

Nr 102/2017, 21–32  
ISSN 1644-1818  
e-ISSN 2451-2486

## KONCEPCJA SYSTEMU WSPOMAGAJĄCEGO ŻEGLUGĘ ŚRÓDLĄDOWĄ – STUDIUM PRZYPADKU DLA DOLNEGO ODCINKA WISŁY

### THE CONCEPT OF SUPPORTING SYSTEM FOR INLAND WATERWAY NAVIGATION – CASE STUDY FOR THE LOWER SECTION OF THE VISTULA RIVER

Patrycja Jerzyło<sup>1</sup>, Aleksandra Wawrzyńska<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Katedra Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego, Gdańsk

<sup>2</sup> Akademia Morska w Gdyni, Morska 81-87, 81–225 Gdynia, Wydział Nawigacyjny, Katedra Transportu i Logistyki, e-mail: alwa@am.gdynia.pl

\* Adres do korespondencji/Corresponding author

**Streszczenie:** Artykuł przedstawia wyniki prowadzonych badań, dotyczących aktualnych warunków żeglugowo-nawigacyjnych, intensywności ruchu statków, wypadków i incydentów dla dolnego odcinka Wisły jako uzasadnienie do wprowadzenia systemu wspomagającego żeglugę śródlądową na Dolnej Wiśle. Przedstawiono i scharakteryzowano dwa warianty wdrożenia systemu informacji rzecznej.

**Słowa kluczowe:** żegluga śródlądowa, Dolna Wisła, RIS.

**Abstract:** The article presents the results of conducted research on actual navigation conditions, traffic intensity, accidents and incidents for the part of the Vistula River as a justification for introducing the inland waterway navigation system in the Lower Vistula. Two variants of the implementation of the river information system were presented and characterized.

**Keywords:** supporting system for inland waterway navigation, inland navigation, waterways fairway information services, FIS.

## 1. WSTĘP

Prowadzona przez Unię Europejską wspólna polityka transportowa dąży do podporządkowania transportu zasadom zrównoważonego rozwoju. Służyć to ma zapewnieniu rzeczywistej konkurencji pomiędzy różnymi gałęziami transportu na rzecz transportu przyjaznego środowisku oraz integracji towarowych korytarzy transportowych, wykorzystujących dwa lub więcej rodzaje transportu. W świetle

tych zasad transport wodny śródlądowy, który jest przyjazny środowisku, bezpieczny i tani, zajmuje ważne miejsce w polityce zrównoważonego rozwoju [GUS 2014].

Obecnie kierunki i tendencje rozwoju, a także polityka Unii Europejskiej dotycząca żeglugi śródlądowej, mają na celu przystosowanie śródlądowych dróg wodnych do współczesnych potrzeb żeglugi, spedycji i turystyki oraz wykorzystanie infrastruktury śródlądowej do celów transportu intermodalnego jako elementu węzłów przeładunkowych i spedycyjnych.

W wyniku prowadzonych badań stworzono bazę danych integrującą dane o drodze wodnej, ruchu jednostek oraz wypadkach i incydentach (rys. 1).

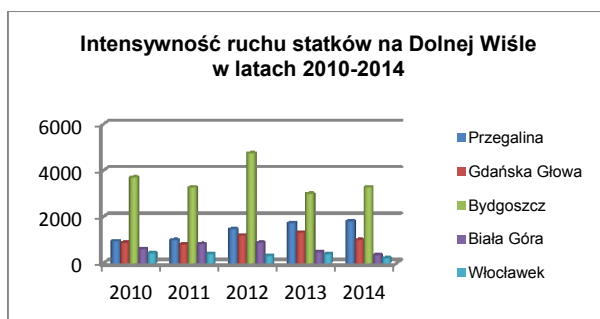


**Rys. 1.** Bazy danych dotyczące żeglugi śródlądowej na Dolnej Wiśle

Źródło: opracowanie własne.

**Fig. 1.** Databases of inland waterway transport in the Lower Vistula

Przeanalizowano dane dotyczące intensywności ruchu (rys. 2) i na ich podstawie wyznaczono strumienie ruchu jednostek towarowych (rys. 3).

