



PKBWM

PAŃSTWOWA KOMISJA BADANIA
WYPADKÓW MORSKICH

RAPORT KOŃCOWY

048/23

poważny wypadek morski

m/v „Lew”

oraz

jacht motorowy „Anna”

Kolizja jednostek na obrotnicy przy Polskim Haku w porcie
w Gdańsku w dniu 7 maja 2023 r.

kwiecień 2024



Badanie poważnego wypadku kolizji statku pasażerskiego „Lew” z jachtem motorowym „Anna” prowadzone było na podstawie ustawy z dnia 31 sierpnia 2012 r. o Państwowej Komisji Badania Wypadków Morskich (t. j. 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@pkbwm.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 TRESCI**

1. Fakty	3
2. Informacje ogólne	3
2.1. Dane jednostek	3
2.1.1. Statek pasażerski	3
2.1.2. Jacht motorowy	4
2.2. Informacje o podróży jednostek	5
2.2.1. Statek pasażerski „Lew”	5
2.2.2. Jacht motorowy „Anna”	5
2.3. Informacje o wypadku lub incydencie morskim	5
3. Opis okoliczności wypadku	6
4. Analiza i uwagi dotyczące czynników, które przyczyniły się do wypadku lub incydentu morskiego z uwzględnieniem wyników badań i ekspertyz	9
4.1. Czynniki mechaniczne	9
4.2. Wpływ czynników zewnętrznych, w tym związanych ze środowiskiem morskim, na zaistnienie wypadku morskiego	13
4.3. Czynniki ludzkie	13
4.4. Czynniki organizacyjne	14
5. Opis wyników przeprowadzonego badania, w tym kwestii dotyczących bezpieczeństwa i wniosków wynikających z badania	14
5.1. Założenia analizy widoczności	14
5.2. Obliczenia strefy martwej widoczności	16
5.2.1. Zakresy martwej widoczności bez pasażerów	17
5.2.2. Zakres martwej widoczności ze stojącymi pasażerami	21
5.3. Wymagania dotyczące parametrów widoczności	25
6. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	28
6.1. Minister ds. gospodarki morskiej	28
6.2. Dyrektorzy Urzędu Morskiego w Gdyni i Szczecinie	29
6.3. Polski Rejestr Statków	29
7. Spis zdjęć	29
8. Spis rysunków	30
9. Spis tabel	30



10. Źródła informacji	31
11. Skład zespołu badającego wypadek.....	31



1. Fakty

W dniu 7 maja 2023 r. około godz. 14:07 LT na rzece Martwej Wiśle na akwenu obrotnicy Polski Hak w Gdańsku, doszło do kolizji pomiędzy statkiem pasażerskim „Lew”, a jachtem motorowym „Anna”. W wyniku kolizji jacht motorowy „Anna” został w znacznym stopniu uszkodzony oraz wyrócił się do góry dnem. Dwuosobowa załoga jachtu została wydobyta z wody przez załogę wypływającą z kanału Kaszubskiego jednostki „Małgorzata” i przekazana pod opiekę Zespołu Ratownictwa Medycznego. Widocznym śladem kolizji na statku „Lew” była zdrapana farba na niewielkim odcinku dziobnicy.

2. Informacje ogólne

2.1. Dane jednostek

2.1.1. Statek pasażerski



Zdjęcie 1. Galeon „LEW”; Źródło: Adobe Stock, fot: Jelle van der Wolf

Nazwa statku:	Lew
Bandera:	polska
Armator:	USTKA-TOUR S.C.
Instytucja klasyfikacyjna:	Polski Rejestr Statku



Typ statku: statek pasażerski
Sygnał rozpoznawczy: SPG2292
Nr identyfikacyjny IMO: 7045839
Pojemność brutto (GT): 109,42
Rok budowy: 1962/2003
Moc maszyn: 247 kW
Szerokość: 6,56 m
Długość całkowita: 28,85 m
Materiał, z jakiego jest zbudowany kadłub: stal/drewno
Minimalna obsada załogowa: 4
Dopuszczalna ilość pasażerów: 125

2.1.2. Jacht motorowy



Zdjęcie 2. Jacht motorowy „Anna”

Nazwa jachtu: Anna
Bandera: polska
Armator: Osoba prywatna
Nadzór techniczny: Polski Związek Żeglarski
Typ jednostki: Jacht motorowy typu Shetland 570



Numer rejestracyjny:	PL09830 ¹
Rok budowy:	1980
Moc silnika:	8 kW (silnik zaburtowy) oraz silnik zapasowy umieszczony na pantografie Mercury 5 hp
Szerokość:	2,08 m
Długość:	5,70 m
Materiał z jakiego zbudowano kadłub:	LPS ²

2.2. Informacje o podróży jednostek

2.2.1. Statek pasażerski „Lew”

Rodzaj żeglugi:	Rejsy turystyczne na trasie Gdańsk, Westerplatte, doki, port, Zatoka Gdańska
Informacja o załodze:	4 osoby
Informacja o pasażerach:	około 60 pasażerów.

2.2.2. Jacht motorowy „Anna”

Rodzaj żeglugi:	podróż rekreacyjna po wodach portu Gdańsk
Informacja o załodze:	2 osoby

2.3. Informacje o wypadku lub incydencie morskim

Rodzaj wypadku:	poważny wypadek
Data i czas zdarzenia:	7 maja 2023 r. około godz. 14:07 LT
Pozycja geograficzna w czasie zdarzenia:	$\varphi = 54^{\circ}21'44''$ $\lambda = 018^{\circ}39'54''$
Rejon geograficzny zajścia zdarzenia:	Martwa Wisła, obrotnica w rejonie Polskiego Haka
Charakter akwenu:	morskie wody wewnętrzne
Stan eksploatacyjny statku w trakcie zdarzenia:	rejsy turystyczne
Skutki wypadku :	uszkodzenie kadłuba jachtu motorowego

¹ Nr. rejestracyjny jednostki był ważny do lutego br. W chwili kolizji jedynym dokumentem posiadanym przez właściciela było „zaświadczenie o wymiarach i identyfikacji”.

² Laminat poliestrowo szklany.



Zdjęcie 3. Jacht motorowy „Anna” po wypadku

Podmioty zaangażowane:

morskie służby ratownicze nie były
zaangażowane w ratownictwo

3. Opis okoliczności wypadku

Statek pasażerski „Lew” z grupą 60 pasażerów na pokładzie wracał z przystani przy półwyspie Westerplatte. Żegluga prowadzona była początkowo Kanałem Kaszubskim z zamiarem przepłynięcia obrotnicy przy Polskim Haku i wpłynięcia na rzekę Motławę, a następnie dopłynięcia do Rybackiego Pobrzeża gdzie statek zwyczajowo cumował obok Tawerny Dominikańskiej w pobliżu Starówki Gdańskiej.

Statek płynął bliżej lewej strony Kanału Kaszubskiego i zbliżał się do zacumowanego przy dalbach należących do Gdańskiego Terminalu Masowego statku przy nabrzeżu Bytomskim.

W tym samym dniu dwuosobowa załoga jachtu motorowego „Anna” wypłynęła z Przystani Motorowodno-Żeglarskiej „Bliza” znajdującej się w ujściu kanału Rozwójki na północnym brzegu półwyspu Gdańsk – Rudniki. Po wypłynięciu z przystani jacht płynął Martwą Wisłą w kierunku Mostu Siennickiego planując po przepłynięciu obrotnicy przy Polskim Haku zbliżyć się do Basenu Cesarskiego na Martwej Wiśle. W związku z wyznaczoną na 20 maja uroczystością rozpoczęcia sezonu żeglarskiego w tym rejonie miało nastąpić „spotkanie” jednostek żaglowych i motorowych które planowały wspólne wpłynięcie na Motławę inaugurując w ten sposób kolejny sezon żeglarski. Załoga jachtu „Anny” chciała wcześniej zapoznać się akwenem na którym miała odbywać się uroczystość.

Po minięciu narożnika nabrzeża Krakowskiego z nabrzeżem Bytomskim jacht minął dalby Gdańskiego Terminalu Masowego i wpłynął na obrotnicę przy Polskim Haku. W głębi Kanału Kaszubskiego załoga jachtu zauważyła po swojej prawej burcie płynący w ich kierunku biały



kadłub statku pasażerskiego w bezpiecznej odległości. Chwilę później załoga zorientowała się, że przed białą jednostką pasażerską na tle ciemnego brzegu widoczne są maszty i ciemny kadłub statku „Lew”. Obserwacja w pierwszej chwili była ograniczona poprzez fale pyłu powstałego w trakcie załadunku ziarna do ładowni stojącego przy dalbach statku. Jak oceniła to załoga jachtu motorowego „Anna” odległość do widocznego z prawej burty statku pasażerskiego „Lew” była wystarczająca do bezpiecznego przepłynięcia przed jego dziobem³, ale osoba kierująca jachtem postanowiła zwiększyć obroty silnika tak aby szybciej przepłynąć przed płynącymi w kierunku obrotnicy statkami. W chwili zwiększania obrotów silnika nastąpiło jego niespodziewane zatrzymanie i po przepłynięciu inercją kilkunastu metrów jacht motorowy zatrzymał się i stanął w dryfie. Wysiłki załogi w celu ponownego uruchomienia silnika nie powiodły się. Podobnie starania uruchomienia drugiego silnika (Mercury) umieszczonego na pantografie łodzi nie powiodły się. Płynący z Kanału Kaszubskiego statek pasażerski „Lew” poruszał się z szybkością ok. 7 w⁴ i przed wpłynięciem na obrotnicę dokonał niewielkiej korekty kursu w lewo tak, aby kierować się na wejście na Motławę. Spowodowało to skierowanie statku dokładnie na stojący w dryfie jacht motorowy. Widząc zbliżający się statek i zdając sobie sprawę, że jacht stojący na kursie nie jest widziany przez kierującego statkiem, załoga jachtu dawała znaki rękoma turystom stojącym na pokładzie dziobowym statku „Lew” starając się w ten sposób zwrócić na siebie uwagę. Turyści sądzili, że są to znaki pozdrowienia i odpowiadali na nie podobnie nie zdając sobie sprawy z istniejącego zagrożenia. W chwili kiedy zderzenie stało się nieuniknione pasażerowie zaczęli ostrzegać wołaniem kierującego statkiem natomiast załoga jachtu przesunęła się na rufę jachtu. Statek „Lew” bez zmiany prędkości oraz kursu uderzył w stojący w dryfie jacht motorowy „Anna”.

