

Uwarunkowania środowiskowe inwestycji hydrotechnicznych i ich wpływ na harmonogram robót

Dr inż. Krystyna Araszkievicz, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

1. Wprowadzenie

Budownictwo hydrotechniczne nie jest dominującą branżą w strukturze polskiego budownictwa, jednak w związku z realizowanymi w ostatnich latach strategicznymi programami inwestycji publicznych w tym obszarze prognozuje się, że w nadchodzących latach, począwszy od roku 2021, projekty hydrotechniczne dotyczące modernizacji i budowy zbiorników retencyjnych czy związane z zabudową regulacyjną rzek mogą odgrywać coraz większe znaczenie w portfelach firm budowlanych.

Wynika to z przewidywanych zmian na rynku, związanych także z obserwowanym wpływem pandemii Covid-19 na kondycję krajowego budownictwa. Autorzy raportu Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa sygnalizują wysokie prawdopodobieństwo utrzymania relatywnie wysokich nakładów z budżetu centralnego na inwestycje publiczne w segmencie drogowym, kolejowym, energetycznym i hydrotechnicznym, których celem będzie wypełnienie luki po spadku poziomu inwestycji w segmencie samorządowym i prywatnym [1]. Podjęcie problematyki planowania i organizacji procesu inwestycyjnego związanego z budownictwem hydrotechnicznym jest w tym kontekście nie tylko interesujące, ale też istotne z praktycznego punktu widzenia.

2. Inwestycje hydrotechniczne jako środek realizacji celów zintegrowanej gospodarki wodnej w Polsce

Zaniedbana infrastruktura hydrotechniczna to jeden z czynników, które od dziesięcioleci powodują zły stan gospodarki wodnej w Polsce. Gospodarowanie wodami w sposób kompleksowy wymaga tymczasem nakładów nie tylko na bieżące utrzymanie istniejącej infrastruktury wodnej, w tym stopni wodnych, śluz żeglugowych, kanałów, zapór, zbiorników wodnych, budowli regulacyjnych czy wałów przeciwpowodziowych, ale również środków finansowych umożliwiających modernizację tej infrastruktury czy też realizację nowych inwestycji [2].

W roku 2017 Polska przystąpiła do tzw. Porozumienia AGN – Porozumienia o śródlądowych drogach wodnych międzynarodowego znaczenia. Zobowiązuje ono sygnatariuszy do przywrócenia żeglowności dróg wodnych i zapewnienia co najmniej IV klasy żeglowności (najniższa klasa

międzynarodowa). Kierunki działań służących realizacji tego celu zostały zdefiniowane w rządowym dokumencie strategicznym „Założenia do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016–2020 z perspektywą do roku 2030”. Natomiast priorytety w gospodarowaniu wodami w Polsce wynikają w pierwszej kolejności z Ramowej Dyrektywy Wodnej, wpływającej na kształt polskich ram prawnych związanych z podejściem do wody jako dziedzictwa narodowego, które państwo jest zobowiązane chronić i zachować dla przyszłych pokoleń. Właściwe wdrażanie zasad gospodarowania wodami wymaga zintegrowanego podejścia do zaopatrzenia w wodę mieszkańców i gospodarki, bezpieczeństwa wodnego rozumianego jako ochrona przed powodzią i suszą, gospodarczego korzystania z wód przez sektory rolnictwa, energetyki, żeglugi, turystyki, a jednocześnie ochrony zasobów wodnych i zapewnienia ich dobrego stanu.

