

## **Połączenie śródlądowe Gdańsk – Elbląg**

**Dr hab. inż. Adam Bolt, prof. nadzw. PG, mgr inż. Patrycja Jerzyło**  
**Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska**

Gospodarka Gdańska należy do najlepiej rozwiniętych i uprzemysłowionych w kraju, ze znacznym udziałem eksportu realizowanego głównie drogą morską. Poza sektorem przemysłowym, w strukturze gospodarczej regionu istotną rolę odgrywa sektor handlu i usług, w tym turystycznych i transportowych.

Potencjał gospodarczy w dużym stopniu jest związany z szeroko rozumianą gospodarką morską, z ważną rolą działalności gospodarczej realizowanej na obszarze portu morskiego. Do pozostałych największych przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych zlokalizowanych w obszarze należą m.in.: Grupa Lotos SA, Gdańska Kompania Energetyczna „Energa” SA, „Pharmag” SA (sprzedaż produktów farmaceutycznych), Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o., Zakłady Przemysłu Tłuszczowego „Olvit” sp. z o.o., „Mostostal” Gdańsk SA, Radmor SA (producent sprzętu radiokomunikacji ruchomej UKF FM), Klimor sp. z o.o. (producent i dostawca instalacji klimatyzacyjnych oraz chłodniczych dla przemysłu okrętowego), Suruga Polska sp. z o.o. (producent części do automatyki przemysłowej), ELMOR SA (producent maszyn i urządzeń elektrycznych), BIBUS MENOS sp. z o.o. (producent maszyn

i urządzeń), ThyssenKrupp System Engineering sp. z o.o. (m.in. producent systemów montażu agregatów w przemyśle motoryzacyjnym) oraz stocznie w Gdańsku.

W łącznej wielkości ładunków obsługiwanych przez port morski w Gdańsku dominują ładunki masowe. W odniesieniu do struktury kierunkowej przeładunków, w relacjach ściśle eksportowych, największe znaczenie mają paliwa oraz ładunki z grupy masowych, jak siarka i nawozy. Natomiast w relacjach importowych największe znaczenie mają ładunki z grupy masowych, jak surowce fosforowe oraz kruszywa i materiały budowlane. Natomiast w obu relacjach przeładowywane są ładunki drobnicowe oraz kopaliny (z przewagą relacji importowych lub eksportowych w zależności od aktualnych tendencji rynkowych). Na podstawie przedstawionej syntetycznej analizy struktury rodzajowej i kierunkowej ładunków obsługiwanych w porcie morskim w Gdańsku, jak również potencjału przemysłowego aglomeracji trójmiejskiej, w przypadku przystosowania szlaku E70 do parametrów II klasy żeglowności powstaną warunki do wykorzystania transportu rzeczno-żeglownego do przewozu z regionu Trójmiasta. Przy założeniu realizacji stanu docelowego (IV kla-

sa żeglowności) mogą w przyszłości zaistnieć warunki do transportu ładunków konteneryzowanych (m.in. z produktami przemysłu rolno-spożywczego) w relacjach z Gdańską do portów rzecznych.

Na profil gospodarczy miasta Elbląg szczególnie silny wpływ obecnie wywierają głównie przemysł rolno-spożywczy, elektro-maszynowy, metalurgiczny oraz meblarski. Rośnie znaczenie sektora handlu i usług, w tym turystycznych. W przeszłości gospodarka miasta silnie związana była z gospodarką morską (port morski oraz przemysł stoczniowy). Aktualnie rozwój działalności portu morskiego w Elblągu jest ograniczony ze względu na utrudnienia w żegludze przez rosyjską część Zalewu Wiślanego i Cieśninę Pilawską. W przyszłości, istotne znaczenie w rozwoju gospodarczym powiatu grodzkiego Elbląg będą miały wyodrębnione specjalne tereny inwestycyjne: obszary Elbląskiej SSE (podstrefa Warmińsko-Mazurskiej SSE), jak również będąca w fazie realizacji budowa Elbląskiego Parku Technologicznego (częściowo zlokalizowanego w obszarze SSE). Do największych zakładów przemysłowych zlokalizowanych w powiecie grodzkim Elbląg należą m.in.: Zakład Mechaniczny ELZAM-ZAMECH sp. z o.o., Grupa Żywiec SA (browar w Elblągu), Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o., Hydromar Hydraulika Siłowa w Elblągu (produkcja przewodów hydraulicznych), UNIWEX-AJ sp. z o.o., HANYANG ZAS sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe „SACCUS” Zakład Pracy Chronionej (producent wyrobów skórzanych), ALUMA POLSKA sp. z o.o. (dostawca maszyn do obróbki i łączenia profili stosowanych m.in. przy produkcji okien, kabin prysznicowych, drabin, rusztowań, reklam świetlnych, grzejników, części samochodów m.in.), PPHU Drewlux s.c., WÓJCIK Fabryka Mebli sp. z o.o., EUROBIOMASS POLSKA sp. z o.o., ALSTOM Power sp. z o.o. Oddział w Elblągu.

## DROGA WODNA E70 – PORT W GDAŃSKU

Całkowita powierzchnia gruntów położonych w granicach portu Gdańsk wynosi 3.350 ha (w tym 653 ha w użytkowaniu wieczystym Zarządu Morskiego Portu Gdańsk S.A.). W Porcie Gdańsk wyodrębniono dwa obszary o zróżnicowanych w sposób naturalny parametrach eksploatacyjnych: Port Wewnętrzny usytuowany wzdłuż Martwej Wisły i Kanału Portowego oraz Port Północny z bezpośrednim dostępem do Zatoki Gdańskiej. W Porcie Wewnętrznym znajdują się: terminal kontenerowy, baza i terminal dla promów pasażerskich oraz statków ro-ro, bazy przeładunku samochodów osobowych i owoców cytrusowych, baza do obsługi siarki oraz innych ładunków masowych, baza przeładunku fosforytów. Pozostałe nabrzeża z racji zainstalowanych urządzeń i infrastruktury mają uniwersalny charakter. Port Północny funkcjonuje poprzez pirsy, nabrzeża i pomosty przeładunkowe zlokalizowane bezpośrednio w akwenach wodnych Zatoki Gdańskiej. W tej części portu znajdują się specjalistyczne bazy przeładunku surowców energetycznych: paliw płynnych, węgla oraz gazu płynnego. W Porcie Północnym zlokalizowany jest również nowoczesny głębokowodny terminal kontenerowy DCT. Parametry głównych rejonów działalności portowej w Gdańsku:

- Port Wewnętrzny: maksymalna dopuszczalna długość statku – 225 m, maksymalne dopuszczalne zanurzenie statku – 10,2 m,
- Port Północny: maksymalna dopuszczalna długość statku – 350 m, maksymalne dopuszczalne zanurzenie statku – 15 m.

Ogólna długość nabrzeży w porcie Gdańsk wynosi 17651,92 m (w tym 6475,40 m nabrzeży przeładunkowych). Do eksploatacji nadaje się 15732,92 m nabrzeży (w tym 5445,40 m nabrzeży przeładunkowych). Port Gdańsk oferuje regularne połączenia żeglugowe do 14 krajów. Są to: Argentyna, Belgia, Dania, Finlandia, Hiszpania, Holandia, Kolumbia, Litwa, Niemcy, Rosja, Szwecja, Trynidad i Tobago, Wenezuela, Wielka Brytania. Główną rolę odgrywają kontenerowe połączenia feederowe z hub-ami w Europie Zachodniej oraz regionalne połączenia w ramach Bałtyku. Od strony zaplecza gospodarczego port obsługiwany jest przez transport samochodowy i drogowy. Główne połączenia drogowe portu morskiego Gdańsk z obszarem gospodarczym wzdłuż drogi wodnej E70:

- na trasie Piła (Ujście) – Gdańsk: droga krajowa nr 22 – autostrada A1,
- na trasie Bydgoszcz – Gdańsk: droga krajowa nr 5 (projektowana S5) – autostrada A1,
- na trasie Grudziądz – Gdańsk: droga krajowa nr 1/autostrada A1,
- na trasie Elbląg – Gdańsk: droga krajowa nr 7.

Główne połączenia kolejowe portu morskiego Gdańsk z obszarem gospodarczym wzdłuż drogi wodnej E70:

- na trasie Bydgoszcz – Gdańsk: linia kolejowa nr 131 łącząca stacje Chorzów Batory z Tczewem (tzw. magistrala węglowa), maksymalna prędkość 120 km/h – linia kolejowa nr 9 łącząca Warszawę Wschodnią z Gdańskiem Głównym; na odcinku Bydgoszcz – Tczew (131) linia ma priorytet towarowy, na odcinku Tczew – Gdańsk (9) ma priorytet pasażerski;
- na trasie Elbląg – Gdańsk: linia kolejowa nr 204 łącząca Malbork z Mamonowem (Obwód Kaliningradzki) o maksymalnej prędkości 100 km/h – linia kolejowa nr 9 (priorytet pasażerski).