³ Załoga oceniła tę odległość na 400 m.

⁴ Szybkość statku obliczono na podstawie analizy zapisów dwóch monitoringów z zarejestrowaną kolizji jednostek.



Zdjęcie 4. Ujęcie z monitoringu portowego na 3 sekundy przed kolizją. Statek „Lew” płynie ze stałym kursem i stałą prędkością



Zdjęcie 5. Ujęcie z monitoringu portowego w chwili uderzenia statku „Lew” w stojący jacht „Anna”. Po lewej stronie widoczna jednostka „Małgorzata”.

Dopiero po uderzeniu rozpoczął manewr silnikiem mającym na celu zatrzymanie jednostki. Załoga jachtu wypadła za burtę w chwili uderzenia, a kadłub jachtu dziobową częścią znalazł się pod kadłubem statku.

Wkrótce do miejsca zderzenia dopłynęła płynąca za statkiem „Lew” jednostka pasażerska „Małgorzata” i jej załoga wydobyła z wody wszystkich członków załogi jachtu oraz udzieliła im pierwszej pomocy.

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

Akwen wód morskich wewnętrznych w rejonie kolizji należy do bardzo „zatłoczonych” szczególnie w sezonie letnim. Powoduje to, że użytkownicy niezależnie od rodzaju jednostki na jakiej żeglują powinni zachować szczególną ostrożność w czasie nawigowania w tym rejonie. Część użytkowników jednostek jakimi wypłynęli na ten akwen nie posiada wystarczającej wiedzy i praktyki w ich kierowaniu.

Należy pamiętać, że jednostki o długości mniejszej niż 7,5 m lub napędzie mechanicznym o mocy poniżej 15 kW nie muszą być rejestrowane i nie podlegają obowiązkowi przeglądów technicznych.

Jednostki takie mogą być zarejestrowane na wniosek właścicieli⁵.

4.1. Czynniki mechaniczne

Statek pasażerski „Lew” to jednostka stylizowana na XVII-wieczny galeon⁶. Jego konstrukcja powstała na bazie stalowego kadłuba superkutra rybackiego typu B-25s zbudowanego w Gdyńskiej Stoczni Remontowej w 1962 r. Jako kuter rybacki pływał początkowo w firmie PPiUR Szkuner we Władysławowie jako „WŁA-147”, a następnie jako „GDY-40” eksploatowany przez prywatnego właściciela.



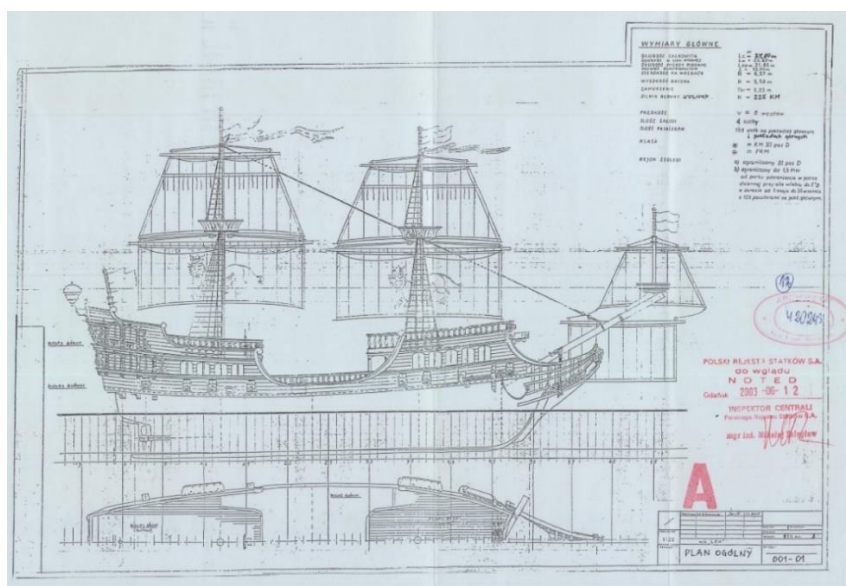
Zdjęcie 6. „WŁA 147” Morze Północne, fot. B. Strelczyk

⁵ Ustawa z dn. 12 kwietnia 2018 r. o rejestracji jachtów i innych jednostek pływających o długości do 24 m.

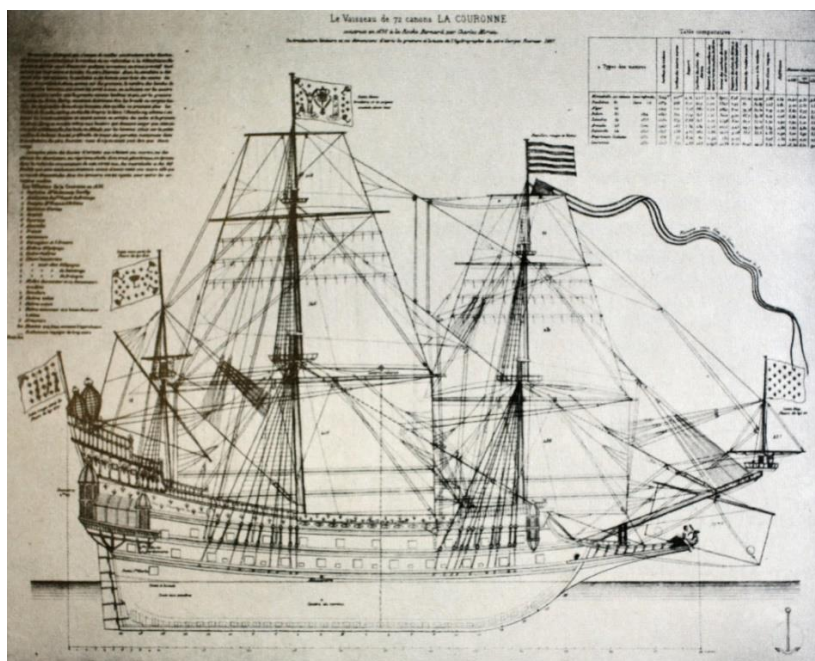
⁶ Galeony to statki handlowe lub wojenne budowane pomiędzy XVI a XVIII wiekiem. Galeony były trzy masztowymi jednostkami, rzadko czteromasztowymi. Charakteryzowały się wysoką nadbudówką rufową umożliwiającą dobrą obserwację wokół statków co było szczególnie ważne w przypadku jednostek wojennych.



W 2003 r. kuter został przebudowany w Stoczni Gryf Sp. z o.o. w Łebie na statek pasażerski mogący przewozić 125 pasażerów, stylizowany na XVII-wieczny galeon o nazwie „Lew”. Projektanci zmian zachowali wprawdzie zamierzone stylizowanie, ale ograniczenia wynikające z konstrukcji statku i miejsca z którego manewruje się statkiem odbiegają od rozwiązań widocznych na galeonach.



Rys. 1 – Plan ogólny statku „Lew” po przebudowie.

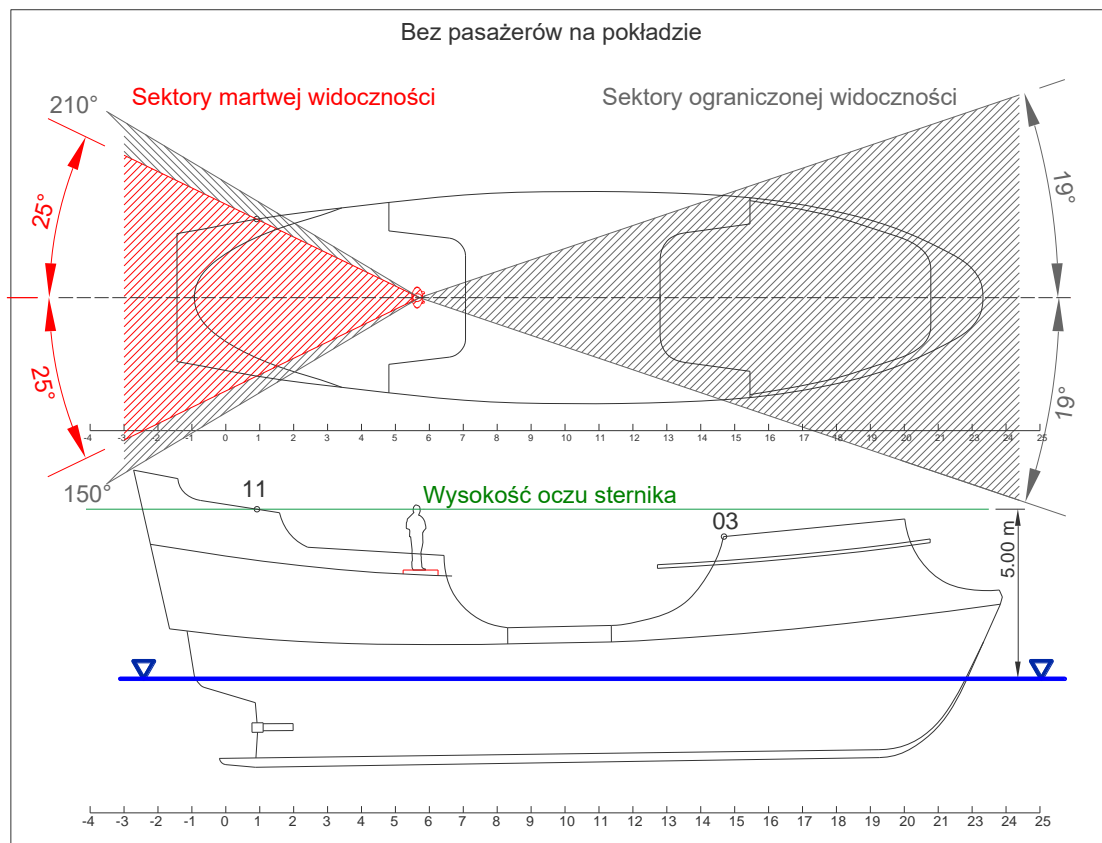


Rys. 2 – XVII-wieczny francuski galeon „La Couronne” z charakterystyczną wysoką nadbudówką na rufie.

