



---

## TRANSPORT ŁADUNKÓW PONADGABARYTOWYCH DROGĄ WODNĄ WISŁY. PODSTAWOWE PARAMETRY SZLAKU ORAZ GŁÓWNE UTRUDNIENIA

### *Transport of oversized cargo on the Vistula river. Basic parameters of the waterway and main difficulties*

**Hubert Rabant (1), Michał Habel (2), Zygmunt Babiński (3)**

(1) Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych, Instytut Geografii, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Mińska 15, 85-428 Bydgoszcz

e-mail: zanra@ukw.edu.pl

(2) Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych, Instytut Geografii, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Mińska 15, 85-428 Bydgoszcz

e-mail: hydro.habel@ukw.edu.pl

(3) Katedra Rewitalizacji Dróg Wodnych, Instytut Geografii, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Mińska 15, 85-428 Bydgoszcz

e-mail: zygmun.babinski@gmail.com

#### **Cytacja:**

Rabant H., Habel M., Babiński Z., 2016, Transport ładunków ponadgabarytowych drogą wodną Wisły. Podstawowe parametry szlaku oraz główne utrudnienia, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, 19(3), 7-17.

**Streszczenie:** Celem opracowania jest prezentacja głównych utrudnień, jakie pojawiły się w transporcie drogą wodną Wisły, największego dotychczas ładunku ponadgabarytowego, przemieszczanego z Gdańska do Stalowej Woli. Autorzy przybliżają zagadnienia związane z żeglugą śródlądową oraz definicją ładunku ponadgabarytowego. Szczegółowo przedstawiają rozmieszczenie ładunku na środkach transportu i przebieg przemieszczania ładunku. Prezentują aspekty alternatywnych rozwiązań w transporcie tego ładunku. Następnie wskazują główne utrudnienia, które wystąpiły w transporcie największego ładunku ponadgabarytowego Wisłą.

**Słowa kluczowe:** ładunek ponadgabarytowy, rzeka Wisła, transport śródlądowy

**Abstract:** The aim of the study is to present main difficulties the waveforms transport Vistula largest oversized cargo from Gdańsk to Stalowa Wola. The authors closer issues related to the definition of inland waterways and oversized cargo. Detail illustrate the distribution of the load on the means of transport and the course of the movement of cargo. Present aspects of alternative solutions in the transport of cargo. Then they indicate the main difficulties that have occurred in the transport of oversized the most biggest cargo on Vistula.

**Key words:** oversized cargo, Vistula river, inland transportation

---

## 1. Wstęp

Celem artykułu jest prezentacja głównych utrudnień, jakie pojawiły się w transporcie największego dotychczas ładunku ponadgabarytowego przewiezionego Wisłą i Sanem. Przemieszczano go na trasie z Gdańska do Elektrociepłowni w Stalowej Woli w okresie od lipca 2013 do maja 2014 r. Były to elementy turbiny gazowej i generatora wraz z osprzętem o łącznej masie 3074 ton. Ze względu na znaczne rozmiary poszczególnych części ładunku organizator transportu uznał, że nie ma innej możliwości przewozu niż żegluga śródlądowa. Czas dotarcia drogą wodną określono wstępnie na kilkanaście dni, ale w rzeczywistości okres ten okazał się dużo dłuższy. Na odcinku 646 kilometrów w transport zaangażowano łącznie 12 pchaczy, 11 barek bez własnego napędu i 1 ponton transportowy.

Według raportu przygotowanego przez Europejską Komisję Gospodarczą (ONZ) (*White paper...*, 2011),

transport wodny jest najtańszym sposobem przemieszczania ładunków po śródlądziu. W przeliczeniu na 100 tonokilometrów zużywa trzykrotnie mniej paliwa niż transport samochodowy oraz o jedną trzecią mniej niż kolejowy. Bardzo istotne są również koszty zewnętrzne związane z zanieczyszczeniem powietrza, wypadkami komunikacyjnymi oraz poziomem hałasu – żegluga śródlądowa generuje je na poziomie dziesięciokrotnie niższym niż transport drogowy.

Łączna długość dróg wodnych w Polsce wynosi 3659,1 km. Dominują jednak drogi o znaczeniu regionalnym (klasy Ia, Ib, II, III). Z kolei dróg wodnych o międzynarodowych parametrach (klasy IV i V), pozwalających na eksploatację statków o tonażu powyżej 1000, jest w Polsce zaledwie 205,9 km (tab. 1) – około 6% ogólnej ich długości (Wojewódzka-Król, Rolbiecki, 2008, 2014).

Tab. 1. Drogi wodne o parametrach klasy międzynarodowej w Polsce

Nazwa śródlądowej drogi wodnej	Długość w km	Klasa drogi wodnej
Wisła od ujścia Przemszy do połączenia z Kanałem Łaczańskim	37,5	IV
Wisła od Płocka do Włocławka	55,0	Va
Martwa Wisła	11,5	Vb
Jeziro Dąbie do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi	9,5	Vb
Odra od miejscowości Ognica do Przekopu Klucz-Ustowo i dalej jako Regalica do ujścia do jeziora Dąbie	44,6	Vb
Odra Zachodnia	36,3	Vb
Rzeka Parnica i Przekop Parnicki od Odry Zachodniej do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi	11,5	Vb

Źródło: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych, Dz. U. 2002 nr 77 poz. 695.

Taki stan dróg wodnych bezpośrednio wpływa na trudne warunki organizacji żeglugi śródlądowej, stąd też niski jej udział (0,3–0,4%) w pracy przewozowej w Polsce (NIK, 2013). Stan ten utrzymuje się od długiego okresu (Bartczak, Gierszewski, 2012), co wiąże się z nieopłacalnością inwestowania w nowy tabor. Z kontroli przeprowadzonej przez NIK w 2013 r. wynika, że aż 143 z 193 pchaczy zostało wyprodukowanych w latach 1950-1979. Po 1999 r. nie zakupiono nowych

pchaczy. Na ogólną liczbę 476 eksploatowanych barek do pchania, 446 wyprodukowano przed 1989 rokiem. Na Wiśle pozostało około 10 armatorów, zdolnych (uprawnienia i tabor) do udzielenia usług transportu ładunków ponadgabarytowych. Według Głównego Urzędu Statystycznego (2015), ogólny stan liczby jednostek pływających żeglugi śródlądowej w Polsce wynosił 889 sztuk (tab. 2).

Tab. 2. Stan ilościowy jednostek pływających żeglugi śródlądowej w Polsce w 2014 r.

