

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO
rewitalizacja dna jeziora pod mostem na drodze wo-
jewódzkiej nr 228 w m. Ręboszewo (nr ew. gr. 409
obr. Ręboszewo) w miejscu połączenia jezior Brodno
Wielkie i Brodno Małe
(gmina Kartuzy, województwo pomorskie)

Zlecający: Navpro Hydrotechnika Sp. z o.o.

Autorzy:

mgr Paweł Sągin


dr inż. Rafał Bernaś

dr hab. Joanna N. Izdebska

mgr Paweł Janowski

dr hab. Leszek Rolbiecki

dr hab. inż. Michał Szydłowski



mgr Paweł Sągin
BIEGŁY Z LISTY WOJEWODY POMORSKIEGO
W ZAKRESIE OCHRONY PRZYRODY (NR 083)

Gdynia, październik 2015 r.

www.locus.com.pl

Spis treści

STRESZCZENIE.....	2
1. Przedmiot, zakres i formalne podstawy sporządzenia raportu.....	10
2. Opis planowanego przedsięwzięcia.....	12
2.1. Położenie.....	12
2.2. Ogólna charakterystyka i warunki wykorzystywania terenu w fazie budowy i eksploatacji.....	14
2.3. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych.....	14
2.4. Przewidywane wielkości emisji.....	15
2.5. Warianty przedsięwzięcia.....	17
2.6. Zakres prac budowlanych.....	18
3. Opis elementów środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia.....	20
3.1. Bieżące użytkowanie i elementy zagospodarowania terenu.....	20
3.2. Kluczowe komponenty środowiska.....	20
3.2.1. Wody powierzchniowe – rzeka Radunia.....	20
3.2.2. Szata roślinna i siedliska chronione.....	25
3.2.3. Fauna bezkręgowców.....	28
3.2.4. Ichtiofauna.....	31
3.2.5. Fauna pozostałych kręgowców.....	32
3.3. Formy ochrony przyrody, Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOOS) Natura 2000.....	35
3.4. Cele środowiskowe Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.....	44
3.5. Walory kulturowe, zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.....	46
4. Materiały i metody oceny, niedostatki wiedzy.....	46
5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.....	52
5.1. Źródła i formy oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.....	52
5.2. Oddziaływanie na kluczowe komponenty środowiska.....	53
5.2.1. Powierzchnia ziemi, wody powierzchniowe, środowisko gruntowo-wodne.....	53
5.2.2. Klimat, stan aerosanitarny, klimat akustyczny.....	61
5.2.3. Szata roślinna i siedliska chronione.....	61
5.2.4. Fauna bezkręgowców.....	63
5.2.5. Ichtiofauna.....	64
5.2.6. Fauna pozostałych kręgowców.....	65
5.3. Odpady.....	65
5.4. Oddziaływanie bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, stałe, chwilowe, krótko-, średnio- i długoterminowe.....	66
5.5. Zagrożenia w sytuacjach awaryjnych.....	67
5.6. Oddziaływanie transgraniczne.....	67
5.7. Oddziaływanie na wartości kulturowe i krajobraz.....	67
5.8. Oddziaływanie na formy ochrony przyrody, w tym Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOOS) Natura 2000.....	67
5.9. Oddziaływanie na realizację celów środowiskowych Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.....	69
5.10. Oddziaływanie wariantów, wybór najkorzystniejszego dla środowiska.....	69
6. Zagrożenie interesów osób trzecich - prawdopodobne konflikty społeczne.....	70
7. Monitorowanie funkcjonowania inwestycji.....	70
8. Środki eliminujące, ograniczające lub rekompensujące oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.....	70
9. Podsumowanie i wnioski.....	71

Załączniki:

1. Położenie inwestycji
2. Projekt inwestycji – widok z góry
3. Projekt inwestycji – przekroje poprzeczne od strony jez. Brodno Małe
4. Projekt inwestycji – przekroje poprzeczne od strony rzeki Raduni
5. Projekt inwestycji – przekroje podłużne
6. Elementy wrażliwe – pokrywa roślinna, zabudowa mieszkaniowa
7. Elementy wrażliwe – siedliska chronione
8. Postanowienie Burmistrza Kartuz OS-S.6220.5.2015.NL z dnia 23.07.2015 r.
9. Standardowy Formularz Danych. SOOS Natura 2000 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” (PLH220095)

STRESZCZENIE

Przedmiot, zakres i formalne podstawy sporządzenia raportu

Opracowanie obejmuje raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, sporządzony na potrzeby postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, prowadzonego w ramach postępowania o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Przedsięwzięcie będące przedmiotem postępowania i raportu ma przyczynić się do poprawy warunków, w tym bezpieczeństwa korzystania ze szlaku wodnego „Kółko Raduńskie”. Jest elementem projektu realizowanego pod przewodnictwem Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego pn. „Kajakiem przez Pomorze” przewidującego rozwój infrastruktury turystyki kajakowej. Stanowi przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 59 ust. 1, p. 2 ustawy z dn. 03.10.2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*.

Opis planowanego przedsięwzięcia

Położenie

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w miejscowości Ręboszewo, w gminie Kartuzy, powiecie kartuskim, województwie pomorskim. Prace będą prowadzone w granicach działki ewidencyjnej 409 obrębu Ręboszewo, pod jednym z 2 przęseł mostu w drodze wojewódzkiej nr 228 nad połączeniem jezior Brodno Małe i Brodno Wielkie, w km 79+050 rzeki Raduni. Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły miejsce realizacji zamierzenia jest położone w obrębie jednolitej części wód rzecznych „Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego” (PLRW20002548681759) w regionie wodnym Dolnej Wisły

Ogólna charakterystyka i warunki wykorzystywania terenu

Przedsięwzięcie będące przedmiotem postępowania i raportu będzie realizowane wyłącznie w obrębie koryta rzeki Raduni, łączącej jeziora Brodno Małe i Brodno Wielkie, pod jednym z przęseł mostu w drodze wojewódzkiej oraz w jego najbliższym sąsiedztwie w górę i w dół cieku. Czas realizacji prac obejmie okres do 2 tygodni w miesiącach wrześniu lub październiku. Nie przewiduje się organizacji zaplecza budowy.

Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych – funkcjonowanie i parametry drogi

Planowana inwestycja ma za zadanie poprawić warunki przepływu i żeglugi małych jednostek (kajaki, małe żaglówki) pod mostem w Ręboszewie pomiędzy jeziorami Brodno Małe i Wielkie. Zasadnicze przekształcenia środowiska oraz emisje będą miały miejsce na etapie budowy. Funkcjonowanie obiektu będzie bezemisyjne i nie związane z wpływaniem na cechy poszczególnych składników środowiska: ukształtowania terenu, właściwości fizycznych i chemicznych wód powierzchniowych i podziemnych, mikroklimatu. Prowadzone będą jedynie prace związane utrzymaniem i konserwacją koryta pod mostem, zgodnie z obowiązkami określonymi przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej dla użytkowników urządzeń wodnych.

W celu zabezpieczenia środowiska wodnego przed rozchodzeniem się ewentualnych zanieczyszczeń pochodzących ze sprzętu lub użytych materiałów nurt rzeki

od brzegu do brzegu poniżej mostu zostanie przegrodzony kurtyną ochronną/zaporą przeciwwanieczyszczeniową.

Warianty przedsięwzięcia

Warianty realizacji przedsięwzięcia polegają na:

- I. podczyszczeniu dna pod jednym z przęseł mostu z umocnieniem brzegów pogłębianego toru palisadą drewnianą i umocnieniem dna u podstawy filarów mostu materacami gabionowymi – wariant przyjęty do realizacji,
- II. podczyszczeniu dna pod jednym z przęseł mostu bez umocnienia brzegów pogłębianego toru i umocnienia dna u podstawy filarów mostu.

Zakres prac budowlanych i prac związanych z likwidacją obiektu

Prace budowlane będą polegały na:

- zabezpieczeniu koryta cieku z obu stron mostu za pomocą kurtyn ochronnych,
- wbiciu palików głównych za pomocą młota z ewentualnym użyciem płuczki,
- wbiciu pomiędzy paliki główne palików podtrzymujących,
- ręcznym wyrównaniu obszaru dna pod mostem pomiędzy palisadą a przyczółkiem mostu,
- ułożeniu geowłókniny na wyprofilowanym dnie pomiędzy przyczółkiem a palisadą,
- ręcznym ułożeniu na przygotowanym podłożu wyścielonym geowłókniną pustych materacy wykonanych z siatki stalowej, wypełnieniu kamieniami,
- montażu poręczy drewnianej do palisady z pali nad lustrem wody,
- robotach podczyszczeniowych po wykonaniu konstrukcji umocnienia, całkowicie ręcznie lub częściowo z użyciem koparki,
- sondażu kontrolnym dna w celu sprawdzenia prawidłowości wykonanych robót podczyszczeniowych,
- usunięciu elementów ochronnych w postaci kurtyn zabezpieczających oraz wszystkich zanieczyszczeń znalezionych w rejonie prowadzenia robót.

Prace rozbiórkowe będą miały skalę zbliżoną do prac budowlanych, ze znacznie zwiększonym jednak zakresem wywozu odpadów budowlanych (pozostałości rozebranych obiektów budowlanych).

Opis elementów środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia

Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia obejmuje odcinek koryta Raduni pod 1 przęsłem mostu w drodze wojewódzkiej nr 228, na południowym krańcu jeziora Brodno Małe. Od zachodu miejsce inwestycji przylega do zabudowań miejscowości Ręboszewo. Dalej w kierunku zachodnim droga biegnie wyniesioną na kilka metrów groblą między jeziorem a zakolem wypływającej z niego rzeki. Brzegi przesmyku i skarpy grobli w bezpośrednim sąsiedztwie mostu tworzą wysokie na 3-4 m zbocza o nachyleniu kilkunastu stopni, w przewadze zadrzewione.

Poziom lustra wody w jeziorach Małe Brodno i Wielkie Brodno oraz natężenie przepływu w łączącym je cieku determinowane są pracą jazu we wsi Brodnica Dolna na wypływie rzeki Raduni. W niniejszym opracowaniu przyjęto, że poziomy wód w przekroju mostu w Ręboszewie również podlegają regulacji (możliwej zmienności) zgodnie z instrukcją gospodarowania wodą i pozwoleniem wodnoprawnym na jazu w Brodnicy.

Jednolita część wód powierzchniowych obejmująca miejsce realizacji inwestycji monitoringiem operacyjnym była objęta w roku 2012. Zgodnie z oceną JCWP:

⇒ w zakresie elementów biologicznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,

- ⇒ w zakresie elementów hydromorfologicznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ w zakresie elementów fizykochemicznych reprezentuje maksymalny potencjał ekologiczny,
- ⇒ w zakresie zawartości specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych reprezentuje maksymalny potencjał ekologiczny,
- ⇒ reprezentuje ogólny dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ stan chemiczny nie został określony.

Na prześwietlonych partiach dna przed i za mostem rosną luźne skupienia tylko 2 gatunków: moczarki kanadyjskiej oraz rdestnicy przeszytej. Reprezentują one dwa własne zespoły roślinne, wykształcone jednak tutaj bardzo słabo i nie tworzące wyraźnych, zwartych płatów. W bliskiej odległości występują również płaty szuwarów, głównie mannowych oraz płat zbiorowiska z grążelem żółtym. Zbiorowiska nieleśne na brzegach w pobliżu przeprawy przez rzekę są zróżnicowane i heterogeniczne, nie dające się przy tym zakwalifikować do określonych zespołów roślinnych. Główną grupę budujących je gatunków stanowią rośliny zbiorowisk ruderalnych, wydepczykowych, porębowych lub nitrofilnych ziołorośli. Południową podstawę nasypu drogi i jego północne zbocze oraz odcinek skarpy na lewym brzegu Raduni do pobliskiego pomostu porastają wielogatunkowe zarośla i zadrzewienia ze stosunkowo młodym drzewostanem.

W rejonie dna pod mostem, wraz z terenami przyległymi, łączącym jeziora Małe Brodno i Wielkie Brodno znaleziono 91 taksonów fauny bezkręgowej. Stwierdzone bezkręgowce należą do gatunków notowanych na terenie całej Polski w podobnych siedliskach, pospolitych ale i nie zawsze częstych.

W standardowym formularzu danych Natura 2000 dla siedliska PLH220095 w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania inwestycji uwzględniono występowanie dwóch gatunków: koza oraz strzebla błotna. Dodatkowo na analizowanym obszarze możliwe jest okresowe lub mniej liczne pojawianie się gatunków takich jak różanka oraz piskorz. Siedliska strzebli błotnej znajdują się poza przepływowymi jeziorami szlaku Raduni.

W trakcie prac terenowych stwierdzono pojedynczego osobnika żaby trawnej. Nie stwierdzono żadnego gatunku gadów. Wizja w terenie oraz przegląd konstrukcji mostu nie wykazały obecności lub pozostałości gniazd chronionych gatunków ptaków mogących potencjalnie zakładać gniazda na obiektach hydrotechnicznych. Nie stwierdzono także występowania posezonowych pozostałości gniazd pospolitych gatunków, lęgnących się na drzewach lub w szuwarach trzcinowych w bezpośrednim sąsiedztwie mostu. Rejon lokalizacji inwestycji jest wykorzystywany jako rewir (terytorium) dla kilku rzadkich i ściśle chronionych gatunków ptaków szponiastych, wymienionych w załączniku I Dyrektywy Ptasiej.

W przypadku traszki grzebieniastej, gatunku zamieszczonego w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, stanowiącego przedmiot ochrony na obszarze Natura 2000, siedliska dużych jezior przepływowych Pojezierza Kaszubskiego nie stwarzają dla niej odpowiednich warunków do życia i reprodukcji.

Badania w terenie nie potwierdziły obecności wydry w tej lokalizacji, jednak ze względu na jej obecność na tutejszym obszarze Natura 2000, oraz najczęstsze występowanie gatunku w tej części kraju należy przyjąć, że wydra występuje w rejonie planowanej inwestycji.

Formy ochrony przyrody, Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) Natura 2000

Miejsce lokalizacji planowanej inwestycji jest położone w granicach:

- Kaszubskiego Parku Krajobrazowego,
- zespołów przyrodniczo-krajobrazowych „Rynna Brodnicko-Kartuska” i „Obniżenie Chmieleńskie” (na granicy),
- Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” PLH220095.

W bliskim sąsiedztwie miejsca realizacji zamierzenia nie ma innych form ochrony przyrody, w tym indywidualnych form ochrony przyrody lub innych form ochrony zasobów środowiska.

Cele środowiskowe Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wiśły

W pierwszym cyklu planowania gospodarowania wodami, celem środowiskowym dla silnie zmienionej jednolitej części wód płynących obejmującej teren planowanych prac jest osiągnięcie co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. W celu osiągnięcia dobrego stanu/potencjału konieczne jest utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego.

Walory kulturowe

W miejscu realizacji inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru lub ewidencji zabytków.

Materiały i metody oceny, niedostatki wiedzy

Materiałem podstawowym do określenia warunków realizacji zamierzenia i sporządzenia raportu są wyniki prac terenowych, które pozwoliły określić aktualny stan powierzchni ziemi, pokrywy roślinnej, zagospodarowania i użytkowania terenu oraz objęły szczegółowe rozpoznanie w zakresie występowania:

- flory naczyniowej i bioty grzybów wielkoowocnikowych,
- fauny bezkręgowców,
- ichtiofauny,
- fauny pozostałych kręgowców.

zwłaszcza gatunków wskazanych w Standardowym Formularzu Danych dla obszaru sieci NATURA 2000 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” (PLH220095) oraz innych chronionych, w tym na podstawie Dyrektywy Siedliskowej.

Oceny uwarunkowań oraz skutków hydrologicznych przeprowadzenia inwestycji i jej wpływu na stosunki wodne dokonano na podstawie danych projektowych oraz materiałów archiwalnych, podanych niżej w wykazie wykorzystanych w raporcie materiałów i literatury. Zakres opracowania obejmuje określenie parametrów geometrycznych koryta na rozpatrywanym odcinku w rejonie mostu, określenie (przyjęcie) przepływów charakterystycznych dla przekroju kontrolnego rzeki Raduni w Ręboszewie, obliczenia i analizę zmian prędkości przepływu oraz prędkości charakterystycznych ruchu rumowiska w stanie istniejącym i projektowanym, określenie zdolności erozyjnej rzeki dla różnych warunków przepływu oraz ocenę wpływu zmiany warunków hydraulicznych na zasięg unoszenia rumowiska i erozję dna oraz brzegów koryta, a także na układ wód gruntowych. Odniesiono się również do wpływu zmian parametrów hydraulicznych przepływu na warunki tlenowe i termiczne wody. Opis toku postępowania zawarty został bezpośrednio w podrozdziałach poświęconych hydrologicznym aspektom realizacji zamierzenia. Przedstawione tam obliczenia opie-

rają się na uproszczonym obrazie sytuacji, zwłaszcza w odniesieniu do parametrów geometrycznych koryta i charakterystyki przepływu, jednak formułowane wnioski i stwierdzenia oddają proporcje zjawisk i pozwalają ocenić skalę ewentualnych oddziaływań przedsięwzięcia.

Badania szczegółowe dotyczące przyrody ożywionej operowały właściwymi dla siebie metodami.

Materiał uzyskany podczas prac terenowych oraz informacje zawarte w wykorzystanych dokumentach są całkowicie wystarczające dla sporządzenia raportu i dokonania oceny oddziaływania inwestycji na środowisko.

Źródła i formy oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Trwałym skutkiem realizacji zamierzenia – rewitalizacji dna jeziora pod mostem w drodze wojewódzkiej nr 228 w Ręboszewie – w preferowanym wariantcie będzie wprowadzenie do nurtu rzeki konstrukcji toru wodnego (palisady, materacy gabionowych) oraz związane z tym zmiany w środowisku wodnym: zniszczenie dotychczasowego profilu dna i porastającej je pokrywy roślinnej, przyspieszenie przepływu w centralnej części przekroju koryta i ograniczenie odkładania się nowego materiału na dnie, przykrycie pozostałej części dna (ok. 50% powierzchni pod mostem) narzutem kamiennym i ograniczenie jego dostępności. Piaszczysto-żwirowy charakter dna toru wodnego pozostanie bez zmian. Funkcjonowanie powstałego obiektu będzie bezemisyjne. Jego realizacja nie będzie także czynnikiem decydującym o intensywności turystycznego wykorzystania systemu jezior raduńskich przy ich obecnej znacznej dostępności oraz skali turystycznego zagospodarowania regionu.

Głównym źródłem oddziaływania na środowisko będą prace budowlane. Oddziaływanie to obejmie:

- emisję zanieczyszczeń powietrza z pracującego sprzętu budowlanego,
- emisję hałasu,
- powstanie odpadów budowlanych oraz odpadów komunalnych,
- miejscowe zniszczenia powierzchni ziemi i pokrywy roślinnej,
- okresowe utrudnienie warunków migracji zwierząt brzegiem cieku,
- emisje podczas sytuacji awaryjnych.

Oddziaływanie na kluczowe komponenty środowiska

Trwałym skutkiem rewitalizacji dna jeziora pod mostem w drodze wojewódzkiej nr 228 w Ręboszewie – w preferowanym wariantcie – będzie wprowadzenie do nurtu rzeki konstrukcji toru wodnego oraz związane z tym zmiany w środowisku wodnym: zniszczenie dotychczasowego profilu dna i porastającej je pokrywy roślinnej, przyspieszenie przepływu w centralnej części przekroju koryta, przykrycie pozostałej części dna narzutem kamiennym i ograniczenie jego dostępności. Funkcjonowanie obiektu będzie bezemisyjne. Głównym źródłem oddziaływania na środowisko będą prace budowlane.

Prace budowlane będą prowadzone w korycie rzeki. W ich wyniku zostanie ono pogłębione do głębokości 0,8 m, w pasie o szerokości do ok. 5 m i długości 14 m. Na brzegu przekształcenia powierzchni ziemi będą wynikały wyłącznie z poruszania się sprzętu budowlanego. Piaszczysto-żwirowy charakter dna toru wodnego pozostanie bez zmian.

Projektowana inwestycja nie będzie miała wpływu na zmianę poziomów wody w cieku, gdyż wynikają one wyłącznie ze sposobu użytkowania stopnia piętrzącego w Brodnicy, regulującego stosunki wodne w jeziorach. Pogłębieniu dna z jednoczesnym wykonaniem toru wodnego może spowodować wzrost prędkości przepływu na

odcinku mostu w drodze wojewódzkiej; efektem będzie zwiększona zdolność transportowa rumowiska na tym odcinku. W przypadku piasków pylastych, najdrobniejszych frakcji, zasięg przenoszenia uniesionego z dna rumowiska ograniczy się do 70 m w warunkach występowania przepływów wysokich, 24 m w trakcie przepływów średnich, w przypadku przepływów niskich zasięg ograniczy się do 5 m poniżej przekroju mostowego. W przypadku frakcji grubszych zasięg ruchu rumowiska będzie odpowiednio krótszy. Zasięg przenoszenia zanieczyszczeń w trakcie budowy będzie znacznie zmniejszony przy zastosowaniu przegród ochronnych w nurcie rzeki.

Funkcjonowanie zrealizowanej inwestycji jest bezemisyjne, nie wiąże się z emisją zanieczyszczeń przedostających się do gruntu, wód podziemnych czy wód powierzchniowych. Nie ma żadnego związku z dopływem do cieków substancji biogenych, zwłaszcza azotu i fosforu, uznawanych za podstawowe zagrożenie dla chronionego siedliska.

Brak gwałtownego mieszania warstw wody w poziomach i pionowych strukturach wirowych oraz zrywania ciągłości zwierciadła płynącego strumienia wody w nurcie po realizacji zamierzenia praktycznie wyklucza możliwość zmian stopnia natlenienia, czy temperatury wody w rejonie inwestycji. Sama inwestycja nie zmienia w żaden sposób charakterystycznych poziomów zwierciadła w jeziorach Brono Wielkie i Brodno Małe, W związku z czym po wykonaniu inwestycji nie zmienią się warunki przepływu wód gruntowych, dla których poziom wody w jeziorze jest warunkiem brzegowym determinującym możliwości drenażu lub zasilania okolicznych warstw wodonośnych.

Powstałą w czasie prowadzenia prac emisję gazów cieplarnianych, w tym CO₂ można uznać za pomijalną pod względem jej wpływu na tempo zmian klimatycznych. Ponieważ realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie na temperaturę wody w rzece nie będzie ona miała również wpływu na warunki mikroklimatyczne. Zmniejszenie powierzchni przekroju czynnej części koryta nie zwiększy wrażliwości konstrukcji, w tym istniejącego mostu, na przepływy wielkich wód w wyniku ekstremalnych opadów związanych z globalnymi zmianami klimatycznymi. Obecność dużych zbiorników wodnych wpłynie na znacznie spłaszczenie fali powodziowej a rezerwę w przepustowości konstrukcji mostowej zapewnia drugie, obecnie hydrologicznie nieczynne przesłono mostu.

Zarówno wpływ zamierzenia na stan aerosanitarny, jak i klimat akustyczny będą wyłącznie wynikiem pracy sprzętu budowlanego. Ze względu na jego niewielką ilość oraz ograniczony czas trwania prac można przyjąć, że poziom obu emisji nie przekroczy poziomu tła jakie daje funkcjonowanie drogi wojewódzkiej, oddzielającej miejsce ewentualnego prowadzenia robót od najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

Wpływ przedsięwzięcia na szatę roślinną będzie obejmował:

- zniszczenie roślinności wodnej w pasie pogłębianego dna przepływu pod mostem w drodze wojewódzkiej, fragmentów zbiorowisk moczarki kanadyjskiej i rdestnicy przeszytej, gatunków rozpowszechnionych lub częstych w wodach eutroficznymi, stosunkowo nielicznie porastających dno poza obrysem mostu
- zniszczenie pokrywy roślinnej na brzegu podczas poruszania się sprzętu budowlanego.

