może stanowić ubytek siedlisk znaczącej części Knyszyńskiej populacji derkacza, który jest gatunkiem kwalifikującym. I nie ma w tym wypadku znaczenia, że część ptaków gnieździło się poza granicą ostoi, która przebiega dość niefortunnie wzdłuż rzeki Czarnej. Oddziaływanie na pozostałe gatunki ptaków (lerka, gąsiorek, i ortolan) nie wpłynie istotnie na integralność ostoi przede wszystkim z uwagi na małe znaczenie ostoi dla tych gatunków (wszystkie z motywacją „D”)

Wariant II przebiega pomiędzy trzema miejscowościami: Wasilkowem, Jurowcami i Sochoniemi. W przypadku budowy połączenia drogi Wasilków – Jurowce z budowaną obwodnicą można spodziewać się zwiększonej penetracji sąsiedztwa drogi oraz zwiększonej presji na zabudowę terenu. Z drugiej strony konieczne wyburzenia mogą taką presję ograniczyć. Reasumując – nie należy oczekiwać znaczącego oddziaływania na integralność ostoi ptasiej z powodu zmian użytkowania terenu i zwiększonej penetracji ludzkiej spowodowanej budową obwodnicy. To samo dotyczy ostoi siedliskowej.

Fragmentacja populacji

Lokalizacja przekroczenia rzeki Czarnej przez obwodnicę poza granicami Ostoi Knyszyńskiej nie ma znaczenia przy ocenie oddziaływań przedsięwzięcia na populacje bobra, wydry i piskorza. Dla wszystkich tych gatunków jednym z warunków zachowania właściwego stanu ochrony jest utrzymanie łączności z populacjami poza ostoją. Rzeką Czarną, jeden z głównych cieków Puszczy zapewnia tę łączność, również poprzez rzekę Supraśl, której jest dopływem.

Budowa mostu połączona z planowaną regulacją i zabudową koryta rzeki Czarnej spowoduje powstanie trwałej bariery dla populacji piskorza i częściowej bariery dla populacji wydry i bobra. Wadliwie skonstruowane przepusty uniemożliwiające przekraczanie drogi przez zwierzęta w połączeniu z ogrodzeniem drogi i jej przebiegiem na znacznej długości na nasypie będą efekt fragmentacji pogłębiać. Dodatkowym elementem odstrasającym poruszające się wzdłuż rzeki bobry i wydry będą hałas oraz oświetlenie związane z ruchem pojazdów. Fragmentację siedlisk bobra i wydry dodatkowo zwiększą przepusty pod drogami lokalnymi, zjazdami. Uwzględniając to, że Czarna jest jednym z większych cieków Puszczy i zapewnia łączność ostoi z innymi terenami w zlewni Supraśli, zaburzenia roli tego korytarza na skutek budowy obwodnicy należy uznać za oddziaływanie znaczące dla integralności ostoi siedliskowej.

W przypadku budowy estakady łączącej funkcję wiaduktu nad linią kolejową oraz mostu nad rzeką Czarną, i rezygnacji z prac regulacyjnych nie powstałaby fizyczna bariera dla migracji zwierząt wzdłuż doliny i rzeki. Utrzymałby się jedynie efekt bariery spowodowanej ruchem pojazdów, choć byłby on znacznie mniejszy niż w wariancie z wiaduktem, nasypem i mostem. Przy tym rozwiązaniu oddziaływanie nie byłoby znaczące.

5.2.3 Podsumowanie dla obu wariantów

Oddziaływania wariantu IVa (realizacyjnego) i II (południowego) na integralność OSO Puszcza Knyszyńska oraz SOO Ostoja Knyszyńska są bardzo podobne (Tab. 14). Znaczące oddziaływania na integralność obszarów Natura 2000 dotyczyły trzech czynników:

- degradacji siedlisk gatunków ptaków, ssaków i ryb podczas towarzyszącego budowie drogi odwodnienia doliny Czarnej,
- pogorszenia warunków lęgowych ptaków w pasie przylegającym do szosy, spowodowanego ruchem pojazdów oraz
- powstania bariery dla migracji i przemieszczeń zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym na skutek przegrodzenia doliny i degradacji koryta Czarnej w rejonie nowego mostu.

To ostatnie oddziaływanie nie występuje w wariantcie II (południowym) w przypadku realizacji podwariantu z estakadą zamiast mostu i wiaduktu.

Zarówno w wariantcie realizacyjnym (IVa), jak i alternatywnym - południowym (II) możliwe jest zastosowanie środków minimalizujących, które złagodzą negatywne oddziaływanie do poziomu nie zagrażającego integralności obu obszarów Natura 2000.

Powyższe konkluzje dotyczą wyłącznie pierwszego etapu budowy obwodnicy Wasilkowa – budowy drogi ekspresowej jednojezdniowej z 2 pasami ruchu. Dobudowanie drugiej jezdni znacznie zwiększy szerokość całego pasa drogowego, również wielkość nasypu i innych elementów drogi oraz natężenie ruchu pojazdów, co istotnie powiększy intensywność oddziaływań na obszary Natura 2000 i będzie wymagało odrębnej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. W nowym postępowaniu dotyczącym oceny oddziaływania dobudowy drugiej jezdni na oba obszary należy rozpatrzyć alternatywny wariant przebiegu – omijający Puszczę Knyszyńską od północy, który mógłby przejąć cały ruch tranzytowy w kierunku granicy, odciążając odcinek Wasilków – Sokółka. Postępowanie to winno bazować na nowym raporcie o oddziaływaniu na środowisko opartym na inwentaryzacji przyrodniczej, w tym określającej aktualne lokalizacje siedlisk motyli, chrząszczy i mięczaków oraz miejsca występowania, terytoria i szlaki migracji ssaków wskazywanych jako przedmiot ochrony w SFD.

Tab. 14 Porównanie oddziaływań wariantów obwodnicy Wasilkowa na integralność obszarów Natura 2000: OSO Puszcza Knyszyńska i SOO Ostoja Knyszyńska (zwierzęta) przed zastosowaniem środków łagodzących
(Podane w tabeli procenty odnoszą się do liczebności populacji w ostoi)

| Czynnik | Wariant IVa realizacyjny | Wariant II południowy |
|---|--|--|
| Zniszczenie siedlisk ptaków podczas budowy | pomimo straty siedliska 7-11% populacji błotniaka łąkowego (mot. C), przy zachowaniu powierzchni siedlisk poza pasem drogowym - brak znaczącego oddziaływania | w odniesieniu do stanu z roku 2008 oraz 2005 - brak znaczącego oddziaływania . |
| Zniszczenie siedlisk zwierząt z zał. II DS. podczas budowy | brak znaczącego oddziaływania | brak znaczącego oddziaływania |
| Pogorszenie siedlisk zwierząt na skutek odwodnienia doliny | znaczące oddziaływanie na integralność OSO z powodu trwałego zniszczenia siedlisk lęgowych: błotniaka łąkowego: 20-33% błotniaka stawowego: 11-20% derkacza: 5-8% ograniczenia powierzchni żerowisk orlika i bociana czarnego. Brak znaczących oddziaływań na SOO (zdolności adaptacyjne – do siedlisk suchszych – czerwonończyka nieparka oraz rozległość arealu występowania w granicach SOO każą je wykluczać) | znaczące oddziaływanie na integralność OSO z powodu trwałego zniszczenia siedlisk lęgowych: błotniaka łąkowego: 13-22% błotniaka stawowego: 6-10% derkacza: 7-10 % ograniczenia powierzchni żerowisk orlika i bociana czarnego Brak znaczących oddziaływań na SOO (zdolności adaptacyjne – do siedlisk suchszych – czerwonończyka nieparka oraz rozległość arealu występowania w granicach SOO każą je wykluczać) |
| Pogorszenie i utrata siedlisk ptaków w sąsiedztwie drogi, spowodowane ruchem pojazdów (hałas i światło) | znaczące oddziaływanie na integralność OSO z powodu trwałego pogorszenia warunków lęgowych: błotniaka łąkowego: 20-33% błotniaka stawowego: 11-20% derkacza: 3-4% | znaczące oddziaływanie na integralność OSO z powodu trwałego pogorszenia warunków lęgowych: błotniaka łąkowego: 13-22% błotniaka stawowego: 6-10% derkacza: 5-8% |
| Pogorszenie i utrata siedlisk w wyniku zwiększonej presji budownictwa i zwiększonej penetracji ludzkiej w związku z obwodnicą | brak znaczących oddziaływań na OSO i SOO | brak znaczących oddziaływań na OSO i SOO |
| Fragmentacja populacji zwierząt z zał. II DS związanych ze środowiskiem wodnym | znaczące oddziaływanie spowodowane barierą dla migracji/dispersji wydry, bobra i piskorza; znaczące negatywne oddziaływanie nie dotyczy populacji analizowanych owadów i mięczaka | znaczące oddziaływanie w wariacie z mostem nad rzeką i wiaduktem nad linią kolejową spowodowane barierą w korytarzu migracyjnym i dyspersyjnym wydry, bobra i piskorza; znaczące negatywne oddziaływanie nie dotyczy populacji analizowanych owadów i mięczaka brak znaczących oddziaływań w wariacie ze wspólną estakadą nad rzeką i linią kolejową |
| Fragmentacja populacji ptaków | brak znaczących oddziaływań | brak znaczących oddziaływań |