Zasoby wodne w Polsce kształtują się na jednym z najniższych poziomów w Europie. Średnia suma opadów atmosferycznych wynosi ok. 630 mm, czyli 196 km³ rocznie, podczas gdy wieloletnia średnia wartość przepływów rzecznych na mieszkańca Polski według danych Eurostat2 wynosi 1594 m³/os./rok. Natomiast wykorzystanie wody w postaci poboru bezwrotnego i zwrotnego w stosunku do zasobów kraju (średnich) jest podobne, jak w Niemczech czy też Francji. Cechą zasobów wodnych w Polsce jest duża zmienność czasowa i przestrzenna, stąd jednym z zalecanych sposobów racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi jest retencja, umożliwiająca gromadzenie wody w sytuacji jej nadmiaru i oddawanie użytkownikom i środowisku przyrodniczemu w okresach niedoboru. Polskie zbiorniki retencyjne mieszczą tylko około 6–6,5% rocznego odpływu rzeczno-żeglownego, wskazuje się więc na ogromne znaczenie w perspektywie długookresowej zachowywania, rekultywacji i odtwarzania mokradeł, oczek wodnych i stawów na terenach wiejskich oraz odbudowy i rozbudowy retencji koryto- i gruntowej na terenach zurbanizowanych, m.in. poprzez redukcję uszczelnienia powierzchni w miastach, tworzenie błękitno-zielonej infrastruktury i regenerację małych cieków wodnych oraz odprowadzanie spływów burzowych na obszary okresowo zalewane [3, 4].

3. Specyfika planowania robót hydrotechnicznych

W procesie planowania organizacji robót hydrotechnicznych konieczna jest świadomość specyfiki tej branży. Wykonawstwo

w przypadku robót hydrotechnicznych charakteryzuje wiele cech, które są właściwe tylko temu rodzajowi prac budowlanych. Podstawowe budowle wodne na wodach śródlądowych, a tym samym ich realizacja, przebudowa czy rozbudowa podlegają bezpośredniemu oddziaływaniu cieków wodnych, stąd kluczowy jest charakter tych cieków i ich warunki hydrologiczne. Przedsięwzięcia inwestycyjne muszą być zaplanowane z uwzględnieniem wyników szczegółowej analizy istniejących i prognozowanych zmian w środowisku, obejmującej badania terenowe, hydrauliczne badania na modelach fizycznych i modelowanie matematyczne. Analiza powinna objąć warunki hydrometeorologiczne, dynamikę ruchu wody i rumowiska oraz stan ekosystemu. W procesie planowania już na etapie koncepcji technicznej i projektowania ważne są prognozowane zmiany klimatu i ich wpływ na zmiany warunków hydrologiczno-meteorologicznych. Konieczne jest uwzględnienie ryzyka pojawienia się zjawisk ekstremalnych, takich jak np. powodzie i susza – te zjawiska decydują o parametrach technicznych budowli i jej prognozowanym oddziaływaniu na środowisko [5]. Jedną z cech, które odróżniają prace budowlane obiektów hydrotechnicznych od wszystkich pozostałych, jest przepuszczanie wody podczas procesu budowy. Jednocześnie następuje sprzężenie zwrotne, wszelkie prace budowlane dotyczące urządzeń wodnych wiążą się z ingerencją w środowisko wodne, a rezultaty inwestycji długoterminowo mogą wpływać także na stan wód gruntowych na terenach przyległych na przykład do brzegu rzeki, co powoduje bardzo skomplikowany charakter oddziaływań przyrodniczych. Woda jest miejscem występowania wielu różnych organizmów żywych i równocześnie umożliwia funkcjonowanie ekosystemów lądowych zależnych od niej, takich jak na przykład siedliska dolin rzecznych, których funkcjonowanie jest uzależnione od okresowych zalewów. To powoduje, że najpierw zaprojektowanie, a potem również organizacja robót musi uwzględniać zarówno metody ochrony wznoszonych lub przebudowywanych obiektów przed przepływem wód, jak i kwestie związane z ochroną środowiska [6]. Roboty prowadzone na rzece nie powinny powodować przeszkody w przepływie wód rzeki, pochodzie lodu i w żegludze. Koncepcja organizacji budowy musi uwzględniać reżim hydrologiczny cieku, wartości przepływów charakterystycznych, zmienność stanów wody, parametry doliny rzecznej, jej wielkość i kształt, warunki geologiczne koryta rzeki, podłoża i skarp [7]. Harmonogram analizowanych robót jest określany przede wszystkim poprzez charakterystykę wezbrań i niżówek, określoną przez czas i prawdopodobieństwo ich występowania, istotna jest także charakterystyka zjawisk lodowych. Są to kluczowe determinanty okresów wzmożonych prac budowlanych i okresów przerw technologicznych, kiedy w związku np. z pochodem lodu trzeba przerwać roboty, np. bagrowanie. Z punktu widzenia ekonomicznej racjonalności procesu budowlanego jednym z ważnych kryteriów oceny koncepcji organizacji robót jest zapewnienie ciągłości robót. W przypadku robót

hydrotechnicznych to z kolei jedno z największych wyzwań z uwagi na wskazane wcześniej specyficzne cechy i uwarunkowania realizacji tych robót.

