PKBWM

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA WYPADKÓW MORSKICH

RAPORT KOŃCOWY

139/22

bardzo poważny wypadek morski

Jacht motorowy „Galar Gdański 1”

Wywrócenie jachtu motorowego i śmierć trzech pasażerów w porcie Gdańsk w dniu 8 października 2022 r.

listopad 2023

Badanie bardzo poważnego wypadku jachtu motorowego „Galar Gdański 1" prowadzone było na podstawie ustawy z dnia 31 sierpnia 2012 r. o Państwowej Komisji Badania Wypadków Morskich (Dz. U. z 2019 r. poz. 1374) oraz uzgodnionych w ramach Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO) norm, standardów i zalecanych metod postępowania, wiążących Rzeczpospolitą Polską.

Zgodnie z przepisami wyżej wymienionej ustawy celem badania wypadku lub incydentu morskiego jest ustalenie okoliczności i przyczyn jego wystąpienia dla zapobiegania wypadkom i incydentom morskim w przyszłości oraz poprawy stanu bezpieczeństwa morskiego.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich nie rozstrzyga w prowadzonym przez siebie badaniu o winie lub odpowiedzialności osób uczestniczących w wypadku lub incydencie morskim.

Niniejszy raport nie może stanowić dowodu w postępowaniu karnym albo innym postępowaniu mającym na celu ustalenie winy lub odpowiedzialności za spowodowanie wypadku, którego raport dotyczy (art. 40 ust. 2 ustawy o PKBWM).

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich
Pl. Stefana Batorego 4, 70-207 Szczecin
tel. +48 91 44 03 290, tel. kom. +48 664 987 987
e-mail: pkbwm@mgm.gov.pl
www.pkbwm.gov.pl

Raport może być wykorzystany w dowolnym formacie lub na dowolnym nośniku, bezpłatnie, do celów badawczych, edukacyjnych lub informacji publicznej. Raport winien być wykorzystany dokładnie i w kontekście nie wprowadzającym w błąd. W przypadku wykorzystania należy podać tytuł publikacji źródłowej.

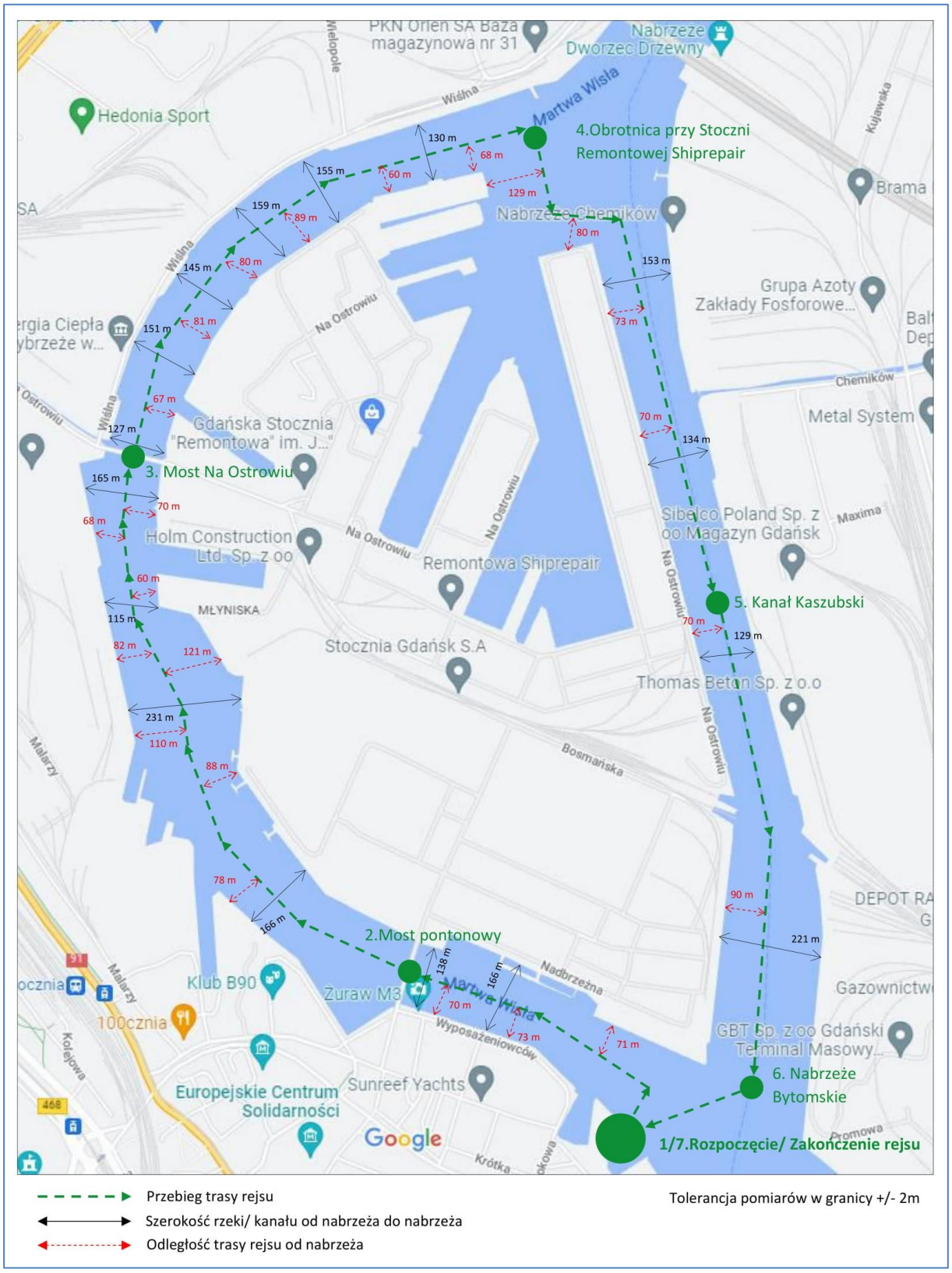
SPIS TREŚCI

1. Fakty 2
2. Informacje ogólne 4
2.1. Dane jachtu motorowego 4
2.2. Informacje o podróży jachtu 5
2.3. Informacje o wypadku morskim 5
2.4. Informacje o zaangażowanych podmiotach z lądu i działaniach ratowniczych 5
3. Opis okoliczności wypadku morskiego 6
4. Analiza i uwagi dotyczące czynników, które przyczyniły się do wypadku morskiego z uwzględnieniem wyników badań i ekspertyz 10
4.1. Czynniki mechaniczne 15
4.1.1 Wymagania dotyczące stateczności i wolnej burty 17
4.1.2 Analiza przyczyn przewrócenia jachtu „Galar Gdański 1” 20
4.2. Czynniki ludzkie 22
4.3. Czynniki organizacyjne 24
4.4. Wpływ czynników zewnętrznych, w tym związanych ze środowiskiem morskim, na zaistnienie wypadku morskiego 26
5. Opis wyników przeprowadzonego badania, w tym identyfikacja kwestii dotyczących bezpieczeństwa i wniosków wynikających z badania 26
6. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa 29
6.1. Minister właściwy ds. gospodarki morskiej 32
6.2. Prezes Fundacji Galar Gdański 32
7. Spis zdjęć 33
8. Spis rysunków 33
9. Źródła informacji 33
10. Skład zespołu badającego wypadek 34
11. Skróty i objaśnienie 34
12. Załącznik Nr.1 - Symulacja statecznościowa 36
13. Załącznik Nr.2 – Informacja o stateczności jachtów motorowych typu Galar 58
14. Załącznik Nr.3 – Orzeczenie Zdolności Żeglugowej 59
15. Załącznik Nr.4 – Karta Bezpieczeństwa 60

1. Fakty

W dniu 8 października 2022 r. ok godz. 14:00 LT[1] jacht motorowy „Galar Gdański 1" rozpoczął kolejny rejs turystyczny po wodach portu Gdańsk wypływając z przystani usytuowanej w Doku Cesarskim i w dół Martwej Wisły. Załogę stanowili dwaj uczniowie Technikum Morskiego w Gdańsku. Jeden był sternikiem jachtu, a drugi przewodnikiem opowiadającym pasażerom o mijanych miejscach. Dwanaścioro dorosłych pasażerów siedziało na ławkach bez założonych kamizelek ratunkowych. Trasa rejsu przebiegała dookoła Wyspy Ostrów i poprzez obrotnicę dla statków przy północnym krańcu wyspy, dalej na południe Kanałem Kaszubskim do miejsca postoju w Doku Cesarskim (Rys.1). Ok. godz. 14:45 „Galar Gdański 1" dopłynął do miejsca, gdzie do Nabrzeża Przemysłowego cumował w asyście trzech holowników duży masowiec „Federal Biscay". Po zmniejszeniu prędkości i próbie rozeznania sytuacji, sternik „Galara"[2] zdecydował się przepłynąć za rufą holownika dopychającego statek do nabrzeża. Przepłynął mimo ostrzeżenia przekazanego na kanale 14 UKF z jachtu stojącego w dryfie po drugiej stronie cumującego statku, sygnału tyfonem oraz werbalnie i gestami przez kapitana holownika. Pomimo tych ostrzeżeń sternik „Galara" zwiększył prędkość do ok. 6 węzłów i ok. godz. 14:50 wpłynął w obszar prądu zaśrubowego holownika „Atlas" dopychającego cumujący statek. Silny strumień prądu odrzucił „Galara" na zacumowany do przeciwległego nabrzeża Gdańskiej Stoczni Remontowej stalowy ponton i po uderzeniu w burtę pontonu wywrócił go do góry dnem. Wszyscy pasażerowie i załoga znaleźli się w wodzie. Do ratowania rozbitków przystąpiły załogi jednostek będących w pobliżu, a wkrótce potem jednostki PSP, SAR, UMG oraz nurkowie będący na pokładzie statku Kontroler-20. Nurkowie wydostali spod przewróconego „Galara" uwięzione tam dwie pasażerki. Mimo resuscytacji nie udało się przywrócić funkcji życiowych tym dwóm pasażerkom i jeszcze jednemu z pasażerów. Wszyscy pasażerowie i załoga zostali przewiezieni do szpitala w celu udzielenia pierwszej pomocy.

[1] W raporcie jest używany czas lokalny letni (CEST) (LT= GMT + 2h)
[2] W dalszej części raportu będzie stosowana zamiennie nazwa „Galar", skrócona wersja „Galar Gdański 1"



Rys. 1. Planowana trasa rejsu jednostki „Galar Gdański 1”.

Zdjęcie 1. Jednostka siostrzana „Galara Gdańskiego 1”

2. Informacje ogólne

2.1. Dane jachtu motorowego

Nazwa	„Galar Gdański 1”
Bandera	polska
Właściciel (armator)	Fundacja Galar Gdański
Typ jachtu	komercyjny jacht motorowy
Numer identyfikacyjny jachtu	POL 19381
Sygnał rozpoznawczy	SPG 4814
Rok budowy	2018
Moc maszyn	zaburtowy silnik spalinowy SUZUKI o mocy 14,7 kW
Długość całkowita	8,80 m
Szerokość	2,80 m
Materiał kadłuba	drewno

2.2. Informacje o podróży jachtu

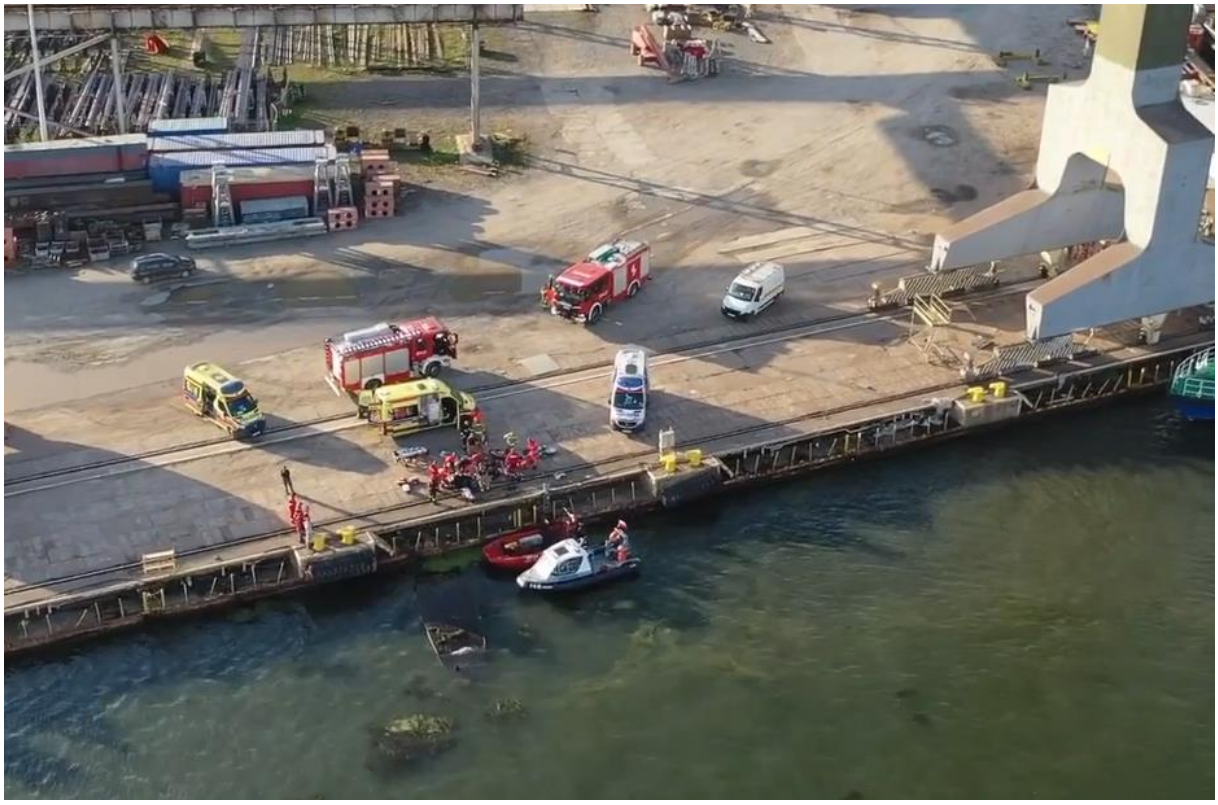
Rejon pływania	Rejsy wycieczkowe na akwenach portowych portu Gdańsk
Informacja o załodze	2 osoby (ob. polscy)
Informacja o pasażerach	12 osób (6 ob. polskich, 4 ob. litewskich, 2 ob. niemieckich)

2.3. Informacje o wypadku morskim

Rodzaj	bardzo poważny wypadek morski
Data i czas zdarzenia	08 października 2022 r. godz. 14:50
Pozycja geograficzna zajścia zdarzenia	φ = 54° 22,1'N, λ = 018° 40,0'E
Rejon geograficzny zajścia zdarzenia	Port Gdańsk, Kanał Kaszubski
Charakter akwenu:	wody portowe
Pogoda w trakcie zdarzenia	wiatr SW 3-4ºB, temp. powietrza +14ºC, temp. wody +14ºC, widzialność dobra
Stan eksploatacyjny jachtu w trakcie zdarzenia	w drodze na silniku
Skutki wypadku dla jachtu	uderzenie w burtę pontonu i wywrócenie do góry dnem.
Skutki wypadku dla ludzi	trzy osoby poniosły śmierć, w tym kobieta w ciąży. 11 osób podjętych z wody, w tym dwie osoby z obrażeniami ciała, miało objawy hipotermii różnego stopnia.

2.4. Informacje o zaangażowanych podmiotach z lądu i działaniach ratowniczych

W akcji ratowniczej w pierwszym etapie podejmowania rozbitków z wody uczestniczyły załogi jachtu motorowego „Filippo", statku pasażerskiego „Holiday Boat" i jednostka PSP „Piorun". Następnie przypłynęła łódź SAR „R-20 i statek UMG „Kontroler-20". „Holiday Boat" podjął - 5 osób, „Filippo" - 1 osobę, „Piorun" – 6 osób. Pozostałe 2 osoby zostały wydobyte spod przewróconego kadłuba „Galara Gdańskiego 1" przez nurków dowiezionych na miejsce akcji statkiem „Kontroler 20". Ponadto w asyście pozostawał ponton typu RIB z 2 osobową załogą i statek pasażerski „Panna Wodna". Do nabrzeża Wiosny Ludów dojechał wóz strażacki PSP i karetki ratownictwa medycznego, których załogi brały udział w resuscytacji trzech pasażerów „Galara" oraz transporcie wszystkich uczestników wypadku do szpitala.



Zdjęcie 2. Akcja ratownicza przy nabrzeżu (Portal Trójmiasto.pl)

3. Opis okoliczności wypadku morskiego

W dniu 8 października 2022 r. ok. godz. 14:00 jacht motorowy „Galar Gdański 1”, jednostka drewniana, skonstruowana na podobieństwo tradycyjnych XVIII wiecznych łodzi gdańskich, wyruszył z kompletem 12 dorosłych pasażerów i dwoma członkami załogi z miejsca cumowania - Doku Cesarskiego w wycieczkowy rejs po wodach portowych, wokół Wyspy Ostrów, na której znajdują się Stocznia Gdańska i Stocznia Remontowa. Załogę stanowiło 2 sterników, uczniów Technikum Morskiego w Gdańsku, którzy w ramach praktyk szkolnych podejmowali się pracy na galarach. Jeden z nich sterował jachtem ze stanowiska na rufie, a drugi stojąc obok sternika opowiadał pasażerom o mijanych po drodze miejscach i atrakcjach turystycznych. Warunki pogodowe i widzialność były dobre. Pasażerowie siedzieli na ławkach przodem do kierunku płynięcia, bez założonych kamizelek ratunkowych. Początkowo „Galar” płynął na północ po Martwej Wiśle pod mostem pontonowym z różnymi prędkościami, czasem na chwilę zawracając, w zależności od mijanych atrakcji i ilości przekazywanych informacji. Po dłuższym przebywaniu na akwenie zwanym „obrotnicą” dla statków przy Stoczni Remontowej, „Galar” wpłynął do Kanału Kaszubskiego i podążał nim wzdłuż nabrzeża Na Ostrowiu na wyspie Ostrów i Nabrzeża Przemysłowego po drugiej stronie kanału.

Ok. godz. 14:45 „Galar" dopłynął do rejonu cumowania 200-metrowego masowca „Federal Biscay" od strony jego rufy i zatrzymał się w dryfie. Drugi sternik-przewodnik powiedział pasażerom, że muszą poczekać na zakończenie cumowania statku przed nimi. Statek był już na pozycji cumowania, dopychany przez holownik „Atlas" na śródokręciu oraz holowniki „Taurus" z holem z dziobu statku i „Tytan" z holem z rufy. „Atlas" dopychając statek do nabrzeża wytwarzał za swoją rufą silny prąd z dwóch pędników. „Galar" stał w dryfie ok. 2 minuty w okolicy rufy cumującego statku. Obaj sternicy widzieli obok statek wycieczkowy „Holiday Boat", który też stał w dryfie czekając na zakończenie cumowania statku „Federal Biscay". Naprzeciwko, za dziobem cumującego statku widzieli stojący w dryfie jacht „Filippo", też czekający na zakończenie cumowania statku. Po ok. 2 minutach postoju w dryfie sternik „Galara" ruszył ponownie do przodu mijając stojący statek „Holiday Boat" i nie zważając na widoczne niebezpieczeństwo w postaci prądu zaśrubowego postanowił przepłynąć za rufą dopychającego statek holownika. Gdy tylko „Galar" zwiększył prędkość do ok. 6 węzłów z zamiarem szybkiego przepłynięcia strefy działania strumienia zaśrubowego, dowodzący jednostką „Filippo" o godz.14:50 wywołał „Galara" na kanale 14 UKF z ostrzeżeniem o niebezpieczeństwie. Gdy „Galar" był już w pobliżu holownika „Atlas" i nadal płynął, kapitan „Atlasa" uruchomił tyfon[3] dla zwrócenia uwagi na niebezpieczeństwo. Zauważył po tym reakcję i zwolnienie prędkości „Galara" (nie widział przy tym jego nazwy), ale kilka sekund po tym „Galar" znowu przyspieszył. W tej sytuacji kapitan „Atlasa" zatrzymał pędniki i krzykiem oraz gwałtownymi gestami ostrzegał załogę „Galara" przed niebezpieczeństwem. Widział, że jest zauważony, bo obaj sternicy patrzyli w jego kierunku, a mimo tego dalej zbliżali się do strumienia wody za holownikiem, jeszcze bardzo silnego mimo zatrzymania pędników. Kilka sekund po tym „Galar" wpłynął w prąd zaśrubowy i został przez niego silnie odrzucony w stronę dużego, stalowego pontonu, zacumowanego przy nabrzeżu Gdańskiej Stoczni „Remontowa". Pod działaniem naporu prądu na kadłub „Galara", uderzył on w ponton ukosem, dziobem prawej burty i następnie całą burtą odbijając się od umieszczonych na burcie pontonu odbijaczy gumowych (opon). Przed uderzeniem w ponton załoga próbowała odruchowo skompensować uderzenie rękoma, ale to nic nie pomogło. Uderzenie w ponton spowodowało dynamiczny przechył „Galara" na lewą burtę z jednoczesnym, gwałtownym przemieszczeniem się pasażerów na lewą burtę i wpadaniem ich

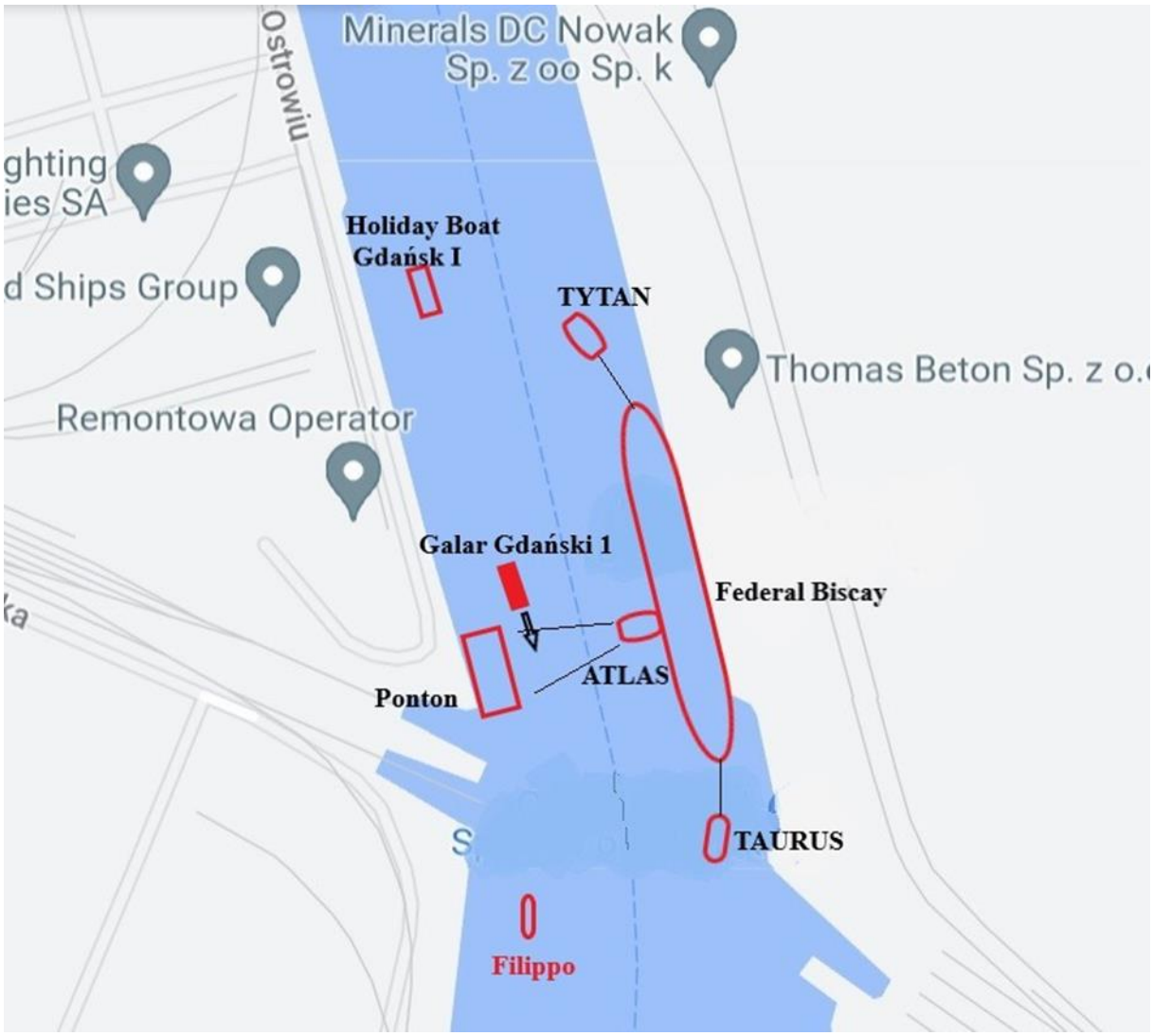
[3] Sygnalizator akustyczny, pneumatyczny sygnalizator dźwiękowy.

do wody oraz dalsze obracanie się jachtu przez lewą burtę, aż do pozycji „do góry dnem”.

