

Polski Rejestr Statków

PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY STATKÓW MORSKICH

CZEŚĆ IV STATECZNOŚĆ I NIEZATAPIALNOŚĆ

2015
lipiec



GDAŃSK

PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY STATKÓW MORSKICH

opracowane i wydane przez Polski Rejestr Statków S.A., zwany dalej PRS, składają się z następujących części:

- Część I – Zasady klasyfikacji
- Część II – Kadłub
- Część III – Wyposażenie kadłubowe
- Część IV – Stateczność i niezatapialność
- Część V – Ochrona przeciwpożarowa
- Część VI – Urządzenia maszynowe i urządzenia chłodnicze
- Część VII – Silniki, mechanizmy, kotły i zbiorniki ciśnieniowe
- Część VIII – Instalacje elektryczne i systemy sterowania
- Część IX – Materiały i spawanie.

Część IV – Stateczność i niezatapialność – lipiec 2015, została zatwierdzona przez Zarząd PRS w dniu 1 czerwca 2015 r. i wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2015 r.

Z dniem wejścia w życie niniejszej *Części IV*, jej wymagania mają zastosowanie, w pełnym zakresie, do statków nowych.

W odniesieniu do statków istniejących, wymagania niniejszej *Części IV* mają zastosowanie w zakresie wynikającym z postanowień *Części I – Zasady klasyfikacji*.

Rozszerzeniem i uzupełnieniem *Części IV – Stateczność i niezatapialność* są następujące publikacje:

- Publikacja Nr 6/P – Stateczność,
- Publikacja Nr 14/P – Zasady uznawania programów komputerowych,
- Publikacja Nr 16/P – Środki kontroli obciążenia statku,
- Publikacja Nr 32/P – Wymagania dotyczące rozmieszczenia i mocowania ładunków na statkach morskich,
- Publikacja Nr 66/P – Zastosowanie na statkach programów komputerowych do obliczeń stateczności,
- Publikacja Nr 76/P – Stateczność, niezatapialność i wolna burta statków pasażerskich uprawiających żeglugę krajową.

SPIS TREŚCI

str.

1	Postanowienia ogólne	7
1.1	Zakres zastosowania	7
1.2	Zasady ogólne	7
1.3	Określenia	7
1.4	Dokumentacja	10
1.5	Zakres nadzoru	11
1.6	Wymagania ogólne	12
1.6.1	Ogólne założenia i zasady	12
1.6.2	Metody obliczeń	13
1.6.3	Obliczanie krzywych hydrostatycznych i pantokaren	13
1.6.4	Plany przedziałów ładunkowych, zbiorników i pokładów	14
1.6.5	Plan rozmieszczenia drzwi, zejść i oświetlenia	14
1.6.6	Obliczenia powierzchni nawiewu wiatru	14
1.6.7	Wpływ swobodnych powierzchni cieczy	15
1.6.8	Kąt zalewania statku i zapewnienie szczelności kadłuba	16
1.6.9	Stany załadowania	16
1.6.10	Wykresy ramion stateczności	17
1.6.11	Informacja o stateczności i środki kontroli stateczności	17
1.6.12	Oblodzenie	19
1.7	Próba przechyłów	19
1.8	Kryteria stateczności	22
1.9	Odstępstwa i interpretacje	22
1.10	Przejścia poza ustalonym rejonem żeglugi	23
1.11	Wymagana wysokość dziobu	30
1.12	Wymiana wód balastowych	30
2	Stateczność – wymagania podstawowe i kryteria	24
2.1	Statki nieograniczonego rejonu żeglugi	24
2.1.1	Postanowienia ogólne	24
2.1.2	Kryterium pogody	24
2.1.3	Wykres stateczności statycznej	26
2.1.4	Wysokość metacentryczna	27
2.2	Statki ograniczonego rejonu żeglugi	27
2.2.1	Kryterium pogody	27
2.2.2	Wykres stateczności statycznej	28
2.2.3	Wysokość metacentryczna	29
3	Stateczność – wymagania szczegółowe dla różnych typów statków	30
3.1	Statki pasażerskie	30
3.2	Statki do przewozu ładunków suchych	31
3.3	Kontenerowce	33
3.4	Zbiornikowce	34
3.5	Drewnowce	34
3.6	Statki specjalistyczne	35
3.7	Statki rybackie	36
3.8	Holowniki	37
3.9	Statki obsługi	39
3.10	Statki przewożące niebezpieczne ładunki masowe	40
3.11	Statki szybkie	41

4 Stateczność – wymagania dotyczące technicznych urządzeń pływających	42
4.1 Żurawie pływające	42
4.1.1 Zakres zastosowania	42
4.1.2 Stany załadowania	42
4.1.3 Informacja o stateczności	42
4.1.4 Obliczanie charakterystyk stateczności	43
4.1.5 Obliczanie powierzchni nawiewu	43
4.1.6 Obliczanie amplitudy kołysania	45
4.1.7 Uwzględnianie oblodzenia	47
4.1.8 Stateczność żurawia pływającego w stanie roboczym	47
4.1.9 Stateczność żurawia pływającego podczas przejścia w ustalonym rejonie żeglugi	49
4.1.10 Stateczność żurawia pływającego w stanie nieroboczym	49
4.1.11 Stateczność żurawia pływającego podczas przejścia poza ustalonym rejonem żeglugi	50
4.2 Tabor pogłębiarski	50
4.2.1 Zakres zastosowania	50
4.2.2 Warunki robocze	50
4.2.3 Stany załadowania	50
4.2.4 Obliczanie pantokaren i próba przechyłów	51
4.2.5 Sprawdzenie stateczności w warunkach roboczych i przy przejściach w ustalonym rejonie żeglugi	51
4.2.6 Uwzględnianie wpływu ładunków ciekłych	53
4.2.7 Uwzględnianie oblodzenia urządzeń roboczych	53
4.2.8 Wykres stateczności statycznej	53
4.3 Pontony	54
4.3.1 Zakres zastosowania	54
4.3.2 Stany załadowania	54
4.3.3 Oblodzenie	54
4.3.4 Kryteria stateczności	54
4.3.5 Dokumentacja statecznościowa	55
5 Niezatapialność	56
5.1 Zakres zastosowania	56
5.2 Wymagania ogólne	56
5.2.1 Podział grodziowy	56
5.2.2 Stopień zatapialności	56
5.2.3 Obliczenia charakterystyk stateczności awaryjnej	56
5.2.4 Informacja o stateczności i niezatapialności	57
5.2.5 Położenie linii ładunkowych	58
5.2.6 Interpretacje i odstępstwa	58
5.3 Wymagania podstawowe dla różnych typów statków	58
5.3.1 Statki pasażerskie	58
5.3.2 Statki towarowe	59
5.3.3 Zbiornikowce olejowe	59
5.3.4 Masowce	60
5.3.5 Statki specjalistyczne	60
5.3.6 Statki rybackie	60
5.3.7 Chemikaliowce	61
5.3.8 Gazowce	61
5.3.9 Statki typu A i statki typu B ze zmniejszoną wolną burtą	61
5.3.10 Statki obsługi	62
5.3.11 Hołowniki, lodołamacze, statki ratownicze i pogłębiarki	62
5.4 Regionalne wymagania dotyczące stateczności awaryjnej statków pasażerskich ro-ro	63

Suplement – Wymagania retroaktywne	88
Załącznik 1 – Zapewnienie szczelności kadłuba	65
Załącznik 2 – Uwagi wyjaśniające do obliczeń niezatapialności i stateczności awaryjnej według Konwencji SOLAS II-1, część B-1	67
Załącznik 3 – Niezatapialność i stateczność awaryjna statków specjalistycznych	70
Załącznik 4 – Niezatapialność i stateczność awaryjna statków rybackich	71
Załącznik 5 – Niezatapialność i stateczność awaryjna statków obsługi	73
Załącznik 6 – Interpretacja do obliczeń stateczności awaryjnej statków przewożących pokładowy ładunek drewna (według SOLAS II-1, правило 25-8.1)	76
Załącznik 7 – Minimalna wysokość dziobu	103

1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

1.1 Zakres zastosowania

1.1.1 Część IV – Stateczność i niezatapialność ma zastosowanie do wypornościowych, pełnopokładowych statków morskich, wymienionych w punkcie 1.1.1 z Części I – Zasady klasyfikacji.

1.2 Zasady ogólne

1.2.1 Wszystkie statki powinny spełniać, mające do nich zastosowanie, wymagania zawarte w niniejszej Części IV jako warunek uzyskania klasy PRS. Spełnienie wymagań przewidzianych w rozdziałach 3, 4, i 5 jest dokumentowane odpowiednim znakiem dodatkowym w symbolu klasy.

Stateczność statków nieograniczonego rejonu żeglugi powinna odpowiadać wymaganiom opartym na kryteriach stateczności zgodnych z *Kodeksem stateczności IMO* (rezolucja MSC.267(85)) z 4.12.2008.

1.2.2 Statki ograniczonego rejonu żeglugi, które nie są objęte wymaganiami *Kodeksu stateczności IMO*, powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w podrozdziale 2.2.

1.2.3 Jednostki taboru pomocniczego powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 4.

1.2.4 Wymagania dotyczące niezatapialności statku zawarte są w rozdziale 5.

1.2.5 PRS może uznać wymagania dotyczące stateczności i niezatapialności za spełnione jeżeli:

- .1 stateczność i niezatapialność zostały uznane przez Administrację państwa bandery za spełniające wymagania tej Administracji, a poziom tych wymagań nie jest niższy aniżeli określony w *Kodeksie stateczności IMO* (rezolucja MSC.267(85)), *Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu, 1974* (zwanej dalej *Konwencją SOLAS* lub *SOLAS*) oraz *Międzynarodowej konwencji o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki 73/78* (zwanej dalej *Konwencją MARPOL 73/78*);
- .2 Armator przedstawił PRS kopię dokumentacji zatwierdzonej przez tę Administrację;
- .3 zakres zatwierdzonej dokumentacji odpowiada wymaganiom określonym w niniejszej Części IV lub zostanie uznany przez PRS za wystarczający.

1.2.6 W odniesieniu do statków istniejących, którym ma być nadana klasa PRS, zakres wymagań jest każdorazowo określany przez PRS, przy zachowaniu zasad określonych w rozdziale 4 z Części I – Zasady klasyfikacji, przy czym w odniesieniu do stateczności statku nieuszkodzonego podstawą wymagań jest *Kodeks stateczności IMO* (rezolucja MSC.267(85)).

1.2.7 Konwencje, kodeksy i rezolucje IMO przywołane w niniejszej Części IV oznaczają aktualne wersje tych dokumentów wraz z obowiązującymi poprawkami.

1.2.8 Dokumentacja zdawcza opracowana na podstawie dokumentów wymienionych w 1.2.7 powinna posiadać znak identyfikacyjny statku – numer IMO.

1.3 Określenia

Określenia dotyczące ogólnej terminologii stosowanej w *Przepisach klasyfikacji i budowy statków morskich* (zwanych dalej *Przepisami*) zawarte są w Części I – Zasady klasyfikacji. W niniejszym rozdziale podane są określenia, oznaczenia i skróty, specyficzne dla Części IV.

Długość statku L – 96% całkowitej długości kadłuba, mierzony w płaszczyźnie wodnicy znajdującej się nad płaszczyzną podstawową na wysokości równej 85% wysokości bocznej lub długość mierzona w płaszczyźnie tej wodnicy od przedniej krawędzi dziobnicy do osi trzonu steru, jeżeli długość ta jest większa. Na statkach z przegłębieniem konstrukcyjnym długość tę należy mierzyć w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny wodnicy konstrukcyjnej. Jeżeli dziób lub rufa statku mają kształty różniące się od zwykle stosowanych, długość L podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.¹

¹ Definicja zgodna z obowiązującą *Konwencją o liniach ładunkowych*.

Długość obliczeniowa statku L_0 – odległość mierzona w płaszczyźnie letniej wodnicy ładunkowej od przedniej krawędzi dziobnicy do osi trzonu sterowego. Przyjęta wartość L_0 powinna być jednak nie mniejsza od 96% długości całkowitej kadłuba mierzonej w płaszczyźnie letniej wodnicy ładunkowej, lecz może nie przekraczać 97% tej długości. Jeżeli dziób lub rufa statku mają kształty różniące się od zwykle stosowanych, długość L_0 podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

Długość podziałowa statku L_s – największa teoretyczna długość części statku na lub poniżej pokładu (lub pokładów) ograniczającego pionowy rozmiar zatapiania statku zanurzonego do najwyższej podziałowej wodnicy ładunkowej (*SOLAS II-1/2*)¹.

Informacja o stateczności – dokument zawierający wiarygodne informacje pozwalające kapitanowi statku w szybki i prosty sposób uzyskać dokładne wskazówki dotyczące stateczności statku w różnych stanach załadowania.

Kąt zalewania statku nieuszkodzonego – najmniejszy kąt przechyłu poprzecznego, przy którym następuje zalewanie wodą zaburtową wewnętrznych pomieszczeń statku przez otwory w kadłubie, nadbudówkach lub pokładówkach, uznane za otwarte.

Linia graniczna – linia przeprowadzona na burcie co najmniej 76 mm poniżej górnej powierzchni pokładu grodziowego.

Ładunek jednorodny – ładunek o stałym współczynniku załadowania w całej swojej objętości.

Ładunek masowy niebezpieczny – ziarno² lub inny ładunek masowy stały³ który w warunkach transportu morskiego może się przemieszczać w ładowni statku. Stały ładunek masowy zaliczany jest do grupy ładunków niebezpiecznych na podstawie aktualnego *Kodeksu bezpiecznego przewozu stałych ładunków masowych*.

Masa statku pustego – wyrażona w tonach masa statku bez ładunku, paliwa, oleju smarowego, balastu wodnego, wody słodkiej i wody zasilającej w zbiornikach, bez zużywających się zapasów oraz bez pasażerów, załogi i należących do nich rzeczy.

Moment przechylający M_w – umowny, obliczeniowy moment przechylający statek, spowodowany dynamicznym działaniem wiatru.

Moment wywracający M_{kr} – umowny, obliczeniowy moment działający dynamicznie z uwzględnieniem kołysania statku, przechylający statek do kąta równego kątowi przewracania lub kątowi zalewania, lub dynamicznemu granicznemu kątowi przechyłu (jeżeli został dla statku określony), w zależności od tego, który z tych kątów jest najmniejszy.

Nadbudówka – przykryta pokładem nadbudowa na pokładzie wolnej burty, która rozciąga się od burty do burty lub której ściany boczne oddalone są od burt statku o nie więcej niż $0,04B$. Szaniec uważany jest za nadbudówkę.

Najwyższa podziałowa wodnica ładunkowa – wodnica odpowiadająca największemu zanurzeniu dopuszczalnemu z uwzględnieniem wymagań podziału grodziowego.

Niezatapialność – zdolność statku, po uszkodzeniu i zatopieniu przedziału lub grupy przedziałów przyległych, do zachowania pływalności i stateczności w stopniu określonym w niniejszej części *Przepisów*.

Nośność statku – różnica wyrażona w tonach pomiędzy wypornością statku zanurzonego w wodzie o gęstości $1,025 \text{ t/m}^3$ do wodnicy ładunkowej odpowiadającej wyznaczonej letniej wolnej burcie a masą statku pustego.