Inwestycja nie wpłynie negatywnie na faunę zwierząt bezkręgowych żyjących w wodzie i rejonie przybrzeżnym. Zwierzęta znalezione w tym rejonie należą do gatunków występujących też dalej od miejsca planowanej inwestycji, dzięki czemu po zakończeniu prac możliwie będzie ponowne zasiedlenie terenu.

Realizacja zamierzenia doprowadzi do modyfikacji lub zniszczenia siedliska kozy bezpośrednio w przesmyku pomiędzy jeziorami (pod mostem). Wyczyszczenie i

pogłębienie stanowiska oraz nasypy kamienne spowodują również zanik roślinności wodnej będącej potencjalnym siedliskiem różanki.

Zakres planowanych prac nie wpłynie na ornitofaunę (ptaki) w okresie lęgowym i polęgowej dyspersji lokalnych populacji.

Ze względu na inne preferencje siedliskowe traszki grzebieniastej nie zachodzą przesłanki, aby uznać, że planowana inwestycja w jakikolwiek sposób mogłaby wpłynąć na populację tego gatunku. Planowane przedsięwzięcie nie wpłynie na lokalną populację wydry lub terytoria zajmowane przez poszczególne osobniki tego gatunku.

Oddziaływanie bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, stałe, chwilowe, krótko-, średnio- i długoterminowe

Bezpośrednim i stałym skutkiem realizacji inwestycji będą przekształcenia przekroju koryta pod mostem w drodze wojewódzkiej oraz rozkładu prędkości przepływu w nurcie rzeki. Modyfikujący cechy środowiskowe wzrost prędkości przepływu będzie miał miejsce wyłącznie w przekroju pod mostem. Oddziaływaniem okresowym i krótkotrwałym będą skutki prowadzonych prac budowlanych, obejmujące emisję zanieczyszczeń powietrza i hałasu oraz zanieczyszczenie wody materiałem podniesionym z dna i odpadami z budowy drewnianych części konstrukcji.

Zagrożenia w sytuacjach awaryjnych

Sytuacje awaryjne są zjawiskiem incydentalnym, którego skutki można ograniczyć odpowiednią starannością prowadzenia prac i organizacją placu budowy. Prawdopodobieństwo powstania zagrożenia zmniejsza rezygnacja z organizowania zaplecza budowy oraz krótki czas trwania planowanych robót.

Oddziaływanie transgraniczne

Nie istnieje zagrożenie przyszłym transgranicznym oddziaływaniem planowanego obiektu.

Oddziaływanie na wartości kulturowe i krajobraz

Planowane prace nie będą miały wpływu na wartości kulturowe oraz jakość lokalnego krajobrazu.

Oddziaływanie na formy ochrony przyrody, w tym Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOOS) Natura 2000

Planowana inwestycja nie koliduje z celami ochrony Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i nie narusza obowiązujących w jego granicach zakazów. Nie prowadzi do zniszczenia stanowisk chronionych gatunków roślin, grzybów i zwierząt ani nie będzie miała wpływu na ich obecność w otoczeniu. Wykonanie planowanych prac nie naruszy poziomu ochrony wyróżnionych wartości ostoi PLH220095 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” ani też jej integralności.

Oddziaływanie na realizację celów środowiskowych Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły

Planowana inwestycja nie narusza celów środowiskowych sformułowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.

Oddziaływanie wariantów, wybór najkorzystniejszego dla środowiska

W przypadku rozpatrywanych wariantów skala oddziaływania prowadzonych prac na środowisko będzie zbliżona a możliwości jego ograniczenia identyczne.

Różnice dotyczą trwałych przemian w środowisku. W przypadku wariantu II (brak umocnienia dna u podstawy filarów mostu) zostanie zachowany przepływ całą szerokością koryta co pozwoli na stopniowe cofanie się efektów pogłębienia. Przy braku ewentualnych istotnych korzyści w stopniu oddziaływania prac na środowisko rozwiązanie takie staje się nieracjonalne.

Zagrożenie interesów osób trzecich - prawdopodobne konflikty społeczne

Nie należy się spodziewać społecznego konfliktu w wyniku realizacji zamierzenia.

Monitorowanie funkcjonowania inwestycji

Jednorazowo należy:

- ⇒ podczas prowadzenia prac skontrolować sposób organizacji placu budowy, w tym stosowanie zabezpieczeń ograniczających oddziaływanie na środowisko: zapór w nurcie rzeki, osłony przed płatem szuwaru na brzegu jeziora,
- ⇒ po zakończeniu prac sposób wykonania konstrukcji, zwłaszcza ułożenia geowłókniny i materacy gabionowych oraz sposób uporządkowania placu budowy z wywozem odpadów.

Okresowej kontroli w ramach zadań utrzymania urządzeń wodnych w kolejnych latach powinien podlegać stan konstrukcji toru wodnego, w szczególności ułożenia na swoim miejscu materacy gabionowych i geowłókniny pod nimi.

Środki eliminujące, ograniczające lub rekompensujące oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

W celu zminimalizowania oddziaływania prowadzenia prac na środowisko należy:

- ⇒ zgodnie z potrzebami ochrony większości grup zwierząt oraz zawartymi w karcie informacyjnej założeniami prace wykonać najwcześniej na przełomie lata i jesieni, we wrześniu lub październiku,
- ⇒ nie prowadzić prac w porze nocnej przy sztucznym oświetleniu, głównie ze względu na potrzebę zapewnienia funkcjonowania tras wędrówek wydry wzdłuż brzegów rzeki i jeziora,
- ⇒ z tego samego względu zapewnić dostępność i możliwość swobodnego przejścia pod suchym przęsłem mostu,
- ⇒ ograniczyć do niezbędnych dla funkcjonowania inwestycji ewentualne prace w obrębie konstrukcji mostu,
- ⇒ zwrócić szczególną uwagę na staranność ułożenia geowłókniny tak aby nie wystawała poza ułożone gabiony i nie pokrywała piaszczystego przesmyku, w przeciwnym wypadku może nastąpić zmiana sposobu akumulacji poszczególnych frakcji nanosu, powodująca zamulanie,
- ⇒ zgodnie z założeniami zawartymi w karcie informacyjnej zastosować ochronne przegrody w nurcie rzeki oraz osłonić ogrodzeniem płat szuwaru mannowego przy brzegu jeziora powyżej mostu.

1. Przedmiot, zakres i formalne podstawy sporządzenia raportu

Opracowanie zostało wykonane na zlecenie Navpro Hydrotechnika Sp. z o.o. z Gdańska.

Obejmuje raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko, sporządzony na potrzeby postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, prowadzonego w ramach postępowania o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Przedsięwzięcie będące przedmiotem postępowania i raportu ma przyczynić się do poprawy warunków, w tym bezpieczeństwa korzystania ze szlaku wodnego „Kółko Raduńskie”. Jest elementem projektu realizowanego pod przewodnictwem Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego pn. „Kajakiem przez Pomorze” przewidującego rozwój infrastruktury turystyki kajakowej (przystanie i stacje kajakowe, przenoski, miejsca wodowania i wyjmowania kajaków), opracowanie Systemu Informacji Kajakowej, oznakowanie szlaków wodnych oraz działania promocyjne. Efektem jego realizacji ma być powstanie i zagospodarowanie minimum 15 pomorskich szlaków kajakowych, stanowiących rozpoznawalny, spójny i zintegrowany produkt turystyczny. Projekt „Kajakiem przez Pomorze” – zagospodarowanie szlaków wodnych w województwie pomorskim dla rozwoju turystyki kajakowej” został uznany jako jedno z trzech przedsięwzięć strategicznych Regionalnego Programu Strategicznego w zakresie atrakcyjności kulturalnej i turystycznej „Pomorska Podróż” na lata 2014 -2020. Program ten stanowi jedno z sześciu zasadniczych narzędzi realizacji Strategii Województwa Pomorskiego 2020. Partnerami projektu są gminy i powiaty województwa, podmioty prywatne działające w branży kajakowej, przedstawiciele parków krajobrazowych, Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych, Urzędów Morskich oraz Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej.

Przedsięwzięcie będzie polegało na podczyszczeniu dna do głębokości 0,8 m przy rzędnej zwierciadła wody wynoszącej 160,0 m n.p.m. (z pogłębieniem o ok. 0,1-0,4 m, w zależności od części przekroju koryta – zał. 3, 4, 5), w pasie o szerokości do ok. 5,0 m i długości ok. 14,0 m (na powierzchni do ok. 70 m²) pod jednym z 2 przęseł mostu w drodze wojewódzkiej nr 228 nad połączeniem jezior Brodno. Podczyszczony odcinek zostanie ograniczony obustronną palisadą drewnianą z drewnianą poręczą, pozostawiającą przepływ o szerokości 3,0 m. Dno za palisadą do filarów mostu zostanie umocnione materacami gabionowymi ułożonymi na geowłókninie

pod poziomem wody (zał. 2, 3, 4). Przewiduje się usunięcie ok. 12,5 m³ namulów z koryta rzeki.

Czas realizacji prac obejmie okres do 2 tygodni w miesiącach wrześniu lub październiku.

Zgodnie z § 3 ust. 1 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9.11.2010 r. w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397) do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, które mogą wymagać sporządzenia raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko należą:

⇒ budowie przeciwpowodziowe, z wyłączeniem przebudowy wałów przeciwpowodziowych polegającej na doszczelnieniu korpusu wałów i ich podłoża, w celu ograniczenia możliwości ich rozmycia i przerwania w czasie przechodzenia wód powodziowych, a także regulacja wód lub ich kanalizacja rozumiana jako zagospodarowanie wód umożliwiające ich wykorzystanie do celów żeglugowych (par. 3, ust. 1, p. 65).

Rewitalizacja dna jeziora pod mostem w drodze wojewódzkiej nr 228 w miejscowości Ręboszewo w miejscu połączenia jezior Brodno Wielkie i Brodno Małe stanowi więc przedsięwzięcie mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 59 ust. 1, p. 2 ustawy z dn. 03.10.2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*.

Formalną podstawę sporządzenia raportu i ustalenia jego zakresu stanowią:

- ◆ Ustawa z dnia 03.10.2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (t.j. Dz. U. 2013, poz.1235 z późniejszymi zmianami),
- ◆ postanowienie Burmistrza Kartuz OS-S.6220.5.2015.NL z dnia 23.07.2015 r.

Burmistrz pismem OS-S.6220.5.2015.NL z dnia 23.07.2015 r. wydał postanowienie nakładające obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz określające zakres raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Zgodnie z postanowieniem raport powinien być sporządzony ze szczególnym uwzględnieniem:

⇒ charakterystyki przyrodniczej terenu przedsięwzięcia oraz terenu w zasięgu oddziaływania inwestycji z uwzględnieniem typów siedlisk przyrodniczych, siedlisk

gatunków oraz gatunków roślin, zwierząt, grzybów objętych ochroną prawną oraz wymienionych w załączniku Dyrektywy Siedliskowej wraz z przedstawieniem zagadnień w formie graficznej i kartograficznej,

- ⇒ oceny wpływu inwestycji na etapie realizacji i eksploatacji na siedliska przyrodnicze, gatunki roślin, grzybów i zwierząt objętych ochroną prawną, z uwzględnieniem oceny wpływu na przedmioty ochrony w OZW Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH 220095,
- ⇒ analizy długotrwałych przekształceń krajobrazu i wpływu inwestycji na środowisko przyrodnicze,
- ⇒ analizy wariantów planowanego przedsięwzięcia z uzasadnieniem ich wyboru wraz z określeniem ich przewidzianego oddziaływania na środowisko, wskazania wariantu najkorzystniejszego do realizacji dla wnioskodawcy, alternatywnego wariantu zgodnego z planowanym zamierzeniem oraz najkorzystniejszego dla środowiska,
- ⇒ sposobów minimalizacji oddziaływania inwestycji na siedliska przyrodnicze i siedliska gatunków w obszarze Natura 2000 oraz gatunków objętych ochroną wraz z określeniem istotności oddziaływania na przedmiot ochrony po zastosowaniu wszelkich możliwych środków ograniczających niekorzystne oddziaływanie,
- ⇒ analizy oddziaływania inwestycji na cele ochrony Kaszubskiego Parku Krajobrazowego,
- ⇒ analizy wpływu przedsięwzięcia na cele środowiskowe zawarte w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza,
- ⇒ wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne otaczającego terenu,
- ⇒ analizy oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na klimat i jego zmiany (mitigacja) oraz wpływu klimatu i jego zmian na przedsięwzięcia (adaptacja do zmian klimatu).

2. Opis planowanego przedsięwzięcia

2.1. Położenie

Przedsięwzięcie zlokalizowane będzie w miejscowości Ręboszewo (zał. 1), w gminie Kartuzy, powiecie kartuskim, województwie pomorskim. Prace będą prowadzone w granicach działki ewidencyjnej 409 obrębu Ręboszewo, pod jednym z 2 przęseł mostu w drodze wojewódzkiej nr 228 nad połączeniem jezior Brodno Małe i

Brodno Wielkie oraz w jego bliskim sąsiedztwie w nurcie przesmyku, w km 79+050 rzeki Raduni. Dojazd do miejsca budowy z drogi wojewódzkiej jest możliwy od strony północno-wschodniej po niezbyt stromym zboczu umożliwiającym zjazd do samej wody.

Według podziału fizyczno-geograficznego kraju (Kondracki 2002) miejsce lokalizacji inwestycji znajduje się w granicach mezoregionu Pojezierze Kaszubskie 314.51.

Zgodnie z Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, zatwierdzonym przez Radę Ministrów w dniu 22.02.2011 r. (Monitor Polski nr 49, poz. 549) miejsce realizacji zamierzenia jest położone w obrębie jednolitej części wód rzecznych „Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego” (PLRW20002548681759) w regionie wodnym Dolnej Wisły, reprezentującej typ - cieki łączące jeziora, ze statusem – silnie zmieniona część wód. Jeziora Brodno stanowią jednolite części wód jeziornych:

- „Brodno Małe” (PLLW20719), typ – jeziora o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, niestratyfikowane, status – naturalna część wód,
- „Brodno Wielkie” (PLLW20720), typ – jeziora o wysokiej zawartości wapnia, o dużym wypływie zlewni, stratyfikowane, status – naturalna część wód.

Miejsce realizacji zamierzenia leży także w granicach jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 13, w której główne poziomy wodonośne wyodrębnione zostały w utworach czwartorzędu. Piętro kredowe występuje na całym obszarze i nie ma kontaktu z poziomami leżącymi powyżej.

Miejsce lokalizacji planowanej inwestycji jest ponadto położone w granicach (zał. 1):

- Kaszubskiego Parku Krajobrazowego na terenie którego obowiązują przepisy uchwały nr 147/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27.04.2011 r. w sprawie *Kaszubskiego Parku Krajobrazowego* (Dz. Urz. Woj. Pom. nr 66, poz. 1462), na mocy uchwały Nr 1185/XLVIII/10 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 31.05.2010 r. włączonego w skład Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych,
- zespołów przyrodniczo-krajobrazowych „Rynna Brodnicko-Kartuska” i „Obniżenie Chmieleńskie” (na granicy),
- Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Uroczyska Pojezierza Ka-

szubskiego” PLH220095.

Jest oddalone:

- o ok. 4,3 km od rezerwatu przyrody „Ostrzycki Las”),
- o ok. 800 m od granicy Kartuskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.

2.2. Ogólna charakterystyka i warunki wykorzystywania terenu w fazie budowy i eksploatacji

Przedsięwzięcie będące przedmiotem postępowania i raportu będzie realizowane wyłącznie w obrębie koryta rzeki Raduni, łączącej jeziora Brodno Małe i Brodno Wielkie, pod jednym z przęseł mostu w drodze wojewódzkiej (jedynym o czynnym przepływie, o szerokości ok. 6,5 m) oraz w jego najbliższym sąsiedztwie w górę i w dół ciek. Dojazd sprzętu budowlanego oraz dowóz materiałów do brzegu przesmyku jest możliwy bezpośrednio z drogi nr 228 od strony północno-wschodniej po względnie łagodnym trawiastym stoku przylegającym do mostu (fot. 1, 2). Czas realizacji prac obejmie okres do 2 tygodni w miesiącach wrześniu lub październiku. Nie przewiduje się organizacji zaplecza budowy – składowania materiałów oraz postoju sprzętu po zakończeniu dziennych robót na placu budowy. Materiały i sprzęt będą dostarczane na bieżąco każdego dnia z miejsc położonych poza miejscem lokalizacji zamierzenia.

Oddziaływanie na komponenty środowiska będzie miało miejsce jedynie podczas realizacji zamierzenia i prowadzenia prac pogłębiarsko-budowlanych. Funkcjonowanie obiektu jest bezemisyjne. Prace będą polegały na wydobyciu urobku z dna przy użyciu koparki oraz ręcznie, w pasie o szerokości do ok. 5,0 m i długości ok. 14,0 m (na powierzchni do ok. 70 m²) oraz, w najszerszym zakresie, ułożeniu po obu stronach pod poziomem wody na geowłókninie materacy gabionowych o wymiarach 0,2 x 1,4 x 2,0 m (zał. 2, 3, 4) i umocnieniu obu brzegów pogłębionego toru o szerokości 3,0 m palisadą drewnianą z drewnianą poręczą, wyprowadzoną poza obrys mostu na 4-5 m w postaci prowadnic dla jednostek pływających. Przewiduje się usunięcie ok. 12,5 m³ namulów z koryta rzeki. Jako odpad zostaną one wywiezione i zutylizowane.

2.3. Główne cechy charakterystyczne procesów produkcyjnych

Planowana inwestycja ma za zadanie poprawić warunki przepływu i żeglugi małych jednostek (kajaki, małe żaglówki) pod mostem w Ręboszewie pomiędzy jezio-

rami Brodno Małe i Wielkie. Zasadnicze przekształcenia środowiska oraz emisje będą miały miejsce na etapie budowy. Funkcjonowanie obiektu będzie bezemisyjne i nie związane z wpływaniem na cechy poszczególnych składników środowiska: ukształtowania terenu, właściwości fizycznych i chemicznych wód powierzchniowych i podziemnych, mikroklimatu. Prowadzone będą jedynie prace związane utrzymaniem i konserwacją koryta pod mostem, zgodnie z obowiązkami określonymi przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej dla użytkowników urządzeń wodnych: odmulanie koryta, remont urządzeń, koszenie dna (w razie potrzeby), likwidowanie zatoków.

Na prace budowlane będzie się składać:

- dowóz materiałów (kamieni, koszy gabionowych, drewna na palisadę) nad brzeg rzeki samochodem samowładawczym, wywóz urobku – łącznie 3-4 kursy samochodu,
- pobór urobku z dna cieku przy użyciu koparki oraz ręcznie pod przęsłem mostu,
- ułożenie koszy gabionowych na dnie u podstawy filarów mostu na geowłókninie i wypełnienie kamieniami,
- wbicie drewnianej palisady wzdłuż uformowanego toru wodnego, ręcznie lub przez wypłukiwanie otworów silnym strumieniem wody, połączenie jej drewnianą poręczą.

W celu zabezpieczenia środowiska wodnego przed rozchodzeniem się ewentualnych zanieczyszczeń pochodzących ze sprzętu lub użytych materiałów nurt rzeki od brzegu do brzegu poniżej mostu zostanie przegrodzony kurtyną ochronną/zaporą przeciwwanieczyszczeniową.

2.4. Przewidywane wielkości emisji

Podczas prowadzenia prac budowlanych podstawowe emisje obejmą:

- krótkotrwałą emisję zanieczyszczeń powietrza i hałasu podczas pracy samochodu dostawczego oraz koparki,
- ewentualną emisję zanieczyszczeń gruntu i wód powierzchniowych – incydentalną podczas awarii sprzętu mechanicznego,
- produkcję odpadów budowlanych i komunalnych – zagospodarowywanych przez specjalistycznego odbiorcę odpadów i gminny system gospodarki odpadami,
- produkcję ścieków socjalno-bytowych – będą wywożone poza teren inwestycji, co

zapewni wykonawca robót (np. poprzez zapewnienie przenośnych sanitariatów).

Wszystkie emisje budowlane będą krótkotrwałe, trwające do 2 tygodni.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 09.12.2014 r. w sprawie katalogu odpadów podczas realizacji zamierzenia powstaną odpady przede wszystkim z grupy odpadów o kodzie 17 – odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych), do której m.in. należą:

podgrupa 17 05 – gleba i ziemia (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych):

17 05 04 – gleba i ziemia, w tym kamienie inne niż wymienione w 17 05 03 (gleba i ziemia, w tym kamienie, zawierające substancje niebezpieczne /np. PCB/),

17 05 06 – urobek z pogłębienia inny niż wymieniony w 17 05 05 (urobek z pogłębienia zawierający lub zanieczyszczony substancjami niebezpiecznymi),

podgrupa 17 09 – inne odpady z budowy, remontów i demontażu:

17 09 04 – zmieszane odpady z budowy, remontów i demontażu inne niż wymienione w 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 (odpady z budowy, remontów i demontażu zawierające rtęć, odpady z budowy, remontów i demontażu zawierające PCB /np. substancje i przedmioty zawierające PCB: szczeliwa, wykładziny podłogowe zawierające żywice, szczelne zespoły okienne, kondensatory/, inne odpady z budowy, remontów i demontażu /w tym odpady zmieszane/ zawierające substancje niebezpieczne).

Ilość urobku przeznaczona do utylizacji wyniesie ok. 12,5 m³.

Z całodzienną obecnością pracowników na budowie będzie się wiązało powstawanie pewnej ilości odpadów komunalnych z grupy o kodzie 20 - odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie, zagospodarowywanych poprzez gminny system odbioru i zagospodarowania odpadów.

2.5. Warianty przedsięwzięcia

Ewentualne wariantowanie przedsięwzięcia będzie dotyczyło zakresu i skali prowadzonych prac. Warianty przedsięwzięcia obejmują (Adamin, Zajło 2015):

- warianty realizacji zamierzenia rozpatrywane przez inwestora,
- wariant „zerowy” polegający na nie podejmowaniu przedsięwzięcia.

Warianty rozpatrywane przez inwestora

Warianty realizacji przedsięwzięcia polegają na:

- III. podczyszczeniu dna pod jednym z przęseł mostu z umocnieniem brzegów pogłębionego toru palisadą drewnianą i umocnieniem dna u podstawy filarów mostu materacami gabionowymi – wariant przyjęty do realizacji,
- IV. podczyszczeniu dna pod jednym z przęseł mostu bez umocnienia brzegów pogłębionego toru i umocnienia dna u podstawy filarów mostu.

Wariant I

Wariant I obejmuje:

- podczyszczenie dna do głębokości 0,8 m przy rzędnej zwierciadła wody na połączeniu jezior równej 160,0 m n.p.m.,
- z uwagi na brak danych archiwalnych na temat posadowienia mostu – umocnienie brzegów powstałego toru wodnego palisadą z drewnianych pali głównych o średnicy 15 cm, długości 2,20 m i 2,70 m oraz palików o średnicy 10 cm i długości 1,0 m, wbijanych w odstępach 1 m, połączonych poręczą drewnianą,
- umocnienie dna za palisadą u podstawy filarów mostu materacami gabionowymi o wymiarach 0,2 x 1,4 x 2,0 m, ułożonymi na geowłókninie szpilkowej do podłoża; wolne przestrzenie między materacami a konstrukcją mostu zostaną wypełnione kamieniem.