Zdjęcie 3. Kanał Kaszubski, przestrzeń między statkiem „Federal Biscay” a pontonem.

W wyniku wywrócenia się „Galara” wszyscy pasażerowie i załoga znaleźli się w wodzie, w tym większość z nich pod wywróconym „Galarem”. Kapitan statku pasażerskiego „Holiday Boat” widząc wypadek o godz. 14:51 powiadomił o powyższym na UKF Kapitanat Portu Gdańsk. Oficer dyżurny Kapitanatu Portu po ustaleniu szczegółów i miejsca wypadku koordynował akcję ratunkową. Zaczął alarmować inne jednostki i służby do włączenia się w ratowanie ludzi w wodzie. Kilkanaście minut po tym przypłynęła jednostka PSP „Piorun”, łódź SAR „R-20” i jednostka UMG „Kontroler-20”. Informację o wypadku przekazano Policji i Centrum Powiadamiania Ratunkowego (nr.tel. 112). „Piorun” podjął z wody 6 osób, „Holiday Boat” 5 osób, a „Filippo” 1 osobę. Załogi tych jednostek były pierwszymi, zaangażowanymi w ratowanie rozbitków z wody, niektórzy skakali po nich do wody. Ci spośród pasażerów, którzy po wyratowaniu czuli się na siłach, uczestniczyli w wyciąganiu innych pasażerów z wody na jednostki przybyłe z pomocą. Na pokładzie jednej z nich sternik „Galara” mimo, że był w szoku po walce o wydostanie się spod wywróconego „Galara”, brał udział w resuscytacji najbardziej poszkodowanego pasażera. Po krótkim czasie przybyły zespoły ratownictwa medycznego (ZRM) i Policja. Po podjęciu z wody 10 pasażerów i 2 załogantów nie doliczono się dwóch osób. Nie było ich na żadnej z jednostek ani na Nabrzeżu Wiosny Ludów, gdzie wszystkich ewakuowano do karetek pogotowia. Po ustaleniu, że brakuje dwóch osób (powinno być razem z załogą 14 osób), oficer portu zaaranżował nurków z firmy PC Divers, którzy

dokonywali przeglądu podwodnej części kadłuba na cumującym w pobliżu statku. Nurkowie zostali dowiezieni statkiem „Kontroler-20” i natychmiast zeszli do wody pod wywróconego „Galara”. Wydobyli stamtąd dwie nieprzytomne kobiety, które poddano resuscytacji na nabrzeżu. Czynności resuscytacji obu kobiet i wcześniej wyciągniętego z wody mężczyzny zakończyły się niepowodzeniem i stwierdzeniem zgonu. Jedna z tych kobiet okazała się być w zaawansowanej ciąży. Pasażerowie i załoga wyratowani z wody odnieśli urazy ciała od uderzeń w czasie wywrotki oraz doznali w różnym stopniu wychłodzenia organizmu (hipotermii).



Rys. 2. Szkic sytuacyjny położenia jednostek podczas wypadku „Galara Gdańskiego 1”

4. Analiza i uwagi dotyczące czynników, które przyczyniły się do wypadku morskiego z uwzględnieniem wyników badań i ekspertyz

Na podstawie zebranych danych została opracowana symulacja ruchu „Galara" dla zobrazowania okoliczności wypadku, która ujawniła m.in. nieprzystosowanie konstrukcyjne jachtu „Galar Gdański 1" do ekstremalnej sytuacji w jakiej się znalazł, tzn. w silnym, dynamicznym strumieniu wodnym wytworzonym przez napęd pracującego holownika. Płaskodenna, lekka jednostka drewniana miała swoje ograniczenia i dopuszczona była wg Karty Bezpieczeństwa do uprawiania żeglugi na akwenach treningowych[4], przy sile wiatru do 4ºB i wysokości fali do 0,3 m. Symulacja statecznościowa (Załącznik Nr 1) przeprowadzona przez Komisję wykazała, że jacht przed wypadkiem nie spełniał wszystkich wymaganych kryteriów statecznościowych. Niezaprzeczalnym pozostaje fakt podjęcia błędnej decyzji przez sternika „Galara" przepłynięcia za rufą pracującego holownika. Wpłynięcie „Galara" w silny prąd zaśrubowy holownika spowodowało gwałtowne zepchnięcie i uderzenie w zacumowany ponton, skutkujące wywróceniem się jednostki.

<u>Założenia symulacji przewrócenia jednostki „Galar Gdański 1"</u>

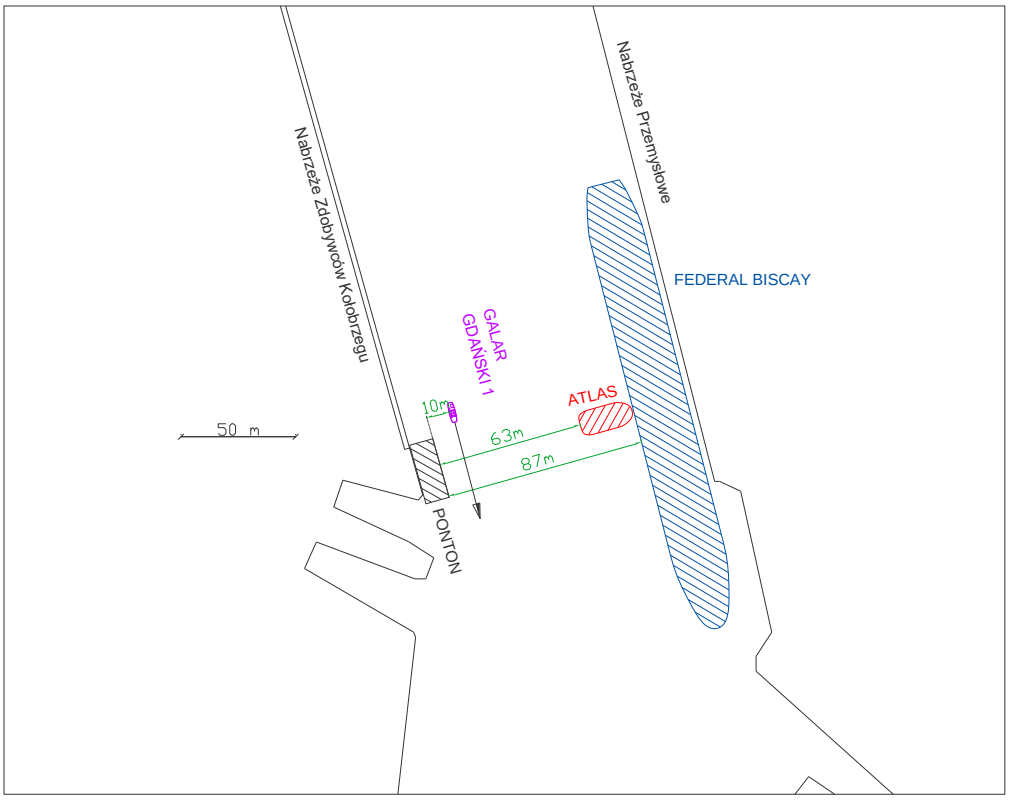
Na potrzeby symulacji przyjęto, że w czasie wypadku panowały bardzo dobre warunki pogodowe. Siła wiatru ok. 2°B. Oddziaływanie wiatru na jednostkę „Galar" pominięto w obliczeniach. Nie uwzględniono również kołysania bocznego i wzdłużnego przed wypadkiem. Wysokość fal nie przekraczała 0.20 m, stąd założono, że fale nie zalewały wnętrza jednostki w sposób wpływający na jej stateczność w czasie ruchu przed uderzeniem w odbijacz pontonu.

Holownik „Atlas" generował strumień zaśrubowy dla mocy ¾ naprzód. W analizie przyjęto prędkość strumienia wody w rejonie wejścia „Galara" równą 3.2 węzła.

W celu określenia czynników prowadzących do wypadku określono zakres parametrów początkowych ruchu jednostki:

a) „Galar" poruszał się z prędkością 5-6 węzłów wzdłuż Kanału Kaszubskiego równolegle do osi kanału kursem 160°-170°. Linia kursu „Galara" przebiegała w odległości 10 m od burty pontonu.

[4] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 28 lutego 2012 r. w sprawie bezpiecznego uprawiania żeglugi przez jachty morskie: Rozdział 1 § 4. 1) Rejonie T – żeglugę na akwenach treningowych – żeglugę w obrębie portów oraz na akwenach określonych przez właściwego dyrektora urzędu morskiego, (…)

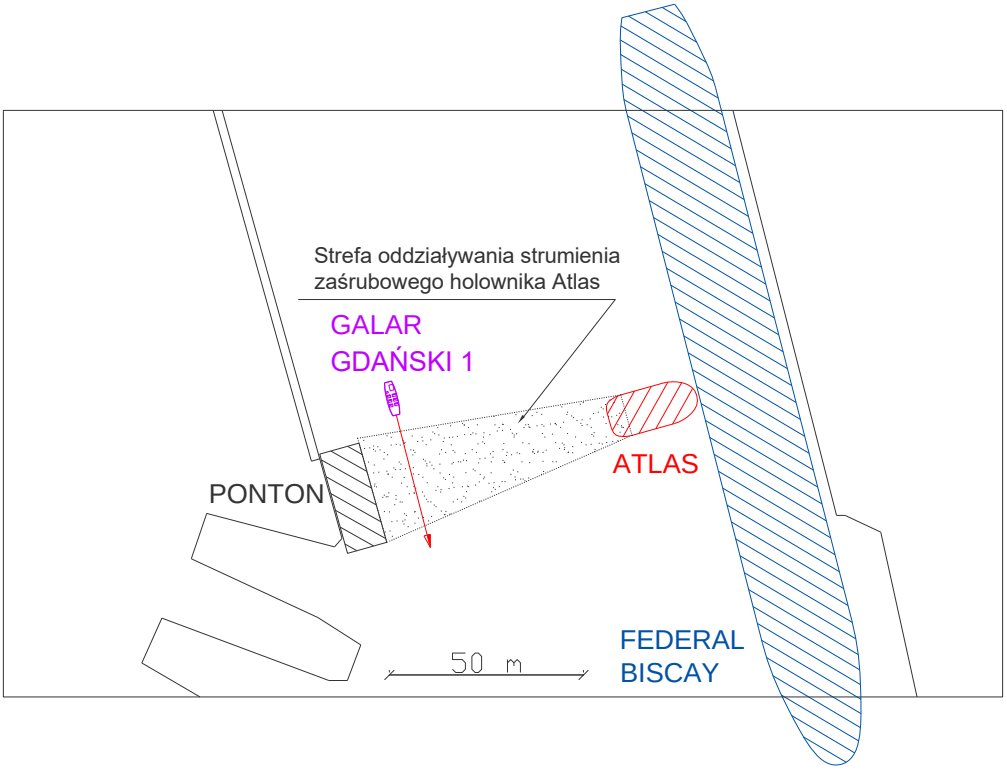


Rys.3. Usytuowanie jednostek przed wypadkiem

b) Podczas prób (Informacja o Stateczności jachtów motorowych typu Galar, 09.07.2018) rejestrowano prędkość 6.5 węzła; z zeznań uczestników wypadku jednostka poruszała się z bardzo dużą prędkością.

c) Prędkość poruszania się „Galara” tuż przed wypadkiem określona na podstawie obserwacji z nagrań kamery przemysłowej i długości „Galara” wynosiła ok. 5.7 węzła.

d) Do Nabrzeża Przemysłowego był cumowany statek m/v Federal Biscay. Pracowały przy nim trzy holowniki: „Taurus” – dziób, „Tytan” – rufa, „Atlas” – śródokręcie. Rozmieszczenie holowników pokazano na rysunku 2.



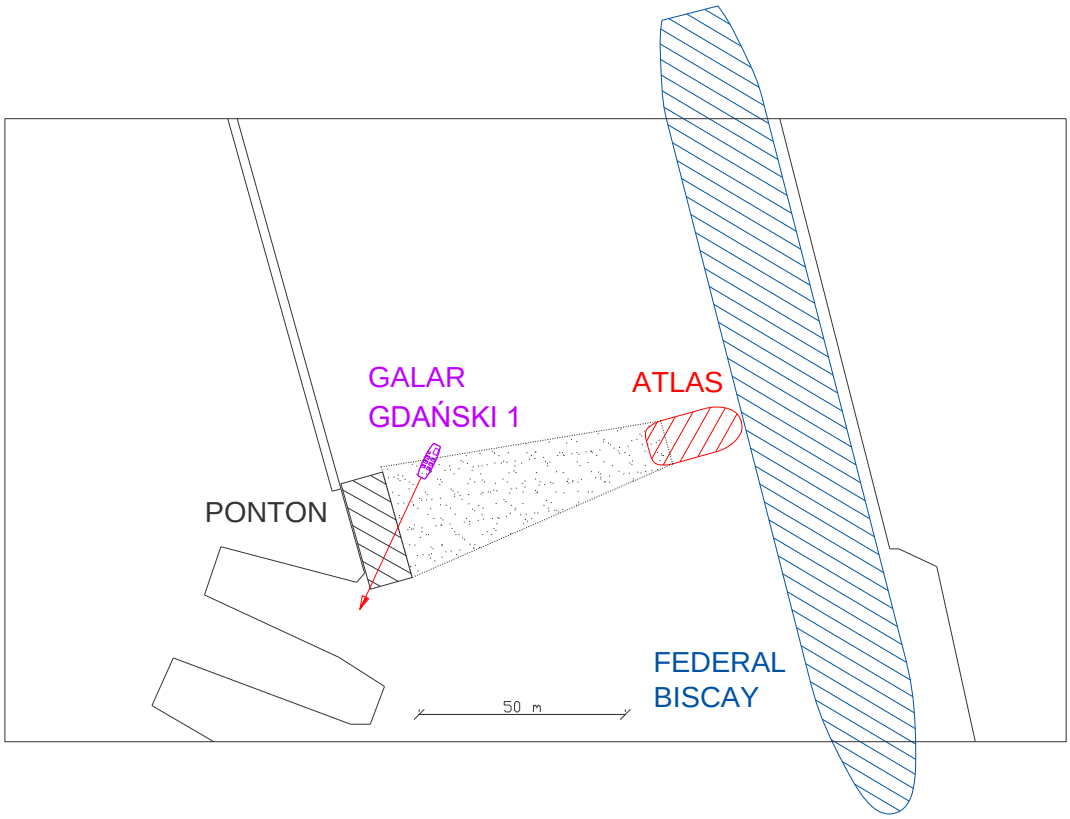
Rys.4. Etap I. „Galar Gdański 1" wpływa z dużą prędkością w strumień zaśrubowy holownika „Atlas".

e) „Galar" wpłynął w strumień zaśrubowy holownika „Atlas" na wysokości rufy pontonu zacumowanego do nabrzeża Zdobywców Kołobrzegu. „Galar" wpłynął dziobem w strumień i zmienił kurs w prawo o ok. 40°.

f) Prędkość strumienia zaśrubowego w rejonie wpływania „Galara" w strumień wynosiła ok. 1.7 m/s – 3.2 węzła[5].

g) Sumaryczna prędkość zbliżania się „Galara" na kierunku prostopadłym do burty pontonu wynosiła 2.6 m/s – 5.1 węzła.

[5] Prędkość strumienia zaśrubowego oszacowano na podstawie parametrów układu napędowego holownika i odległości.



Rys.5. Etap II. „Galar Gdański 1" jest spychany w prawo w kierunku pontonu.

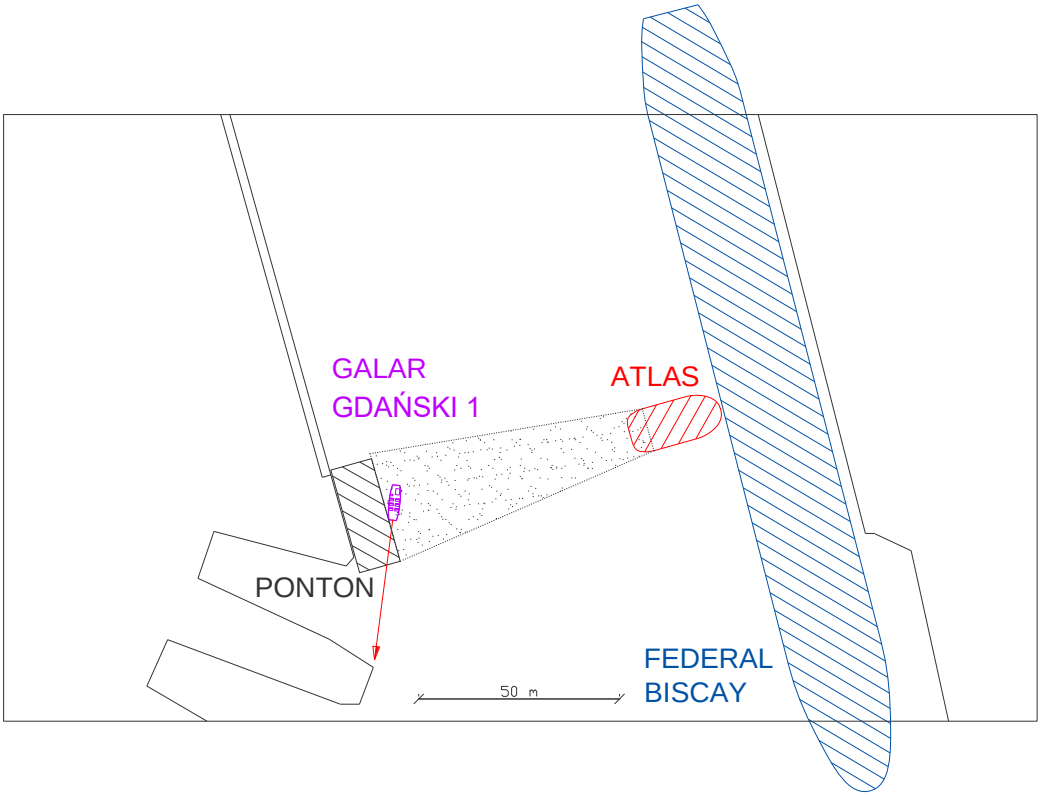
h) Po znalezieniu się całej jednostki w strumieniu zaśrubowym kurs zmienił się w lewo o ok. 20° na skutek działania sternika próbującego skierować jednostkę na kurs pierwotny. W chwili uderzenia kąt kursowy między burtą pontonu i „Galarem" mógł wynosić ok 20°.

i) „Galar" uderzył prawą burtą w gumowy odbijacz (oponę) umocowany do pontonu i odbił się.

j) Po uderzeniu przechylił się dynamicznie na lewą burtę (co najmniej do kąta zalewania), co spowodowało, że woda wdzierała się do środka jednostki.

k) Nastąpiło gwałtowne przemieszczenie się pasażerów na lewą burtę i wypadanie ich do wody.

l) „Galar" przewrócił się do góry dnem przez lewą burtę.

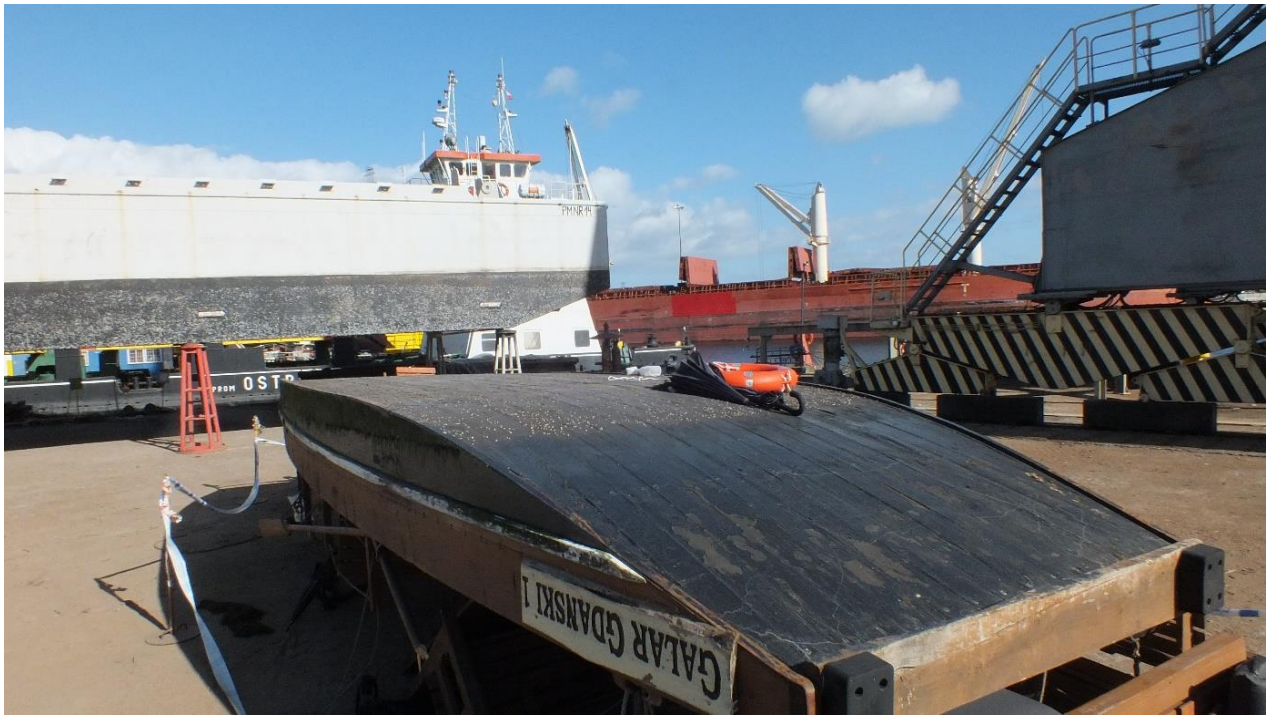


Rys.6. Etap III. „Galar Gdański 1" uderza prawą burtą w odbijacz pontonu

Uderzenie „Galara" w odbijacz pontonu lub jego burtę spowodowało przechył na lewą burtę. Uzyskany kąt przechyłu przekraczał kąt zalewania. To wywołało zalewanie wodą wnętrza „Galara". Działający strumień zaśrubowy holownika „Atlas" na zanurzoną lewą burtę „Galara" spowodował zwiększanie jego przechyłu i doprowadził do jego przewrócenia.

Jednostka „Galar Gdański 1" po wypadku

„Galar Gdański 1" przewrócił się gwałtownie przez lewą burtę do góry dnem i zachował pływalność. Na jednostce po wypadku nie stwierdzono uszkodzeń kadłuba, które mogły się przyczynić do jej przewrócenia. Silnik pozostał na swoim miejscu.