Płaszczyzna owręża – płaszczyzna poprzeczna znajdująca się w połowie odległości między pionem dziobowym a pionem rufowym.

Pantokarena – krzywa ramion stateczności kształtu.

¹ Dotyczy statków pasażerskich i towarowych podlegających wymaganiom *Konwencji SOLAS*, rozdz. II-1, Część B.

² Patrz *Międzynarodowy kodeks bezpieczeństwa przewozu ziarna luzem*.

³ Patrz *Międzynarodowy morski kodeks bezpiecznego przewozu stałych ładunków masowych (Kodeks IMSBC)*.

Pion dziobowy – linia pionowa w płaszczyźnie symetrii statku, przechodząca przez punkt przecięcia letniej wodnicy ładunkowej z przednią krawędzią dziobnicy. Dla statków o nietypowym kształcie dziobu położenie pionu dziobowego podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

Pion rufowy – linia pionowa w płaszczyźnie symetrii statku, przechodząca przez punkt przecięcia letniej wodnicy ładunkowej z osią trzonu sterowego.

Płaszczyzna podstawowa – płaszczyzna pozioma przechodząca na owrężu przez górną krawędź stępki płaskiej lub przez punkt styku wewnętrznej powierzchni poszycia ze stępką belkową.

Podziałowa wodnica ładunkowa – wodnica przyjęta przy określaniu podziału grodziowego statku.

Pokład górny – najwyżej położony pokład rozciągający się na całej długości statku.

Pokład grodziowy – najwyższy pokład, do którego doprowadzone są poprzeczne grodzie wodoszczelne.

Pokład wolnej burty – pokład, od którego mierzona jest wolna burta obliczona zgodnie z *Międzynarodową konwencją o liniach ładunkowych, 1966 (Konwencja LL 1966)* – generalnie jest to najwyższy, nie osłonięty, ciągły pokład, mający stałe zamknięcia wszystkich otworów znajdujących się w rejonach nieosłoniętych i poniżej którego wszystkie otwory w burtach statku posiadają stałe, wodoszczelne zamknięcia.

Pokładówka – przykryta pokładem nadbudowa na pokładzie wolnej burty (lub nadbudówki), której ściany boczne (jedna lub obydwie) oddalone są od burt statku o więcej niż 0,04B.

Ponton – statek bez napędu i załogi, przeznaczony do przewozu ładunku pokładowego, nie mający luków na pokładzie, z wyjątkiem otworów wejściowych, takich jak włazy zamykane pokrywami z uszczelkami.

Poprawiona wysokość metacentryczna – wysokość metacentryczna pomniejszona o poprawkę na swobodne powierzchnie.

Poprawka na swobodne powierzchnie – poprawka uwzględniająca zmianę parametrów stateczności statku na skutek wpływu swobodnych powierzchni cieczy.

Próba przechyłów – próba przeprowadzana w celu określenia masy statku i położenia jej środka.

Przedział – część wewnętrznej przestrzeni statku ograniczona dnem, burtami, pokładem grodziowym i dwiema sąsiednimi grodziami wodoszczelnymi lub grodzią skrajnika i jego poszyciem.

Przejście poza ustalonym rejonem żeglugi – żegluga statku poza ustalonym rejonem żeglugi przy spełnieniu określonych wymagań i na podstawie każdorazowo udzielonego zezwolenia.

Statek pasażerski ro-ro – statek pasażerski z pomieszczeniami ładunkowymi ro-ro lub pomieszczeniami kategorii specjalnej, jak określono w *SOLAS II-1/2*.

Statek pusty – statek gotowy do eksploatacji lecz bez ładunku, zapasów, balastu wodnego, pasażerów, załogi i należących do nich rzeczy.

Statek towarowy – każdy statek, który nie jest statkiem pasażerskim.

Statek typu A, statek typu B – patrz *Konwencja LL 1966*, prawidło 27.

Stopień zatapiałości pomieszczenia – stosunek objętości, która może być zalana wodą, do całkowitej objętości pomieszczenia.

System stabilizacji kołysań – specjalne urządzenia typu aktywnego lub biernego służące do zmniejszenia amplitudy kołysania statku.

Szerokość podziałowa statku B_s – największa szerokość mierzona na poziomie najwyższej podziałowej wodnicy ładunkowej między zewnętrznymi krawędziami wręgów na statku z poszyciem metalowym, albo między zewnętrznymi powierzchniami kadłuba na statku z poszyciem innego rodzaju.

Szerokość statku B – największa szerokość statku mierzona na śródokręciu do zewnętrznych krawędzi wręgów na statku z metalowym poszyciem i do zewnętrznych powierzchni kadłuba na statku z poszyciem z innego materiału.

Wodnica awaryjna – wodnica statku uszkodzonego po zatopieniu jednego przedziału lub grupy przedziałów.

Wskaźnik podziału grodziowego A (uzyskany) – uzyskane obliczeniowo prawdopodobieństwo zachowania niezatapialności statku po zatopieniu przedziału/przedziałów w wyniku uszkodzenia.

Wskaźnik podziału grodziowego R (wymagany) – wymagane prawdopodobieństwo zachowania niezatapialności statku po zatopieniu przedziału/przedziałów w wyniku uszkodzenia.

Wyporność statku D – wyrażona w tonach masa wody o objętości równej objętości zanurzonej części kadłuba statku.

Wyrównanie statku – czynności związane z usunięciem lub zmniejszeniem przechyłu i przegłębienia po zatopieniu przedziału/przedziałów w wyniku uszkodzenia.

Wysokość boczna H – pionowa odległość od płaszczyzny podstawowej do górnej krawędzi pokładnika najwyższego ciągłego pokładu mierzona w płaszczyźnie owręza przy burcie. Na statkach z zaoblonym połączeniem mocnicy pokładowej z mocnicą burtową wysokość boczną mierzy się do punktu przecięcia się przedłużenia linii pokładu z przedłużeniem linii burty.

Jeżeli pokład górny ma uskok, a przez punkt, w którym ustala się wysokość boczną przebiega wyższa część pokładu, to wysokość boczną mierzy się od linii odniesienia stanowiącej przedłużenie niższej części pokładu równoległe do części wyższej.

Zanurzenie T – pionowa odległość od płaszczyzny podstawowej do letniej wodnicy ładunkowej mierzona w płaszczyźnie owręza.

Zanurzenie minimalne T_{\min} – najmniejsze średnie zanurzenie eksploatacyjne statku bez ładunku, z 10% zapasów oraz, jeżeli to konieczne, z niezbędną ilością balastu wodnego.

Zapasy – paliwo, woda słodka, żywność, smary, materiały zużywane na statku, a niezbędne do jego eksploatacji.

1.4 Dokumentacja

1.4.1 W zależności od fazy budowy statku, należy przedstawić Centrali PRS do rozpatrzenia dokumentację wymienioną w 1.4.1.1 i 1.4.1.2.

1.4.1.1 Przed rozpoczęciem budowy lub przebudowy statku należy przedstawić do wglądu:

- .1 Plan ogólny;
- .2 Plan rozmieszczenia drzwi zewnętrznych, zejściówek i iluminatorów (patrz również 1.6.5);
- .3 Linie teoretyczne, tabelę kształtu kadłuba;
- .4 Krzywe hydrostatyczne, pantokareny – wydruki obliczeń oraz wykresy kontrolne w przypadku stosowania nieuznanych programów komputerowych;
- .5 Obliczenia: ramion przechylających od działania wiatru (bez oblodzenia i z oblodzeniem) ze schematem powierzchni nawiewu, kątów zalewania, oblodzenia statku (masa lodu i współrzędne środka masy), wpływu swobodnych powierzchni cieczy na stateczność;
- .6 Obliczenia i wykresy dopuszczalnej wartości pionowej współrzędnej środka masy statku KG_{\max} (lub GM_{\min}) w zależności od zanurzenia lub wyporności (patrz 1.6.11);
- .7 Plan przedziałów ładunkowych, zbiorników wraz z ich skalowaniem i pokładów ładunkowych z danymi ich powierzchni (sekcji ładunkowych) oraz środków geometrycznych (patrz 1.6.4);
- .8 Plan balastu stałego, jeśli taki balast przewidziano;

oraz do akceptacji (wstępnego zatwierdzenia):

- .9 Projektową *Informację o stateczności* (patrz 1.4.4).

1.4.1.2 Po zakończeniu budowy lub przebudowy statku należy przedstawić do zatwierdzenia:

- .1 *Informację o stateczności* opracowaną na podstawie danych z próby przechyłów (patrz 1.7);
- .2 Plan załadowania ziarna lub innych stałych ładunków masowych przewożonych luzem (jeżeli przewidziany jest przewóz takich ładunków);

oraz do wglądu:

- .3 Protokół z próby przechyłów, zaakceptowany przez inspektora PRS;
- .4 Uaktualnioną dokumentację wymienioną w 1.4.1.1.1 do 1.4.1.1.8 (jeżeli wprowadzono zmiany).

1.4.2 Dla statków, do których mają zastosowanie wymagania niniejszej części *Przepisów* w zakresie niezatapialności, należy dodatkowo przedstawić Centrali PRS do rozpatrzenia dokumentację wymienioną w 1.4.2.1 i 1.4.2.2.

1.4.2.1 Przed rozpoczęciem budowy lub przebudowy statku należy przedstawić do wglądu:

- .1 dla statków pasażerskich i towarowych analizowanych probabilistycznie: obliczenia i rysunki związane z wyznaczeniem współczynników podziału grodziowego R (wymaganego) i A (uzyskanego);
- .2 dla statków analizowanych deterministycznie: obliczenia i rysunki niezbędne do zdefiniowania początkowych stanów załadowania, stanów awaryjnych oraz określenia rozmiarów uszkodzenia;
- .3 tablice lub/i wykresy minimalnej wysokości metacentrycznej GM_{min} lub dopuszczalnej wartości pionowej współrzędnej środka masy statku nieuszkodzonego KG_{max} , która zapewnia spełnienie kryteriów stateczności statku uszkodzonego. Dla statków pasażerskich tablice i wykresy należy wykonać z uwzględnieniem różnych przegłębień i ograniczeń eksploatacyjnych, jeżeli mają zastosowanie (patrz 1.6.11);

oraz do akceptacji (wstępnego zatwierdzenia):

- .4 Projektowy plan zabezpieczenia niezatapialności statku; (patrz 5.2.4);
- .5 Projektową *Informację o stateczności i niezatapialności*; (patrz 1.4.4).

1.4.2.2 Po zakończeniu budowy lub przebudowy statku należy przedstawić do zatwierdzenia:

- .1 *Informację o stateczności i niezatapialności*;
- .2 *Plan zabezpieczenia niezatapialności*;

oraz do wglądu:

- .3 Uaktualnioną dokumentację wymienioną w 1.4.2.1.1 do 1.4.2.1.3 (jeżeli wprowadzono zmiany).

Uwaga: Projektowego cyklu obliczeń niezatapialności nie trzeba powtarzać, jeżeli wynik próby przechyłów spełnia warunki podane w 1.7.2.

1.4.3 Jeżeli na statku przewidziano urządzenia stabilizacyjne lub inne konstrukcje mające wpływ na stateczność (np. system wyrównywania przechyłu w porcie podczas za/wyładunku), to zakres dodatkowej dokumentacji i obliczeń należy uzgodnić z PRS.

1.4.4 Dla statków, do których mają zastosowanie wymagania niniejszej części *Przepisów* w zakresie niezatapialności należy opracować *Informację o stateczności i niezatapialności* spełniającą wymagania zawarte w 1.6.11 i 5.2.4. Ze względów praktycznych mogą to być dwa oddzielne dokumenty.

1.4.5 Zależnie od typu statku, zakres wymaganej dokumentacji może być rozszerzony lub ograniczony – w takich przypadkach szczegółowe wymagania podane są w rozdziałach poświęconych tym statkom.

1.5 Zakres nadzoru

1.5.1 W zakresie stateczności nadzór PRS obejmuje:

1.5.1.1 Przed rozpoczęciem budowy statku:

- .1 rozpatrzenie dokumentacji stateczności statku i weryfikację obliczeń;
- .2 akceptację projektowej *Informacji o stateczności*;

1.5.1.2 Podczas budowy i po zakończeniu budowy statku:

- .1 odbiór wyników pomiarów kadłuba (wymiarów główne, położenie i przebieg linii stępki), i odbiór położenia znaków zanurzenia;
- .2 nadzór nad próbą przechyłów i akceptację protokołu z próby;
- .3 rozpatrzenie i zatwierdzenie *Informacji o stateczności*;
- .4 zatwierdzanie programów obliczeniowych do kontroli stateczności statku podczas eksploatacji;

- .5 przegląd i sprawdzenie działania urządzeń do obliczeń kontrolnych stateczności statku podczas jego eksploatacji;
- .6 sprawdzenie spełnienia wymagań w zakresie zapewnienia szczelności kadłuba;
- .7 dla statków przewożących niebezpieczne ładunki sypkie luzem: rozpatrzenie i zatwierdzenie planu załadowania – na wniosek armatora.

1.5.1.3 W ramach przeglądów okresowych i doraźnych statku:

- .1 sprawdzenie ważności *Informacji o stateczności* oraz planów załadowania, z uwagi na ewentualne zmiany masy statku pustego;
- .2 przegląd i sprawdzenie działania urządzeń do obliczeń kontrolnych stateczności statku przed jego wyjściem z portu;
- .3 dla statków pasażerskich – nadzór nad próbą i akceptacja wyników okresowej weryfikacji parametrów statku pustego, przeprowadzanej dla potwierdzenia ważności posiadanej na statku *Informacji o stateczności i niezatapialności* (patrz 1.7.4);
- .4 sprawdzenie spełnienia wymagań w zakresie zapewnienia szczelności kadłuba;
- .5 dla statków rybackich – nadzór nad próbą przechyłów i akceptacja wyników okresowej próby przechyłów, przeprowadzonej dla potwierdzenia ważności *Informacji o stateczności* (patrz 1.7.1.5).

1.5.2 W zakresie niezatapialności nadzór PRS obejmuje:

1.5.2.1 Przed rozpoczęciem budowy statku:

- .1 rozpatrzenie dokumentacji, weryfikację obliczeń oraz akceptację podziału grodziowego lub podziału wewnętrznego statku;
- .2 akceptację wykresu minimalnej wysokości metacentrycznej GM_{\min} lub dopuszczalnej wartości pionowej współrzędnej środka masy statku nieuszkodzonego KG_{\max} , która zapewnia spełnienie kryteriów stateczności statku uszkodzonego podczas eksploatacji (patrz 1.6.11);
- .3 rozpatrzenie projektowego planu zabezpieczenia niezatapialności;
- .4 rozpatrzenie i zatwierdzenie systemu wyrównywania przechyłu statku, jeżeli jest przewidziany.

1.5.2.2 Podczas budowy i po zakończeniu budowy statku:

- .1 przegląd środków konstrukcyjnych i urządzeń związanych z zapewnieniem szczelności przedziałów i stateczności statku po zatopieniu przedziału/przedziałów;
- .2 zatwierdzenie *Informacji o stateczności i niezatapialności*;
- .3 zatwierdzenie *Planu zabezpieczenia niezatapialności* i związanej z nim broszury;
- .4 sprawdzenie prawidłowości wyznaczenia i położenia linii ładunkowych odpowiadających podziałowej wodnicy ładunkowej z uwzględnieniem wymagań dotyczących wyznaczania wolnej burty.