Jest to wariant optymalny, zapewniający w pełni bezpieczeństwo istniejącej konstrukcji mostowej i nowo dodanej obudowy toru wodnego przy jednoczesnej całkowitej realizacji założeń użytkowych przedsięwzięcia i braku działań istotnie zwiększających wpływ prac na środowisko w porównaniu z innymi wariantami. Wariant wybrany przez inwestora.

Wariant II

Wariant II obejmie tylko:

- podczyszczenie dna do głębokości 0,8 m przy rzędnej zwierciadła wody na połączeniu jezior równej 160,0 m n.p.m., bez umocnienia pozostałej części dna.

Aby zachować projektowaną szerokość podczyszczonego odcinka, po obu jego stronach skarpy podwodne należy łagodnie wyprofilować w sposób uniemożliwiający osuwanie się materiału w kierunku pogłębienia. Ze względu na brak materiałów archiwalnych dotyczących warunków posadowienia obiektu mostowego wariant taki może stwarzać zagrożenie dla stateczności jego konstrukcji. Jest to wariant zapewniający realizację założeń użytkowych może jednak negatywnie wpłynąć na bezpieczeństwo obiektu mostowego.

Wariant „zerowy”

Wariant „zerowy” oznacza pozostawienie aktualnego stanu, bez prac rewitalizacyjnych. Według danych karty informacyjnej przedsięwzięcia głębokości (przy zwierciadle wody układającym się na rzędnej 160,00 m n.p.m.) pod mostem wynoszą 0,41 - 0,83 m od strony jeziora Brodno Małe oraz 0,72 – 0,91 m od strony jeziora Brodno Wielkie; w odległości ok. 5,0 m od mostu wynoszą ok. 1,0 m. Rzędna zwierciadła wody w dniu 19.11.2014 r. wynosiła 159,92 m n.p.m. Pod drugim przęsłem mostu przepływu już nie ma. Wznosi się ono obecnie nad suchym łądem. Aktualne głębokości są niewystarczające dla wykorzystania szlaku wodnego „Kółko Raduńskie” zgodnie z założeniami Projektu „Kajakiem przez Pomorze”. Obliczony poniżej rozkład prędkości przepływu w nurcie rzeki sprzyja stopniowemu zamulaniu różnych partii koryta. Realizacja inwestycji w przyjętym wariantcie pozwoli utrzymać parametry koryta i warunki jego żeglarskiego wykorzystania na jednakowym poziomie przez stosunkowo długi czas.

2.6. Zakres prac budowlanych i prac związanych z likwidacją obiektu

Prace budowlane będą polegały na:

- zabezpieczeniu koryta cieku z obu stron mostu za pomocą kurtyn ochronnych poprzez równoległe do konstrukcji mostu wbicie rzędów palików łączący oba brzegi (rozstaw palików należy dostosować do warunków istniejących) i zamocowaniu do nich geowłókniny o wysokiej przepuszczalności, której zadaniem będzie ochrona przyległych wód przed zawiesiną powstającą podczas prac podczyszczeniowych

oraz ewentualnymi drobnymi odłamkami drewna pochodzącego z prac wykończeniowych,

- pracach pomiarowych polegających na wyznaczeniu w terenie dokładnej lokalizacji pali głównych dł. 2,70 m oraz 2,20 m w rozstawach ~1,0 m pod mostem oraz w rozstawie ~2,0 m na prowadnicach kończących palisadę po obu stronach mostu,
- wbiciu palików głównych za pomocą młota z ewentualnym użyciem płuczki, przy czym ostatnie ~30 cm palików zostanie wbite wyłącznie młotem,
- wbiciu pod mostem pomiędzy paliki główne palików podtrzymujących o dł. 1,0 m w rozstawie ~1,0 m,
- ręcznym wyrównaniu obszaru dna pod mostem pomiędzy palisadą a przyczółkiem mostu,
- ułożeniu geowłókniny na wyprofilowanym dnie pomiędzy przyczółkiem a palisadą, w sposób ciągły, układając pojedynczy pas lub kilka pasów z zakładem sąsiednich pasów wynoszącym min. 0,5 m, z mocowaniem do podłoża szpilkami dł. 0,5 m wciskanymi w dno,
- ręcznym ułożeniu na przygotowanym podłożu wyścielonym geowłókniną pustych materacy wykonanych z siatki stalowej i powiązaniu ich ze sobą drutem, ręcznym wypełnieniu ich kamieniami, (minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki; kamień do układania ręcznego podawany może być w miejsce budowania materacy za pomocą koparki stojącej na brzegu), zamknięciu wieka materacy i powiązaniu drutem w celu zabezpieczenia ułożonych kamieni przed przemieszczeniem,
- montażu poręczy drewnianej do palisady z pali nad lustrem wody, ręcznie z użyciem drobnych narzędzi,
- robotach podczyszczeniowych po wykonaniu konstrukcji umocnienia, całkowicie ręcznie lub częściowo z użyciem koparki,
- sondażu kontrolnym dna w celu sprawdzenia prawidłowości wykonanych robót podczyszczeniowych,
- usunięciu elementów ochronnych w postaci kurtyn zabezpieczających oraz wszystkich zanieczyszczeń znalezionych w rejonie prowadzenia robót.

Prace będą trwały do 2 tygodni w miesiącach wrześniu lub październiku. Nie przewiduje się organizacji w tym czasie zaplecza budowy. Materiały i sprzęt będą

dostarczane na bieżąco każdego dnia z miejsc położonych poza miejscem lokalizacji zamierzenia.

Prace rozbiórkowe są mało prawdopodobne, ale będą miały skalę zbliżoną do prac budowlanych, ze znacznie zwiększonym jednak zakresem wywozu odpadów budowlanych (pozostałości rozebranych obiektów budowlanych).

3. Opis elementów środowiska objętych zakresem przewidywanego oddziaływania przedsięwzięcia

3.1. Bieżące użytkowanie i elementy zagospodarowania terenu

Miejsce lokalizacji przedsięwzięcia obejmuje odcinek koryta Raduni pod 1 przęsłem mostu w drodze wojewódzkiej nr 228, na południowym krańcu jeziora Brodno Małe (zał. 1, fot. 1, 2). Pod 2. z przęsła obecnie nie ma przepływu, podłoże jest względnie suche, umożliwiające swobodne przejście pod mostem. Od zachodu miejsce inwestycji przylega do zabudowań miejscowości Ręboszewo. Najbliższe domy mieszkalne znajdują się w odległości 40-50 m (zał. 6). W kierunku zachodnim droga biegnie wyniesioną na kilka metrów groblą między jeziorem a zakolem wypływającej z niego rzeki. Brzegi przesmyku i skarpy grobli w bezpośrednim sąsiedztwie mostu tworzą wysokie na 3-4 m zbocza o nachyleniu kilkunastu stopni, w przewadze zadrzewione (fot. 6). W odległości kilkunastu metrów od mostu po jego obu stronach znajdują się krótkie pomosty, wykorzystywane przez wędkarzy i kajakarzy.

3.2. Kluczowe komponenty środowiska

3.2.1. Wody powierzchniowe – rzeka Radunia

Charakterystyka hydrologiczna

Opis charakterystyki przedstawiono na podstawie opracowania Instrukcja gospodarowania wodą w kaskadzie rzeki Raduni od stopnia Łapino do hydrowężła Pruszcz (km od 34+800 do 13+500) (2010). Rzeka Radunia jest lewobrzeżnym dopływem Motławy. Całkowita długość Raduni wynosi 104,6 km, a powierzchnia zlewni 837,1 km². Pod względem morfologicznym teren zlewni rzeki Raduni położony jest na obszarze Pojezierza Wschodnio-Pomorskiego na Pojezierzu Kaszubskim. Obszar źródłowy rzeki Raduni znajduje się na rzędnej 163 m n.p.m. w pobliżu jeziora Stężyckiego i wsi gminnej Stężyca. Radunia w górnym biegu przepływa przez jeziora: Stężyckie, Raduńskie, Kłodno, Brodno Wielkie i Małe oraz Ostrzyckie, które połączone z siedmioma sąsiadującymi jeziorami tworzą naturalny zbiornik o łącznej po-

wierzchni ponad 22 km². Zespół jezior Raduńskich dzięki dużej powierzchni i znacznej pojemności retencyjnej odgrywa poważną rolę w łagodzeniu rocznych wahań stanów wody. Jeziora te mocno spłaszczają falę wezbraniową w górnym biegu rzeki, co ma istotne znaczenie, ponieważ Radunia jest ciekim o górskim charakterze przepływu – lokalne spadki dochodzą nawet do 7‰. Średni spadek dna dla całego biegu rzeki wynosi 1,64‰. Dopływy Raduni mają również górski charakter przepływu – na Małej Słupinie lokalne spadki także przekraczają 7‰.

Zlewnia rzeki Raduni jest stosunkowo słabo zurbanizowana – tereny miejskie i przemysłowe zajmują tylko 10% zlewni. Nad Jeziorami Raduńskimi od kilku lat intensywnie rozwija się zabudowa letniskowa, co stwarza istotne problemy z prowadzeniem gospodarki wodno-ściekowej, tym bardziej że w dolnym biegu Raduni, na zbiorniku Elektrowni Wodnej Straszyn (km 23 + 500) zlokalizowano ujęcie wody pitnej dla aglomeracji gdańskiej. Ponad połowę obszaru zlewni Raduni zajmują grunty uprawne, po ok. 15% łąki, pastwiska i lasy. Opady roczne (średnia wieloletnia dla całej zlewni) wynoszą 550 mm; w zlewni górnego biegu dochodzą do 750 mm.

Przepływy charakterystyczne

W niniejszym opracowaniu przyjęto, że poziom lustra wody w jeziorach Małe Brodno i Wielkie Brodno, między którymi w km 79+050 rzeki Raduni zlokalizowany jest analizowany most na drodze wojewódzkiej nr 228 w Ręboszewie, oraz natężenie przepływu determinowane są pracą urządzenia regulacyjnego w postaci jazu w Brodnicy. Jaz ten położony jest we wsi Brodnica Dolna na wypływie rzeki Raduni z jeziora Brodno Wielkie do jeziora Ostrzyckiego, w gminie Kartuzy, powiat kartuski, województwo Pomorskie, w obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego. Jaz ten stanowi pierwsze ogniwo kaskady budowli hydrotechnicznych pozwalających na wyrównywanie przepływów Raduni i prowadzenie gospodarki wodnej na rzece. Głównym zadaniem przy eksploatacji obiektu jest właściwe gospodarowanie zasobami wodnymi i utrzymanie właściwych stosunków wodnych w systemie naturalnych zbiorników wodnych – jezior w górnym biegu rzeki Raduni. Wielkość zlewni rzeki Raduni w przekroju jazu Brodnica wynosi 140,8 km². Wybrane przepływy charakterystyczne w przekroju jazu Brodnica Dolna przedstawiono w tabeli 1 (Instrukcja gospodarowania wodą... 2010). Założono, że przepływy te będą również charakteryzowały hydrologicznie przekrój mostowy rzeki w przesmyku między jeziorami Małe i Wielkie Brodno. Jest to uproszczenie związane z pominięciem własności retencyjnych jezior

ra, aczkolwiek daje pogląd na możliwy zakres zmienności przepływu w tym rejonie, na podstawie którego odniesiono się do wpływu projektowanej inwestycji na zmianę parametrów hydraulicznych przepływu.

Tab. 1. Przepływy charakterystyczne [m^3/s] rzeki Raduni w przekroju Brodnica Dolna

WWQ	SWQ	SSQ	SNQ	NNQ
6,05	3,65	1,97	0,94	0,46

Jaz w Brodnicy Dolnej charakteryzuje się następującymi parametrami (Instrukcja gospodarowania wodą... 2010, Operat wodnoprawny... 2010):

- światło jazu 10,35 m,
- MaxPP 160,80 m n.p.m.,
- Min PP 160,20 m n.p.m.,
- rzędna progu 159,87 m n.p.m.,
- zdolność przepustowa jazu $Q = 19,19 m^3/s$.

Według charakterystyki zasięgu oddziaływania jazu na wody powierzchniowe (Operat wodnoprawny... 2010) cofka (krzywa spiętrzenia) jazu w Brodnicy wynosi 2500 m i obejmuje część jeziora Brodno Wielkie. W niniejszym opracowaniu przyjęto, że poziomy wód w przekroju mostu w Ręboszewie również podlegają regulacji (możliwej zmienności) zgodnie z instrukcją gospodarowania wodą i pozwoleniem wodnoprawnym na jazu w Brodnicy. Jest to uproszczenie rzeczywistości, ale wobec niewielkich spadków zwierciadła wody na obszarze jeziora Brodno Wielkie wydaje się ono uzasadnione. Zgodnie z uzyskanym pozwoleniem wodnoprawnym (decyzja Starostwa Powiatowego w Kartuzach nr R.IB.6223 z dn. 13.05.2011) eksploatator ma za zadanie utrzymywanie wyrównanych przepływów wody w rzece Raduni poprzez kontrolowane magazynowanie wody w jeziorze Brodno Wielkie w okresach zwiększonego przepływu poprzez podwyższenie lustra wody do rzędnej 160,80 m n.p.m. i regulowanie przepływów w okresie niżówkowym poprzez powolne obniżanie lustra wody do rzędnej 160,20 m n.p.m. Ten zakres zmienności poziomów przyjęto jako charakterystyczny dla przekroju mostowego w km 79+050 rzeki Raduni, pod mostem na drodze wojewódzkiej nr 228 w Ręboszewie.

Jakość wody

Według Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły jednolita część wód powierzchniowych „Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego” (PLRW20002548681759) jest stanu/potencjału dobrego, zagrożona jest jednak nieosiągnięciem celów środowiskowych. Tak samo ocenione zostały jednolite części wód jeziornych obejmujące jeziora Brodno Małe i Brodno Wielkie.

Oceny stanu jakości wód dokonuje Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku (2015) w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Kondycję wód powierzchniowych płynących województwa pomorskiego, monitorowanych w 2014 roku, określono w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22.10.2014 r. *w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych* (Dz.U. 2014, poz. 1482). Ocenę ogólnego stanu jakości wód przeprowadzono na podstawie oceny ekologicznego stanu (naturalne części wód) lub potencjału (sztuczne bądź silnie zmienione części wód) i stanu chemicznego, weryfikując ją w przypadku wód płynących przez obszary chronione o spełnianie dodatkowych celów środowiskowych. Ogólnie dobrą jakość posiadają JCWP, których stan ekologiczny i chemiczny nie odbiega od dobrego, zaś cele środowiskowe przypisane do obszarów chronionych (np. zagrożonych eutrofizacją komunalną, przeznaczonych do rekreacji czy też poboru wody do spożycia) zostały osiągnięte. Klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego dokonuje się w oparciu o wyniki badań odpowiednich elementów biologicznych i wspomagających je elementów fizykochemicznych, a także obecności substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z grupy zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych. Uwzględnia się także elementy hydromorfologiczne odzwierciedlające cechy środowiska, które wpływają na warunki bytowania organizmów żywych. Stan chemiczny oceniany jest na podstawie badań wskaźników charakteryzujących występowanie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, przy czym oceniane są substancje priorytetowe oraz inne wg wniosku Komisji Europejskiej KOM 2006/0129 (COD). Przekroczenie normatywów choćby jednego ze wskaźników przesądza o kwalifikacji wód poniżej stanu dobrego.

W roku 2014 na rzece Raduni oceną, w ramach monitoringu operacyjnego (podejmowanego w celu ustalenia stanu JCWP, które uznano za zagrożone niespełnieniem określonych dla nich celów środowiskowych oraz dokonania oceny zmian jakości wód wynikających z programów działań przyjętych dla poprawy ich stanu), zosta-

ła objęta tylko jednolita część wód powierzchniowych obejmująca końcowy odcinek cieku – Radunia od Strzelenki do Kanału Raduńskiego (PLRW200019486879) (WIOŚ 2015). Zgodnie z oceną JCWP:

- ⇒ w zakresie elementów biologicznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ w zakresie elementów hydromorfologicznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ w zakresie elementów fizykochemicznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny, przy czym dla większości parametrów reprezentuje stan bardzo dobry, jedynie pod względem zawartości fosforanów stan dobry,
- ⇒ w zakresie zawartości specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ reprezentuje ogólny dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ reprezentuje dobry stan chemiczny.

Ocena ta powtórzyła wyniki monitoringu operacyjnego z roku 2013 (WIOŚ 2014).

Jednolita część wód powierzchniowych obejmująca miejsce realizacji inwestycji – „Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego” (PLRW20002548681759) – monitoringiem operacyjnym była objęta w roku 2012 (WIOŚ 2013). Zgodnie z oceną JCWP:

- ⇒ w zakresie elementów biologicznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ w zakresie elementów hydromorfologicznych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ w zakresie elementów fizykochemicznych reprezentuje maksymalny potencjał ekologiczny,
- ⇒ w zakresie zawartości specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych reprezentuje maksymalny potencjał ekologiczny,
- ⇒ reprezentuje ogólny dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ stan chemiczny nie został określony.

Według przeprowadzonego równoległe monitoringu obszarów chronionych (WIOŚ 2013) JCWP „Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego”:

- ⇒ w granicach obszarów chronionych reprezentuje dobry potencjał ekologiczny,
- ⇒ spełnia wymagania dla obszarów chronionych, w tym obszarów wyznaczonych dla ochrony gatunków zwierząt wodnych o znaczeniu gospodarczym (ryb) oraz obsza-

rów wrażliwych na eutrofizację wywołaną zanieczyszczeniami ze źródeł komunalnych.

W roku 2013 monitoringiem zostało objęte jezioro Brodno Wielkie (WIOŚ 2014). Zgodnie z jego wynikami JCWP jeziora:

- ⇒ w zakresie elementów biologicznych posiada klasę II (z 5),
- ⇒ w zakresie elementów fizykochemicznych posiada klasę II,
- ⇒ w zakresie zawartości specyficznych zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych reprezentuje stan dobry,
- ⇒ w klasyfikacji stanu ekologicznego reprezentuje stan dobry,
- ⇒ w klasyfikacji stanu chemicznego reprezentuje stan dobry
- ⇒ w sumarycznej ocenie stanu JCWP posiada stan dobry.

Oceny JCWP jeziora Brodno Wielkie z roku 2013 pokrywają się z wynikami monitoringu przeprowadzonego w roku 2010 (WIOŚ 2013).

Zgodnie z danymi monitoringu jakości wód podziemnych (<http://mjwp.gios.gov.pl/mapa/>) stan chemiczny i ilościowy wód jednolitej części wód podziemnych JCWPd nr 13 w roku 2012 był dobry.

3.2.2. Szata roślinna i siedliska chronione

Miejsce realizacji inwestycji zlokalizowane jest pod mostem w drodze wojewódzkiej nr 228 przebiegającej przez miejscowość Ręboszewo, u wlotu do odcinka rzeki Raduni łączącego jezioro Brodno Małe z jeziorem Brodno Wielkie (fot. 1). Od północy z mostem sąsiaduje zbiornik jeziora Brodno Małe, od południa dolny odcinek Raduni płynącej w kierunku jeziora Brodno Wielkie (zał. 6). Przepływ pod przęsłem mostu sięgający szerokości 6,5 m rozszerza się dalej w koryto przekraczające szerokością 20 m. Wiąże się to z miejscowo większą prędkością przepływu wody pod mostem co ma wpływ na charakter dna w rejonie planowanych prac. Podłoże jest tutaj piaszczysto-żwirowe z odkładami materii organicznej gromadzącej się w nierównościach dna, do ok. 20% porośnięte przez roślinność wodną. Na prześwietlonych partiach dna przed i za mostem rosną luźne skupienia tylko 2 gatunków: moczarki kanadyjskiej *Elodea canadensis* oraz rdestnicy przeszytej *Potamogeton perfoliatus*. Reprezentują one dwa własne zespoły roślinne (*Elodeetum canadensis*, *Potametum perfoliatum*), wykształcone jednak tutaj bardzo słabo i nie tworzące wyraźnych, zwartych płatów. *Elodeetum canadensis* jest zbiorowiskiem rozpowszechnionym w eutro-

ficznych wodach w całej Polsce, *Potamogeton perfoliatus* rozwijające się w podobnych warunkach siedliskowych uznaje się za nierzadkie w północnej i środkowej części kraju (Matuszkiewicz 2001). Ok. 35 m poniżej mostu, na przedpolu pasa szuwarów trzcinowych przy prawym brzegu rzeki, na powierzchni blisko 140 m² rozwinęła się fitocenoza z grążelem żółtym *Nuphar lutea*, gatunkiem charakterystycznym dla zespołu „lilii wodnych” *Nupharo-Nymphaeetum albae* (fot. 5). Wzdłuż brzegów jeziora Brodno Małe powyżej mostu oraz Raduni poniżej mostu wykształciły się pasma szuwarów właściwych, przeważnie w postaci wyraźnie odróżniających się płatów z dominacją jednego gatunku, reprezentujących różne zespoły roślinne (fot. 4, 5). Największe powierzchnie zajmuje szuwar trzcinowy *Phragmitetum australis*, tworzący szerokie pasma wzdłuż obu brzegów rzeki oraz odcinkami wzdłuż wschodniego brzegu jeziora. Od miejsca planowanych prac są one oddalone o ok. 30 m. Na niskim prawym brzegu rzeki szuwar trzcinowy występuje także w postaci lądowej, sięgając do pasa zarośli i zadrzewień u podstawy skarp grobli z drogą wojewódzką oraz stoków rynny jeziornej. Nieco bliżej miejsca inwestycji, w strefie o szybszym przepływie wody, w tym na przedpolu trzcinowisk rozwinęły się powierzchniowo od nich mniejsze skupienia szuwaru mannowego *Glycerietum maximae*. Poniżej mostu niemal jednogatunkowy płat manny mielec *Glyceria maxima* zajął powierzchnię kilkunastu metrów bezpośrednio przy środkowym filarze mostu, częściowo już zagłębionym w brzegu (fot. 3). Powyżej mostu szuwar zaczyna się ok. 10 m od budowli granicząc z trawiasto-ziołoroślowym brzegiem jeziora (fot. 4). Obok manny mielec budują go także inne gatunki, jak: pałka szerokolistna *Typha latifolia* oraz od strony brzegu: wierzbowica kosmata *Epilobium hirsutum*, mięta nadwodna *Mentha aquatica*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, przetacznik bobowiczek *Veronica beccabunga* czy karbieniec pospolity *Lycopus europaeus*. Opisany płat szuwaru kończy się przed starym pomostem wchodzącym na kilka metrów w głąb jeziora. Za nim manna mielec tworzy kolejne skupienie przechodzące w rozleglejszy szuwar trzcinowy. Na południe od mostu, gdzie koryto Raduni się rozszerza, trzcinowiska od strony wody poprzedza wąski pas szuwaru skrzypu bagiennego *Equisetum fluviatile*. Ogólnie można stwierdzić, że trzon szuwarów w rejonie planowanych prac stanowią zbiorowiska powszechnie lub często występujące w eutroficznych wodach stojących lub wolno płynących, odporne na zanieczyszczenia (Matuszkiewicz 2001).