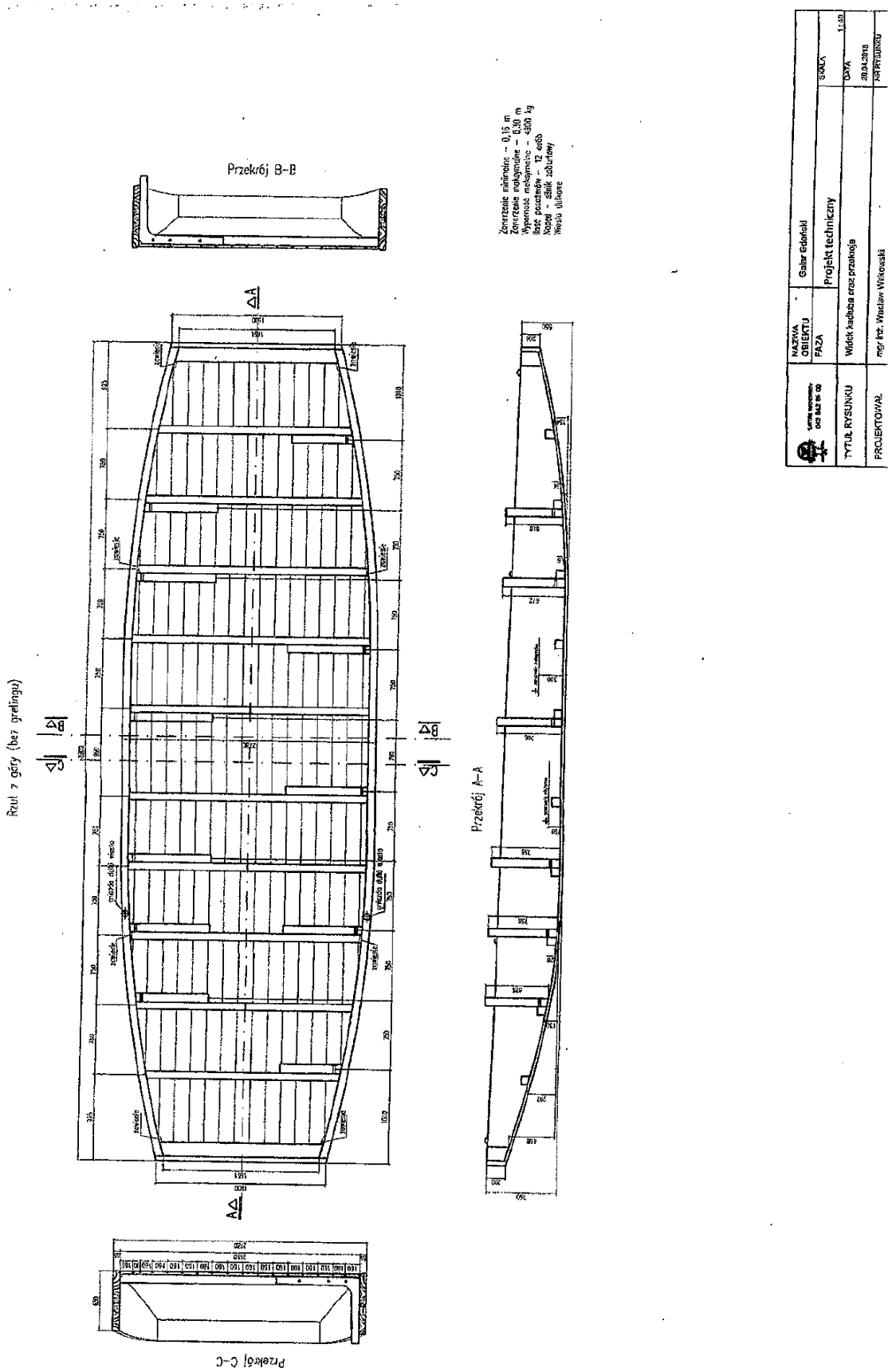


Zdjęcie 4. „Galar Gdański 1" po podniesieniu na Nabrzeże Przemysłowe

Dalszą część symulacji w aspekcie kryteriów stateczności „Galara Gdańskiego 1" zamieszczono w Załączniku Nr 1.

4.1. Czynniki mechaniczne

Drewniana jednostka „Galar Gdański 1", jak i cała rodzina bliźniaczych łodzi o numerach 1-6, stylizowana na wzór galarów rzecznych, popularnych w XVIII w. łodzi wiosłowych służących do spławiania towarów Wisłą do Gdańska, skonstruowana została przez „Tartak Witkowscy" koło Wielunia, będący jednocześnie firmą szkutniczą.



Rys.7. Rysunek techniczny jednostki typu „Galar”

„Galar Gdański 1” został zbudowany bez nadzoru Morskiego Zespołu Technicznego Polskiego Związku Żeglarskiego, który po zbudowaniu jednostki przeprowadził w dniach 2-4.07.2018 r. przegląd zasadniczy (ocenę stanu technicznego) oraz próby na wodzie i próby statecznościowe, po czym wydał dokument Orzeczenie Zdolności Żeglugowej (Załącznik Nr 3) warunkujący wydanie przez Urząd Morski w Gdyni Karty Bezpieczeństwa (Załącznik Nr 4). „Galar” mógł zabierać na pokład maksymalnie 12 pasażerów i 2 członków załogi. Wyposażony był w silnik zaburtowy o mocy 14,7 kW którym sterował sternik stojący przy konsoli steru usytuowanej na rufie z prawej burty. Drugi członek załogi pełniący funkcję drugiego sternika i jednocześnie przewodnika dla pasażerów stał podczas rejsu obok sternika. Pasażerowie siedzieli na dwuosobowych ławkach na otwartym pokładzie, zwróconych do przodu, usytuowanych w trzech rzędach po obu burtach jednostki (Zdjęcie 1). „Galar Gdański 1” posiadał światła nawigacyjne burtowe i topowe (białe 360°) zasilane z akumulatora. Łączność zapewniała ręczna UKF-ka z podstawowymi kanałami bezpieczeństwa 16, 14 i kanałami roboczymi. W skrzyni na rufie składowane były kamizelki ratunkowe w liczbie 28 (14 dla dorosłych + 14 w mniejszych rozmiarach dla dzieci) oraz apteczka pierwszej pomocy. Na pokładzie po obu burtach były zawieszone dwa koła ratunkowe oraz dwa wiosła. Wymienione wyposażenie “Galara” było w dniu wypadku kompletne i sprawne.

4.1.1. Wymagania dotyczące stateczności i wolnej burty

Jednostka „Galar Gdański 1” została sklasyfikowana jako komercyjny jacht motorowy o zanurzeniu maksymalnym 0.40 m. Maksymalna liczba osób na burcie: 14 osób. w tym 12 pasażerów (Karta Bezpieczeństwa 292/GDY/2022), (Załącznik Nr 4).

Dopuszczono żeglugę na akwenach treningowych (akwen T) do 4° B i wysokości fali do 0.30 m. Dopuszczalne zanurzenie jednostki określono na 0.40 m.

Poniżej przedstawiono wyniki analizy dotyczące spełnienia wymagań wolnej burty i stateczności jednostki „Galar Gdański 1”. Szczegółowe informacje zawarto w Załączniku Nr 1.[6]

[6] Wymagania dotyczące stateczności i minimalnej wolnej burty określono według przepisów:
Przepisy nadzoru, budowy i wyposażenia jachtów morskich. Polski Związek Żeglarski. Maj 2012

Wymagania PZŻ

a) Wolna burta

Zgodnie z przepisami PZŻ minimalną wolną burtę F_{min} określa się ze wzoru dla jachtów bez pokładu lub pokładem częściowym:

$$F_{min} = 0.15 + 0.15 \cdot B_H \ [m]$$

B_H – szerokość konstrukcyjna jachtu, [m].

Dla jachtów do żeglugi treningowej i osłoniętej (kategorii projektowej D) może być rozważone zmniejszenie wartości F_{min} wyznaczonej zgodnie ze wzorem powyżej.

W Informacji o Stateczności (załącznik nr 2) oraz w innych dokumentach uzyskanych przez PKBWM nie znaleziono informacji o przyczynach dopuszczenia do eksploatacji jednostki ze zmniejszoną wolną burtą.

Dla jednostki „Galar Gdański 1" minimalna wolna burta wyliczona z powyższego wzoru (F_{min}) wynosi **0.57** m.

W Informacji o Stateczności umieszczono wymiar wolnej burty dla stanu konstrukcyjnego **0.52** m.

Z Orzeczenia Zdolności Żeglugowej wynika. że minimalne zanurzenie jednostki wynosiło **0.20** m, natomiast maksymalne zanurzenie eksploatacyjne **0.40** m. Dla wysokości bocznej kadłuba **0.65** m i dopuszczalnego zanurzenia **0.40** m, rzeczywista minimalna wolna burta wynosiła **0.25** m. Jest ona wielokrotnie mniejsza niż wymagana **0.57** m. W Informacji o Stateczności brak jest informacji o wprowadzeniu zmniejszonej wolnej burty jachtu.

W stanie przed wypadkiem rzeczywista, minimalna wolna burta (minimalna odległość górnej krawędzi burty od wodnicy pływania) wynosiła **0.384** m.

Według przeprowadzonej analizy jednostka „Galar Gdański 1" nie spełniała wymagania dotyczącego minimalnej wolnej burty.

b) Stateczność

Zgodnie z przepisami dotyczącymi stateczności wydawanymi przez PZŻ stateczność każdego jachtu podlega sprawdzeniu zgodnie z wymaganiami uznanej instytucji klasyfikacyjnej lub zgodnie z uproszczonymi metodami podanymi w przepisach PZŻ. Jednostka „Galar Gdański 1" została zbudowana w kategorii D i dopuszczona do pływania w rejonie T (żegluga na akwenach treningowych – w obrębie portów oraz na akwenach określonych przez właściwego dyrektora urzędu morskiego za równorzędną z żeglugą na akwenach treningowych).

Wymagania statecznościowe przepisów PZŻ dla jachtów motorowych o długości mniejszej niż 10 m (Cz. 3. pkt. 4.5) i kategorii projektowej D (wiatr do 4°B. wysokość znacząca fali do 0.3 m) wymagają sprawdzenia tylko Kryterium II, Kryterium IV i Kryterium IX:

Kryterium II - wartość kąta przechyłu spowodowanego skupieniem załogi na burcie $\varphi_{Załoga}$ jest nie większa od wartości kąta φ_{ZK} = 20°

$$\varphi_{Załoga} \leq \varphi_{ZK}$$

Kąt przechyłu jednostki „Galar" wywołany skupieniem się pasażerów i załogi na jednej burcie (Stan 3) wynosi 5°.

Kryterium II było spełnione

Kryterium IV - kąt zalewania φ_{ZAL} nie może być mniejszy niż przyjęto dla poszczególnych kategorii projektowych i wielkości jachtów φ_{ZalK} = 45°

$$\varphi_{ZAL} \geq \varphi_{ZalK}$$

Kąt zalewania wyznaczony dla stanu nr 1 (pełna obsada załogi i pasażerów) wynosi 17.2°. Jest to ponad dwukrotnie mniej niż wymagane 45°.

Według przeprowadzonej analizy kryterium IV nie było spełnione

W „*Informacji o Stateczności jachtów motorowych typu Galar"* z dnia 09.07.2018 r. istnieje zapis: „Kąt zalewania jachtu w stanie konstrukcyjnym - φz = około 25°. wymagany 45° według PNBiWJM PZŻ (*wartość nierealna dla jachtów motorowych podobnego typu)*"

Kryterium IX – kąt przechyłu jachtu φ_C w czasie wykonywania pełnej cyrkulacji z pełną prędkością nie może być większy od kąta φ_{IX} = 15°

$$\varphi_C \leq \varphi_{IX}$$

Prędkość jachtu przyjęto jako 6.5 w (3.34 m/s), średnica cyrkulacji wynosi 10 m. Rc = 5 m. Ramię przechylające „Galara" na cyrkulacji określono z wyrażenia dla stanu nr 2:

$$l_c = \frac{v^2 \cdot \left(z_G - \frac{T}{2}\right)}{R_c \cdot g} = 0.118\, m$$

Kąt przechyłu „Galara" na cyrkulacji wynosi 2.7°.

Kryterium IX było spełnione

Jacht „Galar Gdański 1" nie spełniał wszystkich wymagań stateczności oraz wolnej burty określonych w przepisach PZŻ

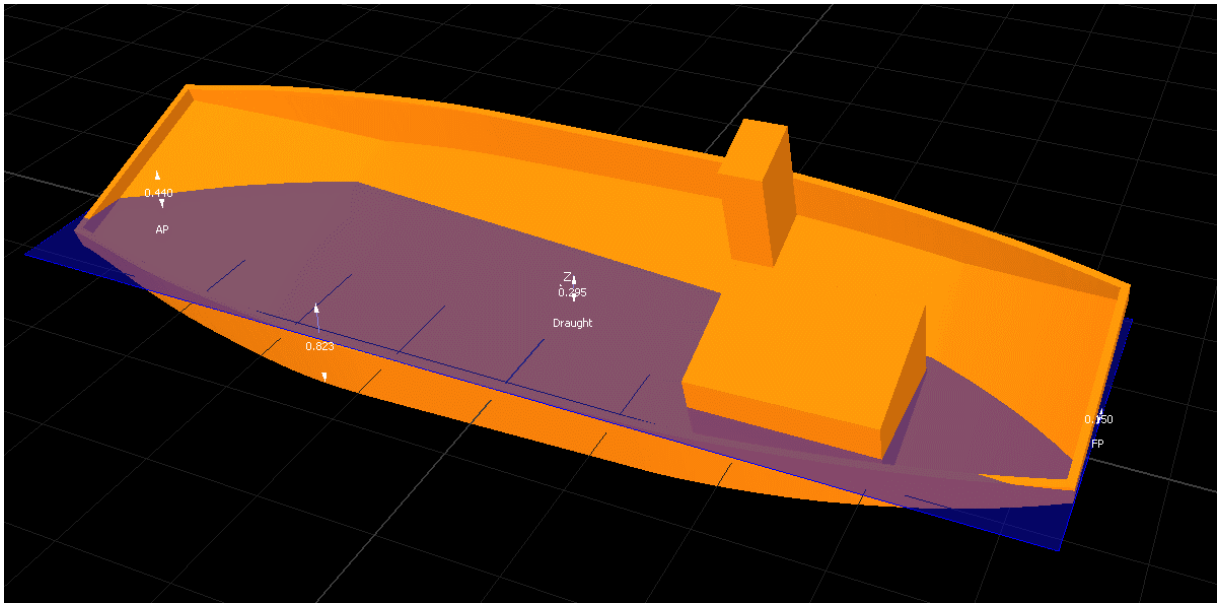
4.1.2 Analiza przyczyn przewrócenia jachtu „Galar Gdański 1”

Analizę przewrócenia „Galara” przeprowadzono dla stanu nr1 (Załącznik Nr 1) - pasażerowie siedzą, załoga stoi. „Galar” na skutek oddziaływania strumienia zaśrubowego uderza w burtę zacumowanego pontonu (odbijacz). Po uderzeniu w ponton „Galar” przechyla się na lewą burtę – według zeznań uczestników wypadku. Kąt przechyłu „Galara” przekracza kąt zalewania (ok. 17.2°) i woda wdziera się do wnętrza jednostki. Narasta przechył na lewą burtę. Przy przechyle ok. 20°-25° dochodzi do przemieszczenia się pasażerów na lewą burtę. Zalanie wnętrza jednostki, dodatkowy moment przechylający strumienia zaśrubowego holownika oraz przemieszczenie się pasażerów na lewą burtę doprowadza do przewrócenia „Galara.”

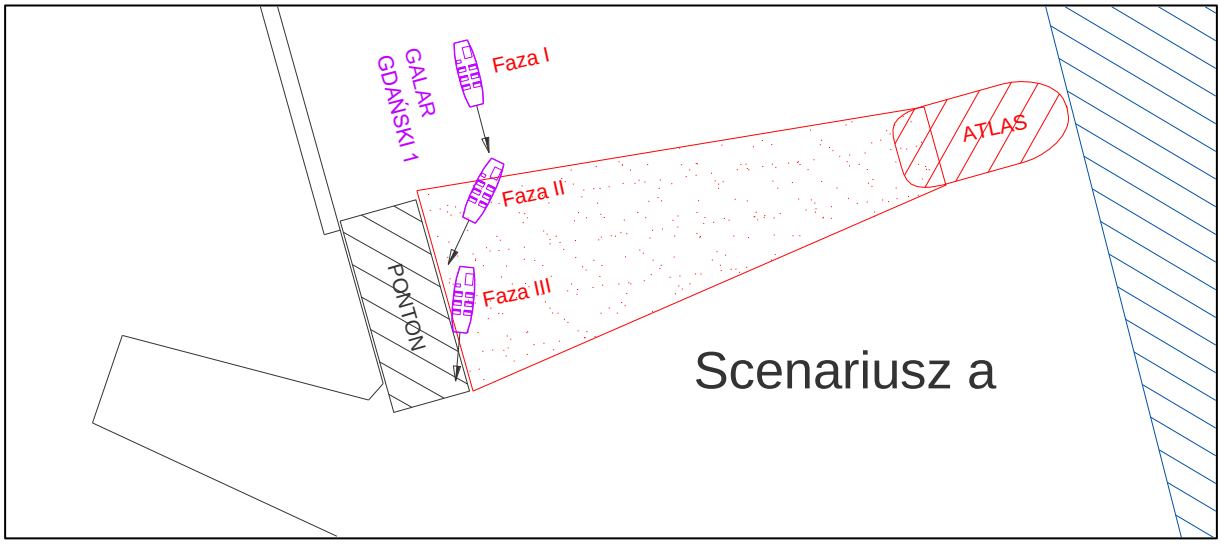
<u>Analizę przyczyn przewrócenia jednostki „Galar” przeprowadzono dla dwóch scenariuszy:</u>

- Uderzenie w ponton przy kącie podejścia 20° pomiędzy kursem „Galara” i burtą pontonu – scenariusz - a.
- Uderzenie w ponton przy kącie podejścia 0° pomiędzy kursem „Galara” i burtą pontonu – scenariusz b.

- Minimalna prędkość „Galara”, na kierunku prostopadłym do pontonu, musiała wynosić co najmniej 1.65 m/s (2.55 w), żeby przechylić go dynamicznie do kąta zalewania 17.2°.
- Każdy kąt kursowy uderzenia większy niż 20° „Galara” w odbijacz pontonu wraz z przemieszczeniem się pasażerów powoduje jego przewrócenie.
- W przypadku uderzenia „Galara” pod kątem 20° lub większym w odbijacz na pontonie dynamiczny moment pochodzący od uderzenia oraz przemieszczenie się ludzi na pokładzie wystarczają do jego przewrócenia bez dodatkowego wpływu wody dostającej się do wnętrza jednostki.

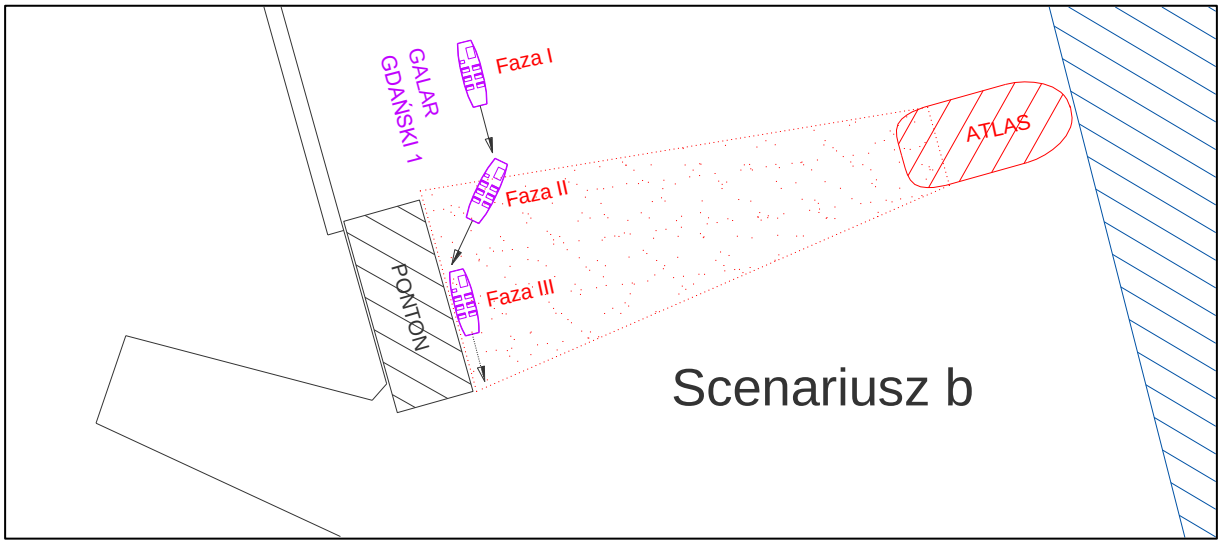


Rys. 8. „Galar" przy przechyle 20° na lewą burtę po uderzeniu w ponton prawą burtą.



*Rys. 9. Fazy ruchu „Galara Gdańskiego 1" przed wypadkiem, scenariusz **a***

- W przypadku uderzenia „Galara" pod kątem mniejszym niż 20° w odbijacz na pontonie, dynamiczny moment uderzenia oraz przesunięcie ludzi na pokładzie nie powodują przewrócenia jednostki. Jednakże mogło to wywołać przechył przekraczający kąt zalewania wnętrza. Po wlaniu się ok. 0.80 t wody do środka przy jednoczesnym działaniu strumienia zaśrubowego holownika prowadzi to do jego przewrócenia.
- Rzeczywiste zdarzenie według informacji uzyskanych z zeznań odpowiadało zakresowi kąta kursowego uderzenia „Galara" w ponton pomiędzy 0° (scenariusz b) a 20° (scenariusz a).



*Rys. 10. Fazy ruchu „Galara Gdańskiego 1" przed wypadkiem, scenariusz **b***

Statyczne działanie strumienia zaśrubowego oraz przemieszczenie pasażerów na lewą burtę powodują stały przechył ok. 7.2°. Jest to znacznie mniejszy przechył niż wynosi wartość kąta zalewania. Oznacza to, że statyczne przemieszczenie pasażerów na lewą burtę i statyczne działanie strumienia zaśrubowego płynącego z prędkością 3.2 węzła nie prowadzi do przechyłu doprowadzającego do zalania wnętrza jednostki.

4.2. Czynniki ludzkie

Załogę jachtu „Galar Gdański 1" stanowili dwaj pełnoletni uczniowie Technikum Morskiego w Gdańsku, którzy zostali zatrudnieni w ramach odbywanych staży zawodowych. Była to praca zarobkowa i jednocześnie praktyka uczniowska w ramach nauki. Warunkiem podjęcia takiej pracy było posiadanie: patentu motorowodnego sternika morskiego,[7] świadectwa przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa[8], świadectwa operatora radiotelefonu UKF i przejścia przeszkolenia na jachtach motorowych typu Galar w rejsach z innymi załogami, pod nadzorem doświadczonych sterników. Obaj członkowie załogi posiadali patent sternika motorowodnego, ale żaden z nich nie posiadał patentu motorowodnego sternika morskiego, jak też żaden z nich

[7] Wg Karty bezpieczeństwa dla „Galara Gdańskiego 1", jeden z członków załogi powinien posiadać patent motorowodnego sternika morskiego, a drugi (co najmniej) sternika motorowodnego, św. operatora radiotelefonu UKF (obaj) i św. przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa (obaj).

[8] Świadectwo Przeszkolenia w zakresie Bezpieczeństwa - szkolenie w zakresie bezpieczeństwa zgodnie z wymaganiami Prawidła VI/1 Konwencji STCW obejmujące:

1. Indywidualne techniki ratunkowe
2. Ochrona przeciwpożarowa stopień podstawowy
3. Elementarne zasady udzielania pierwszej pomocy medycznej
4. Bezpieczeństwo własne i odpowiedzialność wspólna

nie posiadał świadectwa operatora radiotelefonu UKF. Obaj posiadali świadectwo przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa. Obaj pracowali na „Galarach" po raz pierwszy od 17 czerwca 2022 r.[9] Posiadali więc bardzo krótką praktykę na samodzielnych stanowiskach w kierowaniu jachtem z pasażerami na pokładzie. W dniu wypadku był to ich drugi rejs tego dnia. Po zbliżeniu się „Galara" w rejon cumującego statku w Kanale Kaszubskim sternik podjął ryzyko przepłynięcia za rufą pracującego holownika w trakcie dopychania statku „Fedral Biscay" do nabrzeża, pomimo widocznego zagrożenia ze strony pracującego holownika i nie zważając na ostrzeżenia jachtu „Filippo" o grożącym niebezpieczeństwie przekazanego za pomocą UKF na kanale 14, oraz ostrzeżenia sygnałem dźwiękowym (tyfonem) z holownika „Atlas" i dodatkowo okrzykiem i machaniem rękoma przez kapitana holownika. Przed podjęciem decyzji o przepłynięciu za holownikiem obaj załoganci rozmawiali o sytuacji widzianej przed nimi i istniejącym prądzie zaśrubowym holownika. Zatrzymali nawet „Galara" i poinformowali pasażerów o konieczności czekania na zakończenie operacji cumowania statku. Na nagłą decyzję sternika ruszenia i przepłynięcia przez rejon operowania holownika „Atlas" za jego rufą, mogło mieć wpływ spostrzeżenie kończenia pracy przez holowniki na dziobie i rufie statku „Federal Biscay", cofanie i odchodzenie od cumowanego statku holownika „Tytan" oraz oddawanie w tym samym czasie liny holowniczej przez holownik „Taurus", co mylnie mogło zostać zinterpretowane jako kończenie operacji cumowania statku. W ocenie sternika w tym momencie prąd zaśrubowy miał słabnąć i nie stwarzać zagrożenia dla „Galara". Były to już ustalenia dokonane w bliskości płynącego prądu zaśrubowego od holownika „Atlas". Sternik „Galara" nie wywołał wcześniej za pomocą UKF pilota na statku „Federal Biscay" lub kapitana holownika „Atlas" i nie pytał na jakim etapie są manewry i czy istnieje niebezpieczeństwo.