1.6 Wymagania ogólne

1.6.1 Ogólne założenia i zasady

1.6.1.1 Spełnienie kryteriów statecznościowych nie jest warunkiem wystarczającym do zabezpieczenia statku przed wywróceniem. Warunkiem dodatkowym jest właściwe kierowanie statkiem, uwzględniające okoliczności, w jakich jest on eksploatowany, dlatego spełnienie kryteriów stateczności nie zwalnia kapitana od odpowiedzialności za bezpieczeństwo statku.

Uwaga: Określenie „stateczność” używane w niniejszej części *Przepisów* oznacza stateczność statku nieuszkodzonego.

1.6.1.2 Przyjmuje się, że kapitan prowadzi statek rozważnie i zachowuje zasady dobrej praktyki morskiej mając na względzie porę roku, prognozę pogody i rejon żeglugi, oraz że podejmuje odpowiednie postępowanie odnośnie prędkości statku i jego kursu, uzasadnione zaistniałymi okolicznościami.

1.6.1.3 Przyjmuje się, że ładunek został odpowiednio rozmieszczony oraz zamocowany w celu zabezpieczenia przed wzdłużnym i poprzecznym przemieszczaniem się w morzu na skutek kołysania i kiwania.

1.6.1.4 Przyjmuje się, że statek jest tak załadowany oraz zabalastowany (jeżeli zachodzi potrzeba), że w każdym momencie podróży kryteria statecznościowe, właściwe dla danego statku, są spełnione.

1.6.1.5 Liczbę częściowo zapełnionych zbiorników należy ograniczyć do niezbędnego minimum, ze względu na niekorzystny wpływ takich zbiorników na stateczność statku.

1.6.1.6 W kryteriach stateczności podanych w rozdziałach 2 i 3 zawarte są wymagania dotyczące minimalnych wartości wysokości metacentrycznej. Nie określono wartości maksymalnych. Należy jednakże unikać zbyt dużych wartości wysokości metacentrycznej, przy których mogą pojawiać się duże przyspieszenia i siły – szkodliwe dla statku, jego wyposażenia, załogi i przewożonego ładunku.

1.6.2 Metody obliczeń

1.6.2.1 Zaleca się wykonywanie obliczeń programami uznanymi przez PRS na zasadach podanych w *Publikacji Nr 14/P – Zasady uznawania programów komputerowych*.

1.6.3 Obliczanie krzywych hydrostatycznych i pantokaren

1.6.3.1 Obliczenia krzywych hydrostatycznych i pantokaren należy wykonać dla projektowego przegłębienia statku. Jednakże, jeżeli wpływ przegłębienia występujących podczas eksploatacji statku na wielkość ramion prostujących jest znaczny, to przegłębienia takie należy uwzględnić w obliczeniach.

1.6.3.2 W obliczeniach pantokaren można uwzględniać te kondygnacje zamkniętych nadbudówek, które spełniają wymagania punktu 7.1.6 z *Części III – Wyposażenie kadłubowe*. Nadbudówki nie powinny być traktowane jako zamknięte, jeśli nie jest przewidziane inne wejście dla załogi udającej się do siłowni oraz innych pomieszczeń w tych nadbudówkach, dostępne w każdej chwili, w czasie gdy otwory w grodziach są zamknięte (patrz Załącznik 1).

1.6.3.3 Nadbudówki nie posiadające wejścia z wyżej położonego otwartego pokładu (zapewniającego załodze dostęp do pomieszczeń roboczych w ich wnętrzu oraz dostęp do maszynowni innymi ciągami w czasie, gdy otwory w grodziach nadbudówki są zamknięte) mogą być uwzględnione w obliczeniach pantokaren w pełnej wysokości, jeżeli w stanie pełnego zanurzenia statku dolne krawędzie zrębnic drzwi w nadbudówkach wchodzi do wody przy kącie przechyłu równym lub większym od wymaganego kąta zakresu krzywej stateczności statycznej. Jeżeli dolne krawędzie zrębnic drzwi w nadbudówkach wchodzi do wody przy kącie mniejszym od wymaganego kąta zakresu krzywej stateczności statycznej, to należy przyjąć umowną obliczeniową wysokość nadbudówek, równą połowie rzeczywistej wysokości.

1.6.3.4 W obliczeniach pantokaren można uwzględniać w pełnej wysokości pokładówki położone na pokładzie wolnej burty, jeżeli spełniają wymagania dla zamkniętych nadbudówek, określone w 1.6.3.2. Jeżeli pokładówki nie mają wyjść na pokład wyższy, to takich pokładówek nie należy uwzględniać w obliczeniach pantokaren, jednakże otwory znajdujące się wewnątrz takich pokładówek można uznawać jako zamknięte – niezależnie od tego, czy mają one zamknięcia.

1.6.3.5 Pokładówek, których drzwi nie spełniają wymagań określonych w podrozdziale 7.3 z *Części III – Wyposażenie kadłubowe*, nie należy uwzględniać w obliczeniach, jednakże otwory w pokładzie, znajdujące się wewnątrz, należy uznawać jako zamknięte, jeżeli ich zrębnice i urządzenia zamykające spełniają wymagania określone w odpowiednich punktach *Części II – Kadłub* i *Części III – Wyposażenie kadłubowe*.

1.6.3.6 W obliczeniach pantokaren można uwzględniać objętości luków znajdujących się na pokładzie górnym i posiadających zamknięcia spełniające wymagania określone w podrozdziale 7.10 z *Części III – Wyposażenie kadłubowe*.

1.6.3.7 Na rysunku lub tabelarycznym wydruku pantokaren należy umieścić schemat nadbudówek i pokładówek uwzględnionych w obliczeniach z zaznaczeniem otworów traktowanych jako otwarte oraz schemat części pokładu górnego, na którym uwzględniono pokrycie drewniane. Należy podać położenie punktu, względem którego obliczono pantokareny.

1.6.3.8 Parametry hydrostatyczne statku należy obliczać dla zanurzeń, w zakresie obejmującym od zanurzenia statku pustego do maksymalnego zanurzenia statku.

1.6.3.9 Obliczenia hydrostatyczne powinny zawierać następujące parametry:

- wyporność w wodzie słonej (o stałej gęstości),
- przyrost wyporności na jednostkę zanurzenia,
- jednostkowy moment przegłębiający,
- współrzędną metacentrum poprzecznego (mierzoną od płaszczyzny podstawowej),
- pionowe położenie środka wyporności (mierzone od płaszczyzny podstawowej),
- wzdłużne położenie środka wyporności,
- wzdłużne położenie geometrycznego środka wodnicy pływania.

1.6.4 Plany przedziałów ładunkowych, zbiorników i pokładów

1.6.4.1 Plan przedziałów ładunkowych powinien obejmować dane dla każdej przestrzeni ładunkowej, zawierające zatwierdzone dopuszczalne obciążenia powierzchni ładunkowych, objętości (w tym objętości w zależności od wysokości zapelnienia ładowni przeznaczonych do przewozu ładunków masowych luzem), współrzędne środka objętości oraz dane umożliwiające określenie współrzędnych masy przyjętego ładunku w układzie współrzędnych statku.

1.6.4.2 Plan zbiorników powinien obejmować wszystkie zbiorniki inne aniżeli ładunkowe, tabele ich objętości i współrzędnych środka objętości oraz dane do określenia wpływu swobodnej powierzchni. Do planu zbiorników należy dołączyć aktualne skalowanie zbiorników.

1.6.4.3 Plan pokładów powinien zawierać wszystkie dane niezbędne dla ustalenia dopuszczalnych mas ładunków pokładowych i ładunków na pokrywach luków oraz współrzędnych środków mas ładunków w układzie współrzędnych statku.

1.6.4.4 Dla statków wymienionych w 3.2.1 dodatkowo należy opracować plan pojemności ładunkowej statku, zawierający oznaczenie wolnej burty oraz:

- rysunek położenia linii pokładowej w stosunku do wysokości bocznej statku,
- oznaczenie zanurzenia do letniej wodnicy ładunkowej,
- oznaczenie zanurzenia do drzewnej, letniej wodnicy ładunkowej (jeśli jest wyznaczona),
- rysunek pomieszczeń przeznaczonych na ładunek wraz z ich charakterystykami geometrycznymi.

Plan ten powinien również pokazywać relacje pomiędzy zanurzeniem statku, wypornością, przyrostem wyporności na jednostkę zanurzenia oraz nośnością statku. Powinno być także pokazane położenie znaków zanurzenia w stosunku do pionu dziobowego i pionu rufowego.

1.6.5 Plan rozmieszczenia drzwi, zejściówek i iluminatorów

1.6.5.1 Plan rozmieszczenia drzwi i zejściówek powinien obejmować wszystkie drzwi i zejściówki prowadzące na otwarte pokłady oraz wszystkie drzwi i luki w poszyciu zewnętrznym kadłuba, z odpowiednimi odsyłaczami do ich rysunków konstrukcyjnych. Plan powinien obejmować również wszystkie iluminatory umieszczone poniżej ciągłego pokładu górnego oraz iluminatory w nadbudówkach i pokładówkach uwzględnianych w obliczeniach pantokaren.

1.6.5.2 Na planie należy oznaczyć otwory uznane za otwarte, dla których wyznaczono kąty zalewania statku.

1.6.6 Obliczenia powierzchni nawiewu wiatru

1.6.6.1 Powierzchnię nawiewu wiatru F_w i jej moment statyczny należy obliczać dla zanurzenia T_{\min} .

Powierzchnię nawiewu wiatru przy pozostałych zanurzeniach można określić stosując interpolację liniową, przyjmując, jako następną, powierzchnię odpowiadającą zanurzeniu do letniej linii ładunkowej.

1.6.6.2 Położenie środka powierzchni nawiewu wiatru należy ustalać sposobem zwykle stosowanym do znalezienia współrzędnych środka figury płaskiej.

1.6.6.3 Powierzchnia nawiewu wiatru obejmuje rzuty na płaszczyznę symetrii statku wszystkich pełnych ścian i powierzchni kadłuba, nadbudówek i pokładówek, masztów, wentylatorów, łodzi, mechanizmów pokładowych, zakryć i przesłon, które mogą być rozpięte w sztormowej pogodzie oraz rzuty bocznych powierzchni ładunków przewidzianych do przewozu na pokładzie.

Powierzchnię nawiewu niepełnych barier, olinowania stałego i ruchomego (bez masztów) statków nie wyposażonych w żagle oraz powierzchnię nawiewu różnych małych elementów zaleca się uwzględniać poprzez zwiększenie o 5% powierzchni nawiewu wiatru obliczonej dla zanurzenia T_{\min} , a momentu statycznego tej powierzchni o 10%.

W celu uwzględnienia powierzchni nawiewu elementów niepełnych i małych w warunkach oblodzenia należy powierzchnię i moment statyczny powierzchni obliczonych dla T_{\min} zwiększyć odpowiednio o 10 % i 20 % lub o 7,5 % i 15 % – w zależności od wielkości oblodzenia jednostkowego, podanego odpowiednio w 1.6.12.4 i 1.6.12.5. Tak obliczone wielkości powierzchni nawiewu elementów niepełnych i małych oraz ich momentów statycznych należy przyjmować jako stałe dla wszystkich zanurzeń eksploatacyjnych.

1.6.7 Wpływ swobodnych powierzchni cieczy

1.6.7.1 Charakterystyki stateczności statycznej statku powinny uwzględniać, we wszystkich stanach załadowania, wpływ swobodnych powierzchni cieczy na położenie środka masy statku, początkową wysokość metacentryczną i krzywe ramion prostujących.

1.6.7.2 Wpływ swobodnych powierzchni cieczy powinien być uwzględniony, jeżeli poziom zapełnienia zbiornika jest niższy od poziomu odpowiadającego 98% całkowitego zapełnienia. Wpływ swobodnych powierzchni małych zbiorników może być pominięty na warunkach określonych w 1.6.7.11.

Jednakże poprawki dla nominalnie zapełnionych zbiorników ładunkowych powinny być obliczane dla poziomu napełnienia 98%. Poprawkę na początkową wysokość metacentryczną należy wyliczać dzieląc moment bezwładności powierzchni cieczy przy kącie przechyłu 5° przez wyporność, natomiast poprawki na wartości ramion prostujących powinny być określone na bazie rzeczywistego momentu przechylającego ładunku płynnego.

1.6.7.3 Zbiorniki, które powinny być uwzględnione przy określeniu poprawki na swobodne powierzchnie można podzielić na dwie grupy:

- .1** zbiorniki ze stałym poziomem zapełnienia (np. ładunek płynny, balast wodny);
- .2** zbiorniki ze zmiennym poziomem zapełnienia (np. paliwo, oleje, woda słodka, jak również ładunek płynny i woda balastowa podczas operacji zapełnienia/opróżnienia).

Jako poprawkę, z wyjątkiem przypadków określonych w 1.6.7.5 i 1.6.7.6 należy przyjmować maksymalną wartość poprawki, jaka może wystąpić w granicach zapełniania każdego zbiornika, zgodnie z instrukcjami eksploatacyjnymi.

1.6.7.4 W przypadku zbiorników zawierających płynne zapasy należy założyć, że dla każdego rodzaju cieczy co najmniej jedna para zbiorników bocznych lub jeden zbiornik w płaszczyźnie symetrii ma swobodną powierzchnię, i w obliczeniach wpływu swobodnych powierzchni cieczy należy uwzględnić zbiorniki lub zestawy zbiorników, dla których wpływ swobodnych powierzchni jest największy.

1.6.7.5 Jeżeli zbiorniki balastowe oraz zbiorniki stabilizacji kołysań i zbiorniki wyrównywania przechyłu są napełniane lub opróżniane podczas podróży, to wpływ swobodnych powierzchni cieczy powinien być obliczony dla najbardziej niekorzystnych stadiów takich operacji.

1.6.7.6 Dla statków zaangażowanych w operacjach przekazywania cieczy (na inny statek) poprawki na swobodne powierzchnie cieczy mogą być określane zgodnie z poziomem zapełnienia każdego zbiornika w rozpatrywanym stadium operacji.

1.6.7.7 Wpływ swobodnych powierzchni cieczy na początkową wysokość metacentryczną dla zbiorników kategorii wymienionych w 1.6.7.3 należy określić poprzez poprzeczny moment bezwładności, obliczony przy kącie przechyłu 0, podzielony przez wyporność statku w tonach.

1.6.7.8 Wpływ swobodnych powierzchni cieczy na krzywą ramion prostujących należy określać stosując jedną z poniższych metod:

- .1 poprawkę obliczoną na podstawie rzeczywistych momentów bezwładności swobodnych powierzchni cieczy w zbiornikach dla każdego kąta przechyłu;
- .2 poprawkę obliczoną na podstawie momentu bezwładności przy kącie 0, korygowaną dla każdego kąta przechyłu.

1.6.7.9 Poprawki mogą być obliczane zgodnie z zasadami podanymi w 1.6.7.2.

1.6.7.10 *W Informacji o stateczności* powinna być stosowana tylko jedna wybrana metoda. Jednak w przypadku, gdy w instrukcji obliczania i oceny stateczności podane zostały metody alternatywne wykonywania obliczeń w ładunkowych stanach eksploatacyjnych, to w instrukcji należy zamieścić przykłady obliczania poprawek według każdej z metod oraz zamieścić wyjaśnienie różnic, które mogą wystąpić między końcowymi wartościami poprawianych wielkości.