Zbiorowiska nieleśne na brzegach w pobliżu przeprawy przez rzekę są zróżnicowane i heterogeniczne, nie dające się przy tym zakwalifikować do określonych ze-

społów roślinnych. Główną grupę budujących je gatunków stanowią rośliny zbiorowisk ruderalnych, wydepczyskowych, porębowych lub nitrofilnych ziołorośli. Towarzyszą im gatunki świeżych i wilgotnych łąk, a także gatunki leśne. Poniżej mostu na lewym brzegu rzeki niewielki płat ziołorośli porastających skarpe przy budowli i schodzących od drogi do samej wody budują głównie takie gatunki jak: podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, kuklik pospolity *Geum urbanum*, ostrożeń polny *Cirsium arvense*, łopian większy *Arctium lappa*, perz właściwy *Elymus repens*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*. Na zboczu przy moście na wschodnim brzegu jeziora Brodno (fot. 2) stwierdzono jeszcze takie gatunki jak: mniszek lekarski *Taraxacum officinale*, pięciornik gęsi *Potentilla anserina*, trybula leśna *Anthriscus sylvestris*, życica trwała *Lolium perenne*, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, jasnota biała *Lamium album*, koniczyzna łąkowa *Trifolium pratense*, babka zwyczajna *Plantago major*, kostrzewa trzcinowa *Festuca arundinacea*, szczaw gajowy *Rumex sanguineus*. Agregacje pokrzywy, podagrycznika, ostrożenia polnego czy wierzbówki kiprzyicy *Chamaenerion angustifolium* z płatami jeżyny popielicy *Rubus caesius* porastają także południowe zbocze nasypu drogi wojewódzkiej.

Południową podstawę nasypu drogi i jego północne zbocze oraz odcinek skarpy na lewym brzegu Raduni do pobliskiego pomostu porastają wielogatunkowe zarośla i zadrzewienia ze stosunkowo młodym drzewostanem (fot. 6). Budują go głównie klon zwyczajny *Acer platanoides*, klon jawor *Acer pseudoplatanus* oraz jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* w wieku przeważnie do 30-40 lat. Na nasypie drogi towarzyszy im olsza szara *Alnus incana*. Nad wodą pojedynczo rosną także starsze drzewiaste wierzby: biała *Salix alba* oraz krucha *S. fragilis*. Gatunki z drzewostanu tworzą także podrost w niższych warstwach zbiorowiska gdzie pojawiają się także czeremcha zwyczajna *Padus avium*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna* oraz jeżyna popielica. Runo zielne budowane jest przez nieliczną grupę gatunków, obejmującą kilka obecnych także w sąsiedztwie nitrofitów oraz gatunki ogólnoleśne: podagrycznik, czyściec leśny *Stachys sylvatica* i wiechlina gajowa *Poa nemoralis*. Nieco szerszy i mniej stromy brzeg jeziora, do biegnącej wzdłuż niego szosy do miejscowości Zawory porasta kompleks zarośli i zadrzewień budowany głównie przez nieliczne starsze egzemplarze olszy czarnej *Alnus glutinosa*, jawora i wierzby białej w wieku do 60 lat oraz młody podrost tych drzew lub odrośla po dawnych wycinkach (wierzba), śliwę

wiśniową *Prunus cerasifera*, czeremchę, porzeczkę czarną *Ribes nigrum*, a także śnieguliczkę białą *Symphoricarpos albus*.

W rejonie oddziaływania realizacji przedsięwzięcia nie znaleziono stanowisk gatunków roślin i grzybów objętych ochroną prawną, w tym wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13.04.2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000, w szczególności będących przedmiotem ochrony w granicach ostoi „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” (PLH220095). Z grupy siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13.04.2010 r. w miejscu realizacji zamierzenia reprezentowane jest jedynie siedlisko „starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion*” (3150), w podtypie jeziora eutroficzne (3150-1) (zał. 7). Z gatunków podawanych jako reprezentatywne dla tego siedliska (Herbich red. 2004) w wodach Raduni wypływającej z jeziora Brodno Małe i przepływającej pod mostem w Ręboszewie stwierdzono występowanie:

- moczarki kanadyjskiej *Elodea canadensis*,
 - rdestnicy przeszytej *Potamogeton perfoliatus*,
- oraz w pewnym oddaleniu
- grążela żółtego *Nuphar lutea*.

Z wyjątkiem grążela żółtego wymienione gatunki tworzyły jedynie drobne i mocno rozproszone skupienia, zwłaszcza rdestnica występująca w nurcie o nieco szybszym przepływie między filarami mostu w postaci nielicznych, luźnych pasm.

3.2.3. Fauna bezkręgowców

W rejonie dna pod mostem, wraz z terenami przyległymi, łączącym jeziora Małe Brodno i Wielkie Brodno znaleziono 91 taksonów reprezentowanych przez wirkokształtne (1), pijawki (3), skorupiaki (6), mięczaki (22), wije (2), pająki (8), kosarze (3), roztocze (1) i owady (45), które stanowiły grupę dominującą. Zwierzęta typowo wodne obejmowały 28 a wilgociolubne 23 taksony. Stwierdzone bezkręgowce należą do gatunków notowanych na terenie całej Polski w podobnych siedliskach, pospolitych ale i nie zawsze częstych.

Spośród stwierdzonych zwierząt bezkręgowych jedynie trzmiel rudy *Bombus pascuorum* objęty jest ochroną częściową. Przy czym w najbliższej okolicy nie zaobserwowano gniazd tej błonkówki. Na terenie badanego obszaru w obrębie Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego nie stwierdzono bezkręgowców wymienionych w Dyrektywie Rady 92/43/EWG.

**LISTA ZWIERZĄT BEZKRĘGOWYCH WYKAZANYCH Z REJONU PLANOWANEJ
REWITALIZACJI DNA POD MOSTEM, WRAZ Z TERENAMI PRZYLEGLYMI, ŁĄCZĄCYM
JEZIORA MAŁE BRODNO I WIELKIE BRODNO W MIEJSCOWOŚCI RĘBOSZEWO**

(*: gatunki typowo wodne, **: gatunki specyficzne dla środowisk wilgotnych, ***: gatunek chroniony):

PLATYHELMINTHES (Płazińce)

TURBELLARIOMORPHA (Wirkokształtne)

Dendrocoelum lacteum (Wypławek biały) *

HIRUDINEA (Pijawki)

Erpobdella sp.*

Glossiphonia complanata (Odlepka ślimacza) *

Hemiclepsis marginata *

CRUSTACEA (Skorupiaki)

AMPHIPODA (Obunogi)

Gammarus roeselii *

DECAPODA (Dziesięcionogi)

Orconectes limosus (Rak pręgowany) *

ISOPODA (Równonogi)

Asellus aquaticus (Ośliczka) *

Oniscus asellus (Stonoga myszowata)

Porcelio pilatatus

Porcelio scaber (Prosionek szorstki)

MYRIAPODA (Wije)

CHILOPODA (Pareczniki)

Lithobius forficatus (Wij drewniak)

DIPLOPODA (Krocionogi)

Cylindroiulus sp.

INSECTA (Owady)

COLEOPTERA (Chrząszcze)

Adalia bipunctata (Biedronka dwukropka)

Agelastica alni (Hurmak olszowiec)

Anthonomus rubi (Kwieciak malinowiec)

Bembidion articulatum **

Bembidion assimile **

Bembidion pygmaeum **

Galeruca pomonae (Rozdestnica chabrówka)

Hippodamia tredecimpunctata (Czerwonka trzynastokropka) **

Otiorhynchus multipunctatus (Opuchlak wielokropkowy)

Propylea quatuordecimpunctata

Pterostichus vulgaris (Szykoń truskawczak)

DERMAPTERA (Skorki)

Apterigida media (Kikutnica)

DIPTERA (Muchówki)

Andrenosoma atrum (Rozbójka czarna)

Calliphora vicina (Plujka)

Chironomus spp. (Ochotka), larwy i stadia dorosłe *, **

Compsilura cincinnata, larwy i stadia dorosłe **

Culex sp. (Komar), larwy i stadia dorosłe *, **

Oplodontha viridula (Zbrojka zielona)

Tipula sp. (Koziołka)

HEMIPTERA (Pluskwiaki)

Adelphocoris sp.

Aphidinea (Mszyce)

Calligypona sp.

Calocoris sp.

Cixius nervosus (Szronek leśny)

Coreus marginatus (Wtyk strasznyk)

Gerris lacustris (Nartnik) *

Lygus pratensis (Zmienik ziemniaczak)

Neides tipularius (Smukliniec komarnicowaty)

Aphrophora alni (Pienik Olchowiec)

Rhopalus subrufus (Byliniak rudawy)

HYMENOPTERA (Błonkówki)

Bombus pascuorum (Trzmiel rudy) ***

Cimbex luteus (Bryzgun wierzbowiec) **

Lasius umbratus (Podziemnica cieniolutna)

LEPIDOPTERA (Motyle)

Aglais urticae (Rusałka pokrzywnik)

Araschnia levana (Rusałka kratkowiec)

Canephora hirsuta (Koszówka jednobarwna)

Mythimna comma (Mokradlica komma), larwa, stadium dorosłe **

Lycaena hippothoe

Nymphalis antiopa (Rusałka żałobnik)

Ochlodes faunus (Karłatek kniejnik)

Thymelicus lineola (Karłatek ryska)

Vanessa atalanta (Rusałka admirał)

ODONATA (Ważki)

Sympetrum vulgatum (Szablak zwyczajny), larwy i stadia dorosłe *, **

TRICHOPTERA (Chruściki)

Phryganea grandis, larwy i stadia dorosłe *, **

Triaenodes bicolor, larwy *

ARACHNIDA (Pajęczaki)

ARANEAE (Pająki)

Clubiona stagnatilis (Aksamitka nadwodna) **

Clubiona subtilis **

Larinioides cornutus (Krzyżak nadwodny) **

Larinioides ixobolus (Krzyżak mostowy) **

Pholcus opilionoides (Nasosznik trzęś) **

Xysticus ulmi (Bokochód pospolity) **

Tetragnatha extensa (Kwadratnik trzciniowy) **

Tetragnatha montana **

OPILIONES (Kosarze)

Lophopilio palpinalis **

Oligolophus tridens **

Phalangium opilio (Kosarz pospolity)

ACARI (Roztocze)

Eriophyes laevis (Kolbowiec olchowy), galasy

MOLLUSCA (MIĘCZAKI)

GASTROPODA (Ślimaki)

Arianta arbustorum (ślimak zaroślowy)

Arion rufus (Śliniak wielki)

Bithynia tentaculata (Zagrzebka pospolita) *

Cochlicopa lubrica (Błyszczotka pospolita) **

Cepaea nemoralis (Ślimak gajowy)

Limax maximus (Pomrów wielki)

Lymnaea stagnalis (Błotniarka stawowa) *

Lymnaea (Stagnicola) palustris (Błotniarka pospolita) *

Potamopyrgus antipodarum (Wodożyłka nowozelandzka) *

Succinea putruis (Bursztynka) **

Trichia hispida (Ślimak kosmaty)

Viviparus viviparus (Żyworódka pospolita) *

BIVALVIA (Małże)

Anisus spirorbis (Zatoczek moczarowy) *

Anodonta anatina (Szczeżuja pospolita) *

Dreissena polymorpha (Racicznica zmienna) *

Musculium lacustrae (Kruszynka delikatna) *

Pisidium casertanum (Groszkówka pospolita) *

Planorbarius corneus (Zatoczek rogowy) *

Planorbis planorbis (Zatoczek pospolity) *

Sphaerium corneum (Gałeczka rogowa) *

Teodoxus fluviatilis (Rozdebka rzeczna) *

Unio tumidus (Skójka zaostzona)*.

3.2.4. Ichtiofauna

W standardowym formularzu danych Natura 2000 dla siedliska PLH220095 w bezpośrednim sąsiedztwie oddziaływania inwestycji uwzględniono występowanie dwóch gatunków z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG, w tym 1 gatunku priorytetowego według dyrektywy (Pr), a obu objętych działaniami priorytetowymi w sieci Natura 2000 (P) na podstawie dokumentu „Priorytetowe ramy działań dla sieci Natura 2000 na Wieloletni Program Finansowania UE w latach 2014-2020” (2013) oraz chronionych prawem krajowym (Ch): koza *Cobitis taenia* (P, Ch) oraz strzebla błotna *Phoxinus phoxinus* (Pr, P, Ch). Dodatkowo na analizowanym obszarze możliwe jest okresowe lub mniej liczne pojawianie się gatunków takich jak różanka *Rhodeus amurensis* (P, Ch) oraz piskorz *Misgurnus fossilis* (P, Ch) (Adamski i in. 2004). W trakcie badań ichtiofauny rzeki Raduni z roku 2010 na stanowisku zlokalizowanym w górnej części systemu, poniżej jeziora Ostrzyckiego stwierdzono występowanie 14 gatunków ryb i były to: koza *Cobitis taenia*, różanka *Rhodeus sericeus*, kiełb *Gobio gobio*, kleń *Leuciscus cephalus*, jelec *Leuciscus leuciscus*, płoć *Rutilus rutilus*, ukleja *Alburnus alburnus*, węgorz *Anguilla anguilla*, okoń *Perca fluviatilis*, szczupak *Esox lucius*, lin *Tinca tinca*, karaś srebrzysty *Carassius gibelio*, ciernik *Gasterosteus aculeatus* i

pstrąg potokowy *Salmo trutta* (Radtke i in. 2011). Siedliska strzebli błotnej *Phoxinus phoxinus* znajdują się natomiast poza przepływowymi jeziorami szlaku Raduni.

Jezioro Brodno Małe jest jeziorem o typie rybackim linowo-szczupakowym (Szczerbowski 1985) o powierzchni 71 ha i średniej głębokości 4 m (Choiński 2006). Dno jeziora jest piaszczyste, poza ławicą muliste. Według danych użytkownika rybackiego w połowach występują następujące gatunki: węgorz *Anquila anquilla*, szczupak *Esox lucius*, lin *Tinca tinca*, okoń *Perca fluviatilis*, leszcz *Abramis brama*, płoć *Rutilus rutilus*, krąp *Blicca bjoerkna*, ukleja *Alburnus alburnus*, mietus *Lota lota*, sandacz *Sander lucioperca*, sielawa *Coregonus albula*. Z kolei Jezioro Brodno Duże jest jeziorem typu leszczowego (Szczerbowski 1985) o powierzchni 134 ha i średniej głębokości 6,6 metra (Choiński 2006). W połowach stwierdza się występowanie 13 gatunków i są to: sieja *Coregonus lavaretus*, sielawa *Coregonus albula*, węgorz *Anquila anquilla*, sandacz *Sander lucioperca*, szczupak *Esox lucius*, lin *Tinca tinca*, okoń *Perca fluviatilis*, leszcz *Abramis brama*, płoć *Rutilus rutilus*, karp *Cyprinus carpio*, krąp *Blicca bjoerkna*, ukleja *Alburnus alburnus*, miętus *Lota lota*. Jak wynika z wywiadu z użytkownikiem rybackim jezior Brodno Małe i Duże pod mostem w Ręboszewie ani w jego otoczeniu nie ustawia się przestaw węgorzowych, choć jeziora są szlakiem spływu srebrnych węgorzy.

3.2.5. Fauna pozostałych kręgowców

W trakcie prac terenowych stwierdzono tylko jednokrotnie przedstawiciela gromady płazów (*Amphibia*). Był to pojedynczy osobnik żaby trawnej *Rana temporaria*, gatunek objęty ochroną częściową na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6.10.2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. W granicach łącznika obu jezior na dnie pod mostem nie stwierdzono w trakcie prac we wrześniu i październiku prób zimowania przedstawicieli tego gatunku żaby, która jako typowe miejsca zimowego odrętwienia wybiera dno cieków (Juszczak 1987). W granicach penetrowanego odcinka brzegu, pomimo poszukiwań w miejscach potencjalnie korzystnych dla przedstawicieli gromady gadów (*Reptilia*) związanych z wodami (np.: jaszczurka żyworodna *Zootoca vivipara* oraz zaskroniec *Natrix natrix*), nie stwierdzono żadnego gatunku z tej gromady kręgowców.

Wizja w terenie oraz przegląd konstrukcji mostu nie wykazały obecności lub pozostałości gniazd chronionych gatunków ptaków (*Aves*) mogących potencjalnie zakładać gniazda na obiektach hydrotechnicznych tego typu. Szczególną uwagę zwraca

cano na ewentualność występowania gniazd przedstawicieli rodzaju pliszka (*Motacilla*), ze szczególnym uwzględnieniem pliszki siwej *M. alba* i górskiej *M. cinerea*, oba gatunki gniazdują na Pojezierzu Kaszubskim (Sikora i in. 2007). Nie stwierdzono również obecności lub pozostałości gniazd większych gatunków ptaków lęgnących się w koronach drzew lub w szuwarach w bezpośrednim sąsiedztwie mostu, w tym ptaków brodzących oraz drapieżnych ptaków szponiastych, objętych ochroną czynną oraz strefową. Teren planowanej inwestycji nie stanowi dogodnego ani potencjalnego lęgowiska dla wymienionych grup ptaków. Wynika to z występowania zbyt małych powierzchni właściwych siedlisk po obu stronach mostu do budowy gniazd dla wymienionej ornitofauny, przede wszystkim jednak spowodowane jest dużą presją ludzką, związaną z uciążliwościami w okresie lęgowym w postaci intensywnego ruchu drogowego po moście oraz okolicznej zabudowy mieszkaniowo-rekreacyjnej. Rejon ten jest jednak wykorzystywany jako rewir (terytorium) dla kilku rzadkich i ściśle chronionych gatunków ptaków szponiastych, wymienionych w załączniku I Dyrektywy Ptasiej, tj. bielika *Haliaeetus albicilla*, trzmiełojada *Pernis apivorus* i błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*. Wszystkie te gatunki były obserwowane podczas prac terenowych nad jeziorami Brodno Wielkie i Małe.

Nie stwierdzono także występowania posezonowych pozostałości gniazd pospolitych gatunków, lęgnących się na drzewach lub w szuwarach trzcinowych w bezpośrednim sąsiedztwie mostu. Podczas kontroli terenu obserwowano gatunki mieszczące się w statusie średnio licznych do licznych w skali kraju (Tomiałojć, Stawarczyk 2003, Sikora i in. 2007). Wśród ptaków wróblowych (rzęd *Passeriformes*) obserwowano: koczujące stada rodzinne bogatek *Parus major*, modraszek *Cyanistes caeruleus* oraz czarnogłówek *Poecila montanus*, a także przebywające w koronach drzew i krzewów kwiczoły *Turdus pilaris*, pierwiosnki *Phylloscopus collybita* i piegże *Sylvia curruca*. W bezpośredniej bliskości mostu przebywały na wodzie także dwa gatunki ptaków blaszkodziobych (rzęd *Anseriformes*): łabędzie nieme *Cygnus olor* i krzyżówki *Anas platyrhynchos*. Wszystkie wymienione gatunki (oprócz krzyżówki-gatunek łowny) są objęte ochroną ścisłą, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 06.10.2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.

W przypadku traszki grzebieniastej, gatunku z rzędu płazów ogoniastych (*Caudata*), zamieszczonego w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, stanowiącego przedmiot ochrony na obszarze Natura 2000 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH220095, siedliska dużych jezior przepływowych Pojezierza Kaszubskiego nie

stwarzają dla niej odpowiednich warunków do życia i reprodukcji. Traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* preferuje zdecydowania mniejsze i płytsze, a przez to cieplejsze zbiorniki wód stojących, w tym z dużą różnorodnością makrofitów w strefie brzegowej i o dobrych warunkach troficznych przy braku obecności ryb (Klimaszewski 2007, Pabijan 2010). W związku z tym nie zachodzą przesłanki, aby uznać, że planowana inwestycja w jakikolwiek sposób mogłaby wpłynąć na populację traszki grzebieniastej występującej na obszarze Natura 2000 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH220095.

Prace terenowe prowadzone w miesiącach jesiennych (wrzesień-październik) w godzinach wieczornych i wczesno-nocnych były ukierunkowane na wykrycie bezpośrednie (obserwacja gatunku) lub pośrednie (tropy i ślady-znaczenie terytorium odchodami) wydry *Lutra lutra*, zgodnie z przyjętą metodyką krajowego monitoringu tego gatunku (Romanowski, Zajac 2013). Jest kolejny gatunek z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, stanowiący jednocześnie przedmiot ochrony na obszarze Natura 2000 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH220095. Badania w terenie nie potwierdziły obecności wydry w tej lokalizacji, jednak ze względu na jej obecność na tutejszym obszarze Natura 2000, obserwacje własne ze wsi Chmielno Łochew wiosną 2012 r. oraz najczęstsze występowanie gatunku w tej części kraju (Romanowski, Orłowska, Zajac 2011) należy przyjąć, że wydra występuje w rejonie planowanej inwestycji. Obecne wyniki naukowe nie potwierdzają negatywnego wpływu rekreacji i sportów wodnych na ograniczenie rozmieszczenia tego gatunku, a wręcz przeciwnie, zostały udokumentowane liczne przykłady obecności wydry w siedliskach silnie penetrowanych przez ludzi i zwierzęta domowe, a także w pobliżu zabudowań. Uważa się także, że przeceniano w przeszłości rolę fizycznych zmian zachodzących w środowisku wodnym w procesie załamania populacji tego gatunku. Obecnie największym zagrożeniem dla wydry są kolizje drogowe z pojazdami i redukcja rybostanu w środowisku wodnym (Romanowski, Orłowska, Zajac 2011). W związku z tym nie zachodzą przesłanki, aby uznać, że planowana inwestycja może mieć długotrwały negatywny wpływ na populację wydry występującej na obszarze Natura 2000 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH220095. W celu zminimalizowania krótkotrwałego wpływu inwestycji w trakcie jej realizacji na wydrę, proponuje się wykonywać prace tylko w godzinach dziennych oraz zachować swobodę przejścia pod wschodnim, suchym przęsłem mostu. Umożliwi to przemieszczanie się zwierząt pod suchą częścią mostu

bez powodowania zagrożenia kolizją (zwiększenia śmiertelności zwierząt) na drodze wojewódzkiej przebiegającej na moście.

3.3. Formy ochrony przyrody, Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOOS) Natura 2000

Miejsce lokalizacji planowanej inwestycji jest położone w granicach (zał. 1):

- Kaszubskiego Parku Krajobrazowego na terenie którego obowiązują przepisy uchwały nr 147/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27.04.2011 r. w sprawie *Kaszubskiego Parku Krajobrazowego* (Dz. Urz. Woj. Pom. nr 66, poz. 1462), na mocy uchwały Nr 1185/XLVIII/10 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 31.05.2010 r. włączonego w skład Pomorskiego Zespołu Parków Krajobrazowych,
- zespołów przyrodniczo-krajobrazowych „Rynna Brodnicko-Kartuska” i „Obniżenie Chmieleńskie” (na granicy),
- Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” PLH220095 (zał. 3).

W bliskim sąsiedztwie miejsca realizacji zamierzenia nie ma innych form ochrony przyrody, w tym indywidualnych form ochrony przyrody lub innych form ochrony zasobów środowiska.

Uchwała nr 147/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27.04.2011 r. regulująca obecnie funkcjonowanie **Kaszubskiego Parku Krajobrazowego** określa następujące szczególne cele jego ochrony:

- ⇒ zachowanie specyfiki rzeźby terenu — wzniesień morenowych, dolin rzecznych i rynien jeziornych oraz wytopisk polodowcowych,
- ⇒ poprawa stanu czystości wód powierzchniowych,
- ⇒ utrzymanie i przywracanie mozaiki zbiorowisk roślinnych, właściwej dla różnych typów środowiska przyrodniczego Parku, w szczególności ochrona źródeł, torfowisk oraz fitocenoz z udziałem gatunków borealnych i podgórsko-górskich,
- ⇒ utrzymanie spójności przestrzennej ekosystemów leśnych i ich renaturalizacja,
- ⇒ ochrona naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk wzdłuż cieków i brzegów jezior w celu uzyskania biologicznej zabudowy ich obrzeży,
- ⇒ utrzymanie naturalnej różnorodności fauny oraz tworzenie warunków umożliwiających restytucję gatunków, które wyginęły, w szczególności głuszca i raka szlachetnego,

- ⇒ zachowanie i eksponowanie zasobów dziedzictwa kulturowego, a zwłaszcza struktury i wartości krajobrazu kulturowego, wartościowych układów przestrzennych osadnictwa, tradycyjnych i historycznych form zabudowy, obiektów kultury materialnej i wartości kultury niematerialnej,
- ⇒ ochrona unikatowych wartości krajobrazu, a zwłaszcza rynien jeziornych i dolin rzecznych oraz eksponowanych wzniesień i zboczy o znacznych spadkach terenu,
- ⇒ oszczędne użytkowanie i planowe kształtowanie przestrzeni ze szczególnym uwzględnieniem ochrony walorów krajobrazowych.