5.3 Wariant 0

W żadnym z dokumentów przekazanych Wykonawcy przez Zamawiającego wariant zerowy nie został szczegółowo opisany. W niniejszej prognozie oparto się zatem jedynie na dostępnych materiałach dotyczących rozwoju sieci drogowej w rejonie Puszczy Knyszyńskiej.

Rezygnacja z budowy obwodnicy Wasilkowa nie powinna być źródłem znaczących oddziaływań na OSO Puszcza Knyszyńska i SOO Ostoja Knyszyńska. W przypadku braku obwodnicy, ruch pojazdów z rejonu Białegostoku w kierunku przejścia granicznego w Kuźnicy, odbywałby się, jak do tej pory – przez miasto. Powodowałoby to postępujące negatywne skutki dla mieszkańców Białegostoku i Wasilkowa, wzrastające zagrożenie dla ujęcia wody w Wasilkowie, wzrost zagrożenia dla uczestników ruchu (Kwiatkowski 2005). Z uwagi na, to, że droga krajowa 19 na odcinku Białystok – Święta Woda całkowicie omija ostoję siedliskową i niemal całkowicie – ptasią **nie oddziałuje negatywnie na integralność** tych obszarów.

Odrębnym problemem jest ruch tranzytowy pojazdów z kierunku Warszawy do przejścia w Kuźnicy. W przypadku zaniechania budowy obwodnicy Wasilkowa, przy jednoczesnej budowie trasy S 8 omijającej Puszcę Knyszyńską od zachodu lub modernizacji drogi krajowej 8 do klasy drogi ekspresowej, jadące pojazdy mogłyby omijać Białystok od zachodu i szukać połączenia pomiędzy nowym przebiegiem S 8 (lub zmodernizowaną dk 8) a przejściem w Kuźnicy. Najbardziej prawdopodobnym przebiegiem byłaby trasa z Korycina drogą nr 671 do Sokolan, dalej drogą 673 i włączenie się w stary przebieg drogi krajowej 19 w Sokółce. Pełna ocena oddziaływania takiego rozwoju ruchu pojazdów na integralność obszarów Natura 2000 musiałaby być poprzedzona szczegółowymi badaniami terenowymi, co wykracza poza zakres niniejszego opracowania. Opierając się na dotychczasowej wiedzy można jedynie odnieść się do potencjalnych oddziaływań na populacje dużych drapieżników – wilka i rysia. Duże natężenie ruchu pojazdów na drodze nie zmodernizowanej utworzyłoby nową znaczącą barier dla dużych ssaków SOO Ostoja Knyszyńska. Opisywany rejon jest częścią Północnego krajowego korytarza ekologicznego (Jędrzejewski *et al.* 2005), a wysunięty na północ wąski fragment Ostoi Knyszyńskiej w rejonie Trzcianki stanowi kluczowe połączenie knyszyńskich i białowieskich populacji wilka i rysia z populacjami w dolinie Biebrzy i Puszczy Augustowskiej. Z dużym prawdopodobieństwem można prognozować wzrost izolacji i fragmentację populacji obu gatunków oraz znaczny wzrost śmiertelności spowodowany kolizjami z samochodami, szczególnie w odniesieniu do rysia (Ferrerias *et al.* 1992). W opisanej sytuacji mielibyśmy niewątpliwie do czynienia z **bardzo znaczącym oddziaływaniem** na integralność ostoi siedliskowej. Podkreślić należy, że zarysowany problem dotyczy wariantu 0, tzn. sytuacji, gdy droga od Korycina do granicy państwa nie byłaby zmodernizowana.

6 Środki łagodzące negatywne oddziaływania

Ze względu na stwierdzony brak znaczących oddziaływań budowy obwodnicy Wasilkowa na gatunki roślin i bezkręgowców z zał. II oraz siedlisk z zał. I Dyrektywy Siedliskowej środki łagodzące zaplanowano wyłącznie w odniesieniu do czynników negatywnie oddziałujących na ptaki z zał. I Dyrektywy Ptasiej oraz zwierzęta związane ze środowiskiem wodnym z zał. II Dyrektywy Siedliskowej, a także ich siedliska.

Realizacja obwodnicy w którymkolwiek z analizowanych wariantów jest możliwa tylko po zastosowaniu skutecznych środków nakierowanych na zidentyfikowane znaczące negatywne oddziaływania - całkowicie je eliminujących lub minimalizujących do poziomu, kiedy nie stanowią zagrożenia dla integralności obszaru Natura 2000. Dla obu wariantów znaczące oddziaływanie nowej obwodnicy Wasilkowa na dla integralności OSO Puszcza Knyszyńska wynika z 2 czynników:

- 1/ degradacji siedlisk (lęgowych i żerowisk) podczas towarzyszącego realizacji przedsięwzięcia - odwodnienia doliny,
- 2/ pogorszenia warunków lęgowych ptaków, spowodowanego ruchem pojazdów w pasie przylegającym do drogi.

Zagrożeniem integralności SOO Ostoja Knyszyńska jest powstanie bariery dla migracji i dyspersji zwierząt z zał. II DS związanych ze środowiskiem wodnym (wydra, bóbr, piskorz) na skutek przegrodzenia doliny Czarnej mostem i nasypem.

To ostatnie oddziaływanie nie występuje w wariantcie II (południowym) w przypadku realizacji podwariantu z estakadą zamiast mostu i wiaduktu.

W stosunku do rozpoznanych zagrożeń w obu wariantach proponuje się następujące środki łagodzące:

Utrata siedlisk lęgowych i żerowisk na skutek odwodnienia.

Na etapie projektowania, niezależnie od przyjętego wariantu, należy zagwarantować utrzymanie niezakłóconego połączenia doliny z korytem na całej długości Czarnej. Wszelkie rowy, należy pozostawić w niezmienionym stanie, jeśli chodzi o ich przebieg, rzędne dna, przekroje i spadki (możliwe są niewielkie modyfikacje, jak np. proponowana. poniżej w części „Bariera dla migracji zwierząt w dolinie Czarnej”).

Szczególne uwagę zwrócić na odcinki, których ciągłość może zostać przerwana, nie tylko przez samą drogę, ale również przez budowane zjazdy czy modernizowane drogi lokalne. Średnice przepustów należy dostosować do wymiarów rowów i przepływów. Zamiast przepustów rurowych, o których mówi się w projekcie (Kwiatkowski 2005) należy zastosować konstrukcje, które zapewniają dotychczasowy przebieg dna rowów w stanie naturalnym (połączenie z wodami gruntowymi) i nie zmieniają lokalnie ich spadków. Stosowane przepusty rurowe często są powodem lokalnych zahamowań przepływu wody w przypadku ich zatkania. Poza tym mogą powodować lokalnie erozję dna cieku (szczególnie na styku przepustu i dna naturalnego w miejscu wypływu wody z przepustu). W związku z tym należy dokonać zmian w projekcie w wariantcie IVa - np. w km 48+150 na cieku „Panerka”, gdzie pierwotnie był projektowany przepust z rur stalowych karbowanych 2x150 (na przekroju podłużnym jest jedna rura o przekroju 150 cm!). Szczegóły dotyczące proponowanych zmian tego elementu znajdują się w części dotyczącej barier dla zwierząt.