1.6.7.11 W obliczeniach wpływu swobodnych powierzchni można nie uwzględniać małych zbiorników, które spełniają podane niżej warunki:

$$M_{fs} / D_{\min} < 0,01 \text{ m}$$

gdzie:

M_{fs} – moment swobodnej powierzchni cieczy w zbiorniku przy dowolnym kącie przechyłu [tm],

D_{\min} – wyporność przy minimalnym zanurzeniu T_{\min} [t],

T_{\min} – minimalne zanurzenie eksploatacyjne statku bez ładunku z 10% zapasów z niezbędnym balastem wodnym [m].

1.6.7.12 Wpływu normalnych resztek płynów w pustych zbiornikach można nie brać pod uwagę przy obliczaniu poprawek zakładając, że sumaryczny efekt wszystkich resztek płynów nie ma znaczącego wpływu na stateczność.

1.6.8 Kąt zalewania statku i zapewnienie szczelności kadłuba

1.6.8.1 Kąt zalewania statku nieuszkodzonego należy określić w oparciu o plan wymieniony w 1.6.5, przy uwzględnieniu niżej podanych wytycznych.

1.6.8.2 Otwory w burtach statku, pokładach, ścianach burtowych i grodziach nadbudówek oraz pokładówek uważa się za zamknięte, jeżeli ich urządzenia zamykające odpowiadają pod względem szczelności, wytrzymałości i skuteczności działaniu wymaganiom określonym w *Części III – Wyposażenie kadłubowe*.

1.6.8.3 Otworów o małych wymiarach służących np. do prowadzenia przewodów i łańcuchów, talii i kotwic, a także otworów spływnikowych, rurociągów wylotowych i sanitarnych nie należy uważać za otwarte, jeżeli zanurzają się przy kącie przechyłu większym niż 30°. Otwory takie należy uważać za otwarte, jeżeli zanurzają się przy kącie przechyłu 30° lub mniejszym i jednocześnie prowadzą do znacznego zalania wewnętrznego przedziału statku, uwzględnionego w obliczeniach pantokaren.

1.6.8.4 Szczegółowe wymagania dotyczące zapewnienia szczelności kadłuba statku zestawione są w Załączniku 1.

1.6.9 Stany załadowania

1.6.9.1 Stany załadowania, dla których należy sprawdzić stateczność statku, podane są w rozdziałach 3 i 4 dla różnych typów statków.

1.6.9.2 W przypadku typów statków, dla których w rozdziale 3 nie podano szczegółowych wymagań – stateczność należy sprawdzać w następujących stanach załadowania:

- .1 statek całkowicie załadowany, z pełnymi zapasami;

- .2 statek całkowicie załadowany, z 10% zapasów;
- .3 statek bez ładunku, z pełnymi zapasami;
- .4 statek bez ładunku, z 10% zapasów.

1.6.9.3 Jeżeli przewiduje się, że w czasie normalnej eksploatacji statku mogą występować inne stany załadowania, bardziej niekorzystne pod względem stateczności od przewidywanych w 1.6.9.2 lub wymienionych w rozdziałach 3 i 4, to dla każdego z tych stanów należy również sprawdzić stateczność statku.

1.6.9.4 Jeżeli na statku znajduje się balast stały, to jego masę należy wliczyć do masy statku pustego.

1.6.9.5 Jeżeli w jakimkolwiek stanie załadowania przewiduje się potrzebę lub możliwość balastowania statku wodą, to stateczność statku powinna być sprawdzona z uwzględnieniem tego balastu.

1.6.10 Wykresy ramion stateczności

1.6.10.1 Dla wszystkich rozpatrywanych stanów załadowania należy wykonać wykresy ramion stateczności, z uwzględnieniem poprawek pochodzących od wpływu swobodnych powierzchni cieczy (patrz 1.6.7).

1.6.10.2 Wykresy ramion stateczności uważa się za istniejące tylko do kąta przechyłu odpowiadającego kątowi zalewania. Przy przechyłach statku przekraczających kąt zalewania należy przyjąć, że statek nie ma w ogóle stateczności, a wykresy ramion stateczności urywają się przy tym kącie.

1.6.10.3 Jeśli rozprzestrzenianie się wody, dostającej się do nadbudówki przez otwory uznane za otwarte, jest ograniczone do obszaru określonej nadbudówki lub jej części, to taką nadbudówkę lub jej część należy traktować jako nie istniejącą przy kątach przechyłu większych od właściwego dla niej kąta zalewania. Wykres ramion stateczności statycznej powinien mieć w tym miejscu uskok, a wykres ramion stateczności dynamicznej – załamanie.

1.6.11 Informacja o stateczności i środki kontroli stateczności

1.6.11.1 Statek należy zaopatrzyć w dokładne i aktualne informacje oraz w odpowiednie środki pozwalające kapitanowi uzyskać w sposób prosty i szybki dane dotyczące stateczności statku w zmiennych warunkach eksploatacyjnych.

1.6.11.2 Każdy statek powinien posiadać *Informację o stateczności*, zatwierdzoną lub uznaną przez Polski Rejestr Statków zgodnie z postanowieniami zawartymi w 1.2.7, zawierającą wytyczne i zasady eksploatacji statku, nawiązujące do wymagań zawartych w niniejszej części *Przepisów*.

1.6.11.3 *Informacja o stateczności* i związana dokumentacja powinny być zredagowane w języku zrozumiałym dla załogi statku. Jeżeli nie jest to język angielski, a statek odbywa podróż międzynarodowe, to *Informacja o stateczności* powinna być przetłumaczona na język angielski i również zatwierdzona.

1.6.11.4 Forma i zakres *Informacji o stateczności* powinny być dostosowane do typu statku i warunków jego eksploatacji.

1.6.11.5 Podstawą oceny stateczności statku powinien być zatwierdzony wykres lub wydruk dopuszczalnych wartości pionowej współrzędnej środka masy statku (KG_{max}), wyznaczonych z uwzględnieniem wszystkich wymaganych kryteriów (określonych w niniejszej części *Przepisów*) i obejmujących pełny eksploatacyjny zakres wyporności lub zanurzenia statku.

1.6.11.6 *Informacja o stateczności* powinna ponadto zawierać:

- .1 dane statku umożliwiające identyfikację (nazwa statku, typ statku, stocznia budująca i nr budowy, rok budowy (przebudowy), wymiary główne, liczba załogi, liczba pasażerów, nośność, rejon żeglugi, symbol klasy, flaga, port macierzysty, numer IMO, typ wyznaczonej wolnej burty (np. typ A, B, B-60, B+), maksymalne zanurzenie wynikające z wyznaczonej letniej wolnej burty, maksymalne zanurzenie wynikające z wyznaczonej drzewnej, letniej wolnej burty (jeśli ma za-

- stosowanie), wyporność w wodzie słonej dla ww. zanurzeń dla statku pływającego na równej stepce, maksymalne zanurzenie na pionie dziobowym wynikające z minimalnej wysokości dziobu, minimalne zalecane zanurzenie na pionie dziobowym;
- .2 zestawienie kryteriów statecznościowych przyjętych do oceny stateczności oraz krótką charakterystykę statecznościową statku;
 - .3 wskazówki dotyczące ograniczeń eksploatacyjnych, pogodowych i innych, wynikających z cech konstrukcyjnych lub sposobu eksploatacji, a niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa statecznościowego statku;
 - .4 dane o stateczności statku w stanach załadowania wymaganych przez *Przepisy* oraz w eksploatacyjnych stanach załadowania określonych przez armatora (plan statku przedstawiający rozmieszczenie ładunku, zapasów, balastu, itp., obliczenia parametrów statecznościowych, zanurzenia, krzywe ramion stateczności);
 - .5 instrukcję obliczania i oceny stateczności statku w stanach załadowania innych aniżeli zamieszczone w *Informacji* (patrz 1.6.11.5), zaleca się aby powyższa instrukcja zawierała przykład obliczeniowy;
 - .6 materiały i dane umożliwiające wykonanie niezbędnych obliczeń i ocenę stateczności w sposób prosty i szybki;
 - .7 instrukcje dotyczące właściwego stosowania systemu stabilizacji kołysań i systemu wyrównywania przechyłów w porcie oraz informację o ograniczeniach eksploatacyjnych, wynikających z zastosowania tych systemów;
 - .8 plan balastu stałego, jeżeli taki balast został umieszczony;
 - .9 protokół z próby przechyłów statku lub protokół z próby przechyłów statku siostrzanego, który był podstawą do przyjęcia parametrów statku pustego. Protokół z próby przechyłów może być wydany jako oddzielny dokument.

Uwaga: Forma i jakość wydania *Informacji o stateczności* powinna uwzględniać jej przeznaczenie do wieloletniego użytkowania.

1.6.11.7 Jako alternatywę *Informacji o stateczności* zgodnej z 1.6.11.6, PRS może zaakceptować *Informację o stateczności* uproszczoną w formie i zakresie, ale zawierającą wystarczające informacje umożliwiające kapitanowi eksploatację statku zgodnie z mającymi zastosowanie wymaganiami niniejszej części *Przepisów*.

1.6.11.8 *Informację o stateczności* należy zestawić na podstawie danych statku pustego określonych w ważnym protokole z próby przechyłów; w przypadku statku zwolnionego zgodnie z 1.7.5 lub 1.7.6 z przeprowadzenia próby przechyłów, należy zamieścić obliczenia masy statku pustego i współrzędnych jej środka zgodnie z 1.7.3 lub 1.7.7.

1.6.11.9 Przy sporządzaniu wykresu (lub tabeli) GM_{\min} lub KG_{\max} (patrz 1.6.11.5) dla statków, w stosunku do których obowiązują wymagania niezatapialności, należy uwzględnić określone w niniejszej części *Przepisów* kryteria stateczności statku uszkodzonego.

Ww. wykres (lub tabela) powinien zawierać informację o ewentualnych ograniczeniach eksploatacyjnych statku.

Dla statków pasażerskich ww. wykres powinien być sporządzony z uwzględnieniem przegłębienia, które mogą wystąpić podczas eksploatacji.

1.6.11.10 W przypadku statku pasażerskiego odbywającego podróże międzynarodowe, *Informacja o stateczności* powinna zawierać wymóg określenia, przed każdym wyjściem w morze, przegłębienia i parametrów stateczności dla stwierdzenia spełnienia wymaganych kryteriów stateczności. Obliczenia, obejmujące co najmniej 10 ostatnich wyjść z portu, powinny być przechowywane na statku do celów kontrolnych.

1.6.11.11 Jako uzupełnienie zatwierdzonej *Informacji o stateczności*, dla ułatwienia obliczeń i kontroli stateczności, mogą być stosowane komputerowe programy obliczeniowe.

1.6.11.12 Programy obliczeń stateczności dla warunków eksploatacji oraz ewentualnych sytuacji awaryjnych powinny spełniać wymagania określone w *Publikacji Nr 66/P – Zastosowanie na statkach programów komputerowych do obliczeń stateczności*. Programy te podlegają zatwierdzeniu przez PRS. Natomiast instalowany do tego celu na statku komputer powinien być uznanego przez PRS typu.

1.6.11.13 Dla ułatwienia oceny stateczności statku w warunkach eksploatacyjnych, mogą być zastosowane uznane przez PRS przyrządy do kontroli stateczności oraz przechyłu, przegłębienia i zanurzeń statku. Zastosowanie wymienionych przyrządów nie stanowi podstawy do wyłączenia z *Informacji o stateczności* jakichkolwiek danych i zaleceń wymaganych w 1.6.11.6.

1.6.11.14 W *Informacji* należy zamieścić stwierdzenie, że spełnienie wymagań i zaleceń zawartych w *Informacji o stateczności* nie zabezpiecza statku przed utratą stateczności lub przewróceniem się, jeżeli nie będą właściwie uwzględnione warunki, w jakich statek jest eksploatowany; w tym zakresie kapitan nie jest zwolniony od obowiązku stosowania zasad dobrej praktyki morskiej i od odpowiedzialności za bezpieczeństwo statku (patrz 1.6.1).

1.6.12 Oblodzenie

1.6.12.1 Dla statków przeznaczonych do żeglugi w zimie w okresowych strefach zimowych, ustalonych w *Konwencji LL 1966*, należy – oprócz sprawdzenia stateczności w podstawowych stanach załadowania – sprawdzić również stateczność z uwzględnieniem oblodzenia, zgodnie z wymaganiami niniejszego rozdziału. Przy obliczaniu oblodzenia należy uwzględniać wywołaną oblodzeniem zmianę wyporności, wysokości środka masy i środka powierzchni nawiewu wiatru. Obliczenie stateczności z oblodzeniem powinno być wykonane dla stanu załadowania najgorszego pod względem statecznościowym. W obliczeniach stateczności statku masę lodu należy traktować jako masę dodatkową poza normalną nośnością statku.

1.6.12.2 Dla statków przeznaczonych do żeglugi w okresowych strefach zimowych na północ od równoleżnika 66°30' N i na południe od równoleżnika 60°00' S, przy obliczaniu momentów przechylającego i wywracającego, umowne normy oblodzenia należy przyjmować zgodnie z 1.6.12.3 i 1.6.12.4.

1.6.12.3 Oblodzenie jednostkowe pokładów należy przyjmować jako równe 30 kg lodu na metr kwadratowy całkowitej powierzchni poziomego rzutu pokładów otwartych. Do poziomego rzutu pokładów otwartych należy wliczyć powierzchnie poziomych rzutów wszystkich nie zabudowanych pokładów i przejść, niezależnie od istnienia nad nimi nawisów. Moment od tego obciążenia względem płaszczyzny poziomej należy określać dla wysokości położenia środków mas odpowiednich części pokładów i przejść.

Mechanizmy pokładowe, urządzenia, pokrywy lukowe itp. zalicza się do rzutu pokładów i nie należy uwzględniać ich oddzielnie.

1.6.12.4 Oblodzenie jednostkowe powierzchni nawiewu należy przyjmować jako równe 7,5 kg na metr kwadratowy rzutu powierzchni nawiewu każdej z burt, przy czym powierzchnia ta i położenie jej środka powinny być określone dla T_{\min} zgodnie z 1.6.6, lecz bez uwzględnienia oblodzenia.

1.6.12.5 Dla statków przeznaczonych do żeglugi w okresowych strefach zimowych innych od podanych w 1.6.12.2 należy przyjmować oblodzenie jednostkowe dwa razy mniejsze od określonego w 1.6.12.3 i 1.6.12.4, z wyjątkiem rejonów, dla których za zgodą PRS można zupełnie nie uwzględniać oblodzenia.

1.6.12.6 Masy lodu i moment względem płaszczyzny podstawowej, obliczone zgodnie z postanowieniami zawartymi 1.6.12.3 do 1.6.12.5, należy uwzględnić jako stałe, niezależnie od stanu załadowania.