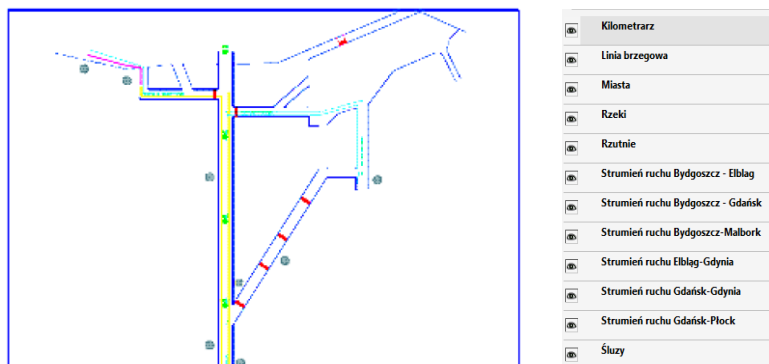


**Rys. 2.** Intensywność ruchu statków na dolnym odcinku Wisły

Źródło: opracowanie własne.

**Fig. 2.** Intensity of vessel traffic in the Lower Vistula





**Rys. 3.** Strumienie ruchu na dolnym odcinku Wisły

Źródło: opracowanie własne.

**Fig. 3.** Streams of traffic on the section of the Vistula

Na podstawie uzyskanych danych, dotyczących wypadków i incydentów, dokonano klasyfikacji wypadków ze względu na rodzaj wypadku/skutków. Zaproponowano rozszerzenie klasyfikacji wypadków z uwagi na zdarzenia występujące na badanym obszarze (tab. 1).

**Tabela 1.** Klasyfikacja wypadków żeglugi śródlądowej na dolnym odcinku Wisły

**Table 1.** Classification of inland waterway accidents in the Lower Vistula

Lp.	Rodzaj wypadku/skutku
1	Zatonięcie statku
2	Zderzenie się statków
3	Zdarzenie, którego skutkiem jest śmierć lub uszczerbek na zdrowiu
4	Zanieczyszczenie środowiska
5	Uszkodzenie obiektu hydrotechnicznego (łącznie z obiektem mostowym)
6	Uszkodzenie statku w wyniku kolizji z obiektem hydrotechnicznym (łącznie z elementami oznakowania szlaku żeglownego)
7	Pożar lub wybuch na statku
8	Źgubienie przez statek ładunku lub elementów wyposażenia
9	Wejście na mieliznę
10	Uszkodzenie statku w wyniku kolizji z obiektem znajdującym się na dnie lub w korycie rzeki (w tym wraki, pozostałości obiektów mostowych, kotwice, odkryte rurociągi, konstrukcje stalowe, głazy, sieci rybackie, mienie wojskowe, zabytki)
11	Uszkodzenie statku w wyniku działania czynników zewnętrznych (odpadające elementy obiektów mostowych)
12	Uszkodzenie statku w wyniku negatywnego oddziaływania środowiska naturalnego (kwitnienie wody, pływające kłody drewna, martwe zwierzęta)

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wyniki, dotyczące intensywności ruchu statków oraz wypadków i incydentów, nie dają pełnego uzasadnienia do wdrożenia systemu wspomagającego żeglugę na dolnym odcinku Wisły. Wdrożenie systemu wspomagającego żeglugę na odcinku Dolnej Wisły między Warszawą a Gdańskiem bezpośrednio wpłynie na poprawę bezpieczeństwa i konkurencyjności żeglugi śródlądowej względem innych gałęzi transportu. Najważniejszym aspektem systemu jest łatwy i powszechny dostęp do wszystkich niezbędnych informacji dla użytkownika drogi wodnej.

Bezpieczna żegluga oznacza przede wszystkim ograniczenie liczby lub uniknięcie wypadków na drodze wodnej. Zderzenie się statków może doprowadzić do rozlewu olejowego lub innych przewożonych substancji (np. ropa, materiały ropopochodne, nawozy itp.). Wprowadzenie systemu wspomagania żeglugi śródlądowej może ograniczyć takie sytuacje do minimum, a w razie wystąpienia wypadku na drodze wodnej zminimalizować skutki katastrofy i usprawnić akcję ratowniczą – system powinien umożliwiać dostęp do informacji również służbom biorącym udział w akcjach ratowniczych. Ponadto system pośrednio wpłynie na redukcję ilości paliwa zużywanego przez transport drogowy i kolejowy, zmniejszy zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego oraz gleb.