Utrata i pogorszenie siedlisk lęgowych na skutek ruchu pojazdów

Oddziaływanie ruchu pojazdów, hałasu i oświetlenia jest szczególnie uciążliwe w terenie otwartym i w miejscach, gdzie droga biegnie na nasypie, wiadukcie lub moście, znacznie wyniesiona ponad powierzchnię terenu. W analizowanej sytuacji w wariantcie realizacyjnym dotyczy to odcinka w dolinie Czarnej pomiędzy przecięciem z drogą gminną Wasilków - Woroszyły w km 48+000 a przecięciem z drogą powiatową Woroszyły – Sochonie w km 49+100. Dla ograniczenia emisji hałasu i światła należy drogę po obu stronach wyposażać w nieprzezroczyste ekrany akustyczne: Strona południowa od 48+000 do przejścia dla pieszych w km 48+836, strona północna od 48+000 do drogi powiatowej km 49+100. Ekrany powinny zapewnić redukcję hałasu do poziomu ca 30 dB w odległości ok. 350 m, na wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu. Należy użyć materiałów czynnych akustycznie posiadających wysoką izolacyjność akustyczną właściwą DL_R nie mniejszą niż 40 dB i pochłanianie dźwięku DL_α nie mniejszą niż 7 dB. Ekrany powinny być zamocowane na całej długości, bez przerw na moście, czy nad przejściem dla pieszych. Ekrany od strony zewnętrznej nie należy obsadzać żadną roślinnością, ponieważ mogłoby to powodować zwiększoną śmiertelność zwierząt (głównie ptaków i nietoperzy) na skutek kolizji z pojazdami.

W przypadku wariantu południowego w ekrany powinien zostać wyposażony cały odcinek w dolinie Czarnej, gdy droga biegnie ponad powierzchnią terenu.

W obu wariantach dla uniknięcia płoszenia ptaków w trakcie sezonu lęgowego w czasie budowy prace budowlane należy prowadzić poza sezonem lęgowym ptaków t.j. pomiędzy połową sierpnia a końcem marca.

Bariera dla migracji zwierząt w dolinie Czarnej

Wariant realizacyjny:

W dokumentacji projektowej na przejściu obwodnicy przez dolinę Czarnej zaproponowano 3 elementy konstrukcyjne, które mogłyby służyć jako przejścia dla zwierząt. Niestety w obecnie planowanym kształcie nie spełniają one swojej roli.

Rurowy przepust o średnicy 150 cm (w różnych miejscach dokumentacji występuje jako jedna, bądź 2 rury) na rowie uniemożliwia przemieszczanie się zwierząt wzdłuż brzegu rowu w obrębie nasypu drogi. Przepust, z uwagi na zmiany prędkości wody i brak jakichkolwiek struktur dennych stanowi też barierę nie do przebycia dla organizmów wodnych, w tym ryb.

Zaprojektowane przejście dla zwierząt nie ma naprowadzenia z siatki, ma tylko 3,5 m szerokości, 1,9 m wysokości (deklarowane w projekcie 2,2 m dotyczy wysokości samej konstrukcji stalowej i nie uwzględnia 30-centymetrowej warstwy gruntu na dnie) i jest zagłębione w stosunku do otaczającego terenu na 90 cm. Porównanie rzędnej dna przejścia z rzędną pobliskiego rowu wskazuje, że przynajmniej przez część roku przejście będzie zalane wodą na głębokość kilkudziesięciu centymetrów. Oczywiście całkowicie uniemożliwi to korzystanie z niego przez zwierzęta.

Z kolei most ma światło zaledwie 16,5 m i liczne betonowe elementy znacznie utrudniające przemieszczanie się zwierząt wzdłuż brzegu. Mały rozstaw filarów mostu powoduje, że dostępne brzegi rzeki (przestrzeń między brzegiem koryta a filarem) są za wąskie. Wędrówkę zwierząt wzdłuż rzeki utrudnia ogrodzenie zlokalizowane dość blisko koryta rzeki oraz rowy odprowadzające wodę ze zbiorników retencyjno-podczyszczających. Ponadto zaplanowano „twardą” regulację rzeki, zawierającą m.in. takie elementy jak wyprostowanie koryta i nadanie mu trapezowego przekroju, wyłożenie brzegów płytami betonowymi, co skutecznie ograniczy możliwości przemieszczania się ryb, szczególnie w górę rzeki. Droga na odcinku od

planowanego przejścia dla zwierząt do przejścia dla pieszych ma być z 2 stron ogrodzona prefabrykatami żelbetowymi wysokości 1,5 m.

Dla zachowania drożności korytarza Czarnej należy dokonać następujących zmian w projekcie:

1/ Most:

- Poszerzyć światło mostu do min. 20 m, jak było to zalecane w raporcie OOS Kwiatkowskiego (2005) i opracowaniu Jędrzejewskiego et.al. (2005) przygotowanym na zamówienie GDDKiA. Umożliwi to utworzenie wzdłuż obu brzegów „pólek” o szerokości kilku metrów dla przemieszczania się zwierząt. Półki należy przykryć ziemią (a nie betonem czy kamieniami!). Prześwit pionowy nad półkami – min. 3 m. Optymalnie półki powinny mieć szerokość min. 6 metrów każda. W wariantie realizacyjnym, w związku z pobliską lokalizacją ścieżki i tunelu dla pieszych oraz drogi lokalnej, półka na brzegu prawym (od strony miejscowości Sochonie) może być węższa, ale nie mniej niż 2 m.
- Skarpy mostu należy obsiać trawą, ewentualnie podstawy obsadzić roślinnością trwałą, rezygnując z umocnień betonowych. Brzegi rzeki z obu stron mostu należy obsadzić roślinnością krzewiastą – najlepiej krzewiastymi rodzimymi gatunkami wierzby (rokita, wiciowa, szara, uszata).
- Zrezygnować z twardej regulacji rzeki, co najwyżej dopuszczając umocnienia przeciwerozryjne z dużych pojedynczych kamieni, nie zawężając koryta i nie zmieniając spadków dna i prędkości wody.
- Zastąpić ogrodzenie żelbetowe siatką na fundamencie z kruszywa, którą w pobliżu rzeki maksymalnie odsunąć od brzegu. Siatka na odcinku ok. 100 m z obu stron mostu i przepustu powinna na dole być wspomagana betonowym murem, stanowiącym naprowadzenie dla płazów i małych zwierząt do przejść. Murek o wysokości 50 cm, ma być w kształcie odwróconej litery L, z górną krawędzią skierowaną na zewnątrz drogi. Siatka i murek winny szczelnie łączyć się z przyczółkami mostu, stanowiąc naprowadzenie dla zwierząt. Oba brzegi rzeki w rejonie mostu (min. 50 m w górę i 50 m w dół rzeki od osi drogi) obsadzić krzaczastymi gatunkami wierzby (rokita, wiciowa, szara, uszata).
- Zlikwidować wszelkie elementy, poprzeczne, szczególnie betonowe, stalowe które mogą utrudniać przemieszczanie się zwierząt, . m.in. wszelkie wyloty rowów odwodnieniowych i kanałów wylotowych ze zbiorników retencyjno-podczyszczeniowych (do Czarnej) powinny być na całej szerokości pólek dla zwierząt puszczane pod powierzchnią gruntu w rurociągach. Jeśli się nie da, muszą mieć skarpy wypłaszczone - o spadkach poniżej 1:2,5. Brzegi rowów należy obsiać trawą, wykluczone jest stosowanie umocnień płytami żelbetowymi;
- Zaproponowane powyżej ekrany akustyczne i antyolśnieniowe będą ograniczać oddziaływanie ruchu pojazdów na przemieszczające się wzdłuż doliny ssaki, co jest szczególnie ważne w miejscach przekraczanie przez nie drogi - w rejonie przeprawy mostowej, przepustów i ewentualnych przejść dla zwierząt.