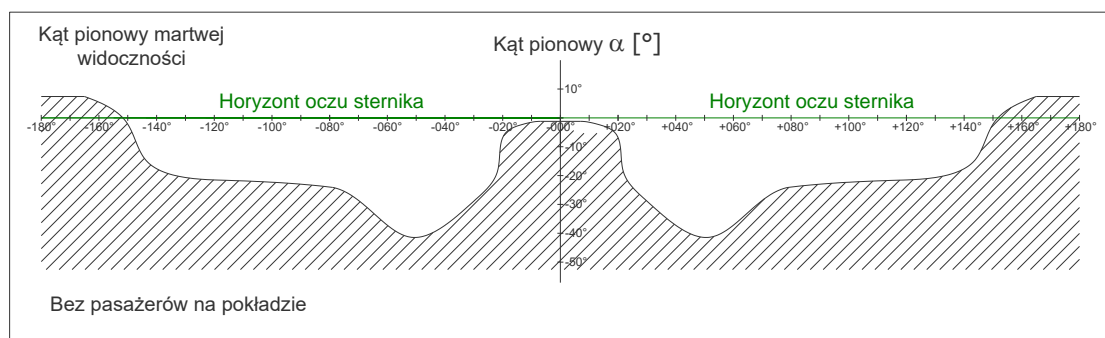
Konsekwencją przyjęcia i wykonania takiej konstrukcji jest ograniczona widoczności (martwe sektory widoczności) jaką ma sterujący statkiem ze stanowiska kierowania jednostki.

W oparciu o przeprowadzone obliczenia ustalono, że na jednostce bez pasażerów:

1. Całkowite ograniczenie widoczności znajduje się w sektorach rufowych jednostki dla kątów: 155° - 205° .
2. W zakresach kątów: 150° - 155° i 205° - 210° następuje znaczne ograniczenie widoczności, zależne od wysokości obiektu obserwowanego oraz odległości od sternika.
3. W sektorze dziobowym: 353° - 007° istnieje martwa strefa widoczności, której zakres zależy od wysokości obiektu obserwowanego. Długość strefy martwej widoczności jest pokazana w tabeli 4.



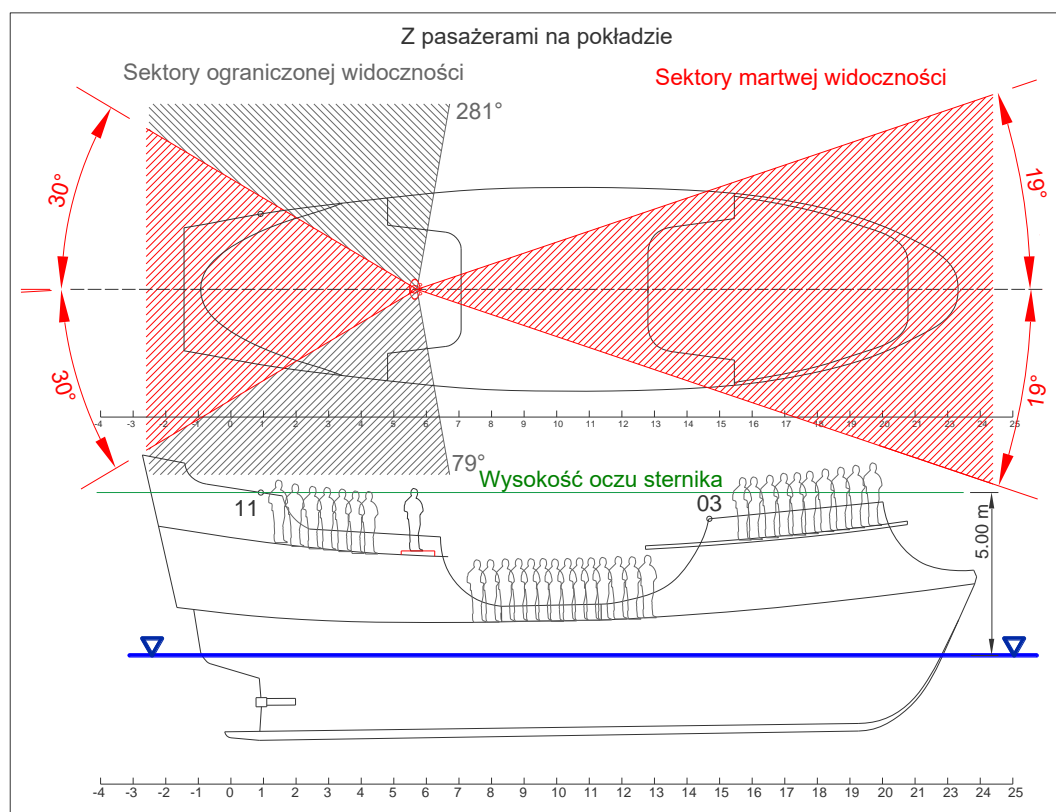
Rys. 3 - Sektory ograniczonej i martwej widoczności dla statku bez pasażerów na pokładzie



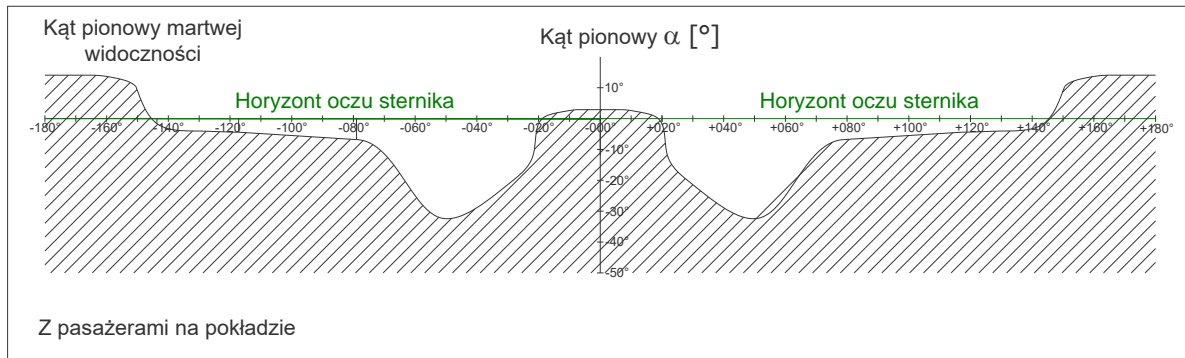
Rys. 4 - Kąty pionowe martwej widoczności dla statku bez pasażerów na pokładzie

Na jednostce z pasażerami stojącymi na pokładach:

1. Pasażerowie stojący na pokładzie dziobowym tworzą strefę martwej widoczności dla kątów $\pm 19^\circ$ od dziobu.
2. W części rufowej konstrukcja statku tworzy strefę martwej widoczności w zakresie $\pm 30^\circ$ od rufy jednostki.
3. W zakresach kątów obserwacji od 80° do 150° oraz od 210° do 260° istnieje strefa ograniczonej widoczności zależna od wysokości obiektu obserwowanego i jego odległości od sternika.



Rys. 5 - Sektory ograniczonej i martwej widoczności dla statku z pasażerami na pokładzie



Rys. 6 - Kąty pionowe martwej widoczności dla statku z pasażerami na pokładzie

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

Czynniki pogodowe nie miały wpływu na przebieg zdarzenia. Panowała słoneczna pogoda i nie było falowania. Natomiast przy nabrzeżu Bytomskim przy dalbach należących do Gdańskiego Terminalu Masowego prowadzono załadunek produktów zbożowych na zacumowany tam statek. Każdorazowe otwarcie wypełnionego zbożem chwytaka nad ładownią powodowało znaczne zapylenie przesuające się z wiatrem w kierunku obrotnicy. Jacht motorowy „Anna” płynął Martwą Wisłą wzdłuż nabrzeża Krakowskiego jego prawą stroną. Wypływając na obrotnicę załoga jachtu po minięciu statku stojącego przy dalbach Gdańskiego Terminalu Masowego w chwili kiedy przesuwał się obłok zapylenia zauważyli w pierwszym momencie w głębi Kanału Kaszubskiego ze swojej prawej burty w znacznej odległości kadłub białej jednostki płynącej w kierunku obrotnicy (był to statek pasażerski „Małgorzata”). Dopiero po chwili zauważyli też ciemny kadłub statku „Lew” który płynął przed jednostką o białym kadłubie („Małgorzata”). Odległości zarówno do jednostki „Lew” jak i „Małgorzata” była wystarczająco duża aby kontynuować podróż na wybranym kursie z dotychczasową szybkością nie powodując zagrożenia kolizją.

4.3. Czynniki ludzkie

Pomimo możliwości bezpiecznego przepłynięcia przed płynącymi Kanałem Kaszubskim statkami „Lew” i „Małgorzata” osoba kierująca jachtem zaskoczona zauważeniem statku „Lew” później niż statku „Małgorzata” będącego z tyłu w sposób odruchowy chciała zwiększyć prędkość jachtu, ale czynność ta spowodowała zatrzymanie się silnika. Płynący jeszcze z unieruchomionym napędem jacht zatrzymał się dokładnie w linii kursu statku „Lew”.



Próby ponownego uruchomienia silnika, nie powiodły się. Również uruchomienie drugiego silnika (Mercury) zamocowanego na pantografie łodzi okazało się bezskuteczne. Dwuosobowa załoga jachtu zajęta próbami uruchomienia silników nie wykorzystwała posiadanej na burcie trąbki sygnałowej znajdującej się w kabinie łodzi w celu zwrócenia na siebie uwagi sternika nadpływającego statku „Lew”.

Statek „Lew” uderzył w stojący na jego kursie jacht motorowy, utrzymując do końca (do momentu uderzenia) niezmienny kurs oraz szybkość. Ograniczone pola widzenia w sektorze dziobowym spowodowało brak reakcji kapitana na sytuację jaka zaistniała przed dziobem statku. Na chwilę przed kolizją pasażerowie stojący na pokładzie dziobowym statku ostrzegali okrzykami kapitana przed niebezpieczeństwem kolizji, ale było już za późno aby uniknąć zderzenia. Gwałtowne przesterowanie silnika i śruby na pracę wstecz w celu zatrzymania statku nastąpiło w chwili kiedy kadłub uderzonego jachtu znalazł się częściowo pod kadłubem „Lwa”.

4.4. Czynniki organizacyjne

Biorąc pod uwagę konstrukcję statku pasażerskiego i znaczne ograniczenie pola widzenia szczególnie przed jego dziobem, zorganizowanie wachty pełniącej obowiązek obserwatora (oka) na dziobie statku mogło mieć decydujące znaczenie dla bezpiecznej żeglugi.

Duża ilość pasażerów praktycznie w bezpośrednim kontakcie z kierującym statkiem, a także piosenki (szanty) śpiewane przez artystę siedzącego na pokładzie głównym mogły wpływać negatywnie na stopień koncentracji tak potrzebnej w czasie żeglugi na wodach Kanału Kaszubskiego oraz Motławy.