## **2. SYSTEM INFORMACJI RZECZNEJ RIS (RIVER INFORMATION SERVICES)**

Układ i długość śródlądowych dróg wodnych w Polsce od lat utrzymuje się na zbliżonym poziomie. Specyfika infrastruktury dróg wodnych wpływa na czynniki kształtujące popyt na przewozy żeglugą śródlądową. Warunki nawigacyjne przekładają się bezpośrednio na podstawowe parametry konstrukcyjne taboru wykorzystywanego do przewozów w żegludze śródlądowej, w tym na stosunkowo małą ładowność barek, jak również na wielkość przewozów [GUS 2014].

Obowiązek wdrożenia RIS w krajach członkowskich dotyczy wszystkich śródlądowych dróg wodnych klasy IV lub wyższej, które są połączone z drogami wodnymi innego państwa członkowskiego.

Odcinek drogi wodnej Wisły od Warszawy do Gdańska nie jest drogą wodną klasy IV, natomiast jest częścią śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym E70 i E40. Co więcej, polski rząd ratyfikował Europejskie porozumienie w sprawie głównych śródlądowych dróg wodnych o międzynarodowym znaczeniu AGN (*European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance*) i w perspektywie 15–20 lat szlaki te powinny zostać dostosowane do IV klasy żeglowności. Wymusza to rozpoczęcie prac związanych z wprowadzeniem zdefiniowanych usług RIS.





**Rys. 4.** Żegluga śródlądowa na Wiśle [fot. P. Jerzyło]

**Fig. 4.** Inland waterway transport on the Vistula River

Wprowadzenie systemu RIS ma na celu zintegrowanie i wykorzystanie informacji płynących ze wszystkich czujników i urządzeń instalowanych na jednostce pływającej oraz dodatkowo pozyskiwanie informacji z zewnątrz. Zważając na obowiązki, jakie wynikają z przepisów żeglugowych nakładanych na kierownika statku i konieczności zapoznania się z bieżącą sytuacją hydrometeorologiczną oraz locją danego akwenu przed rozpoczęciem podróży, system RIS ułatwi dostęp do informacji oraz przyspieszy proces decyzyjny [www.ris-odra.pl].

RIS ma na celu zintegrowanie środowiska żeglugowego w całej Europie oraz zwiększenie konkurencyjności poprzez czytelny i jasny przekaz informacji pomiędzy użytkownikami z różnych krajów. Wpłyne to pozytywnie na rozwój żeglugi śródlądowej i otworzy nowe zagraniczne rynki usług dla lokalnych przewoźników.

System wspomagania żeglugi śródlądowej tworzony jest dla wszystkich użytkowników drogi wodnej, a jego głównym zadaniem jest pomoc w realizacji przewozów ładunków przez jednostki towarowe. Dodatkowo system ten skierowany jest również do pozostałych użytkowników dróg wodnych, a w szczególności jednostek sportowo-turystycznych i rekreacyjnych.

### **3. WARIANTY WDROŻENIA SYSTEMU WSPOMAGAJĄCEGO ŻEGLUGĘ NA WIŚLE**

Zgodnie z wytycznymi PIANC do wdrożenia RIS system powinien charakteryzować się następującymi usługami [PIANC 2012]:

1. Usługa informacyjna o drodze wodnej FIS (*Fairway Information Services*) obejmuje informacje geograficzne, hydrologiczne i administracyjne wykorzystywane przez kapitanów statków i armatorów do zarządzania flotą, planowania, realizacji i monitorowania rejsu. FIS obejmuje wyłącznie infrastrukturę drogi wodnej, nie dotyczy ruchu jednostek pływających.