Ideę poszerzonego mostu przedstawiają poniższe rysunki:

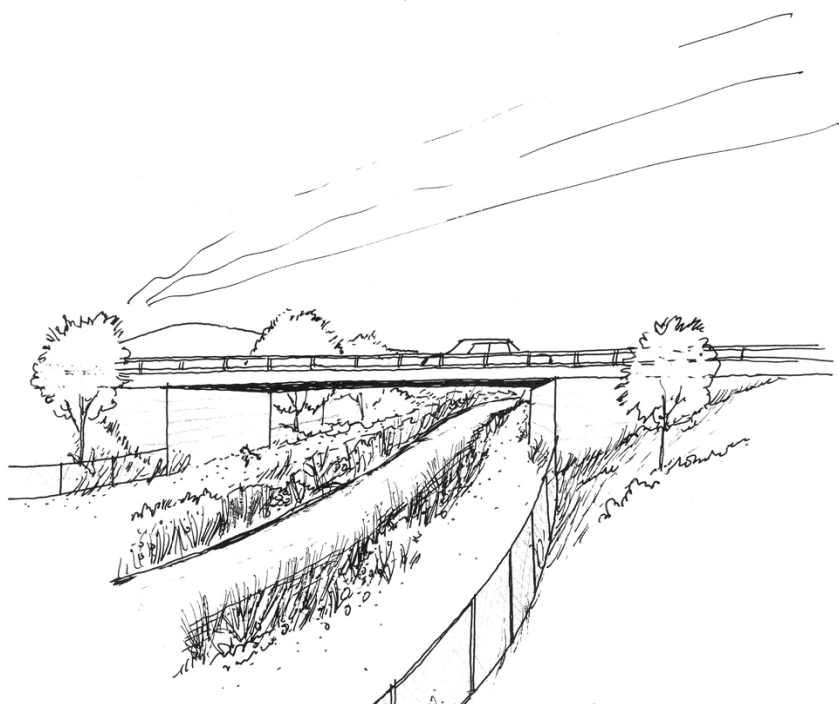
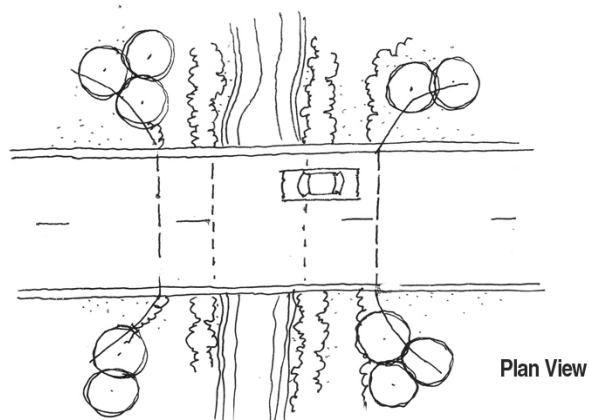
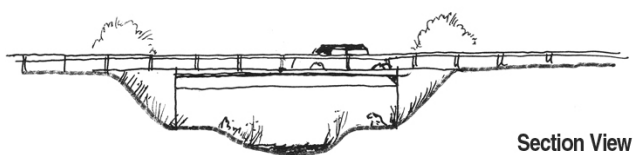
1/ Z opracowania Conserving Wildlife On and Around Maine's Roads

(www.beginningwithhabitat.org)



2/ Z pracy Project Development & Design Guide

(<http://www.mhd.state.ma.us/default.asp?pgid=content/designGuide&sid=about>)



2/ Przepust

Zastosować przepust **o przekroju prostokątnym**, zapewniający łączność dna rowu z gruntem, poszerzony do szerokości 3x (min. 2x) szerokość rowu, z półkami po obu stronach przepustu i wysokości min. 2 m nad poziomem gruntu. W przypadku wystąpienia konstrukcyjnych ograniczeń wysokości, można w miejscu przebiegu kolektora deszczowego obniżyć wysokość prześwitu (nie mniej niż 1m, przy zachowaniu wysokości wejść min. 2 m). W takiej sytuacji szerokość przepustu powinna wynosić co najmniej 3-krotną szerokość rowu.

Koncepcje przepustu poszerzonego (UWAGA: Należy zastosować przepust o przekroju prostokątnym):

Wg opracowania Conserving Wildlife On and Around Maine's Roads

(www.beginningwithhabitat.org)



Siatka z murkiem betonowym na dole powinna szczelnie dochodzić do obu brzegów przepustu i stanowić naprowadzenie dla zwierząt. Należy unikać obrukowywania skarpy na połączeniu przepustu z nasypem.

3/ Przejście dla zwierząt

W przypadku zmian projektowych mostu i przepustu, przejście nie jest wymagane. Możliwe jest rozwiązanie, w którym nastąpi modyfikacja przebiegu rowu i będzie on przechodził pod drogą w miejscu lokalizacji przejścia dla zwierząt. W takiej sytuacji przejście powinno mieć szerokość po min. 6 m z każdej strony rowu i min. 3 m wysokości. Brzegi rowu stanowiące przejście powinny być pokryte ziemią i nie powinny być zagłębione w stosunku do powierzchni terenu poza nasypem drogi. Brzegi rowu muszą mieć łagodny spadek.. Ogrodzenie w żadnym przypadku nie powinno przecinać rowu, lecz stanowić naprowadzenie zwierząt do przejścia. Rejon przejścia należy obsadzić roślinnością krzewiastą – najlepiej krzewiastymi gatunkami wierzby (rokita, wiciowa, szara, uszata).

Wariant południowy:

Najlepszym rozwiązaniem utrzymania drożności korytarza doliny Czarnej jest zbudowanie estakady nad linią kolejową i rzeką.

Uwaga:

Zastosowanie powyżej opisanych działań łagodzących nie wyeliminuje negatywnych oddziaływań całkowicie, ale na tyle je zminimalizuje, że nie będą stanowić zagrożenia dla integralności obu ostoj – ptasiej i siedliskowej. Ich wdrożenie jest zatem warunkiem zgody na realizację przedsięwzięcia w przebiegu planowanym (realizacyjnym), lub alternatywnym - południowym.

7 Wnioski i rekomendacje

7.1 Niedostatki wiedzy

Termin narzucony przez Zamawiającego wykluczył przeprowadzenie jakichkolwiek badań terenowych, poza ogólnymi wizjami terenowymi przeprowadzonymi w sezonie zimowym. Z tego powodu prezentowany raport opiera się wyłącznie na dostępnych publikowanych i nie-materiałach. Pozyskane wcześniej dane należy ocenić jako wystarczające w odniesieniu do ptaków oraz siedlisk i gatunków roślin, choć ich wadą jest to, że były zbierane w różnych latach. Szczególnie dane dotyczące liczebności ptaków w zasięgu wariantu południowego mogły być zaniżone, gdyż pochodziły z okresu prowadzenia prac budowlanych na pobliskim wariantcie realizacyjnym. Aby porównywanie wariantów było obiektywne, dokonano korekty (zwiększenia) liczebności niektórych gatunków, opierając się na wynikach wcześniejszych liczeń. O ile dane o liczebności ptaków w zasięgu oddziaływania inwestycji były wystarczające na potrzeby sporządzenia tego raportu, o tyle wystąpił problem z oceną liczebności i trendów poszczególnych populacji w całym Obszarze Specjalnej Ochrony Puszcza Knyszyńska – szczegóły dotyczące problemów z interpretacją liczb ze Standardowego Formularza danych i innych źródeł przedstawiono w rozdziale 3.2.2.