## PRZEBUDOWA MARTWEJ WISŁY I WISŁY ŚMIAŁEJ

Rzeka Martwa Wisła płynie przez Żuławy Gdańskie na odcinku długości 27 km. Rozpoczyna się w miejscowości Przegalina, a kończy ujściem do Zatoki Gdańskiej przy Westerplatte w Gdańsku. Stanowi kanał portowy Portu Gdańsk i część drogi wodnej Gdańsk – Elbląg. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych (Dz.Ustaw nr 77, poz.695) rzeka Martwa Wisła na odcinku od rzeki Wisły w miejscowości Przegalina do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi została sklasyfikowana jako droga wodna klasy Vb z ograniczeniem B służy w Przegalinie do 11.90 m. Istnieje projekt budowlany toru wodnego wraz z analizą nawigacyjną na Martwej Wiśle na odcinku od Polskiego Haka do ujścia Wisły Śmiałej (jedno z ramion uj-

ściowych Martwej Wisły do Zatoki Gdańskiej wykonany przez Biuro Projektów Wuprohyd w roku 2008. Klasę drogi wodnej na Wiśle Śmiałej (Vb) przyjęto jak dla Martwej Wisły.

Przewozowe potrzeby firm zlokalizowanych nad drogą wodną (Stocznia Wisła i Grupa Lotos) wymagają dostosowania Martwej Wisły i Wisły Śmiałej (wody portowe w administracji morskiej) do klasy Vb. Rafineria Grupy Lotos planuje budowę terminalu przeznaczonego do przeładunku produktów ropopochodnych w relacjach eksport/import, który byłby przystosowany do obsługi statków o nośności 4500 DWT. W chwili obecnej po wykonaniu wymienionych raportów oddziaływania na środowisko:

- raport OŚ przedsięwzięcia wykonanie toru wodnego na odcinku od kanału Płonie na Martwej Wiśle do ujścia Wisły Śmiałej do Bałtyku,
- raport OŚ przedsięwzięcia modernizacja wejścia do portu wewnętrznego w Gdańsku, Etap II – przebudowa szlaku wodnego na Martwej Wiśle i Motławie,
- raport OŚ terminalu rzeczno-ropopochodnych do przeładunku produktów ropopochodnych lokalizowanego na Martwej Wiśle.

Stan decyzyjny przedstawia się następująco:

- przebudowa szlaku wodnego na Martwej Wiśle jest w chwili obecnej na etapie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Gdańsku,
- w sprawie terminalu przeładunkowego Lotosu Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Gdańsku wydała decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego wydał pozwolenie wodnoprawne, projekt budowlany jest w opracowaniu.

## **UTRZYMANIE DROŻNOŚCI UJŚCIA WISŁY Z UWZGLĘDNIENIEM POTRZEB TRANSPORTU**

W ramach Programu „Kompleksowe zabezpieczenie Żuław do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” realizowane jest zadanie B02 „Przebudowa ujścia Wisły”. Celem zadania jest udrożnienie ujścia Wisły poprzez wydłużenie kierownic tak, aby w przypadku zatoru lodowego na Dolnej Wiśle umożliwić przejście lodołamaczy z Zatoki Gdańskiej w górę rzeki. Utrzymanie drożności ujścia Wisły powinno stanowić podstawowy element rewitalizacji dróg wodnych dolnej Wisły obejmujących E40 i odcinek E70 w rejonie działania Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej (RZGW) Gdańsk.

Jednym z elementów powyższego programu była wykonana w roku 2009 w Instytucie Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku praca pt. „Badania modelowe ujścia Wisły do Zatoki Gdańskiej”. Praca ta stanowiła część zadania zatytułowanego „Przebudowa ujścia Wisły. Dokumentacja projektowa”, realizowanego przez konsorcjum w składzie WUPROHYD Sp. z o.o. w Gdyni, Instytut Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk (IBW PAN) i Instytut Morski (IM) w Gdańsku na zlecenie RZGW w Gdańsku.

Zakres badań przeprowadzonych przez IBW PAN obejmował analizę przepływów wody w rzece, analizę falowania morskie-

go w rejonie ujścia, analizę stanów wody w Zatoce Gdańskiej i zmian batymetrycznych na stożku ujściowym Wisły. Niezbędne pomiary batymetryczne w rejonie ujścia wykonał IM. W ramach matematycznego modelowania przepływu wody i osadów oraz zmian głębokości w ujściu Wisły rozpatrzono różne warianty przebudowy ujścia. W rezultacie stwierdzono, że najskuteczniejszym długofalowym rozwiązaniem będzie wydłużenie kierownic – zachodniej o około 1170 m i wschodniej o około 900 m z jednoczesnym wybagrowaniem wzdłuż wschodniej kierownicy kinety o szerokości 50 m, rzędnej dna -5 m i długości około 1600 m.

W roku 2010 w IBW PAN wykonano dodatkowe obliczenia zmierzające do określenia możliwości etapowego prowadzenia prac regulujących w ujściu Wisły. W wyniku tych obliczeń uznano za możliwe dochodzenie do docelowego wariantu, polegającego na doprowadzeniu kierownic do odmorskiego skłonu stożka usypowego, tj. osiągnięcia izobaty 5 m, poprzez wydłużenie w pierwszej kolejności kierownicy wschodniej o 300/450 m. Do pierwszego etapu wydłużenia kierownicy wschodniej Biuro Projektów WUPROHYD wykonało projekt budowlany i wykonawczy.

W chwili obecnej niesione przez Wisłę rumowisko buduje stożek ujściowy, czego widocznym efektem są powstające co roku nowe łąchy, mielizny i wysepki. Ten układ mielizn charakteryzuje się dużą dynamiką zmian zależną zarówno od natężenia przepływów w rzece, jak i od wielkości i kierunków prądów morskich, a w szczególności od wielkości falowania (liczby sztormów w ciągu roku).

Należy pamiętać, że ujście Wisły stanowi obszar specjalnej ochrony siedlisk w ramach Dyrektywy Siedliskowej sieci Natura 2000 noszący nazwę „Ostoja w Ujściu Wisły”, a także obszar specjalnej ochrony ptaków pod nazwą „Ujście Wisły” w ramach Dyrektywy Ptasiej sieci Natura 2000.

Do rejonu ujścia Wisły należy także 12-kilometrowy pas wybrzeża Wyspy Sobieszewskiej łączący ujście Wisły Śmiałej z obecnym ujściem Wisły pod Świbnem (tzw. Przekop Wisły), stanowiący Obszar Chronionego Krajobrazu Wyspy Sobieszewskiej oraz przyujściowy odcinek głównego koryta Wisły wraz z jej międzywałem, o długości około 6 km, rozciągający się od morza do miejscowości Przegalina. Zachodni kraniec obszaru stanowi rezerwat Ptasi Raj, a wschodni – rezerwat Mewia Łacha. Obszar ten jest ostoją ptaków o randze europejskiej. Występuje tu co najmniej 36 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Ujście Wisły jest ważnym lęgowiskiem ptaków związanych ze środowiskiem plaż i wydym, a także miejscem żerowania wielu ptaków wędrownych oraz istotnym zimowiskiem ptaków pochodzących z północnego wschodu. Występujące okresowo w ujściu piaszczyste łąchy i wysepki zapewniają bezpieczeństwo lęgowisk ptasich przed drapieżnikami, takimi jak lisy, jenoty, psy i koty. Łąchy te są jednak bardzo nietrwałe i nawet w czasie jednego sezonu może dochodzić do zmiany ich powierzchni i kształtowania, co w efekcie oznacza, że nie ma tam stałych koloni lęgowych ptaków.

Udrożnienie ujścia Wisły niezbędne z punktu widzenia ochrony przeciwpowodziowej Żuław oznacza konieczność utrzymania w ujściu takich głębokości, aby zapewnić bezpieczny spływ lodu w okresie wiosennym do morza oraz w przypadku powstania zatoru lodowego na Dolnej Wiśle umożliwić wejście



w ten rejon lodołamaczy. Innymi słowy, zapewnienie odpowiednich głębokości w ujściu oznacza z jednej strony konieczność likwidacji istniejących w ujściu mielizn, łach i wysepek, a z drugiej strony takie wydłużenie kierownic, aby uniemożliwić powstawanie tego rodzaju wypłyceń w przyszłości.

Udrożnienie ujścia Wisły ma jednak zasadnicze znaczenie nawigacyjne i w tych kategoriach powinno być rozpatrywane. Oznacza to konieczność rewizji przyjętych programów prac projektowych. Prace badawcze IBW PAN jednoznacznie wskazują wariant skutecznego oddziaływania kierownic wydłużonych (wariant 7) zapewniający niezbędne warunki żeglugowe przez okres około 10 lat, tj. głębokości co najmniej 3 m na szerokości około 50 m, co zapewnia także warunki do przejścia lodołamacza czołowego i odpływu kry rzecznej.

## PRZEGALINA – ISTNIEJĄCA ŚLUZA KLASY IV NA DRODZE WODNEJ E-70 I E40

Śluza południowa w Przegalinie położona jest w 0+550 kilometrze Martwej Wisły, w miejscu połączenia rzeki Wisły z Martwą Wisłą jest obecnie jedynym stopniem na drodze wodnej Wisły Gdańskiej. Zadaniem stopnia jest umożliwienie żeglugi rzeką Martwą Wisłą (od rzeki Wisły Gdańskiej) oraz ochrona terenów położonych nad Martwą Wisłą (Żuław Gdańskich) przed wielkimi wodami rzeki Wisły. Konstrukcja śluzy: Komora śluzy wykonana jest ze ścianki szczelnej rodzaju Larsen III<sub>n</sub>, z brusów długości około 14 m zwieńczonych oczępem żelbetowym. Płyta denna to konstrukcja żelbetowa grubości 40 cm na podkładzie z betonu wyrównawczego grubości 20 cm. Głowy śluzy wykonane są w postaci monolitycznych konstrukcji żelbetowych (fundowanych bezpośrednio). Komora jest napelniana i opróżniana przez kanały obiegowe, umieszczone symetrycznie w głowie górnej i dolnej. Zamknięcia kanałów obiegowych: zasuw stalowe. Zamknięcia śluzy: wrota wsporcze dwuskrzydłowe konstrukcji stalowej. Górne wrota śluzowe pełnią jednocześnie rolę wrót przeciwpowodziowych. Napęd wrót i zasuw kanałów obiegowych: hydrauliczny. Uruchamianie wrót i zasuw kanałów obiegowych: z maszynowni (są cztery maszynownie, po dwie na każdej głowie) lub ze sterówki przy prawym przyczółku głowy górnej.