Wcześniejsze ostrzeżenie przez UKF z jachtu „Filippo" zostało zignorowane lub nie dosłyszane przez sternika „Galara". Podobnie zignorowany lub niezrozumiany został sygnał tyfonu z holownika i machanie rękoma przez kapitana, zauważone przez obu załogantów. Było to już bardzo blisko strumienia od holownika i sternik uznał, że nie zdąży się wycofać. Zwiększył więc obroty silnika do maksimum, żeby przepłynąć szybko za holownikiem przez prąd zaśrubowy, co w konsekwencji doprowadziło do wywrócenia się „Galara". Obaj załoganci przeżyli szok po znalezieniu się w wodzie, desperackim wydostawaniu się spod wywróconej

[9] Na podstawie Umowa zlecenia-staż zawodowy

łodzi i byli jeszcze w szoku po wydostaniu się z wody. Sternik po krótkim czasie brał udział w resuscytacji niedającego oznak życia pasażera.

Istotny wpływ na podjęcie błędnej decyzji przez sternika, przepłynięcia przez prąd zaśrubowy mógł mieć brak dostatecznego doświadczenia w sterowaniu jachtami motorowymi, jak również pogubienie się w sytuacji zagrożenia. Sternik mógł nie zdawać sobie sprawy, że strumień wody wytwarzany przez pracujący holownik może być tak silny i zagrozić „Galarowi". Nie potrafił on poprawnie ocenić siły tego strumienia na podstawie śladów na powierzchni wody.

4.3. Czynniki organizacyjne

Jacht motorowy „Galar Gdański 1" dopuszczony był do żeglugi na wodach portowych (akwen treningowy) na podstawie Karty Bezpieczeństwa z dopuszczalną liczbą pasażerów 12 osób + 2 członków załogi. Organizacja rejsów po wodach portowych Gdańska była dwojakiego rodzaju: dookoła Starego Miasta po Motławie albo dookoła Wyspy Ostrów po wodach przylegających do terenów przemysłowych, głównie Stoczni Gdańskiej i Gdańskiej Stoczni „Remontowa". Najpierw Martwą Wisłą po wschodniej stronie wyspy i powrót Kanałem Kaszubskim po zachodniej stronie. Czas trwania każdego z tych rejsów planowany był na ok 50 minut. Dnia 8 października „Galar Gdański 1" wypłynął w pierwszy rejs z doku dawnej Stoczni Cesarskiej o godz. 12:30 wokół Starego Miasta a o godz. 14:00 w drugi rejs wokół Wyspy Ostrów. W obu rejsach była ta sama załoga: sternik i pomocnik sternika, zarazem przewodnik. Ramy czasowe rozpoczęcia kolejnych rejsów pozwalały na nieplanowane wydłużenie pojedynczego rejsu o ok. 30 minut, uwzględniające nieprzewidziane sytuacje, jak na przykład oczekiwanie na manewry statków. Przy podejmowaniu decyzji o przepłynięciu w niebezpiecznym miejscu, sternik „Galara" nie musiał się spieszyć, żeby zdążyć na planowane rozpoczęcie następnego rejsu. Funkcje sternika i pomocnika sternika były traktowane na „Galarze" zamiennie, bo obaj załoganci mieli te same przeszkolenia i te same uprawnienia. Decydowali oni sami, który lepiej steruje, a który jest lepszym przewodnikiem dla pasażerów.

Środki bezpieczeństwa na „Galarze Gdańskim 1" dla pasażerów i załogi stanowiło 14 pasów ratunkowych dla osób dorosłych i 14 pasów ratunkowych w mniejszych rozmiarach dla dzieci. Wszystkie pasy złożone były podczas rejsu w skrzyni na rufie, obok stanowiska sternika. Pasy ratunkowe wydawane były przez załogę na życzenie dorosłych pasażerów i obowiązkowo dla dzieci do lat 16. W tym rejsie byli tylko dorośli i nie mieli na sobie założonych pasów. W skrzyni była jeszcze apteczka pierwszej pomocy, a na zewnątrz przymocowana gaśnica przeciwpożarowa i dwa koła ratunkowe po obu burtach.

Właściwa obsada jednostki „Galar Gdański 1” wg Karty Bezpieczeństwa to motorowodny sternik morski + sternik motorowodny. Mimo, że posiadanie przez sternika patentu sternika motorowodnego uprawniało do prowadzenia jachtu typu Galar po wodach portowych i śródlądowych, to jednak administracja morska mając na względzie ryzyka związane z kierowaniem jednostką przewożącą pasażerów, podniosła wymagania kwalifikacji załogi określone w Karcie Bezpieczeństwa na poziom wyższy, wymagając posiadania patentu motorowodnego sternika morskiego przez sternika. Najistotniejszą różnicą między tymi patentami jest odbycie stażu, minimum 200 godzin rejsów. Administracja narzuciła ten wymóg, aby mieć pewność, że osoba która kieruje jednostką z pasażerami na pokładzie ma dłuższą praktykę.

Patent

Sternik Motorowodny

Wymagania	Uprawnienia
1. Ukończony 14 rok życia **3.** Zdanie egzaminu na stopień Sternika Motorowodnego	**1.** Prowadzenie jachtów motorowych po wodach śródlądowych **2.** Prowadzenia jachtów motorowych o długości kadłuba do 12 m po morskich wodach wewnętrznych oraz pozostałych wodach morskich w strefie do 2 Mm od brzegu, w porze dziennej.

*Osoby w wieku poniżej 16 roku życia mogą realizować swoje uprawnienia na jachtach motorowych o mocy silnika do 60 kW.

Patent

Motorowodny Sternik Morski

Wymagania	Uprawnienia
1. Ukończony 18 rok życia **2.** Odbycie co najmniej dwóch rejsów po wodach morskich w łącznym czasie co najmniej 200 godzin żeglugi **3.** Zdanie egzaminu na stopień motorowodnego sternika morskiego.	**1.** Prowadzenie jachtów motorowych po wodach śródlądowych **2.** Prowadzenia jachtów motorowych o długości kadłuba do 18 m po wodach morskich.

Rys. 11. Porównanie wymagań na patent Sternika motorowodnego i Motorowodnego sternika morskiego.

Powyższe ustalenia potwierdzają fakt niespełnienia wymagań Karty Bezpieczeństwa i nie zagwarantowania właściwej obsady załogowej „Galara Gdańskiego 1”.

4.4. Wpływ czynników zewnętrznych, w tym związanych ze środowiskiem morskim, na zaistnienie wypadku morskiego

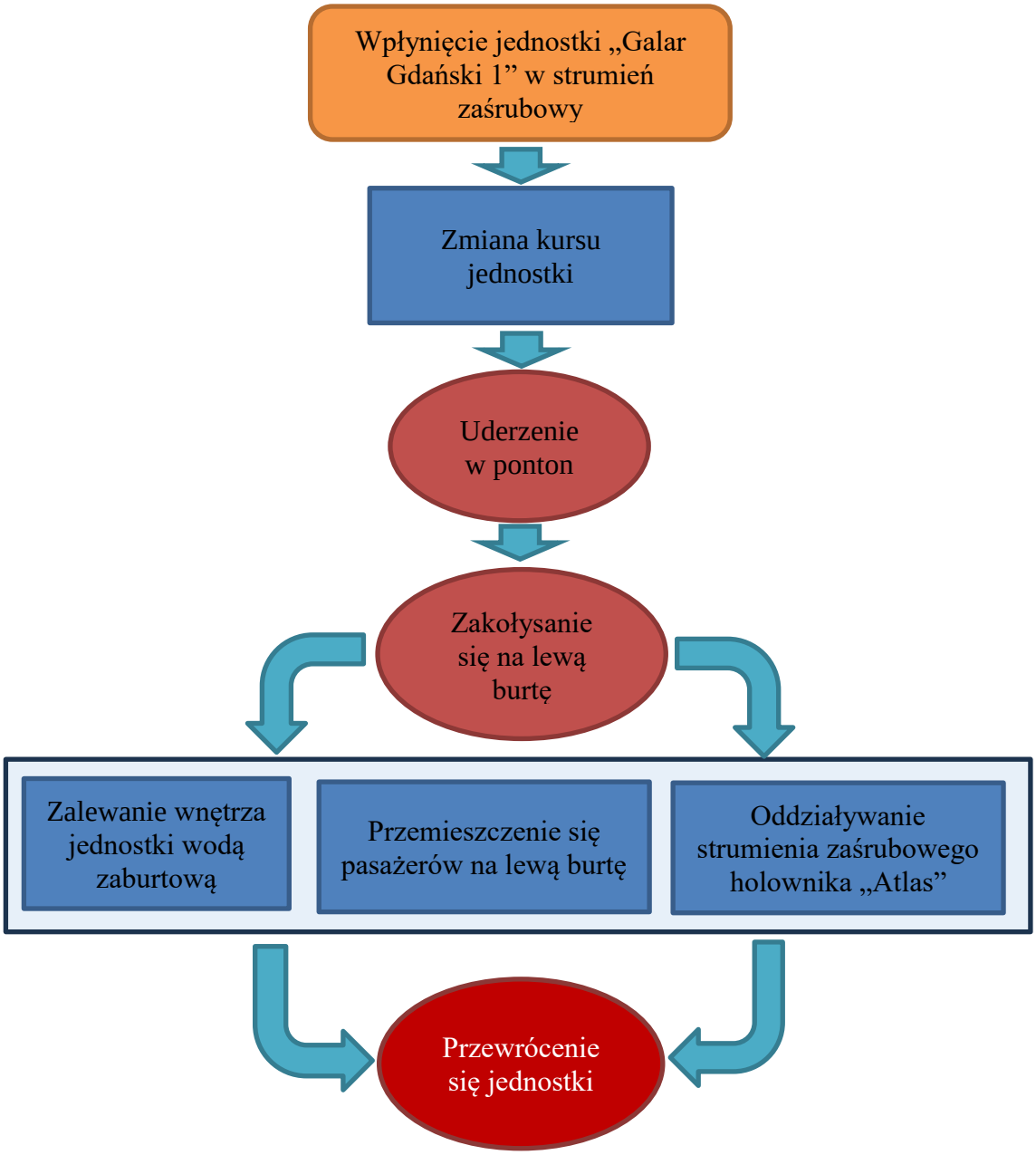
Warunki pogodowe jakie występowały w czasie trwania rejsu „Galara" aż do momentu wypadku były dobre i nie miały wpływu na zaistnienie wypadku. W otoczeniu infrastruktury portowej i zacumowanych jednostek, w tym statku „Federal Biscay" w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca wypadku, występowała ograniczona możliwość powstawania fali wiatrowej przy wiejącym wietrze SW 3-4ºB. Widzialność była dobra, nie ograniczała oceny sytuacji przez załogę „Galara". Natomiast temperatura wody +14ºC powodowała szybką utratę ciepłoty ciała u osób, które znalazły się w wodzie. Najważniejszym czynnikiem zewnętrznym związanym z zaistniałym wypadkiem był silny prąd zaśrubowy generowany przez napęd holownika „Atlas" wykonującego operację dopychania statku do nabrzeża. Istotny był również fakt, że prąd zaśrubowy nie zanikł wraz z zatrzymaniem napędu holownika, lecz stopniowo malał. Jego zanik był postępujący od rufy holownika, aż do zacumowanego przy przeciwległym nabrzeżu pontonu.

5. Opis wyników przeprowadzonego badania, w tym identyfikacja kwestii dotyczących bezpieczeństwa i wniosków wynikających z badania

Bezsprzecznym pozostają fakty wpłynięcia jachtu „Galar Gdański 1" w strumień zaśrubowy holownika „Atlas", uderzenia w burtę pontonu i przewrócenia się „Galara" przez lewą burtę. Ponieważ sam wypadek nie został zarejestrowany przez kamery to najbardziej prawdopodobny scenariusz wypadku bazujący na informacjach uzyskanych z zeznań świadków wypadku, dokumentów jednostki i filmu z monitoringu nabrzeża, pokazującego fragmentaryczny ruch „Galara Gdańskiego 1" tuż przed wypadkiem i przeprowadzonych symulacji przedstawiał się następująco:

1. „Galar" wpłynął z dużą prędkością wzdłuż Kanału Kaszubskiego w akwen pomiędzy pracującym na dopychaniu holownik „Atlas" oraz ponton zacumowany do Nabrzeża Zdobywców Kołobrzegu,
2. Strumień zaśrubowy holownika „Atlas" spowodował szybką zmianę kursu „Galara" w prawo ok. 40°, w kierunku pontonu,
3. Sternik „Galara" próbował utrzymać jego pierwotny kurs poprzez zmianę kursu w lewo.
4. Doszło do uderzenia prawą burtą „Galara" w burtę pontonu lub jego odbijacz,

5. „Galar” przechylił się dynamicznie na lewą burtę przekraczając kąt zalewania,
6. Woda wdarła się do wnętrza jednostki,
7. Zwiększył się przechył „Galara” na lewą burtę,
8. Pasażerowie przemieścili się na lewą burtę, cześć z nich wypadła za burtę,
9. Działanie momentu przechylającego od strumienia zaśrubowego oraz przesunięcie pasażerów spowodowało przewrócenie „Galara” przez lewą burtę,
10. Cześć pasażerów znalazła się pod przewróconą jednostką, która zachowała pływalność.



Rys. 12. Scenariusz przewrócenia jednostki „Galar Gdański 1”

Uderzenie prawą burta „Galara" w burtę pontonu, bez dostawania się wody do wnętrza jednostki nie spowodowałoby jego dynamicznego przewrócenia.

Wnioski wynikające z badania.

- **Bezpośrednią przyczyną przewrócenia jednostki „Galar Gdański 1" było wpłynięcie z dużą prędkością w strumień zaśrubowy holownika „Atlas".**
- Dodatkowym czynnikiem przyspieszającym przewrócenie było posiadanie przez jednostkę „Galar Gdański 1" zbyt niskiej wolnej burty mierzonej na owręży (**0.42** m) i tym samym posiadanie niewielkiego kąta zalewania (**17.2°**).
- Uzyskanie minimalnej wolnej burty o wymaganej wartości **0.57** m oraz uzyskanie kąta zalewania **45°** pozwoliłoby na wydłużenie czasu potrzebnego do przewrócenia jednostki.
- Wpływ na skutki wypadku miała prędkość strumienia zaśrubowego wytworzonego przez holownik „Atlas" i czas jego trwania, nawet po zatrzymaniu napędu holownika.

Modelowanie stateczności jednostki i obliczenia dotyczące dynamiki jej zachowania zostały oszacowane z powodu braku precyzyjnych danych dotyczących:

- prędkości strumienia zaśrubowego,
- masy pasażerów i załogi,
- momentu przechylającego od przemieszczenia się pasażerów na lewą burtę,
- momentu przechylającego od zalania wodą wnętrza „Galara",
- wpływu falowania.

Podsumowując wyniki badań przez Komisję należy stwierdzić:

1. Jednostka obsadzona była załogą niespełniającą wymagań określonych w Karcie Bezpieczeństwa,
2. Załoga posiadała jedynie niewielkie doświadczenie w zakresie bezpiecznej żeglugi z pasażerami na akwenie o dużym nasileniu ruchu wodnego. Czynnik ten był prawdopodobnie istotny przy podjęciu przez sternika ryzykownej decyzji o przepłynięciu jednostką za rufą pracującego holownika.

3. Przy ocenie przyczyn i skutków tego wypadku należy wskazać na:
   - niespełnienie wymagania dotyczącego minimalnej wolnej burty
   - niespełnienie kryterium IV stateczności dotyczącego kąta zalewania, jednego z trzech kryteriów wymagań statecznościowych dla jednostki typu Galar, określonych w przepisach własnych PZŻ (PNBiWJM)

6. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich została poinformowana o zmianie przepisów portowych przez Administrację Morską, która to zmiana podyktowana była zaistniałym obniżeniem poziomu bezpieczeństwa żeglugi generowanym przez małe jednostki turystyczne, sportowo-rekreacyjne, w tym komercyjne pływające na akwenach portowo-stoczniowych. Zarządzenie o zmianie w Przepisach Portowych Portu Gdańsk weszło w życie dn. 29 kwietnia 2023 r., a Komisja została o tym powiadomiona dn. 08 maja 2023 r.[10] Ograniczenia żeglugi małych jednostek wprowadzone administracyjnie w opinii Komisji wpłyną znacząco na podniesienie bezpieczeństwa, szczególnie na akwenach stoczniowych.

Po zakończeniu badania 1 sierpnia 2023 r. Komisja zwróciła się do prezesa Fundacji Galar Gdański w sprawie podejmowanych działań dla zapobiegania podobnym zdarzeniom w przyszłości. W dniu 4 sierpnia 2023 r. Komisja otrzymała odpowiedź o zakończonych działaniach naprawczych. Komisja przyjęła do wiadomości działania jakie podjęto przez Fundację Galar Gdański w stosunku do wszystkich jachtów motorowych (bliźniaczych) typu Galar eksploatowanych przez Fundację. Podjęte działania są prezentowane poniżej:

[10]ZARZĄDZENIE NR 9 DYREKTORA URZĘDU MORSKIEGO W GDYNI
z dnia 21 kwietnia 2023 r. zmieniające przepisy portowe:
W § 104 po ust. 3 dodaje się ust. 4,5,6 i 7 w brzmieniu:
„4. Zabrania się jednostkom pływającym przeznaczonym do uprawienia sportu i/lub rekreacji w tym jednostkom komercyjnym (innym niż obecnie prowadzących działalność gospodarczą na terenie Wyspy Ostrów) wpływania na akweny basenów wewnętrznych stoczni remontowej: Basen Ostrawica I, Basen Ostrawica II oraz baseny z dokami przy nabrzeżu Ostrawica V i przy Pirsie Remontowym.
5. Zabrania się jednostkom pływającym przeznaczonym do uprawiania sportu i/lub rekreacji w tym jednostkom komercyjnym wpływania na akwen pomiędzy mostem Pontonowym a mostem (nieotwieranym) przy Stoczni „Remontowa Shipbuilding". Dopuszcza się przepłynięcie kajaków i smoczych łodzi z/do Klubu Wodnik mieszczącego się w basenie Ostrawica III po otrzymaniu zgody i warunków kapitanatu portu. DZIENNIK
6. Ruch jednostek pływających przeznaczonych lub/i używanych do uprawiania sportu i/lub rekreacji w tym jednostek pływających komercyjnych niewyposażonych w UKF dozwolony jest tylko na trasie od mostu Zielonego, Stągiewnego, z/do Basenu Ostrawica III (na Ostrowiu) przez obrotnicę przy Polskim Haku do Ujścia Wisły Śmiałej.
7. Ruch jednostek napędzanych siłą ludzkich mięśni możliwy jest tylko na trasie jak w ust. 3 po uprzednim wystąpieniu i otrzymaniu warunków Kapitana Portu.";

Działania organizacyjne dla poprawy bezpieczeństwa:

1. Wymieniono na wszystkich łodziach kamizelki ratunkowe na pasy ratunkowe dla dorosłych oraz dla dzieci wraz ze światełkami ratunkowymi.

2. Zmieniono położenie kamizelek ratunkowych na czas rejsu - każdy pasażer ma kamizelkę ratunkową pod siedzeniem i w każdej chwili jedną ręką może ją szybko wyciągnąć.

3. Przed rozpoczęciem rejsu sternicy instruują pasażerów (pokazują i mówią) jak należy nałożyć kamizelkę ratunkową i zachęcają do jej założenia (niezmiennie dzieci i młodzież do 16 r.ż. kamizelki zakładają obowiązkowo).

4. Zmieniono trasy rejsów:

- nie wykonujemy rejsów, które miałyby w swojej trasie wpłynięcie na Kanał Kaszubski
- nie wykonujemy rejsu po stoczni
- rejs „na zachód słońca" został skrócony do mostu pontonowego

5. Informacja o liczbie pasażerów i załogi znajdującą się na pokładzie łodzi jest uwidoczniona w systemie rezerwacyjnym (tam odznaczane są wszystkie rezerwacje, które zostały wpuszczone na pokład łodzi oraz przypisani do rejsu sternicy), a dodatkowo sternicy zobowiązani są do wpisania w specjalnie przygotowany dokument (dostępny na telefonie dokument Excel) ilość pasażerów (w tym też Załoga), znajdującą się konkretnie na danej łodzi.

6. Opracowano dokument "Regulacje wewnętrzne", który zawiera m.in. instrukcję obsługi jachtu oraz procedury postępowania na wypadek nieprzewidzianych zdarzeń podczas realizacji rejsów. Zidentyfikowane tam również zostały potencjalnie niebezpieczne zdarzenia i zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji rejsów.

Wydane przez Fundację Regulacje Wewnętrzne zawierają pięć podstawowych punktów:

I - Instrukcja bezpieczeństwa jachtu morskiego typu Galar

II - Załoga - uprawnienia/ eksploatacja jednostki/ obsługa rejsów i Gości

III - Monitoring na terenie przystani Galar Gdański

IV - Regulamin rejsów

V - Zidentyfikowane zagrożenia/ zdarzenia i procedury postępowania/ pierwsza pomoc.

Pasażerów niezmiennie obowiązuje Regulamin Rejsów.

7. Przestrzeń przystani Galara Gdańskiego została wyposażona w Defibrylator AED.

Wprowadzone zmiany konstrukcyjne w „Galarach”:

Inspektor Nadzoru Technicznego Polskiego Związku Żeglarskiego zalecił zmiany w łodziach „Galar Gdański 2”, „Galar Gdański 3”, „Galar Gdański 4”, „Galar Gdański 5”, „Galar Gdański 6” („Galar Gdański 1” nie został włączony do eksploatacji) polegające na podniesieniu burty o 10 cm. Zmian tych dokonał (podwyższenie burty) budowniczy jachtów typu Galar.

Zdjęcie 5. Galary gdańskie 2-6 po podwyższeniu burty o 10 cm.

Komisja zwróciła się do PZŻ z wnioskiem o przedstawienie wyników spełniania przepisów technicznych PZŻ przez jednostki typu Galar, po ich przebudowie. Z otrzymanych informacji wynikało, że kryterium IV wymagań statecznościowych (kąt zalewania) nie był przedmiotem przeglądu. Na podstawie ograniczonego przeglądu zostało wystawione OZŻ bez żadnych uwag, a organ inspekcyjny – Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni wystawił nowe Karty Bezpieczeństwa dopuszczające jachty Galar Gdański o nr 2-6 do uprawiania żeglugi jako komercyjny jacht motorowy przy sile wiatru 6°B i wysokości fali 0,3 m z ograniczeniami do rejonu pływania określonymi dla kategorii projektowej C.

Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich uznała za uzasadnione skierowanie zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, stanowiących propozycję działań, które mogą przyczynić się do zapobiegnięcia podobnemu wypadkowi w przyszłości, do:

6.1. Minister właściwy ds. gospodarki morskiej

Komisja zaleca przeprowadzenie kontroli doraźnej[11] w Polskim Związku Żeglarskim dla oceny zgodności funkcjonowania podmiotu upoważnionego do wykonywania przeglądów technicznych jachtów o długości do 15 m. z istniejącymi przepisami prawnymi. Zastrzeżenie Komisji wynika z powodu:

- zamieszczenia w przepisach technicznych PZŻ[12] swobody decydowania o wartości np. minimalnej wolnej burty dla jachtów kat. projektowej D w zakresie jej obniżania,
- wystawiania OZŻ bez uwag w sytuacji niespełniania przez jacht wszystkich wymagań technicznych określonych w przepisach technicznych,
- nie stosowania przepisów art. 110 ust 6[13] ustawy o bezpieczeństwie morskim w przypadkach, gdy cechy konstrukcyjne jachtu morskiego nie pozwalają na zastosowanie wymagań określonych przepisami lub gdy jest to uzasadnione ze względu na rejon lub warunki żeglugi i gdy możliwe jest zwolnienie jachtu z obowiązku spełniania tych wymagań albo wyrażenie zgody na zastosowanie środków równoważnych w zakresie wyposażenia i konstrukcji jachtu, pod warunkiem, że poziom bezpieczeństwa żeglugi nie zostanie zmniejszony.