Publikowane materiały dotyczące dużych ssaków Ostoi Knyszyńskiej należy uznać za zupełnie wystarczające dla potrzeb raportu. Największe luki wiedzy dotyczą bezkręgowców i ryb. Poza wyrywkowymi publikacjami szczegółowymi i zbiorczymi (patrz rozdz. 9 Materiały źródłowe) brak jest metodycznie zebranych na potrzeby OOS danych z rejonu Wasilkowa, Jurowiec i Sochoni na temat rozmieszczenia, zagęszczeń czy trendów populacyjnych wymienionych w SFD owadów, mięczaków i ryb oraz związanych ze środowiskiem wodnym ssaków. Kierując się zasadą przezorności, we wszystkich przypadkach, gdy na podstawie dostępnych informacji oraz danych siedliskowych nie dało się wykluczyć występowania któregoś z gatunków w zasięgu oddziaływania inwestycji – zakładano, że gatunek ten występował.

Kolejnym problemem, na jaki natrafiono podczas prac nad raportem, było wariantowanie przebiegu obwodnicy Wasilkowa. Obwodnica nie powinna być w zasadzie rozpatrywana jako samodzielna inwestycja, lecz, jako część przebiegu drogi ekspresowej nr 19. W takim przypadku, należałoby rozpatrywać szereg przebiegów, znacznie się od siebie różniących – np. omijające Puszczę Knyszyńską i oba obszary Natura 2000 od wschodu, jak również od zachodu (w ciągu drogi S 8) i północy. Ta kwestia była poruszana wcześniej w niniejszym raporcie i znajduje też wyraz we wnioskach. Pewną trudność w ocenie oddziaływań poszczególnych wariantów stanowił różny poziom opisu poszczególnych wariantów w dostępnej dokumentacji. Wariant realizacyjny opisany był bardzo szczegółowo, gdyż doczekał się już projektu wykonawczego, natomiast południowy wariant alternatywny miał jedynie wyznaczony przebieg i określone parametry ogólne. Tym niemniej na potrzeby niniejszego raportu były to informacje wystarczające głównie z uwagi na niewielką odległość pomiędzy oboma wariantami i przebieg w bardzo podobnym terenie, co umożliwiało bezpieczną (tzn. o dużym prawdopodobieństwie trafności) predykcję parametrów i cech wariantu południowego mających znaczenie przy prognozowaniu oddziaływań.

7.2 Wnioski i rekomendacje dotyczące wariantu preferowanego

Z punktu widzenia oddziaływania na obszary Natura 2000 nieco korzystniejszy jest wariant południowy, który w mniejszym stopniu ingeruje w ostoję siedliskową. Tym niemniej patrząc tylko i wyłącznie przez pryzmat oddziaływania na integralność obu ostoj – SOO Ostoja Knyszyńska oraz OSO Puszcza Knyszyńska, w stosunku do obu wariantów można wykluczyć występowanie oddziaływań znaczących, po zastosowaniu środków łagodzących. Zatem w świetle art. 6 Dyrektywy Siedliskowej i art. 33 Ustawy o ochronie przyrody oba warianty mogą być realizowane. Biorąc pod uwagę zawansowanie prac oraz inne aspekty środowiskowe (konieczne wyburzenia i naruszenie strefy ochronnej ujęć wód w wariancie południowym) rekomenduje się kontynuację realizacji wariantu realizacyjnego uzupełnionego o środki łagodzące.

Realizując wariant rekomendowany (IVa) należy uwzględnić zalecenia zawarte w rozdziale dotyczącym działań łagodzących, dotyczących w szczególności wymiarów i konstrukcji mostu, jego otoczenia oraz rezygnacji z regulacji Czarnej, konstrukcji przejść dla zwierząt, przepustów, ekranów dźwiękochłonnych, a także terminu prowadzenia prac.

Przed przystąpieniem do budowy drugiej jezdni, opisywanej jako drugi etap obwodnicy Wasilkowa, należy przeprowadzić pełną ocenę oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko, w tym na obszary Natura 2000, opartą o zaktualizowane dane na temat liczebności, rozmieszczenia oraz stanu ochrony siedlisk i gatunków. Ocena ta w części dotyczącej wariantowania powinna uwzględniać zaktualizowane dane i prognozy dotyczące natężenia ruchu w obrębie i otoczeniu Puszczy Knyszyńskiej i zawierać pełną analizę wariantów lokalizacyjnych i technologicznych przedsięwzięcia, łącznie ze zmianą przebiegu drogi ekspresowej S 19.

8 Propozycje monitoringu

Niniejsze zalecenia dotyczą wyłącznie monitoringu abiotycznych i biotycznych elementów środowiska związanych ściśle z oddziaływaniem przedsięwzięcia na siedliska i gatunki chronione obszarami Natura 2000 OSO Puszcza Knyszyńska i SOO Ostoja Knyszyńska. Monitoring ma na celu pomiary zarówno oddziaływań związanych z budową i eksploatacją obwodnicy Wasilkowa, jak i reakcji poszczególnych siedlisk i gatunków na te oddziaływania, a także skuteczności zastosowanych środków łagodzących. Monitoring należy rozpocząć przed budową (rok 2009) dla uchwycenia stanu referencyjnego i prowadzić go przez okres co najmniej 10 lat od zakończenia budowy. Nie należy skracać tego okresu (raczej powinno się wydłużyć) ze względu na to, że niektóre skutki ujawniają się dopiero po 10 latach eksploatacji nowej drogi (Findlay, Bourdages 2000).

Środowisko gruntowo-wodne

Monitoring środowiska wodno-gruntowego zawiera następujące elementy:

- ocena jakości wód powierzchniowych i podziemnych;
- ocena zmienności zwierciadła górnego poziomu wód podziemnych;
- ocena efektywności oczyszczania zawieszin w spływach opadowych i roztopowych na wylotach urządzeń zbierających i podczyszczających spływy z drogi odprowadzających wody do rzeki Czarnej i rowów sieci melioracyjnej.

Poza jakością fizyko-chemiczną i parametrami ilościowymi monitoringiem należy objąć parametry hydro-morfologiczne Czarnej.

W porealizacyjnym monitoringu wód można wykorzystać monitoring prowadzony przez WIOŚ.

Hałas

Monitoring hałasu ma na celu kontrolowanie skuteczności zastosowanych środków łagodzących. Powinien być prowadzony w dolinie Czarnej na transektach prostopadłych do osi drogi, biegnących w obu kierunkach (północ, południe). Pomiary prowadzone w sezonie lęgowym zarówno w dzień jak i w nocy powinny sięgać najdalej do miejsca, gdzie poziom hałasu nie przekracza 30 dB. Z uwagi na nocną aktywność głosowa derkacza pomiary nocne należy prowadzić na wysokości 30 cm nad gruntem, natomiast nakierowane na oddziaływanie hałasu pojazdów na ptaki śpiewające pomiary daytime - 3-4 m.

Monitoring populacji zwierząt

Monitoring ma obejmować wybrane parametry mierzące stan ochrony poszczególnych gatunków. Wraz z informacją dotyczącą siedlisk oraz struktur i procesów umożliwia odpowiedź na pytanie czy/jak przedsięwzięcie oddziałuje negatywnie na integralność obszaru. Monitoringiem należy objąć w pierwszym rzędzie te gatunków, co do których stwierdzono ryzyko wystąpienia znaczących oddziaływań przed zastosowaniem środków łagodzących. Powinien obejmować populacje przed i po realizacji inwestycji, zarówno pozostające w zasięgu jej oddziaływań jak i poza jej zasięgiem. Tylko takie podejście metodyczne, znane jako BACI (before-after/control-impact) pozwoli na jednoznaczne oddzielenie efektów budowy i eksploatacji drogi od zmian zachodzących z innych przyczyn (Morrison *et al.* 2008, Manly 2009). W przypadku kontynuacji wariantu realizacyjnego należy dane referencyjne, które powinny być zebrane przed rozpoczęciem inwestycji, zebrać obecnie (wiosna 2009) włączając w to tereny objęte zasięgiem dotychczasowego oddziaływania. Jako takie, wyniki "przed" będą

obarczone efektami budowy drogi, ale nie obciążone chronicznymi efektami oddziaływania ruchu drogowego. Takie podejście odzwierciedla wybór najlepszej możliwej opcji przy braku porównywalnych badań wykonanych w odpowiednim czasie, z użyciem zestandaryzowanego protokołu terenowego.