Parametry techniczne [źródło: RZGW w Gdańsku]

– klasa budowli	II
– długość użytkowa komory	188,37 m
– szerokość użytkowa komory	11,91 m
– głębokość NWŻ nad progiem górnym	3,28 m
– głębokość NWŻ nad progiem dolnym	3,28 m
– długość całkowita	214,83
– spad maksymalny	2,49 m
– rzędna korony głowy dolnej	2,55 m Kr
– rzędna korony głowy górnej	6,14 m Kr
– rzędna progu górnego	-3,86 m Kr
– rzędna dna komory	-3,85 m Kr
– rzędna progu dolnego	-3,86 m Kr
– rzędna dolnej krawędzi mostu	+9,31 m Kr



Rys. 1. Śluza w Przegalinie [źródło: www.zumi.pl]



Rys. 2. Stary most (widok od strony Martwej Wisły)



Rys. 3. Nowy most w Przegalinie

Według obietnic składanych na spotkaniu z żeglarzami most zwodzony miał funkcjonować już wiosną 2009 roku. Tymczasem szybko rozebrano rozpadający się stały most i postawiono w jego miejscu kolejny stały most.

Zgodnie z obietnicami most stały przebudowano w 2012 r. na most zwodzony (rys. 3).

## DROGA WODNA E70 – PORT W ELBLĄGU

Możliwości aktywizacji drogi wodnej E70 w regionie powiatu grodzkiego Elbląg dla potrzeb obsługi ruchu towarowego należy rozpatrywać m.in. w kontekście rozwoju działalności portu morskiego w Elblągu w szczególności w zakresie obsługi ładunków masowych, ciężkich i ponadnormatywnych. Warunkiem aktywizacji portu w Elblągu w zakresie transportu ładunków drogą wodną E70 jest realizacja budowy kanału żeglugowego przez Mierzęję Wiślaną lub alternatywnie likwidacja ograniczeń warunków żeglugowych na Zalewie Wiślanym (Cieśnina Piławska). Uwzględniając potencjał gospodarczy powiatu grodzkiego Elbląg, w warunkach zapewniania dogodnych warunków dla żeglugi z/do Portu w Elblągu w kierunku Morza Bałtyckiego (przez Zalew Wiślaną) oraz w kierunku zachodnim drogą E70 do Niemiec, w przypadku przystosowania szlaku E70 do parametrów II klasy żeglowności, powstaną warunki do wykorzystania transportu rzeczno-drogowego do przewozu z/do Elbląga m.in. takich ładunków, jak: w relacjach wywozowych: zboża, elementy i konstrukcje stalowe, maszyny i urządzenia, elementy ciężkie i ponadgabarytowe; w relacjach przywozowych: węgiel i koks, paliwa płynne, pasze i zboże, nawozy sztuczne, złom, ładunki ponadgabarytowe i ponadnormatywne.

Główny strumień masy ładunkowej w obrocie międzynarodowym portu w Elblągu będą stanowić towary w relacji z Obwodem Kaliningradzkim. Ponadto, przy założeniu użeglugowania drogi wodnej E70, port w Elblągu będzie mógł obsługiwać ruch tranzytowy w układzie wschód – zachód: pomiędzy Niemcami a Obwodem Kaliningradzkim, jak również krajami nadbałtyckimi (Litwą, Łotwą i Estonią). Istnieje także potencjalna możliwość obsługi tranzytu towarów z Ukrainy i Białorusi do portów Skandynawii (Danii, Szwecji i Finlandii). Ponadto, przy założeniu realizacji stanu docelowego (IV klasa żeglowności) na trasie E70 mogą w przyszłości zaistnieć warunki do transportu ładunków skonteneryzowanych w relacjach z Elblągiem.

Ogólna powierzchnia portu Elbląg wynosi 470 ha, zaś długość nabrzeży portowych - 2,5 km (w tym 0,3 km do obsługi ruchu pasażerskiego). Głębokość toru wodnego – 2,5 m w warunkach ekstremalnych – 1,8 m. W porcie zlokalizowane są dwa główne terminale:

- towarowy – powierzchnia ogółem – 5,0 ha, w tym powierzchnia składowania – 3,1 ha; nabrzeże o długości 196 m; w połowie długości znajduje się rampa o szerokości 12 m do obsługi statków ro-ro; przy nabrzeżu można obsługiwać jednocześnie dwa statki; parametry maksymalne statków – barek: długość 85,0 m, szerokość 15,0 m, zanurzenie 2,30 m, ładowność do 1500 ton,
- pasażersko-promowy – jednorazowo może być odprawionych 200 osób oraz 30 samochodów osobowych, maksymalne parametry jednostek pływających: długość 65 m, szerokość 12 m, zanurzenie 2,5 m.

Działalność przeładunkowa portu w ostatnich latach uległa znaczącemu ograniczeniu ze względu na brak możliwości żeglugi przez cieśninę Piławską. Od strony zaplecza gospodarczego port obsługiwany był dotychczas przez transport drogowy. Główne połączenia drogowe portu morskiego Elbląg z obszarem gospodarczym wzdłuż drogi wodnej E70:

- połączenia wybranych lokalizacji wschodniej części E70 z Elblągiem: połączenia poprzez autostradę A1/drogę nr 1/drogę nr 55 – droga nr 22.

Główne połączenia kolejowe portu morskiego Elbląg z obszarem gospodarczym wzdłuż drogi wodnej E70:

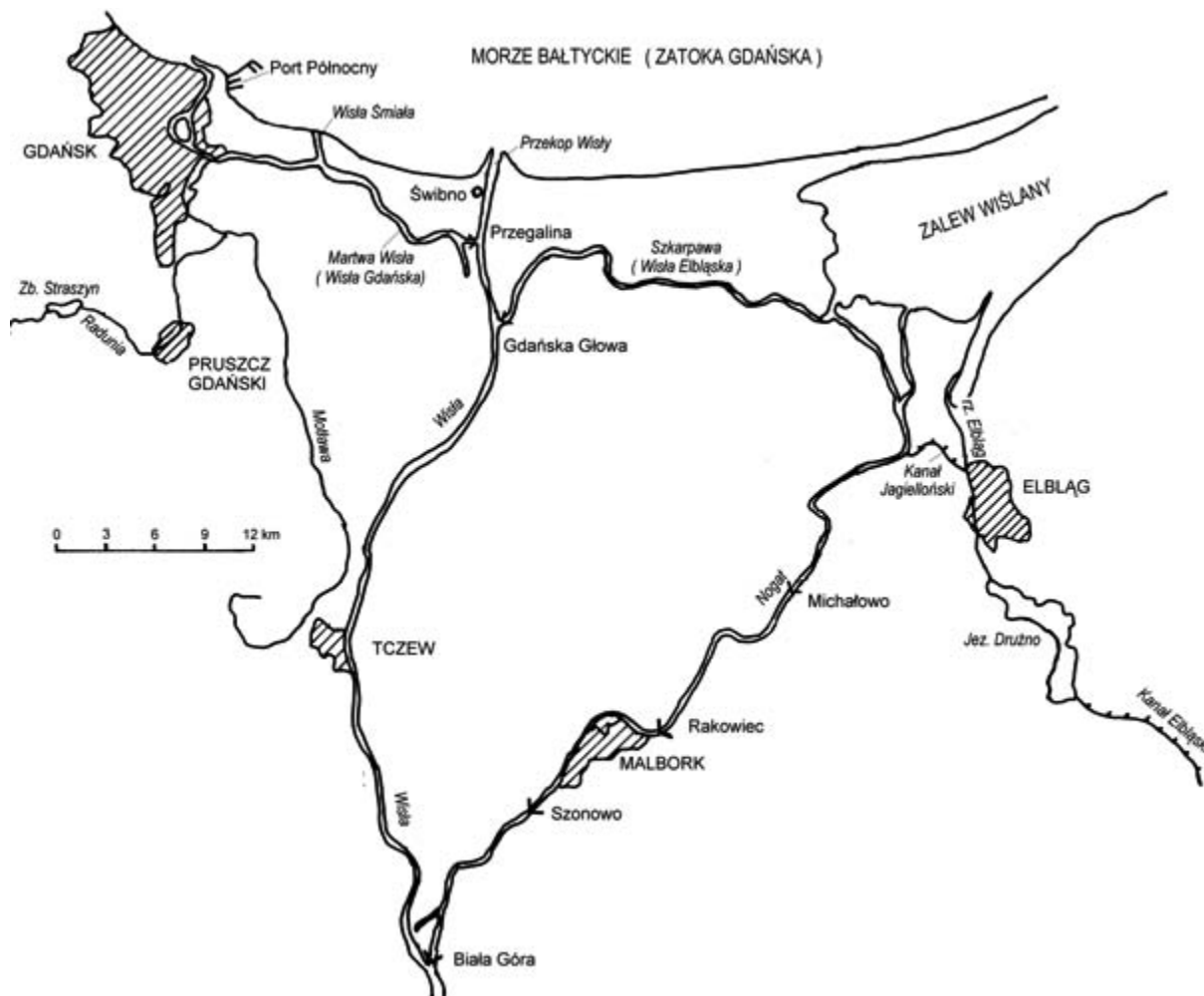
- połączenia wybranych lokalizacji wschodniej części E70 z Elblągiem: połączenia poprzez linię kolejową nr 9 (od Tczewa) i dalej linię kolejową nr 204.