1.7 Próba przechyłów

1.7.1 Próbę przechyłów należy przeprowadzić na:

- .1 każdym nowo zbudowanym statku;
- .2 statku po przebudowie – zgodnie z 1.7.2;

- .3 statku po umieszczeniu lub dołożeniu balastu – zgodnie z 1.7.3;
- .4 statku pasażerskim (w eksploatacji) – okresowo, zgodnie z 1.7.4;
- .5 statku rybackim w eksploatacji – okresowo co najmniej jeden raz w ciągu 10 lat.

1.7.2 Po przeprowadzeniu kapitalnego remontu statku, zmianie wyposażenia statku lub modernizacji statku należy wykonać próbę przechyłów, jeżeli zmiany konstrukcyjne stwierdzone obliczeniowo powodują choćby jedną z niżej podanych zmian:

- zmianę masy statku pustego o więcej niż 2% lub 2 tony (w zależności od tego, która wartość jest większa),
- zmianę wzdłużnego położenia środka masy statku pustego o więcej niż 1% L w stosunku do zatwierdzonych i stosowanych parametrów statku pustego,
- podwyższenie wysokości środka masy statku pustego o więcej niż 2% lub 4 cm (w zależności od tego, która z tych wartości jest mniejsza).

Niezależnie od przedstawionych obliczeń, PRS może zażądać przeprowadzenia kontrolnej próby nośności, biorąc pod uwagę wiek statku.

Jeżeli zmiany nie przekraczają podanych wyżej wartości, próba przechyłów statku nie jest wymagana, jednak obowiązująca *Informacja o stateczności* powinna zostać skorygowana o aktualne parametry statku pustego, uzyskane z obliczeń lub próby nośności (jeśli próbę wykonano).

1.7.3 Każdy statek, na którym umieszczono balast stały, należy poddać próbie przechyłów; próby przechyłów można nie wykonywać w przypadku ustalenia przez inspektora PRS, że masę dołożonego balastu i jego położenie można dokładnie określić za pomocą obliczenia, ważenia lub pomiaru (np. dołożenie balastu w wyniku próby przechyłów).

1.7.4 Każdy statek pasażerski należy poddawać okresowej kontroli masy statku pustego, przeprowadzanej co pięć lat. Jeżeli zostanie stwierdzona zmiana masy statku pustego o więcej niż 2% lub 2 tony (w zależności od tego, która wartość jest większa) lub/i zmiana wzdłużnego położenia środka masy statku pustego o więcej niż 1% długości L statku w porównaniu do zatwierdzonych i stosowanych parametrów statku pustego przed przeprowadzeniem próby nośności, to należy przeprowadzić próbę przechyłów. Jeżeli zmiany nie przekraczają podanych wyżej wartości, próba przechyłów statku nie jest wymagana, jednak obowiązująca *Informacja o stateczności* powinna zostać skorygowana o aktualne parametry statku pustego, uzyskane z próby nośności.

1.7.5 Statek nowo zbudowany może zostać zwolniony z wymaganej w 1.7.1.1 próby przechyłów, pod warunkiem że są dostępne dane statku siostrzanego, określone na podstawie próby przechyłów, a parametry statku nowo zbudowanego zostaną skorygowane o znane różnice dotyczące masy i położenia jej środka, a przeprowadzona próba nośności potwierdzi, że różnica wyporności statku nowo zbudowanego w stosunku do wyporności statku siostrzanego nie przekroczy:

- 2% dla statku o długości $L \leq 50$ m,
 - 1% dla statku o długości $L \geq 160$ m,
- (dla długości pośrednich dopuszczalny procent różnicy wyporności należy określić metodą interpolacji liniowej),

oraz że różnica we wzdłużnym położeniu środka masy statków pustych nie przekroczy 0,5% długości L statku. Do dalszych obliczeń należy przyjąć skorygowane przez próbę nośności parametry statku pustego.

Jeżeli powyższe warunki nie są spełnione, statek nowo zbudowany powinien zostać poddany próbie przechyłów.

Uwaga: Statki siostrzane są to statki zbudowane przez tę samą stocznię i według tej samej dokumentacji technicznej.

1.7.6 Statek lub typy statków specjalnie zaprojektowane do przewozu jednego rodzaju ładunku (np. ładunki płynne, ruda), co do których na podstawie danych podobnych statków eksploatowanych (biorąc pod uwagę stosunki wymiarów głównych, rozplanowanie ładunku oraz zapasów) jest łatwo wykazać, że wystarczająca wysokość metacentryczna będzie zapewniona we wszystkich możliwych stanach załadowania – na wniosek armatora mogą być zwolnione z przeprowadzania próby przechyłów.

1.7.7 Dla statku zwolnionego z przeprowadzania próby przechyłów, zgodnie z 1.7.6, należy określić nośność na podstawie pomiarów po jego wybudowaniu oraz wykazać spełnienie wymagań zawartych w niniejszej części *Przepisów* dla położenia środka masy statku pustego wzwyż, podwyższonego o 20% w porównaniu do wartości obliczonej w projekcie statku.

1.7.8 Statek powinien być poddany próbie przechyłów w końcowym stadium budowy, przebudowy lub remontu maksymalnie zbliżonym do stanu statku pustego. Masa brakujących elementów nie powinna być większa od 2% wyporności statku w stanie pustym, a masa elementów zbędnych, bez balastu przechyłowego i balastu wodnego wg 1.7.9 – nie większa niż 4% tej wyporności.

1.7.9 Wysokość metacentryczna GM statku podczas próby przechyłów powinna być nie mniejsza niż 0,2 m. W tym celu należy przyjąć niezbędną ilość balastu, z tym, że zbiorniki balastu ciekłego powinny być całkowicie zapełnione.

1.7.10 Do określenia kątów przechyłu na statku należy użyć co najmniej dwóch pionów lub dwóch przyrządów uznanych przez PRS i jednego pionu.

1.7.11 Przy dokładnym wykonaniu próby przechyłów otrzymaną wartość wysokości metacentrycznej można przyjmować do dalszych obliczeń, bez odejmowania od niej prawdopodobnego błędu próby.

Próbę przechyłów należy uważać za dokładną, jeżeli:

.1 dla każdego przechyłu spełnione jest wymaganie:

$$|GM_i - GM_k| \leq 2 \sqrt{\frac{\Sigma(GM_i - GM_k)^2}{n-1}} \quad (1.7.11-1)$$

GM_i – wysokość metacentryczna otrzymana w danym pomiarze, [m],

GM_k – średnia wysokość metacentryczna próby przechyłów, [m],

$$GM_k = \frac{\Sigma GM_i}{n}$$

n – liczba pomiarów.

Pomiary, przy których nie jest spełniony ten warunek, nie są brane pod uwagę w ponownym obliczeniu wysokości metacentrycznej GM_k ;

.2 prawdopodobny błąd próby ε obliczony wg wzoru:

$$\varepsilon = t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\Sigma(GM_i - GM_k)^2}{n(n-1)}} \quad (1.7.11-2)$$

spełnia warunki

$\varepsilon \leq 0,02(1 + GM_k)$ dla $GM_k \leq 2$ m, lub

$\varepsilon \leq 0,04GM_k$ dla $GM_k > 2$ m,

gdzie:

$t_{\alpha n}$ – współczynnik określany z tabeli 1.7.11.2:

Tabela 1.7.11.2
Współczynnik $t_{\alpha n}$

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$t_{\alpha n}$	6,9	6,0	5,4	5,0	4,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0

.3 w najmniej korzystnym stanie załadowania w odniesieniu do GM lub GZ_m spełniony jest warunek:

$$0,04 \text{ m} \leq \varepsilon \frac{D_0}{D_1} \leq \min(0,05 GM; 0,1 GZ_m)$$

gdzie:

D_0 – wyporność statku pustego, [t],

D_1 – wyporność statku w najmniej korzystnym stanie załadowania, [t],

GM – poprawiona wysokość metacentryczna, [m],

GZ_m – maksymalna wartość ramienia prostującego stateczności statycznej w przedziale kątów przechyłu do 60° , [m];

- .4 liczba poprawnych pomiarów nie jest mniejsza od 8.

Nieuwzględnienie więcej niż jednego pomiaru, zgodnie z 1.7.11.1, wymaga uzgodnienia z PRS.

1.7.12 Jeżeli warunki 1.7.11 nie są spełnione, to po uzgodnieniu z PRS można przyjąć do dalszych obliczeń otrzymaną w czasie próby przechyłów wartość wysokości metacentrycznej po odjęciu od niej prawdopodobnego błędu próby, obliczonego zgodnie z 1.7.11.2.

1.7.13 Próbę przechyłów oraz kontrolę masy statku pustego (1.7.4) należy przeprowadzać w obecności inspektora PRS i zgodnie z zasadami określonymi w *Publikacji Nr 6/P – Stateczność*.

1.8 Kryteria stateczności

1.8.1 Z wyjątkiem jednostek pływających, o których mowa w 1.8.2, stateczność statków we wszystkich eksploatacyjnych stanach załadowania powinna odpowiadać następującym wymaganiom:

- .1 stateczność statków nieograniczonego rejonu żeglugi powinna być taka, aby spełnione były kryteria określone w podrozdziale 2.1;
- .2 stateczność statków ograniczonego rejonu żeglugi powinna być taka, aby spełnione były kryteria określone w podrozdziale 2.2;
- .3 stateczność statku w zależności od jego typu powinna dodatkowo odpowiadać wymaganiom określonym w rozdziale 3;
- .4 stateczność i wolna burta statków pasażerskich uprawiających żeglugę krajową, otrzymujących w symbolu klasy znak dodatkowy **PASSENGER SHIP** i znak dodatkowy **Class A, Class B, Class C** lub **Class D**, powinny odpowiadać wymaganiom określonym w *Publikacji Nr 76/P – Stateczność, niezatapialność i wolna burta statków pasażerskich uprawiających żeglugę krajową opartej na Dyrektywie 2009/45/WE*.

1.8.2 Stateczność żurawi pływających, statków taboru i pontonów transportowych powinna odpowiadać wymaganiom określonym w rozdziale 4.

1.8.3 W obliczeniach stateczności należy uwzględniać, tam gdzie to ma zastosowanie, wpływ obłożenia, zgodnie ze wskazaniem w 1.6.12.

1.8.4 Statki, objęte wymaganiami niniejszej części *Przepisów* również w zakresie niezatapialności, powinny posiadać w stanie nieuszkodzonym taką stateczność, aby po uszkodzeniu i zatopieniu przedziału/przedziałów spełniały dla tego stanu kryteria stateczności awaryjnej.

1.8.5 Wymagania zawarte w niniejszej części *Przepisów* są wymaganiami minimalnymi i odzwierciedlają uznany za wystarczający poziom bezpieczeństwa przy zachowaniu przyjętych, ogólnych założeń i zasad (patrz 1.6).

1.9 Odstępstwa i interpretacje

1.9.1 Interpretacji wymagań i postanowień zawartych w niniejszej *Części IV* dokonuje wyłącznie PRS.

1.9.2 Na wniosek projektanta i/lub armatora PRS może w uzasadnionym przypadku odstąpić od określonego wymagania lub postanowienia, jeżeli zmiana nie obniży poziomu bezpieczeństwa statku.

1.9.3 W odniesieniu do wymagań, opartych na postanowieniach konwencji międzynarodowych i przepisów państwowych, odstępstwa mogą być zaakceptowane tylko w przypadku i trybie określonym w danej konwencji lub przepisach.

1.9.4 Do jednostek pływających, na których zastosowano nowatorskie rozwiązania w zakresie pływalności i stateczności, mogą być po uzgodnieniu z PRS, zastosowane aktualne wymagania niniejszej części *Przepisów* w takim stopniu, w jakim dają się one zastosować; każdorazowo należy dokonać oceny takiego rozwiązania pod względem bezpieczeństwa zgodnie z aktualnym stanem wiedzy.

1.9.5 Jeżeli w stosunku do jakiegokolwiek statku, spełniającego wymagania niniejszej części *Przepisów*, zachodzi uzasadniona wątpliwość odnośnie jego stateczności lub niezatapialności, to w odniesieniu do tego statku PRS może zastosować dodatkowe wymagania.

1.9.6 Polski Rejestr Statków, jeżeli uzna za konieczne, może umieścić odpowiednie zapisy o ograniczeniach eksploatacyjnych w zatwierdzonej dokumentacji i wystawionych dokumentach.

1.10 Przejścia poza ustalonym rejonem żeglugi

1.10.1 Stateczność statku przy przejściu przez rejon żeglugi wykraczający poza rejon określony w świadectwie klasy statku, powinna odpowiadać wymaganiom statecznościowym, które dotyczą rejonu żeglugi, przez który przejście ma być dokonane.

1.10.2 Jeżeli statek nie spełnia wymagań statecznościowych wynikających z postanowień 1.10.1, to za zgodą PRS statek może być dopuszczony do przejścia, pod warunkiem zastosowania ograniczeń pogodowych.

1.11 Wymagana wysokość dziobu

1.11.1 Wymagana wysokość dziobu nie powinna być mniejsza od wysokości obliczonej zgodnie z prawidłem 39 z *Międzynarodowej konwencji o liniach ładunkowych – 1966* (patrz Załącznik 7).

1.12 Wymiana wód balastowych

1.12.1 Operacje wymiany wód balastowych na statku powinny się przeprowadzać zgodnie z zatwierdzonym *Ballast Water Management Plan*.

2 STATECZNOŚĆ – WYMAGANIA PODSTAWOWE I KRYTERIA

2.1 Statki nieograniczonego rejonu żeglugi

2.1.1 Postanowienia ogólne

2.1.1.1 Wymagania niniejszego podrozdziału oparte są na kryteriach stateczności zgodnych z *Kodeksem stateczności statku nieuszkodzonego – 2008 IS Code*, IMO (rezolucja MSC.267(85)) z 4.12.2008.

2.1.1.2 Wymagania niniejszego podrozdziału mają zastosowanie do statków eksploatowanych w nieograniczonym rejonie żeglugi (patrz również 1.2.2).

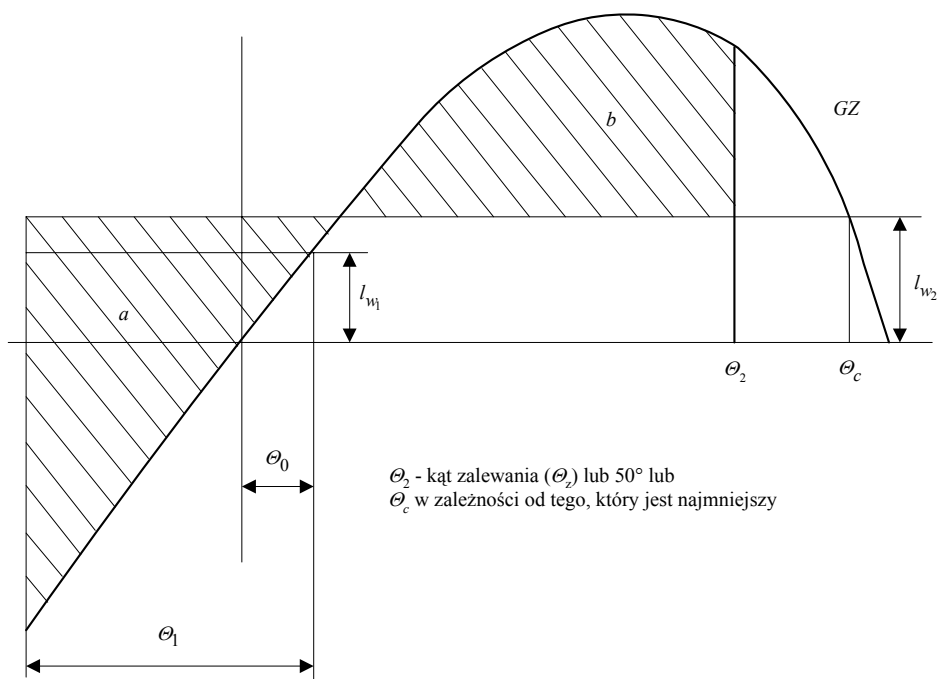
2.1.2 Kryterium pogody

2.1.2.1 Stateczność statku uznaje się za wystarczającą ze względu na kryterium pogody, jeżeli statek jest zdolny przeciwstawić się równoczesnemu działaniu wiatru i falowania w określonych poniżej warunkach (rys. 2.1.2.2):

- .1 statek poddany jest statycznemu działaniu wiatru o kierunku prostopadłym do płaszczyzny symetrii, któremu odpowiada ramię momentu przechylającego od wiatru l_{w1} ;
- .2 od początkowego kąta przechyłu Θ_0 , wywołanego statycznym działaniem wiatru, statek na skutek falowania przechyla się na burtę nawietrzną o kąt równy amplitudzie kołysania Θ_1 ;
- .3 na przechylony statek działa poryw wiatru, któremu odpowiada ramię przechylające l_{w2} .