Wśród badanych parametrów powinny się znaleźć: liczebność populacji ryb i ssaków ziemnowodnych, liczebność populacji wybranych gatunków ptaków, wielkości arealów występowania wybranych gatunków ptaków w skali lokalnej oraz śmiertelność wybranych gatunków ssaków i ptaków w wyniku kolizji z pojazdami.

Szacowanie całkowitej liczebności lokalnych populacji (cenzusy) należy ograniczyć wyłącznie do gatunków nielicznych, łatwo wykrywalnych (w tym przypadku, np. derkacz). Dla liczniej występujących lub trudniej wykrywalnych gatunków należy stosować wskaźniki liczebności populacji, wyrażone liczbą osobników danego gatunku stwierdzonych w trakcie kontroli reprezentatywnych dla obszaru opracowania terenów. Mogą to być np. transekty, powierzchnie próbne, punkty liczeń. Rozwiązania szczegółowe dotyczące monitoringu powinny być zgodne z pryncypiami planowania i prowadzenia monitoringu populacji (np. Sutherland 2006). Dotyczą one takich zagadnień, jak reprezentatywność prób, techniki liczeń, terminy, liczby kontroli. Należy zadbać o maksymalną standaryzację metod kontroli terenowych oraz przynajmniej 2-krotne (optymalnie 3-4 krotne) powtórzenia kontroli każdego transektu (punktu, powierzchni) w trakcie sezonu lęgowego. W stosunku do ptaków należy unikać stosowania popularnej w Polsce metody kartograficznej, jako zbyt czasochłonnej, wymagającej dużej liczby kontroli i obciążonej trudnym do oszacowania błędem, stosując w to miejsce przede wszystkim liczenia na transektach i punktowe (Rosenstock *et al.* 2002).

Oceny liczebności populacji na powierzchni objętej oddziaływaniem przedsięwzięcia powinien obejmować tereny położone w odległości do 3 km od drogi, natomiast próby kontrolne w zbliżonych siedliskach - 5-30 km od drogi. W przypadku prowadzenia ocen liczebności w pasie oddziaływania obwodnicy zestandaryzowanymi metodami, zgodnymi z ogólnopolskimi programami monitoringowymi (Cenian 2008, Chylarecki *et al.* 2008), można zrezygnować z liczeń na powierzchniach referencyjnych.

Monitoring liczebności populacji ryb należy poprzedzić wyznaczeniem zasięgu populacji. W następnej kolejności należy wyznaczyć punkty elektropółowów w zasięgu oddziaływania mostu (w górę i w dół rzeki). Referencyjne punkty oceny liczebności powinny być oddalone min. 5, najlepiej 10 km od drogi. Z uwagi na dynamikę liczebności gatunków, próby należy pobierać 2 razy w roku – wiosną i jesienią, szacując nie tylko liczebność, ale również strukturę wiekową (której miarą jest struktura wielkości osobników). Metodyka połowów powinna być dedykowana konkretnym gatunkom.

Monitoring zwiększonej śmiertelności zwierząt spowodowanej kolizjami z pojazdami należy prowadzić na trzech odcinkach o długości co najmniej 1 km każdy. Jeden odcinek powinien być zlokalizowany w dolinie Czarnej, natomiast drugi – w części położonej na zachód od linii kolejowej, obejmując w mniej więcej równym stopniu przebieg w otoczeniu lasów, i terenów otwartych. Lokalizacja trzeciego odcinka jest dowolna. Kontrole prowadzone pieszo lub rowerem należy wykonywać przez cały rok, dostosowując częstotliwość kontroli m.in. do natężenia ruchu, pory roku i szybkości znikania ofiar z szosy. Monitoring ofiar kolizji musi być połączony z badaniami tempa znikania ciał martwych zwierząt z jezdni (które może być różne w różnych porach roku). Tylko w oparciu o takie badania można bowiem rzetelnie ocenić natężenie kolizji i odpowiednio przeliczać wyniki uzyskane z pojedynczych kontroli. Miarą

śmiertelności jest liczba osobników poszczególnych gatunków (grup wiekowych, poszczególnych płci itp.) na jednostkę długości i w jednostce czasu.

Efektywność przejść dla zwierząt

Metodyka prowadzenia monitoringu efektywności przejść dla zwierząt została opisana przez Pierużek-Nowak *et al.* (2007). Monitoring powinien obejmować nie tylko informacje przyrodnicze, ale również dane na temat stanu technicznego przejść i ich otoczenia, penetracji rejonu przejścia przez ludzi, zwierzęta domowe.

9 Materiały źródłowe

- Bee M.A. and Swanson E.M. 2007. Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. *Animal Behaviour* 74: 1765-1776.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge.
- Bonczar Z. 2007. Jarząbek Bonasa bonasia. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 88-89.
- Boroń A. 2004. *Misgurnus fossilis* (L., 1758) – piskorz. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 245-248.
- Buszko J. 2004 - *Lycaena helle* (Denis & Schiffermuller, 1775) - Czerwończyk fioletek. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 55-56
- Buszko J. 2004a - *Lycaena dispar* (Haworth, 1802)- Czerwończyk nieparek. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 53-54
- Buszko J. 2004b - *Modraszek eroides* (Frivaldszky, 1835) - Modraszek eroides. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 61-62.
- Buszko J. 2004c.- *Colias myrmidone* (Esper, 1780) - Szlaczkoń szafaniec. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 45-46.
- Buszko J., Masłowski J. 2008. Motyle dzienne Polski, *Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea*. Wydawnictwo Koliber. Nowy Sącz.
- Cenian Z. 2008. Metodyka oceny zmian liczebności ptaków drapieżnych na rozległych powierzchniach badawczych. *Biuletyn Komitetu Ochrony Orłów* 17: 37-46.
- Chylarecki, P., Sikora, A., Cenian, Z., Neubauer, G., Rohde, Z., Archita, B., Wieloch, M., Zielińska, M. & Zieliński, P. 2008. Monitoring populacji ptaków w latach 2006-2007. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 6: 6-26.
- Czerwiński A. 1984. Roślinność leśna torfowisk Puszczy Knyszyńskiej (objaśnienie do mapy 1:25 000). IMUZ (msc.).
- Czerwiński A. 1995. Szata roślinna i pokrywa glebowa. W: Czerwiński A. (red.). Puszcza Knyszyńska – monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl, s. 203-238.

- Danielewicz W., Pawlaczek P. 2004. Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*). W: Herbich J. (red.). Lasy i Bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 5., s. 113-137.
- Domaszewicz A. 2000. Sowy, *Strigiformes* – rozmieszczenie, liczebność, zagrożenia i ich rola w biocenozach północno-wschodniej Polski. W: Sowa w naturze i kulturze. Mat. sesji nauk. Supraśl, s:21-62.
- Dombrowski A. 2007. Lelek *Caprimulgus europaeus*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 282-283.
- Drotech 2007. Przebudowa drogi krajowej 19 na odcinku Sokółka – Korycin. Przebieg drogi krajowej 19 i drogi ekspresowej S-19. Mapa w skali 1:25 000. DROTECH Sp. z o.o. Białystok.
- Dzięciółowski R. 2004 – *Castor fiber* (L., 1758) – bóbr europejski. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 457-462.
- Dzięczkowski A. 1988. Zespoły ślimaków (Gastropoda) zbiorowisk leśnych Polski. Studium ekologiczne. Pr. kom. Biol., Warszawa-Poznań. PTPN 68
- Eberhard T. 2000. Population viability analyses in endangered species management: the wolf, otter, and peregrine falcon in Sweden. Ecological Bulletins 48: 143-163.
- Erritzoe J., Mazgajski T.D., Rejt Ł. 2003. Bird casualties on European roads – a review. Acta Ornithologica 38: 77-94.
- Fahrig L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. – Annual Review of Ecology Evolution and Systematics 34: 487-515.
- Fahrig L., Pedlar J.H., Pope S.E., Taylor P.D., Wegner J.F. 1995. Effects of road traffic on amphibians density. Biological Conservation 74: 177-182.
- Ferreras, P., J. Aldama, F. Beltran, and M. Delibes. 1992. Rates and causes of mortality in a fragmented population of Iberian lynx *Felis pardini* Temminck 1824. Biological Conservation 61: 197-202.
- Findlay C.S., Bourdages J. 2000. Response time of wetland biodiversity to road construction on adjacent lands. Conservation Biology 14: 86-94.
- Findlay C.S., Houlihan J. 1997. Anthropogenic correlates of species richness in southeastern Ontario wetlands. Conservation biology 11: 1000-1009
- Foppen, R., and R. Reijnen 1994. The effect of car traffic on breeding bird populations in woodland. II. Breeding dispersal of male willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) in relation to the proximity of a highway. Journal of Applied Ecology 31:95-101.
- Forman R.T.T., Alexander L.E. 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics 29: 207-231.
- Forman R.T.T., Sperling D., Bissonette J., Clevenger A.P., Cutshall C., Dale V., Fahrig L., France R., Goldman C., Heanue K., Jones J., Swanson F., Turrentine T., Winter T. 2003. Road Ecology: Science and Solutions. Island Press, Washington.