W pracach nad realizacją zamierzenia zastosowanie mogą mieć następujące zakazy z obowiązujących na terenie KPK:

- 1) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3.10.2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 i Nr 227, poz. 1505 oraz z 2009 r. Nr 42, poz. 340 i Nr 84, poz. 700),
- 2) umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej, rybackiej i łowieckiej,
- 3) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej lub zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych,
- ...
- 5) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych,
- 6) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej,
- 7) budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem obiektów służących turystyce wodnej, gospodarce wodnej lub rybackiej,

8) likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych,

...

Zakaz budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów nie dotyczy:

- 1) obszarów zwartej zabudowy wsi, w granicach określonych w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, gdzie dopuszcza się uzupełnianie zabudowy mieszkaniowej i usługowej pod warunkiem wyznaczenia nieprzekraczalnej linii zabudowy od brzegów wód, określonej poprzez połączenie istniejących budynków na przylegających działkach;
- 2) istniejących siedlisk rolniczych – w zakresie uzupełniania istniejącej zabudowy o obiekty niezbędne do prowadzenia gospodarstwa rolnego, pod warunkiem nie przekraczania dotychczasowej linii zabudowy od brzegów wód;
- 3) istniejących obiektów letniskowych, mieszkalnych i usługowych, zrealizowanych na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które utraciły moc przed dniem 1 stycznia 2004 r. – gdzie dopuszcza się przebudowę i modernizację istniejącego zainwestowania w celu poprawy standardów ochrony środowiska oraz walorów estetyczno-krajobrazowych, pod warunkiem nie zwiększania powierzchni zabudowy, ilości miejsc pobytowych a także nie przybliżania zabudowy do brzegów wód.

Przywołane odstępstwa od zakazów mają zastosowanie w przypadku gdy w trakcie postępowania strona wykaże brak niekorzystnego wpływu planowanej inwestycji na chronione: krajobrazy, siedliska przyrodnicze oraz gatunki roślin, zwierząt i grzybów.

Zgodnie z treścią art. 17. ust. 3 ustawy z dnia 16.04.2004 r. *o ochronie przyrody* zakaz, o którym mowa w pkt 1. „nie dotyczy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko nie jest obowiązkowe i przeprowadzona procedura oceny oddziaływania na środowisko wykazała brak niekorzystnego wpływu na przyrodę parku krajobrazowego”.

Kaszubski Park Krajobrazowy nie ma aktualnie obowiązującego planu ochrony.

Zespół jezior Brodno, na podstawie ustaleń wcześniej obowiązującego planu ochrony KPK, rozporządzeniem Nr 12/98 Wojewody Gdańskiego z dn. 3.09.1998 r. w sprawie zatwierdzenia „Planu ochrony Kaszubskiego Parku Krajobrazowego” oraz

wyznaczenia w nim zespołów przyrodniczo-krajobrazowych został objęty ochroną w granicach **zespołów przyrodniczo-krajobrazowych „Rynna Brodnicko-Kartuska” i „Obniżenie Chmieleńskie”** (zał. 1). Plan ochrony przestał jednak obowiązywać a wraz z nim sformułowane tam zasady zagospodarowania i ochrony zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, odbiegające przy tym od zapisów art. 45 ustawy z dn. 16.04.2004 r. o *ochronie przyrody*. Do tej pory władze samorządowe nie wydały nowego aktu prawnego regulującego funkcjonowanie tych form ochrony przyrody.

W miejscu lokalizacji inwestycji nie stwierdzono występowania trwałych stanowisk żadnego z objętych ochroną gatunków roślin, grzybów i zwierząt. Stwierdzono w bliskim otoczeniu okresową obecność:

- 1 gatunku owada objętego ochroną częściową,
- 1 gatunku płaza objętego ochroną częściową,
- 10 gatunków ptaków objętych ochroną ścisłą.

Uznano za możliwe, ze względu na obecność w regionie lub obecność siedliska, występowanie:

- 3 gatunków ryb objętych ochroną częściową,
- 1 gatunku ssaka objętego ochroną częściową.

Stwierdzono jednocześnie zachodzenie 3 gatunków ptaków szponiastych, wymienionych w załączniku I Dyrektywy Ptasiej – Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE: bielika *Haliaeetus albicilla*, trzmielojada *Pernis apivorus* i błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*. Za możliwe uznano występowanie 1 gatunku ryby z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG: kozy *Cobitis taenia* oraz okresowe lub mniej liczne pojawianie się 2 innych gatunków ryb z załącznika Dyrektywy Siedliskowej: różanki *Rhodeus eperlanus* oraz piskorza *Misgurnus fossilis*.

Ostoja **Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk Natura 2000 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” (PLH220095)** (zał. 1) obejmuje jedno z najcenniejszych przyrodniczo, silnie zróżnicowane siedliskowo obszary Pojezierza Kaszubskiego (zał. 9). Wyraża się to m in.:

- występowaniem 19 typów siedlisk przyrodniczych wymienianych w zał. I Dyrektywy Siedliskowej (niektóre z nich są jednak małopowierzchniowe),

- obecnością wyjątkowo szerokiego inwentarza zagrożonych i chronionych gatunków roślin i zwierząt, w tym wielu wyszczególnianych w zał. II Dyrektywy Siedliskowej oraz w Dyrektywie Ptasiej,
- bogactwem gatunkowym i obecnością wielu zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych - leśnych i nieleśnych.

Pod względem siedliskowym, florystycznym i fitocenotycznym szczególnie cenne są:

- torfowiska na przesmykach jezior w dnach dolin subglacjalnych,
- jeziora i ich obrzeża, zwłaszcza miejsca występowania kredy jeziornej w podłożu,
- obszary wypływów i wysięków wód znajdujące się na różnych wysokościach stoków rynien, zwłaszcza u ich podstaw,
- rozcięcia erozyjne,
- torfowiska kotłowe wykształcone w niewielkich lecz głębokich obniżeniach terenu, ponad górną krawędzią rynien, a także niewielkie zbiorniki w ich obrębie,
- wzgórza morenowe strefy marginalnej.

Na terenie ostoi reprezentowane są następujące typy siedlisk wymienione w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, wskazane i oznaczone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13.04.2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000:

3140 twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z podwodnymi łąkami ramienic *Charetea* [B],

3150 starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamion* [B],

3160 naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne [C],

4030 suche wrzosowiska (*Calluno-Genistion*, *Pohlio-Callunion*, *Calluno-Arctostaphylion*) [C],

6230 górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* - płaty bogate florystycznie) [C],

6510 niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*) [C],

7110 torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) [C],

- 7140** torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea*) [B],
- 7230** górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk [C],
- 9110** kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagenion*) [B],
- 9130** żyzne buczyny (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*) [B],
- 9150** ciepłolubne buczyny storczykowe (*Cephalanthero-Fagenion*) [A],
- 9160** grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*) [C],
- 9190** pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*) [C],
- 91D0** bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum...*) [C],
- 91E0** łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion*) [B].

Wartość całej ostoji dla zachowania siedliska oznaczonego wyżej literą A SDF określa jako znakomitą, literą B – dobrą, literą C – znaczącą.

Gatunki zwierząt i roślin, dla których ochrony ostoja ma znaczenie są wymienione w Standardowym Formularzu Danych (SDF) obszaru (zał. 9).

Partie jeziora Brodno Małe oraz wypływu z niego rzeki Raduni, sąsiadujące z mostem w Ręboszewie – miejscem planowanych prac, można zaliczyć do siedliska „starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion*” (3150), w podtypie jeziora eutroficzne (3150-1) [B].

Zgodnie z Poradnikiem ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 (Herbich red. 2004) identyfikatorami fitosocjologicznymi podtypu siedliska są następujące syntaksony:

Związek *Potamion*:

- *Potametum graminei* zespół rdestnicy trawiastej,
- *Potametum nitentis* zespół rdestnicy lśniącej,
- *Potametum pectinati* zespół rdestnicy grzebieniastej,
- *Potametum filiformis* zespół rdestnicy nitkowatej,
- *Parvopotamo-Zannichellietum* zespół jezierzki i zamętnicy błotnej,
- *Potametum acutifolii* zespół rdestnicy ostrolistnej,
- *Ranunculetum circinati* zespół włosienicznika krążkolistnego,
- *Elodeetum canadensis* zespół moczarki kanadyjskiej,
- *Ceratophylletum demersi* zespół rogotka sztywnego,
- *Myriophylletum spicati* zespół wywłócznika kłosowego,
- *Potametum compressi* zespół rdestnicy ściśnionej,
- *Potametum lucentis* zespół rdestnicy połyskującej,

- *Potamogeton perfoliatus* zespół rdestnicy przeszytej,
- *Hippuris vulgaris* zespół przęstki podwodnej.

Związek *Nymphaeion*:

- *Potamogeton natans* zespół rdestnicy pływającej,
- *Myriophyllum verticillatum* zespół wywłócznika okółkowego,
- *Nuphar–Nymphaeetum albae* zespół grążela żółtego i grzybieni białych,
- *Nuphar pumili* zespół grążela drobnego,
- *Nymphaeetum candida* zespół grzybieni północnych,
- *Nymphaeoidetum peltatae* zespół grzybieńczyka wodnego,
- *Polygonum natans* zespół formy pływającej rdestu ziemnowodnego,
- *Potamogeton obtusifolius* zespół rdestnicy stępionej,
- *Hydrilleteum verticillatae* zespół przesiąkry okółkowej,
- *Hydrochariteteum morsus–ranae* zespół żabiścieku pływającego.

Związek *Lemnion gibbae*:

- *Lemnetum gibbae* zespół rzęsy garbatej,
- *Spirodeteum polyrhizae* zespół spirodelli wielokorzeniowej.

Związek *Riccio fluitantis–Lemnion trisulcae*:

- *Lemnetum trisulcae* zespół rzęsy trójrowkowej.

Związek *Lemno minoris–Salvinion natantis*:

- *Lemno minoris–Salvinietum natans* zespół rzęsy drobnej i salwinii pływającej.

Jako reprezentatywne dla siedliska można wskazać następujące gatunki:

- rdestnica trawiasta *Potamogeton gramineus*,
- rdestnica lśniąca *Potamogeton nitens*,
- rdestnica grzebieniasta *Potamogeton pectinatus*,
- rdestnica nitkowata *Potamogeton filiformis*,
- zamętnica błotna *Zannichellia palustris*,
- rdestnica ostrolistna *Potamogeton acutifolius*,
- włosienicznik krążkolistny *Batrachium circinatum*,
- moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*,
- rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*,
- wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*,
- rdestnica ścieśniona *Potamogeton compressus*,
- rdestnica połyskująca *Potamogeton lucens*,
- rdestnica przeszyta *Potamogeton perfoliatus*,
- przęstka podwodna *Hippuris vulgaris* f. *submersa*,
- rdestnica pływająca *Potamogeton natans*,
- wywłócznik okółkowy *Myriophyllum verticillatum*,
- grązel żółty *Nuphar lutea*,
- grzybienie białe *Nymphaea alba*,
- grzybienie północne *Nymphaea candida*,
- grzybieńczyk wodny *Limnanthemum nymphaeoides*,
- rdest ziemnowodny *Polygonum amphibium*,
- rdestnica stępiona *Potamogeton obtusifolius*,
- żabiściek pływający *Hydrocharis morsus–ranae*,
- osoka aloesowata *Stratiotes aloides*,
- rzęsa garbata *Lemna gibba*,
- spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrhiza*,

- rzęsa trójrowkowa *Lemna trisulca*,
- rzęsa drobna *Lemna minor*.

Spośród roślin w miejscu realizacji zamierzenia nie stwierdzono występowania gatunków wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Spośród gatunków zwierząt wymienionych w Standardowym Formularzu Danych jako przedmiot ochrony ostoji za możliwe uznano występowanie:

- ⇒ 1 gatunku ryby - kozy *Cobitis taenia*,
- ⇒ 1 gatunku ssaka - wydry *Lutra lutra*.

W SDF obszarze:

dla kozy *Cobitis taenia*:

- ⇒ w ocenie stanu populacji na obszarze kategorię liczebności gatunku ustalono na „rzadki” [R] przy jakości danych „przeciętnej” [M],
- ⇒ w ocenie znaczenia obszaru dla ochrony gatunku:
 - wielkość populacji w jego granicach w stosunku do populacji krajowej określono na nie przekraczającą 2% [C],
 - stan zachowania gatunku na obszarze uznano za „średni lub zdegradowany” [C],
 - stopień izolacji populacji na obszarze w stosunku do naturalnego zasięgu ustalono na „nieizolowaną, w obrębie rozległego obszaru występowania” [C],
 - ogólną wartość obszaru dla ochrony gatunku uznano za „znaczącą” [C],

dla wydry *Lutra lutra*:

- ⇒ w ocenie stanu populacji na obszarze kategorię liczebności gatunku ustalono na „obecny” [P] przy jakości danych „przeciętnej” [M],
- ⇒ w ocenie znaczenia obszaru dla ochrony gatunku:
 - wielkość populacji w jego granicach w stosunku do populacji krajowej określono na nie przekraczającą 2% [C],
 - stan zachowania gatunku na obszarze uznano za „dobry” [B],
 - stopień izolacji populacji na obszarze w stosunku do naturalnego zasięgu ustalono na „nieizolowaną, w obrębie rozległego obszaru występowania” [C],
 - ogólną wartość obszaru dla ochrony gatunku uznano za „znaczącą” [C],

Standardowy formularz danych jako zagrożenia, presje i działania negatywne mające, na zróżnicowanym poziomie, wpływ na obszar wskazuje oddziaływania:

- ⇒ leśnictwo – zagrożenie wewnętrzne, poziom wysoki,
- ⇒ regulowanie (prostowanie) koryt rzecznych i zmiana przebiegu koryt rzecznych – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ plądrowanie stanowisk roślin – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ nierodzące gatunki zaborcze – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ tereny zurbanizowane, tereny zamieszkałe – zagrożenie zewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ wydeptywanie, nadmierne użytkowanie – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ uprawa – zagrożenie zewnętrzne, poziom wysoki,
- ⇒ ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ linie elektryczne i telefoniczne – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ drogi, autostrady – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ drogi, autostrady – zagrożenie zewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ sporty i różne formy czynnego wypoczynku rekreacji, uprawiane w plenerze – zagrożenie wewnętrzne, poziom wysoki,
- ⇒ nawożenie /nawozy sztuczne/ – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ nawożenie /nawozy sztuczne/ – zagrożenie zewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ zmniejszenie płodności / depresja genetyczna (inbredowa) u zwierząt – zagrożenie wewnętrzne, poziom wysoki,
- ⇒ mosty, wiadukty – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ chwytanie, trucie, kłusownictwo – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ infrastruktura sportowa i rekreacyjna – zagrożenie wewnętrzne, poziom wysoki,
- ⇒ pozbywanie się odpadów z gospodarstw domowych / obiektów rekreacyjnych – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ ewolucja biocenotyczna, sukcesja – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ inna działalność górnicza lub wydobywcza, nie wspomniana powyżej (badania geotechniczne) – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ modyfikowanie funkcjonowania wód – ogólnie – zagrożenie zewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ drogi kolejowe, w tym TGV – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ wydobywanie torfu – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ zabudowa rozproszona – zagrożenie wewnętrzne, poziom wysoki,

- ⇒ brak zagrożeń i nacisków – wewnętrzne i zewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ wędkarstwo – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski,
- ⇒ zanieczyszczenia – zagrożenie wewnętrzne, poziom wysoki,
- ⇒ kampingi i karawaningi – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ zasypywanie terenu, melioracje i osuszanie – ogólnie – zagrożenie wewnętrzne, poziom średni,
- ⇒ zarzucenie pasterstwa, brak wypasu – zagrożenie wewnętrzne, poziom niski.

Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 (Herbich red. 2004) jako podstawowe zagrożenie dla siedliska wskazuje dopływ dużych ilości pierwiastków biogennych: azotu i fosforu, który prowadzi do masowych zakwitów fitoplanktonu. Zakwity te zmniejszają przezroczystość wody i eliminują roślinność zanurzoną.

3.4. Cele środowiskowe Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły

W pierwszym cyklu planowania gospodarowania wodami, cele środowiskowe dla jednolitych części wód zostały oparte głównie na granicznych wartościach wskaźników fizyko-chemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych stanu ekologicznego wód powierzchniowych oraz wskaźników stanu chemicznego wody, odpowiadających warunkom osiągnięcia przez wody dobrego stanu, adekwatnie do kategorii wód wskazanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9.11.2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. 2011 nr 258 poz. 1549). Dla naturalnych części wód celem jest osiągnięcie co najmniej dobrego stanu ekologicznego, dla silnie zmienionych i sztucznych części wód - co najmniej dobrego potencjału ekologicznego. W obydwu przypadkach, w celu osiągnięcia dobrego stanu/potencjału konieczne jest utrzymanie co najmniej dobrego stanu chemicznego. Dla jednolitych części wód, będących obecnie w bardzo dobrym stanie lub potencjale ekologicznym, celem środowiskowym jest ich utrzymanie. Dla obszarów chronionych na obszarach dorzeczy cele środowiskowe nie zostały podwyższone, z uwagi na częstokroć wyższe wymagania w stosunku do wartości wskaźników granicznych dla dobrego stanu ekologicznego bądź dla dobrego lub powyżej dobrego potencjału ekologicznego wód, przyjętych w przepisach dotyczących jakości wody, niż stosowane w poszczególnych aktach prawa, regulujących wymagania co do stanu wód w obrębie

obszarów chronionych. Celem środowiskowym dla obszarów chronionych będzie zatem również osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu.

Zgodnie z art. 4 Ramowej Dyrektywy Wodnej cele środowiskowe powinny zostać osiągnięte do 2015 r. Dla jednolitej części wód powierzchniowych płynących obejmującej miejsce planowanej inwestycji przewidziano jednak derogację: odstępowstwa czasowe - dobry stan wód może zostać osiągnięty do roku 2021 lub najpóźniej do 2027 (art. 4.4 RDW) z powodu konieczności dodatkowych analiz oraz długości procesu inwestycyjnego. Dla jednolitych części wód powierzchniowych jeziornych sąsiadujących z miejscem planowanej inwestycji (j.j. Brodno Małe i Brodno Wielkie) przewidziano tą samą derogację uznając, że okres 6 lat jest okresem zbyt krótkim, aby mogła nastąpić poprawa stanu wód nawet przy założeniu całkowitej eliminacji presji. W jeziorach zanieczyszczenia kumulują się głównie w osadach dennych, które w jeziorach eutroficznym są źródłem związków biogennych oddawanych do jezior jeszcze przez bardzo wiele lat po ustaniu dopływu zanieczyszczeń.

Ramowa Dyrektywa Wodna przewiduje dla wód podziemnych następujące główne cele środowiskowe:

- zapobieganie dopływowi lub ograniczenia dopływu zanieczyszczeń do wód podziemnych,
- zapobieganie pogarszaniu się stanu wszystkich części wód podziemnych (z zastrzeżeniami wymienionymi w RDW),
- zapewnienie równowagi pomiędzy poborem a zasilaniem wód podziemnych,
- wdrożenie działań niezbędnych dla odwrócenia znaczącego i utrzymującego się rosnącego trendu stężenia każdego zanieczyszczenia powstałego w skutek działalności człowieka.

Dla spełnienia wymogu niepogarszania stanu części wód, dla części wód będących w co najmniej dobrym stanie chemicznym i ilościowym, celem środowiskowym będzie utrzymanie tego stanu.

Głównym wyznacznikiem dobrego stanu ilościowego dla jednolitych części wód podziemnych jest zapewnienie zasobów wód podziemnych dostępnych do zagospodarowania przy długoterminowej średniorocznej wartości poboru z ujęć wód podziemnych.

3.5. Walory kulturowe, zabytki chronione na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

W miejscu realizacji inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru lub ewidencji zabytków.

4. Materiały i metody oceny, niedostatki wiedzy

Materiałem podstawowym do określenia warunków realizacji zamierzenia i sporządzenia raportu są wyniki prac terenowych, które pozwoliły określić aktualny stan powierzchni ziemi, pokrywy roślinnej, zagospodarowania i użytkowania terenu oraz objęły szczegółowe rozpoznanie w zakresie występowania:

- flory naczyniowej i bioty grzybów wielkoowocnikowych,
- fauny bezkręgowców,
- ichtiofauny,
- fauny pozostałych kręgowców.

zwłaszcza gatunków wskazanych w Standardowym Formularzu Danych dla obszaru sieci NATURA 2000 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” (PLH220095) oraz innych chronionych, w tym na podstawie Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21.05.1992 r.

Oceny uwarunkowań oraz skutków hydrologicznych przeprowadzenia inwestycji i jej wpływu na stosunki wodne dokonano na podstawie danych projektowych oraz materiałów archiwalnych, podanych niżej w wykazie wykorzystanych w raporcie materiałów i literatury. Zakres opracowania obejmuje określenie parametrów geometrycznych koryta na rozpatrywanym odcinku w rejonie mostu, określenie (przyjęcie) przepływów charakterystycznych dla przekroju kontrolnego rzeki Raduni w Ręboszewie, obliczenia i analizę zmian prędkości przepływu oraz prędkości charakterystycznych ruchu rumowiska w stanie istniejącym i projektowanym, określenie zdolności erozyjnej rzeki dla różnych warunków przepływu oraz ocenę wpływu zmiany warunków hydraulicznych na zasięg unoszenia rumowiska i erozję dna oraz brzegów koryta, a także na układ wód gruntowych. Odniesiono się również do wpływu zmian parametrów hydraulicznych przepływu na warunki tlenowe i termiczne wody. Opis toku postępowania zawarty został bezpośrednio w podrozdziałach poświęconych hydrologicznym aspektom realizacji zamierzenia. Przedstawione tam obliczenia opierają się na uproszczonym obrazie sytuacji, zwłaszcza w odniesieniu do parametrów geometrycznych koryta i charakterystyki przepływu, jednak formułowane wnioski i stwierdzenia oddają proporcje zjawisk i pozwalają ocenić skalę ewentualnych oddzia-

ływań przedsięwzięcia.

Badania szczegółowe dotyczące przyrody ożywionej operowały właściwymi dla siebie metodykami m.in.:

Szata roślinna i siedliska chronione, biota grzybów

Podczas prac terenowych prowadzonych w lipcu 2012 r. dokonano przede wszystkim identyfikacji zbiorowisk roślinnych, zwłaszcza zbiorowisk wodnych i obejmujących je siedlisk przyrodniczych przeznaczonych do ochrony na podstawie Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Szukano także stanowisk chronionych gatunków roślin i grzybów. Prace prowadzono w miejscu lokalizacji inwestycji oraz w jego sąsiedztwie, mogącym być pod wpływem przyszłych prac budowlanych. W charakterystyce zespołów roślinnych potrzebnej do oceny przyrodniczych uwarunkowań oraz skutków realizacji przedsięwzięcia oparto się na opisach z przewodnika do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski Matuszkiewicza (2001).