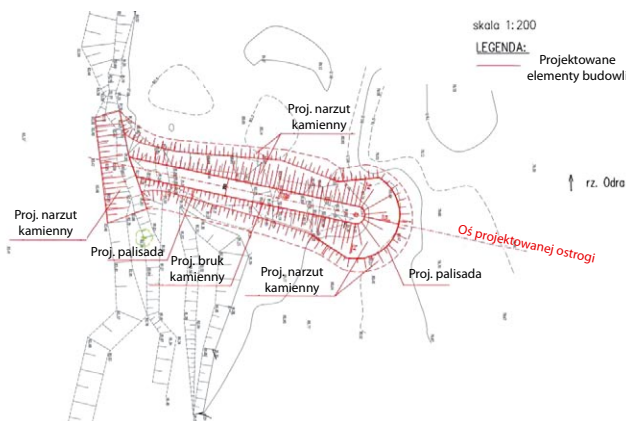
Na wysoki stopień skomplikowania działań planistycznych związanych z organizacją robót hydrotechnicznych wpływają również bardzo znacząco uwarunkowania dotyczące ochrony środowiska, określane w procesie oceny oddziaływania na środowisko. Wydawane w trybie administracyjnym decyzje określające środowiskowe uwarunkowania realizacji inwestycji określają między innymi ograniczenia dotyczące możliwości prowadzenia określonego rodzaju robót w danych miesiącach, adekwatnie do uwarunkowań biologicznych gatunków roślin i zwierząt podlegających ochronie. W decyzjach tych mogą być również określane działania kompensacyjne, które mają na celu przede wszystkim naprawienie szkód w środowisku, gdy nie jest możliwa ochrona poszczególnych elementów przyrody podczas realizacji inwestycji [6]. Przykładem bardzo szerokiego programu środków minimalizujących i kompensujących oddziaływania na biologiczne elementy stanu wód jest zestaw działań przewidzianych dla inwestycji dotyczącej przebudowy systemu regulacyjnego i urządzeń wodnych na Odrze granicznej [8, 9]. W przypadku analizowanego w ramach artykułu przedsięwzięcia inwestycyjnego, uwarunkowania środowiskowe, mające wpływ na sposób zaplanowania harmonogramu robót wynikają nie tylko z decyzji środowiskowej, ale także z Planu Zarządzania Środowiskiem. Jest to dokument, który obligatoryjnie powstaje w procesie planowania inwestycji objętych dofinansowaniem ze środków Banku Światowego – analizowana inwestycja jest jednym z przedsięwzięć tworzących kompleksowy Projekt Ochrony Przeciwpowodziowej w Dorzeczu Odry i Wisły, który jest programem rządowym objętym pożyczką udzieloną Polsce przez Bank Światowy.

3.1. Charakterystyka badanej inwestycji

Analizowane przedsięwzięcie dotyczy częściowej odbudowy urządzeń wodnych regulacyjnych na rz. Odra, w woj. lubuskim. System budowli regulacyjnych na Odrze swobodnie płynącej powstał w XIX w., a jego realizacja miała służyć zapewnieniu odpowiednich warunków żeglugowych na rzece. Z powodu braku środków na prace utrzymaniowo-rentowe stan istniejącej zabudowy poprzecznej w korycie rzeki uległ znaczącemu pogorszeniu, część ostróg została niemal całkowicie zniszczona, a średni stopień zniszczenia tych budowli szacuje się na około 35%. Łącznie odbudowie ma podlegać 341 ostróg, a zakres prac zależnie od obecnego stanu technicznego ma obejmować odbudowę samych głowic lub głowic z częścią lub całością korpusu ostrogi. Inwestycja obejmuje również likwidację 11 przemiałów z dna rzeki. Odcinki, na których wykonywana będzie odbudowa ostróg, nie tworzą zwartej pasma robót w korycie rzeki, poszczególne odcinki robót są oddalone od siebie w przedziale kilkudziesięciu do nieco ponad 1 km. Zaprojektowane rozwiązania architektoniczno-budowlane zakładają