- Gabiński A. 2008. Inwentaryzacja ornitologiczna wzdłuż nowego wariantu obwodnicy Wasilkowa realizowanej w ramach budowy drogi nr 19 omijającego obszary Natura 2000 w Puszczy Knyszyńskiej na odcinku od drogi nr 8 w okolicach Jurowiec do węzła Święta Woda. Maszynopis. PTOP. Białystok.
- Gabiński A. 2008a. Raport końcowy z kontroli terenowych przeprowadzonych na terenie budowy obwodnicy Wasilkowa w rejonie włączenia węzła Święta Woda do istniejącej drogi Białystok – Kuźnica, metoda liniową/liczeń zabitych ptaków. Maszynopis. PTOP. Białystok.
- Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce. PWRiL. Warszawa.
- Głowaciński Z., Nowacki J (red.). 2004. Polska Czerwona Księga Zwierząt. Bezkręgowce. IOP PAN. Kraków.
- Gorczewski A. 2007. Raport końcowy z kontroli terenowych prowadzonych na terenie budowy Obwodnicy Wasilkowa w km 45+150 do 49+863 oceniającej wpływ inwestycji na lęgowe gatunki ptaków wymienione w załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Maszynopis. PTOP. Białystok.
- Gorczewski A. 2008. Raport końcowy z kontroli terenowych prowadzonych na terenie budowy Obwodnicy Wasilkowa w km 45+150 do 49+863 oceniającej wpływ inwestycji na lęgowe gatunki ptaków wymienione w załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Maszynopis. PTOP. Białystok.
- Gromadzki M., Dyrz A., Głowaciński Z., Wieloch M. 1994. Ostoje ptaków w Polsce. Biblioteka monitoringu środowiska. Gdańsk
- Gromadzki M. (red) 2004. Ptaki. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- Górniak A. 2000 Klimat województwa podlaskiego. IMGW o/Białystok.
- Górniak A., Jekaterynczuk-Rudczyk 1995. Stosunki wodne regionu Puszczy Knyszyńskiej. W: Czerwiński A. (red.). Puszcza Knyszyńska – monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl, s. 49-80.
- GUS. 2007. Ochrona środowiska 2007. Informacje i opracowania statystyczne. Warszawa.
- Herbich J., (red). 2004. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. T. 2. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
- Jędrzejewski W., Bereszyński A. 2004. *Canis lupus* (L. 1758) – wilk. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 386-394.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R.W., Jędrzejewska B., Wójcik J.M., Zalewska H., Pilot M. 2005. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Maszynopis (Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska). ZBS PAN. Białowieża.
- Jędrzejewski W., Zawadzka B., Borowik T., Jędrzejewska B., Wójcik J.M., Zub M. 2005a. Lokalizacja i typy przejść dla zwierząt na drodze krajowej nr 8 (odcinki: Białystok-Katrynka i Katrynka-Przewalanka) oraz drodze krajowej nr 19 (odcinek: Św. Woda-Sochonie, obwodnica Wasilkowa). Maszynopis. ZBS PAN. Białowieża

- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R.W., Stachura K., Zawadzka B. 2006. Zwierzęta a drogi. ZBS PAN. Białowieża
- Kamocki A. 1999. Geneza, charakterystyka przyrodnicza i ochrona zagłębień bezodpływowych wschodniej części Wysoczyzny Białostockiej / // Zesz. Nauk. PBiałost. Inż. Środ. - Nr 11, s.5-20.
- Kamocki A. 2005. Distribution maps of the habitats types from Annex I of the Habitats Directive along the roads no. 8, 19 and planned expressroad no. S-8 in Poland. WWF.
- Kącki Z., Załuski T. 2004. Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion). W: Herbich J. (red.). Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 3., 159-176.
- Klimczuk P. 2005. The larval host plant of *Polyommatus eroides* (Frivaldszky, 1835) (Lycaenidae) from Poland with comments on the life history. *Nota lepid.* 28 (2): 103–111
- Klimczuk P., Twerd J. 2000. Motyle dzienne (*Papilionoidea* i *Hesperioidea*) Puszczy Knyszyńskiej i okolic Białegostoku. *Parki nar.Rez.przyr.* 19,3: 85-97.
- Kondracki J. 1972. Polska północno-wschodnia. PWN Warszawa.
- KOO (Komitet Ochrony Orlów) 2008. Raport z działalności Komitetu Ochrony Orlów w Polsce w 2007 roku. *Biuletyn KOO* 17: 2-29.
- Kramer-Schadt S., Revilla E., Wiegand T. and Breitenmoser U. 2004. Fragmented landscapes, road mortality and patch connectivity: modelling influences on the dispersal of Eurasian lynx. *Journal of Applied Ecology* 41: 711-723.
- Kraśńska M., Kraśński Z. A. 2004. Żubr monografia przyrodnicza. Studio Fotografii Przyrodniczej „Hajstra”, Warszawa-Białowieża.
- Kubisz D., 2004. *Oxyporus mannerheimii* (Gyllenhal, 1827) – Pogrzebica Mannerheima. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) *Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków)*. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 115-117.
- Kubisz D, Szwajko P. 1991. Nowe dla Podlasia i Puszczy Białowieskiej gatunki chrząszczy (*Coleoptera*). *Wiad. Entomol.* 10, 1:5-14.
- Kucharski L., Perzanowska J. 2004. Nizowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*). W: J. Herbich (red.). Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 3., s. 192-211.
- Kwiatkowski W. 2005. Raport o oddziaływaniu na środowisko planowanego przedsięwzięcia związanego z budową drogi krajowej nr 19 na odcinku Święta Woda – Sochonie (Obwodnica Wasilkowa). Maszynopis. Białystok.
- Kwiatkowski W., Stepaniuk M., Gajko K., Kalski R. 2005. Raport oddziaływania na środowisko realizacji przedsięwzięcia związanego z budową drogi krajowej nr 19 na odcinku Święta Woda – Sochonie na obszarze Natura 2000 – Puszcza Knyszyńska. Maszynopis. Białystok.