6.2. Prezes Fundacji Galar Gdański

Komisja zaleca zatrudnianie na jednostkach typu Galar Gdański załóg spełniających wszystkie wymogi zawarte w kartach bezpieczeństwa jachtów. Okres praktycznego szkolenia w sterowaniu pod okiem doświadczonego sternika powinien być na tyle długi i traktowany priorytetowo, żeby dawał pewność nabycia doświadczenia w żegludze na danym akwenie. Ponadto, aby umożliwiał analizę potencjalnych zagrożeń jakie można przewidzieć oraz sposobu reagowania w danych okolicznościach oraz zapewniał o nabraniu przez sterników wysokiej odpowiedzialności za zapewnienie bezpieczeństwa pasażerów i jednostki.

[11] § 6 ust. 1 pkt 3 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie podmiotów upoważnionych do wykonywania przeglądów technicznych jachtów morskich o długości do 15 m z dnia 17 stycznia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 79)

[12] Np. PNBiWJM cz. 3 pkt 3.2

[13] Ustawa z dnia 18.08.2011 o bezpieczeństwie morskim

7. Spis zdjęć

Zdjęcie 1. Jednostka siostrzana „Galara Gdańskiego 1” 4
Zdjęcie 2. Akcja ratownicza przy nabrzeżu 6
Zdjęcie 3. Kanał Kaszubski, przestrzeń między statkiem Federal Biscay, a pontonem 8
Zdjęcie 4. „Galar Gdański 1” po podniesieniu. Nabrzeże Przemysłowe 15
Zdjęcie 5. Galary Gdańskie 2-6 po podwyższeniu burty o 10 cm 31

8. Spis rysunków

Rys.1. Planowana trasa rejsu jednostki „Galar Gdański 1” 3
Rys.2. Szkic sytuacyjny położenia jednostek podczas wypadku „Galara Gdańskiego 1” 9
Rys.3. Usytuowanie jednostek przed wypadkiem 11
Rys.4. Etap I. „Galar Gdański 1” wpływa z dużą prędkością w strumień zaśrubowy holownika „Atlas” 12
Rys.5. Etap II. „Galar Gdański 1” jest spychany w prawo w kierunku pontonu. 13
Rys.6. Etap III. „Galar Gdański 1” uderza prawą burtą w odbijacz pontonu 14
Rys.7. Rysunek techniczny jednostki typu „Galar” 16
Rys.8. „Galar” przy przechyle 20° na lewą burtę po uderzeniu w ponton prawą burtą 21
Rys.9. Fazy ruchu „Galara Gdańskiego 1” przed wypadkiem, scenariusz a 21
Rys.10. Fazy ruchu „Galara Gdańskiego 1” przed wypadkiem, scenariusz b 22
Rys.11. Porównanie wymagań na patent Sternika motorowodnego i Motorowodnego sternika morskiego.. 25
Rys.12. Scenariusz przewrócenia jednostki „Galar Gdański 1”. 27

9. Źródła informacji

Powiadomienie o wypadku,

Wysłuchania załogi, pasażerów i świadków wypadku

Materiały i dokumenty otrzymane z Kapitanatu Portu Gdańsk, Prokuratury, PZŻ, Prezesa Fundacji „Galar Gdański”.

Filmy z kamer przemysłowych Portu Gdańsk i Stoczni „Remontowa”

Zdjęcia własne Komisji.

Opinia ekspercka sporządzona przez dr.inż. Jarosława Soliwodę, eksperta PKBWM

10. Skład zespołu badającego wypadek

Kierujący zespołem – Grzegorz Suszczewicz – Zastępca Przewodniczącego Komisji

Członek zespołu – Tadeusz Wojtasik – Przewodniczący Komisji

11. Skróty i objaśnienia

Dotyczą tekstu raportu:

Skrót	Objaśnienie
B (Beaufort)	Skala prędkości wiatru
LT	(Local Time) – czas miejscowy
GT	(Gross Tonnage) – pojemność brutto
kW	kilowat (jednostka mocy)
φ (LAT)	(Latitude) – szerokość geograficzna
λ (LON)	(Longitude) – długość geograficzna
w	węzeł (jednostka prędkości na morzu)
SW	kierunek południowo - zachodni
PKBWM	Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich
MRCK	Morskie Ratownicze Centrum Koordynacyjne
SAR	(Search and Rescue) - Służba poszukiwania i ratownictwa
UKF	Pasmo radiowe bardzo wysokiej częstotliwości (30-300 MHz) oraz urządzenia do odbierania i nadawania na kanałach tych częstotliwości.
UMG	Urząd Morski w Gdyni
PZŻ	Polski Związek Żeglarski
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PN, BiWJM	Przepisy nadzoru, budowy i wyposażenia jednostek morskich

Dotyczą załączników:

Skrót	Jednostka	Objaśnienie
φ	°	Poprzeczny kąt przechyłu
Δ, D	t	Wyporność statku
AP, PR	-	Pion rufowy
A_W	-	Powierzchnia nawiewu
BP, PP	-	Płaszczyzna podstawowa
CL, PS	-	Płaszczyzna symetrii
c_S	-	Współczynnik kształtu
FB	m	Wolna burta
FP, PD	-	Pion dziobowy
FSC	m	Poprawka na swobodne powierzchnie cieczy
F_X	kN	Siła wzdłużna
F_Y	kN	Siła poprzeczna
F_Z	kN	Siła pionowa

GML	m	Wzdłużna wysokość metacentryczna
GMT	m	Poprzeczna wysokość metacentryczna
GZ	m	Ramię prostujące
KML	m	Wysokość metacentrum wzdłużnego
KMT	m	Wysokość metacentrum poprzecznego
LCB, x_B	m	Odcięta środka wyporu
LCF, x_F	m	Odcięta środka ciężkości wodnicy
LCG, x_G	m	Odcięta środka masy
Ls	m	Ramię stateczności kształtu
M, ⊗	-	Śródokręcie
P	N/m^2	Ciśnienie wiatru
t	m	Przegłębienie
T	m	Zanurzenie średnie
TR	m	Zanurzenie na rufie
TCG, y_G	m	Poprzeczne położenie środka masy
TD	m	Zanurzenie na dziobie
VCG, z_G	m	Wysokość środka masy
W	kNm	praca
w1t. GZ_{AREA}	m·rad	praca potrzebna do zakołysania statku przypadająca na 1 t masy
Zw	m	Odległość pionowa środka nawiewu od wodnicy pływania

12. Załącznik Nr 1 - Symulacja statecznościowa.

Parametry techniczne jednostki „Galar Gdański 1" wg danych producenta: „Tartak Witkowscy" w 2018 r.

- Długość maksymalna: 8.80 m
- Szerokość maksymalna: 2.78 m
- Wysokość boczna kadłuba: 0.65 m
- Zanurzenie minimalne: 0.16 m
- Zanurzenie maksymalne: 0.38 m
- Załoga: 2 os. masa 2×80 kg = 160 kg
  Współrzędne środka masy: x = 2.00 m, z = 1.25 m, y = 0.00 m
- Pasażerowie 12 os., masa 12×75 kg= 900 kg
  Współrzędne środka masy:
  Pasażerowie siedzący: x = 5.00 m. z = 0.90 m. y = 0.00 m
  Pasażerowie/załoga stojąca: x = 5.00 m. z = 1.25 m, y = 0.00 m
  Pasażerowie zgromadzeni na jednej burcie: x = 5.00 m. z = 1.25 m, y = 1.00 m
- Wysokość maksymalna z relingami: 1.30 m
- Masa pustego kadłuba: ok. 2100 kg
  Współrzędne środka masy kadłuba: x = 4.20 m, y = 0.00 m, z = 0.325 m

Współrzędne środka masy jednostki „Galar Gdański 1" (bez obsady załogi i pasażerów) oszacowane zostały na podstawie położenia wyposażenia i ustawienia jednostki siostrzanej (Rys. 2.2.)

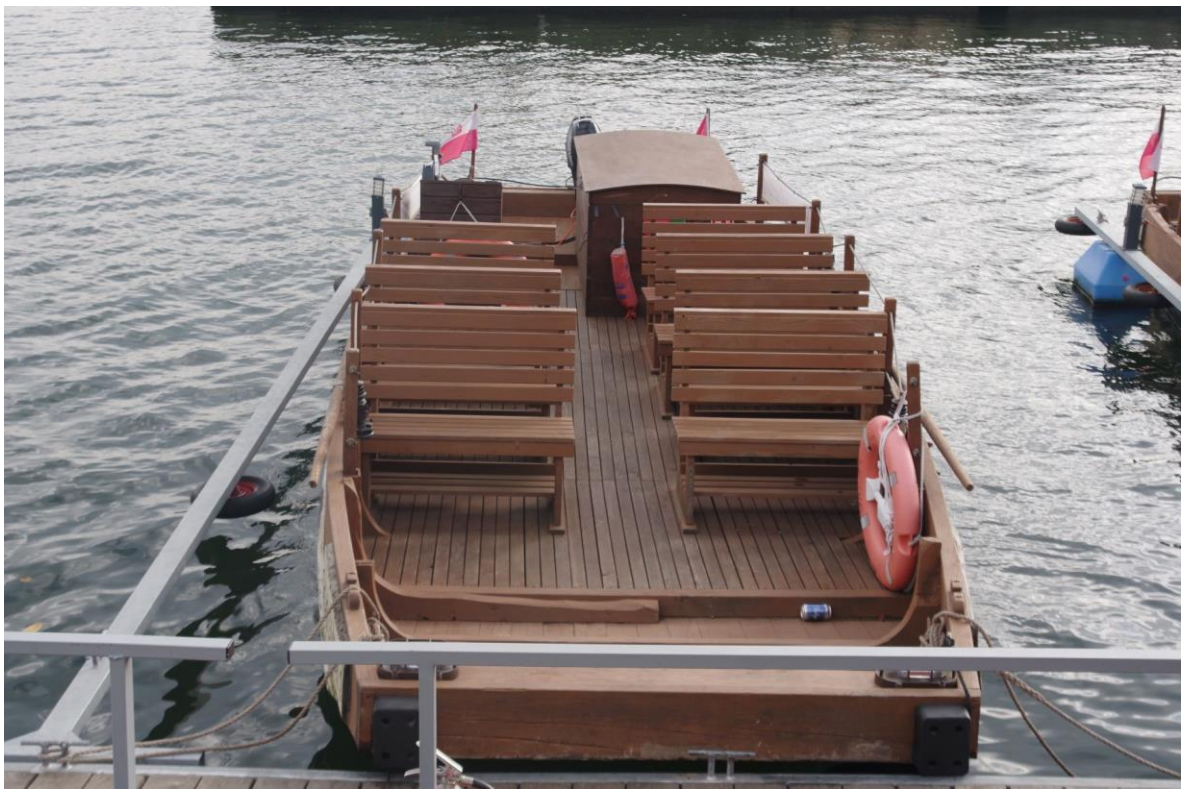
Masa pasażerów oraz współrzędne środka masy pasażerów i załogi zostały określone na podstawie standardów przyjetych w Przepisach Klasyfikacji i Budowy Statków Śródlądowych, Cz. IV, Stateczność i Wolna burta, rozdz. 3.1.3.

Wyposażenie:

- Bosak 3 m: 1 szt.
- Wiosła dulkowe: 2 szt.
- Wiosło piórowe: 1 szt.
- Skrzynia na sprzęt ratunkowy: 1 szt. – 80 kg

- Ławki z oparciem: 6 szt. – ok. 300 kg
- Pulpit sterowniczy: 1 szt. – ok. 10 kg
- Relingi: 1 kpl. – 10 kg
- Półkluzy + knagi cumownicze: 4 kpl.
- Lina cumowanicza (l = 7 m): 4 kpl.
- Drzewca bander 4 kpl.
- Sprzęt ratunkowy: ok. 20 kg
- Całkowita masa wyposażenia (bez silnika): ok. 450 kg

  Położenie środka masy wyposażenia: x = 2.80 m, y = 0.00 m, z = 0.60 m



Zdjęcie 1a. Jednostka siostrzana „Galara Gdańskiego 1”
https://onas.org.pl/artykul/gdanski-galar-czyli-atrakcja-turystyczna-aktywizujaca-zawodowo-wychowankow-domow-dziecka

Zdjęcie 1b. Jednostka siostrzana „Galara Gdańskiego 1”
https://onas.org.pl/artykul/gdanski-galar-czyli-atrakcja-turystyczna-aktywizujaca-zawodowo-wychowankow-domow-dziecka

Według Karty Bezpieczeństwa jednostka „Galar Gdański” może uprawiać żeglugę na akwenie T, jako komercyjny jacht motorowy z ograniczeniem pogodowym: wiatr do 4°B i wysokość fali do 0.3 m.

Holownik „Atlas”

Zdjęcie 2. Holownik Atlas.
https://www.portalmorski.pl/zegluga/40309-atlas-nowy-holownik-wuz-gdansk

Dane holownika **„Atlas”**

Rok budowy	2018		
Stocznia	Stocznia Damen	Długość całkowita	24.47 m
Uciąg	70 T naprzód 67 T wstecz	Długość między pionami	22.16 m
GT	264	Szerokość maksymalna	11.33 m
Typ	ASD	Szerokość konstrukcyjna	10.70 m
Flaga	Polska	Zanurzenie	3.60 m
Sygnał rozpoznawczy	SPG4825	Zanurzenie maksymalne (na rufie)	5.35 m
IMO	9780598	Wysokość boczna	4.60 m
MMSI	261082060	Wyporność pełna	490 t
Port macierzysty	Gdańsk	Prędkość	12.7 kn naprzód
Załoga min/max	3/4		12.2 kn wstecz
Klasa PRS	mKM tug		

-

Rys. 1. Holownik „Atlas”
https://www.portalmorski.pl/zegluga/40309-atlas-nowy-holownik-wuz-gdansk

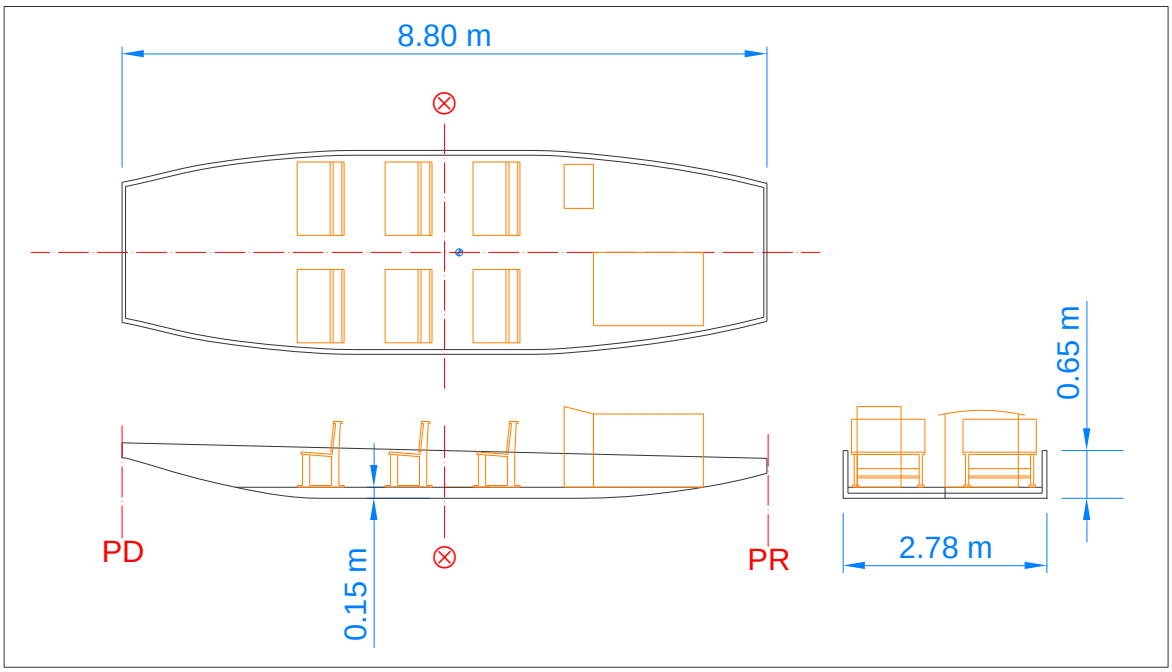
Statek m/v Federal Biscay

Zdjęcie 3. Statek m/v Federal Biscay
marinetraffic.com

Numer IMO: 9697856

Wymiary główne: LOA: 199.98 m, BM = 23.76 m, D = 14.85 m.

Model jednostki „Galar Gdański 1"



Rys. 2. Wymiary jednostki „Galar Gdański 1"

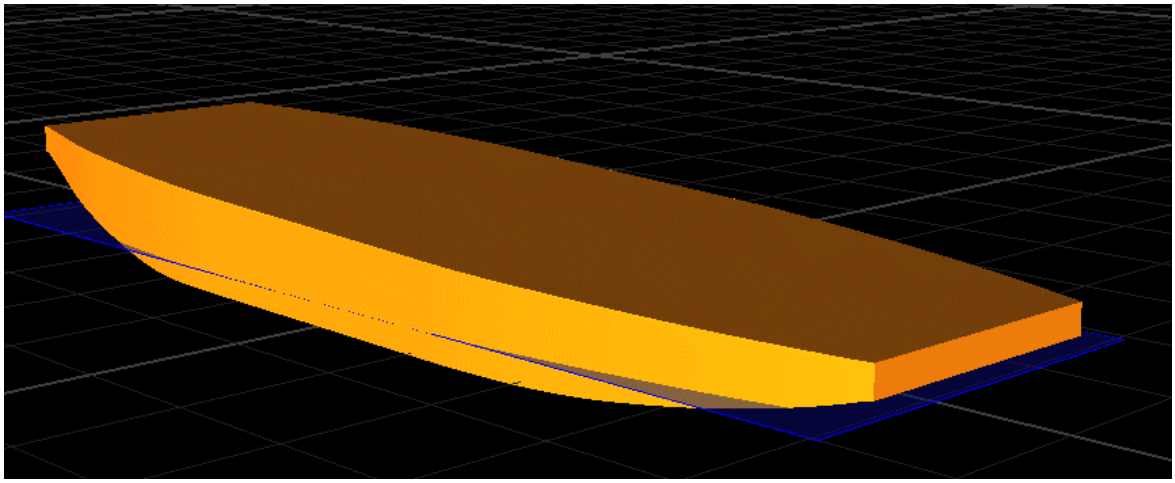
Obliczania parametrów pływalności i stateczności zostały wykonane w oparciu o model 3D stworzony na podstawie rysunku konstrukcyjnego jednostki „Galar Gdański" – *Widok kadłuba*

oraz przekroje - 20.04.2018. Obliczenia wykonano programem PolyCAD 10.5. Obliczenia hydrostatyczne wykonano dla gęstości wody 1.000 t/m^3.

Model 3D jednostki „Galar Gdański 1" został stworzony w celu weryfikacji przyczyn przewrócenia tejże jednostki na skutek oddziaływania prądu zaśrubowego holownika „Atlas" oraz uderzenia w burtę zacumowanego pontonu.

Parametry położenia środka masy opracowano na podstawie porównania ustawienia jednostki do jednostki siostrzanej (patrz zdjęcia poniżej): x_{G0} = 4.20 m od PR, y_{G0} = 0.00 m od PS. Wysokość środka masy w połowie wysokości bocznej kadłuba: z_{G0} = 0.325 m od PP.

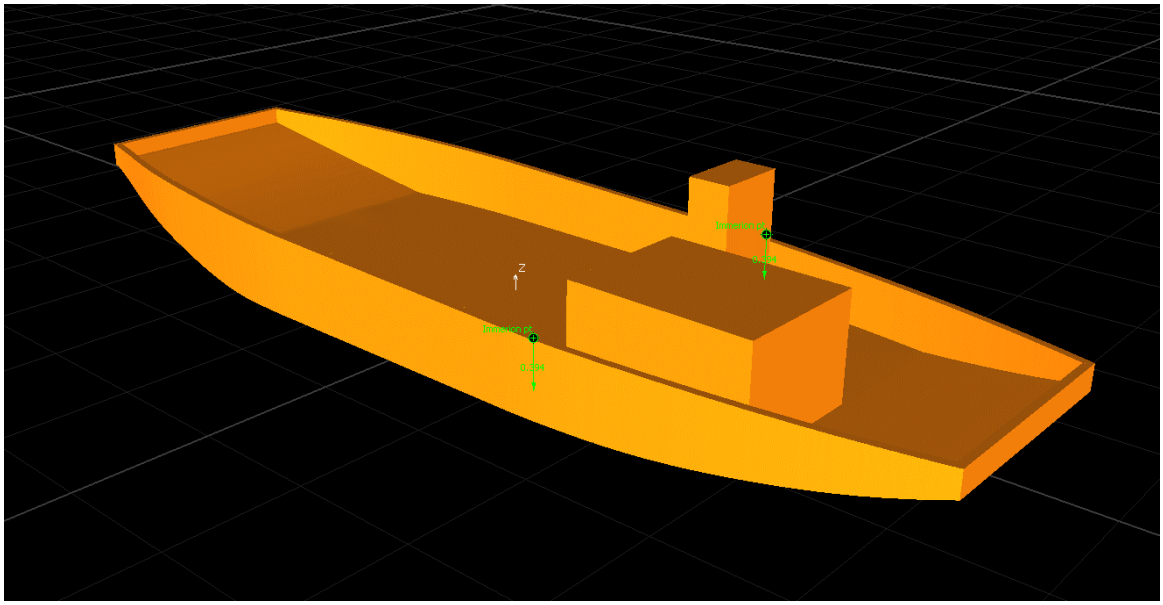
Zdjęcie 3. Jednostka siostrzana „Galara Gdańskiego 1".
https://www.odleglosci.pl/zdjecia.Gdansk.galeria.112676.gmiasto_id.2205.html



Rys. 3. Model 3D „Galar Gdański 1"

Współrzędne punktu zalewania na pontonie (punkt położony najbliżej powierzchni wody w stanie ładunkowym z pasażerami na pokładzie):

x_Z = -1.50 m od ⊗. y_Z = ±1.39 m od PS. z_Z = 0.63 m od PP



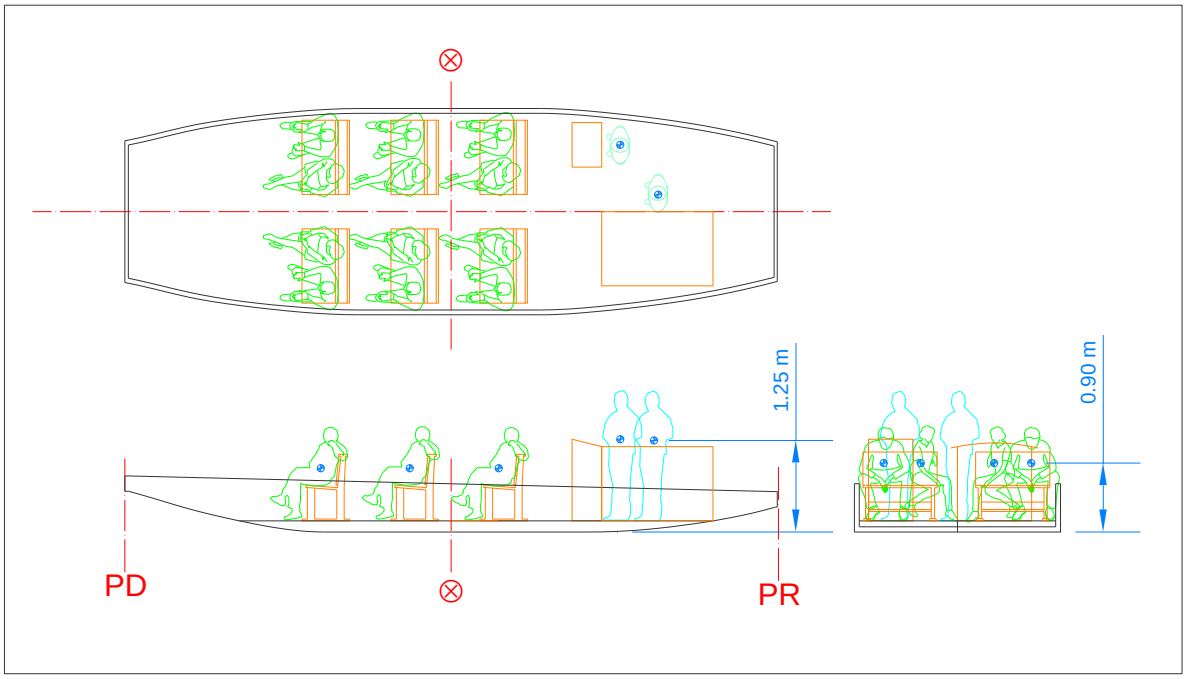
Rys. 4. Punkty zalewania na jednostce „Galar Gdański 1”. Model funkcjonalny 3D.