2.1.2.2 Stateczność statku spełnia kryterium pogody jeżeli powierzchnia „b” jest równa lub większa od powierzchni „a” (rys. 2.1.2.2). Powierzchnia „b”, to powierzchnia pomiędzy krzywą GZ i prostą l_{w2} mierzona w przedziale od kąta pierwszego przecięcia się krzywej GZ z prostą l_{w2} do kąta 50° lub do kąta zalewania Θ_2 , lub do kąta Θ_c drugiego przecięcia się krzywej GZ z prostą l_{w2} , w zależności od tego, który z nich jest najmniejszy.

Powierzchnia „a”, to powierzchnia pomiędzy krzywą GZ i prostą l_{w1} mierzona w przedziale od kąta równego amplitudzie kołysania Θ_1 , pomniejszonego o kąt przechyłu od statycznego działania wiatru Θ_0 (kąt przecięcia się krzywej GZ z prostą l_{w1}), do kąta pierwszego przecięcia się krzywej GZ z prostą l_{w2} .



Rys. 2.1.2.2

2.1.2.3 Początkowy kąt przechyłu (Θ_0) wywołany statycznym działaniem wiatru nie powinien być większy niż 16° lub $0,8$ kąta wejścia pokładu do wody w zależności od tego, która wartość jest mniejsza.

2.1.2.4 Wartości ramion momentów przechylających od wiatru l_{w1} i l_{w2} , które przyjmuje się jako stałe przy wszystkich kątach przechyłu, należy obliczać:

.1 ramię przechylające l_{w1} wg wzoru:

$$l_{w1} = \frac{q_v F_w z_v}{1000gD} \quad [\text{m}] \quad (2.1.2.4-1)$$

gdzie:

$q_v = 504$ Pa – ciśnienie wiatru; dla statków rybackich – patrz 2.1.2.5,

F_w – powierzchnia nawiewu wiatru (patrz 1.6.6), $[\text{m}^2]$,

z_v – mierzona w pionie odległość środka powierzchni nawiewu do środka rzutu podwodnej części kadłuba na płaszczyznę symetrii lub, w przybliżeniu, do połowy zanurzenia statku, $[\text{m}]$,

D – wyporność statku, $[\text{t}]$,

$g = 9,81$ m/s^2 ,

.2 ramię przechylające l_{w2} wg wzoru:

$$l_{w2} = 1,5l_{w1} \quad [\text{m}], \quad (2.1.2.4-2)$$

2.1.2.5 Dla statków rybackich o długości L od 24 m do 45 m ciśnienie wiatru q_v we wzorze 2.1.2.4-1 należy przyjmować zgodnie z tabelą 2.1.2.5, w zależności od odległości z środka powierzchni nawiewu od wodnicy pływania.

Tabela 2.1.2.5
Ciśnienie wiatru q_v

z [m]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	$\geq 6,0$
q_v [Pa]	316	386	429	460	485	504

2.1.2.6 Amplitudę poprzecznego kołysania należy obliczać wg wzoru

$$\Theta_1 = 109 \cdot k \cdot X_1 X_2 \sqrt{rS} \quad [\text{stopnie}], \quad (2.1.2.6-1)$$

gdzie:

X_1 – współczynnik, należy przyjmować z tabeli 2.1.2.6-2,

X_2 – współczynnik, należy przyjmować z tabeli 2.1.2.6-3,

k – współczynnik, należy przyjmować:

$k = 1,0$ dla statków z zaokrąglonym obłem i płaską stępką, ale bez obłowej stępki przechyłowej,

$k = 0,7$ dla statków z ostrym obłem,

$k =$ wartości z tabeli 2.1.2.6-1 dla statków z obłowymi stępkami przechyłowymi lub ze stępką belkową – lub ze stępkami obydwu typów, w zależności od stosunku $F_k / L_0 B$,

(F_k – sumaryczna powierzchnia obłowych stępek przechyłowych lub powierzchnia rzutu bocznej stępki belkowej lub suma tych powierzchni, $[\text{m}^2]$),

$$r = 0,73 + 0,6(KG - T_{sr}) / T_{sr} \quad (2.1.2.6-2)$$

gdzie:

KG – odległość środka masy statku od płaszczyzny podstawowej, $[\text{m}]$,

T_{sr} – zanurzenie średnie statku w danym stanie załadowania, $[\text{m}]$,

S – współczynnik, należy przyjmować z tabeli 2.1.2.6-4 w zależności od okresu kołysania bocznego T_Θ określonego wg wzoru:

$$T_\Theta = \frac{2C \times B}{\sqrt{GM}} \quad [\text{s}] \quad (2.1.2.6-3)$$

gdzie:

$C = 0,373 + 0,023 (B/T_{sr}) - 0,043 (L_0/100)$,

GM – poprawiona wysokość metacentryczna, $[\text{m}]$.

Tabela 2.1.2.6-1
Współczynnik k

$F_k/L_0B, \%$	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	$\geq 4,0$
k	1,00	0,98	0,95	0,88	0,79	0,74	0,72	0,70

Tabela 2.1.2.6-2
Współczynnik X_1

B/T_{sr}	$\leq 2,4$	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	$\geq 3,5$
X_1	1,00	0,98	0,96	0,95	0,93	0,91	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80

Tabela 2.1.2.6-3
Współczynnik X_2

δ	$\leq 0,45$	0,50	0,55	0,60	0,65	$\geq 0,70$
X_2	0,75	0,82	0,89	0,95	0,97	1,00

δ – współczynnik pełnotliwości kadłuba dla zanurzenia T_{sr}

Tabela 2.1.2.6-4
Współczynnik S

$T_\theta [s]$	≤ 6	7	8	12	14	16	18	≥ 20
S	0,100	0,098	0,093	0,065	0,053	0,044	0,038	0,035

Uwaga: Wartości pośrednie w tabelach 2.1.2.6-1, 2.1.2.6-2, 2.1.2.6-3 i 2.1.2.6-4 należy określać metodą interpolacji liniowej.

2.1.2.7 Amplitudę poprzecznego kołysania statku wyposażonego w urządzenia stabilizacyjne należy określać zgodnie z 2.1.2.6, nie uwzględniając wpływu zastosowanych urządzeń stabilizacyjnych.

2.1.3 Wykres stateczności statycznej

2.1.3.1 Wykres stateczności statycznej powinien spełniać niżej wymienione wymagania:

- .1 powierzchnia pod krzywą ramion prostujących stateczności statycznej powinna być nie mniejsza niż 0,055 m · rad mierzona do kąta przechyłu 30° i nie mniejsza niż 0,090 m · rad mierzona do kąta przechyłu 40°, a powierzchnia pod krzywą ramion prostujących pomiędzy kątami przechyłu 30° i 40° powinna być nie mniejsza niż 0,030 m · rad;
- .2 wartość ramienia prostującego stateczności statycznej powinna być nie mniejsza niż 0,20 m przy kącie przechyłu równym 30° lub większym;
- .3 maksymalna wartość krzywej ramienia prostującego stateczności statycznej powinna wystąpić przy kącie przechyłu równym lub większym niż 30°; kąt ten może być zmniejszony zgodnie z 2.2.2.3;
- .4 zaleca się, aby dodatni zakres krzywej ramienia prostującego stateczności statycznej wynosił nie mniej niż 60°; zakres ten może być mniejszy aniżeli 60°, jednak nie mniejszy niż 50°, pod warunkiem zwiększenia wymaganej w .2 wartości ramienia prostującego o 0,01 m na każdy 1° zmniejszenia zakresu poniżej 60°.

2.1.3.2 Kąt zalewania statku nie powinien być mniejszy od wymaganej w 2.1.3.1.4 wartości kąta dodatniego zakresu ramion prostujących stateczności statycznej.

2.1.3.3 W odniesieniu do statków przewożących drewno na pokładzie, przy zachowaniu warunku, że ładunek drewna jest rozmieszczony wzdłużnie pomiędzy nadbudówkami (jeżeli od strony rufy brak jest ograniczającej nadbudówki, ładunek drewna powinien rozciągać się co najmniej do rufowej zrębownicy ostatniego luku ładunkowego w kierunku rufy), a poprzecznie na całej szerokości statku, z uwzględnieniem poprawki na zaokrągloną mocnicę pokładu nie przekraczającej 4% szerokości pokładu i/lub zamocowanie pionowych wsporników i że ładunek ten pozostaje bezpiecznie zamocowany przy dużych kątach przechyłu,

wymagania 2.1.3.1.1 do 2.1.3.1.4 dotyczące stateczności statycznej, po uzgodnieniu z PRS, mogą być zastąpione następującymi wymaganiami:

- .1 powierzchnia pod krzywą ramion prostujących stateczności statycznej powinna być nie mniejsza niż $0,08 \text{ m} \cdot \text{rad}$, mierzona do kąta przechyłu 40° ;
- .2 maksymalna wartość krzywej ramienia prostującego stateczności statycznej powinna być nie mniejsza niż $0,25 \text{ m}$.

2.1.3.4 Parametry krzywej ramion stateczności statycznej statku wymagane w 2.1.3.1 i 2.1.3.3 powinny być zachowane po uwzględnieniu poprawki na swobodne powierzchnie zgodnie z 1.6.7.

2.1.4 Wysokość metacentryczna

2.1.4.1 Poprawiona wysokość metacentryczna statków powinna być nie mniejsza:

- .1 dla kontenerowców – od wartości określonej w 3.3.4;
- .2 dla statków przewożących ładunek kontenerów na pokładzie – od wartości określonej w 3.2.6;
- .3 dla drewnowców – od wartości określonej w 3.5.4;
- .4 dla statków rybackich – od wartości określonej w 3.7.5;
- .5 dla pozostałych typów statków w każdym stanie załadowania – nie mniejsza od wartości $0,15 \text{ m}$.

2.1.4.2 W stanie załadowania „statek pusty” wysokość metacentryczna podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

2.2 Statki ograniczonego rejonu żeglugi

2.2.1 Kryterium pogody

2.2.1.1 Stateczność statków uznaje się za wystarczającą ze względu na kryterium pogody, jeżeli we wszystkich eksploatacyjnych stanach załadowania moment przechylający od naporu wiatru M_w , działający dynamicznie z uwzględnieniem kołysania, jest równy lub mniejszy od momentu wywracającego M_{kr} , tzn. spełniona jest zależność:

$$K = \frac{M_{kr}}{M_w} \geq 1 \quad (2.2.1.1)$$

gdzie:

K – współczynnik kryterium pogody.

2.2.1.2 Moment przechylający od naporu wiatru należy obliczać zgodnie z 2.2.1.5, z uwzględnieniem rejonu żeglugi, w którym statek jest eksploatowany.

2.2.1.3 W niniejszym rozdziale przyjęto ograniczone rejonu żeglugi **I**, **II** i **III**, opisane szczegółowo w Części I – *Zasady klasyfikacji*.

W przypadku statku posiadającego w symbolu klasy znak ograniczenia rejonu żeglugi, zapis dotyczący rejonu żeglugi i ewentualnych dalszych ograniczeń należy zamieścić również w *Informacji o stateczności*, a w przypadku statku pasażerskiego dodatkowo w zestawieniu ograniczeń eksploatacyjnych, wyznaczonym przez SOLAS V/30.

2.2.1.4 Wartość współczynnika kryterium pogody K dla statków przeznaczonych do eksploatacji w trudnych warunkach sztormowych (np. statki meteorologiczne) będzie odrębnie rozpatrzona przez PRS, przy czym zaleca się, aby wartość ta była nie mniejsza niż $1,5$.

2.2.1.5 Moment przechylający od wiatru należy obliczać wg wzoru:

$$M_w = 0,001q_w F_w z \quad [\text{kNm}] \quad (2.2.1.5)$$

q_w – ciśnienie wiatru, [Pa], wg tabeli 2.2.1.5,

F_w – powierzchnia nawiewu wiatru, [m^2], (patrz 1.6.6),

z – odległość środka powierzchni nawiewu wiatru od płaszczyzny wodnicy (patrz 1.6.6.2), [m].

Wartość momentu przechylającego należy przyjmować jako stałą w całym zakresie kątów przechyłu statku.

Wartość ciśnienia wiatru q_w należy przyjmować zgodnie z tabelą 2.2.1.5, w zależności od rejonu żeglugi statku i położenia środka powierzchni nawiewu wiatru (z). Dla statków **III** rejonu żeglugi ciśnienie wiatru należy uzgodnić z PRS.

2.2.1.6 Zastosowana metoda określenia momentu wywracającego M_{kr} wymaga akceptacji PRS. Zalecany sposób określania momentu wywracającego zamieszczono w *Publikacji Nr 6/P – Stateczność*.

Tabela 2.2.1.5
Ciśnienie wiatru q_w [Pa]

Rejon żeglugi statku \ z , [m]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0 i więcej
Ograniczony I	365	400	489	551	595	628	662	689
Ograniczony II	177	194	237	267	288	305	321	334

2.2.1.7 Amplitudę poprzecznego kołysania statku należy obliczać wg wzoru:

$$\Theta_a = k X_1 X_2 Y \quad [\text{stopnie}] \quad (2.2.1.7)$$

gdzie:

k – współczynnik, który należy przyjmować:

$k = 1$ dla statków z zaokrąglonym obłem, płaską stępką i bez obłowych stępek przechyłowych,

$k = 0,7$ dla statków z ostrym obłem,

$k =$ wartości z tabeli 2.1.2.6-1 dla statków z obłowymi stępkami przechyłowymi lub ze stępką belkową, lub ze stępkami obydwu typów, w zależności od stosunku F_k/L_0B ,

F_k – sumaryczna powierzchnia obłowych stępek przechyłowych lub powierzchnia rzutu bocznej stępki belkowej lub suma tych powierzchni,

L_0 – długość obliczeniowa statku, [m],

B – szerokość statku, [m];

X_1 – współczynnik, należy przyjmować z tabeli 2.1.2.6-2,

X_2 – współczynnik, należy przyjmować z tabeli 2.1.2.6-3,

Y – amplituda statku wzorcowego, należy przyjmować z tabeli 2.2.1.7,

GM – wysokość metacentryczna w rozpatrywanym stanie z poprawką na swobodne powierzchnie, [m].