Rodzaj jednostek	Liczba sztuk
Tabor holowniczy żeglugi śródlądowej (pchacze oraz holowniki)	207
Barki z własnym napędem	79
Barki bez własnego napędu (barki do pchania)	504
Statki pasażerskie	99

Źródło: *Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2014 r.* (2015).

## 2. Przegląd literatury

Przewozy ładunków o nietypowych wymiarach lub wadze mają w Polsce już swoją historię. Najczęściej przewożone są takie ładunki, jak: silniki okrętowe, konstrukcje słupów przekazowych, transformatory elektryczne, elementy konstrukcji i maszyn wykorzystywanych w przemyśle, przęsła mostów, sprzęt wojskowy i szyny (Durski, 2008).

W Polsce przewóz ładunków ponadgabarytowych reguluje duża liczba dokumentów (Galor, Galor, 2010), które można podzielić na dwie grupy: przepisy dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji środków transportu oraz akty prawne i przepisy administracyjne władz lokalnych. Największa liczba aktów prawnych dotyczy transportu drogowego<sup>1</sup>, gdzie zastosowanie mają także liczne rozporządzenia<sup>2</sup>. Podobna sytuacja występuje w zakresie przewozów ładunków ponadnormatywnych kolejją<sup>3</sup> oraz w transporcie wodnym<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Rozporządzenie z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu wydania zezwoleń na przejazd pojazdów nienormatywnych; Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 kwietnia 2004 r. w sprawie pojazdów wykonujących pilotaż; Rozporządzenie z dnia 28 czerwca 1986 r. w sprawie zasad organów właściwych oraz trybu ustalania kosztów związanych z określeniem tras przejazdu i przystosowaniem odcinków dróg do przewozu pojazdów nienormatywnych; Rozporządzenie z dnia 15 stycznia 2002 r. w sprawie opłat drogowych; Rozporządzenie z dnia 25 maja 1999 r. w sprawie kontroli ruchu drogowego.

<sup>2</sup> Obowiązują: Rozporządzenie z dnia 7 czerwca 2006 r. w sprawie rodzaju i warunków przewozu rzeczy mogących powodować trudności transportowe przy przewożeniu koleją oraz Regulamin sprzedaży usług przewozów towarowych przez PKP CARGO S.A., Warszawa, 2014 ([www.pkp-cargo.pl](http://www.pkp-cargo.pl), 2015-02-09). Ponadto istotnym w transporcie kolejowym są przepisy dotyczące parametrów technicznych dróg kolejowych, które zamieszczone zostały w dokumencie: *Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych (Warunki techniczne utrzymania..., 2005)*.

<sup>3</sup> W transporcie śródlądowym: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych, Przepisy prawa miejscowego wydane przez właściwych terytorialnie dyrektorów urzędów żeglugi śródlądowej. W transporcie morskim dokumentem regulującym jest *Ustawa Kodeks Morski z dnia 18 września 2001 r.*

<sup>4</sup> W transporcie śródlądowym: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie przepisów żeglugowych na śródlądowych drogach wodnych, Przepisy prawa miejscowego wydane przez właściwych terytorialnie dyrektorów urzędów żeglugi śródlądowej.

Brakuje jednoznacznej definicji ładunku ponadgabarytowego (Salomon, 2010). W praktyce oznacza to, że ładunkiem ponadgabarytowym jest ładunek, który ma charakterystyczne cechy powodujące, że nie nadaje się on do przewozu standardowym środkiem transportu lub składem transportowym. Ładunki ponadgabarytowe (nazywane tak w transporcie morskim) określa się również mianem ładunków ponadnormatywnych (w transporcie drogowym) lub też ładunków z przekroczoną skrajnią (w transporcie kolejowym). Wynika to z tego, że ładunki te przekraczają swoją wielkością i masą dozwolone prawnie normy do poruszania się po drogach.

W zakresie transportu drogowego ustalenia te reguluje *Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym*, która w art. 2 punkt 35a definiuje „pojazd nienormatywny – jako pojazd lub zespół pojazdów, którego naciski osi wraz z ładunkiem lub bez ładunku są większe od dopuszczalnych, przewidzianych dla danej drogi w przepisach o drogach publicznych, lub którego wymiary lub rzeczywista masa całkowita wraz z ładunkiem lub bez niego są większe od dopuszczalnych, przewidzianych w przepisach niniejszej ustawy”.

Ustawa nie wskazuje górnych limitów parametrów technicznych ładunków ponadnormatywnych, ograniczając ich przemieszczanie przez uzyskanie zezwoleń na ładunki o określonych parametrach technicznych oraz wprowadzając obostrzenia związane z ich przemieszczaniem, np.: wymóg pilota (art. 64 pkt. 1 podpunkt 3) – „pilotowania przejazdu pojazdu nienormatywnego przez pilota, w przypadku gdy pojazd przekracza co najmniej jedną z następujących wielkości: a) długość – 23 m, b) szerokość – 3,2 m, c) wysokość – 4,5 m, d) rzeczywista masa całkowita – 60 ton”.

W transporcie drogowym zezwolenie na przewóz ładunków ponadnormatywnych wydaje starosta (w przypadku zezwolenia na czas określony i nieokreślony) lub dyrektor Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (w przypadku zezwolenia na jednokrotny przejazd) (Marciniak-Neider, Neidera, 2006).

Wymienione w art. 64 pkt. 3 typy zezwoleń na przejazdy pojazdów ponadnormatywnych wraz ze wskazaniem rodzajów dróg, po których mogą się one odbywać i parametrów technicznych ładunków, zaliczone zostały do 7 kategorii. Są to określone w tabeli stanowiącej załącznik nr 1 do ustawy. Najwyższe z nich oznaczono jako VI i VII (tab. 3).

W transporcie morskim dokumentem regulującym jest *Ustawa Kodeks Morski z dnia 18 września 2001 r.*

Tab. 3. Kategorie zezwoleń na przejazd pojazdu nienormatywnego (kategorie VI i VII)

Zezwolenie	Pojazdy nienormatywny	Drogi
kategorii VI	a) o szerokości nieprzekraczającej: – 3,4 m dla drogi jednojezdniowej, – 4 m dla drogi dwujezdniowej klasy A, S i GP, b) o długości nieprzekraczającej: – 15 m dla pojedynczego pojazdu, – 23 m dla zespołu pojazdów, – 30 m dla zespołu pojazdów o skrzętnych osiach, c) o wysokości nieprzekraczającej 4,3 m, d) o rzeczywistej masie całkowitej nieprzekraczającej 60 t, e) o naciskach osi nieprzekraczających wielkości przewidzianych dla dróg o dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi napędowej do 11,5 t.	krajowe – zgodnie z wykazem dróg, o którym mowa w art. 64c ust. 8
kategorii VII	a) o wymiarach oraz rzeczywistej masie całkowitej większych od wymienionych w kategoriach I–VI, b) o naciskach osi przekraczających wielkości przewidziane dla dróg o dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi napędowej do 11,5 t.	wyznaczona trasa wskazana w zezwoleniu

Źródło: *Kategorie zezwoleń na przejazd pojazdu nienormatywnego* (1997).