Przez terytorium Polski przechodzą trzy drogi wodne objęte umową AGN: E30, E40 i E70. Żadna z tych dróg nie odpowiada parametrom wymaganym umową. Najlepsze parametry żeglugowe ma droga wodna E30, dzięki czemu na niej realizowane są największe przewozy w Polsce. Droga wodna E70 może przejąć część ładunków do tej pory obsługiwanych transportem drogowym w relacjach międzynarodowych pomiędzy Europą Zachodnią a Obwodem Kaliningradzkim (przewożonych drogą krajową nr 6), Europą Zachodnią a Ukrainą (przewożonych drogą krajową nr 2), a także część ładunków obsługiwanych w relacjach pomiędzy portami morskimi: Szczecinem, Świnoujściem, Gdynią i Gdańskiem a ośrodkami gospodarczymi leżącymi wzdłuż drogi wodnej E70: Piłą, Gorzowem Wielkopolskim i aglomeracją bydgosko-toruńską.

## SZKARPAWA

Rzeka Szkarpa odgałęzia się na wschód od Wisły służą Gdańska Głowa o wymiarach 61 × 12,5 × 3 m. Śluza stanowi ochronę nisko położonych terenów Żuław, rozciągających się wzdłuż Szkarpawy, przed wysokimi stanami wody na Wiśle. Szkarpa jest rzeką skanalizowaną, z poziomem wody utrzymującym się na niewielecie lustra wód Zalewu Wiślanego. Głębokości nie ulegają zasadniczym zmianom na całym odcinku rzeki. Brzegi Szkarpawy są obramowane wałami przeciwpowodziowymi, zabezpieczającymi okoliczne obszary przed wysokimi stanami wód, powodowanymi wdzieraniem się wód sztormowych Zalewu Wiślanego. Szkarpawę odcięto od Wisły w 1915 r. służą w Gdańskiej Głowie. Rzeka o długości 25,4 km stanowi drogę wodną klasy II, łączącą Wisłę z Elblągiem. Poziom wody w rzece jest praktycznie stały, odpowiadający poziomowi Zalewu Wiślanego. Śluza betonowa charakteryzuje się zmiennym spadem. Od strony Wisły wybudowano bramę przeciwpowodziową w postaci wrót wspornych. Obiekty są w dobrym stanie technicznym. Droga wodna Szkarpawy jest wykorzystywana w znikomym stopniu.

Przedłużenie szlaku wodnego Szkarpawy stanowi tor wodny przez Zalew Wiślaną do Kaliningradu oraz dwa połączenia w kierunku Elbląga: przez Zalew Wiślaną i rzekę Elbląg bądź przez dolny odcinek Nogatu i Kanał Jagielloński. Kanał Jagielloński daje połączenie Nogatu i Szkarpawy z miastem i portem Elbląg. Na 15,2 kilometrze od Szkarpawy odgałęzia się Wisła Królewska, natomiast na 16,79 kilometrze ma swoje ujście rzeka Tuga. Obie te rzeki – Tuga i Wisła Królewska, dające po-



Rys. 4. Układ dróg wodnych delty Wisły

[źródło: B. Bogdaniuk, „Integracja ekologicznych środków transportu wodnego i szynowego w północnej Polsce”, Politechnika Gdańska]

łączenie wodne Szarpawy z Zalewem Wiślanym nie stanowią dzisiaj praktycznie szlaku żeglownego. Na Szarpawie znajdują się cztery mosty z czego dwa są obrotowe, a dwa zwodzone. Mostem ograniczającym zarówno prześwit pionowy, jak i poziomy jest most drogowy w miejscowości Rybina (km 15,45), którego szerokość prześwita żeglownego wynosi 11,7 m, natomiast prześwit ponad WWŻ wynosi zaledwie 1,66 m. Od mostów uzależnione są maksymalne parametry statków, jakie mogą poruszać się po Szarpawie (tabl. 1):

Na śluźce Gdańska Głowa znajdują się dwa wodowskazy. Pierwszy – w górnym stanowisku śluży (km 0,13), dla którego rzędna „0” równa się -5,06 m. n. p.m., stan NWŻ wynosi -0,56 cm, natomiast stan WWŻ wynosi 244 cm oraz wodowskaz w dolnym stanowisku śluży (km 0,28), dla którego NWŻ wynosi -0,56, natomiast WWŻ wynosi 74 cm. Kolejnym ogranicze-

niem na rzece Szarpawie jest maksymalne zanurzenie, które wynosi 1,6 m. Dodatkowo na kilometrze 2,90 znajduje się ograniczenie w postaci łuku o promieniu do 200 m. Oznakowanie szlaku żeglownego dla żeglugi dziennej, tak jak to ma miejsce na Wiśle i Nogacie, jest ściągane na okres zimowy w drugiej połowie listopada przez administrację drogi wodnej. Zostawia się jedynie znaki niezbędne do przeprowadzenia akcji lodolamania. Oznakowanie powraca na początku II kwartału roku. Mosty w miejscowości Drewnica oraz w miejscowości Rybina są otwierane dla jednostek towarowych na każde wezwanie w godzinach od 7 do 19. Natomiast szczegółowe informacje otwarć mostów dla jednostek turystycznych w sezonie i poza sezonem podane są w komunikatach RZGW w Gdańsku. Śluza Gdańska Głowa zamykana jest na sezon zimowy w momencie pojawienia się pierwszych zjawisk lodowych.

Tabl. 1. Maksymalne wymiary statków śródlądowych poruszających się po wybranych drogach wodnych – rzeka Szarpawa

[źródło: Zarządzenie Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Gdańsku z dnia 13 marca 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpieczeństwa ruchu i postoju statków na śródlądowych drogach wodnych (Dz. U. Województwa Pomorskiego nr 84, poz. 1300)]

Drogi wodne	Statki pojedyncze		Zestawy holowane		Zestawy pchane	
	Długość [m]	Szerokość [m]	Długość [m]	Szerokość [m]	Długość [m]	Szerokość [m]
Barki załadowane	61	11,40	200	11,40	118	11,40
Barki puste			200	11,40	118	11,40



Maksymalna prędkość statków i zestawów na rzece Szkarpa od km 0,00 do ujścia do Zalewu Wiślanego:

- dla jednostek załadowanych wynosi 10 km/godz.,
- dla jednostek pustych wynosi 12 km/godz.

Kanał Jagielloński – kanał łączący rzekę Elbląg z Nogatem, wybudowano w roku 1483 o długości 5,7 kilometra. Kanał jest najkrótszą wodną drogą śródlądową łączącą Elbląg (poprzez Nogat, Szkarpa, śluzę Gdańską Głowę i Przegalinę) z Gdańskiem. Z rzeką Elbląg łączy się na wysokości Elektrociepłowni Elbląg, a z Nogatem w miejscowości Kępki. Kanał Jagielloński od połączenia z rzeką Elbląg do rzeki Nogat stanowi sztuczną śródlądową drogę wodną II klasy. W km 0,00; wrota bezpieczeństwa nieczynne o następujących parametrach przejścia żeglugowego: B – 9,99 m, H – 6,30 m od SW.

Maksymalna prędkość statków i zestawów na Kanale Jagiellońskim:

- dla jednostek załadowanych wynosi 10 km/godz.,
- dla jednostek pustych wynosi 12 km/godz.

Zalew Wiślany to akwen morskich wód wewnętrznych. Od południa ograniczony Wysoczyzną Elbląską od północy Mierzeją Wiślaną. Od zachodu zaś rozległe poldery Żuław Wiślanych. Część wschodnia to granica wodna z Federacją Rosyjską – na razie całkowicie zablokowana dla ruchu wodnego. Za ową granicą wody Zalewu Kaliningradzkiego i Cieśnina Piławska, umożliwiającą wyjście na Bałtyk. Zalew Wiślany stanowi morskie wody wewnętrzne administrowane przez Urząd Morski w Gdyni, a żegluga na tym akwenie podlega przepisom usta-

nowionym dla obszarów morskich. Nie mają tu zastosowania przepisy dotyczące żeglugi śródlądowej. Dla drogi wodnej E70 nie zostały wyznaczone tory – jednostki muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa morskiego i poruszać się po wyznaczonych torach wodnych.