2. Usługa informacyjna o ruchu – taktyczne informacje o ruchu TTI (*Tactical Traffic Image*) i strategiczne STI (*Strategic Traffic Image*) prezentują informacje dotyczące charakterystyki jednostek pływających oraz ich relację w stosunku do drogi wodnej – prognoza oraz analiza ruchu żeglugowego.
3. Zarządzanie ruchem TM (*Traffic Management*) to usługa dedykowana dla administracji drogi wodnej. Odnosi się do zarządzania ruchem porównywalnym do VTS oraz administrowaniem śluzami i ruchomymi mostami.
4. Usługa wspomagania działań ratowniczych i łagodzenia skutków katastrof CAS (*Calamity Abatement Support*) obejmuje wspieranie centrów zarządzania kryzysowego, straży pożarnej, policji, ratownictwa wodnego oraz innych służb. Usługa wspomaga działania podczas akcji ratowniczych i sytuacji kryzysowych.
5. Planowanie podróży VP (*Voyage Planning*) to usługa obejmująca planowanie czasu podróży, informacje o maksymalnym możliwym zanurzeniu statku i spodziewanym czasie dotarcia do portu ETA (*Estimated Time of Arrival*).
6. Zarządzanie portem i terminalami PTM (*Port and Terminal Management*) to usługa dedykowana dla zarządów portów, obejmuje informacje dotyczące czasu ETA, zasobów portowych, dostępności terminali.
7. Zarządzanie ładunkiem i flotą CFM (*Cargo and Fleet Management*) to usługa dedykowana dla armatorów statków, która umożliwia uzyskanie informacji strategicznych o jednostkach pływających oraz negocjacje pomiędzy statkiem a terminalem.
8. Informacje dotyczące egzekwowania prawa ILE (*Information for Law Enforcement*) to usługa wspierająca informacje dotyczące przestrzegania i egzekwowania przepisów prawnych z zakresu przekraczania granicy, przepisów żeglugowych, wymagań dla bezpieczeństwa ruchu oraz ochrony środowiska.
9. Usługa statystyczna ST (*Statistic Information*) pozwala zbierać informacje kluczowe dla opracowań statystycznych związanych z ruchem żeglugowym.

Ponieważ Wisła nie spełnia wymogów określonych w Dyrektywie RIS, na jej odcinku system wspomagania żeglugi śródlądowej nie musi spełniać wytycznych do wdrożenia RIS w Europie. Jednak ze względu na praktyczne aspekty zaleca się dostosowanie do wytycznych i rekomendacji Unii Europejskiej. Ponadto w dyrektywie RIS zapisano, że w państwach członkowskich, wdrażających system wspomagania żeglugi śródlądowej na drogach wodnych niespełniających wymogów, zaleca się wprowadzenie zdefiniowanego systemu opartego na wytycznych dyrektywy RIS. W związku z tym proponuje się dwa warianty wdrożenia systemu wspomagania żeglugi śródlądowej, oba oparte na założeniach i wytycznych Unii Europejskiej. Pierwszy wariant będzie przedstawiać minimalną, niezbędną funkcjonalność systemu wspomagania żeglugi śródlądowej, natomiast drugi obejmie wszystkie usługi możliwe do zaimplementowania w systemie RIS na rzece Wiśle. Warianty zostały przygotowane w takiej formie, aby wariant 1 mógł być w przyszłości rozwijany i finalnie doprowadzony do wariantu 2 poprzez usprawnianie i dokładanie kolejnych usług.



**Wariant 1.** System wspomagania żeglugi śródlądowej w wariantcie minimalnym ma zapewnić dostęp do podstawowych informacji niezbędnych użytkownikom drogi wodnej na jak największym obszarze [Wolejsza i in. 2014]. Wyposażenie systemu w usługi gwarantujące dostęp do tych informacji wpłynie na bezpieczeństwo żeglugi i wiedzę użytkowników o drodze wodnej. Podstawowymi usługami systemu w tym wariantcie są:

- infrastruktura do automatycznego odczytu stanów wody (hydro);
- usługa śledzenia i namierzania statków (VTT), integracja monitoringu ze śluz;
- usługa elektronicznej mapy nawigacyjnej ENC;
- usługa komunikatów dla kapitanów statków NtS;
- serwis internetowy integrujący wszystkie usługi.

Pakiet hydrologiczny zawierać będzie zestawy czujników zlokalizowanych w strategicznych miejscach wzdłuż rzeki, przede wszystkim na budowach przecinających się z drogą wodną, w szczególności mostach.

Na odcinku Wisły od Gdańska do Warszawy oraz częściowo na łączących się z rzeką Wisłą wewnętrznych wodach morskich zlokalizowanych jest ponad 30 mostów. Każdy z nich jest jednocześnie zarówno potencjalną przeszkodą nawigacyjną, jak i konstrukcją nadającą się do wykorzystania na potrzeby systemu wspomagania żeglugi śródlądowej. Można na nich umieścić sensory pogodowe, czujniki stanów wód, anteny komunikacyjne itp. Zaletą wykorzystania mostów jest możliwość zastosowania już istniejących urządzeń oraz skorzystania z doprowadzonego do mostów zasilania.