Obsada i wyposażenia jednostki przed wypadkiem

„Galar Gdański 1” był w pełni wyposażony, znajdowało się na mim dwóch członków załogi w części rufowej oraz dwunastu pasażerów w trzech rzędach ławek po obu burtach. Pasażerowie siedzieli na ławkach. Masa pasażerów oraz współrzędne środka masy pasażerów i załogi zostały określone na podstawie standardów przyjetych w Przepisach Klasyfikacji i Budowy Statków Śródlądowych, Cz. IV, Stateczność i Wolna burta, rozdz. 3.1.3:

- dla pasażerów 0.30 m nad powierzchnię siedziska ławki. z = 0.90 m od PP;
- dla stojących osób 1.10 m od pokładu. z = 1.25 m od PP.

Położenie wzdłużne i poprzeczne środków mas pasażerów określono na podstawie ich rozmieszczenia na jednostce (rys. 5).



Rys. 5. Rozmieszczenie osób na jednostce „Galar Gdański 1" przed wypadkiem

Stany ładunkowe jednostki „Galar Gdański 1"

W analizie stateczności jednostki „Galar" przedstawiono cztery stany ładunkowe:

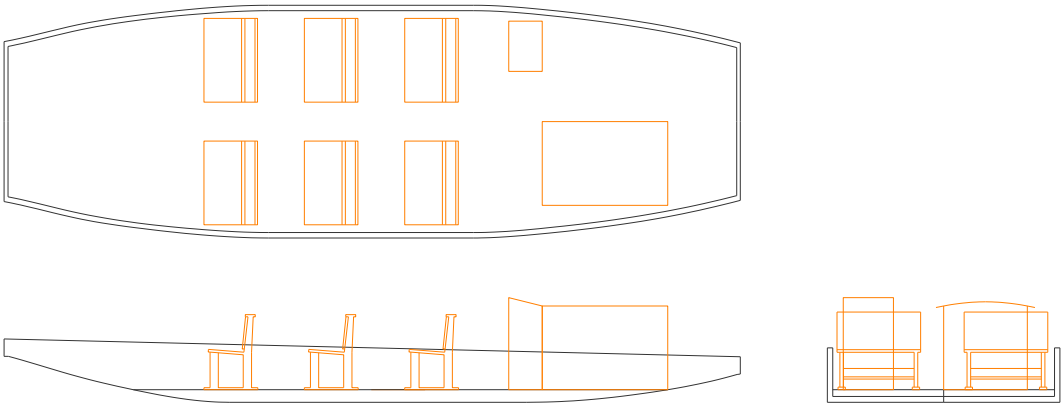
- Stan 0 - Jednostka w stanie wyposażonym, bez załogi i pasażerów.
- Stan 1 - Jednostka w stanie wyposażonym z załogą i pasażerami siedzącymi symetrycznie na ławkach.
- Stan 2 - Jednostka w stanie wyposażonym z załogą i wszystkimi pasażerami stojącymi symetrycznie na pokładzie.
- Stan 3 - Jednostka w stanie wyposażonym z załogą i pasażerami zgromadzonymi na jednej burcie.

Stan nr 1 odpowiada sytuacji rozmieszczenia pasażerów oraz załogi przed wypadkiem.

W stanie nr 1 przyjęto, że „Galar" pływa bez przechyłu początkowego.

1.1. Stan 0

Jednostka „Galar Gdański 1” w stanie 0 posiada niezbędne wyposażenie i paliwo. Nie ma na nim załogi i pasażerów.



Rys. 6. Stan 0

Parametry masowe jednostki Galar Gdański 1 w stanie 0

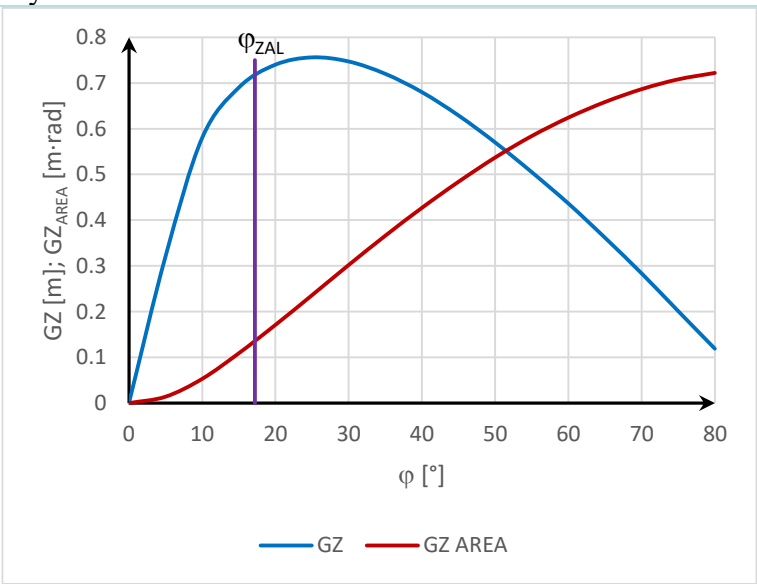
Lp	Opis	Masa	x	z	y	Mx	Mz	My
		t	m	m	m	tm	tm	tm
1	Statek	2.100	4.200	0.325	0.000	8.820	0.683	0.000
2	Silnik	0.060	-0.100	0.850	0.000	-0.006	0.051	0.000
3	Wyposażenie	0.450	2.800	0.600	0.000	1.260	0.270	0.000
4	Suma	2.610	3.860	0.384	0.000	10.074	1.004	0.000

Parametry hydrostatyczne jednostki „Galar Gdański 1” w stanie 0

LP	Opis	Symbol	Wartość	Jednostka
1	Wyporność	D	2.61	t
2	Zanurzenie średnie	T	0.169	m
3	Odcięta środka wyporu	LCB	0.544	m
4	Odcięta środka ciężkości wodnicy	LCF	0.483	m
5	Wysokość metacentrum poprzecznego	KM_T	4.125	m
6	Wysokość metacentrum wzdłużnego	KM_L	23.961	m
7	Poprzeczna wysokość metacentryczna	GM_T	3.741	m
8	Wzdłużna wysokość metacentryczna	GM_L	23.577	m
9	Przegłębienie	t	0.109	m
10	Zanurzenie dziobu	T_D	0.114	m
11	Zanurzenie rufy	T_R	0.223	m
12	Przechył	φ	0	°
13	Kąt zalewania	φ_{zal}	21.9	°
14	Wolna burta	F	0.433	m

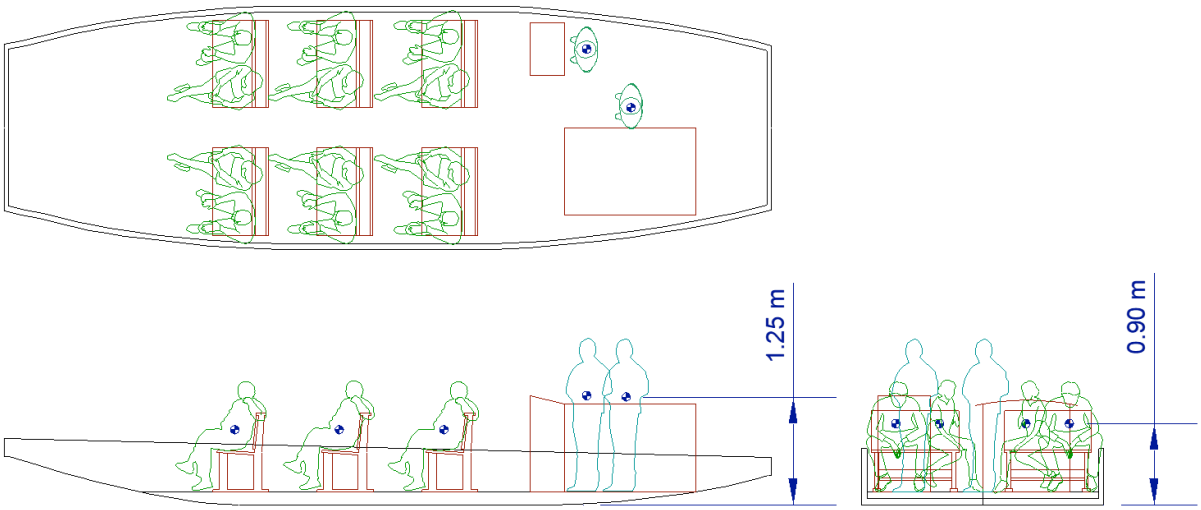
Krzywe ramion prostujących i pracy – Stan 0

Przechył φ [°]	GZ [m]	GZ Area [m·rad]
0.0	0.000	0.000
5.0	0.321	0.014
10.0	0.580	0.053
15.0	0.690	0.109
20.0	0.740	0.171
25.0	0.756	0.236
30.0	0.747	0.302
35.0	0.720	0.366
40.0	0.680	0.427
45.0	0.629	0.484
50.0	0.570	0.537
55.0	0.505	0.584
60.0	0.435	0.625
65.0	0.360	0.659
70.0	0.282	0.687
75.0	0.201	0.708
80.0	0.119	0.722



1.2. Stan 1

Statek w stanie 1 posiada niezbędne wyposażenie i paliwo. Na jachcie znajduje się załoga 2 os. i pasażerowie 12 os. Pasażerowie siedzą symetrycznie na ławkach. Stan nr 1 przedstawia rozmieszczenie osób na pokładzie „Galara" przed wypadkiem. Stan nr 1 został potraktowany jako stan początkowy do obliczeń stateczności



Rys. 7. Stan 1.

Parametry masowe jednostki „Galar Gdański 1” w stanie 1

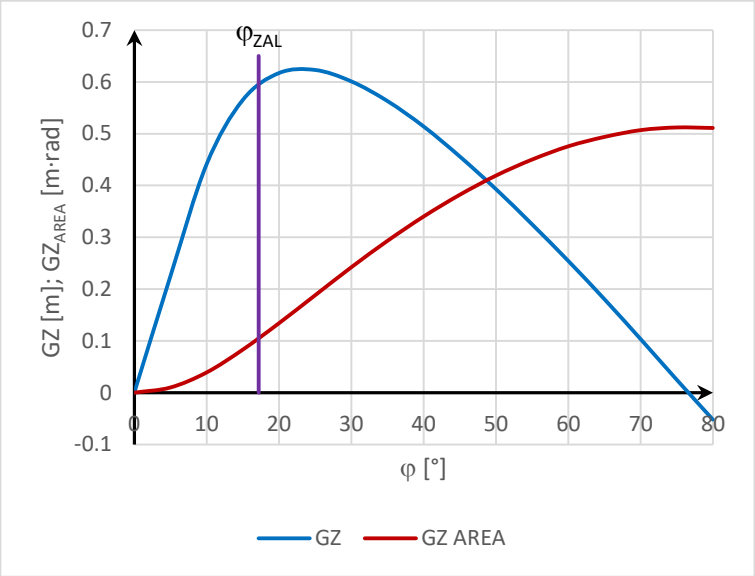
Lp	Opis	Masa	x	z	y	Mx	Mz	My
		t	m	m	m	tm	tm	tm
1	Statek	2.100	4.200	0.325	0.000	8.820	0.683	0.000
2	Silnik	0.060	-0.100	0.850	0.000	-0.006	0.051	0.000
3	Wyposażenie	0.450	2.800	0.600	0.000	1.260	0.270	0.000
4	Załoga – 2 os.	0.160	2.000	1.250	0.000	0.320	0.200	0.000
5	Pasażerowie – 12 os.	0.900	5.000	0.900	0.000	4.500	0.810	0.000
6	Suma	3.670	4.058	0.549	0.000	14.894	2.014	0.000

Parametry hydrostatyczne jednostki „Galar Gdański 1” w stanie 1

LP	Opis	Symbol	Wartość	Jednostka
1	Wyporność	D	3.67	t
2	Zanurzenie średnie	T	0.230	m
3	Odcięta środka wyporu	LCB	0.344	m
4	Odcięta środka ciężkości wodnicy	LCF	0.362	m
5	Wysokość metacentrum poprzecznego	KM_T	3.165	m
6	Wysokość metacentrum wzdłużnego	KM_L	20.801	m
7	Poprzeczna wysokość metacentryczna	GM_T	2.616	m
8	Wzdłużna wysokość metacentryczna	GM_L	21.741	m
9	Przegłębienie	t	0.033	m
10	Zanurzenie dziobu	T_D	0.213	m
11	Zanurzenie rufy	T_R	0.246	m
12	Przechył	φ	0	°
13	Kąt zalewania	$φ_{zal}$	17.2	°
14	Wolna burta	F	0.384	m

Krzywe ramion prostujących i pracy – Stan 1

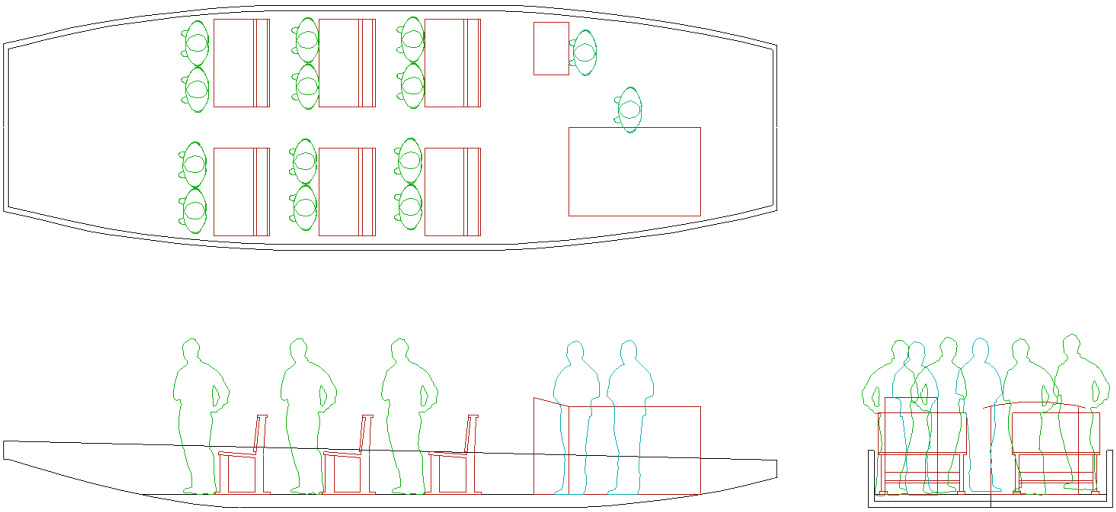
Przechył φ [°]	GZ [m]	GZ Area [m·rad]
0.0	0.000	0.000
5.0	0.225	0.010
10.0	0.441	0.039
15.0	0.565	0.083
20.0	0.617	0.134
25.0	0.623	0.188
30.0	0.601	0.242
35.0	0.563	0.293
40.0	0.514	0.340
45.0	0.456	0.382
50.0	0.393	0.419
55.0	0.325	0.450
60.0	0.253	0.476
65.0	0.179	0.494
70.0	0.102	0.507
75.0	0.025	0.512
80.0	-0.052	0.511



1.3. Stan 2

„Galar" w stanie 2 posiada niezbędne wyposażenie i paliwo. Na jachcie znajduje się załoga 2 os. i pasażerowie 12 os. Pasażerowie stoją symetrycznie.

Stan nr 2 przedstawia sytuację, w której wszyscy pasażerowie się podnoszą.



Rys. 8. Stan 2.

Parametry masowe jednostki „Galar Gdański 1" w stanie 2

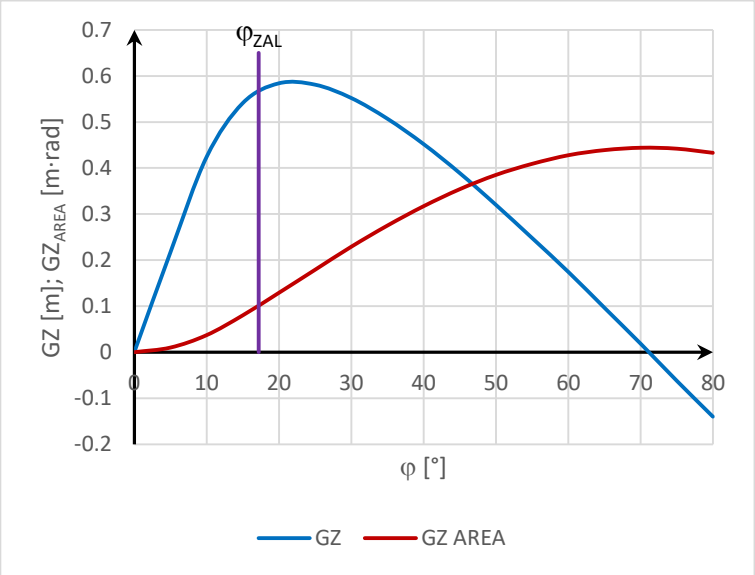
Lp	Opis	Masa	x	z	y	Mx	Mz	My
		t	m	m	m	tm	tm	tm
1	Statek	2.100	4.200	0.325	0.000	8.820	0.683	0.000
2	Silnik	0.060	-0.100	0.850	0.000	-0.006	0.051	0.000
3	Wyposażenie	0.450	2.800	0.600	0.000	1.260	0.270	0.000
4	Załoga – 2 os.	0.160	2.000	1.250	0.000	0.320	0.200	0.000
5	Pasażerowie – 12 os.	0.900	5.000	1.250	0.000	4.500	1.125	0.000
6	Suma	3.670	4.058	0.634	0.000	14.894	2.329	0.000

Parametry hydrostatyczne jednostki „Galar Gdański 1" w stanie 2

LP	Opis	Symbol	Wartość	Jednostka
1	Wyporność	D	3.67	t
2	Zanurzenie średnie	T	0.23	m
3	Odcięta środka wyporu	LCB	0.344	m
4	Odcięta środka ciężkości wodnicy	LCF	0.371	m
5	Wysokość metacentrum poprzecznego	KM_T	3.152	m
6	Wysokość metacentrum wzdłużnego	KM_L	20.923	m
7	Poprzeczna wysokość metacentryczna	GM_T	2.518	m
8	Wzdłużna wysokość metacentryczna	GM_L	20.289	m
9	Przegłębienie	t	0.034	m
10	Zanurzenie dziobu	T_D	0.213	m
11	Zanurzenie rufy	T_R	0.247	m
12	Przechył	φ	0	°
13	Kąt zalewania	φ_{zal}	17.2	°
14	Wolna burta	F	0.384	m

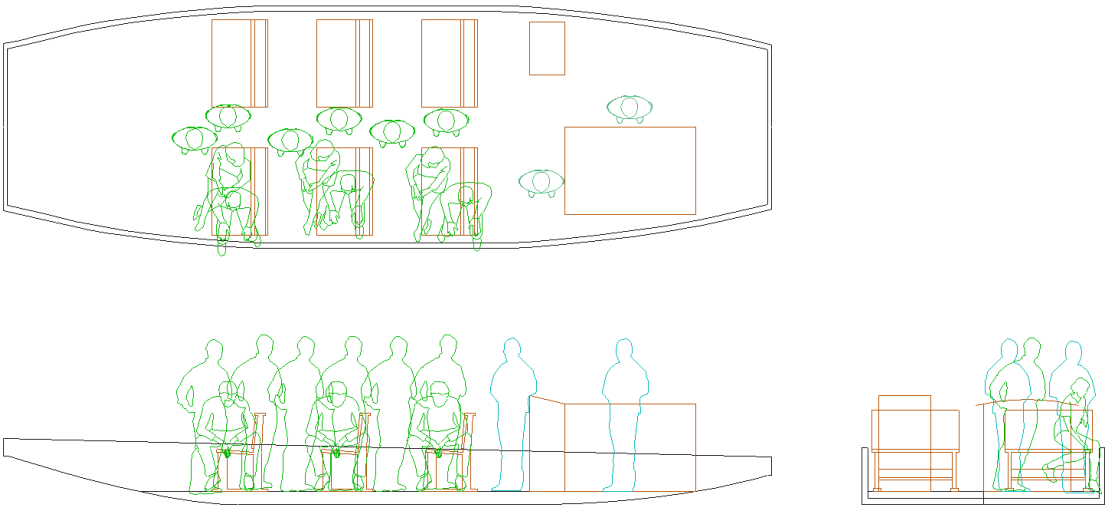
Krzywe ramion prostujących i pracy – Stan 2

Przechył φ [°]	GZ [m]	GZ Area [m·rad]
0.0	0.000	0.000
5.0	0.217	0.010
10.0	0.424	0.037
15.0	0.541	0.080
20.0	0.584	0.129
25.0	0.581	0.179
30.0	0.552	0.229
35.0	0.507	0.275
40.0	0.452	0.317
45.0	0.389	0.354
50.0	0.320	0.385
55.0	0.248	0.409
60.0	0.173	0.428
65.0	0.095	0.439
70.0	0.017	0.444
75.0	-0.062	0.442
80.0	-0.140	0.433



1.4. Stan 3

Statek w stanie 3 posiada niezbędne wyposażenie i paliwo. Na jachcie znajduje się załoga 2 os. i pasażerowie 12 os. Pasażerowie i załoga stoją skupieni na lewej burcie. Stan nr 3 przedstawia sytuację, w której pasażerowie na skutek przechyłu jednostki przesuwają się maksymalnie na lewą burtę.



Rys. 9. Stan 3.