odbudowę korpusów ostróg do uzyskania przez korony ostróg rzędnych poziomu średniej wody z wielolecia (SSW). Korpus ostrogi ma zostać odtworzony pod względem geometrii i następnie ubezpieczony przed rozmywaniem przez wody płynące poprzez zastosowanie bruku (ubezpieczenie korony) oraz narzutu kamiennego (ubezpieczenie skarp korpusu), które są układane na warstwie geowłókniny separacyjnej zabezpieczającej przed wynoszeniem cząstek gruntu przez wodę płynącą (rys. 1).

Zgodnie z założeniami projektowymi prace będą wykonywane zasadniczo w technologii „z wody”, bez zajęć terenów na skarpach brzegowych rzeki. Również transport materiałów ma się odbywać drogą wodną. Zaplanowano wykorzystanie kamienia i faszyny do odbudowy ostróg, materiały są pozyskiwane poza miejscem realizacji prac, natomiast możliwe jest wykorzystanie kamienia pozyskanego z odbudowywanych ostróg po stwierdzeniu przydatności materiału do wbudowania oraz po spełnieniu odpowiednich warunków związanych z ochroną środowiska.



Rys. 1. Plan sytuacyjny – przykładowy zakres odbudowy konstrukcji ostrogi [12]

3.2. Uwarunkowania wynikające z decyzji środowiskowej oraz Planu Zarządzania Środowiskiem ograniczające czas realizacji robót

Zgodnie z postanowieniami dokumentacji środowiskowej dla opisywanego przedsięwzięcia wykonawca ma za zadanie zapewnić harmonogram prowadzenia prac, dostosowujący terminy oraz lokalizację poszczególnych etapów robót budowlanych do wymagań decyzji środowiskowej i Planu Zarządzania Środowiskiem tak, aby organizacja robót ograniczała w możliwie największym stopniu negatywny wpływ tych robót na gatunki chronione występujące na obszarze realizacji inwestycji i w jej otoczeniu.

Dopuszczalny termin wycinki drzew i krzewów

Zgodnie z postanowieniami decyzji i PZŚ wycinka drzew i krzewów w zakresie niezbędnym do realizacji robót może być wykonywana poza okresem lęgowym ptaków, tj. w okresie od 16 października do końca lutego. W decyzji nie został zawarty zapis, umożliwiający przeprowadzenie wycinki

we wskazanym jako ograniczenie terminie, ale pod nadzorem ornitologa, co jest praktykowane i powoduje większą elastyczność harmonogramu robót.

Wyłączenie okresu tarła ryb z terminów wykonywania prac

Prace związane z usuwaniem nadmiaru osadów z dna koryta rzeki mogą być prowadzone poza okresem tarliskowym ryb występujących na terenach przeznaczonych do prac, tj. poza okresem od 1 marca do 31 sierpnia.

Ograniczenie terminów wykonywania prac ze względu na ochronę ptaków

W celu eliminacji zagrożenia, polegającego na zakłóceniu funkcjonowania chronionych gatunków ptaków, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000 OSO PLB080004 Dolina Środkowej Odry prace budowlane oraz hydrotechniczne można prowadzić poza okresem od 1 marca do 31 sierpnia.

Ochrona ichtiofauny przed podwyższonym stężeniem zawiesiny w wodach Odry

W celu ochrony ichtiofauny przed podwyższonym stężeniem zawiesiny w wodach Odry, prace należy realizować zgodnie z następującymi zasadami:

- w przypadku odnotowania stężeń zawiesiny wyższych niż 200 mg/l (w punktach monitoringowych zlokalizowanych ok. 500 m poniżej miejsc prowadzenia robót), intensywność prac musi zostać ograniczona, poprzez wprowadzenie 2-godzinnych przerw, co 2 godziny. W przypadku stwierdzenia stężeń >400 mg/l zawiesiny, prace muszą być niezwłocznie przerwane na okres co najmniej 24 godzin,
- wznowienie robót po każdej przerwie spowodowanej przekroczeniem stężeń musi być poprzedzone ponownym pomiarem stężenia zawiesiny w punkcie monitoringowym,
- wznowienie robót może odbyć się jedynie w warunkach stężenia zawiesiny poniżej 200 mg/l w punkcie monitoringowym.