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

Brak reakcji sternika statku pasażerskiego „Lew” na możliwość zderzenia z inną jednostką stojącą przed jego dziobem jest potwierdzeniem na to, że nie było wymaganej widoczności przed dziobem z miejsca sterowania jednostką. W celu potwierdzenia istniejących ograniczeń w widoczności spowodowanej konstrukcją statku przeprowadzono poniższe obliczenia.

5.1. Założenia analizy widoczności

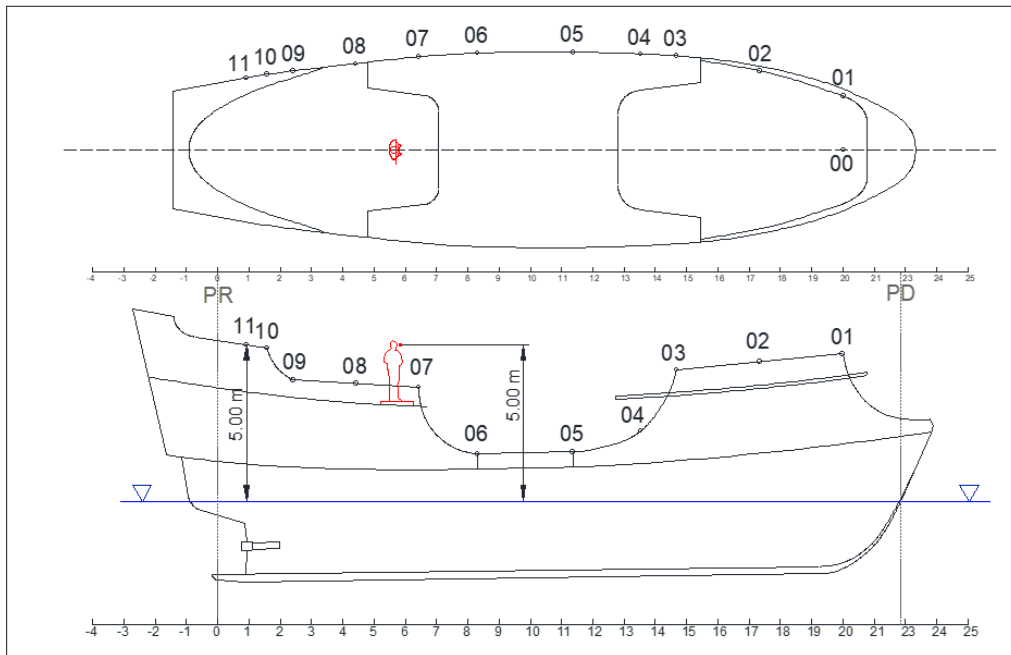
1. Jedynym obserwatorem był tylko sternik statku „Lew”.



2. Sternik stał na podstawie na pokładzie, na nadbudowie rufowej.
Pozycja sternika: $x = 5.85$ m od PP, $y = 0.00$ m od PS.
3. Sternik się nie poruszał po pokładzie.
4. Wysokość oczu sternika wynosiła 5.00 m od linii wodnej, 2.00 m od pokładu.
Wysokość oczu sternika określono na podstawie zdjęć.
5. Jednostka się nie kołysała.
6. Ozdobne relingi nie zakłócały obserwacji sternika.
7. Obliczenia wykonano dla statku bez pasażerów oraz pasażerów stojących na pokładzie dziobowym oraz śródkręciu. W przypadku stojących pasażerów przyjęto zwiększenie wysokości obiektów przesłaniających o 1.00 m.
8. W analizie widoczności nie uwzględniono poruszania się pasażerów w czasie rejsu.
9. W określaniu martwej strefy widoczności nie uwzględniono masztów, żagli i olinowania.
10. Obliczenia zakresu martwej strefy widoczności wykonano dla wybranych punktów przesłaniających widok sternikowi (rys. 7).
11. Pozycje punktów przesłaniających widok sternikowi określono na podstawie planu ogólnego statku LEW (Rys. 1).

Nr	Opis	X [m] od PR	Z [m] od wodnicy	Y [m] od PS	α [°]	β [°]
0	Falszburta pokład dziobowy	20.00	4.71	0.00	1.2	0.0
1	Falszburta pokład dziobowy	20.00	4.71	1.72	1.2	6.9
2	Falszburta pokład dziobowy	17.35	4.45	2.50	2.7	12.3
3	Falszburta pokład dziobowy	14.70	4.19	3.01	5.0	18.8
4	Falszburta pokład główny	13.53	2.24	3.07	18.5	21.8
5	Falszburta pokład główny	11.37	1.57	3.12	28.4	29.5
6	Falszburta pokład główny	8.31	1.51	3.10	41.4	51.6
7	Falszburta pokład rufowy	6.43	3.64	2.98	24.1	79.0
8	Falszburta pokład rufowy	4.42	3.76	2.78	21.6	117.2
9	Falszburta pokład rufowy	2.41	3.88	2.53	14.7	143.7
10	Falszburta pokład rufowy	1.58	4.90	2.42	1.2	150.5
11	Falszburta pokład rufowy	0.92	5.00	2.31	0.0	154.9

Tabela 1 – Współrzędne punktów przesłaniania widoczności



Rys. 7 - Pozycje punktów charakterystycznych przesłaniających widok sternikowi

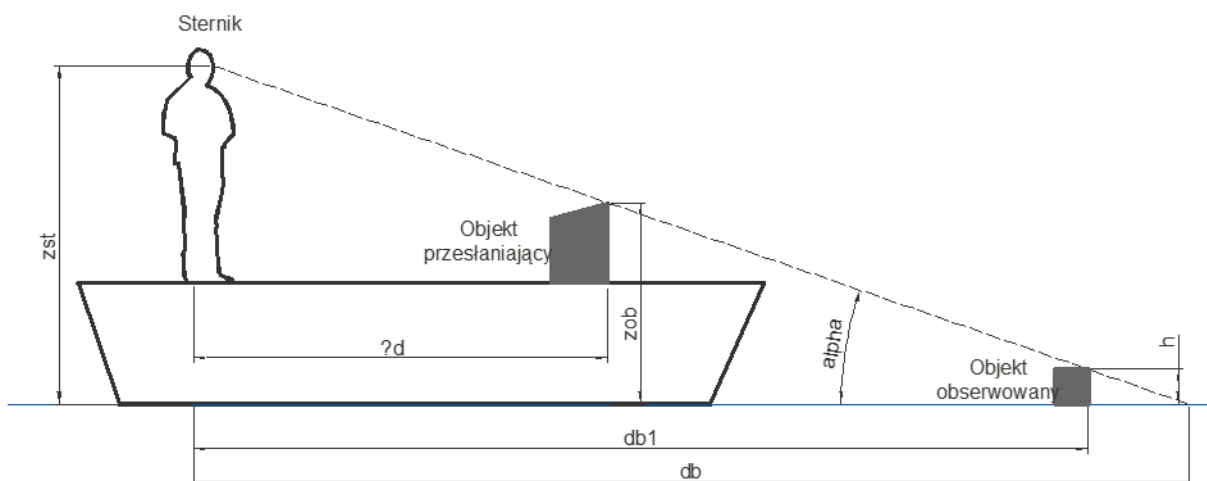
5.2. Obliczenia strefy martwej widoczności

Długość martwej strefy na linii wodnej, mierzona od pozycji sternika:

$$d_b = \frac{z_{ob} \cdot \Delta d}{\Delta z} + \Delta d \text{ [m]}$$

Długość martwej strefy dla obiektu o zadanej wysokości h:

$$d_{b1} = \frac{\Delta d \cdot (z_{ob} - h)}{\Delta z} \text{ [m]}$$



Rys. 8 – Parametry zakresu martwej widoczności



Gdzie:

x_{ob} – odległość obiektu przesłaniającego od PR, [m];

x_{st} – odległość sternika od PR, [m]; FR14 = 5.85 m od PR;

z_{ob} – wysokość obiektu przesłaniającego od linii wodnej, [m];

z_{st} – wysokość oczu sternika od linii wodnej, [m];

y_{st} – współrzędna poprzeczna położenia sternika od PS; $y_{st} = 0.00$ m;

y_{ob} – współrzędna poprzeczna obiektu przesłaniającego, [m];

α – kąt pionowy linii wzroku sternika mierzony do poziomu, [°];

β - kąt poziomy linii wzroku sternika mierzony do PS, [°];

Δx - różnica współrzędnych wzdłużnych sternika i obiektu przesłaniającego: $\Delta x = x_{ob} - x_{st}$ [m];

Δy - różnica współrzędnych poprzecznych sternika i obiektu przesłaniającego: $\Delta y = y_{ob} - y_{st}$ [m];

Δz - różnica wysokości położenia oczu sternika i obiektu przesłaniającego: $\Delta z = z_{st} - z_{ob}$ [m];

Δd - odległość pomiędzy sternikiem i obiektem przesłaniającym: $\Delta d = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2}$ [m];

h – wysokość obiektu obserwowanego nad powierzchnią wody, [m];

d_{b1} - długość martwej strefy dla obiektu obserwowanego o zadanej wysokości h , [m].

5.2.1. Zakresy martwej widoczności bez pasażerów

W pierwszym przypadku, zakresy martwej widoczności określono dla konstrukcji jednostki bez uwzględniania pasażerów. Zakresy martwej widoczności dla sternika przedstawiono w zależności od wysokości obiektu obserwowanego (h).