Parametry masowe jednostki „Galar Gdański 1” w stanie 3

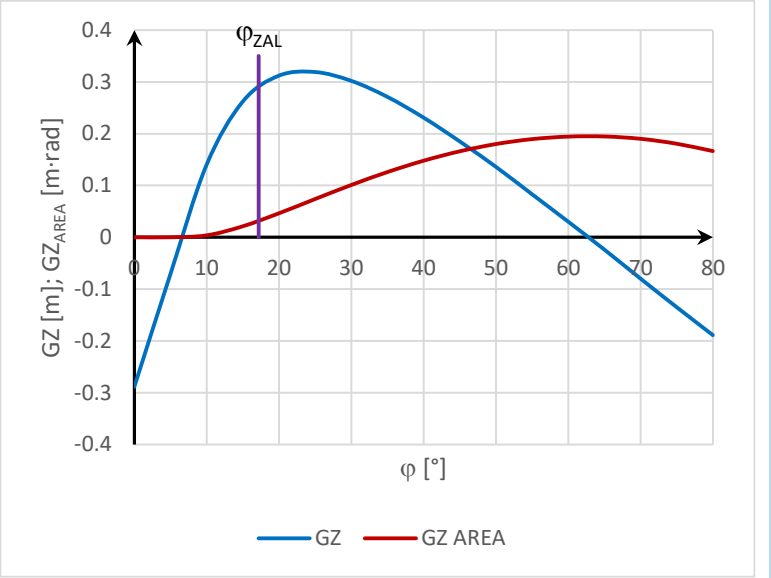
Lp	Opis	Masa	x	z	y	Mx	Mz	My
		t	m	m	m	tm	tm	tm
1	Statek	2.100	4.200	0.325	0.000	8.820	0.683	0.000
2	Silnik	0.060	-0.100	0.850	0.000	-0.006	0.051	0.000
3	Wyposażenie	0.450	2.800	0.600	0.000	1.260	0.270	0.000
4	Załoga – 2 os.	0.160	2.000	1.250	1.000	0.320	0.200	0.160
5	Pasażerowie – 12 os.	0.900	5.000	1.250	1.000	4.500	1.125	0.900
6	Suma	3.670	4.058	0.634	0.289	14.894	2.329	1.060

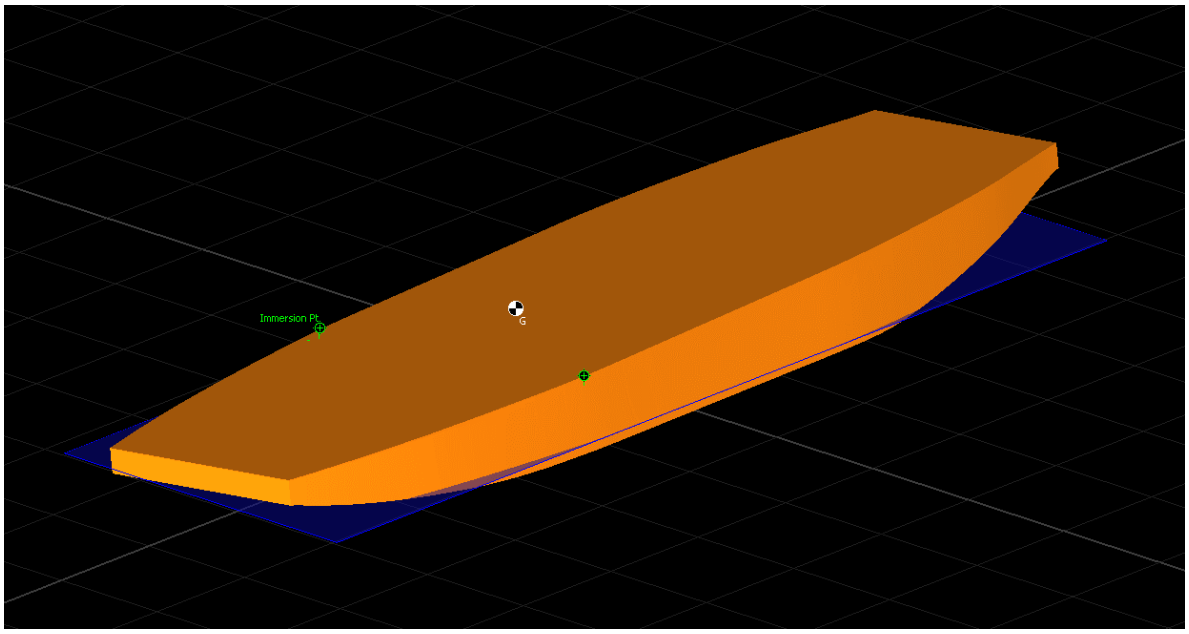
Parametry hydrostatyczne jednostki „Galar Gdański 1” w stanie 3

LP	Opis	Symbol	Wartość	Jednostka
1	Wyporność	D	3.67	t
2	Zanurzenie średnie	T	0.225	m
3	Odcięta środka wyporu	LCB	0.345	m
4	Odcięta środka ciężkości wodnicy	LCF	0.356	m
5	Wysokość metacentrum poprzecznego	KM_T	3.15	m
6	Wysokość metacentrum wzdłużnego	KM_L	20.728	m
7	Poprzeczna wysokość metacentryczna	GM_T	2.513	m
8	Wzdłużna wysokość metacentryczna	GM_L	20.091	m
9	Przegłębienie	t	0.038	m
10	Zanurzenie dziobu	T_D	0.206	m
11	Zanurzenie rufy	T_R	0.244	m
12	Przechył	φ	6.5	°
13	Kąt zalewania	$φ_{zal}$	17.2	°
14	Wolna burta	F	0.227	m

Krzywe ramion prostujących i pracy – Stan 3

Przechył φ [°]	GZ [m]	GZ Area [m·rad]
0.0	-0.289	**0**
5.0	-0.071	0
10.0	0.140	0.004
15.0	0.262	0.021
20.0	0.312	0.046
25.0	0.319	0.074
30.0	0.302	0.101
35.0	0.271	0.126
40.0	0.231	0.148
45.0	0.185	0.166
50.0	0.136	0.180
55.0	0.083	0.189
60.0	0.029	0.194
65.0	-0.025	0.195
70.0	-0.081	0.190
75.0	-0.135	0.181
80.0	-0.189	0.166



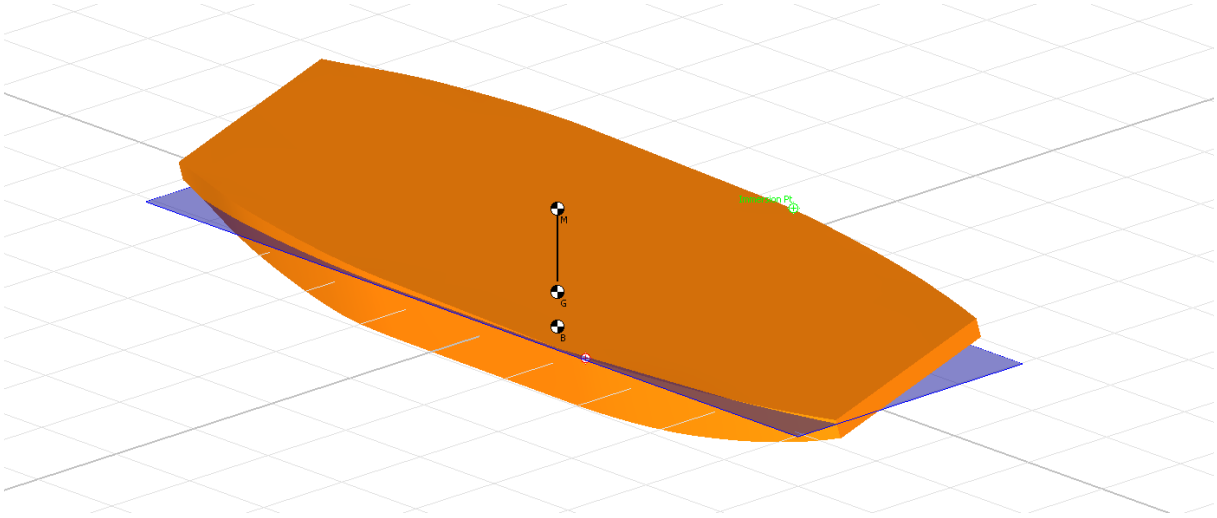


Rys. 10. „Galar Gdański 1" – Stan 3

Zgromadzenie załogi oraz pasażerów na jednej burcie wywołuje statyczny przechył 6.5°.

1.5. Kąt zalewania

Przyjmując jako wyjściowy stan ładunkowy nr 1 określono na podstawie kształtu jednostki kąt zalewania 17.2°.



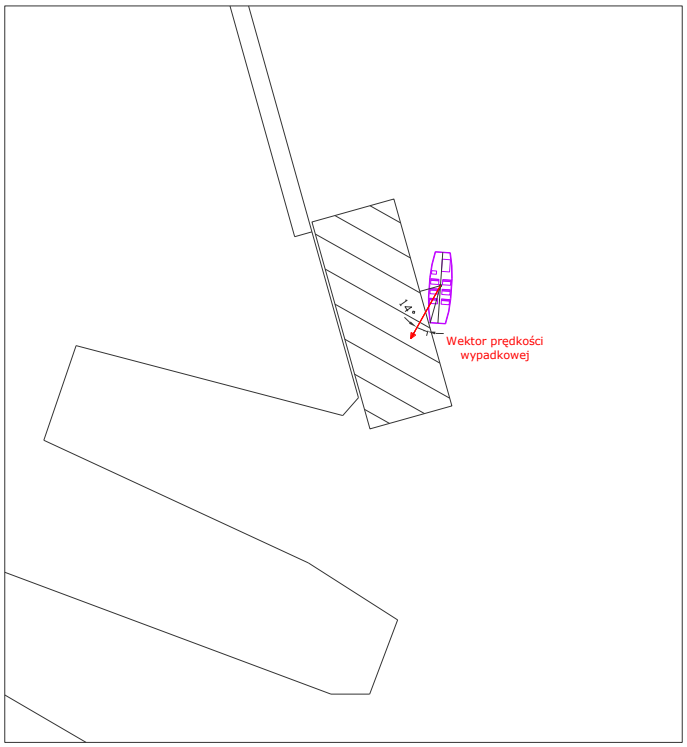
Rys. 11. Kąt zalewania - przechył jednostki 17.2°.

Symulacja wypadku

W scenariuszach sprawdzono możliwość przewrócenia się „Galara” w sytuacji uderzenia jednostki z dużą prędkością w odbijacz umocowany na pontonie, zakołysanie się jednostki przy jednoczesnym przemieszczeniu się pasażerów na lewą burtę i dostawaniu się wody do wnętrza jednostki. W analizie przyjęto dynamiczne zakołysanie się jednostki po uderzeniu w burtę pontonu (odbijacz) oraz przemieszczenie się pasażerów na lewą burtę. Woda dostająca się do wnętrza oddziaływała statycznie poprzez swoją ilość we wnętrzu jednostki oraz powstał dodatkowy moment przechylający ze względu na działanie strumienia zaśrubowego holownika „Atlas”.

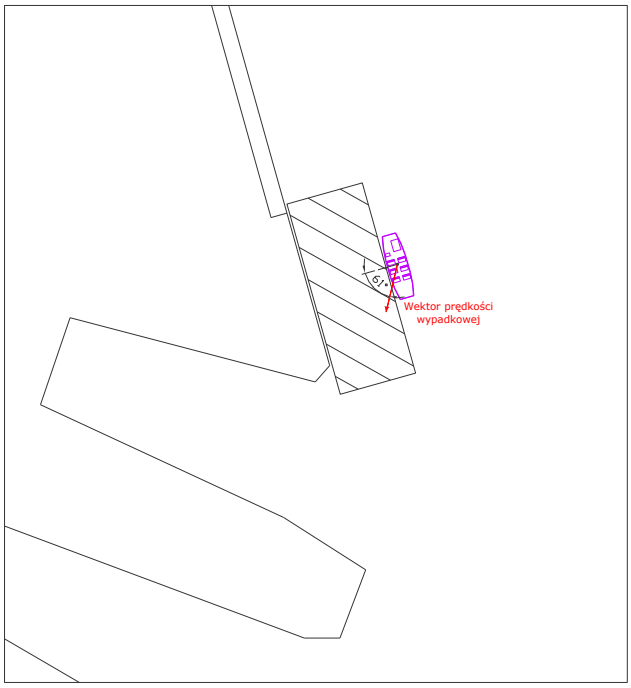
Analizę przewrócenia jednostki „Galar” przeprowadzono dla dwóch scenariuszy pierwotnego uderzenia jednostki w ponton:

- Scenariusz a - uderzenie w ponton przy kącie podejścia 20° pomiędzy kursem „Galara” i burtą pontonu.
- Scenariusz b - uderzenie w ponton przy kącie podejścia 0° pomiędzy kursem „Galara” i burtą pontonu



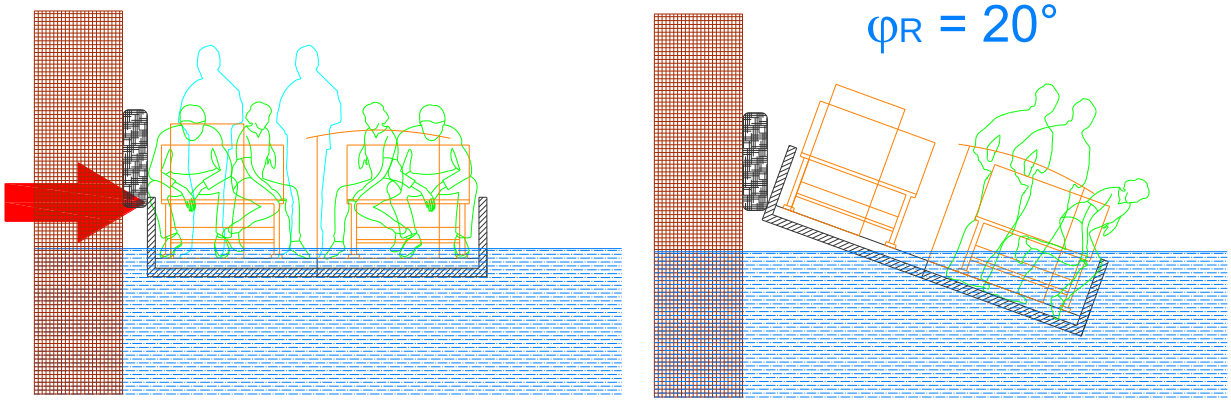
Rys. 13. Uderzenie nierównoległe „Galara” w burtę pontonu, scenariusz a.

W przypadku scenariusza a jest możliwe dynamiczne przewrócenie jednostki na skutek uderzenia w ponton, gdy wypadkowa prędkość podchodzenia byłaby większa niż 2.6 m/s (5 węzłów).

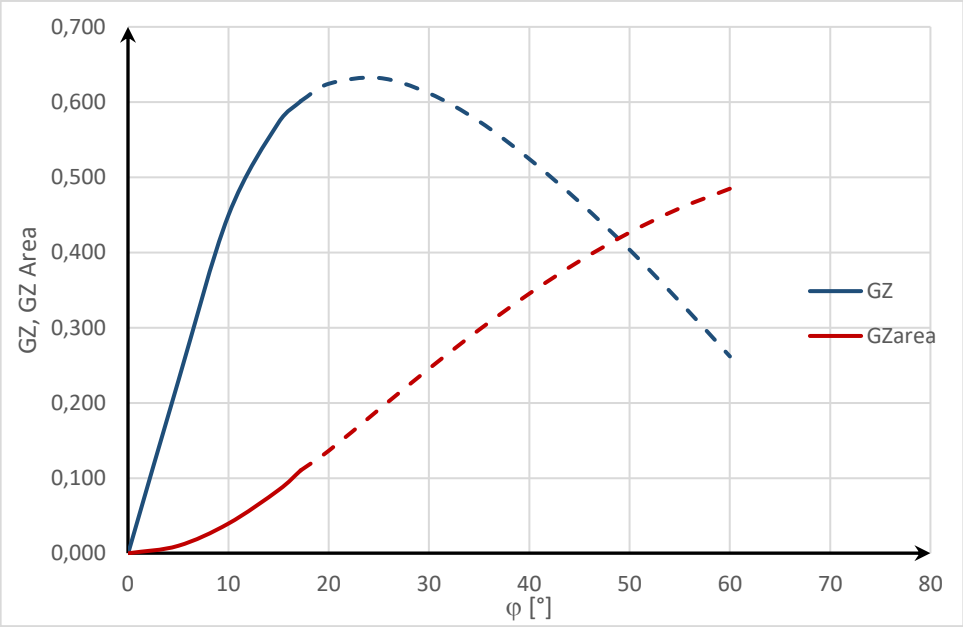


Rys. 14. Uderzenie równoległe „Galara" w burtę pontonu, scenariusz b.

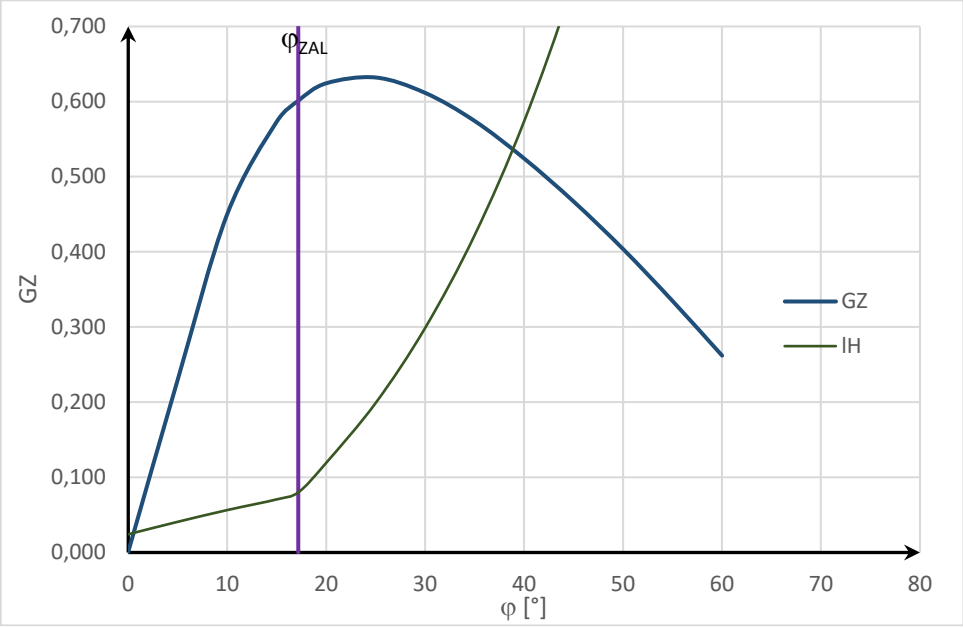
„Galar" załadowany wg stanu nr 1 (pasażerowie siedzą, załoga stoi) uderza w ponton. Statyczne oparcie się „Galara" o burtę pontonu oraz podniesienie poziomu wody po prawej burcie na skutek dobijania „Galara" do burty pontonu, nie mogło doprowadzić do uzyskania stycznego kąta przechyłu równoważnemu kątowi zalewania (rys.15). W zeznaniach uczestników wypadku zaznaczono, iż „Galar" uderzył prawą burtą w burtę pontonu.



Rys. 15. Kąt przechyłu, przy którym następuje przemieszczenie się ludzi na lewą burtę.

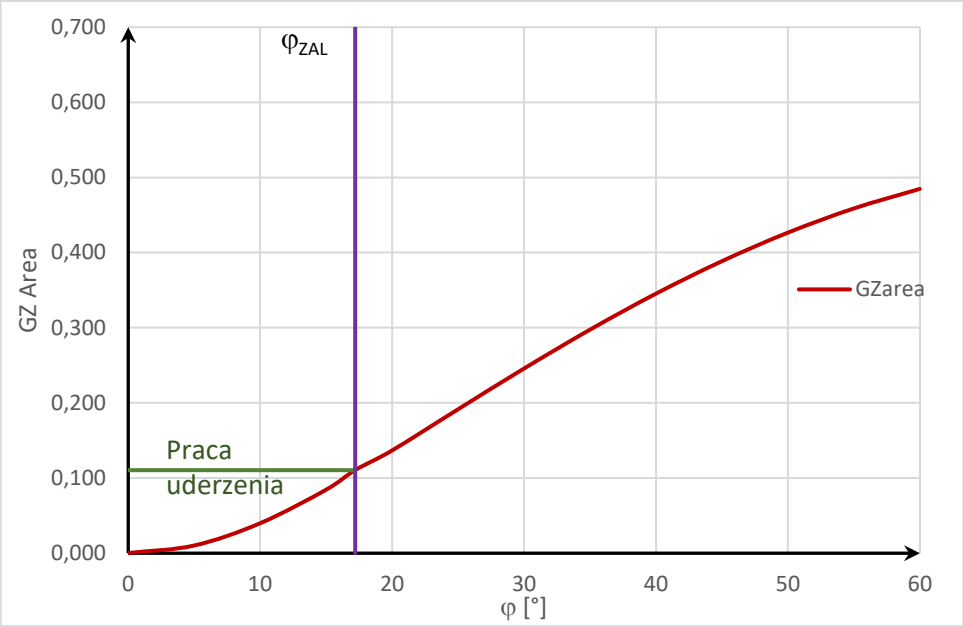


Rys. 16. Krzywa ramion prostujących (GZ) i pracy (GZarea) dla stanu nr 1 (pasażerowie siedzą na swoich miejscach). Liniami przerywanymi oznaczono przebieg krzywych powyżej kąta zalewania (17.2°).



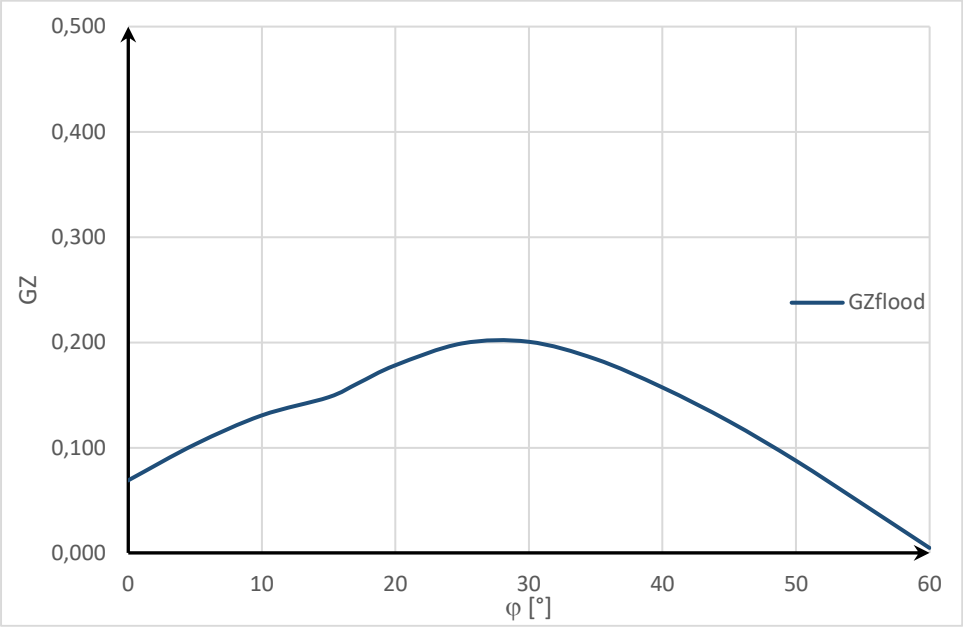
Rys. 17. Oddziaływanie statyczne momentu przechylającego od strumienia wody na „Galara”.

Po uderzeniu w ponton „Galar” przechyla się na dynamicznie na lewą burtę. Przy kącie przechyłu 17.2° na lewą burtę woda zaczyna dostawać się do wnętrza jednostki wraz z prędkością strumienia zaśrubowego. Minimalna poprzeczna prędkość podejścia „Galara” do pontonu, która wywołała jego zakołysanie do kąta zalewania wynosiła około 1.65 m/s (2.55 w).



Rys. 18. Praca potrzebna do zakołysania „Galara" do kąta zalewania 17.2°.

Stateczność jednostki z zalanym wnętrzem określono metodą utraconej wyporności. Scenariusz dalszego zachowania jednostki został opracowane dla statycznego oddziaływania strumienia zaśrubowego wody oraz przesunięcia się pasażerów na lewą burtę.



Rys. 19. Krzywa ramion prostujących „Galara" z zalanym wnętrzem - stan 1

Ciśnienie wody strumienia (P_W) zaśrubowego holownika oddziaływującego na zanurzoną część kadłuba „Galara":

$$P_W = 0.5 \cdot v_W^2 \cdot \rho_W \cdot c_y \; [N/m^2]$$

gdzie:

v_W – prędkość strumienia zaśrubowego wody, [m/s];

ρ_W – gęstość wody zaburtowej, 1000 [kg/m^3];

c_y – poprzeczny współczynnik opływu podwodnej części kadłuba.