Planując harmonogram robót, ich wykonawca musi uwzględnić powyższe uwarunkowania oraz jednocześnie warunki hydrologiczne rzeki, co może powodować bardzo duże ograniczenia w możliwości realizacji robót i znacząco komplikować planowanie harmonogramu. Hydrologię górnej i częściowo środkowej Odry kształtują opady oraz retencja zbiornikowa. Zasięg pięciu zbiorników retencyjnych zlokalizowanych w rejonie górnej Odry i wykorzystywanych do zasilania niszówek na drodze wodnej sięga do przekroju Ścinawy w km 339,1 rzeki. Wielkość przepływu wody na pozostałym odcinku Odry swobodnie płynącej jest zmienna w czasie i zależy od wodności danego roku, jak również od określonego okresu w sezonie nawigacyjnym [10]. Poza niszówkami drugim potencjalnym utrudnieniem prowadzenia robót i transportu materiałów są podwyższone stany wody, co należy uwzględnić w ocenie ryzyka terminowego inwestycji planowanych na rzece i co w praktyce inwestycyjnej faktycznie uniemożliwiło

prowadzenie robót w ramach opisywanej inwestycji bezpośrednio w roku, kiedy roboty się rozpoczęły.

3.3. Konsultacje społeczne

13 maja 2021 r. weszła w życie ustawa o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw. Zgodnie z nowym art. 86g ust. 1, wprowadzonym ustawą nowelizującą, od decyzji o pozwoleniu na budowę, zezwolenia na realizację inwestycji drogowej oraz innych tego rodzaju decyzji zezwalających na inwestycję, wymienionych w ustawie, organizacjom ekologicznym oraz stronom postępowania o wydanie decyzji środowiskowej przysługuje prawo wniesienia odwołania oraz skargi. Głównym celem tej nowelizacji było dostosowanie polskiego prawa do przepisów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko. Wprowadzone przywołaną nowelizacją przepisy w sposób istotny zwiększyły zakres partycypacji społecznej w procesie inwestycyjnym. Z tego powodu bardzo ważne jest zaplanowanie i przeprowadzenie w rzetelny sposób konsultacji społecznych planowanej inwestycji.

W przypadku inwestycji hydrotechnicznych, które często budzą sprzeciw różnych grup społecznych, reprezentujących lokalną społeczność czy też organizacje pozarządowe, proces konsultacji społecznych powinien być prowadzony transparentnie i intensywnie od etapu koncepcji, poprzez cały okres prac przygotowawczych, związanych z pozyskiwaniem niezbędnych decyzji administracyjnych i prac projektowych. Obecny w ostatnich latach w Polsce i od dłuższego czasu na świecie trend cyfryzacji, również w budownictwie wiąże się z rozwojem technik i narzędzi ułatwiających komunikację w procesie konsultacji, głównie za pomocą wizualizacji 3D planowanych przedsięwzięć. Przykładami wykorzystania technik cyfrowych w procesie przygotowania inwestycji hydrotechnicznych są przedsięwzięcia Polskiego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, RZGW w Rzeszowie, w ramach których wdrożono cyfrowe narzędzia wykorzystywane w metodzie zarządzania projektami BIM. Te przykładowe inwestycje dotyczą przebudowy Zbiornika Młynkówka oraz uszczelnienia i rozbudowy wału lewego rzeki San na terenie gminy Stalowa Wola i gminy Zaleszany. Wśród korzyści wprowadzenia modelowania parametrycznego w opracowywaniu rozwiązań projektowych wskazuje się usprawnienie procesu projektowania oraz udoskonalenie sposobu prezentacji inwestycji, między innymi na potrzeby konsultacji społecznych.