## BARIERY TECHNICZNE DROGI WODNEJ E70 NA ODCINKACH NOGAT, SZKARPAWA

Pomiędzy Wisłą a Zalewem Wiślanym istnieją dwie śródlądowe drogi wodne. Jedna z nich prowadzi przez węzeł wodny Biała Góra, położony w km 0,410 Nogatu i dalej przez 3 kolejne śluzy na Nogacie, druga natomiast prowadzi przez śluzę Gdańska Głowa i Szkarpa. W 1900 r. zdecydowano o regulacji Nogatu. Rzekę skanalizowano w km 0,0 ÷ 38,65 przyjmując, że szlak powinien umożliwiać ruch jednostek o nośności 400 ton, szerokości 8 m, długości 55 m i zanurzeniu 1,6 m. Śluzowanie na Nogacie odbywa się na 4 śluzach: Biała Góra, Szonowo, Rakowiec i Michałowo. Dalszy odcinek żeglowny rzeki wolno płynącej, km 38,65 ÷ 62,00 z ujściem do Zalewu Wiślanego. Śluza Gdańska Głowa położona jest w km 0,200 Szkarpawy w gminie Stegna. Jej zadaniem jest umożliwienie żeglugi rzeką Szkarpa (Wisłą Elbląską) oraz ochrona terenów położonych nad Szkarpa przed wodami powodziowymi Wisły. Stopień wybudowano w 1895 r. w ramach szerszego programu związanego z przebudową ujściowego odcinka Wisły. Wykonano wówczas również śluzę w Przegalinie umożliwiającą żeglugę po Martwej Wiśle do Gdańska.

Tabl. 2. Parametry torów wodnych na Zalewie Wiślanym [źródło: Zarządzenie Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni z dnia 15 listopada 2005 roku]

Nr	Tor wodny	Długość [km]	Szerokość w dnie [m]	Głębokość techniczna [m]
1	Na Zalewie Wiślanym			
	– od pławy 10 do stawy Elbląg	24	50	2,4
	– od Osłonki do stawy Elbląg	14,25	50	2,4
2	Port Elbląg – od stawy Elbląg	7,8	50	2,4
3	Podejście do Portu Frombork	0,5	30	2,4
4	Podejście do Portu Kąty Rybackie	1,33	40	1,5
5	Podejście do Portu Krynica Morska	1,05	35	1,5
6	Podejście do Portu Tolknicko	0,7	40	2,0
7	Podejście do Portu Nowa Pasłęka	0,5	20	1,3

Tabl. 3. Wykaz obiektów hydrotechnicznych na Nogacie i Szkarpawie

[źródło: W. Sterpejkowicz-Wersocki „Bariery techniczne polskiego odcinka Międzynarodowej Drogi Wodnej E70”, In Water, Politechnika Gdańska]

Lp.	Nazwa obiektu	Nazwa drogi wodnej	Km drogi	Charakterystyka obiektu				Inne uwagi
				długość	szerokość	głębokość na progu górnym	głębokość na progu dolnym	
1	Biała Góra	Nogat	0,41	57,00	9,53	2,52	2,53	spełnia wymagania kl. II
2	Szonowo	Nogat	14,50	57,33	9,58	2,52	2,50	spełnia wymagania kl. II
3	Rakowiec	Nogat	23,95	56,64	9,57	2,52	2,45	spełnia wymagania kl. II
4	Michałowo	Nogat	38,59	57,01	9,54	2,49	2,50	spełnia wymagania kl. II
5	Gdańska Głowa	Szkarpa	0,20	65,00	12,50	–	2,20	spełnia wymagania kl. II

Tabl. 4. Wykaz przejść nadwodnych na drodze wodnej Nogatu i Szkarpawy  
[źródło: W. Sterpejkowicz-Wersocki „Bariery techniczne polskiego odcinka Międzynarodowej Drogi Wodnej E70”, In Water, Politechnika Gdańska]

Nogat						
Lp.	Km	Miejscowość	Rodzaj przejścia	Prześwit ponad WWŻ [m]	Szerokość przęsła żeglugowego [m]	Inne uwagi
1	0,40	Biała Góra	Most drogowy Sztum – Piekło	6,50	9,60	spełnia wymagania kl. II
2	2,50	–	Linia energetyczna	10,00	–	
3	13,40	–	Linia energetyczna WN 220 kV	10,00	–	
4	17,60	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
5	18,21	–	Most drogowy Malbork – Tczew	5,70	27,0	spełnia wymagania kl. IV
6	19,20	Malbork – Kaldowo	Kładka drewniana dla pieszych	4,60	20,0	spełnia wymagania kl. III
7	19,60	Malbork	Most kolejowy Gdańsk – Warszawa	8,20	20,0	spełnia wymagania kl. IV
8	24,00	–	Linia energetyczna WN	20,00	–	
9	28,10	–	Rurociąg gazowy podwodny	15,00	–	
10	32,10	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
11	41,10	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
12	41,70	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
13	41,80	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
14	44,50	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
15	45,85	Jazowo	Most drogowy Gdańsk – Warszawa	5,20	23,0	spełnia wymagania kl. III
16	47,80	–	Linia energetyczna WN	20,00	–	
17	50,80	Kępki	Most drogowy Elbląg – Marzęcino	3,30	37,0	spełnia wymagania kl. II
18	51,00	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
19	56,00	Kępiny	Prom linowy Nowakowo – Marzęcino	–	–	uwaga na linę!
20	59,60	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
Szkarpawa						
Lp.	Km	Miejscowość	Rodzaj przejścia	Prześwit ponad WWŻ [m]	Szerokość przęsła żeglugowego [m]	Inne uwagi
1	0,12	Gdańska Głowa	Most gospodarczy	7,08	12,50	most obrotowy
2	2,85	Drewnica	Most drogowy	3,70	12,50	most zwodzony
3	14,50	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
4	14,98	Rybina	Most kolejowy wąskotorowy	2,20	17,20	most obrotowy
5	15,45	Rybina	Most drogowy	1,66	11,70	most zwodzony
6	17,79	–	Linia energetyczna WN	15,00	–	
7	20,50	–	Linia energetyczna WN	13,00	–	

### WYMAGANE PARAMETRY OBIEKTÓW DO POPRAWY WARUNKÓW ŻEGLUGOWYCH I PODNIESIENIA KLASY DROGI WODNEJ

Zgodnie z kierunkami przedstawionymi w planie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, w prognozach rozwoju transportu wodnego śródlądowego przewiduje się do roku 2015 wzrost w skali kraju:

- przewozów towarowych do poziomu 20 mln ton rocznie,
- przewozów pasażerskich do poziomu 2 mln osób rocznie.

Wielkości przewozów towarowych mogą ulec wzrostowi w przypadku poprawy stanu i warunków nawigacyjnych śródlądowych dróg wodnych. Stan śródlądowych dróg wodnych, a zwłaszcza ich głębokości, ma zasadniczy wpływ na zwiększenie podaży ładunków, zwiększenia możliwości przewozowych i w konsekwencji odzyskanie przez armatorów zdolności modernizacji i odnowy taboru, w tym wprowadzania do eksploatacji jednostek przystosowanych do przewozu ładunków płynnych i wysoko przetworzonych oraz kontenerów. Zasadniczym warunkiem rozwoju żeglugi śródlądowej jest modernizacja i rozbudowa śródlądowych dróg wodnych stanowiących jeden



z komponentów gospodarki wodnej. Szczególne znaczenie do prowadzenia transportu wodnego śródlądowego ma utrzymanie drogi wodnej o znaczeniu międzynarodowym E70. Wprawdzie wymieniona droga wodna nie spełnia aktualnie wymogów międzynarodowych, tym niemniej podpisanie Europejskiego Porozumienia o głównych śródlądowych drogach wodnych międzynarodowego znaczenia (AGN) tworzy podstawę prawną do projektowania i realizacji programów rozwoju tych śródlądowych dróg wodnych. Podstawowym ograniczeniem w rozwoju transportu na wodach śródlądowych jest aktualny stan i możliwości infrastruktury, szczególnie parametry dróg wodnych, poziom wód w powiązaniu z warunkami klimatycznymi (opadami) oraz stan i parametry urządzeń żeglugowych, głównie śluz.

Według Urzędu Marszałkowskiego województwa pomorskiego koszty ich utrzymania i modernizacji są na tyle wysokie, a równocześnie rezerwy przewozowe w transporcie kolejowym w Polsce tak duże, że nie znajdują uzasadnienia nowe przedsięwzięcia inwestycyjne, nakierowane głównie na infrastrukturę transportu wodnego. Obecnie stan techniczny rzek drogi wodnej E70 na kierunku wschód – zachód nie pozwala na prowadzenie żeglugi towarowej na większości jej odcinków, a żadna z pozostałych dróg wodnych przechodzących przez Polskę nie spełnia wymagań porozumienia AGN przewidującego, że drogi śródlądowe o znaczeniu międzynarodowym powinny mieć parametry co najmniej IV klasy, tzn. powinny być dostępne dla statków o ładowności 1500 ton, mieć głębokość tranzytową 2,80 m, szerokość 40 m, śluzy o wymiarach przynajmniej 120x12 m, minimalny prześwit pod mostami 5,25 m.

W celu dostosowania polskiego odcinka drogi wodnej E70 do tych wymagań wystąpi potrzeba podjęcia wielu przedsięwzięć inwestycyjnych, mających na celu podniesienie omawianej drogi do IV klasy:

- Warta – Noteć – Kanał Bydgoski (droga wodna Odra – Wisła) – od Kostrzyna do Bydgoszczy (obecnie klasa Ib i II),
- Wisła od Bydgoszczy do Białej Góry, ujście Nogatu (klasa II),
- Szkarpa od Gdańskiej Głowy (Wisła) do Elbląga (klasa II).