Moment przechylający strumienia wody wywołujący przechył „Galara”:

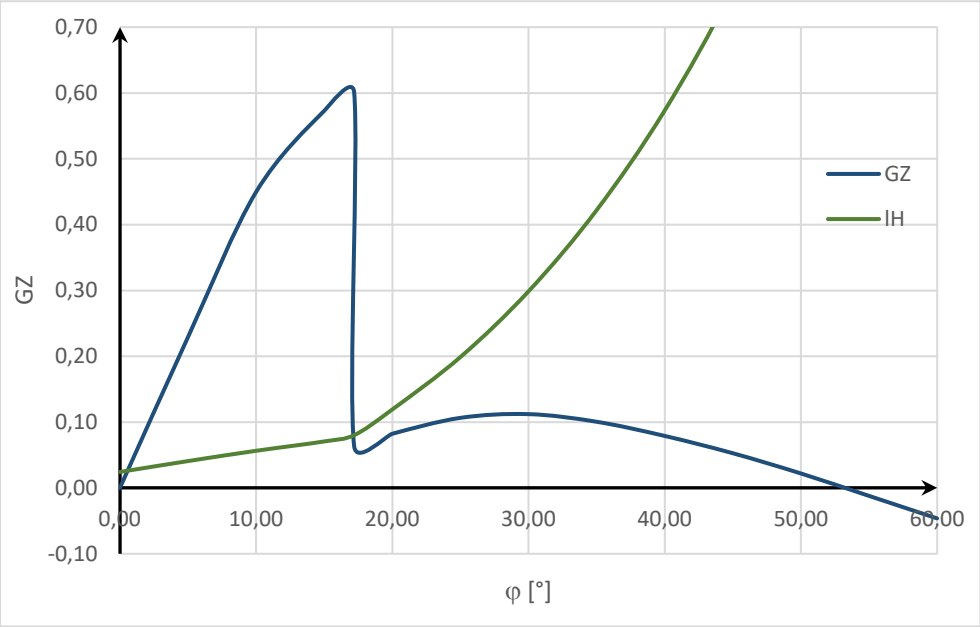
$$M_H = \frac{P_W \cdot A_P \cdot z_P}{1000 \cdot g} \; [tm]$$

gdzie:

A_P – wzdłużna powierzchnia przekroju podwodnej części jednostki;

z_P – ramię działania momentu przechylającego;

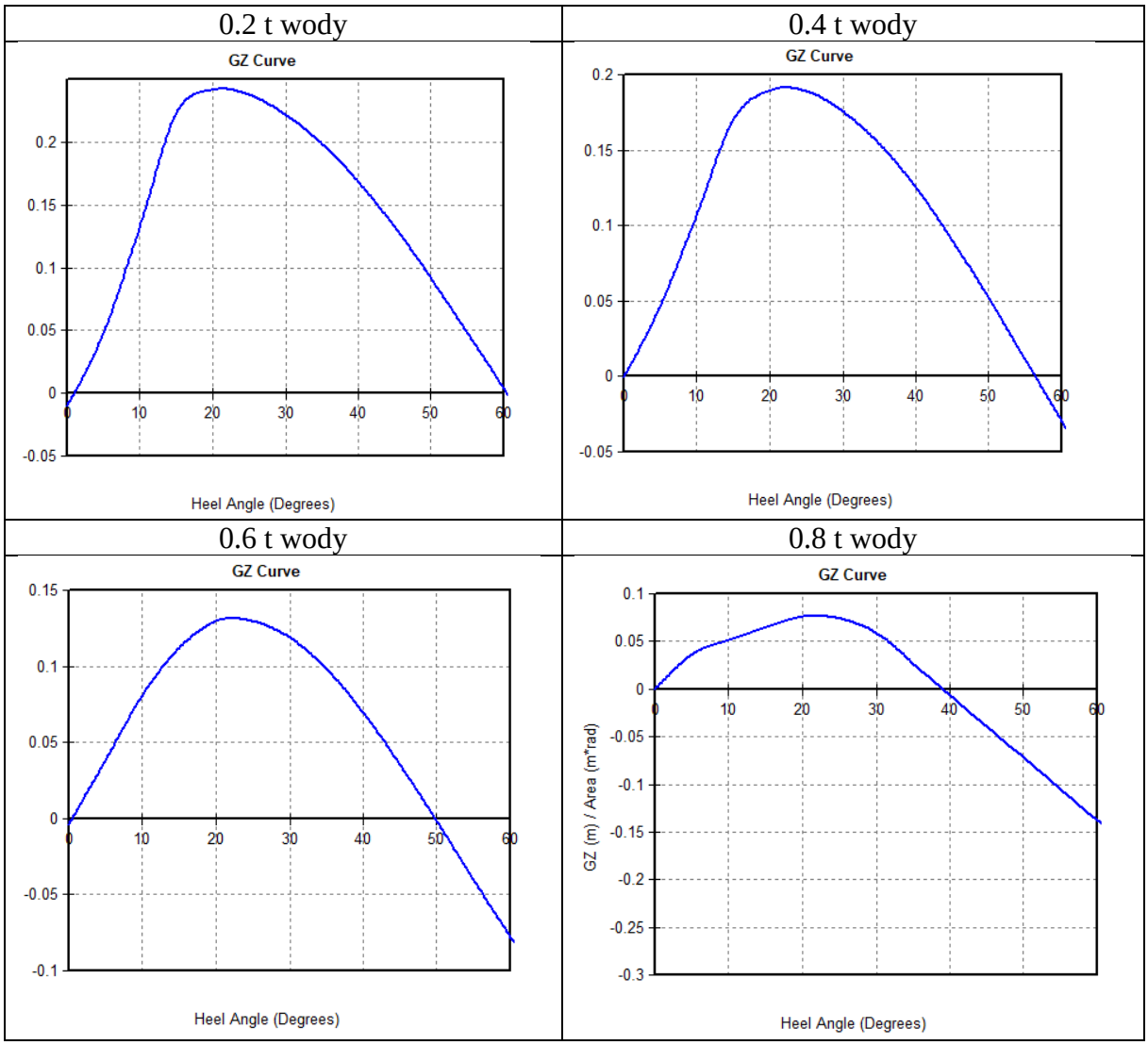
g – przyspieszenie ziemskie, [m/s^2].



Rys. 20. Krzywa ramion prostujących (GZ) oraz ramienia momentu przechylającego (lH) dla „Galara”.

Krzywa ramion prostujących (GZ) w zakresie kątów 0°-17.2° została określona dla stanu nr 1, bez zalanego wnętrza oraz pasażerów symetrycznie siedzących na ławkach. Począwszy od kąta 17.2° przedstawiona jest krzywa ramion prostujących dla zalanego wnętrza jednostki z przesuniętymi pasażerami na lewą burtę. Minimalny poprzeczny moment przechylający od

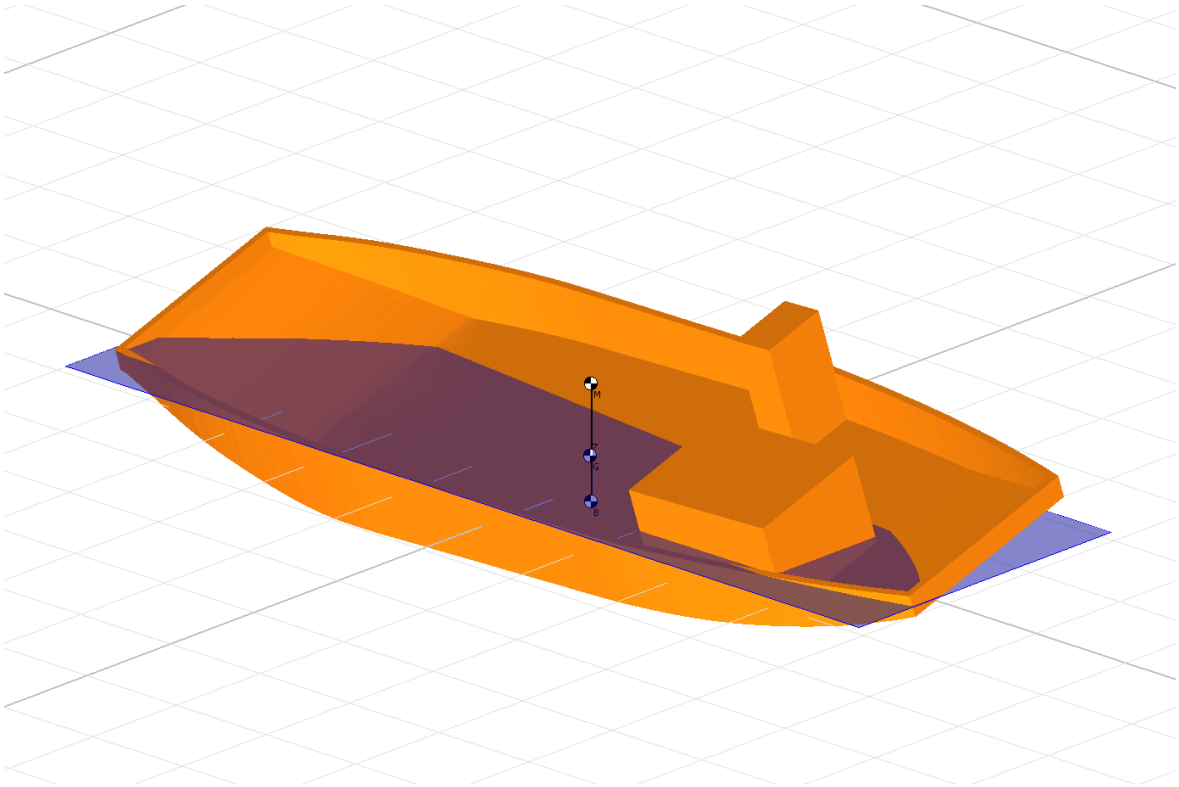
przesunięcia pasażerów, który mógł wywołać przewrócenie jednostki wynosi 0.375 tm. Odpowiada to przesunięciu 5 pasażerów o 1 m w poprzek pokładu.



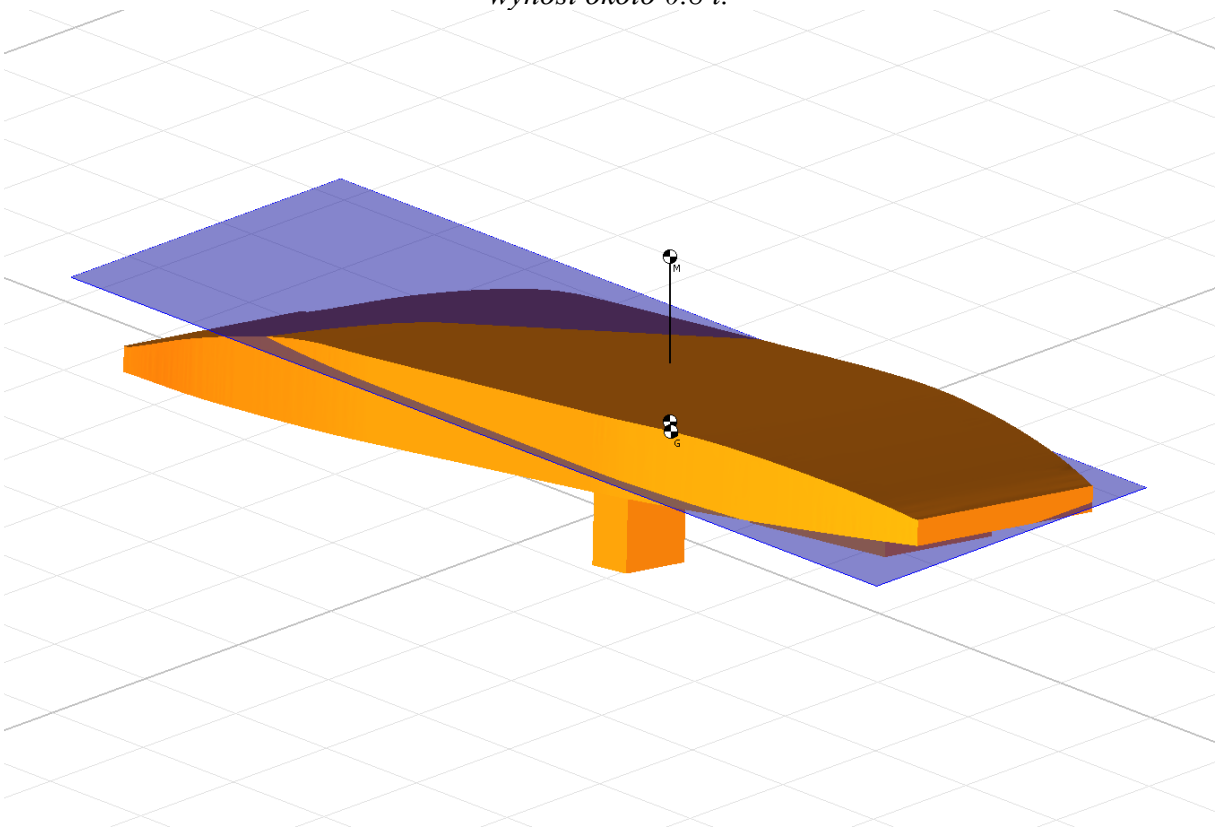
Rys. 21. Wpływ wlewającej się wody na ramiona prostujące

Zgodnie z informacjami zawartymi w zeznaniach uczestników wypadku po uzyskaniu przechyłu, przy którym woda zaczęła się wlewać do wnętrza pasażerowie zaczęli się przemieszczać na lewą burtę i przy zwiększającym się przechyle, przez nią wypadać do wody.

Ponieważ ramię przechylające od działania strumienia zaśrubowego jest większe od maksymalnego ramienia prostującego jednostka ulega przewróceniu na lewą burtę.



Rys. 22. Stan 1 z wodą wlewającą się przez lewą burtę. Masa wody wewnątrz jednostki wynosi około 0.8 t.



Rys. 23. „Galar" po przewróceniu.

13. Zał. Nr 2. Informacja o stateczności jachtów motorowych typu GALAR

Polski Związek Żeglarski
Inspektor Nadzoru Technicznego
Dr inż. Jan Młynarczyk
Licencja nr 22

Gdańsk dnia, 09.07.2018

INFORMACJA O STATECZNOSCI JACHTÓW MOTOROWYCH TYPU GALAR

Nazwa jachtów: **GALAR GDAŃSKI 1 - POL 19381, GALAR GDAŃSKI 2 - POL 19382, GALAR GDAŃSKI 3 - POL 19383, GALAR GDAŃSKI 4 - POL 19384** - przeznaczenie komercyjne.
Projekt: GALAR Konstruktor : Wacław Witkowski Rok budowy: **2018**
Kadłub zbudowano : **Tartak i Zakład Szkutniczy Janina i Wacław Witkowscy Sp. J. Wieluń.**
Jachty posiadają znak **CE.** Kategoria projektowa - **D.** Deklaracja Zgodności – **Moduł A.**
Armator: **Fundacja Galar Gdański, Al. Grunwaldzka 5 80-236 Gdańsk.**

Charakterystyka techniczna :
Typ kadłuba: jacht motorowy – otwarto-pokładowy.
Materiał kadłuba: drewno sosnowe i świerkowe
Napęd: **motorowy**

Wymiary główne:	Długość całkowita	**Lc = 8,85** m
	Szerokość całkowita	**B = 2,78** m
	Wysokość boczna	**H = 0,65** m
	Zanurzenie kadłuba	**Tc = 0,16** m
	Zanurzenie maksymalne	**T = 0,65** m
	Wolna burta	**Fb = 0.49** m

Wskaźnik wyposażenia : W= **12,4** m^2
Konstrukcja kadłuba jachtów całkowicie z drewna (sosna, świerk) zapewnia pływalność awaryjną.

W dniu 4.07. 2018 roku przeprowadzono próby na wodzie i próby statecznościowe jachtu motorowego typu Galar na zgodność z wymaganiami wg **Przepisów Nadzoru, Budowy i Wyposażenia Jachtów Morskich (PN,BiWJM)PZŻ 2012** - „Jachty motorowe o długości L nie większej niż10m „– rejon pływania **T** – żegluga na akwenach treningowych – w obrębie portów oraz na akwenach określonych przez dyrektora **Urzędu Morskiego** w zakresie sprawdzenia Kryterium II i Kryterium IV (pkt 4, pkt 4.1.2 i 4.1.3, pkt 4.3 i 4.3.1).

Kryterium II.
Przechył jachtu w konstrukcyjnym stanie pływania , obciążonego siłą równą 750 N pomnożoną przez liczbę załogi przypisaną do jachtu , przyłożoną na burcie w okolicy śródokręcia, jest nie większy niż przypisany do danej kategorii projektowej.
Dla kategorii projektowej **D** dopuszczalny kąt przechyłu jachtu motorowego we Kryterium II PNBiWJM 2012 wynosi wynosi 20°.
Wyniki próby:
Przechył jachtu w konstrukcyjnym stanie pływania , obciążonego masą równą 1500 kg (co odpowiada 20 osobom o masie 75 kg) przyłożoną na burcie w okolicy śródokręcia, wynosi 9°.
Kryterium spełnione ze znacznym naddatkiem.

Kryterium IV.
Kąt zalewania do najniższego położenia krawędzi otworów przez który woda może się dostać do wnętrza jachtu nie może być mniejszy niż przyjęto dla poszczególnych kategorii projektowych i wielkości jachtu.
Dla długości jachtu L<10 m i kategorii projektowej D wynosi 45°.
Dla długości jachtu L<10 m badane kąty wyliczono w oparciu przechyłomierz grawitacyjny i pomiary wolnych burt.
Kąt zalewania jachtu w stanie konstrukcyjnym - φ_Z = około **25°**, wymagany 45° , wg PBiWJM PZŻ (**wartość nierealna dla jachtów motorowych podobnego typu**).
Przy stanie załadowania o masie 330 kg prędkość jachtu wynosiła ok. 6,5 węzła.
Minimalna wolna burta stanie konstrukcyjnym Fb = 0,52 m ,wymagana Fb = 0,56m wg P PZŻ (pkt 2.1)
Cyrkulacji przy żegludze na silniku wynosi:
- jazda do przodu – średnica okręgu cyrkulacji około 10 m (długość jachtu 8,8m).
Kąt przechyłu przy cyrkulacji z maksymalna prędkością ok 6,5 węzła wynosi około **5°** – wartość graniczna wg **PB i WJM PZŻ pkt 4.3.1** wynosi **15°.**

14. Zał. Nr 3. Orzeczenie Zdolności Żeglugowej

MZT PZŻ WZÓR DOK.: 1/18	ORZECZENIE ZDOLNOŚCI ŻEGLUGOWEJ	01/2018 /JM STRONA 1 Z 2

MORSKI ZESPÓŁ TECHNICZNY — **POLSKI ZWIĄZEK ŻEGLARSKI**

Inspektor MZT PZŻ: MŁYNARCZYK JAN
Nr leg.: 22, ważnej do: 2022 r,

Gdańsk dnia 04.07.2018

ORZECZENIE ZDOLNOŚCI ŻEGLUGOWEJ

Armator: Fundacja Galar Gdańsk, al.Grunwaldzka 5, 80-232 Gdańsk, REGON: 369372856

Nr rejestracyjny: POL 19381
Nazwa jachtu: GALAR GDAŃSKI 1
Port macierzysty: Gdańsk
Nr id. CIN / HIN: PI-JWWGW11F1814

Typ budowy: GALAR
Budowniczy: Tartak i Zakład Stolarski JaninaiWacław Witkowscy Sp.J.
Stocznia:

DANE JEDNOSTKI:

Rodzaj kadłuba: jednokadłubowy -
Rodzaj napędu: motorowy
Materiał kadłuba: DR
Rok budowy: 2018
Kat. projektowa: D
Ożaglowanie: -------

LH:	8,8	m	(długość kadłuba)
L:	7,65	m	(długość konstrukcyjna)
BH:	2,8	m	(szerokość kadłuba)
TMAX:	0,4	m	(zanurzenie maksymalne)
TMIN:	0,2	m	(zanurzenie minimalne)
As:	-----	m²	(projekt. pow. ożaglowania)
DLWL/2:	0,7	m	(wysokość boczna)
N:	0,0	m²	(połowa pow. bocznej nadb.)
W:	12,4		(wskaźnik wyposażenia)

	SILNIK GŁÓWNY:	AGREGAT:
Typ:	benzynowy	-----
Rodzaj:	zaburtowy	-----
Wytwórca:	Suzuki	-----
Model:	DF20A	-----
Nr fabr.:	020025-812732	-----
Moc:	14,7 / 20 kW/KM	----- kW

Baterie akum. rozruchowych: 65 Ah
Baterie akum. bytowych: 0 Ah
Instalacja kuchenna: -----
Instalacja grzejna:

WYNIK INSPEKCJI:

Jacht został poddany należytej inspekcji i dopuszczony do żeglugi z następującymi ograniczeniami:

Siła wiatru do: 4 °B
Stan morza do: fala do
Okres doby: bez ograniczeń
Wysokość fali: 0,3 m m

Rejon żeglugi: T 1 2 3 4
Maks. liczba os.: 14 --- --- --- ---

Inne ograniczenia: Jacht przystosowany do żeglugi jednoosobowej.

Karta Zaleceń KZ/01/2018/JM

Niniejsze Orzeczenie jest ważne do dnia: 08.07.2023, termin przeglądu pośredniego: -----
Orzeczenie traci ważność w przypadku awarii, zmian technicznych lub nie wykonania przeglądu pośredniego.

Przegląd pośredni:

/pieczęć i podpis inspektora MZT PZŻ/

INSPEKTOR NADZORU TECHNICZNEGO Polskiego Związku Żeglarskiego
dr inż. Jan Młynarczyk
/pieczęć i podpis inspektora MZT PZŻ/

Polski Związek Żeglarski, al. ks. J. Poniatowskiego 1, 03-901 Warszawa

15. Zał. Nr 4. Karta Bezpieczeństwa

0000004008

NA WODACH WOLNYCH OD LODU

RZECZPOSPOLITA POLSKA

KARTA BEZPIECZEŃSTWA JACHTU MORSKIEGO

Nr **292/GDY/2022**

wydana na podstawie

art. 23 ust. 1 ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim (Dz. U. z 2016 r. poz. 281)

W IMIENIU RZĄDU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
przez Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni

Nazwa jachtu:	**GALAR GDAŃSKI 1**	Armator:	**FUNDACJA GALAR GDAŃSKI - Gdańsk**	Sygnał rozpoznawczy:	**SPG4814**
Port macierzysty:	**Gdańsk**	Nr rejestru:	**POL 19381**	Klasa:	**OZŻ/01/2018/JM**
Typ jachtu:	**jacht motorowy**	Materiał:	**Drewno**	Kategoria projektowa:	
Rok budowy:	**2018**	Stocznia/budowniczy:	**Tartak i Zakład Stolarski J. W. Witkowscy S.p. J.**		
Pojemność brutto:		Pojemność netto:			
Długość kadłuba:	**8.80 m**	Długość pomiarowa*:			
Wolna burta:		Wysokość boczna:	**0.70 m**	Zanurzenie maks.:	**0.40 m**
Szerokość:	**2.80 m**	Liczba grodzi wodoszczelnych:			

Napęd: (liczba, typ, moc [KW], nr fabryczny, powierzchnia i rodzaj ożaglowania):
zaburtowy silnik spalinowy SUZUKI o mocy 14.7 kW

Urządzenia radiokomunikacyjne i radionawigacyjne:
VHF, reflektor radarowy

Stanowisko	Dyplomy, świadectwa lub patenty / Liczba osób	
	żegluga akwen treningowy	**żegluga**
Kapitan:	**motorowodny sternik morski**	
Oficerowie pokładowi:	**sternik motorowodny**	
Kierownik maszyn:		
Załoga z kwalifikacjami:		
Załoga z kwalifikacjami:		
Radiooperator:	**Św. rtfn VHF**	
Inni:		
Minimum / Maksimum	2/14	

Środki ratunkowe	(liczba sztuk/osób)			
- łodzie ratownicze		dla		osób
- tratwy pneumatyczne		dla		osób
- koła ratunkowe	2	dla		osób
- pasy ratunkowe	2-14	dla	2-14	osób
- pasy bezpieczeństwa	2-14	dla	2-14	osób
łącznie dla			2-14	osób
- wyrzutnia linki ratunkowej				
Dopuszczalna liczba pasażerów				
- w żegludze na akwenach treningowych			12	osób
- w żegludze osłoniętej				osób
- w żegludze przybrzeżnej				osób
- w żegludze pełnomorskiej				osób
- w żegludze oceanicznej				osób
Łączna liczba pasażerów i załogi				
- w żegludze na akwenach treningowych			14	osób
- w żegludze osłoniętej				osób
- w żegludze przybrzeżnej				osób
- w żegludze pełnomorskiej				osób
- w żegludze oceanicznej				osób

Inne wymagania i warunki: ANULUJE się Kartę Bezpieczeństwa jachtu motorowego Nr. 255/GDY/2021 wydaną w dniu 17.06.2021.
Załoga musi posiadać 4 podstawowe przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa (STCW).
CZARTER BEZ ZAŁOGI, uprawnienia: motorowodny sternik morski (Św .rtfn VHF) + 1 osoba.

NINIEJSZYM STWIERDZA SIĘ, że wyżej wymieniony jacht morski został poddany inspekcji i dopuszczony do uprawiania żeglugi jako:
komercyjny jacht motorowy

w żegludze **akweny treningowe** przy sile wiatru **4 °B** i stanie morza (wysokość fali **0,3** m)

w żegludze przy sile wiatru **°B** i stanie morza (wysokość fali m)

~~Wystawiono~~/nie wystawiono** wykaz(u) zwolnień jachtu morskiego nr

Niniejsza karta ważna jest do dnia*: 2023-07-08**
Niniejsza karta traci ważność, jeżeli jacht morski zostanie uszkodzony lub podlega zmiany konstrukcyjne zagrażające jego bezpieczeństwu lub w przypadku braku rocznego potwierdzenia.

Wydano w:
Gdynia, 2022-06-30
miejscowość, data

Z up. DYREKTORA
URZĘDU MORSKIEGO W GDYNI
kpt. ż.w. inż. Jerzy Kotowski
podpis
Główny Inspektor
Inspektoratu Państwa Bandery (FSC)

* Zgodnie z Międzynarodową konwencją o liniach ładunkowych, 1966
** Niepotrzebne skreślić
*** Karta bezpieczeństwa jest wydawana na okres nie dłuższy niż 5 lat, z uwzględnieniem terminu ważności dokumentu potwierdzającego przeprowadzenie przeglądu technicznego.

1/3