Fauna bezkręgowców

Materiał pobierano w sierpniu i wrześniu 2015 r. Faunę wodną badano bezpośrednio pod mostem łączącym jeziora Małe Brodno i Wielkie Brodno oraz w rejonie przyległym bezpośrednio do mostu (pas wody i dna długości 50-80 metrów). Badano także obecność bezkręgowców w obrębie samej konstrukcji (murów) mostu. Obserwacjami objęto także strefę lądu przyległą do mostu, narażoną na pośrednie oddziaływania związane z planowaną inwestycją, gdzie fauna także może być zagrożona w wyniku przeprowadzonych prac (pas o długości 50-80 metrów z każdej strony mostu i szerokości 5-10 metrów). Badanie fauny bezkręgowców terenów przyległych do obszaru planowanej inwestycji służyło sprawdzeniu, czy bytują tam te same gatunki, co w rejonie narażonym na oddziaływania związane z pracami wynikającymi z planów inwestycyjnych. Stwarza to potencjał dla ponownego zasiedlenia po zakończeniu prac.

W celu przeprowadzenia badań, w tym zbioru i identyfikacji zwierząt bezkręgowych, zastosowano różnorodne metody, odpowiednie dla poszczególnych grup:

- odławianie fauny wodnej kasarkiem, skrobakiem dna, dragą denną i oczyszczanie sitem bentosowym,
- czerpakowanie (zbiór zwierząt z roślin, np. fauny zaroślowej),
- odławianie siatkami entomologicznymi (owady latające),

- odławianie siatką do badania pod korą (fauna pni drzew),
- zbiór ekshaustorem (fauna drzew, mury mostu),
- zbiór parasolem entomologicznym i otrząsanie drzew (fauna krzewów i koron drzew),
- bezpośrednio obserwacje.

Zebrane stawonogi zazwyczaj utrwalano i konserwowano w 70% roztworze etanolu, a motyle, duże chrząszcze i ważki zatruwano w zatruwaczce z octanem etylu i preparowano na sucho. Mięczaki po uśpieniu w roztworze wodnym lekko skażonym etanolem, również konserwowano w 70% etanolu. W niektórych wypadkach, dla umożliwienia identyfikacji wykonywano totalne preparaty permanentne. Wirki barwiono w karminie boraksowym, odwadniano w szeregu alkoholowym i prześwietlano w alkoholu benzylowym. Ponadto w razie konieczności preparowano wybrane, istotne w taksonomii, elementy ciała i struktury pajków i owadów, następnie prześwietlano je i zatapiano w poliwinylu-laktofenolu.

Ichtiofauna

Dla przeprowadzenia oceny wpływu inwestycji na ichtiofaunę przeanalizowano materiały związane z planowaną inwestycją oraz przeprowadzono wizję lokalną terenu. W opracowaniu uwzględniono dostępne dane na temat ichtiofauny zasiedlającej omawiany obszar, zarówno publikowane jak i niepublikowane. Do oceny wpływu posłużono się materiałami literaturowymi i wiedzą ekspercką w tym temacie. Po określeniu występujących gatunków ryb i minogów, oraz po zapoznaniu się z dokumentacją dotyczącą tematu, dokonano opisu prognozowanego wpływu inwestycji na ichtiofaunę.

Fauna pozostałych kręgowców (płazy, gady, ptaki, ssaki)

Prace terenowe i studialne polegały na ocenie oddziaływania planowanej inwestycji na faunę kręgowców: płazów, gadów ptaków i ssaków, ze szczególnym uwzględnieniem 2 gatunków zwierząt z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, tj.: traszki grzebieniastej *Triturus cristatus* i wydry *Lutra Lutra*, stanowiących przedmioty ochrony na obszarze Natura 2000 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH220095.

Podstawową techniką prowadzonej inwentaryzacji była metoda transektowa, opierająca się na liczeniu wszystkich płazów, gadów, ptaków i ssaków widzianych i

słyszanych, zgodnie z przyjętą standardową metodyką stosowaną w badaniach faunistycznych (Buckland i in. 2001). Transekt wyznaczono wzdłuż brzegu po około 25 m w dół i górę od połączenia obu jezior pod mostem w Ręboszewie. W czasie wykonywania inwentaryzacji zwracano uwagę na wszelkie ślady obecności zwierząt, tj.: żywe i martwe osobniki, sierść i pióra oraz wylinki, odchody i wypluwki, tropy, zgryzy, spały oraz inne ślady żerowania. Dodatkowo przeszukiwano wszelkie kryjówki lądowe mogące stanowić potencjalne miejsca bytowania płazów, gadów i drobnych ssaków. Badania przeprowadzono w miesiącach sierpień-październik 2015 r. Wykonano 3 kontrole w dniach: 14.08, 12.09 i 10.10. W celu dokładnego skontrolowania całego terenu planowanej inwestycji na obserwacje poświęcano co najmniej 0,5 godziny w różnych porach doby (tab. 2). Podczas prac posługiwano się lornetką o parametrach 10x42 oraz latarką czołową (speleologiczną) Petzl.

Tab. 2. Zestawienie terminów i warunków kontroli terenowej.

Lp.	Data kontroli	Godziny kontroli	Czas kontroli	Warunki pogodowe
1.	14-08-2015	10 ⁴⁵ – 12 ¹⁵	1 godz. 30 min (Przedpołudnie)	Słonecznie (temp. powietrza 25°C)
2.	12-09-2015	18 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰	1 godz. 00 min. (wieczór)	Zachmurzenie (temp. powietrza 14°C)
3.	10-10-2015	18 ³⁰ – 19 ⁰⁰	0 godz. 30 min. (wieczór)	Mżawka (temp. powietrza 9°C)

Raport sporządzono na podstawie następujących dokumentów i materiałów:

- ◆ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30.11.2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (wersja ujednolicona) (Dz.U.UE.L.2010.20.7, z późn. zmianami),
- ◆ Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21.05.1992 r. w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (Dz.Ur.z. WE L 206 z 22.7.1992, str. 7),
- ◆ Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz. 21, z późniejszymi zmianami),
- ◆ Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2013 poz. 1232, z późn. zmianami),
- ◆ Ustawa z dnia 18.07.2001 r. Prawo wodne (t.j. Dz. U. 2015, poz. 469),
- ◆ Ustawa z dn. 16.04.2004 r. O ochronie przyrody (t.j. Dz. U. 2013 poz. 627, z późn. zmianami),
- ◆ Ustawa z dnia 03.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. 2013, poz. 1235 z późniejszymi zmianami),
- ◆ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9.11.2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397 z późniejszymi zmianami),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63 poz. 735),

- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13.04.2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (t.j. Dz.U. 2014, poz. 1713),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22.10.2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2014, poz. 1482),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.12.2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014, poz. 1923),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06.10.2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2014, poz. 1348),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.10.2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów (Dz.U.2014.1408),
- ◆ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.10.2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2014, poz. 1409),
- ◆ Uchwała nr 147/VII/11 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 27 kwietnia 2011 r w sprawie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (Dz. U. Woj. Pom nr 66, poz.),
- ◆ Adamin A., Zajło A. 2015. Karta Informacyjna Przedsięwzięcia „Rewitalizacja dna jeziora pod mostem na drodze wojewódzkiej nr 228 w miejscowości Ręboszewo”. Navpro Hydrotechnika sp. z o.o., Gdańsk
- ◆ Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.) 2004. Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 6,
- ◆ Bednarczyk S., Duszyński R. 2008. Hydrauliczne i hydrotechniczne podstawy regulacji i rewitalizacji rzek. Wydawnictwo PG, Gdańsk,
- ◆ Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E., red., 2005. Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. Tom 1. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa,
- ◆ Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E., red., 2007. Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. Tom 2. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa,
- ◆ Bogdanowicz W., Chudzicka E., Pilipiuk I., Skibińska E., red., 2008. Fauna Polski – charakterystyka i wykaz gatunków. Tom 3. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa,
- ◆ Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L. & Thomas L. 2001. Introduction to Distance Sampling. Oxford University Press, Oxford,
- ◆ Choiński A. 2006. Katalog jezior Polski. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań,
- ◆ Eslamian S. (red.) 2014. Handbook of Engineering Hydrology. Environmental Hydrology and Water Management. CRC Press Taylor & Francis Group,
- ◆ Falinowski A., 2007. Techniki zbioru, utrwalania i konserwacji zwierząt. WUW, Warszawa,
- ◆ Herbich J. (red.) 2004. Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 2.
- ◆ <http://mjwp.gios.gov.pl/mapa>

- ◆ Instrukcja gospodarowania wodą w kaskadzie rzeki Raduni od stopnia Łapino do hydrowężła Pruszcz (km od 34+800 do 13+500), Energoprojekt, Warszawa, 2010,
- ◆ Juszczak W. 1987. Gady i płazy krajowe. PWN, Warszawa,
- ◆ Klimaszewski K. 2007. Plan zarządzania dla gatunku traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* (Laurenti 1768) w ramach: Opracowanie planów renaturyzacji siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków na obszarach Natura 2000 oraz planów zarządzania dla wybranych gatunków objętych Dyrektywą Ptasią i Dyrektywą Siedliskową. SGGW, Warszawa,
- ◆ Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa,
- ◆ Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa,
- ◆ Operat wodnoprawny na szczególne korzystanie z wód rzeki Raduni w km 75+550 za pomocą jazu Brodnica, Stanisław Skiba, 2010,
- ◆ Pabijan M. 2010. Traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*. W: Makomaska-Juchiewicz M. (red.), Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa,
- ◆ Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, zatwierdzony przez Radę Ministrów w dniu 22.02.2011 r. (Monitor Polski nr 49, poz. 549)
- ◆ Priorytetowe ramy działań dla sieci Natura 2000 na Wieloletni Program Finansowania UE w latach 2014-2020, Warszawa, 2013 r. (http://www.mos.gov.pl/artukul/5343_natura_2000/21048_natura_2000.html)
- ◆ Radtke G., Bernaś R., Dębowski P., Skóra M. 2011. Ichtyofauna dorzecza Motławy. Roczn. Nauk. PZW, 24,
- ◆ Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2012 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ, Gdańsk 2013,
- ◆ Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2013 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ, Gdańsk 2014,
- ◆ Raport o stanie środowiska w województwie pomorskim w 2014 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ, Gdańsk 2015,
- ◆ Romanowski J., Orłowska L., Zajac T. 2011. Program ochrony wydry *Lutra lutra* w Polsce – projekt. Krajowa strategia gospodarowania wydrą. SGGW, Warszawa,
- ◆ Romanowski J., Zajac T. 2013. Wydra *Lutra lutra*. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny GIOŚ (mszp.),
- ◆ Sawicki J. 1993. Przenoszenie masy i energii. Politechnika Gdańska, Gdańsk,
- ◆ Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.) 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań,
- ◆ Southwood T.R.E., Henderson P.A., 2000: Ecological methods. Blackwell Science,
- ◆ Standardowy formularz danych Natura 2000. Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk PLH220095 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego,
- ◆ Szczerbowski J. 1985. Rybactwo jeziorowe i rzeczne. PWRL, Warszawa,
- ◆ Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski, rozmieszczenie, liczebność i zmiany, T. I-II, Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody "proNatura", Wrocław, Opisu i analizy zamierzenia inwestycyjnego dokonano na podstawie danych zawartych w karcie informacyjnej przedsięwzięcia oraz dostarczonych przez projektanta.

Natura zamierzenia (regulacja przepływu pod przęsłem mostu bez ingerencji w brzegi rzeki) i przewidywana skala jego oddziaływania na otoczenie (miejscowe przekształcenia dna pod istniejącym obiektem inżynieryjnym, krótkotrwałe emisje o znaczeniu lokalnym) sprawiają, że materiał uzyskany podczas prac terenowych oraz informacje zawarte w wykorzystanych dokumentach są całkowicie wystarczające dla sporządzenia raportu i dokonania oceny oddziaływania inwestycji na środowisko.

5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko

5.1. Źródła i formy oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Trwałym skutkiem realizacji zamierzenia – rewitalizacji dna jeziora pod mostem w drodze wojewódzkiej nr 228 w Ręboszewie – w preferowanym wariantcie będzie wprowadzenie do nurtu rzeki konstrukcji toru wodnego (palisady, materacy gabionowych) oraz związane z tym zmiany w środowisku wodnym: zniszczenie dotychczasowego profilu dna i porastającej je pokrywy roślinnej, przyspieszenie przepływu w centralnej części przekroju koryta i ograniczenie odkładania się nowego materiału na dnie, przykrycie pozostałej części dna (ok. 50% powierzchni pod mostem) narzutem kamiennym i ograniczenie jego dostępności. Piaszczysto-żwirowy charakter dna toru wodnego pozostanie bez zmian. Funkcjonowanie powstałego obiektu będzie bezemisyjne. Jego realizacja nie będzie także czynnikiem decydującym o intensywności turystycznego wykorzystania systemu jezior raduńskich przy ich obecnej znacznej dostępności oraz skali turystycznego zagospodarowania regionu.

Głównym źródłem oddziaływania na środowisko będą prace budowlane. Oddziaływanie to obejmuje:

- emisję zanieczyszczeń powietrza z pracującego sprzętu budowlanego,
- emisję hałasu,
- powstanie odpadów budowlanych oraz odpadów komunalnych,
- miejscowe zniszczenia powierzchni ziemi i pokrywy roślinnej,
- okresowe utrudnienie warunków migracji zwierząt brzegiem cieków,
- emisje podczas sytuacji awaryjnych.

5.2. Oddziaływanie na kluczowe komponenty środowiska

5.2.1. Powierzchnia ziemi, wody powierzchniowe, środowisko gruntowo-wodne

Powierzchnia ziemi

Prace budowlane będą prowadzone w korycie rzeki. W ich wyniku zostanie ono pogłębione do głębokości 0,8 m przy rzędnej przy rzędnej zwierciadła wody na połączeniu jezior równej 160,0 m n.p.m., w pasie o szerokości do ok. 5 m i długości 14 m z wybraniem ok. 12,5 m³ urobku. Na brzegu przekształcenia powierzchni ziemi będą wynikały wyłącznie z poruszania się sprzętu budowlanego (koparki, samochodu samowytadowawczego). Będą obejmowały stosunkowo łagodne zbocze po północno-wschodniej stronie mostu – jedyny dogodny zjazd do brzegu z drogi wojewódzkiej. Roboty budowlane nie doprowadzą do istotnych, trwałych zmian rzeźby terenu.

Ocena zmian prędkości przepływu

W celu określenia zmian parametrów ruchu wody w analizowanym przekroju rzeki wykorzystano informacje o charakterystycznych wielkościach natężenia przepływu w rzece Raduni w rejonie jezior Brodno Wielkie i Brodno Małe oraz o możliwym zakresie zmian poziomów wody w jeziorach regulowanych pracą jazu w Brodnicy. Do obliczeń zmian prędkości wykorzystano podstawowe równanie hydrauliki przepływu ustalonego – równanie ciągłości. Zgodnie z zasadą reprezentowaną przez tą formułę natężenie przepływu wzdłuż strumienia pozostaje niezmiennie. Ponadto, zgodnie z definicją, natężenie przepływu Q [m³/s] możemy zawsze przedstawić jako iloczyn średniej prędkości przepływu V [m/s] i pola powierzchni aktywnego przekroju strumienia F [m²]. Ta prosta zasada i związek pozwalają, znając przepływy charakterystyczne i zmiany geometrii przekroju rzeki oraz poziom lustra wody, oszacować zmianę prędkości w tym rejonie. W obliczeniach pominięto straty energii mechanicznej, jak również jej przemiany w rejonie mostu, co umożliwiło przyjęcie stałego poziomu lustra wody na analizowanym krótkim odcinku. Konieczność uproszczenia obliczeń wynika z braku pełnych danych o całym układzie hydraulicznym obiektu.

Do obliczeń zmian prędkości przepływu w rejonie mostu przyjęto trzy przepływy charakterystyczne (Tab. 1) WWQ (przepływ najwyższy z wielolecia), SSQ (przepływ średni z wielolecia) i NNQ (przepływ najniższy z wielolecia) oraz dwa charakterystyczne poziomy zwierciadła wynikające z instrukcji gospodarowania wodą na jazu w Brodnicy – poziom najwyższy 160,80 m n.p.m. oraz najniższy 160,20 m n.p.m. Dodatkowo w obliczeniach uwzględniono poziom wody przyjęty jako poziom odnie-

sienia na potrzeby wykonania projektu inwestycji (Adamin, Zajło 2015), określony jako równy 160,0 m n.p.m. Mimo, że jest on niższy od MinPP dla jazu w Brodnicy, uznano go za możliwy w trakcie niżówek chociaż przekracza on rzędną progę (159,87 m n.p.m.) jedynie o 13 cm. Projektowana inwestycja nie ma wpływu na zmianę tych poziomów, gdyż wynikają one wyłącznie ze sposobu użytkowania stopnia piętrzącego w Brodnicy, regulującego stosunki wodne w jeziorach.

W obliczeniach hydraulicznych wykorzystano informacje i rysunki projektowe z projektu i karty informacyjnej przedsięwzięcia (Adamin, Zajło 2015) udostępnionej na potrzeby wykonania opracowania. Parametry geometryczne oraz prędkości przepływu obliczono dla trzech przekrojów poprzecznych przed mostem **PG** (od strony jeziora Brodno Małe), w przekroju mostowym **PM** oraz poniżej mostu **PD** (od strony jeziora Brodno Wielkie), przyjmując kształt dna w stanie istniejącym (wariant zero) oraz projektowanym (wariant przyjęty) według danych z opracowania (Adamin, Zajło 2015). Wyniki obliczeń parametrów geometrycznych przekrojów aktywnych strumienia przedstawiono w tabelach 3 i 4. W stanie projektowanym przyjęto, że pod mostem aktywne pole przekroju strumienia ma szerokość odpowiadającą zaprojektowanemu światłu poziomemu toru między palisadą (3,0 m). Wynika to z założenia, że w strefie poza palisadą prędkość przepływu będzie mimo wszystko ograniczona, co upoważnia do potraktowania w pewnym uproszczeniu tej strefy jako nieaktywnej w przepływie.

Tab. 3. Parametry geometryczne przekrojów w stanie istniejącym

rzędna zww	rzędna dna	głębokość	PG zww	PG pole czynne	PM zww	PM pole czynne	PD zww	PD pole czynne
[m npm]	[m npm]	h [m]	b [m]	F [m ²]	b [m]	F [m ²]	b [m]	F [m ²]
160.0	159.2	0.8	15.0	6.0	6.6	5.2	14.0	5.6
160.2	159.2	1.0	18.0	9.0	6.6	6.6	15.0	7.5
160.8	159.2	1.6	21.0	16.8	6.6	10.5	18.0	14.4

Tab. 4. Parametry geometryczne przekrojów w stanie projektowanym

rzędna zww	rzędna dna	głębokość	PG zww	PG pole czynne	PM zww	PM pole czynne	PD zww	PD pole czynne
[m npm]	[m npm]	h [m]	b [m]	F [m ²]	b [m]	F [m ²]	b [m]	F [m ²]
160.0	159.2	0.8	15.0	7.2	3.0	2.4	14.0	5.6
160.2	159.2	1.0	18.0	10.5	3.0	3.0	15.0	7.5
160.8	159.2	1.6	21.0	19.2	3.0	4.8	18.0	14.4

Wobec planu prac związanych z zaprojektowaną inwestycją polegających na pogłębieniu dna i konstrukcji toru wodnego w przekroju przed obiektem wystąpi zwiększenie aktywnego (czynnego) pola powierzchni strumienia, pod mostem pole to zmaleje względem istniejącego, zaś poniżej mostu pozostanie bez zmian. Ma to wpływ na kształtowanie się prędkości i jej zmiany wskutek wykonania inwestycji. Obliczenia prędkości dla różnych warunków przepływu w poszczególnych przekrojach w stanie istniejącym i projektowanym przedstawiono odpowiednio w tabelach 5, 6 i 7.

Tab. 5. Prędkości przepływu [m/s] w przekroju przed mostem (PG)

zww [m npm]	stan istniejący			stan projektowany		
	WWQ	SSQ	NNQ	WWQ	SSQ	NNQ
160.00	1.01	0.33	0.08	0.84	0.27	0.06
160.20	0.67	0.22	0.05	0.58	0.19	0.04
160.80	0.36	0.12	0.03	0.32	0.10	0.02

Tab. 6. Prędkości przepływu [m/s] w przekroju pod mostem (PM)

zww [m npm]	stan istniejący			stan projektowany		
	WWQ	SSQ	NNQ	WWQ	SSQ	NNQ
160.00	1.15	0.38	0.09	2.52	0.82	0.19
160.20	0.92	0.30	0.07	2.02	0.66	0.15
160.80	0.58	0.19	0.04	1.26	0.41	0.10

Tab. 7. Prędkości przepływu [m/s] w przekroju za mostem (PD)

zww [m npm]	stan istniejący			stan projektowany		
	WWQ	SSQ	NNQ	WWQ	SSQ	NNQ
160.00	1.08	0.35	0.08	1.08	0.35	0.08
160.20	0.81	0.26	0.06	0.81	0.26	0.06
160.80	0.42	0.14	0.03	0.42	0.14	0.03

Analizując prędkości w poszczególnych przekrojach można zauważyć następujące zmiany. W przekroju powyżej mostu (PG) w stanie istniejącym dla przepływów niskich prędkości kształtują się na poziomie kilku cm/s, dla przepływów średnich nie przekraczają 0,5 m/s, zaś dla przepływów ekstremalnych mogą osiągać prędkość rzędu 1 m/s. Wykonanie inwestycji polegające na pogłębieniu dna w rejonie tego przekroju spowoduje nieznaczny redukcję prędkości. W strefie aktywnego jednego światła pod mostem (PM) (drugie zarówno w stanie istniejącym, jak i projektowanym przyjęto jako nieaktywne) w stanie istniejącym prędkości są nieco większe niż w przekroju przed mostem (PG) i za mostem (PD) i zmieniają się w zakresie od kilku cm/s dla niskich przepływów oraz mogą przekraczać 1 m/s w trakcie przepływów wy-

sokich. Jednakże należy zauważyć, że wykonanie inwestycji polegające w tym rejonie na pogłębieniu dna z jednoczesnym wykonaniem toru dla kajaków (palisady zawężającej światło poziome do 3,0 m) może spowodować wzrost prędkości przepływu na tym odcinku. Oszacowane dla stanu projektowanego prędkości w tym rejonie mogą być do dwóch razy większe niż w stanie obecnym. Wynika to bezpośrednio z założonego zmniejszenia aktywnego (czynnego) pola przekroju strumienia przepływającego pod mostem. Efektem tego będzie zwiększona zdolność transportowa rumowiska na tym odcinku, co zostanie przeanalizowane w dalszej części opracowania. Wobec braku zmian geometrii przekroju poprzecznego poniżej mostu (PD) nie wystąpią tam widoczne zmiany (średniej) prędkości przepływu (Tab. 7). Jednakże wobec zwiększenia prędkości w przekroju mostowym można spodziewać się zmiany układu nurtu w tym rejonie oraz rozkładu prędkości w przekroju poprzecznym koryta. Zakres zmienności prędkości średniej dla różnych warunków hydrologicznych przedstawia się tu podobnie jak w przekroju przed mostem (Tab. 5).