Ze względu na szeroki zakres inwestycji oraz barierę wysokiej kapitałochłonności inwestycji hydrotechnicznych uzyskanie parametrów określonych wymaganiami Umowy AGN na drodze wodnej E70 w najbliższych latach wydaje się niemożliwe.

Należy zatem położyć nacisk na przywrócenie możliwości żeglugi na drodze wodnej Odra – Wisła i zapewnienie przynajmniej II klasy na całej długości, umożliwiając żeglugę barkami o ładowności 500 ton (długość 57 m, szerokość 7,5 ÷ 9,0 m, zanurzenie 1,6 m). Pod tym kątem została przeprowadzona analiza istniejących obiektów i utrudnień na drodze wodnej.

Wszystkie obiekty inżynierskie przebiegające ponad drogą wodną Odra – Wisła spełniają parametry II klasy. Na ogólną liczbę 58 przejść nadwodnych (z wyłączeniem linii energetycznych) 8 obiektów nie przewyższa swoimi parametrami wymagań klasy II, 31 obiektów – klasy III oraz 19 obiektów klasy IV.

Na Nogacie wszystkie mosty i przejścia napowietrzne spełniały wymagania przynajmniej klasy III, dopóki w 2006 r. nie wybudowano mostu w Kępkach w miejscu przeprawy promowej w ciągu drogi Elbląg – Marzęcino. Prześwit pod mostem



Rys. 5. Most w Drewnicy „z lotu ptaka”

przy WWŻ to zaledwie 330 cm, co drastycznie ograniczyło możliwość żeglugi po Nogacie większych jednostek. Kolejny z mostów o najniższym prześwicie nad WWŻ na Nogacie ma 460 cm (kładka dla pieszych w Malborku) oraz 520 cm (most w Jazowej).

Na Szkarpaie nowy most w Drewnicy na początku zaprojektowano z rozmachem, jako dwuczęściowa zwodzona konstrukcja, o szerokości przejścia kilkunastu metrów. Przeprawę zaprojektowano nieco skośnie w stosunku do osi rzeki, ale duża szerokość między przęsłami miała sprawić, że wszystkie jednostki przepląną pod mostem bez problemów. Niestety, finalny projekt został „okrojony”, most składa się z jednego tylko podnoszonego przęsła. Przy zmianie nie pomyślano jednak o tym, że poprowadzenie przeprawy ukośnie w stosunku do rzeki, w przypadku zwężenia szerokości przęsła stanowić może bardzo poważny problem. Nie dla żeglarzy, a dla statków i zestawów pchaczy z barkami. Przepląwając teraz pod mostem długie jednostki płyną bowiem prosto na brzeg rzeki i nie mają dostatecznie dużo miejsca na manewr. O ile w przypadku jachtu „wykręcenie” nie stanowi problemu, o tyle już jesienią budownicy mostu byli niemymi świadkami długich operacji rozłączania i ponownego łączenia składu holowniczego oraz skomplikowanych manewrów. Zasadniczy problem tkwi w tym, że światło mostu ma zaledwie 12,5 metra szerokości, co w konsekwencji oznacza, że nie przepląną tamtędy bezpiecznie statki dłuższe niż 57 m, nie mówiąc o zestawach barek osiagających ponad 100 m. Musiałyby one jakimś sposobem zgiąć się w środku, bo już 42 m za mostem znajduje się brzeg rzeki.

Most w Drewnicy, zaprojektowano dla drogi wodnej II klasy. Jest to uwaga o tyle istotna, że w rozporządzeniu Rady Ministrów z 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych (Dz.U. Nr 77 z 2002 r., poz. 695) Szkarpawę zaliczono jako drogę wodną klasy II, co oznacza m.in., że mogą nią płynąć statki lub barki o maksymalnej długości 57 m. To samo rozporządzenie zastrzega jednak kategorycznie, że przy rozbudowie takiej drogi wodnej „jako warunki projektowe przyjmuje się wielkości odpowiadające co najmniej maksymalnym wartościom parametrów klasyfikacyjnych i warunków eksploatacyjnych, przewidzianych dla klasy bezpośrednio wyższej”. Innymi słowy: most w Drewnicy powinien być budowany co najmniej tak, aby nie stanowił utrudnienia dla żeglugi statków i barek o długości 70 m, która to wielkość teoretycznie charakteryzuje drogę wod-

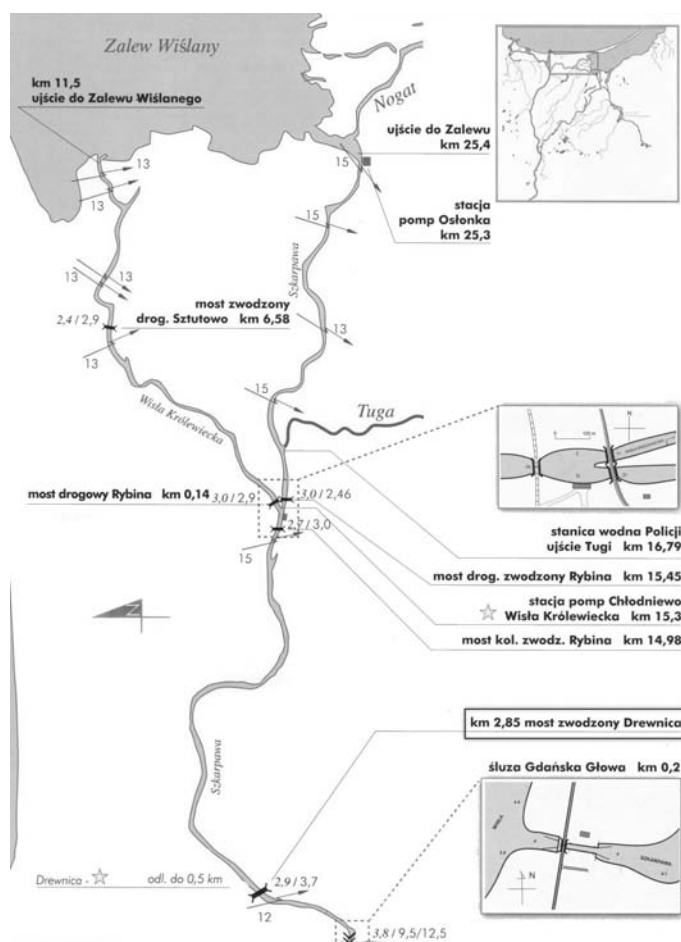
ną klasy III, a w praktyce daje jeszcze 40 m zapasu na większe jednostki pływające.

Spśród przejść nadwodnych na wiślanym odcinku E70, wszystkie można zakwalifikować jako spełniające wymagania IV klasy drogi wodnej. Jednak największym utrudnieniem żeglugi na tym odcinku drogi wodnej są niewystarczające głębokości występujące zwłaszcza w okresie letnich oraz jesiennych niszów. Wskazuje na to przedstawione wcześniej zestawienie miejsc niebezpiecznych oraz uciążliwych przemiałów. Budowle regulacyjne, których zadaniem jest utrzymanie nurtu rzeki w wielu przypadkach nie spełniają swojej funkcji. W tych warunkach również praca elektrowni wodnej we Włocławku ma znaczący wpływ na możliwość żeglugi. Wydaje się, że poprawa warunków żeglowania na dolnym odcinku Wisły mogłaby być osiągnięta poprzez odbudowę ostróg utrzymujących nurt rzeki, wprowadzenie szerokiego frontu robót pogłębiarskich, np. z równoczesnym pozyskiwaniem kruszywa do celów budowlanych oraz, co jest mało realne, ale w zdecydowany i przede wszystkim trwały sposób poprawiłoby warunki żeglowania, to budowa kaskady dolnej Wisły.

Z powodu braku retencji wody do zasilania rzek i kanałów wchodzących w skład drogi wodnej, głębokości na szlakach są katastrofalnie niskie. Dodatkowo sytuację pogarsza fakt zamulenia koryt i awanportów śluz na Kanale Bydgoskim i Noteci Dolnej skanalizowanej rumowiskiem wprowadzonym przez różne mniejsze dopływy (rzeki, rowy, wyloty ścieków). Czynnikiem sprzyjającym zamulaniu była i jest stagnacja wody spowodowana brakiem ruchu jednostek transportowych żeglugi w ostatnich kilkunastu latach. Wobec praktycznego braku możliwości dodatkowej retencji wody, jedynym sposobem przywrócenia drodze wodnej odpowiednich głębokości jest przeprowadzenie robót pogłębiarskich. Roboty te jednak ze względu na wieloletnie zaniechania wymagają odpowiednich nakładów (koszt wykonania pogłębiania na Kanale Bydgoskim, Noteci Dolnej skanalizowanej i swobodnie płynącej szacuje się na poziomie 50 mln zł). Przy wymaganej kubaturze robót pogłębiarskich osobnym problemem będzie składowanie wydobytego z dna urobku.