Oddzielnym zagadnieniem jest skrajnia drogowa, której wielkość reguluje oddzielne *Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.* W rozdziale 12 § 54 zapisano: „nad drogą powinna być zachowana wolna przestrzeń, zwana dalej *skrajnią drogi*”. W zależności od klasy drogi jest to od 4,5 m dla dróg lokalnych do 4,7 m dla dróg krajowych.

Szerokość pasa ruchu jest uzależniona od kategorii drogi i określona została w rozdziale 2 § 15 *Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.* Waha się ona od 2,5 m dla dróg lokalnych do 3,75 m dla szlaków najwyższej kategorii. W przypadku dróg lokalnych w transporcie ładunków o znacznej długości przeszkodą mogą być także łuki dróg oraz skrzyżowania z rondem.

W transporcie kolejowym takie zezwolenie na przewóz ponadgabarytowy wydaje Zakład Przewozów Towarowych i Przeładunku PKP Cargo S.A. (Salomon, 2010). Według PKP Cargo S.A. ładunkami nadzwyczajnymi są:

- rzeczy: przekraczające określoną skrajnię ładunkową lub załadowane z przekroczeniem tej skrajni, wymagające specjalistycznego wagonu, urządzeń zabezpieczających lub organizacji przewozu, wymagające przewozu w wagonach z zagłębioną podłogą, jednostki ładunkowe o masie ponad 60 ton, powodujące obciążenie na oś wagonu lub na metr bieżący toru większe od dopuszczalnego choćby w części drogi przewozu, wymagające załadowania co najmniej na dwa wagony z ławami

pokrętnymi niepołączonymi ze sobą sprzęgami wagonowymi lub wagonem pośrednim, szyny, pręty stalowe do zbrojenia betonu oraz metale giętkie o długości ponad 36 m – ładowane na co najmniej dwa wagony bez ław pokrętnych;

- wagony: z kołami o średnicy mniejszej niż 840 mm; wagony ładowane o większej niż 8 liczbie osi; wagony kolejowe o prześwicie toru 1520 mm przedstawione na wózki wagonowe o prześwicie toru 1435 mm; wagony do naprawy z ograniczoną prędkością;
- przesyłki, które z powodu szerokości lub wysokości, po załadowaniu na wagon ustawiony na torze prostym i poziomym, nie mieszczą się w skrajni obowiązującej chociażby na jednym odcinku rozpatrywanej drogi przewozu.

Dlatego w transporcie kolejowym podstawowym parametrem ograniczającym transport jest skrajnia, której definicję i bardzo szczegółowe parametry w zależności od rodzaju linii kolejowej podaje w załączeniu nr 11 dokument *Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych* (załącznik do Zarządzenia nr 14/2005 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 18 maja 2005 r.). Skrajnia budowli na odcinku toru prostego i w łuku – wymagania podstawowe:

- skrajnia budowli jest to zarys figury płaskiej, stanowiący podstawę do określania wolnej przestrzeni dla ruchu pojazdów szynowych, na zewnątrz której powinny znajdować się wszelkie budowle,

urządzenia i przedmioty położone przy torze, z wyjątkiem urządzeń przeznaczonych do bezpośredniego współdziałania z taborem jak na przykład hamulce torowe w stanie roboczym i prze-wody jezdne;

- wymiary skrajni w kierunku pionowym liczy się w milimetrach od powierzchni główki szyny, a w kierunku poziomym – od osi toru;
- skrajnię budowli oraz wybrane parametry wolnej przestrzeni stosowane na istniejących liniach kolejowych regulują postanowienia Polskiej Normy PN-69 K-02057 oraz przepisy UIC (Międzynarodowy Związek Kolei).

Upraszczając, skrajnia kolejowa ma szerokość dla pojedynczego toru 4000 mm oraz wysokość 4850 mm, przy czym w dolnej i górnej części tego prześwitu występują znaczne zwężenia, co dodatkowo w znaczący sposób ogranicza wielkość możliwego do przewozu ładunku. Oznacza to, że ze względów technicznych liniami kolejowymi nie można przemieszczać ładunków, które swoimi rozmiarami przekraczają obrys skrajni, ponieważ kolidowałby on z urządzeniami i budowlami kolejowymi umieszczonymi wzdłuż linii. Należy tu wymienić przede wszystkim: tunele i wiadukty, linie elektryfikacji kolejowej czy pomniejsze elementy oznaczania szlaku. Na tej podstawie określona została także maksymalna (<http://inforail.pl/text.php?id=19207>, 9.03.2015) wielkość wagonu (taboru kolei normalnotorowych), którego wysokość wynosi 4,65 m, natomiast przełamanie dachu następuje na wysokości 3,5 m; dopuszczalna maksymalna szerokość to 3,25 m.

Kolejny element specyfiki obsługi ładunków z przekroczoną skrajnią wiąże się z granicą obciążenia wagonu (Salomon, 2010). Załadowca nie może przekroczyć granicy dopuszczalnego obciążenia na oś wagonu oraz na metr bieżący szyny. Granica obciążenia przyporządkowana jest poszczególnym klasom linii i szybkości przewozu, oznacza się ją także na każdym wagonie.

Polskie linie kolejowe podzielone zostały na klasy nośności (<http://mapa.plk-sa.pl>, 15.06.2016). Najważniejsze z nich dostosowane są do nacisku na oś wynoszącego 221 kN. Taki poziom obciążenia oznacza dopuszczalny ciężar na jedną oś na poziomie 22 535,73 kg (<http://www.liczby.pl/przelicznik/sily>, 15.06.2016). Parametry takie posiadają w przeważającej części najważniejsze magistrale kolejowe będące jednocześnie liniami zelektryfikowanymi (<http://mapa.plk-sa.pl/>, 15.06.2016).