Tabela 2.2.1.7
Amplituda Y , [stopnie]

$\frac{\sqrt{GM}}{B}$	$\leq 0,04$	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	$\geq 0,13$
Ograniczone rejonu żeglugi I i II	16,0	17,0	19,7	22,8	25,4	27,6	29,2	30,5	31,4	32,0

2.2.1.8 Uwzględnienie wpływu stępek przechyłowych w obliczeniach amplitudy kołysania statków ze wzmocnieniami lodowymi należy uzgodnić z PRS.

2.2.1.9 Amplitudę kołysania statków wyposażonych w urządzenia stabilizacyjne, inne od stępek przechyłowych, należy określać zgodnie z 2.2.1.7, bez uwzględnienia wpływu zastosowania urządzeń stabilizacyjnych; należy jednak wykazać, że kryteria stateczności są spełnione podczas użycia urządzeń stabilizacyjnych.

2.2.1.10 Uwzględnienie wpływu urządzeń stabilizacyjnych w obliczeniach amplitudy kołysania wymaga każdorazowo uzgodnienia z PRS.

2.2.2 Wykres stateczności statycznej

2.2.2.1 Maksymalne ramię prostujące stateczności statycznej GZ_m powinno być nie mniejsze niż 0,20 m przy kącie przechyłu Θ_m nie mniejszym niż 30°.

Zaleca się, aby dodatni zakres krzywej ramienia prostującego stateczności statycznej wynosił nie mniej niż 60° ; zakres ten może być mniejszy aniżeli 60° , jednak nie mniejszy niż 50° , pod warunkiem zwiększenia wymaganego 0,2 m wartości ramienia prostującego o 0,01 m na każdy 1° zmniejszenia zakresu poniżej 60° . W przypadku, gdy wykres ramion stateczności statycznej ma dwa maksima, to pierwsze maksimum wykresu powinno występować przy kącie nie mniejszym niż 25° .

2.2.2.2 Zakres krzywej ramion stateczności statycznej, obliczony z uwzględnieniem oblodzenia zgodnie z 1.6.12, powinien być nie mniejszy niż 55° , a maksymalne ramię stateczności statycznej statków eksploatowanych w ograniczonych rejonach żeglugi powinno być nie mniejsze niż 0,2 m przy kącie przechyłu nie mniejszym od 25° .

Dla statków o stosunku wymiarów $B/H > 2$ można w warunkach oblodzenia zmniejszyć wymagany zakres krzywej ramion o połowę wartości $\Delta\Theta$ określonej wg wzoru 2.2.2.3-1.

2.2.2.3 Statki o stosunku wymiarów $B/H > 2$ mogą mieć dodatni zakres krzywej ramion stateczności statycznej i kąt odpowiadający pierwszemu maksimum krzywej mniejsze od wymaganych w 2.2.2.1 o następujące wartości:

- .1 zakres krzywej – o wartość $\Delta\Theta$, określaną, w zależności od stosunku B/H i kryterium pogody K , wg wzoru:

$$\Delta\Theta = 40^\circ \left(\frac{B}{H} - 2 \right) (K - 1) \text{ [stopnie];} \quad (2.2.2.3-1)$$

w przypadku $B/H > 2,5$ lub $K > 1,5$ należy przyjmować odpowiednio $B/H = 2,5$; $K = 1,5$; wartość $\Delta\Theta$ należy zaokrąglić do liczby całkowitej;

- .2 kąt odpowiadający pierwszemu maksimum ramion stateczności statycznej – o połowę wartości $\Delta\Theta$,
gdzie:

H – wysokość boczna statku użyta do obliczeń pantokaren, [m].

- .3 statki o stosunku wymiarów $B/H \geq 2,5$ po uzyskaniu zgody Administracji mogą spełniać alternatywnie następujące kryteria:

- maksymalne ramię stateczności statycznej GZ nie powinno wystąpić przy kącie mniejszym niż 15° ;
- powierzchnia pod krzywą ramion prostujących stateczności statycznej powinna być nie mniejsza niż $0,070 \text{ m} \cdot \text{rad}$, mierzona do kąta przechyłu 15° kiedy maksimum krzywej występuje przy 15° oraz $0,055 \text{ m} \cdot \text{rad}$, kiedy maksimum krzywej występuje przy 30° lub powyżej. Kiedy maksimum krzywej GZ występuje pomiędzy kątami 15° i 30° powierzchnia pod krzywą GZ do 30° powinna wynosić:

$$0,055 + 0,001 \cdot (30^\circ - \Theta_m) \text{ [m} \cdot \text{rad]}. \quad (2.2.2.3-3)$$

2.2.2.4 Parametry krzywej ramion stateczności statycznej statku wymagane w 2.2.2.1 do 2.2.2.3 powinny być spełnione po uwzględnieniu poprawki na swobodne powierzchnie zgodnie z 1.6.7.

2.2.2.5 Kąt zalewania statku powinien być nie mniejszy od wymaganych wartości dodatniego zakresu krzywej ramion stateczności statycznej określonych w 2.2.2.1 i 2.2.2.3.

2.2.3 Wysokość metacentryczna

2.2.3.1 Poprawiona wysokość metacentryczna statków powinna być nie mniejsza:

- .1 dla kontenerowców – od wartości określonej w 3.3.4;
- .2 dla statków przewożących ładunek kontenerów na pokładzie – od wartości określonej w 3.2.6;
- .3 dla drewnowców – od wartości określonej w 3.5.4;
- .4 dla statków rybackich – od wartości określonej w 3.7.5;
- .5 dla pozostałych typów statków w każdym stanie załadowania – nie mniejsza od wartości 0,15 m.

2.2.3.2 W stanie załadowania „statek pusty” wysokość metacentryczna podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

3 STATECZNOŚĆ – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA RÓŻNYCH TYPÓW STATKÓW

3.1 Statki pasażerskie

3.1.1 Wymagania niniejszego rozdziału mają zastosowanie do statków pasażerskich, otrzymujących w symbolu klasy znak dodatkowy **PASSENGER SHIP**.

Statki pasażerskie powinny również spełniać wymagania *Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady UE Nr 2009/45/WE z 06.05.2009.*

3.1.2 Stateczność statków pasażerskich należy sprawdzić w następujących stanach załadowania:

- .1 statek z pełnym ładunkiem, z kompletem pasażerów kabinowych i pokładowych z bagażem, z pełnymi zapasami; możliwość uwzględnienia w obliczeniach balastu wodnego powinna być uzgodniona z PRS;
- .2 statek z pełnym ładunkiem, z kompletem pasażerów kabinowych i pokładowych z bagażem, z 10% zapasów;
- .3 statek w stanie załadowania określonym w .2, ale z 50% zapasów;
- .4 statek bez ładunku, z kompletem pasażerów kabinowych i pokładowych z bagażami, z pełnymi zapasami;
- .5 statek w stanie załadowania określonym w .4, ale z 10% zapasów;
- .6 statek bez ładunku i pasażerów, z pełnymi zapasami;
- .7 statek w stanie załadowania określonym w .6, ale z 10% zapasów;

3.1.3 W obliczeniach stateczności należy przyjmować, że pasażerowie kabinowi znajdują się w swoich pomieszczeniach, a pasażerowie pokładowi – na odpowiednich pokładach. Rozmieszczenie bagażu pasażerów oraz jego masa podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS. Rozmieszczenie ładunku w ładowniach, międzypokładach i na pokładach należy przyjmować tak, jak w normalnych warunkach eksploatacji.

Jeżeli konieczne jest balastowanie statku, to stateczność powinna być sprawdzona z uwzględnieniem balastu wodnego.

Sprawdzanie stateczności z uwzględnieniem oblodzenia należy wykonywać przy założeniu, że na otwartych pokładach nie ma pasażerów.

3.1.4 Stateczność początkowa statku pasażerskiego powinna być taka, aby statyczny kąt przechyłu wywołany działaniem momentu przechylającego przy realnie możliwym skupieniu się pasażerów na najwyższym dostępnym dla nich pokładzie (możliwie najbliższym nadburcia) był nie większy od kąta wejścia pokładu górnego do wody lub kąta wyjścia obła z wody, w zależności od tego, który z nich jest mniejszy; w żadnym przypadku statyczny kąt przechyłu nie powinien być większy niż 10° .

3.1.5 Kąt przechyłu od działania momentu przechylającego od cyrkulacji M_{hc} (patrz 3.1.9) nie powinien być większy od kąta wejścia pokładu górnego do wody lub wyjścia obła z wody, w zależności od tego, który z nich jest mniejszy; w żadnym przypadku kąt przechyłu nie powinien być większy niż 10° .

3.1.6 Przy określaniu momentu przechylającego od skupienia się pasażerów należy przyjmować masę jednego pasażera równą 0,075 tony, środek masy pasażerów stojących 1,1 m od powierzchni pokładu, pasażerów siedzących 0,3 m od powierzchni siedzenia; skupienie: 4 osoby na metr kwadratowy powierzchni pokładu.

3.1.7 Przy ustalaniu powierzchni, na której mogą skupić się pasażerowie, przejścia pomiędzy siedzeniami oraz powierzchnie wąskich przejść o szerokości nie większej niż 0,7 m między pokładówką a nadburciem lub barierami należy przyjmować ze współczynnikiem 0,5.

3.1.8 Przy ustalaniu rozmieszczenia pasażerów skupionych na pokładach przy burcie, w celu określenia momentu przechylającego, M_{hp} , należy zakładać, że zachowane są normalne warunki eksploatacji statku z uwzględnieniem rozmieszczenia wyposażenia i urządzeń oraz obowiązujące na statku zasady udostępniania pasażerom poszczególnych powierzchni pokładów; schemat przyjętego rozmieszczenia skupionych pasażerów należy włączyć do *Informacji o stateczności*.

3.1.9 Moment przechylający od cyrkulacji należy określać wg wzoru:

$$M_{hc} = 0,20 \frac{Dv_0^2}{L_0} \left(KG - \frac{T_{sr}}{2} \right) \quad [\text{kNm}] \quad (3.1.9)$$

D – wyporność, [t],

v_0 – prędkość eksploatacyjna statku, [m/s],

L_0 – długość obliczeniowa statku, [m],

KG – wysokość środka masy statku, (z poprawką na swobodne powierzchnie) [m],

T_{sr} – zanurzenie średnie w danym stanie załadowania, [m].

3.1.10 Kąty przechyłu statku od cyrkulacji i od skupienia się pasażerów przy burcie należy obliczać bez uwzględnienia działania wiatru, kołysania statku i oblodzenia, lecz z uwzględnieniem wpływu swobodnych powierzchni ładunków ciekłych, zgodnie z wymaganiami podanymi w 1.6.7.

3.1.11 W *Informacji o stateczności i niezatapialności* statku pasażerskiego ro-ro należy ponadto:

- .1 zamieścić uwagę dotyczącą znaczenia dla bezpieczeństwa statku zabezpieczenia i utrzymywania w należyтым stanie wszystkich wodoszczelnych i strugoszczelnych zamknięć ze względu na możliwość nagłej utraty stateczności, zagrażającej przewróceniem się statku w przypadku wdarcia się wody na pokład ro-ro;
- .2 zamieścić odpowiednie informacje dotyczące zachowania sterowności statku w ekstremalnych warunkach pogodowych, jakie mogą zaistnieć w rejonie eksploatacji statku.

Dla potwierdzenia powyższych informacji należy przedstawić Centrali PRS do wglądu wyniki prób i badań.

3.2 Statki do przewozu ładunków suchych

3.2.1 Wymagania niniejszego rozdziału mają zastosowanie do statków otrzymujących w symbolu klasy jeden ze znaków dodatkowych: **GENERAL CARGO SHIP, FERRY, RO-RO SHIP, BULK CARRIER, ORE CARRIER, CEMENT CARRIER, CONTAINER SHIP, REEFER CARRIER, LIVESTOCK CARRIER, SUPPLY VESSEL, ACC**.

3.2.2 Stateczność wyżej wymienionych statków należy sprawdzić w następujących stanach załadowania:

- .1 statek zanurzony do letniej wodnicy ładunkowej, załadowany jednorodnym ładunkiem wypełniającym ładownię, międzypokłady, zrębnice i szyby luków, z pełnymi zapasami, ale bez balastu wodnego;
- .2 statek w stanie załadowania określonym w .1, ale z 10% zapasów i z balastem wodnym, jeżeli jest on niezbędny;
- .3 statek bez ładunku, z pełnymi zapasami;
- .4 statek w stanie załadowania określonym w .3, ale z 10% zapasów;
- .5 w przypadku masowców, którym nadano znaki **BC-A, BC-B** or **BC-C** w symbolu klasy, stateczność należy sprawdzić dla wszystkich stanów załadowania określonych w 20.9.3, *Część II – Kadłub, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*;
- .6 statek pusty;
- .7 stan dokowy.

3.2.3 Jeżeli w stanach załadowania określonych w 3.2.2.3 oraz 3.2.2.4 wykorzystuje się ładownię dla dodatkowego balastu wodnego, to stateczność statku należy sprawdzić z balastem wodnym w odpowiednich ładowniach. Wpływ swobodnych powierzchni w zbiornikach należy uwzględniać zgodnie z 1.6.7, a w ładowniach z balastem wodnym – przyjmując faktyczne zapełnienie tych ładowni.

3.2.4 W przypadku występowania innych stanów załadowania, wynikających z potrzeb armatora (rodzaj ładunku, specyfika obsługiwanej linii, itp.) i przez niego określonych, stateczność statku należy sprawdzić również w tych stanach załadowania, z pełnymi zapasami i 10% zapasów, a w przypadku konieczności – z balastem wodnym.

3.2.5 W przypadku statków przeznaczonych do przewozu ładunków pokładowych w normalnych warunkach eksploatacji, stateczność należy sprawdzić dodatkowo w następujących stanach załadowania:

- .1 statek zanurzony do letniej wodnicy ładunkowej, z ładowniami i międzypokładami zapełnionymi jednorodnym ładunkiem, z ładunkiem pokładowym, pełnymi zapasami i ciekłym balastem wodnym, jeżeli jest on niezbędny;
- .2 statek w stanie załadowania określonym w .1, ale z 10% zapasów.

3.2.6 Poprawiona wysokość metacentryczna statków z ładunkiem kontenerów na pokładzie powinna być nie mniejsza od określonej w 3.3.4.