### SZKARPAWA - WYMAGANE PRZEDSIĘWZIĘCIA TECHNICZNE DOSTOSOWUJĄCE PARAMETRY ISTNIEJĄCYCH KONSTRUKCJI DROGI WODNEJ DO WYMAGAŃ KLASY IV

Śluza Gdańska Głowa położona jest na rzece Szkarpa, na prawym brzegu rzeki Wisły, leży 11 km od ujścia Wisły do morza, wybudowana w 1915 roku w ramach wielkiego programu inwestycyjnego przebudowy ujścia Wisły w celu ochrony przeciwpowodziowej Żuław i Miasta Gdańska. Zadaniem śluzy to ochrona przed wielką wodą Żuław Wielkich nad rzeką Szkarpa oraz umożliwienie żeglugi. Gdańska Głowa jest śluzą komorową o konstrukcji betonowej, oblicowanej cegłą klinkierową z wrotami wspornymi dwuskrzydłowymi z mechanizmami o napędzie ręcznym otwieranymi w kierunku Wisły. Bezpośrednio przed śluzą od strony Wisły wykonano bramę przeciwpowodziową dwuskrzydłową o konstrukcji stalowej. Rzędna górnej krawędzi wrót wynosi 8,46 m n.p.m. Rola wrót to odcięcie fali powodziowej z rzeki Wisły. Wrota przeciwpowodziowe są wbudowane w wały wiślane stanowiące zasadniczy element ochro-



Rys. 6. Szkarpa [źródło: M. Rakowiec]

ny przeciwpowodziowej. Wały są podstawowym mechanizmem biernej ochrony Żuław gdzie przeważająca część terenów położona jest na terenach depresyjnych.

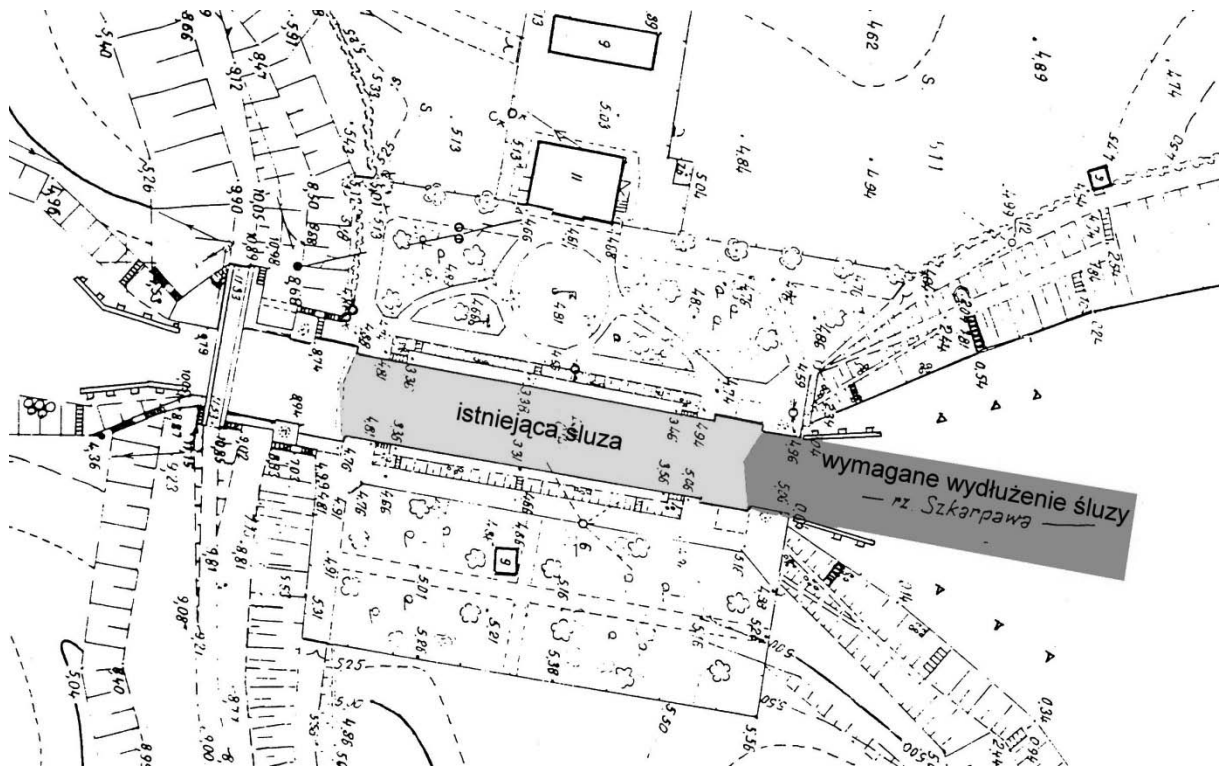
Parametry techniczne obiektu istniejącego [źródło: RZGW w Gdańsku]:

– klasa budowli	III
– długość użytkowa komory	61,00 m
– szerokość użytkowa komory	12,50 m
– głębokość NWŻ nad progiem górnym	2,75 m
– głębokość NWŻ nad progiem dolnym	2,75 m
– długość całkowita	102,88 m
– spad maksymalny	3,0 m
– rzędna korony ścian	3,48 ÷ 3,62 m Kr
– rzędna korony głowy górnej	4,97 ÷ 5,02 m Kr
– rzędna progu górnego	-3,31 m Kr
– rzędna dna komory	-3,43 m Kr
– rzędna progu dolnego	-3,31 m Kr

### Parametry wymagające zmian w celu dostosowania konstrukcji do wymagań IV klasy

Należy wydłużyć komorę śluzy do 120 m w kierunku Szkarpy, która znacząco zmniejszy promień łuku rzeki w przypad-





Rys. 7. Wydłużenie śluzy Gdańska Głowa [źródło: M. Rakowiec]

ku wychodzenia jednostek ze śluzy, jednocześnie należy zwiększyć głębokość na progu z 2,75 m na 3,5 m. Konieczna będzie przebudowa zamknięć oraz wrót przeciwpowodziowych, poprzez zwiększenie ich głębokości o 0,75 m, wybudowanie nowej głowy dolnej, analogicznie do istniejącej, w celu wykorzystania starych wrót głowicy dolnej po drobnych przeróbkach. Zasypanie, który powstanie po obu stronach przedłużonej części śluzy, będzie stanowił oparcie zakotwień ścianki szczelnej tworzącej ścianę komory śluzy. Wydłużenie komory wymaga wykonania 155 m ścianki szczelnej z profili AZ 37 o długości 19 m. Objętość zasypu ściągów po obu stronach przedłużonej części śluzy wynosi około 12 tys. m<sup>3</sup>, natomiast objętość wybranego gruntu około 3 tys. m<sup>3</sup>. Utworzenia korka pod dnem komory wymaga około 1 700 m<sup>3</sup> betonu. Zwiększenie głębokości komory śluzy wymaga zwiększenia wysokości zamknięć.

Innym rozwiązaniem może być budowa nowej śluzy i kanału eliminującego obecne problemy z mostem w Drewnicy. Proponowane rozwiązanie polega na stworzeniu przekopu, przy zachowaniu warunków IV klasy drogi wodnej, o promieniu 650 m. Minimalna głębokość tranzytowa IV klasy śródlądowej drogi wodnej wynosi 2,8 m oraz szerokość 40 m. Na całej długości nowego kanału, czyli na odcinku 805 m należy wykonać wykop do 4,8 m. Objętość planowanych robót szacuje się na około 193 tys. m<sup>3</sup>.

Konstrukcja śluzy może być podobna do już istniejących. Długość komory wynosi 190 m. Jest podzielona na 10 sekcji po 19 m. Szerokość w podstawie wynosi 12,30 m. W komorze zaprojektowano punktowe oświetlenie elektryczne, urządzenia odbojowe, drabinki ścienne oraz jako urządzenia cumownicze pachoły cumownicze i haki cumownicze w ściankach. Głowa górna śluzy o szerokości 11,5 m i długości 10,25 m, jako zamknięcie zaproponowano wrota wsporne o grubości 0,86 m

i wysokości 9,1 m osadzone we wnęce, zagłębionej w ścianę głowy o 1,23 m na długości 8,58 m. Głowa dolna śluzy o szerokości 11,52 m i długości 17,0 m, jako zamknięcie zaprojektowano wrota wsporne o grubości 0,86 m, długości skrzydła 7,5 m i wysokości 11,85 m, osadzone we wnęce zagłębionej w ścianę głowy o 1,23 m na długości 8,58 m. W głowie zaprojektowano wnękę na zamknięcie remontowe. Do napełniania i opróżniania komory śluzy zaprojektowano kanały obiegowe, wlot kwadratowy o boku 1,96 m, wylot dwa kanały prostokątne o szerokości 4,0 m i wysokości 1,92 m. Śluza wyposażona jest w oświetlenie, urządzenia kontrolno-pomiarowe oraz sygnalizacyjne. Cała konstrukcja wykonana jest z betonu B30. Ilość wody potrzebna do jednego śluzowania 14022 m<sup>3</sup>. Elementami śluzy są ponadto, awanporty górny i dolny – wyposażone w kierownice (odbojnice) konstrukcji stalowej na obu brzegach oraz stalowe dalby cumownicze, umocnienie brzegu na górnym i dolnym stanowisku oraz most obrotowy lub podnoszony łączący oba przyczółki wrót przeciwpowodziowych, umożliwiający komunikację po drodze biegnącej na koronie wału przeciwpowodziowego na prawym brzegu Wisły.