Nr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xob [m]	20.00	20.00	17.35	14.70	13.53	11.3 7	8.31	6.43	4.42	2.41	1.58	0.92	-2.72
yob [m]	0.00	1.72	2.50	3.01	3.07	3.12	3.10	2.98	2.78	2.53	2.42	2.31	0.00
zob [m]	4.71	4.71	4.45	4.19	2.24	1.57	1.51	3.64	3.76	3.88	4.9	5.00	6.15
alpha [°]	1.2	1.2	2.7	5.0	18.5	28.4	41.4	24.1	21.6	14.7	1.2	0.00	-7.64
beta [°]	0.0	6.9	12.3	18.8	21.8	29.5	51.6	79.0	117. 2	143.7	150.5	154.90	180.0

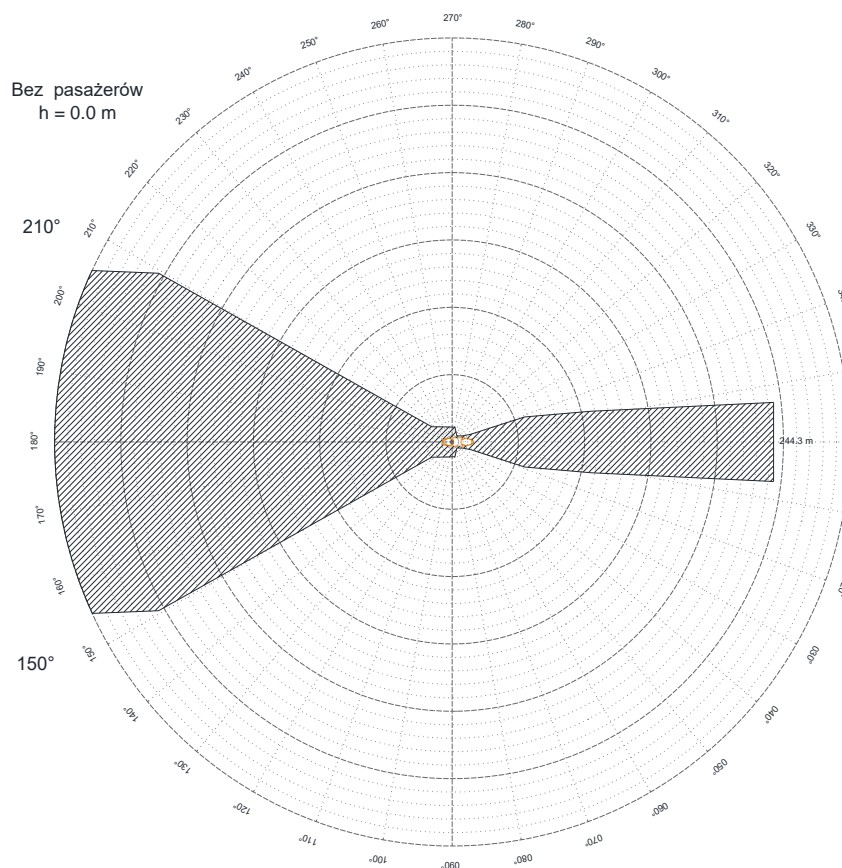
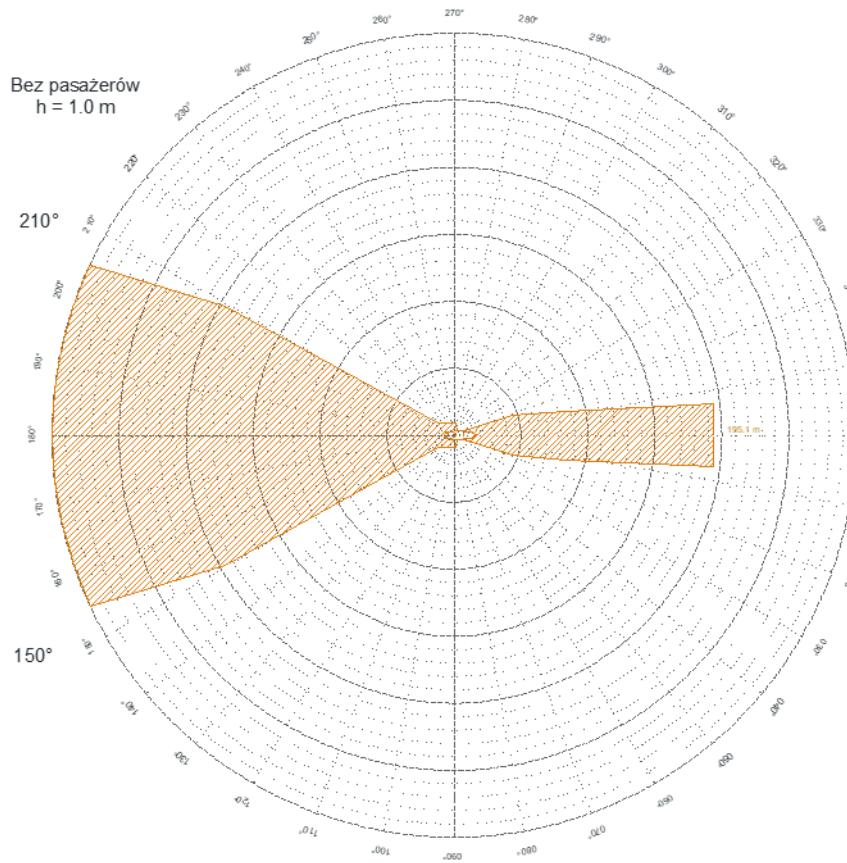
Tabela 2 - Współrzędne punktów ograniczających widoczność – bez pasażerów na pokładzie.

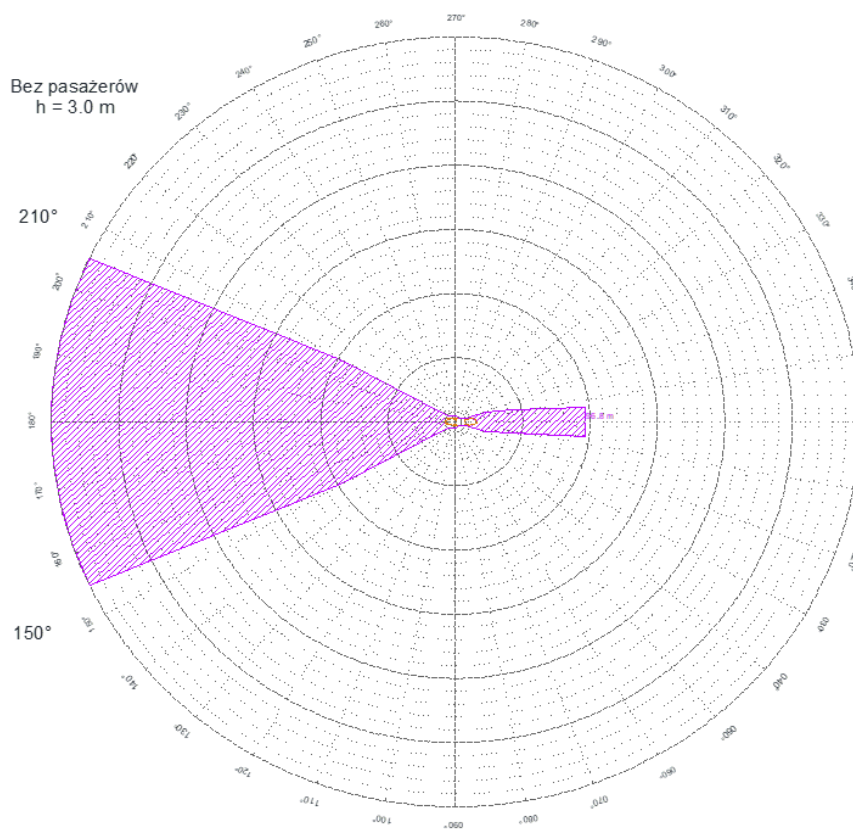
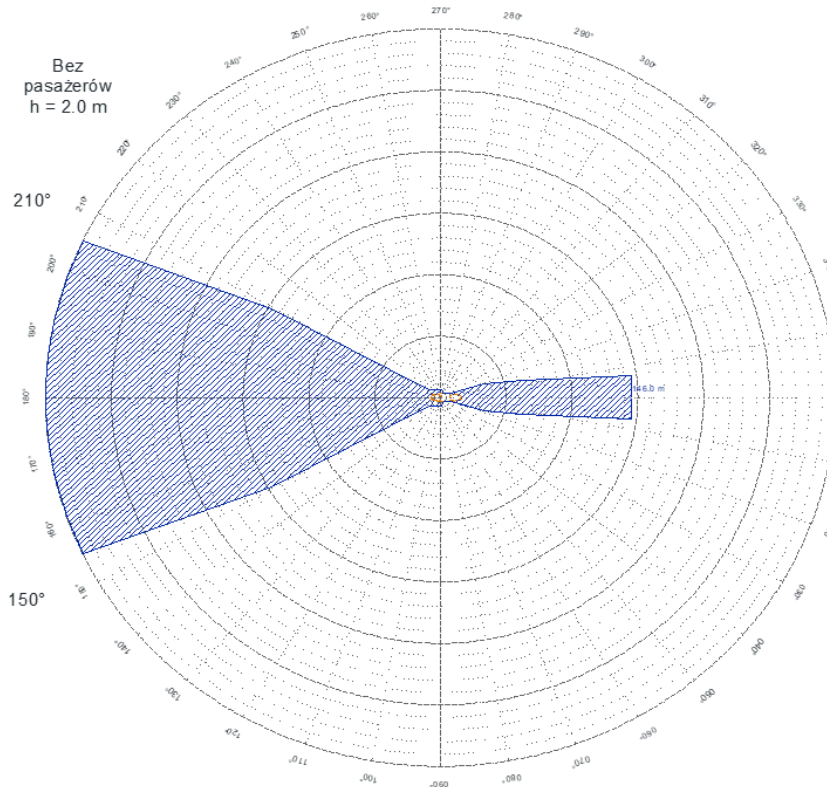


h = 0.00 m												
Nr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
d_{sternik}	242.5	244.3	107.0	57.7	15.0	9.2	5.7	11.2	12.6	19.1	245.4	-
d_{statek}	228.3	230.0	95.2	48.4	6.7	2.9	1.7	8.1	9.5	14.8	240.5	-
h = 1.00 m												
d_{sternik}	193.7	195.1	85.6	46.2	12.0	7.4	4.5	8.9	10.1	15.3	196.3	-
d_{statek}	179.5	180.9	73.8	36.8	3.7	1.1	0.6	5.9	7.0	11.0	191.4	-
h = 2.00 m												
d_{sternik}	144.9	146.0	64.2	34.6	9.0	5.5	3.4	6.7	7.6	11.4	147.2	-
d_{statek}	130.7	131.7	52.4	25.3	0.7	-0.8	-0.6	3.7	4.4	7.2	142.3	-
h = 3.00 m												
d_{sternik}	96.1	96.8	42.8	23.1	6.0	3.7	2.3	4.5	5.0	7.6	98.2	-
d_{statek}	81.9	82.6	31.0	13.7	-2.3	-2.6	-1.7	1.4	1.9	3.4	93.3	-
h = 4.00 m												
d_{sternik}	14.1	14.2	6.8	3.7	1.0	0.6	0.4	0.7	0.8	1.2	15.7	-
d_{statek}	0.0	0.0	-4.9	-5.7	-7.3	-5.7	-3.6	-2.3	-2.3	-3.1	10.8	-

Tabela 3 - Zakresy martwej widoczności dla statku bez pasażerów na pokładzie

Na kolejnych 5 rysunkach zaprezentowano zakresy martwej widoczności dla sternika w zależności od wysokości obiektu obserwowanego (h).