Wpływ na erozję dna i brzegów koryta oraz zasięg strefy unoszenia rumowiska

W rzekach, warunki hydrauliczne w korycie decydują o ilościach rumowiska własnego, czyli tego które pochodzi z erozji dennej i bocznej koryta cieku. Proces korytotwórczy wiąże się ze wzajemnym oddziaływaniem koryta cieku i strumienia wody. Stąd podstawową kwestią w analizie intensywności procesu erozji koryta jest przyjęcie zależności między parametrami hydraulicznymi strumienia a ruchem rumowiska. Do podstawowych parametrów należą prędkości charakterystyczne strumienia, określające kiedy ziarna materiału dennego przy ustalonym ruchu wody pozostają jeszcze w stanie spoczynku, kiedy zaczynają się poruszać lub ich ruch ustaje. Do podstawowej oceny możliwości występowania erozji koryta cieku można wykorzystać porównanie występującej w korycie prędkości średniej z tzw. prędkością nierozmywającą (Sawicki 1993, Bednarczyk, Duszyński 2008), czyli taką, przy której rozpoczyna się ruch pojedynczych ziaren rumowiska dennego. Istnieje wiele empirycznych formuł umożliwiających oszacowanie wspomnianej prędkości nierozmywającej. Ich dokładność jest bardzo różna i często zależy od regionu, dla którego zostały opracowane. W niniejszym opracowaniu do określenia prędkości nierozmywającej wykorzystano wytyczne zalecane do obliczeń rozmyć koryt rzecznych w okolicy mostów, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogo-

we obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Drugim elementem poddanym analizie obliczeniowej jest zasięg unoszenia rumowiska zawieszzonego w strumieniu płynącej wody. Analizę taką wykonano przyjmując, że ziarna rodzimego gruntu dna mogą znaleźć się w strumieniu cieczy nie tylko wskutek erozji dna i brzegów, charakterystycznej dla normalnych warunków przepływu, ale również w wyniku prowadzenia zaplanowanych prac inżynierskich. Porwane wskutek robót pogłębiarskich ziarna materiału dennego o różnej średnicy mogą chwilowo znaleźć się nawet przy powierzchni wody i rozpocząć ruch wraz ze strumieniem cieczy. Zasięg tak podniesionego rumowiska będzie wynikał bezpośrednio z prędkości przepływu w rejonie inwestycji i czasu opadania cząstek różnych frakcji rumowiska od poziomu zwierciadła do dna. Do wykonania obu oszacowań założono pewne średnie parametry charakteryzujące wodę oraz ziarna rumowiska, za które przyjęto frakcje piaskowo-żwirowe charakterystyczne dla koryt rzek Pojezierza Pomorskiego i występujących tu jezior polodowcowych. Przyjęto następujące parametry: gęstość wody 1000 kg/m^3 , gęstość materiału rumowiska 2400 kg/m^3 , średnice miarodajne dm dla poszczególnych frakcji – piasek pylasty 0,01 mm, piasek drobny 0,1 mm, piasek 1,0 mm, żwir 10,0 mm, współczynnik oporu dla ziarna kulistego $CD=44$. Wyniki obliczeń prędkości nierozmywającej uzyskane zgodnie z procedurą zalecaną Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r. dla różnych przepływów charakterystycznych zestawiono w tabeli 8. Uzyskane wartości zestawiono i porównano z prędkościami przepływu, obliczonymi dla stanu istniejącego i projektowanego w rejonie przekroju mostowego (PM) dla referencyjnej głębokości strumienia 1 m.

Tab. 8. Prędkości nierozmywające (V-nr) oraz prędkości przepływu w stanie istniejącym (V-ist) i projektowanym (V-pro) dla wybranych przepływów charakterystycznych

Frakcja rumowiska	V-nr	WWQ		SSQ		NNQ	
		V-ist	V-pro	V-ist	V-pro	V-ist	V-pro
piasek pylasty	0.25	0.92	2.02	0.30	0.66	0.07	0.15
piasek drobny	0.35	0.92	2.02	0.30	0.66	0.07	0.15
piasek	0.60	0.92	2.02	0.30	0.66	0.07	0.15
żwir	1.00	0.92	2.02	0.30	0.66	0.07	0.15

Porównanie prędkości pozwala zauważyć następujące kwestie. W przekroju mostowym w stanie istniejącym prędkość przepływu (V-ist) jest większa od prędkości rozmywającej dla wszystkich piasków jedynie w sytuacji występowania przepływów

wysokich. W warunkach przepływów średnich prędkości przepływu przekraczają graniczną nierozmywającą jedynie dla drobnej frakcji piasków pylastych, zaś gdy występują przepływy niskie prędkość strumienia (V_{ist}) jest zawsze niższa niż nierozmywająca. Oznacza to, że sytuacja występowania przepływów niskich i średnich sprzyja odkładaniu rumowiska w rejonie mostu i zamulaniu dna pod mostem. Tylko w trakcie przepływów ekstremalnych można spodziewać się wzmożonej erozji dna na tym odcinku, co zapewne nie jest wystarczające do utrzymania wystarczającej głębokości toru wodnego pod mostem przez cały czas. Odmienne sytuacja może wyglądać po przeprowadzeniu zaprojektowanej zmiany geometrii toru wodnego pod mostem. Z otrzymanych dla stanu projektowanego wyników, że prędkości (V_{pro}) większe od nierozmywających będą występować dla piasków zarówno w trakcie przepływów wysokich jak i średnich. Jedynie długo utrzymujące się przepływy niżówkowe mogą prowadzić do odkładania się rumowiska pod mostem. W innych warunkach hydrologicznych (nawet występowania przepływów rzędu średnich) jest prawdopodobne, że przekrój toru wodnego pod mostem będzie ulegał samooczyszczaniu z zamulenia powstałego w trakcie niżówek.

Jak wspomiano wcześniej, drugim aspektem związanym z ruchem rumowiska w strumieniu wody jest kwestia zasięgu płynięcia poszczególnych frakcji rumowiska podniesionego z dna wskutek naturalnej erozji dna i brzegów lub, a nawet przede wszystkim, w wyniku prac hydrotechnicznych związanych z wykonaniem projektowanej inwestycji. W opracowaniu założono, że prace pogłębiarskie mogą unieść poszczególne frakcje rumowiska (nawet żwirowe) do górnych warstw wody, a granicznie do powierzchni lustra wody. Przy takich założeniach wykonano obliczenia czasu swobodnego opadania cząstek rumowiska na dno, przyjmując dodatkowo kulisty kształt ziaren piasku i żwiru. Czas opadania obliczano zgodnie z zasadami opisanymi w opracowaniu Sawickiego (1993). Znajomość tego czasu oraz prędkości postępowej przepływu w różnych warunkach pozwoliła obliczyć zasięg (długość drogi) płynięcia poszczególnych ziaren uniesionego rumowiska. Wyniki tych obliczeń zestawiono w tabeli 9. Podobnie jak w przypadku oceny zdolności strumienia do erozji dna i brzegów koryta przyjęto referencyjną głębokość w rejonie mostu równą 1 m (zakłada się, że na taką wysokość ponad dno zostaną uniesione poszczególne frakcje rumowiska). Jest to oczywiście pewne uproszczenie, gdyż nie sposób ocenić jak wysoko mogą być podrywane w trakcie robót ziarna materiału dennego, ale pozwala

oszacować możliwy zasięg wędrówki rumowiska w strumieniu o prawdopodobnej w rejonie mostu głębokości.

Tab. 9. Zasięg ruchu rumowiska dla wybranych przepływów charakterystycznych

Frakcja rumowiska	prędkość opadania ziaren [m/s]	czas opadania ziaren [s]	WWQ		SSQ		NNQ	
			V [m/s]	zasięg [m]	V [m/s]	zasięg [m]	V [m/s]	zasięg [m]
piasek pylasty	0.03	34.66	2.02	69	0.66	24	0.15	5
piasek drobny	0.09	10.96	2.02	22	0.66	8	0.15	2
piasek	0.29	3.47	2.02	7	0.66	2	0.15	1
żwir	0.91	1.10	2.02	2	0.66	1	0.15	0

Z przedstawionego oszacowania wynika, że zasięg oddziaływania inwestycji w postaci długości drogi przeniesienia uniesionego z dna rumowiska jest ograniczony. W przypadku najdrobniejszych frakcji rumowiska w postaci piasków pylastych zasięg ten ogranicza się do 70 m w warunkach występowania przepływów wysokich. Ta sama frakcja będzie podlegała sedymentacji już po krótszym około 24 m odcinku w trakcie przepływów średnich, zaś w przypadku niskich przepływów zasięg ograniczy się jedynie do 5 m poniżej przekroju mostowego. W przypadku frakcji grubszych zasięg ruchu rumowiska będzie odpowiednio krótszy, tak jak przedstawiono w tabeli 9. Zasięg przenoszenia z nurtem rzeki materiału podniesionego z dna będzie dodatkowo ograniczony przy zastosowaniu przegród ochronnych z geowłókniny, ustawionych poniżej mostu prostopadle do osi koryta.

Ocena wpływu na stan czystości wody

Funkcjonowanie zrealizowanej inwestycji jest bezemisyjne, w tym nie wiąże się z emisją zanieczyszczeń przedostających się do gruntu, wód podziemnych czy wód powierzchniowych. W szczególności nie ma żadnego związku z dopływem do cieków substancji biogennych, zwłaszcza azotu i fosforu, uznawanych za podstawowe zagrożenie dla siedliska (Herbich red. 2004). Ewentualne przedostanie się zanieczyszczeń do środowiska wodnego może mieć miejsce podczas prac budowlanych i będzie dotyczyło płynów eksploatacyjnych z urządzeń mechanicznych i pojazdów w sytuacjach awaryjnych, osadów dennych podniesionych z dna podczas pogłębiania przepływu pod mostem oraz resztek elementów drewnianych z budowy palisady i

poręczy ograniczających tor wodny. Sytuacje awaryjne są zjawiskiem incydentalnym, którego skutki można ograniczyć odpowiednią starannością prowadzenia prac i organizacją placu budowy. Prawdopodobieństwo powstania zagrożenia zmniejsza dodatkowo rezygnacja z pozostawiania sprzętu po godzinach pracy na placu budowy i organizowania w miejscu inwestycji zaplecza budowy. W przypadku osadów dennych zasięg ich przenoszenia, jak wykazano wyżej będzie niewielki, sięgający do ok. 70 m podczas wód wysokich i do ok. 25 m podczas wód średnich. Będzie on znacznie zmniejszony przy zastosowaniu przegród ochronnych w nurcie rzeki. Ponieważ dno pod mostem, w warunkach zwiększonej prędkości przepływu w przewężeniu między filarami jest budowane z przemytego materiału piaszczysto-żwirowego, jego wzniesienie i przedostanie się do toni wodnej nie będzie źródłem dodatkowego zanieczyszczenia wody substancjami deponowanymi w osadach dennych wód wolno płynących. Przegrody ochronne pozwolą także zatrzymać większe fragmenty odpadów powstałe np. podczas budowy konstrukcji drewnianych.

Ocena wpływu na zmiany temperatury i natlenienia strumienia wody oraz układu wód podziemnych w sąsiedztwie przekroju mostowego

Zmiany takich parametrów wody jak natlenienie i temperatura, wynikające ze zmian warunków przepływu, mogą występować w sytuacji pojawienia się w przepływie zjawisk lokalnych takich odskoki hydrauliczne, czy kaskady wodospadowe na progach dennych (w niniejszej ocenie nie rozpatruje się zmian parametrów wody związanych z procesami fizyko-chemicznymi). Zjawiska lokalne mogą występować w strumieniu przepływu ze swobodnym zwierciadłem jedynie w warunkach ruchu szybkozmiennego. Warunkiem występowania takiego ruchu są zmiany między przepływem rwącym i spokojnym. Możliwość wystąpienia przepływu rwącego określa kryterialna liczba Froude'a (Fr). Gdy jej wartość przekracza jedność można spodziewać się występowania ruchu rwącego. W okolicy analizowanego mostu w Ręboszewie taka sytuacja jednakowoż nie występuje. Nawet przyjmując możliwość wystąpienia mało prawdopodobnego przepływu wysokiego o prędkościach rzędu 2,5 m/s przy relatywnie niskim poziomie wody o głębokości około 0,8 m liczba Froude'a kształtuje się na poziomie $Fr=0,9$. Oznacza to brak możliwości występowania ruchu rwącego i zjawisk charakteryzujących się gwałtownymi zawirowaniami i spiętrzeniami. Brak gwałtownego mieszania warstw wody w poziomach i pionowych strukturach wirów oraz zrywania ciągłości zwierciadła płynącego strumienia wody praktycznie

wyklucza możliwość zmian stopnia natlenienia, czy temperatury wody w rejonie inwestycji.

Podobnie można ocenić wpływ inwestycji na zmianę poziomów wód gruntowych w sąsiedztwie inwestycji. Sama inwestycja nie zmienia w żaden sposób charakterystycznych poziomów zwierciadła w jeziorach Brono Wielkie i Brodno Małe. Jak wiadomo poziomy te są regulowane pracą jazu w Brodnicy. W związku z tym po wykonaniu inwestycji nie zmieniają się warunki przepływu wód gruntowych, dla których poziom wody w jeziorze jest warunkiem brzegowym determinującym możliwości drenażu lub zasilania okolicznych warstw wodonośnych.

5.2.2. Klimat, stan aerosanitarny, klimat akustyczny

Ze względu na niewielką skalę planowanych prac, realizowanych przy użyciu niewielkiej ilości sprzętu mechanicznego (1 koparka, 1 samochód), częściowo także ręcznie oraz krótki czas ich trwania (do 14 dni) powstała w tym czasie emisję gazów cieplarnianych, w tym CO₂ można uznać za pomijalną pod względem jej wpływu na tempo zmian klimatycznych. Ponieważ realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie na temperaturę wody w rzece nie będzie ona miała również wpływu na warunki mikroklimatyczne. Zmniejszenie powierzchni przekroju czynnej części koryta nie zwiększy także wrażliwości konstrukcji, w tym istniejącego mostu, na przepływy wielkich wód w wyniku ekstremalnych opadów związanych z globalnymi zmianami klimatycznymi. Obecność dużych zbiorników wodnych przed miejscem lokalizacji inwestycji wpłynie na znacznie spłaszczenie fali powodziowej a rezerwę w przepustowości konstrukcji mostowej zapewnia drugie, obecnie hydrologicznie nieczynne przęsło mostu.

Zarówno wpływ zamierzenia na stan aerosanitarny, jak i klimat akustyczny będą wynikiem pracy sprzętu budowlanego. Ze względu na jego przywołaną wyżej ilość oraz ograniczony czas trwania prac (obejmujący m.in. do 4 kursów samochodu) można przyjąć, że poziom obu emisji nie przekroczy poziomu tła jakie daje funkcjonowanie drogi wojewódzkiej, oddzielającej miejsce ewentualnego prowadzenia robót od najbliższej zabudowy mieszkaniowej (zał. 6).

5.2.3. Szata roślinna i siedliska chronione

Wpływ przedsięwzięcia na szatę roślinną będzie obejmował:

- zniszczenie roślinności wodnej w pasie pogłębianego dna przepływu pod mostem w drodze wojewódzkiej,

- zniszczenie pokrywy roślinnej na brzegu podczas poruszania się sprzętu budowlanego.

W pierwszym z wymienionych przypadku zniszczeniu ulegną fragmenty zbiorowisk moczarki kanadyjskiej i rdestnicy przeszytej, gatunków rozpowszechnionych lub częstych w wodach eutroficznych, stosunkowo nielicznie porastających dno poza obrysem mostu, w miejscu gdzie jest wystarczający dostęp światła. W cieniu pod mostem dno nie jest porośnięte i prowadzone prace nie będą tam ingerowały w strukturę zbiorowisk makrofitów. Łączna powierzchnia zniszczonej roślinności wodnej nie przekroczy 10 m². Można się ponadto spodziewać, że w partii koryta w których nurt poza światłem czynnego przęsła mostu będzie zwalniał z czasem oba gatunki wrócą, korzystając z zasobów jakie tworzą ich zbiorowiska w okolicznych wodach.

Zagrożone podczas prac budowlanych będą również najbliższej położone płyty szuwaru mannowego, zwłaszcza rosnącego przy filarze mostu od strony koryta rzeki (fot. 3). Jest to jednak fitocenoza niewielka, nie przekraczająca powierzchnią kilkunastu m², będąca w stanie się zregenerować, zwłaszcza, że budująca ją manna mielec występuje w pobliżu w znacznie większych skupieniach. Większy od poprzedniego płat szuwaru przy brzegu jeziora Brodno (fot. 4) rosnący ok. 10 m od mostu może być zachowany przy odpowiedniej staranności wykonywania prac. W tym celu należy go osłonić od strony placu budowy ogrodzeniem wskazującym granicę w poruszaniu się sprzętu budowlanego lub ewentualnego składowania materiałów budowlanych.

Ograniczony zasięg ewentualnego zamulenia podczas prowadzenia robót, nie sięgający dalej jak kilkadziesiąt metrów w dół rzeki, w warunkach znacznego zwolnienia przepływu poza mostem (znaczne poszerzenia koryta) oraz zastosowania ochronnych przegród mogący ulec jeszcze większemu zmniejszeniu, sprawia, że nie będzie miał istotnego wpływu na warunki siedliskowe w obrębie pobliskich fitocenz podwodnych, szuwarowych lub zbiorowiska z grążelem żółtym.

Zniszczenia pokrywy roślinnej na brzegu spowodowane poruszaniem się sprzętu mechanicznego będą dotyczyły niejednorodnego zbiorowiska o nieokreślonej przynależności syntaksonomicznej, budowanego przez gatunki spotykane często lub pospolicie we florze regionu. W kolejnych latach pokrywa roślinna będzie się mogła odtworzyć.

W rejonie oddziaływania realizacji przedsięwzięcia nie znaleziono stanowisk gatunków roślin i grzybów objętych ochroną prawną.

Realizacja zamierzenia dotknie tylko jednego siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG będącego przedmiotem ochrony w ostoi „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” (PLH220095) - siedliska „starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion, Potamion*” (3150), w podtypie jeziora eutroficzne (3150-1) (zał. 7). Mniej lub bardziej trwałemu zniszczeniu ulegną słabo wykształcone zbiorowiska dwóch gatunków reprezentatywnych dla siedliska, tzn. moczarki kanadyjskiej i rdestnicy przeszytej, przy tym na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Nie zostanie zniszczone żadne stanowisko rośliny stanowiącej przedmiot ochrony obszaru. Ze względu na charakter i rozmiar spodziewanych przekształceń dna (do ok. 70 m²) oraz możliwość częściowej regeneracji pokrywających je zbiorowisk organizmów można uznać, że w skali całej ostoi spodziewane zniszczenia nie naruszają warunków jej ochrony ani też jej integralności.

5.2.4. Fauna bezkręgowców

Zagrożeniem dla fauny bezkręgowców może być częściowe (uzależnione od zakresu i czasu trwania prowadzonych prac) zniszczenie siedlisk i przebywających w nich zwierząt. Rozpatrując przyjęty wariant inwestycji (wariant „1”) wydaje się, że nie wpłynie on negatywnie na faunę zwierząt bezkręgowych żyjących w wodzie i rejonie przybrzeżnym. Zwierzęta znalezione w tym rejonie należą do gatunków występujących też dalej od miejsca planowanej inwestycji, dzięki czemu po zakończeniu prac możliwie będzie ponowne zasiedlenie terenu. Wydaje się, że pogłębienie dna pod czynnym przęsłem przyczyni się do efektywniejszego przepływu wody i wymiany fauny co może korzystnie wpłynąć na zachowanie, a nawet zwiększenie różnorodności fauny bezkręgowców.

Istotnym jest aby okres oddziaływania na środowisko był jak najkrótszy, obejmował też jak najmniejszy obszar terenów przyległych. Należy też zwrócić uwagę, aby ograniczyć do niezbędnie koniecznych prace w obrębie samego mostu, ze względu na bytowanie tam gatunków o wąskim spektrum siedliskowym, związanych tylko z mostem takich jak pająk krzyżak mostowy i ślimak błyszczotka pospolita. Aby zwierzęta te miały możliwość znalezienia sobie bezpiecznego schronienia w innej części mostu, w czasie prowadzenia inwestycji.

5.2.5. Ichtiofauna

Zagrożenia wynikające z planowanej inwestycji dotyczą kilku aspektów. Pierwszy z nich odnosi się do modyfikacji lub zniszczenia siedliska kozy *Cobitis taenia* (P, Ch) bezpośrednio w przesmyku pomiędzy jeziorami. Płytki piaszczysty odcinek stanowi siedlisko i miejsce rozrodu tego gatunku. Zwiększenie głębokości spowoduje pogorszenie kondycji mikrohabitatów. Dodatkowo zwężenie przesmyku będzie skutkowało również miejscowym zwiększeniem prędkości przepływu. Wyczyszczenie i pogłębienie stanowiska oraz nasypy kamienne spowodują również zanik (usunięcie) roślinności wodnej będącej potencjalnym siedliskiem różanki *Rhodeus eperlanus* (P, Ch).

Planowana inwestycja nie będzie miała wpływu na wymienioną w formularzu danych Natura 2000 dla siedliska PLH220095 strzeblę błotną *Phoxinus phoxinus* (P, Ch), której siedliska znajdują się poza przepływowymi jeziorami szlaku Raduni.

Osobną kwestią pozostaje termin zaplanowanych prac w zależności od którego wpływ na ichtiofaunę może znacząco się zwiększyć. Prowadzenie prac w okresie wiosny i wczesnego lata zapewne wpłynie na zakłócenie migracji tarłowych wielu gatunków ryb jak również splot węgorzy. Dodatkowo okresowe zmętnienie wody spowodowane poruszeniem zalegających osadów również może wpłynąć na rozród ryb i rozwój ikry.

W celu zmniejszenia potencjalnego negatywnego wpływu inwestycji na ichtiofaunę w obszarze Natura 2000 PLH220095 sugeruje się zastosowanie następujących rozwiązań. Po pierwsze, należy zwrócić szczególną uwagę na staranność ułożenia geowłókniny tak aby nie wystawała poza ułożone gabiony i nie pokrywała piaszczystego przesmyku. W przeciwnym wypadku może nastąpić zmiana sposobu akumulacji poszczególnych frakcji nanosu, powodując zamulanie. Aby zniwelować niekorzystny wpływ prowadzonych prac rekomenduje się ich wykonanie w okresie lata i jesieni tak aby uniknąć okresów nasilonej migracji i tarła. Przy zastosowaniu rekomendowanych działań wpływ planowanej inwestycji na ichtiofaunę można uznać za stosunkowo niewielki i w nieznacznym stopniu wpływający na dynamikę populacji ryb w obszarze chronionym.

Na koniec można zwrócić uwagę na skutki ewentualnego zwiększenia natężenia ruchu turystycznego w obszarze Natura 2000. Może się to wiązać z takimi niekorzystnymi zjawiskami jak płoszenie czy wzrost presji wędkarskiej (Eslamian 2014).

5.2.6. Fauna pozostałych kręgowców

Zakres planowanych prac nie wpłynie na ornitofaunę (ptaki) w okresie lęgowym i polęgowej dyspersji lokalnych populacji, czyli w miesiącach marzec-sierpień. W miesiącach wiosenno-letnich planowana inwestycja powinna być prowadzona w obrębie mostu bez możliwości ingerowania w okoliczny drzewostan lub szuwary – ograniczenia te należy uważać za działania minimalizujące ewentualne oddziaływanie na lokalną ornitofaunę lęgową.

Ze względu na inne preferencje siedliskowe traszki grzebieniastej *Triturus cristatus* nie zachodzą przesłanki, aby uznać, że planowana inwestycja w jakikolwiek sposób mogłaby wpłynąć na populację tego gatunku występującą na obszarze Natura 2000 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH220095.