Odrębnym zagadnieniem wymagającym szerszego omówienia są prace pogłębiarskie na istniejących kanałach oraz umocnienia brzegów. Od właściwego zaprojektowania i utrzymania zabezpieczenia skarp kanału zależne jest właściwe jego funkcjonowanie. Jak wykazują najnowsze badania i dane eksploatacyjne, zabezpieczenia skarp powinny być stosowane na całej długości kanału, natomiast zabezpieczenie dna jedynie w obrębie budowli oraz w przypadku zabezpieczenia uszczelnienia znajdującego się pod dnem. Podczas projektowania zabezpieczenia skarpy kanału dzielimy na trzy zasadnicze pasy: dolny, środkowy i górny. Pas dolny narażony jest na rozmycie na skutek działania śrub poruszających jednostki, pas środkowy





Rys. 8. Miejsce, w którym mogłaby powstać nowa śluza śluza (Drewnica) [źródło: www.zumi.pl]



Rys. 9. Planowana śluza [źródło: M. Rumiński]

może być niszczone przez wody filtracyjne, falowanie wywołane ruchem statku oraz działanie lodu. Określenie granicy pasa środkowego wyznacza jednocześnie granica pasów dolnego i górnego. Za podstawę określenia dolnej granicy pasa środkowego skarpy śluzy obliczenie obniżenia fali wywołanej przez ruch statku przy najniższym żeglownym poziomie zwierciadła wody w kanale. Zasadnicze znaczenie ma w tym przypadku stateczność stoku, którą sprawdza się przy odłamie gruntu wraz z umocnieniem przez zbadanie jego poślizgu po wklęsłej powierzchni. Przy ustaleniu stateczności stoku, należy uwzględ-

nić różnice fizyczno-chemicznych właściwości gruntu poniżej oraz powyżej linii depresji, ponieważ powyżej tej linii grunt jest suchy, a poniżej nasiąknięty wodą. Przed wykonaniem narzutu kamiennego sypki materiał jest układany na geowłókninie tak, aby stworzyć stopniowe przejście między materiałem o różnych frakcjach (od piasku do kamienia). Podsypka ma miąższość w granicach 30 ÷ 60 cm liczoną od powierzchni umocnienia do gruntu rodzimego. Inną metodą może być ułożenie gruntu zasypkowego wraz z roślinnością na narzucie kamiennym. Wielkość tych robót dla IV klasy wymaga odrębnego oszacowania.

Plany dostosowania całej drogi wodnej E70 do wymagań stawianym drogom wodnym o znaczeniu międzynarodowym (klasa IV) do roku 2030 mają małe szanse powodzenia. Realna jest natomiast perspektywa udroźnienia odcinka Gdańsk – Kaliningrad, w tym Portu Elbląg oraz odcinka drogi wodnej Gdańsk – Tczew – Bydgoszcz.

Polska na tle standardów europejskich pod względem rozwoju dróg wodnych klasyfikuje się nisko. Wisła jest jedną z najbardziej zaniedbanych rzek w Europie. Zły stan techniczny budowli regulacyjnych utrudnia możliwości transportu wodnego oraz często turystyki i rekreacji. Pomimo faktu, że transport drogą wodną jest znacznie tańszy i bardziej przyjazny środowisku, w Polsce nadal traktowany jest jako dziedzina martwa, o czym najlepiej niech świadczy procentowy udział wydatków państwa na transport wodny (około 0,1%) w porównaniu do innych gałęzi transportu. Szansę na poprawę warunków żeglowania na drodze wodnej E70 należy wiązać z faktem, że Polska jako pełnoprawny członek Unii Europejskiej ma obowiązek doprowadzenia swoich głównych rzek: Wisły i Odry do takiej klasy drogi wodnej, aby umożliwić ruch dużych jednostek. Wynika stąd, że międzynarodowa droga wodna E70 ma szanse na rozwój i odrobienie kilkudziesięcioletnich zaniedbań. Do tego potrzebna jest jednak pełna aktywizacja środowisk związanych z transportem wodnym oraz wykorzystaniem śródlądowych dróg wodnych.

W związku z pełnionymi funkcjami drogi wodne generują szeroki zakres korzyści. Na korzyści składają się zarówno korzyści prywatne, realizowane na przykład poprzez tworzenie możliwości rozwoju biznesu oraz wzrost liczby miejsc pracy, jak i korzyści publiczne powodowane na przykład przez wzrost możliwości rekreacji. Dla Dolnej Wisły to również zwiększenie bezpieczeństwa powodziowego polegające na utrzymaniu szlaku żeglownego dla lodołamaczy o głębokości minimum 1,8 m na szlaku do Gdańska.

Osobny problem stanowią obiekty inżynierskie, zwłaszcza mostowe, zlokalizowane nad omawianą drogą wodną. Można tu wyróżnić dwie grupy mostów: mosty budowane przed wojną, które spełniają wymagania stawiane III i IV klasie drogi wodnej oraz mosty nowszej konstrukcji, dla których widać wyraźny brak korelacji z wymaganiami transportu wodnego. Niestety, jak przedstawiono na przykładzie nawet tych najnowszych mostów w Drewnicy (Szkarpa) i Kępkach (Nogat) wymagania związane z żeglugą śródlądową nie są poważnie brane pod uwagę. Jest to o tyle istotne, że nawet jeden obiekt niespełniający odpowiednich parametrów, stanowi barierę dyskredytującą rozwój żeglugi na całej tej drodze wodnej.

Wiele generowanych korzyści można wyrazić w wartościach pieniężnych, w wyniku procesu oceny poszczególnych składników. Najbardziej znaczące korzyści, które jesteśmy w stanie wyrazić w wartościach pieniężnych, to oszczędności transportowe i korzyści związane z szeroko rozumianą rekreacją.

Jednakże istnieje wiele luk uniemożliwiających pełną ocenę poszczególnych korzyści, w wyniku braku wystarczających informacji wejściowych oraz w związku z brakiem możliwości skwantyfikowania niektórych korzyści.

1. Bogdaniuk B.: Integracja ekologicznych środków transportu wodnego i szynowego w północnej Polsce. Politechnika Gdańska.
2. Bolt A., Sterpejkowicz-Wersocki W., Wójcik M.: Możliwości rozwoju dróg wodnych i portów rzecznych w regionie. Politechnika Gdańska, 2008.
3. Cieślak A.: Zarys strategii ochrony brzegów morskich. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 2/2001, 65-73.
4. Franz, M., Kozakiewicz A., Naguszewski A., Piwowarska M., Ostrowski R., Skaja M., Szmytkiewicz M.: Ewolucja Przekopu Wisły w świetle historycznych danych batymetrycznych. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 5/2005, 383-391.
5. Gąsiorowski D., Kapiński J., Kolerski T., Ostrowski R., Robakiewicz M., Skaja M., Szmytkiewicz M.: Modernisation of the Vistula river outlet – optimisation of the jetties by modelling approach. Proc. 29th International Conference on Coastal Engineering, World Scientific Co. Pte. Ltd., 2005, 3303-3315.
6. Informator żeglugowy 2007 – Informator o śródlądowych żeglownych drogach wodnych administrowanych przez RZGW Gdańsk, <http://www.rzgw.gda.pl>.
7. Informator żeglugowy 2007 – Informator o śródlądowych żeglownych drogach wodnych administrowanych przez RZGW Poznań, <http://www.rzgw.gda.pl>.
8. Kozakiewicz A., Ostrowski R.: History and Optimisation of the Vistula Outlet at Świbno, Seminar on Sediment Transport in Rivers and Transitional Waters, IBW PAN, Gdańsk 2005, 20-24.
9. Mazurkiewicz B.: Śródlądowe drogi wodne i budowle hydrotechniczne. Materiały pomocnicze do wykładów. Szczecin 2002.
10. Ostrowski R., Skaja M., Szmytkiewicz M.: Wpływ planowanego przedłużenia falochronów kierujących w ujściu Wisły na brzeg morski w sąsiedztwie projektowanych konstrukcji, IBW PAN, Gdańsk 2003.
11. Ostrowski R., Kapiński J., Piotrowska D., Pruszek Z., Robakiewicz M., Różyński G., Schönhofer J., Skaja M., Szmytkiewicz M., Szmytkiewicz P.: Badania modelowe ujścia Wisły do Zatoki Gdańskiej. IBW PAN Gdańsk, listopad 2009.
12. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego. Rozdział IV – kierunki zagospodarowania przestrzennego. Urząd Marszałkowski województwa pomorskiego. Punkt 5.7. Infrastruktura transportu wodnego śródlądowego.
13. Rakowiec M.: Przystosowanie Szkarpawy do warunków IV klasy śródlądowej drogi wodnej. Praca Magisterska napisana pod kierunkiem A. Bolta. Politechnika Gdańska, 2009.
14. Redan: Strategia programowa MDW E70.
15. Różyński G., Ostrowski R., Pruszek Z., Szmytkiewicz M., Skaja M.: Data-driven analysis of joint coastal extremes near a large non-tidal estuary in North Europe. Estuarine, Coastal and Shelf Science, Elsevier Science B.V., 2006, 68, 317-327.
16. Rumiński M.: Projekt konstrukcyjny śluzy na rzece Szkarpawie dla warunków IV klasy śródlądowej drogi wodnej. Praca Magisterska napisana pod kierunkiem A. Bolta. Politechnika Gdańska, 2010.
17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 roku (Dz. U. nr 77 poz. 695)
18. Sterpejkowicz-Wersocki W.: Bariery techniczne polskiego odcinka Międzynarodowej Drogi Wodnej E70. In Water, Politechnika Gdańska.
19. Szwankowski St., Czermańska R., Kowalczyk U., Szwankowska B.: Techniczne, ekonomiczno-społeczne i środowiskowe uwarunkowania aktywizacji dróg wodnych śródlądowych w relacji wschód-zachód (E70 i E60), Seminarium 14.02.2007 r., Instytut Morski w Gdańsku.