3.2.7 *Informacja o stateczności* powinna zawierać dla każdego z rozpatrywanych stanów załadowania:

- .1 rysunek (szkic) pokazujący wszystkie składowe nośności wchodzące w skład wyporności;
- .2 tabelę zawierającą dane statku pustego, wyszczególnienie składników nośności wraz z położeniem ich środków masy, obliczone momenty statyczne oraz końcowe wyniki obliczeń wyporności i położenia jej środka masy;
- .3 tabele pokazujące wpływ swobodnych powierzchni cieczy dla wszystkich zbiorników, które mogą być niecałkowicie zapełnione w eksploatacji;
- .4 skorygowany o wpływ swobodnych powierzchni cieczy wykres stateczności statycznej GZ w funkcji kąta przechyłu. Zastosowane skale rysunkowe powinny być takie same dla każdego stanu załadowania;
- .5 końcowe zestawienie wyników obliczeń dla poszczególnych stanów załadowania, które powinno określać:
 - wyporność w wodzie morskiej (o stałej gęstości),
 - zanurzenie mierzone w geometrycznym środku wodnicy pływania,
 - zanurzenie mierzone na znakach wolnej burty,
 - jednostkowy moment przegłębiający,
 - wzdłużne i pionowe położenie środka wyporności,
 - wzdłużne i pionowe położenie środka masy statku,
 - przegłębienie,
 - wzdłużne położenie geometrycznego środka wodnicy pływania,
 - zmianę zanurzenia na pionie dziobowym wywołaną przegłębieniem,
 - zmianę zanurzenia na pionie rufowym wywołaną przegłębieniem,
 - zanurzenie na pionie dziobowym,
 - zanurzenie na pionie rufowym,
 - zanurzenie na dziobowych znakach zanurzenia,
 - zanurzenie na rufowych znakach zanurzenia,
 - zanurzenie na owrężu,
 - sumaryczną poprawkę od wpływu swobodnych powierzchni cieczy,
 - współrzędną metacentrum poprzecznego,
 - wysokość środka masy statku z poprawką na wpływ swobodnych powierzchni cieczy,
 - wysokość środka masy statku bez poprawki na wpływ swobodnych powierzchni cieczy,
 - dopuszczalne położenie środka masy statku obliczone na podstawie kryteriów statecznościowych lub wartości dopuszczalnych parametrów stateczności, obliczonych z poszczególnych kryteriów stateczności i ich porównanie z wielkościami obliczonymi.

3.2.8 Statki otrzymujące w symbolu klasy jeden ze znaków dodatkowych: **BULK CARRIER**, **ORE CARRIER** lub **CEMENT CARRIER**, mające długość mniejszą niż 150 metrów, powinny zostać wyposażone w kalkulator ładunkowy zgodnie z wymaganiami *Publikacji Nr 16/P – Środki kontroli obciążenia statku*.

Kalkulator powinien dodatkowo posiadać możliwość wykonywania obliczeń stateczności statku nieuszkodzonego w dowolnym stanie załadowania, zgodnie z wymaganiami zawartymi w *Publikacji Nr 66/P – Zastosowanie na statkach programów komputerowych do obliczeń stateczności*.

3.3 Kontenerowce

3.3.1 Wymagania niniejszego rozdziału mają zastosowanie do statków, otrzymujących w symbolu klasy jeden ze znaków dodatkowych: **CONTAINER SHIP, ACC**.

3.3.2 Stateczność należy sprawdzić dla następujących stanów załadowania:

- .1** statek z maksymalną liczbą przewożonych kontenerów załadowanych w taki sposób, że w każdym ze stosów stosunek masy ładunku w kontenerze do maksymalnej masy brutto każdego kontenera jest stały i wynika z uwzględnienia dopuszczalnych obciążeń konstrukcji statku od kontenerów oraz ich mocowania w poszczególnych stosach; z pełnymi zapasami i balastem, jeżeli jest konieczny; zanurzenie statku nie może być większe od zanurzenia wyznaczonego letnią linią ładunkową; kontenery w najwyższej warstwie na pokładzie mogą być puste;
- .2** statek załadowany jak w .1, lecz z 10% zapasów;
- .3** statek z największą liczbą kontenerów, jaka może być załadowana przy masie ładunku w kontenerach równej 0,6 masy maksymalnej brutto dla danego typu kontenera, z wykorzystaniem dopuszczalnych obciążeń konstrukcji statku od kontenerów i ich mocowania; z pełnymi zapasami i balastem wodnym (jeżeli jest konieczny);
- .4** statek załadowany jak w .3, lecz z 10% zapasów;
- .5** statek z kontenerami o masie ładunku w kontenerach maksymalnej dla danego typu kontenera z uwzględnieniem dopuszczalnych obciążeń konstrukcji statku od kontenerów i ich mocowania; z pełnymi zapasami i balastem wodnym (jeżeli konieczny); zanurzenie statku nie może być większe od zanurzenia określonego letnią linią ładunkową;
- .6** statek załadowany jak w .5, ale z 10% zapasów;
- .7** statek z największą liczbą kontenerów pustych, z pełnymi zapasami i balastem wodnym;
- .8** statek załadowany jak w .7, lecz z 10% zapasów;
- .9** statek bez ładunku, z pełnymi zapasami;
- .10** statek bez ładunku, ale z 10% zapasów.

3.3.3 Jeżeli armator przewiduje również stany załadowania inne od określonych w 3.3.2, to stateczność należy także sprawdzić i dla tych stanów załadowania – z pełnymi zapasami i z 10% zapasów, a w razie konieczności z balastem wodnym.

3.3.4 Poprawiona wysokość metacentryczna w stanie załadowania kontenerami na pokładzie powinna być nie mniejsza niż 0,15 m. Zaleca się, aby wysokość ta była nie mniejsza niż 0,20 m.

3.3.5 W obliczeniach stateczności kontenerowców położenie środka masy kontenera należy przyjmować w połowie jego wysokości. Jeżeli statek jest wyposażony w uznane przez PRS urządzenia umożliwiające kontrolowanie stateczności początkowej statku, wówczas położenie środka masy każdego kontenera można przyjąć na wysokości nie mniejszej niż 0,45 wysokości kontenera.

3.3.6 Stateczność kontenerowców w dowolnym stanie załadowania kontenerami powinna być taka, aby statyczny kąt przechyłu od cyrkulacji lub od działania wiatru był nie większy od połowy kąta, przy którym górny pokład wchodzi do wody; w żadnym przypadku kąt przechyłu nie powinien przekraczać 15°.

3.3.7 Moment przechylający od cyrkulacji należy obliczać wg wzoru 3.1.9.

3.3.8 Moment przechylający od działania wiatru, w celu określenia kąta przechyłu zgodnie z 3.3.6, należy obliczać wg wzoru 2.2.1.5, przyjmując w nim wartość q_w równą 0,6 wartości podanych w tabeli 2.2.1.5 dla odpowiedniego rejonu żeglugi.

3.3.9 Statyczny kąt przechyłu od cyrkulacji lub od działania wiatru należy określać bez uwzględniania oblodzenia, lecz z poprawką na wpływ swobodnych powierzchni cieczy zgodnie z 1.6.7.

3.3.10 Kontenerowce powinny być wyposażone w zbiorniki umożliwiające regulowanie przechyłu statku podczas przeladunku.

3.3.11 Informacja o stateczności powinna zawierać przykład obliczenia wykonany dla jednego z najbardziej niekorzystnych, dopuszczalnych w eksploatacji, stanów załadowania statku kontenerami o różnej masie.

3.4 Zbiornikowce

3.4.1 Wymagania niniejszego rozdziału mają zastosowanie do statków, otrzymujących w symbolu klasy jeden ze znaków dodatkowych: **CRUDE OIL TANKER, PRODUCT CARRIER A, PRODUCT CARRIER B, TANKER FOR ..., LIQUEFIED GAS TANKER, CHEMICAL TANKER, OIL RECOVERY VESSEL**.

3.4.2 Stateczność zbiornikowców należy sprawdzić w następujących stanach załadowania:

- .1 statek załadowany do letniej wodnicy ładunkowej z pełnym ładunkiem i pełnymi zapasami;
- .2 statek z pełnym ładunkiem i 10 % zapasów;
- .3 statek bez ładunku, z pełnymi zapasami;
- .4 statek bez ładunku, ale z 10 % zapasów.

3.4.3 Dla statków otrzymujących znak **OIL RECOVERY VESSEL** należy dodatkowo sprawdzić stateczność w stanie załadowania z 75 % ładunku, ze swobodną powierzchnią w zbiornikach każdego rodzaju ładunku i z 50 % zapasów, lecz bez balastu wodnego. Wpływ swobodnych powierzchni w zbiornikach z zapasami i w zbiornikach ładunkowych należy określać zgodnie z wymaganiami 1.6.7.

3.4.4 Wymagania 3.4.3 mają zastosowanie do wszystkich statków służących do zbierania zanieczyszczeń naftowych.

3.4.5 Charakterystyki statecznościowe zbiornikowców, na pokładzie których zainstalowane są skrzynie ściekowe i wygradzenia zbiorcze wycieków z systemów ładunkowych, powinny uwzględniać wpływ swobodnych powierzchni cieczy w skrzyniach i wygradzeniach; skrzynie i wygradzenia o wysokości 300 mm i większej powinny być traktowane jako nadburcie z furtami wodnymi (zgodnie z prawidłem 24 *Konwencji LL 1966*), skutecznie zamykanymi w czasie operacji ładunkowych.

3.4.6 Zbiornikowce olejowe o nośności 5000 ton lub większej powinny spełniać wymagania prawidła 27 Załącznika I do *Konwencji MARPOL 73/78*. Należy przy tym uwzględnić Ujednoliconą interpretację nr. 45, dotyczącą prawidła 27 oraz wydaną przez IACS Ujednoliconą interpretację *UI MPC 11*.

3.4.7 Zaleca się, aby kapitanowie zbiornikowców, w stosunku do których wymagania ww. prawidła 27 nie obowiązują, zostali zaopatrzeni w instrukcje zawierające wskazówki – w jaki sposób dokonywać operacji przeładunkowych cieczy, aby były spełnione kryteria stateczności określone w ww. prawidło. Instrukcje takie powinny być sporządzone zgodnie ze wskazówkami zawartymi w ww. prawidło 27.

3.5 Drewnowce

3.5.1 Wymagania niniejszego rozdziału mają zastosowanie do statków, otrzymujących w symbolu klasy znak dodatkowy **TIMBER** oraz do statków otrzymujących w *Świadectwie klasy* wpis „statek przystosowany do przewozu drewna na pokładzie”.

3.5.2 Stateczność statków przeznaczonych do przewozu drewna na pokładzie należy sprawdzić w następujących stanach załadowania:

- .1 statek zanurzony do letniej wodnicy ładunkowej dla drewna; załadowany drewnem w ładowniach i na pokładzie zgodnie z odpowiednim (przyjętym w eksploatacji) współczynnikiem załadowania; w przypadku braku określonego współczynnika należy przyjąć współczynnik równy 2,32 m³/t; z pełnymi zapasami, ale bez balastu wodnego.

Jeżeli w warunkach eksploatacji zanurzenie statku jest mniejsze od dopuszczonego znakiem wolnej burty, to obliczenia należy wykonać również dla tego zanurzenia eksploatacyjnego.

- .2 statek w stanie załadowania określonym w .1, ale z 10 % zapasów;
- .3 statek załadowany drewnem rozmieszczonym w ładowniach i na pokładzie, przyjmując przewidziany w założeniach współczynnik załadowania dla najcięższego drewna; z pełnymi zapasami;
- .4 statek w stanie załadowania określonym w .3, ale z 10 % zapasów;

- .5 statek bez ładunku z pełnymi zapasami;
- .6 statek bez ładunku, ale z 10 % zapasów.

3.5.3 Rozmieszczenie, ułożenie i mocowanie ładunku drewna na pokładzie powinno spełniać co najmniej wymagania zawarte w wydanym przez IMO *Code of Safe Practice for Ships Carrying Timber Deck Cargoes* (2011 TDC Code) – patrz *Publikacja Nr 32/P – Wymagania dotyczące rozmieszczenia i mocowania ładunków na statkach morskich*.

3.5.4 Poprawiona wysokość metacentryczna statku załadowanego drewnem powinna być nie mniejsza niż 0,10 m – podczas całej podróży, uwzględniając również namakalność drewna i oblodzenie.

Zaleca się, aby poprawiona wysokość metacentryczna nie była większa niż 3% szerokości statku, pod warunkiem spełnienia pozostałych kryteriów stateczności

3.5.5 Ramię stateczności dynamicznej statku załadowanego drewnem na pokładzie, zgodnie z 3.5.3, nie powinno być mniejsze niż $0,08 \text{ m} \cdot \text{rad}$ przy kącie przechyłu 40° .

3.5.6 W obliczeniach oblodzenia górną powierzchnię pokładowego ładunku drewna należy traktować jako pokład, a jego boczne powierzchnie wystające nad nadburciem – jako część obliczeniowej powierzchni nawiewu. Oblodzenie jednostkowe dla tych powierzchni należy przyjmować trzy razy większe od podanego w 1.6.12.

3.5.7 Obliczenie stateczności statków z ładunkiem drewna na pokładzie, przeznaczonych do eksploatacji w rejonach nie wymagających uwzględnienia oblodzenia oraz eksploatowanych w okresach letnich w zimowej strefie okresowej, należy przeprowadzać dla najbardziej niekorzystnego stanu załadunku spośród określonych w 3.5.2.1 do 3.5.2.4, biorąc pod uwagę przyrost obciążenia spowodowanego namakaniem ładunku pokładowego drewna.

W przypadku braku informacji dotyczących stopnia namakalności różnorodnych gatunków drewna, w obliczeniach zaleca się przyjmować przyrost masy ładunku pokładowego równy 10%. Przyrost masy należy traktować jako masę dodatkową poza nośnością statku. Należy przyjąć, że położenie środka masy pokładowego ładunku drewna nie ulega zmianie po jego namoknięciu.

3.5.8 W obliczeniach pantokaren statków do przewozu drewna można uwzględniać objętość pokładowego ładunku drewna do wysokości ponad pokładem nie większej od wysokości dziobówki.

W obliczeniach należy przyjmować:

- .1 stopień zatapialności ładunku drewna nie mniejszy niż 0,25; stopień zatapialności można uwzględniać w obliczeniach przez przyjęcie równoważnej długości ładunku drewna;
- .2 rzeczywistą szerokość ładunku drewna, biorąc pod uwagę ograniczenia tej szerokości konstrukcją nadburcia, elementami mocującymi itp.

3.5.9 Statek przeznaczony do przewozu ładunku drewna na pokładzie należy zaopatrzyć w zatwierdzony plan rozmieszczenia i mocowania pokładowego ładunku drewna; przedstawione rozmieszczenie i mocowanie pokładowego ładunku drewna powinno być zgodne z postanowieniami kodeksu wymienio-nego w 3.5.3, uwzględniając rodzaj przewożonego ładunku drewna; do planu należy dołączyć tekst kodeksu w języku, w którym opracowano plan.

3.5.10 Jeżeli statek do przewozu drewna będzie wykorzystywany również do przewozu innych rodzajów ładunków, to sprawdzenie stateczności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami 3.2. W tym przypadku obliczenie pantokaren i obliczenie powierzchni nawiewu należy przeprowadzać bez uwzględnienia pokładowego ładunku drewna.

3.6 Statki specjalistyczne

3.6.1 Wymagania niniejszego rozdziału mają zastosowanie do statków, otrzymujących w symbolu klasy znak dodatkowy **RESEARCH SHIP**, **TRAINING SHIP**, lub inny znak typu statku, zgodnie z punktem 3.4.2.4 z Części I – *Zasady klasyfikacji*.

3.6.2 Stateczność statków specjalistycznych powinna odpowiadać wymaganiom rozdziału 2.5 z Części B *Kodeksu stateczności statku nieuszkodzonego – 2008* (2008 IS Code).