Planowane przedsięwzięcie polegające na oczyszczeniu dna w obrębie mostu nie wpłynie na lokalną populację wydry *Lutra lutra* lub terytoria zajmowane przez poszczególne osobniki tego gatunku. Prace należy prowadzić podczas dnia, nie należy prowadzić prac w nocy z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub sztucznego oświetlenia. Dodatkowo należy zachować swobodę przejścia pod wschodnim, suchym przęsłem mostu. Ograniczenie prac do godzin dziennych i umożliwienie przedostawania się zwierząt pod suchą częścią mostu należy uważać za działania minimalizujące ewentualne oddziaływanie na wydrę *Lutra lutra*, gatunek nocnego ssaka, występującego na obszarze Natura 2000 Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego PLH220095.

5.3. Odpady

Źródłem odpadów będą prace budowlane. W ich wyniku będą powstawały przede wszystkim odpady należące do grupy odpadów „z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)” (17) oraz niewielka ilość odpadów komunalnych (20), wymienione w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 09.12.2014 r. w sprawie katalogu odpadów. Wytwórcą i posiadaczem odpadów będzie jednostka prowadząca prace budowlane/rozbiórkowe, zobowiązana do ich zagospodarowania zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 14.12.2012 r. o odpadach.

5.4. Oddziaływanie bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, stałe, chwilowe, krótko-, średnio- i długoterminowe

Bezpośrednim i stałym skutkiem realizacji inwestycji będą przekształcenia przekroju koryta pod mostem w drodze wojewódzkiej oraz rozkładu prędkości przepływu w nurcie rzeki. Zwężenie aktywnej części przekroju i zwiększenie prędkości przepływu w niej powstrzyma stopniowe zamulanie koryta cieką, zapewni utrzymanie projektowanej głębokości oraz piaszczysto-żwirowego charakteru dna. Zmiany te będą równocześnie oznaczały przekształcenie charakteru obecnych w tym miejscu siedlisk i ograniczenie ich wykorzystania przez właściwe dla nich gatunki roślin i zwierząt, w tym reprezentujące chronione w ramach ostoi Natura 2000 siedlisko. Projektowane w preferowanym wariantcie zamierzenia materace gabionowe pokryją pozostałą część dna pod przęsłem mostu także całkowicie zmieniając jego charakter i właściwości siedliskowe. Obliczenia przedstawione w tabelach 5-7 wskazują jednak, że modyfikujący cechy środowiskowe wzrost prędkości przepływu będzie miał miejsce **wyłącznie w przekroju pod mostem**. Prędkość przepływu w przekroju powyżej mostu ulegnie nieznacznemu zmniejszeniu, a w przekroju poniżej mostu pozostanie na poziomie niezmiennym. Oznacza to, że trwałe zniszczenia siedlisk będą dotyczyły tylko całkowicie sztucznej części koryta o silnie już zmodyfikowanych warunkach środowiska (zacienienie), już wcześniej ograniczających np. rozwój podwodnej roślinności. Zarówno na dopływie do mostu, jak i na wypływie spod niego możliwa jest regeneracja zniszczonych fragmentów zbiorowisk moczarki kanadyjskiej *Elodea canadensis* i rdestnicy przeszytej *Potamogeton perfoliatus* (także płatów ewentualnie zniszczonych szuwarów mannowych) oraz powrót chronionych gatunków ryb: kozy *Cobitis taenia* i różanki *Rhodeus eperlanus* w oparciu o zasoby populacji wspomnianych gatunków obecne w okolicznych wodach.

Oddziaływaniem **okresowym** będą skutki prowadzonych prac budowlanych obejmujące emisję zanieczyszczeń powietrza i hałasu oraz zanieczyszczenie wody materiałem podniesionym z dna i odpadami z budowy drewnianych części konstrukcji. Będą to jednak skutki o niewielkim zasięgu, w przypadku zanieczyszczeń wody dające się jeszcze ograniczyć poprzez zapory ochronne w nurcie rzeki, i **krótkotrwałe**, zamykające się w przewidywanym czasie prowadzenia robót (do ok. 14 dni).

Jak wykazano realizacja zamierzenia nie wpłynie na cechy fizyko-chemiczne (temperatura, natlenienie) i chemiczne wody ani na stosunki wodne na brzegach jeziora i cieką. Nie będzie więc **pośrednio** wpływała na inne składniki przyrody.

5.5. Zagrożenia w sytuacjach awaryjnych

Sytuacje awaryjne będą powiązane wyłącznie z etapem budowy obiektu. Będą polegały przede wszystkim na wyciekach materiałów eksploatacyjnych lub przewożonych substancji ze sprzętu budowlanego i środków transportu. Skala zamierzenia sprawia, że zagrożenia sytuacjami awaryjnymi można uznać za mało znaczące w rozmiarze i incydentalne w prawdopodobieństwie wystąpienia. Ograniczeniu takiej ewentualności sprzyja ponadto planowany krótki czas realizacji prac oraz rezygnacja z organizowania zaplecza budowy i przetrzymywania sprzętu budowlanego na miejscu budowy.

5.6. Oddziaływanie transgraniczne

Miejsce lokalizacji inwestycji jest położone w głębi lądu, z dala od brzegu morskiego i granic kraju. Zasięg oddziaływania przedsięwzięcia będzie miał charakter miejscowy. Nie istnieje więc zagrożenie przyszłym transgranicznym oddziaływaniem planowanego obiektu.

5.7. Oddziaływanie na wartości kulturowe i krajobraz

W zasięgu oddziaływania realizacji inwestycji nie ma obiektów o wartościach kulturowych objętych ochroną. Planowane przedsięwzięcie związane jest z realizacją stosunkowo niedużych elementów konstrukcyjnych i w znacznej części pod powierzchnią wody oraz pod przęsłem mostu. Będą one zatem widoczne jedynie z bliskiej odległości i nie będą miały wpływu na jakość lokalnego krajobrazu. Dobór materiałów naturalnych (drewno, kamień) pozwoli zachować związek nowych elementów z obecną postacią przeprawy mostowej (fot. 1).

5.8. Oddziaływanie na formy ochrony przyrody, w tym Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOOS) Natura 2000

Trwałe zmiany w środowisku, powstałe w wyniku realizacji inwestycji, w skali obejmujących ją obszarów chronionych będą miały charakter punktowy i będą dotyczyły miejsca o silnie już zmodyfikowanych warunkach siedliskowych. Nie będą prowadziły do naruszenia specyfiki rzeźby terenu ani zmiany własności fizykochemicznych wody, w tym pogorszenia jej czystości, nie naruszą lokalnych zasobów roślinności wodnej ani ciągłości zabudowy biologicznej cieku oraz, pomimo możliwego miejscowego zniszczenia siedlisk kozy *Cobitis taenia* i różanki *Rhodeus eperla-*

nus, nie spowodują ostatecznie uszczuplenia lub przerwania ciągłości ich populacji. Także i populacji innych gatunków zwierząt. Przewidywane skutki prac nie dotkną również wartości kulturowych i krajobrazowych. Planowana inwestycja nie koliduje zatem z celami ochrony Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i nie narusza obowiązujących w jego granicach zakazów.

Przedsięwzięcie nie prowadzi także do zniszczenia stanowisk chronionych gatunków roślin, grzybów i zwierząt ani nie będzie miało wpływu na ich obecność w otoczeniu. Zniszczenie w przepływie pod mostem fragmentu siedliska wykorzystywanego przez 3 gatunki ryb objęte ochroną częściową nie doprowadzi do ograniczenia możliwości ich bytowania i rozrodu poza obrysem budowli i będzie stratą w skali obszarów chronionych i całego systemu górnej Raduni nieistotną.

Spośród 19 siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Rady Unii Europejskiej 92/43/EWG (Siedliskowej) podawanych z obszaru PLH220095 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego”, w miejscu realizacji zamierzenia występuje tylko 1: starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion*” (3150), w podtypie jeziora eutroficzne (3150-1). Projektowana budowa doprowadzi do miejscowego zniszczenia fragmentów słabo wykształconych (przy znacznym ocienieniu cieku pod przęsłem mostu) zbiorowisk 2 gatunków reprezentatywnych dla siedliska: moczarki kanadyjskiej *Elodea canadensis* i rdestnicy przeszytej *Potamogeton perfoliatus*, nie uniemożliwiając przy tym ich bytowania w wodach przyległych, łączności populacji powyżej i poniżej mostu oraz regeneracji fitocenozy po budowie poza obrysem budowli. W przypadku 1 z gatunków zwierząt wymienionych w Standardowym Formularzu Danych jako przedmiot ochrony ostoi - kozy *Cobitis taenia* – dojdzie do opisanego wyżej częściowego zniszczenia dostępnego dla niej siedliska, co jednak nie będzie miało znaczenia dla trwania jej lokalnej populacji, a zwłaszcza populacji w skali całego obszaru PLH220095. W przypadku drugiego gatunku stanowiącego przedmiot ochrony – wydry *Lutra lutra* – planowane prace nie będą miały wpływu na jej obecność w opisywanym rejonie, przy zachowaniu wskazanych w raporcie środków ostrożności.

Wykonanie planowanych prac nie wpłynie na własności fizyczne i chemiczne środowiska wodnego nie pogorszy więc warunków egzystencji organizmów wodnych zasiedlających chronione siedlisko. Nie naruszy zatem poziomu ochrony wyróżnionych wartości ostoi ani też jej integralności.

5.9. Oddziaływanie na realizację celów środowiskowych Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły

Zgodnie Planem gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, zatwierdzonym przez Radę Ministrów w dniu 22.02.2011 r., celem środowiskowym dla silnie zmienionej jednolitej części wód powierzchniowych rzecznych „Radunia do wypływu z jez. Ostrzyckiego” (PLRW20002548681759) jest utrzymanie co najmniej dobrego potencjału ekologicznego i co najmniej dobrego stanu chemicznego. Realizacja zamierzenia poza miejscem jego lokalizacji – obrysem mostu w Ręboszewie – nie spowoduje zmiany własności morfologicznych rzeki, stanu zasiedlających ją zbiorowisk organizmów ani fizycznych czy chemicznych własności wody. Nie wpłynie zatem na zmianę wskaźników służących do określenia ekologicznego potencjału i chemicznego stanu cieku. Nie spowoduje zatem zmiany podstaw jej klasyfikacji a tym samym nie będzie przeszkodą w utrzymaniu dotychczas dokumentowanego dobrego potencjału ekologicznego i dobrego stanu chemicznego całej jednolitej części wód powierzchniowych. Planowana inwestycja nie narusza więc celów środowiskowych sformułowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.

5.10. Oddziaływanie wariantów, wybór najkorzystniejszego dla środowiska

Do rozważenia przyjęto 2 warianty realizacji przedsięwzięcia:

- I. podczyszczenie dna pod jednym z przęseł mostu z umocnieniem brzegów pogłębianego toru palisadą drewnianą i umocnieniem dna u podstawy filarów mostu materacami gabionowymi – wariant przyjęty do realizacji,
- II. podczyszczenie dna pod jednym z przęseł mostu bez umocnienia brzegów pogłębianego toru i umocnienia dna u podstawy filarów mostu.

W obu przypadkach skala oddziaływania prowadzonych prac na środowisko będzie zbliżona a możliwości jego ograniczenia identyczne. Różnice dotyczą trwałych przemian w środowisku. W przypadku wariantu I na trwałe zmieni się rozkład prędkości przepływu w przekroju mostowym zapewniający utrzymanie pogłębianego toru wodnego oraz w sposób trwały zostanie przekształcone dno u podstawy filarów mostu przez ułożenie materacy gabionowych. W przypadku wariantu II zostanie zachowany przepływ całą szerokością koryta co przy opisanym rozkładzie jego prędkości pozwoli na stopniowe cofanie się efektów pogłębienia. Przy braku ewentualnych istotnych korzyści w stopniu oddziaływania prac na środowisko rozwiązanie takie

staje się nieracjonalne. Umocnienie dna u podstawy filarów mostu wynika ponadto z potrzeby zapewnienia bezpieczeństwa jego konstrukcji.

6. Zagrożenie interesów osób trzecich - prawdopodobne konflikty społeczne

Skutki planowanej inwestycji w całości będą się zawierały w granicach wód stanowiących własność Skarbu Państwa w zarządzie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej. Realizacja zamierzenia będzie się odbywała na podstawie procedur administracyjnych przewidzianych przepisami prawa powszechnego po uzyskaniu pozwolenia na budowę i pozwolenia wodno-prawnego. Funkcjonowanie obiektu będzie bezemisyjne a oddziaływanie prac budowlanych będzie miało na tyle ograniczony zasięg i krótki czas trwania, że nie będą one miały wpływu na warunki życia w obrębie najbliższej zabudowy mieszkaniowej. Nie należy się zatem spodziewać społecznego konfliktu w wyniku realizacji zamierzenia.

7. Monitorowanie funkcjonowania inwestycji

Jednorazowo należy:

- ⇒ podczas prowadzenia prac skontrolować sposób organizacji placu budowy, w tym stosowanie zabezpieczeń ograniczających oddziaływanie na środowisko: zapór w nurcie rzeki, osłony przed płatem szuwaru na brzegu jeziora,
- ⇒ po zakończeniu prac sposób wykonania konstrukcji, zwłaszcza ułożenia geowłókniny i materacy gabionowych oraz sposób uporządkowania placu budowy z wywozem odpadów.

Okresowej kontroli w ramach zadań utrzymania urządzeń wodnych w kolejnych latach powinien podlegać stan konstrukcji toru wodnego, w szczególności ułożenia na swoim miejscu materacy gabionowych i geowłókniny pod nimi.

8. Środki eliminujące, ograniczające lub rekompensujące oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko

W celu zminimalizowania oddziaływania prowadzenia prac na środowisko należy:

- ⇒ zgodnie z potrzebami ochrony większości grup zwierząt oraz zawartymi w karcie informacyjnej założeniami prace wykonać najwcześniej na przełomie lata i jesieni, we wrześniu lub październiku,

- ⇒ nie prowadzić prac w porze nocnej przy sztucznym oświetleniu, głównie ze względu na potrzebę zapewnienia funkcjonowania tras wędrówek wydry wzdłuż brzegów rzeki i jeziora,
- ⇒ z tego samego względu zapewnić dostępność i możliwość swobodnego przejścia pod suchym przęsłem mostu,
- ⇒ ograniczyć do niezbędnych dla funkcjonowania inwestycji ewentualne prace w obrębie konstrukcji mostu,
- ⇒ zwrócić szczególną uwagę na staranność ułożenia geowłókniny tak aby nie wystawała poza ułożone gabiony i nie pokrywała piaszczystego przesmyku, w przeciwnym wypadku może nastąpić zmiana sposobu akumulacji poszczególnych frakcji nanosu, powodująca zamulanie,
- ⇒ zgodnie z założeniami zawartymi w karcie informacyjnej zastosować ochronne przegrody w nurcie rzeki oraz osłonić ogrodzeniem płat szuwaru mannowego przy brzegu jeziora powyżej mostu.

9. Podsumowanie i wnioski

1. Trwałym skutkiem rewitalizacji dna jeziora pod mostem w drodze wojewódzkiej nr 228 w Ręboszewie – w preferowanym wariantcie – będzie wprowadzenie do nurtu rzeki konstrukcji toru wodnego oraz związane z tym zmiany w środowisku wodnym: zniszczenie dotychczasowego profilu dna i porastającej je pokrywy roślinnej, przyspieszenie przepływu w centralnej części przekroju koryta, przykrycie pozostałej części dna narzutem kamiennym i ograniczenie jego dostępności. Funkcjonowanie obiektu będzie bezemisyjne. Głównym źródłem oddziaływania na środowisko będą prace budowlane.
2. Prace budowlane będą prowadzone w korycie rzeki. W ich wyniku zostanie ono pogłębione do głębokości 0,8 m, w pasie o szerokości do ok. 5 m i długości 14 m. Na brzegu przekształcenia powierzchni ziemi będą wynikały wyłącznie z poruszania się sprzętu budowlanego.
3. Piaszczysto-żwirowy charakter dna toru wodnego pozostanie bez zmian.
4. Projektowana inwestycja nie będzie miała wpływu na zmianę poziomów wody w cieku, gdyż wynikają one wyłącznie ze sposobu użytkowania stopnia piętrzącego w Brodnicy, regulującego stosunki wodne w jeziorach.


5. Pogłębieniu dna z jednoczesnym wykonaniem toru wodnego może spowodować wzrost prędkości przepływu na odcinku mostu w drodze wojewódzkiej; efektem będzie zwiększona zdolność transportowa rumowiska na tym odcinku.
6. W przypadku piasków pylastych, najdrobniejszych frakcji, zasięg przenoszenia uniesionego z dna rumowiska ograniczy się do 70 m w warunkach występowania przepływów wysokich, 24 m w trakcie przepływów średnich, w przypadku przepływów niskich zasięg ograniczy się do 5 m poniżej przekroju mostowego. W przypadku frakcji grubszych zasięg ruchu rumowiska będzie odpowiednio krótszy.
7. Funkcjonowanie zrealizowanej inwestycji jest bezemisyjne, nie wiąże się z emisją zanieczyszczeń przedostających się do gruntu, wód podziemnych czy wód powierzchniowych. Nie ma żadnego związku z dopływem do cieków substancji biogennych, zwłaszcza azotu i fosforu, uznawanych za podstawowe zagrożenie dla chronionego siedliska.
8. Sytuacje awaryjne są zjawiskiem incydentalnym, którego skutki można ograniczyć odpowiednią starannością prowadzenia prac i organizacją placu budowy. Prawdopodobieństwo powstania zagrożenia zmniejsza rezygnacja z organizowania zaplecza budowy oraz krótki czas trwania planowanych robót.
9. Zasięg przenoszenia zanieczyszczeń w trakcie budowy będzie znacznie zmniejszony przy zastosowaniu przegród ochronnych w nurcie rzeki.
10. Brak gwałtownego mieszania warstw wody w poziomach i pionowych strukturach wirowych oraz zrywania ciągłości zwierciadła płynącego strumienia wody w nurcie po realizacji zamierzenia praktycznie wyklucza możliwość zmian stopnia natlenienia, czy temperatury wody w rejonie inwestycji.
11. Sama inwestycja nie zmienia w żaden sposób charakterystycznych poziomów zwierciadła w jeziorach Brono Wielkie i Brodno Małe, W związku z czym po wykonaniu inwestycji nie zmieniają się warunki przepływu wód gruntowych, dla których poziom wody w jeziorze jest warunkiem brzegowym determinującym możliwości drenażu lub zasilania okolicznych warstw wodonośnych.
12. Powstałą w czasie prowadzenia prac emisję gazów cieplarnianych, w tym CO₂ można uznać za pomijalną pod względem jej wpływu na tempo zmian klimatycznych. Ponieważ realizacja przedsięwzięcia nie wpłynie na temperaturę wody w rzece nie będzie ona miała również wpływu na warunki mikroklimatyczne.

13. Zmniejszenie powierzchni przekroju czynnej części koryta nie zwiększy wrażliwości konstrukcji, w tym istniejącego mostu, na przepływy wielkich wód w wyniku ekstremalnych opadów związanych z globalnymi zmianami klimatycznymi. Obecność dużych zbiorników wodnych wpłynie na znacznie spłaszczenie fali powodziowej a rezerwę w przepustowości konstrukcji mostowej zapewnia drugie, obecnie hydrologicznie nieczynne przęsło mostu.
14. Zarówno wpływ zamierzenia na stan aerosanitarny, jak i klimat akustyczny będą wyłącznie wynikiem pracy sprzętu budowlanego. Ze względu na jego niewielką ilość oraz ograniczony czas trwania prac można przyjąć, że poziom obu emisji nie przekroczy poziomu tła jakie daje funkcjonowanie drogi wojewódzkiej, oddzielającej miejsce ewentualnego prowadzenia robót od najbliższej zabudowy mieszkaniowej.
15. Wpływ przedsięwzięcia na szatę roślinną będzie obejmował:
- zniszczenie roślinności wodnej w pasie pogłębianego dna przepływu pod mostem w drodze wojewódzkiej, fragmentów zbiorowisk moczarki kanadyjskiej i rdestnicy przeszytej, gatunków rozpowszechnionych lub częstych w wodach eutroficznych, stosunkowo nielicznie porastających dno poza obrysem mostu,
 - zniszczenie pokrywy roślinnej na brzegu podczas poruszania się sprzętu budowlanego.
16. Inwestycja nie wpłynie negatywnie na faunę zwierząt bezkręgowych żyjących w wodzie i rejonie przybrzeżnym. Zwierzęta znalezione w tym rejonie należą do gatunków występujących też dalej od miejsca planowanej inwestycji, dzięki czemu po zakończeniu prac możliwie będzie ponowne zasiedlenie terenu.
17. Realizacja zamierzenia doprowadzi do modyfikacji lub zniszczenia siedliska kozy *Cobitis taenia* bezpośrednio w przesmyku pomiędzy jeziorami (pod mostem). Wyczyszczenie i pogłębienie stanowiska oraz nasypy kamienne spowodują również zanik roślinności wodnej będącej potencjalnym siedliskiem różanki *Rhodeus eperlanus*.
18. Zakres planowanych prac nie wpłynie na ornitofaunę (ptaki) w okresie lęgowym i polęgowej dyspersji lokalnych populacji.

19. Ze względu na inne preferencje siedliskowe traszki grzebieniastej *Triturus cristatus* nie zachodzą przesłanki, aby uznać, że planowana inwestycja w jakikolwiek sposób mogłaby wpłynąć na populację tego gatunku.
20. Planowane przedsięwzięcie nie wpłynie na lokalną populację wydry *Lutra lutra* lub terytoria zajmowane przez poszczególne osobniki tego gatunku.
21. Bezpośrednim i stałym skutkiem realizacji inwestycji będą przekształcenia przekroju koryta pod mostem w drodze wojewódzkiej oraz rozkładu prędkości przepływu w nurcie rzeki. Modyfikujący cechy środowiskowe wzrost prędkości przepływu będzie miał miejsce wyłącznie w przekroju pod mostem. Oddziaływaniem okresowym i krótkotrwałym będą skutki prowadzonych prac budowlanych, obejmujące emisję zanieczyszczeń powietrza i hałasu oraz zanieczyszczenie wody materiałem podniesionym z dna i odpadami z budowy drewnianych części konstrukcji.
22. Nie istnieje zagrożenie przyszłym transgranicznym oddziaływaniem planowanego obiektu.
23. Planowane prace nie będą miały wpływu na jakość lokalnego krajobrazu.
24. Planowana inwestycja nie koliduje z celami ochrony Kaszubskiego Parku Krajobrazowego i nie narusza obowiązujących w jego granicach zakazów.
25. Przedsięwzięcie nie prowadzi do zniszczenia stanowisk chronionych gatunków roślin, grzybów i zwierząt ani nie będzie miało wpływu na ich obecność w otoczeniu.
26. Wykonanie planowanych prac nie naruszy poziomu ochrony wyróżnionych wartości ostoi PLH220095 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” ani też jej integralności.
27. Planowana inwestycja nie narusza celów środowiskowych sformułowanych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły.
28. W przypadku rozpatrywanych wariantów skala oddziaływania prowadzonych prac na środowisko będzie zbliżona a możliwości jego ograniczenia identyczne. Różnice dotyczą trwałych przemian w środowisku. W przypadku wariantu II (brak umocnienia dna u podstawy filarów mostu) zostanie zachowany przepływ całą szerokością koryta co pozwoli na stopniowe cofanie się efektów pogłębienia. Przy

braku ewentualnych istotnych korzyści w stopniu oddziaływania prac na środowisko rozwiązanie takie staje się nieracjonalne.

29. Nie należy się spodziewać społecznego konfliktu w wyniku realizacji zamierzenia.



mgr Paweł Sogin
BIEGŁY Z LISTY WOJEWODY POMORSKIEGO
W ZAKRESIE OCHRONY PRZYRODY (NR 083)