4. Podsumowanie

W artykule podjęto temat specyficznych cech procesu inwestycyjnego w budownictwie hydrotechnicznym i wpływ tej specyfiki na powstawanie ograniczeń w planowaniu robót

budowlanych, w znacznej większości wykonywanych bezpośrednio w korytach cieków wodnych. Koncepcja organizacji i prowadzenia budowy w taki sposób, aby istniała gwarancja odprowadzenia wód bez obawy uszkodzenia elementów już wzniesionych jest jednym z kluczowych wyników planowania. Niekiedy konieczne jest przerywanie części robót na dłuższy okres – na przykład kilku miesięcy, czasem roku lub paru lat – przy jednoczesnej konieczności zapewnienia dostatecznej monolityczności powiązań konstrukcyjnych wykonywanych przy wznowieniu prac. Ze względu na długotrwałość cykli roboczych powinny być z góry zaplanowane przerwy zimowe, ale ta zasada może być sprzeczna z terminami prowadzenia robót dopuszczalnymi w kontekście uwarunkowań środowiskowych.

Specyfika budownictwa hydrotechnicznego opisana w artykule jest powodem wysokich wymagań, które muszą spełnić w całym procesie inwestycyjnym przede wszystkim projektanci, geolodzy, geotechnicy oraz hydraulicy, uwzględniając konieczność interdyscyplinarnego podejścia oraz konieczność dopełnienia w procesie realizacji warunków realizacyjnych zdefiniowanych w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, a w przypadku dofinansowania zewnętrznego określonych również w innych opracowaniach, takich jak na przykład Plan Zarządzania Środowiskiem.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Polski Związek Pracodawców Budownictwa: Sektor budownictwa w obliczu Covid-19, Warszawa, 2020
- [2] Majewski W., Co dalej z polską gospodarką wodną? Energetyka Wodna 3/2015, Warszawa, 2015
- [3] Kundzewicz Z. (red.), Zaleski J., Nachlik E., Januchta-Szostak A., Gospodarowanie wodą – wyzwania dla Polski, Nauka (1), Warszawa, 2021
- [4] Kledyński Z., O czym się mówi w gospodarce wodnej w Polsce? Budownictwo, Technologie, Architektura, Warszawa, 2020
- [5] Robakiewicz M., Badania wsparciem dla budownictwa wodnego, Magazyn Polskiej Akademii Nauk 2/62/2020
- [6] Czoch K., Kulesza K., Uwzględnianie aspektów ekologicznych w inwestycjach hydrotechnicznych, http://www.pogorzedynowskie.pl/data/referaty/VIIIIBS/ref_13_VIIIIBS.pdf
- [7] Bobiński E., Technologia i organizacja robót w budownictwie wodnym, Warszawa, 1977
- [8] Pchałek M., Prus P., Prace modernizacyjne na Odrze granicznej – Program środków minimalizujących i kompensujących oddziaływanie na biologiczne elementy stanu wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej. Część I: Aspekty systemowo-prawne, Gospodarka Wodna 7/2019
- [9] Pchałek M., Prus P., Prace modernizacyjne na Odrze granicznej – Program środków minimalizujących i kompensujących oddziaływanie na biologiczne elementy stanu wód w rozumieniu Ramowej Dyrektywy Wodnej. Część II: Program środków minimalizujących i kompensujących oddziaływanie na elementy biologiczne stanu wód, Gospodarka Wodna 8/2019
- [10] Kreft A., Odra jako śródlądowa droga wodna łącząca porty morskie w Szczecinie i Świnoujściu z portami śródlądowymi, 6. Międzynarodowe Kolokwium Odry i Haweli, Świnoujście, 2012.
- [11] Bolt A., Jerzyło P., Wykorzystanie geosyntetyków w robotach modernizacyjnych i rewitalizacji infrastruktury dostępowej portów, 17.11.2015 Referat XIX Konferencja Naukowo-Techniczna Geotekstyli w Budownictwie i Ochronie Środowiska, Bielsko-Biała, 17-19.11.2015
- [12] Plan Zarządzania Środowiskiem. Kontrakt na roboty 1B.1/1 (a): Odbudowa zabudowy regulacyjnej rzeki Odry – przystosowanie do III klasy drogi wodnej, na odcinku od miejscowości Ścinawa do ujścia Nysy Łużyckiej – Etap II. Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej we Wrocławiu, Wrocław 2019