Innym istotnym czynnikiem w planowaniu trasy transportu ponadgabarytowego jest także warunek, że nie może ona przebiegać przez główne dworce pasażerskie czy też tereny miejskie.

### 3. Metody badań

W artykule wykorzystano udostępnione odpłatnie i nieodpłatnie przez IMGW dane hydrologiczne i komunikaty dotyczące sytuacji nawigacyjnej na administrowanym przez Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej w Gdańsku i w Warszawie terenie oraz portale internetowe Urzędów Żeglugi Śródlądowej, RZGW i inne materiały. Autorzy uzyskali także informacje od armatorów uczestniczących w przewozie ładunku oraz z Urzędów Żeglugi Śródlądowej, m.in. o taborze zaangażowanym w zadanie, o planie rejsu, o utrudnieniach na drodze wodnej. W opracowaniu uwzględniono również obowiązujące akty prawne dotyczące transportu ładunków oraz gospodarki wodnej. Wykorzystano literaturę naukową dotyczącą przewozu ładunków ponadnormatywnych. Zebrane informacje skonfrontowane zostały ze stanem faktycznym, w tym z sytuacją hydrologiczną panującą na rzekach.

### 4. Rozmieszczenie ładunków i wykorzystane środki transportu

Najcięższy element z całego transportu, turbinę gazową o masie 305 ton, którą przemieszczano w 2013 i 2014 roku, załadowano na ponton firmy „Port Consulting” o wymiarach L-52 m (długość), B-8,5 m (szerokość) i ładowności 300 ton. Przeładowany ładunkiem 320 ton ponton (masa turbiny gazowej z dodatkowymi usztywnieniami) miał zanurzenie 1,3 m. Do jego przemieszczania użyto holownika „Hm-300” o mocy 242 kW i zanurzeniu około 0,8 m. W początkowej fazie transportu, do Góry Kalwarii, użyto dodatkowo holownika „HR-150” o mocy 110 kW i zanurzeniu 0,7 m. Moc pchaczy pozwalała na swobodne rozwijanie prędkości około 8 km/h i większej z maksymalnie załadowaną barką w górę rzeki.

Do transportu w 2014 r. dobrano wszystkie dostępne na Wiśle barki z założeniem, że zanurzenie załadowanych barek nie przekroczy 1,0 m. Było to 5 barek lukowych „Żegluga Bydgoskiej” BP-500 o wymiarach L-44 m (długość), B-8 m (szerokość) i ładowności 470 ton, idealnie nadających się do transportu tego typu elementów. Zostały one załadowane trzema modułami po 250 ton, jednym modułem 238 ton i jednym modułem 233 ton. Tak załadowane barki miały zanurzenie w granicach od 0,8 do 0,9 m. Najcięższe 3 moduły ważące po 139 ton załadowano na 3 górnopokładowe barki „Żegluga Wyszogrodzkiej” BP-400 o wymiarach L-35 m, B-8,5 m i ładowności 370 ton, które po obciążeniu zanurzyły się do około 0,7 m. Pozostałe moduły – 2 sztuki po 233 ton i 2 sztuki po 222 tony – załadowano na barki „Żegluga Wyszogrodzkiej” BP-1000 o wymiarach L-73 m, B-10,2 m, po

dwie sztuki na każdą z barek. Po załadunku miały one zanurzenie około 0,9 m. Generator o wadze 229 ton załadowano na barkę „Żegluga Wyszogrodzkiej” BP-500 o wymiarach L-56 m, B-10,2 m i ładowności

500 ton (ryc. 1). Obciążona barka miała zanurzenie 0,9 m. Na pokładzie tej barki transportowany był dodatkowo mały helikopter, który w razie potrzeby wskazywał miejsca na rzece dogodniejsze do żeglugi.



Ryc. 1. Transportowane elementy na Wiśle w okolicach Warszawy (535 km Wisły)

Źródło: <http://www.se.pl/galerie/133503/284551/gigantyczny-adunek-pynie-wisa/> [15.06.2016].

Do transportu barek dobrano holowniki i pchacze o zanurzeniu nieprzekraczającym 0,9 m. Moc holowników i pchaczy tak dopasowano do barek, żeby osiągnąć prędkość pod prąd w granicach od 5 do 6 km/h. Trzy barki BP-500 „Żegluga Bydgoskiej” prowadził na czele konwoju w systemie pchanym pchacz „Hetman” firmy „Trans-Wod”. Wysoko podnoszona sterówka pchacza umożliwiała dobrą widoczność, a moc i manewrowość zestawu była wystarczająca. Za pchaczem „Hetman”, w zestawie holowano-pchanym, pozostałe dwie barki BP-500 prowadziły dwa holowniki-pchacze HM-300 „Żegluga Bydgoskiej”. Pozostałe 7 barek „Żegluga Wyszogrodzkiej”, w zestawach holowano-pchanych, prowadziły 2 pchacze typu „Żubr”, pchacz strugowodny „Aleksander”, pchacz typu „Łoś”, holownik HR-150 „Rekin” i 2 kutry strugowodne „Orka 1” i „Orka 2”.

## 5. Przebieg transportu elementów nowego bloku elektrociepłowni

Transport ładunku z Gdańska do Stalowej Woli i miejscowości Wrzawy (drugie miejsce rozładunku) na Sanie odbywał się na trasie o długości przeszło 600 km, drogą wodną Wisły i nieuregulowanym korytem swobodnie płynącej rzeki San. Rzeką Wisła w odcinku

dolnym i środkowym stanowi koryto aluwialne o „ruchomym dnie”, dodatkowo „przeciążonym” przez dostarczane do niego rumowisko ze zlewni (Babiński, 1992). Formowanie się w korycie licznych mielizn i wypłyceń jest zjawiskiem naturalnym, a jedynym zabiegiem formującym szlak nawigacyjny o odpowiednich głębokościach dla żeglugi było zwężenie koryta poprzez budowę ostróg regulacyjnych. Zabiegi regulacyjne generalnie rozpoczęto od połowy XIX wieku. Według danych Dyrektora Urzędu Żegluga Śródlądowej w Warszawie (Gromek, 2015), Wisła środkowa jest obecnie rzeką nieuregulowaną. Aktualny średni stan zaawansowania jej regulacji ocenia on na 30%. Najbardziej zaniedbanymi pod względem zabudowy regulacyjnej (ostróg – tam poprzecznych) są następujące odcinki: od Annapola do ujścia rzeki Kamiennej, od ujścia Wieprzy do ujścia Pilicy, od ujścia Pilicy do ujścia Wilanówki (Gromek, 2015). Nieuregulowanie koryta Wisły sprawia, że powstaje szereg mielizn i wysp piaszczystych. Utrudnienie dla żeglugi stanowi w tym przypadku pojawienie się zwężeń szlaku żeglugowego, a co najgorsze, występowanie niskich głębokości w szlaku żeglugowym.