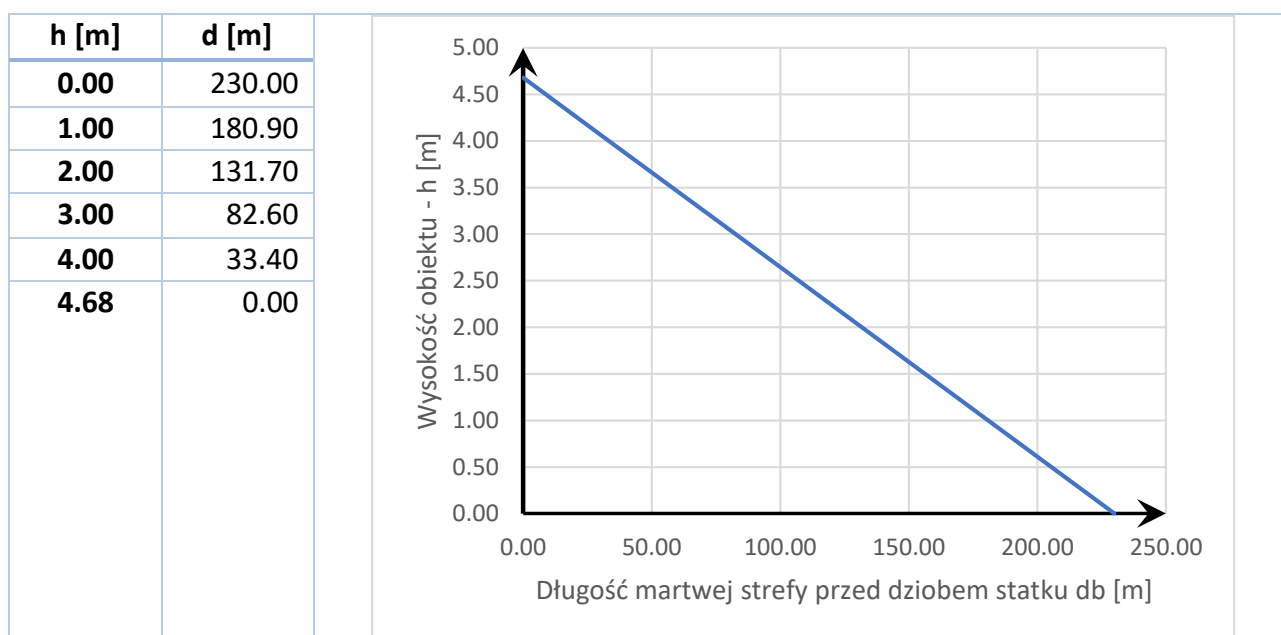
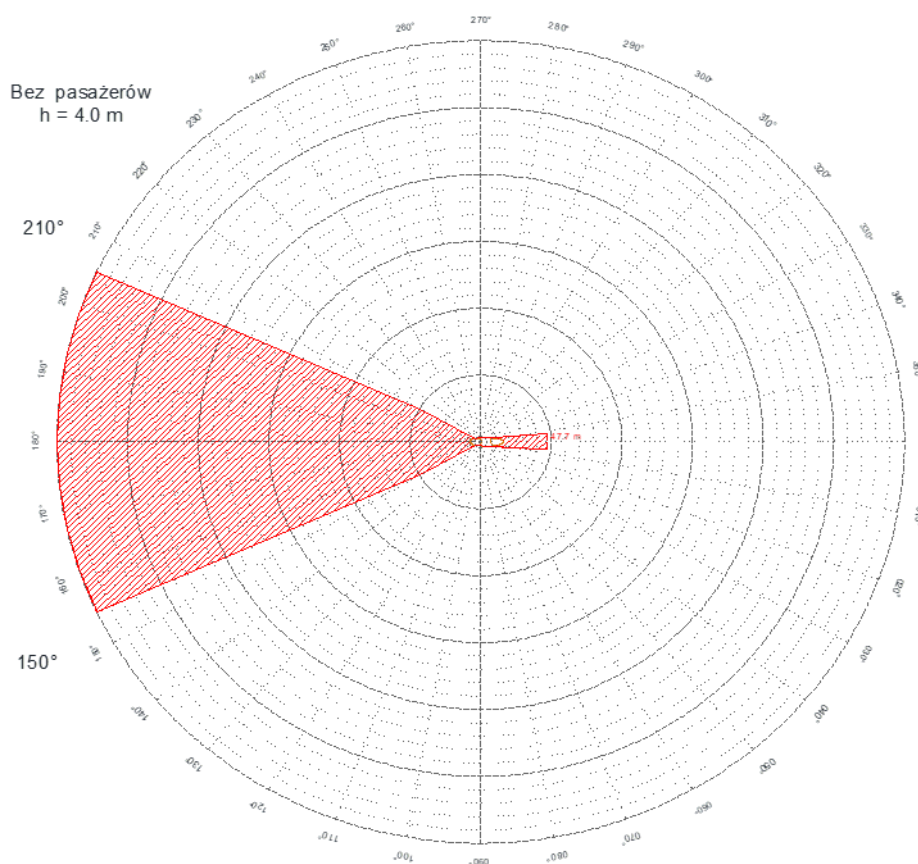


Tabela 4 - Zakres martwej widoczności przed dziobem statku w zależności od wysokości obiektu obserwowanego

5.2.2. Zakres martwej widoczności ze stojącymi pasażerami



W drugim przypadku, zakresy martwej widoczności określono dla konstrukcji jednostki z uwzględnieniem wysokości stojących pasażerów.

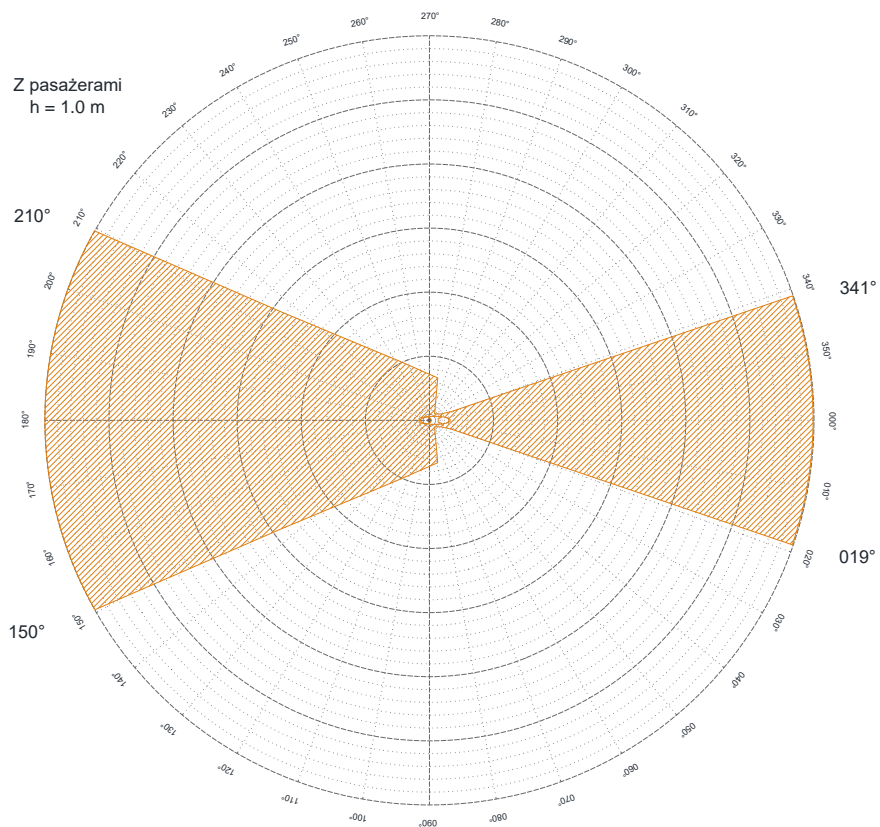
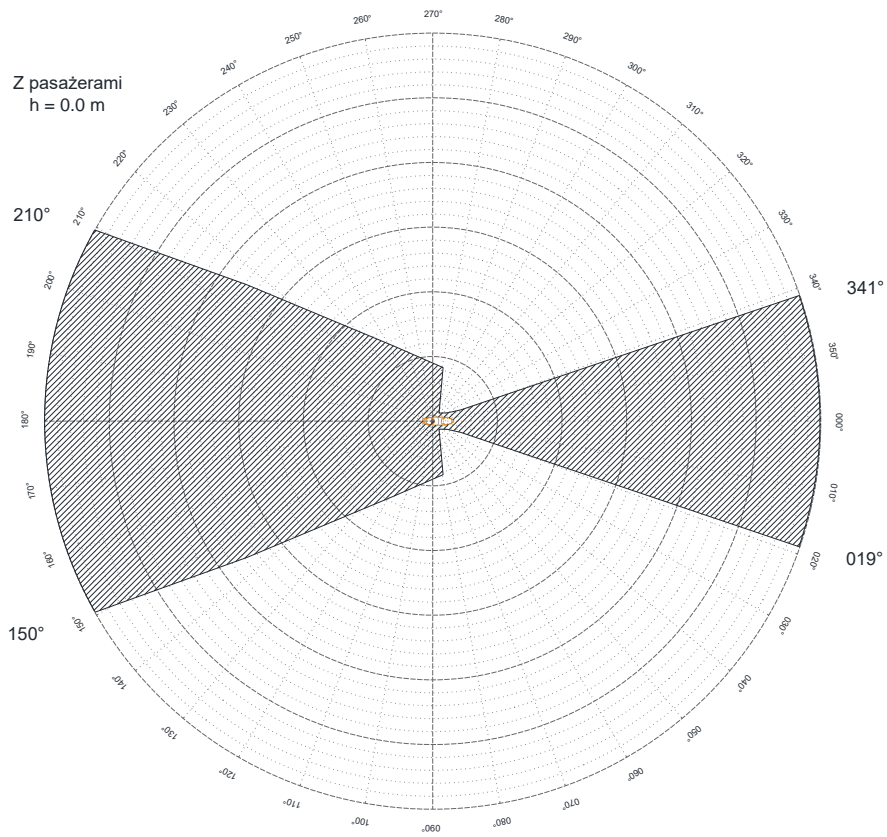
Nr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xob [m]	20.00	20.00	17.35	14.70	13.53	11.37	8.31	6.43	4.42	2.41	1.58	0.92	-2.72
yob [m]	0.00	1.72	2.50	3.01	3.07	3.12	3.10	2.98	2.78	2.53	2.42	2.31	0
zob [m]	4.71	4.71	4.45	4.19	2.24	1.57	1.51	3.64	3.76	3.88	4.9	5.00	7.15
alpha [°]	-2.9	-2.9	-2.2	0.0	12.0	21.0	32.2	6.8	4.4	1.6	-10.4	-10.4	-14.1
beta [°]	0.0	6.9	12.3	18.9	21.8	29.5	51.6	79.0	117.2	143.7	150.5	154.9	180.0