Mosty lokalizowane wzdłuż rzeki Wisły rozłożone są nierównomiernie. Na odcinku od południowej części Warszawy do ostatniego punktu położonego na północy rzeki Wisły wzniesione są 32 mosty. Średnia arytmetyczna odległości pomiędzy mostami wynosi około 15 km, jednak odległość pomiędzy poszczególnymi mostami waha się od ponad 40 km do poniżej 1 kilometra. W związku z tym należy rozpatrywać osobno każdy z mostów, tak aby optymalnie rozmieścić potrzebne czujniki. Na mostach znajdujących się w bliskiej odległości od innych mostów można zrezygnować z montowania sensorów. W miastach takich jak Tczew, Grudziądz, Toruń, Płock i Warszawa znajduje się kilka mostów. W związku z tym zaleca się rezygnację z montowania sensorów na wszystkich mostach w tych miastach, ograniczając się do jednego mostu – ewentualnie w Warszawie do dwóch. W przypadku mostów zlokalizowanych w Modlinie i Nowym Dworze Mazowieckim pomimo bliskiej odległości zaleca się montaż sensorów systemu wspomagania żeglugi śródlądowej na obu mostach ze względu na ujście rzeki Narwi znajdujące się pomiędzy tymi mostami, co powodować może różną sytuację hydrologiczną na obu mostach. Informacja ze wszystkich lokalizacji powinna być przesyłana na serwer i publikowana za pomocą serwisu internetowego [Wolejsza i in. 2014].

Drugim bardzo istotnym elementem systemu wspomagania żeglugi śródlądowej są śluzy i stopnie wodne. Na obszarze, na którym ma być zbudowany



system wspomagania, zlokalizowano dwie śluzy: we Włocławku i Przegalinie oraz jeden stopień wodny – we Włocławku.

Na stopniu wodnym we Włocławku oraz na terenie obszarów przyległych znajduje się infrastruktura, umożliwiająca monitoring sytuacji nawigacyjnej oraz warunków hydrologicznych i meteorologicznych. W celu monitorowania bieżącej sytuacji w pobliżu stopnia wodnego rozmieszczono kamery przemysłowe CCTV stacjonarne i ruchome oraz czujniki hydro i meteo. Obraz z kamer oraz informacje z sensorów w momencie powstania systemu wspomagania żeglugi śródlądowej powinny zostać włączone i zintegrowane z systemem. Integracja powinna polegać na umożliwieniu podglądu obrazu z kamer dla operatora systemu RIS oraz ewentualnym udostępnieniu wizji w serwisie internetowym.

W dolnej części rzeki Wisły, na skrzyżowaniu Martwej Wisły (km 0,55) z przekopem Wisły w miejscowości Przegalina zlokalizowany jest port rzeczny i śluza. Kontrolę śluzy wyposażono w kamery przemysłowe CCTV, które monitorują sytuację w pobliżu śluzy. Podobnie jak w przypadku monitoringu na stopniu wodnym we Włocławku obraz z kamer oraz informacje z sensorów w momencie powstania systemu wspomagania żeglugi śródlądowej powinny zostać włączone i zintegrowane z systemem.

Dostęp do obrazu z kamer powinni posiadać operatorzy systemu. Inną ewentualnością byłoby ich udostępnienie w serwisie internetowym po wcześniejszej analizie przepisów z zakresu ochrony danych osobowych i ochrony praw konsumentów.

Kolejną usługą, niezbędną w wariancie minimalnym, jest śródlądowa elektroniczna mapa nawigacyjna. Aktualnie taka mapa dla rzeki Wisły nie jest dostępna. Mapa, będąca podstawowym narzędziem używanym do nawigacji, powinna zostać opracowana, aby dostarczać przynajmniej ogólną informację o oznakowaniu nawigacyjnym, przeszkodach czy przemiałach, przebiegu linii brzegowej i dostępnych głębokościach. Zaleca się, by mapa wykorzystywała dane topograficzne, pozyskane na podstawie wektoryzacji ortofotomapy o wysokiej rozdzielczości, geodezyjnych pomiarów wykonanych w terenie lub uzupełniających materiałów kartograficznych. Dane związane z oznakowaniem nawigacyjnym, tj. lądowe znaki żeglugowe, oznakowanie pływające oraz światła nawigacyjne, powinny opierać się na inwentaryzacji terenowej, uzupełnionej o informacje od administracji drogi wodnej.