Jak wynika z przebiegu rejsu, podczas którego transportowano turbinę gazową dla Elektrociepłowni Stalowa Wola, to właśnie na Wiśle Środkowej miały miejsce największe zakłócenia transportu w latach

2013 i 2014. Transport wstrzymywano: 19 lipca 2013 r. w rejonie Góry Kalwarii (477 km Wisły), gdzie postój trwał do 24 marca 2014 r.; 28 marca 2014 r. w okolicach Puław m. Gołąb (382 km Wisły); 1 kwietnia 2014 r. w rejonie Dębłina (395 km Wisły); 3 maja 2014 r. w rejonie Annopola (299 km Wisły).

W opinii Dyrektora Urzędu Żeglugi Śródlądowej w Warszawie, uprawianie stałych, regularnych przewozów na Wiśle Środkowej (jej 270 km odcinku) jest obecnie w zasadzie niemożliwe (Gromek, 2015). W przypadku konieczności przewozu jakiegoś ładunku armator wykonujący przewóz musi czekać na odpowiedni stan wody w rzece, który pozwoli mu na wykonanie usługi transportowej. Z uwagi na „zdziczenie” tego odcinka drogi wodnej (od ujścia Sanu do ujścia Narwi) nie rozwija się tu również sport czy rekreacja. Przeważnie po drodze wodnej pływają tylko ci, którzy wiedzą, z jakimi niebezpieczeństwami mogą się spotkać i znają jej kaprysy. Według M. Gromka (2015), nie od dziś wiadomo o „zdziczałym” korycie Wisły. Na panujące współcześnie warunki destrukcyjny wpływ miało zaniechanie jakichkolwiek prac regulacyjnych po 1990 r. oraz erozja powierzchniowa w zlewni Wisły spowodowana zmianą użytkowania terenu w XVIII wieku, przez co ogromne objętości piasku spływają do Wisły. Rzeka jest przez to przeciążona rumowiskiem, co w konsekwencji doprowadziło do jej wtórnego „zdziczenia” na niektórych odcinkach (Gromek, 2015).

Z kolei dolna Wisła od ujścia Narwi do przekopu Wisły pod Świbnem (odcinek o długości 390 km) charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami nawigacyjnymi na poszczególnych odcinkach. Odcinek od ujścia Narwi do Płocka charakteryzuje się najgorszymi

w warunkami nawigacyjnymi. Stan zaawansowania prac regulacyjnych prowadzonych przed 1990 r. wynosi średnio 30–40% (Gromek, 2015). Wisła Środkowa pod kątem infrastruktury drogi wodnej stanowi „wąskie gardło”.

Turbinę gazową, o wadze 305 ton, wyprodukowała firma G.E. (General Electric) we Francji (<http://www.ge.com/fr/>, 15.06.2016). Jej transport z francuskiej miejscowości Belford rozpoczęto w czerwcu 2013 r. i po dostarczeniu do portu w Gdańsku załadowano na ponton firmy „Port Consulting”. Transport z Gdańska wyruszył 10 lipca i około 19 lipca dotarł do Góry Kalwarii (477 km Wisły), gdzie ze względu na niskie stany wody został zatrzymany aż na kilka miesięcy (ryc. 2). Woda w Wiśle opadała i dalszy transport był bardzo ryzykowny przy tak załadowanym pontonie. Było to jednocześnie jedyne bezpieczne miejsce postoju na tym odcinku rzeki, zapewniające dostateczną głębokość w przypadku opadnięcia wody w rzece do minimum. Do najbliższego ogólnie dostępnego portu w Puławach pozostało 100 km, a do miejsca rozładunku 200 km. Kontynuacja transportu w dalszych miesiącach nie była możliwa, ponieważ od połowy lipca do okresu zimowego utrzymywały się na Wiśle niskie stany wody (ryc. 3). W 2014 r. spodziewane wiosenne przybory wody nie wystąpiły. Podjęta próba wznowienia transportu w marcu 2014 r. umożliwiła żeglugę tylko przez 4 dni, co nie wystarczyło na dostarczenie ładunku do ujścia Sanu. Transport wstrzymano na wysokości wsi Gołąb (382 km Wisły). Wraz z formującą się falą majowego wezbrania transport wyruszył w drogę i dotarł do ujścia Sanu, gdzie oczekiwał na rozładunek.



Ryc. 2. Turbina gazowa w porcie zimowym RZGW w miejscowości Góra Kalwaria – 477 km Wisły (sierpień 2013 r.)

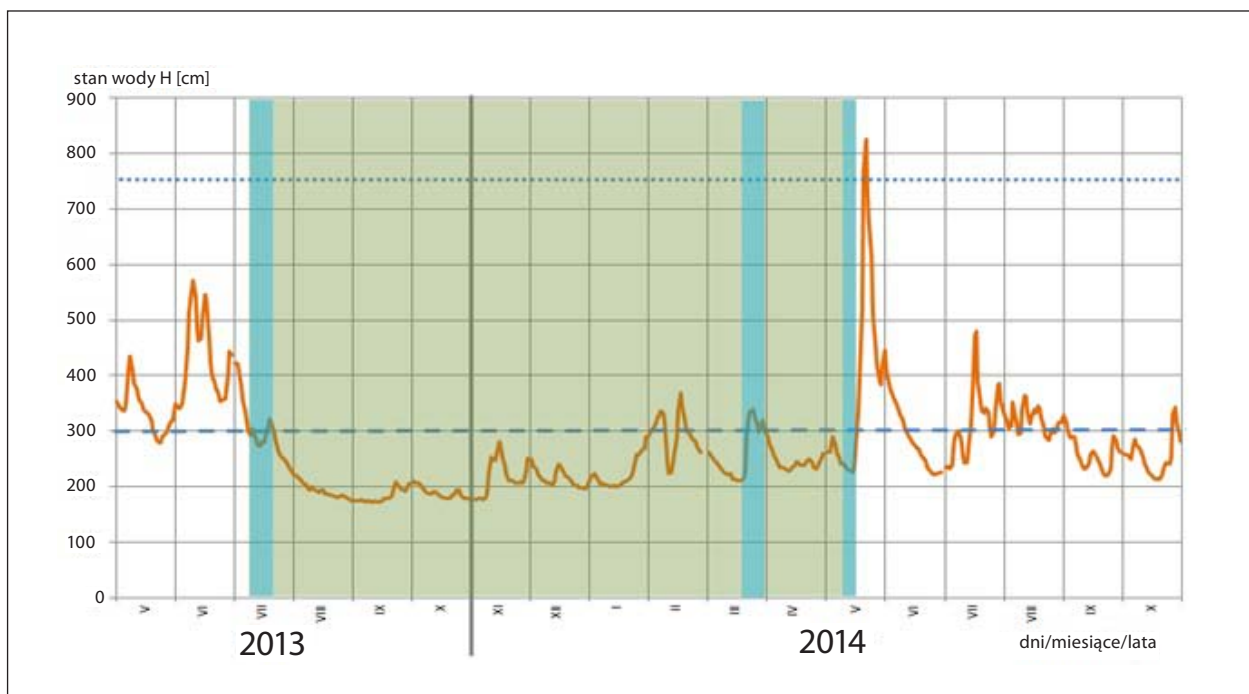
Źródło: Żegluga Bydgoska.