- Kwiatkowski W., Wołkowycki M. 2008. Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych i chronionych gatunków roślin wzdłuż nowego wariantu obwodnicy Wasilkowa w ramach budowy drogi nr 19. Maszynopis. Białystok.
- Lande, R. 1988. Genetics and demography in biological conservation. *Science* 241: 1455-1460.
- Lande R., Engen S. and Saether B.-E. 2003. *Stochastic Population Dynamics in Ecology and Conservation*. Oxford University Press, Oxford.
- Lesiński G., Kowalski M. 2004 *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) - mopek. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) *Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 381-385.
- Markowski J., Szymkiewicz M. 2007. Cietrzew *Tetrao tetrix*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) *Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 90-91.
- Mirek Z., Nikel A., Paul W., Wilk Ł. (red.) 2005. *Ostoje roślinne w Polsce*. Instytut Botaniki im. W. Szafera. PAN, Kraków, ss. 358.
- Manly B.F.J. 2009. *Statistics for Environmental Science and Management*. 2nd ed. Chapman & Hall/CRC.
- Morrison M.L., Block W.M., Strickland M.D., Collier B.A. & Peterson M.J. 2008. *Wildlife Study Design*. 2nd ed. Springer, New York.
- Mumme, R. L., S. J. Schoech, G. E. Woolfenden, and J. W. Fitzpatrick. 2000. Life and death on the fast lane: Demographic consequences of road mortality in the Florida scrub-jay. *Conservation Biology* 14: 501-12.
- Okarma H., Olszańska A. 2004 –*Lynx lynx* (L., 1758) – ryś. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) *Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 395-399.
- Okrusko 1995. Mokradła – Ich geneza I znaczenie w krajobrazie Puszczy Knyszyńskiej. W: Czerwiński A. (red.). *Puszcza Knyszyńska – monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl*, s. 239-254.
- Olech.W. 2004. – *Bison bonasus* (L., 1758) – żubr. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) *Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 463-468.
- Pierużek-Nowak S., Mysłajek R. W., Jędrzejewski W., Kurek R., Briggs L. 2007. Analiza możliwości wdrożenia systemu monitoringu przejść dla zwierząt w Polsce. Maszynopis. Stowarzyszenie dla Natury "Wilk". Twardorzeczka.
- Pióro S. J. 1973 *Klimat województwa białostockiego*. Wyd. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urzędzeń Rolnych, Białystok.
- Podział hydrograficzny Polski 1983. Część I Zestawienia liczbowo-opisowe. IMiGW, Warszawa.
- Pokryszko B. 1990. The Vertiginidae of Poland (*Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidea*) – a systematic monograph. *Annales Zool.* 43,8: 133-257.

- Puchalski W. 2004. Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników. W: Herbich J. (red.). Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 2., s. 96-108.
- Puchalski W. 2008. Poradniki utrzymania i ochrony siedliska przyrodniczego Natura 2000: Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników (kod 3260). W: Natura 2000 - Oficjalna strona Ministerstwa Środowiska
[<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/dokumenty/n4/3260.pdf>].
- Pugacewicz E. 2004a. Puszcza Knyszyńska. W: Sidło P., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.). Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. OTOP. Warszawa. Ss. 241-244.
- Pugacewicz E. 2004b. Niecka Gródecko-Michałowska. W: Sidło P., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.) Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. OTOP. Warszawa. Ss. 250-253.
- Reijnen, R., and R. Foppen. 1994. The effects of traffic on breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) breeding close to a highway. *Journal of Applied Ecology* 31: 85-94.
- Reijnen, R., and R. Foppen R. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. IV. Influence of population size on the reduction of density close to a highway. *Journal of Applied Ecology* 32: 481-491.
- Reijnen, R., R. Foppen, and H. Meeuwsen. 1996. The effects of car traffic on the density of breeding birgs in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75: 255-60.
- Roberge J.-M., Angelstam P. and Villard M.-A. 2008. Specialised woodpeckers and naturalness in hemiboreal forests – Deriving quantitative targets for conservation planning. *Biological Conservation* 141: 997-1012.
- Rosenstock S.S., Anderson D.R., Giesen K.M., Leukering T., Carter M.F. 2002. Landbird counting techniques: Current practices and an alternative. *Auk* 119: 46-53.
- Schadt S., Knauer F., Kaczensky P., Revilla E., Wiegand T. and Trepl, L. 2002a. Rule-based assessment of suitable habitat and patch connectivity for the Eurasian lynx in Germany. *Ecological Applications* 12: 1469–1483.
- Schadt S., Revilla E., Wiegand T., Knauer F., Kaczensky, P., Breitenmoser U., Bufka L., Cervený J., Koubek P., Huber T., Stanisa C. and Trepl L. 2002b. Assessing the suitability of central European landscapes for the reintroduction of Eurasian lynx. *Journal of Applied Ecology* 39: 189–203.
- SFD. 2006. Standardowy Formularz Danych. PLH 200006 Ostoja Knyszyńska. Ministerstwo Środowiska. ss.16.
- SFD. 2007. Standardowy Formularz Danych. PLB 200004 Puszcza Knyszyńska. Ministerstwo Środowiska. ss.13.
- Sidło P., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.) 2004. Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. OTOP. Warszawa.
- Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań
- Sikora S. 2004 – *Lutra lutra* (L. 1758) – wydra. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony

- siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 412-416.
- Sokołowski A. 1995a. Rośliny naczyniowe Puszczy Knyszyńskiej. Parki narodowe i Rezerваты Przyrody, t. 14, nr 1. Białowieża, s. 3-84.
- Sokołowski A. 1995b. Flora roślin Naczyniowych Puszczy Knyszyńskiej. W: Czerwiński A. (red.). Puszcza Knyszyńska – monografia przyrodnicza. Zespół Parków Krajobrazowych w Supraślu, Supraśl, s. 99-154.
- Sutherland W. J. (ed). 2006. Ecological Census Techniques: A Handbook. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PPPP „pro Natura”. Wrocław.
- Transprojekt. 2006. Projekt wykonawczy. Budowa drogi krajowej nr 19. Odcinek Św. Woda – Sochonie (Obwodnica Wasilkowa) km 44+830 – km 49+863. Transprojekt Gdańsk Sp. z o. o. Gdańsk
- Tumiel T. 2008. Liczebność i rozmieszczenie ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej na obszarze wyłączonym z Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków „Natura 2000” Puszcza Knyszyńska (kod obszaru PLB 200003) na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 5.09.2007r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (DZ.U. z dn. 28.09.2007). Maszynopis. OTOP. Marki
- Tumiel T. 2008. Liczebność i rozmieszczenie dzięcioła trójpalczastego *Picoides tridactylus* w Puszczy Knyszyńskiej w latach 2005–2007 Notatki Ornitologiczne 49: 74–80
- Wołkowyci D., Sokołowski A., 2006. Zagrożone gatunki roślin naczyniowych w województwie podlaskim. W: Mirek Z. *et al.* (red.). Rzadkie, ginące i reliktowe gatunki roślin i grzybów : Problemy zagrożenia i ochrony różnorodności flory Polski : materiały ogólnopolskiej konferencji naukowej, Kraków, 30-31 maja 2006 r. Polska Akademia Nauk, Akademia Rolnicza w Krakowie. Kraków, 2006. - S.139
- Wołkowyci D. 2008. Puszcza Knyszyńska jako ostoja zagrożonych gatunków roślin naczyniowych. W: Górniak A. i Poskrobko B. (red.). Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej w systemie ochrony przyrody i edukacji środowiskowej : materiały konferencji "Parki krajobrazowe w I połowie XXI wieku - edukacja ekologiczna wczoraj i dziś na przykładzie Parku Krajobrazowego Puszczy Knyszyńskiej", Supraśl, 27-28 maj 2008 r. Fundacja Ekonomistów Środowiska i Zasobów Naturalnych, 2008. - S.56-63.
- Villard M.-A., Jonsson B.J. (eds.) 2009. Setting Conservation Targets for Managed Forest Landscapes. Cambridge University Press, Cambridge.
- Zajac K. 2004. *Vertigo (Vertilla) angustior* (Jeffreys, 1830) - Poczwarówka zwężona. W Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000- podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa T. 6, s. 149-151.

10 Spis rycin

1. Poglądowa mapa inwestycji drogowych w Puszczy Knyszyńskiej
2. Uwarunkowania przyrodnicze obwodnicy Wasilkowa: Siedliska przyrodnicze z zał. I Dyrektywy Siedliskowej i gatunki ptaków z zał. I Dyrektywy Ptasiej w obszarach Natura 2000 w zasięgu oddziaływania analizowanych wariantów
3. Środki łagodzące znaczące oddziaływania obwodnicy Wasilkowa na obszary Natura 2000