Przygotowanie śródlądowej elektronicznej mapy nawigacyjnej musi być zgodne ze standardem S-57 Międzynarodowej Organizacji Hydrograficznej IHO (*International Hydrographic Organization*) oraz wytycznymi grupy harmonizującej opracowywanie map elektronicznych dla żeglugi śródlądowej (*Inland ENC Harmonization Group*). W wyniku dostosowania się do międzynarodowych standardów stworzona mapa będzie dostępna w uniwersalnym formacie plików, umożliwiającym odczyt jej w każdym systemie ECDIS. Stworzone mapy ENC powinny być dostępne do pobrania ze strony internetowej.





Kolejnym elementem minimalnego wariantu systemu wspomagającego żeglugę śródlądową powinna być usługa komunikatów dla kapitanów statków NtS. W ramach tej usługi użytkownikom drogi wodnej przekazywana jest informacja związana z utrudnieniami w ruchu żeglugowym, aktualnymi warunkami hydrologicznymi oraz sytuacją nawigacyjną. Wymiana komunikatów wykorzystuje subskrypcję mailową i serwis internetowy. Wiadomości kodowane są w uniwersalnym języku rozszerzalnych znaczników XML (*Extensible Markup Language*). Zaszifrowany kod w języku polskim można odczytać zgodnie ze standardami kodowania w każdym dowolnym języku Unii Europejskiej. W związku z tym każdy użytkownik, nawet ten nieznający języka polskiego, będzie potrafił odczytać treść komunikatu. W tym wariantcie zakłada się wysyłanie dwóch rodzajów komunikatów: komunikatów żeglugowych związanych z ruchem i torem wodnym FTM (*Fairway and Traffic Related Message*) i komunikatów dotyczących poziomu wody WLM (*Water Level Related Message*).

System wspomagania żeglugi śródlądowej musi posiadać dedykowany serwis internetowy integrujący wszystkie wdrożone usługi systemu. Serwis internetowy powinien umożliwiać dostęp do wszystkich treści z poziomu przeglądarki internetowej dla każdego zainteresowanego użytkownika. Każda usługa powinna dysponować własnym punktem dostępowym ze specjalnie utworzoną aplikacją umożliwiającą prosty i intuicyjny dostęp do interfejsu informacyjnego [Wolejsza i in. 2014].

**Wariant 2.** System wspomagania żeglugi śródlądowej dla Wisły od Warszawy do Gdańska w drugim wariantcie obejmuje system zharmonizowanych usług informacji rzecznej zgodny z Dyrektywą RIS. Obejmuje on wszystkie elementy wariantu pierwszego oraz ich rozbudowę poprzez dodanie nowych funkcjonalności. Usługami systemu w tym wariantcie są dodatkowo:

- infrastruktura umożliwiająca dostarczenie informacji o stanach wody (hydro) i warunkach meteorologicznych (meteo);
- usługa śledzenia i namierzania statków (VTT), montaż stacji bazowych AIS i VHF;
- usługi elektronicznej mapy nawigacyjnej z batymetrią, komunikatów dla kapitanów statków NtS, elektronicznego raportowania statków ERI;
- serwis internetowy.

System czujników hydrologicznych należy dodatkowo wyposażać w czujnik meteorologiczny. Wszystkie dane dotyczące hydro i meteo powinny być na bieżąco wysyłane za pomocą telefonii komórkowej GSM i automatycznie po weryfikacji publikowane w serwisie internetowym.