Stojan generatora wyprodukowano w Stanach Zjednoczonych, natomiast kocioł odzyskowy wyprodukowany został przez Foster Wheeler w Korei Południowej. Po dotarciu urządzeń do Polski drogą morską rozpoczęto ich przeładunek na barki w porcie gdańskim. W związku z planowanym remontem i zamknięciem śluzy „Włocławek” a tym samym drogi wodnej Wisły w terminie od lipca do końca listopada 2013 r., transport modułów i turbiny zaplanowano na wczesną wiosnę 2014 r., natychmiast po przejściu zjawisk lodowych. 14 marca 2014 r. w górę Wisły wyruszył kondukt składający się z przeszło 20 jednostek pływających, który poruszał się ze średnią prędkością 5 km na godzinę w systemie pracy A1 – 14 godz.

W dniu 20 marca dotarł on do dolnego awanportu śluzy Włocławek. Transport na odcinku rzeki Gdańsk – Włocławek odbywał się przy malejących stanach wody Wisły. Dodatkowo wiał silny wiatr, co zmuszało kapitanów jednostek do kilku postojów. Po prześluzowaniu wszystkich barek i statków we Włocławku, które trwało łącznie półtora dnia, w dniu 22 marca wieczorem wszystkie statki zacumowały w Płocku (czas pracy podczas 1 śluzowania trwał ok. 2 godz., obejmował napełnianie komory śluzy, następnie wyjazd jednostek pływających ze śluzy i opróżnienie wody z komory śluzy do następnego śluzowania).

Ładunek bez większych utrudnień przetransportowano w odcinku Zbiornika Włocławskiego i dalej do Warszawy. Dalszy transport na trasie od Warszawy do Kazimierza Dolnego odbywał się przy stanach wody niższych od 300 cm na wodowskazie Warszawa Nadwilanówka, co utrudniało żeglugę (ryc. 3). Na krętych płytkich odcinkach, niejednokrotnie pojedyncze barki z ładunkiem przeprowadzały po 3 holowniki, aby znaleźć odpowiednią głębokość tranzytową. W rejonie Puław poziom wody zaczął opadać. 8-kilometrowy odcinek rzeki do Dębina pokonywano przez 4 dni, wspomagając się koparką zainstalowaną na jednym z pontonów. Rejs w Kazimierzu Dolnym zakończono 2 kwietnia 2014 r. (w ciągu 8 dni od Warszawy), przy stanach wody na wodowskazach w Puławach i Zawichoście w granicach stanów niskich. Konwój jednostek pływających utknął tutaj na prawie miesiąc.

Dopiero 29 kwietnia z uwagi na tendencję wzrostową stanu wody na rzece (+50 cm) w rejonie górnej Wisły oraz zwiększony dopływ wód z Dunajca podjęto decyzję o kontynuacji transportu rzeczno-żeglownego w górę rzeki, możliwie tak daleko jak warunki nawigacyjne pozwolą. W dniu 2 maja wszystkie jednostki „Trans-Wod” i „Żeglugi Bydgoskiej” wpłynęły w ujściowy odcinek rzeki San. Statki „Żeglugi Wyszogrodzkiej” do ujścia Sanu dotarły 4 maja, a do portu rozładunku w Stalowej Woli w dniu 15 maja.



Ryc. 3. Przebieg stanów wód na wodowskazie Warszawa Nadwilanówka (504,1 km) podczas transportu turbiny gazowej i innych elementów z Gdańska do ujścia Sanu (zielonym kolorem zaznaczono zakres czasowy przymusowego postoju jednostek, na niebiesko ruch jednostek po Wiśle; stan wody – 300 cm – stanowi wartość graniczną, poniżej której nie ma dostatecznych głębokości dla żeglugi)

Źródło: opracowano na podstawie danych RZGW Gdańsk oraz IMGW.



Pomimo olbrzymiego wysiłku załóg, żeby jak najszybciej zakończyć transport i powrócić do portu wyjścia przed zamknięciem śluzy Włocławek, port odbioru nie był przygotowany do rozładowania barek. Oczekiwanie na operację rozładunkową trwało do 4 czerwca. Barki zostały rozładowane do 10 czerwca. Przedłużający się termin rozpoczęcia operacji rozładunkowej w miejscowości Stalowa Wola i opadający poziom wody w rzekach uniemożliwił powrót jednostek do portów na dolnej Wiśle. Naturalny przybór wody zapewniający bezpieczny powrót nastąpił dopiero 14 lipca. Barki „Żegluga Wyszogrodzkiej” zakończyły rejs w porcie macierzystym w Płocku 17 lipca 2014 r. Barki „Żegluga Bydgoskiej” i „Trans-Wod” oczekiwały dalsze cztery miesiące we Włocławku ze względu na remont śluzy żeglugowej na stopniu wodnym.