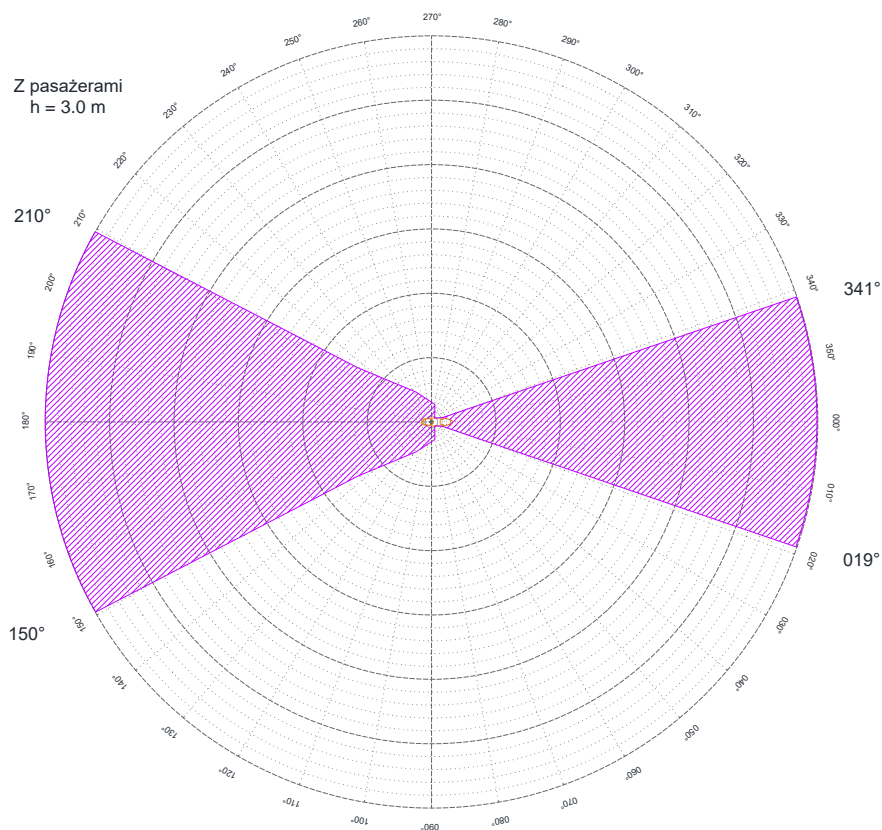
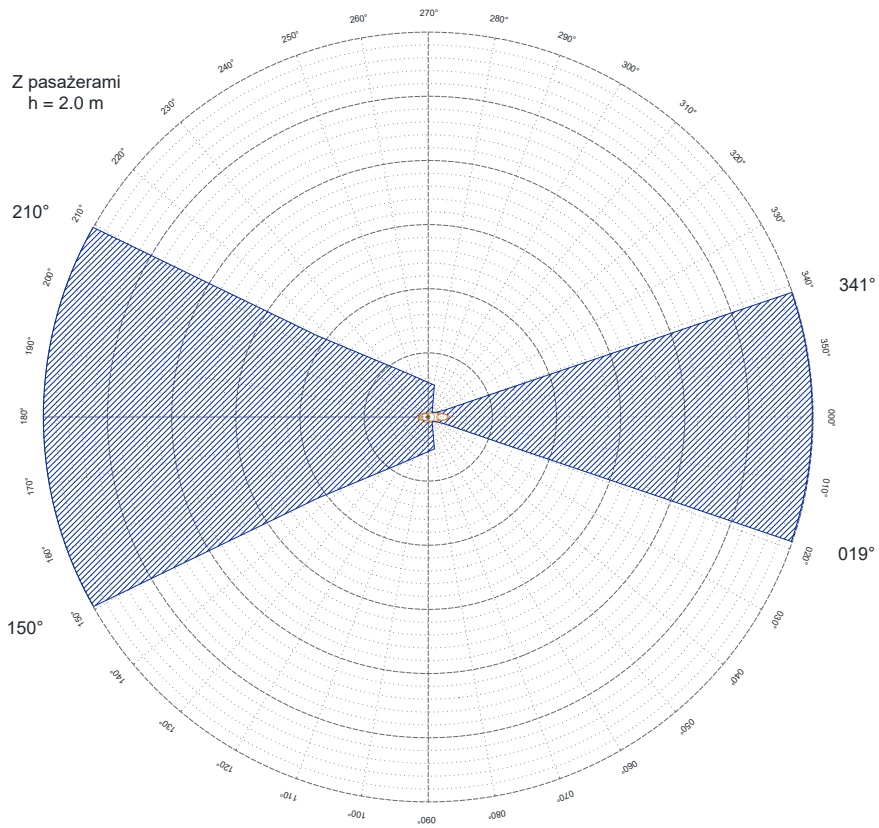
Tabela 5 - Współrzędne punktów ograniczających widoczność – z pasażerami na pokładzie

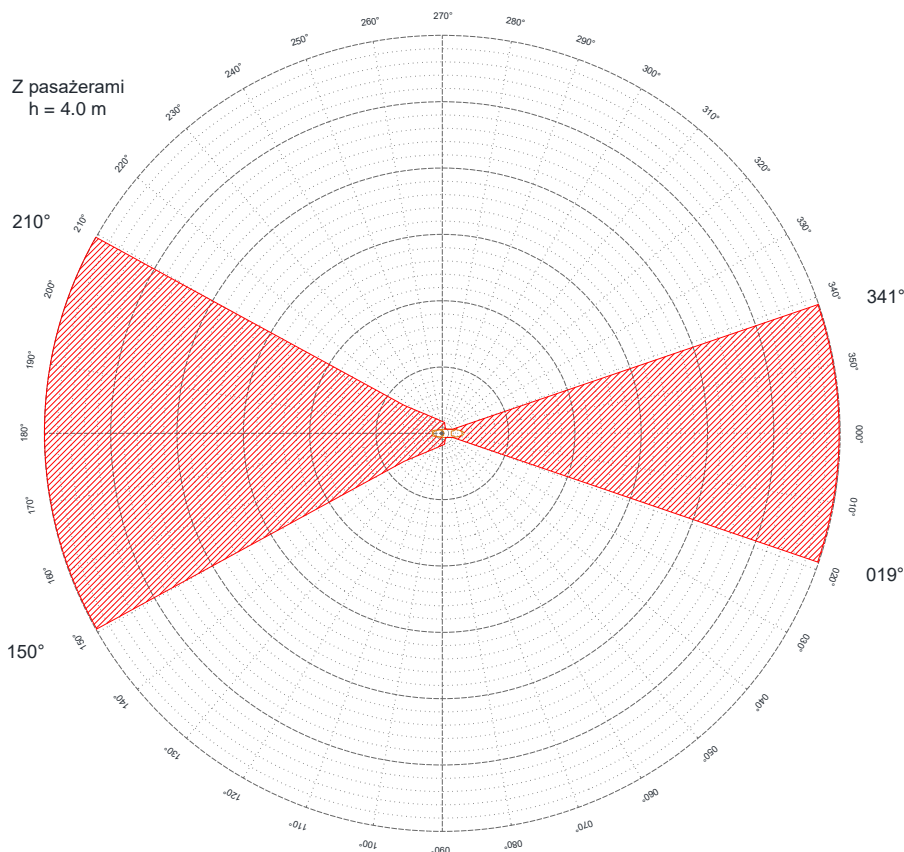
h = 0.00 m												
Nr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
d _{sternik}	-	-	-	-	23.5	13.0	7.9	42.2	65.1	177.9	-	-
d _{statek}	-	-	-	-	15.2	6.7	4.0	39.1	62.0	173.7	-	-
h = 1.00 m												
d _{sternik}	-	-	-	-	18.8	10.4	6.4	33.7	52.1	142.3	-	-
d _{statek}	-	-	-	-	10.5	4.1	2.4	30.7	49.0	138.1	-	-
h = 2.00 m												
d _{sternik}	-	-	-	-	14.1	7.8	4.8	25.3	39.1	106.8	-	-
d _{statek}	-	-	-	-	5.8	1.5	0.8	22.3	36.0	102.5	-	-
h = 3.00 m												
d _{sternik}	-	-	-	-	9.4	5.2	3.2	16.9	26.1	71.2	-	-
d _{statek}	-	-	-	-	1.1	0.0	0.0	13.8	22.9	66.9	-	-
h = 4.00 m												
d _{sternik}	-	-	-	-	4.7	2.6	1.6	8.4	13.0	35.6	-	-
d _{statek}	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	5.4	9.9	31.3	-	-

Tabela 6 - Zakres martwej widoczności dla statku z pasażerami stojącymi na pokładzie

Na kolejnych 5 rysunkach zaprezentowano zakresy martwej widoczności dla sternika w zależności od wysokości obiektu obserwowanego (h) z uwzględnieniem stojących pasażerów.







5.3. Wymagania dotyczące parametrów widoczności

Statek „Lew” zarejestrowany został jako statek pasażerski, ale ze względu na wielkość i ograniczenia w prowadzonej żegludze do rejonu portowego w porze dziennej powoduje, że do statku nie mają zastosowania niektóre przepisy Międzynarodowej Konwencji o Bezpieczeństwie Życia na Morzu (1974) rozdziału piątego w którym opisano wymagania dotyczące widoczności z miejsca dowodzenia statkiem.

Statek „Lew” został przebudowany pod nadzorem Polskiego Rejestru Statków w 2003 r. W Przepisach Klasyfikacji i Budowy Małych Statków Morskich, część III, Wyposażenie Kadłubowe w rozdz. 2.4.5 zawarto zapis, że; *”Sterówka powinna być tak zaprojektowana, aby sternik miał nie przesłonięty widok do przodu oraz, na ile to możliwe, na burty i w kierunku rufy⁷”*.