Dla systemu wspomagania żeglugi śródlądowej kluczowym elementem jest komunikacja pomiędzy statkiem a lądem oraz bezpośrednia komunikacja pomiędzy statkami. W celu zapewnienia odpowiedniego przesyłu informacji pomiędzy użytkownikami systemu niezbędna jest odpowiednia infrastruktura komunikacyjna. Stworzenie nowej infrastruktury, opierającej się na nowych konstrukcjach masztów komunikacyjnych, wiąże się z dużym nakładem finansowym oraz potrzebą



uzyskania niezbędnych pozwoleń środowiskowych, prawnych i budowlanych. W związku z tym podczas tworzenia systemu wspomagania żeglugi śródlądowej zaleca się wykorzystanie istniejących masztów i wysokiej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie Wisły. Wzdłuż rzeki od Gdańska do Warszawy istnieje rozbudowana infrastruktura telekomunikacyjna operatorów telefonii komórkowej oraz liczne maszty dla nadajników cyfrowej telewizji naziemnej.

Wzdłuż rzeki Wisły istnieje także inna infrastruktura, która może być wykorzystana na potrzeby systemu, m.in. wysoka zabudowa. Wśród niej wyróżnić można np. elewatory zbożowe w Bydgoszczy, Włocławku i Płocku, specjalne wysokie konstrukcje filarów mostowych w Gdańsku, Tczewie, Kwidzynie, Toruniu i Płocku oraz inne charakterystyczne budowle, m.in. wieżowce w miejscowości Grudziądz, zabudowę wysoko położonej miejscowości Gniew, maszty oświetleniowe w stoczni w Tczewie oraz służę w miejscowości Biała Góra na ujściu rzeki Nogat.

W celu uzyskania pełnej informacji na temat statków poruszających się po drodze wodnej Wisły od Gdańska do Warszawy oraz poprawy komunikacji pomiędzy nimi należy zbudować sieć stacji bazowych automatycznej identyfikacji statków AIS oraz komunikacji z użyciem radiotelefonów VHF. Zgodnie z praktyką stosowaną przy budowie podobnych systemów zakłada się, iż stacje bazowe nie powinny być instalowane w odległości większej niż 30 km od siebie. W związku z tym przeprowadzono analizę i wybrano 14 lokalizacji dla stacji bazowych, dobierając lokalizacje z istniejących masztów oraz innych miejsc strategicznych. Wybrane lokalizacje (zgodnie z nurtem rzeki) to: Warszawa, Nowy Dwór Mazowiecki, Wyszogród, Płock, Włocławek, Nieszawa, Toruń, Bydgoszcz – Fordon, Chełmno, Grudziądz, Kwidzyn, Gniew, Tczew oraz Kieźmark. Każda ze stacji bazowych musi zostać wyposażona w odpowiednią skrzynię zasilającą i moduł komunikacyjny.

System wspomagania żeglugi śródlądowej w drugim wariantcie obejmuje rozwinięcie o dodatkowe funkcjonalności usługi śródlądowej elektronicznej mapy nawigacyjnej i komunikatów dla kapitanów statków oraz dodanie dodatkowo usługi elektronicznego raportowania statków.

Mapa IENC w wariantcie maksymalnym powinna zawierać także informacje dotyczące batymetrii. Dane należy uzyskać za pomocą specjalistycznego sprzętu pomiarowego hydroakustycznego z dokładnością zgodną z wymaganiami klasy specjalnej standardu pomiarów hydrograficznych IHO S-44. Uzyskane dane i zaktualizowane komórki map nawigacyjnych powinny być dostępne w postaci uniwersalnego formatu plików dla systemów ECDIS.

Komunikaty dla kapitanów statków w stosunku do wariantu podstawowego powinny być uzupełnione o dwa pozostałe komunikaty: komunikaty pogodowe WERM (*Weather Related Message*) oraz komunikaty o sytuacji lodowej ICEM (*Ice Message*), dostępne również na podstawie subskrypcji mailowej, serwisu internetowego oraz za pomocą technologii AIS.



W ramach drugiego wariantu wdrożenia systemu wspomaganie żeglugi śródlądowej zgodnie z wytycznymi dyrektywy RIS niezbędne jest dostarczanie przez system usługi, polegającej na elektronicznym raportowaniu statków ERI. Usługa opiera się na komunikatach wysyłanych poprzez technologię AIS. Informacje wysyłane w ramach tej usługi dotyczą przede wszystkim statków z ładunkami niebezpiecznymi i statków pasażerskich. Pewna część informacji może być dostępna w ramach serwisu internetowego.