## 6. Działania alternatywne dla skutecznego przewiezienia ładunku

Biorąc pod uwagę sumę masy (3074 ton) wszystkich elementów przewożonych transportem, nieuzasadniona wydaje się próba poszukiwania rozwiązań przemieszczania go transportem samochodowym na tak znacznej odległości (Gdańsk – Stalowa Wola). Należy wziąć pod uwagę fakt, iż nie istniała możliwość podziału ładunku na mniejsze elementy. Dwa największe niepodzielne jego elementy ważyły: 229 ton – generator, 305 ton – turbina gazowa, tym samym ponad 3–5-krotnie przekraczając wartości przewidziane dla pozwoleń na transport drogowy ładunków ponadnormatywnych. Ponadto posiadały szerokość 5,5 m i wysokość 4,5 m, czym same bez załadunku na jakikolwiek środek transportu, przekraczały parametry skrajni drogowej. W transporcie przemieszczane były także 3 elementy o długości 28,5 m i szerokości 4,3 m, co dodatkowo naruszało parametry o nieprzekraczalnej długości pojazdu. W transporcie kolejowym wspomniane ładunki swoimi rozmiarami przekraczają parametry skrajni kolejowej. Ponadto, podobnie jak w transporcie drogowym, przekraczały swą masą normy obciążenia torów kolejowych.

Wszelkie próby przeprowadzania ładunku innym transportem niż żegluga śródlądowa mogłyby odbywać się tylko i wyłącznie na krótkich odcinkach, przy zastosowaniu specjalnych środków transportu, które umożliwiłyby przewóz bez naruszenia skrajni i parametrów obciążania szlaku transportu (specjalne niskopodłogowe wieloosiowe platformy). Transport taki i tak spowodowałby wiele utrudnień, dlatego takie rozwiązanie wydaje się niecelowe. Na znaczące zwiększenie kosztów i czasu transportu miałyby wpływ następujące czynniki:

- konieczność demontażu elementów wyposażenia szlaków, takich jak: przewody elektryczne trakcji kolejowej, sieci energetycznej i telekomunikacyjnej znajdującej się nad drogami, ewentualnych mniejszych budowli nad szlakiem (możliwych do zdemontowania), innych pomniejszych elementów np. oznaczeń drogowych;
- koszty przeładunków na różne środki transportu i konieczność organizacji (przemieszczenia) odpowiednich urządzeń przeładunkowych;
- w przypadku zastosowania, zamiennie na różnych odcinkach, zarówno transportu drogowego, jak i kolejowego, konieczność przemieszczania niezaladowanych środków transportu (wagonów, platform samochodowych);
- usunięcie ewentualnych szkód powstałych w wyniku naruszeń infrastruktury szlaków powstałych w wyniku prowadzenia ładunków o tak dużej masie oraz wielkości.

## 7. Podsumowanie

Planowanie podróży z Gdańska – Przegaliny (936 km Wisły) do ujścia rzeki San (290 km Wisły), czyli razem 646 km, przy założonej prędkości od 4 do 5 km na godzinę, daje 144 godziny żeglugi. W systemie pracy A1 (14 godzin dziennie), liczba przebytych km wynosi 63 km/dzień. Łącznie czas transportu wyniósłby około 14 dni, w tym 2 dni na śluzowanie stopnia wodnego Włocławek oraz kolejne 2 dni na żeglugę po Sanie.

W czasie transportu ładunku z Gdańska do Stalowej Woli wskazać można na wystąpienie głównych utrudnień, takich jak:

- zaniedbania w infrastrukturze (niedostosowanie parametrów szlaków wodnych do przypisanych im kategorii);
- niskie stany wody w czasie prawie całego sezonu żeglownego;
- nieprzygotowanie rozładunku (opóźnienie w pozwoleniach oraz krótkotrwała zwyzka stanów wody w okresie rozładunku, co dodatkowo go opóźniło);
- prowadzony remont śluzy we Włocławku, który nałożył się na okres powrotu statków do portów macierzystych.

Zgodnie z aktualnymi przepisami żeglugowymi i obowiązującym *Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych* zgodnie z ich klasyfikacją transporty wodne z Gdańska drogą wodną Wisły do ujścia Sanu powinny w sezonach żeglugowych odbywać się bez żadnych przeszkód. Rzeka Wisła na trasie przemieszczanego ładunku według rozporządzenia w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych

(poza wymienionymi we wstępie odcinkami) posiada parametry drogi wodnej od Ib do III, co gwarantuje głębokość tranzytową na poziomie powyżej 1,6 m, a w przypadku klas od IV – 2,8 m.

W świetle przeprowadzonej analizy hydrologicznej Wisły środkowej i dolnej, a także w oparciu o zaistniałą sytuację morfologiczną i morfodynamiczną, jej koryta (Babiński, 1992) należy stwierdzić, że przewóz ładunku w warunkach zaistniałych w 2013 i 2014 r. był niemal niemożliwy. Przy stanach wody poniżej 160 cm w Warszawie, głębokości tranzytowe w szlaku nawigacyjnym są mniejsze od 120 cm, co uniemożliwia prowadzenie żeglugi.

W rozpatrywanym w analizie okresie od lipca 2013 do maja 2014 r., tylko przez 68 dni na dolnej Wiśle (wodowskaz Toruń) możliwe było bezpieczne przeprowadzenie ładunku, na Wiśle środkowej (wodowskaz Warszawa) przez 28 dni; wodowskaz Puławy – przez 19 dni, i wodowskaz Zawichost – przez 5 dni. Dotarcie ładunku w maju 2014 r. było możliwe dzięki pokonywaniu drogi wodnej przez armatorów w warunkach, gdy głębokości tranzytowe Wisły były poniżej minimalnych wartości granicznych stanów wody, co wiązało się z dużym ryzykiem utknięcia na mieliznach przemiałów jednostek pływających. W ten sposób można stwierdzić, że niesprzyjające warunki hydrologiczne Wisły (niezależne od człowieka), uniemożliwiły prawidłowy (ciągły) transport ładunku i znacznie opóźniły jego czas trwania. Należy zauważyć, że dodatkową trudność w nawigacji sprawiają liczne, dynamiczne i często wynurzone powierzchnie łach bocznych, środkowych i centralnych Wisły. Dawna droga wodna – rzeka San – w obecnie obowiązującym rozporządzeniu Rady Ministrów, nie została zakwalifikowana jako droga wodna i prawnie istnieje tylko jako rzeka.