⁷ W 2003 r. obowiązywały przepisy wydane w 1988 r. plus zmiany z 1992 r. i zmiany z 1999 r. Żadne z tych zmian nie dotyczyły jednakże podrozdziału 2.4 Stanowiska sterowania.

Zapis ten jest bardzo ogólny i mało precyzyjny, ale obliczenia oraz poniższe zdjęcia dokumentujące stan rzeczywisty dają podstawy do kwestionowania spełnienia tak sformułowanego zapisu.



Zdjęcie 7. Fotografia z widoczną pozycją sternika



Zdjęcie 8. Fotografia z widoczną pozycją sternika

Nie ma wątpliwości, że przed przebudową widoczność z mostka nie miała ograniczeń widocznych na statku „Lew”(statku po przebudowie).

Kierujący statkiem pasażerskim „Lew” mieli świadomość znacznych ograniczeń w widoczności i aby zmniejszyć to ograniczenie w pobliżu stanowiska sterowania umieszczono monitor kamer zainstalowanych między innymi na dziobie statku. Niestety w dniu w którym miało miejsce zdarzenie system nie zapisywał obrazu i nie było pewności czy obraz był rejestrowany prawidłowo. Nie ma też pewności, że dodatkowy sprzęt elektroniczny był odporny na niekorzystne warunki atmosferyczne i przystosowany do pracy na otwartym pokładzie (zdjęcie 8).

Należy pamiętać, że urządzenie nawigacyjne, ...”*sposób ich zainstalowania i rozmieszczenia powinien odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach technicznych uznanej organizacji upoważnionej do wykonywania zadań administracji morskiej Rzeczypospolitej Polskiej⁸....”*.



Zdjęcie 9. Monitor umieszczony obok stanowiska sterowania statkiem

Niezależnie od ograniczeń w widoczności związanej z konstrukcją statku i obecnością grupy pasażerów na pokładzie dziobowym na dowodzącym jednostką ciążył obowiązek właściwej obserwacji wynikający z przepisu 5⁹ Konwencji Międzynarodowych Przepisów o Zapobieganiu Zderzeniom na Morzu (COLREG 72).

⁸ §10 pkt 3 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 9 grudnia 2014 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznego uprawiania żeglugi przez statki morskie

⁹ „Każdy statek powinien stale prowadzić właściwą obserwację zarówno wzrokową i słuchową, jak i za pomocą wszystkich dostępnych środków w istniejących okolicznościach i warunkach odpowiednich do pełnej oceny sytuacji i ryzyka zderzenia.”



”. Jednocześnie w prawidle 2 zatytułowanym „*Odpowiedzialność*” zawarto stwierdzenie, o konieczności ; „*zachowania środków ostrożności, których może wymagać zarówno zwykła praktyka morska , jak i szczególne okoliczności danego wypadku*”.

Widoczność ze stanowiska dowodzenia (sterownia) statkiem ma decydujące znaczenie dla bezpieczeństwa żeglugi. Jej brak był powodem dla którego Państwowa Komisja Badania Wypadków Morskich prowadziła już wcześniej badania kolizji jednostek spowodowane ograniczeniami w widoczności z miejsca dowodzenia ostrzegając przed konsekwencjami takich sytuacji i wydając odpowiednie zalecenia¹⁰.

Tragicznym wypadkiem spowodowanym ograniczeniami widoczności i braku właściwej obserwacji była kolizja małego statku pasażerskiego „Marchioness” i pogłębiarki „Bowbell” na Tamizie w dn. 20 sierpnia 1989 r. W wyniku te kolizji zginęło 51 osób. Na pokładzie znajdowało się 130 osób, w tym 4 członków załogi.

Reakcją na to tragiczne zdarzenie było ogłoszenie przez Sekretarza Stanu do spraw Transportu Morskiego UK rozporządzenia dotyczącego wymagań widoczności na małych statkach pasażerskich¹¹ o długości poniżej 45 m (zwiększonej w kolejnych latach do 55 m).

W przepisach tych zawarto między innymi przepis, że na nowo budowanych jednostkach sternik musi mieć widoczność we wszystkich kierunkach.

Jednocześnie na starszych jednostkach gdzie istnieją ograniczenia w widoczności nie wolno wykorzystywać pomocy jakimi mogą być lustra i kamery. Dla sektorów martwych muszą być wyznaczone dodatkowe punkty obserwacyjne.

6. Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

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:

6.1. Minister ds. gospodarki morskiej

Z uwagi na fakt , że jedynie w przepisach PRS opisane są wymagania dotyczące obserwacji z mostka i są one nieprecyzyjne, należy dostrzec pilną potrzebę stworzenia przepisów

¹⁰ Raport końcowy WIM 32/18 kolizja m/v „Translontano” oraz jachtu motorowego „Hunter” oraz WIM 24/19 kolizja jednostek rybackich „UST-31” oraz „Ancila WLA-68”

¹¹ The Merchant Shipping (Bridge Visibility) (Small Passenger Ships).



obowiązujących dla statków, które nie podlegają obowiązkowi wynikającemu z prawidła 22, rozdz. 5 Międzynarodowej Konwencji Bezpieczeństwa Życia na Morzu (SOLAS).

Komisja zaleca rozważenie opracowania takich przepisów i wprowadzenia ich w życie w oparciu o art. 86 ustawy o bezpieczeństwie morskim.

Przepisy takie powinny nakładać obowiązek zapewnienia wymaganej widoczności z miejsca sterowania dla jednostek nowo projektowanych, jednostek w budowie oraz przebudowie.

W stosunku do jednostek istniejących (aktualnie eksploatowanych) na administracji morskiej, a także na podmiotach uznanych organizacji realizujących zadania administracji morskiej powinien ciążyć obowiązek oceny i ustalenia czy istnieje wystarczająca widoczność ze stanowiska sterowania.

Jakiegokolwiek odstępstwa od tych wymagań powinny być rozstrzygane w drodze decyzji Dyrektorów Urzędów Morskich zgodnie z art. 86 ust. 3B ustawy o bezpieczeństwie morskim.

6.2. Dyrektorzy Urzędu Morskiego w Gdyni i Szczecinie

W związku z bieżącą eksploatacją jednostek z ograniczoną widocznością ze stanowisk sterowania zaleca się aby w pierwszej kolejności dokonać inspekcji tych jednostek biorąc pod uwagę wymagania jakie stawia Konwencja Bezpieczeństwa Życia na Morzu (SOLAS). Pozwoli to na ocenę stopnia zagrożenia istniejącego w związku z eksploatacją takich jednostek pasażerskich, jednostek do przewozu ładunków niebezpiecznych i szkodliwych dla środowiska, a w dalszej kolejności innych jednostek.

Termin przeprowadzenia i wykonania inspekcji powinien zostać określony przez Dyrektorów Urzędów Morskich w zależności od ilości nadzorowanych jednostek.

6.3. Polski Rejestr Statków

Komisja zaleca przeprowadzenie analizy i modyfikacja własnych przepisów mających na względzie zapewnienie wymaganej przepisami międzynarodowymi widoczności z miejsc sterowania i dowodzenia statkami. Jednocześnie Komisja zaleca współudział w tworzeniu przepisów przez Ministerstwo Infrastruktury o ile takie prace zostaną podjęte.

7. Spis zdjęć

Zdjęcie 1. Galeon „LEW”; Źródło: Adobe Stock, fot: Jelle van der Wolf	3
Zdjęcie 2. Jacht motorowy „Anna”	4



Zdjęcie 3. Jacht motorowy „Anna” po wypadku	6
Zdjęcie 4. Ujęcie z monitoringu portowego na 3 sekundy przed kolizją. Statek „Lew” płynie ze stałym kursem i stałą prędkością	8
Zdjęcie 5. Ujęcie z monitoringu portowego w chwili uderzenia statku „Lew” w stojący jacht „Anna”. Po lewej stronie widoczna jednostka „Małgorzata.”	8
Zdjęcie 6. „WŁA 147” Morze Północne, fot. B. Strelczyk.....	9
Zdjęcie 7. Fotografia z widoczną pozycją sternika	26
Zdjęcie 8. Fotografia z widoczną pozycją sternika	26
Zdjęcie 9. Monitor umieszczony obok stanowiska sterowania statkiem	27

8. Spis rysunków

Rys. 1 – Plan ogólny statku „Lew” po przebudowie.....	10
Rys. 2 – XVII-wieczny francuski galeon „La Couronne” z charakterystyczną wysoką nadbudówką na rufie.	10
Rys. 3 - Sektory ograniczonej i martwej widoczności dla statku bez pasażerów na pokładzie	11
Rys. 4 - Kąty pionowe martwej widoczności dla statku bez pasażerów na pokładzie.....	12
Rys. 5 - Sektory ograniczonej i martwej widoczności dla statku z pasażerami na pokładzie..	12
Rys. 6 - Kąty pionowe martwej widoczności dla statku z pasażerami na pokładzie	13
Rys. 7 - Pozycje punktów charakterystycznych przesłaniających widok sternikowi	16
Rys. 8 – Parametry zakresu martwej widoczności.....	16

9. Spis tabel

Tabela 1 – Współrzędne punktów przesłaniania widoczności.....	15
Tabela 2 - Współrzędne punktów ograniczających widoczność – bez pasażerów na pokładzie.	17
Tabela 3 - Zakresy martwej widoczności dla statku bez pasażerów na pokładzie.....	18
Tabela 4 - Zakres martwej widoczności przed dziobem statku w zależności od wysokości obiektu obserwowanego.....	21
Tabela 5 - Współrzędne punktów ograniczających widoczność – z pasażerami na pokładzie	22



Tabela 6 - Zakres martwej widoczności dla statku z pasażerami stojącymi na pokładzie..... 22

10. Źródła informacji

Powiadomienie o wypadku

Wysłuchanie kapitanów statku "Lew"

Wysłuchanie członków załogi jachtu motorowego "Anna"

Materiały i informacje otrzymane z Kapitanatu Portu w Gdańsku

Zapisy monitoringów brzegowych

Zdjęcia własne Komisji

Opinia ekspercka sporządzona przez dr. Jarosława Soliwodę

11. Skład zespołu badającego wypadek

Kierujący zespołem - Marek Szymankiewicz - Przewodniczący PKBWM

Członek zespołu - Monika Hapanionek - Sekretarz PKBWM