W drugim wariantcie system wspomaganie żeglugi śródlądowej powinien dysponować jeszcze bardziej rozbudowanym serwisem internetowym. Nowe funkcjonalności wymagają rozbudowania aplikacji umożliwiających obsługę wszystkich usług RIS. Dostęp do nich powinien być możliwy z poziomu przeglądarki internetowej zarówno dla operatorów systemu, jak i użytkowników zewnętrznych.

#### 4. PODSUMOWANIE

Przedstawiona koncepcja wdrożenia systemu wspomagającego żeglugę jest rozwiązaniem kompromisowym, uwzględniającym olbrzymie ograniczenia infrastrukturalne wymagające dużych nakładów inwestycyjnych oraz brak realnych źródeł finansowania tych inwestycji w perspektywie 2020 r. Taka sytuacja wymusza długoterminowe i wieloetapowe wdrażanie systemu RIS na Dolnej Wiśle z udostępnianiem poszczególnych usług w miarę rozwoju rynku potencjalnych odbiorców tych usług. Jednak obecna polityka gospodarcza naszego kraju pozwala wysuwać optymistyczne podejście do budowy Systemu Informacji Rzecznej na analizowanym odcinku.

Wdrożenie systemu zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na rzece Wiśle przy obecnych parametrach drogi wodnej nie jest obowiązkowe, lecz system ten pozwala na realizację czterech kluczowych celów, które już dziś są istotne z punktu widzenia rozwoju żeglugi śródlądowej. Cele te obejmują:

- poprawę bezpieczeństwa i wydajności transportu śródlądowego;
- poprawę oddziaływania na środowisko naturalne na śródlądowych drogach wodnych;
- promocję żeglugi śródlądowej, turystyki i rekreacji wodnej;
- doprowadzenie do zharmonizowanego, otwartego i interoperacyjnego dostępu do informacji [Wołęjsza i in. 2014].

Najważniejszym aspektem przedstawionego systemu wspomagającego żeglugę na odcinku Dolnej Wisły między Warszawą a Gdańskiem jest łatwy i powszechny dostęp do wszystkich niezbędnych dla użytkownika drogi wodnej informacji oraz danych związanych z sytuacją nawigacyjną, hydrologiczną i meteorologiczną.



## LITERATURA

GUS, 2014, Urząd Statystyczny w Szczecinie, *Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2010–2013*, Warszawa.

GUS, 2015, *Transport wodny śródlądowy w Polsce w 2014 r.*, Warszawa.

PIANC, 2012, Guidelines and Recommendations for River Information Services, 2011, Edition 3.0, Permanent Working Group 125 of the World Association for Waterborne Transport Infrastructure PIANC, PIANC, CCNR Working Group on RIS on 30th August 2012.

Rozporządzenie Komisji (UE) nr 164/2010 z dnia 25 stycznia 2010 r. w sprawie specyfikacji technicznych elektronicznego raportowania statków w żegludze śródlądowej, o których mowa w art. 5 dyrektywy 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie.

Rozporządzenie Komisji (WE) nr 414/2007 z dnia 13 marca 2007 r. w sprawie wytycznych technicznych dotyczących planowania, wdrażania i wykorzystania operacyjnego usług informacji rzecznej (RIS), o których mowa w art. 5 dyrektywy 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie.

Rozporządzenie Komisji (WE) nr 415/2007 z dnia 13 marca 2007 r. dotyczące specyfikacji technicznych dotyczących systemów kontroli ruchu statków, o których mowa w art. 5 dyrektywy 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie.

Rozporządzenie Komisji (WE) nr 416/2007 z dnia 22 marca 2007 r. dotyczące specyfikacji technicznych komunikatów dla kierowników statków, o których mowa w art. 5 dyrektywy 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zharmonizowanych usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych we Wspólnocie.

Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) nr 909/2013 z dnia 10 września 2013 r. w sprawie specyfikacji technicznych dotyczących systemu obrazowania elektronicznych map i informacji nawigacyjnych w żegludze śródlądowej (ECDIS śródlądowego), o których mowa w dyrektywie 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

Wołęjsza, P., Jędrzychowski, H., Jędrzychowski, K., Karkos, D., Kazimierski, W., Wiśnicki, B., 2014, *Modernizacja wodnych dróg śródlądowych i portów morskich*, Warszawa.

Źródła internetowe

[www.ris-odra.pl](http://www.ris-odra.pl).