Brak możliwości długoterminowego prognozowania warunków hydrologicznych Wisły (charakteryzuje się ona wyraźnie corocznym indywidualizmem w przebiegu stanów wód) powoduje, że planowanie transportu ładunków tą rzeką na długim dystansie obarczone jest dużym ryzykiem. Bardzo często po kilkudniowych opadach występujących w górnym dorzeczu spodziewana wyższa woda zamiast rosnąć, opadała, a w okresach, w których żadne opady nie występują, niespodziewanie poziom wody się podnosi. Poziomy wody na Wiśle zmieniają się różnie, a „dobrej wody”, czyli pewnej głębokości, nie da się w pełni przewidzieć z dużym wyprzedzeniem czasowym. Występująca prawie corocznie, na przełomie maja i czerwca, duża woda przez marynarzy nazywana „Janówką”, w 2013 r. nie była zbyt duża, a już w 2014 r. wystąpiła wcześniej i nie utrzymywała się długo. Pod koniec lipca występują na rzece przybory wody zwane „Jakubówkami”. W 2012 r. „Janówka” i „Jakubówka” nie

wystąpiły, a już w 2014 r. po „Janówce” w lipcu i sierpniu wystąpiły zwykłe stany wody. Z reguły najniższe stany wody występują w sierpniu i trwają do października, a nawet listopada.

Transport turbiny w lipcu 2013 r. i generatora oraz modułów wczesną wiosną 2014 r. świadczą o fachowej wiedzy i profesjonalizmie armatorów i załóg biorących w nich udział. Jednocześnie transporty zostały bardzo dobrze przygotowane pod względem technicznym. Jednostki pływające: pchacze, holowniki i barki były tak dobrane, że ich zanurzenie nie przekraczało 90 cm. Dolne granice stanów wody na wodowskazach, zawarte w umowach, były dobrane precyzyjnie, zabezpieczały bezawaryjne przeprowadzenie zestawów na całym odcinku rzeki. Gdyby transport odbywał się w granicach zakładanych stanów wody w Wiśle, to odbyłby się w wyznaczonym terminie.

Niestety, ze względu na niski stan wody i nieutrzymywanie przez administrację drogi wodnej głębokości tranzytowych, czas transportu się wydłużył, co wpłynęło na dodatkowy postój jednostek firmy „Trans-Wod” i „Żegluga Bydgoskiej” przed zamkniętą śluzą we Włocławku.

Postój jednostek w Stalowej Woli wynikł z oczekiwania na rozładunek. Nierozładowanie barek w ustalonym terminie doprowadziło do przedłużenia okresu powrotu statków do portu wyjścia, spowodowane najpierw niskim stanem wód uniemożliwiającym powrót, a później zamknięciem drogi wodnej.

## Piśmiennictwo

- Babiński Z., 1992, *Współczesne procesy korytowe dolnej Wisły*, Prace Geograficzne, 157, Wydawnictwo PAN, Wrocław, Warszawa, Kraków.
- Bartczak A., Gierszewski P., 2012, *Możliwości wykorzystania dolnej Wisły dla celów żeglugowych* [w:] D. Sumińska (red.), *Rewitalizacja dróg wodnych szansą dla gospodarki*, Promotio Geographica Bydgosiensia, UKW, Bydgoszcz.
- Durski W., 2008, *Wybór sposobu transportu ładunku ponadnormatywnego na przykładzie silnika okrętowego*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej*, 63, 97–102.
- Galor W. (red.), 2011, *Przewóz i techniki mocowania ładunków ponadnormatywnych w transporcie*, Akademia Morska, Szczecin.
- Galor W., Galor A., 2010, *Problemy przewoźników ładunków ponadgabarytowych (ŁPN) w Polsce*, Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin.
- Gromek M., 2015, *Analiza stanu regulacji, warunków nawigacyjnych oraz zagrożenia powodziowego na Wiśle* [w:] A. Chilton, K. Wyszowski, Ł. Kolano, M. Gaczkowska, A. Lewandowska, J. Mazurek (red.), *Żegluga Śródlądowa WISŁA*, Global Compact Poland, Warszawa.
- Kategorie zezwoleń na przejazd pojazdu nienormatywnego*, Załącznik nr 1, Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2012 r. poz. 1137, z późn. zm.)

- Mapa Interaktywna Linii Kolejowych, <http://mapa.plk-sa.pl/>. [15.06.2016]
- Marciniak-Neider D., Neidera J. (red.), 2006, *Podręcznik spedytora*, Polska Izba Spedycji i Logistyki, Gdynia.
- NIK, 2013, *Informacja o wynikach kontroli: Funkcjonowanie żeglugi śródlądowej*, KIN-4101-04/2013, Nr ewid. 188/2013/P/13/079/KIN.
- Przelicznik jednostek miar siły, <http://www.liczby.pl/przelicznik/sily>. [15.06.2016]
- Regulamin sprzedaży usług przewozów towarowych przez PKP Cargo SA na rok 2015, [http://www.pkp-cargo.pl/media/13386/regulamin\\_sprzedazy\\_uslug\\_przewozow\\_towarowych\\_przez\\_pkp\\_cargo\\_sa\\_na\\_rok\\_2015\\_.pdf](http://www.pkp-cargo.pl/media/13386/regulamin_sprzedazy_uslug_przewozow_towarowych_przez_pkp_cargo_sa_na_rok_2015_.pdf). [9.03.2015]
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 września 2012 r. w sprawie wykazu dróg krajowych oraz dróg wojewódzkich, po których mogą poruszać się pojazdy o dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi do 10 t, oraz wykazu dróg krajowych, po których mogą poruszać się pojazdy o dopuszczalnym nacisku pojedynczej osi do 8 t.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych [Dz.U. 2002 nr 77 poz. 695].
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
- Salomon A., 2010, *Przewóz ładunków ponadgabarytowych transportem kolejowym w Polsce*, Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, 67.
- Skrajnia kolejowa czyli czym PLK zatrzyma piętrusa, <http://info-rail.pl/text.php?id=19207>. [9.03.2015]
- Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2014 r., 2015, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, [http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5511/4/5/1/transport\\_wodny\\_srodladowy\\_w\\_polsce\\_w\\_2014r.pdf](http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5511/4/5/1/transport_wodny_srodladowy_w_polsce_w_2014r.pdf). [5.08.2015]
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2012 r. poz. 1137, z późn. zm.).
- Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych, 2005, Załącznik do zarządzenia nr 14/2005, Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe SA., Warszawa.
- White paper on Efficient and Sustainable Inland Water Transport in Europe (raport ECE/TRANS/SC.3/189), 2011, United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), Nowy Jork, Genewa.
- Wojewódzka-Król K., Rolbiecki R., 2008, *Mapa śródlądowych dróg wodnych. Diagnoza stanu i możliwości wykorzystania śródlądowego transportu wodnego w Polsce*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Wojewódzka-Król K., Rolbiecki R., 2014, *Transport wodny śródlądowy. Funkcjonowanie i rozwój*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.