

**PRAVILA**  
**ZA STATUTARNU CERTIFIKACIJU POMORSKIH**  
**BRODOVA, PREGRADIVANJE**

## Članak 1.

1. Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Pregrađivanje, propisuju zahtjeve za pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju brodova hrvatske državne pripadnosti, a sadrže odredbe u skladu sa Dijelovima B, B-1, B-2, B-3 i B-4, Poglavlja II-1, Konvencije SOLAS 74 kako su zadnje izmijenjeni i dopunjeni u svezi zahtjeva za pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju Rezolucijom MSC.325(90), Konvencijom o teretnim linijama, 1966 kako je izmijenjena Protokolom iz 1988, uključujući njegove zadnje izmjene usvojene rezolucijom MSC.345(91), Dodatkom I Konvencije MARPOL 73/78 kako je zadnje izmijenjen i dopunjen u svezi zahtjeva za stabilitet u oštećenom stanju rezolucijom MEPC.117(52), drugim neobvezujućim instrumentima Međunarodne pomorske organizacije za koje Ministarstvo smatra da im brodovi hrvatske državnosti pripadnosti moraju udovoljavati u svrhu povećanja sigurnosti te zaštite života i sprječavanja onečišćenja na moru.

2. Sastavni dio ovih Pravila su prilozi:

- a) Prilog I: »Opći zahtjevi«
- b) Prilog II: »Pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju putničkih i teretnih brodova«
- c) Prilog III: »Posebni zahtjevi za stabilitet Ro-Ro putničkih brodova«
- d) Prilog IV: »Posebni zahtjevi za brodove tipa »B« sa smanjenim nadvođem
- e) Prilog V: »Zahtjevi za stabilitet u oštećenom stanju za brodove koji prevoze rasute terete«
- f) Prilog VI: »Brodovi posebne namjene«
- g) Prilog VII: »Brodovi za opskrbu«
- h) Prilog VIII: »Brzi brodovi«
- i) Prilog IX: »Tankeri«
- j) Prilog X: »Dodatak I – Okvirne smjernice za primjenu zahtjeva Priloga III«.

## PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

## Članak 2.

Ova Pravila stupaju na snagu prvoga dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

## Članak 3.

Stupanjem na snagu ovih Pravila prestaju vrijediti Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 5. – Pregrađivanje iz 2011. godine objavljena u »Narodnim novinama« br. 141/2010.

Klasa: 011-01/15-02/60

Urbroj: 530-03-2-15-1

Zagreb, 29. travnja 2015.

Ministar

dr. sc. Siniša Hajdaš Dončić, v. r.

## PRILOG I.

## OPĆI ZAHTJEVI

## 1.1 PRIMJENA

1.1.1 Zahtjevi ovog dijela Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova (u daljnjem tekstu: Pravila) primjenjuju se na sljedeće brodove:

- .1 putničke brodove u međunarodnoj plovidbi;
- .2 teretne brodove duljine 80 m i više;
- .3 tankere za ulje;
- .4 tankere za kemikalije;
- .5 brodove posebne namjene;
- .6 brodove za opskrbu;
- .7 brza plovila;
- .8 ro-ro putničke brodove na koje se primjenjuje Direktiva 2003/25/EZ, kako je izmijenjena i dopunjena.

1.1.2 Putnički brodovi u nacionalnoj plovidbi na koje se odnosi Direktiva 98/18/EZ, kako je izmijenjena i dopunjena, moraju udovoljavati zahtjevima za pregrađivanje navedenim u Direktivi.

1.1.3 Za svrhe ovog dijela Pravila teretni brod, bez obzira kada je izgrađen, koji je preinačen u putnički brod, razmatrati će se kao putnički brod izgrađen na dan početka takve preinake.

1.1.4 Izraz »izmjene i preinake značajnijeg opsega«, u smislu pregrađivanja i stabiliteta teretnog broda, znači bilo kakvu promjenu strukture broda kod koje se mijenja postojeći stupanj pregrađivanja razmatranog broda. Kad je teretni brod podvrgnut takvoj preinaci, Priznatoj organizaciji (u daljnjem tekstu: RO) se mora dokazati da se izračunati odnos A/R za brod nakon preinake nije manji od onog izračunatog za brod prije te preinake. Međutim, za one brodove za koje je A/R prije preinake bio jednak ili veći od jedan, zahtjeva se samo da izračunati A/R nakon preinake ne bude manji od jedan.

1.1.5 Svi brodovi na kojima se vrše popravci, izmjene, preinake i opremanje s time u vezi, moraju u svakom slučaju i nadalje udovoljavati zahtjevima koji su se prethodno primjenjivali na njih. Takvi brodovi, ako su izgrađeni prije datuma stupanja na snagu odgovarajućih točaka Pravila, moraju zadovoljavati zahtjeve tih točaka barem do one razine koju su ispunjavali prije izvedenih popravaka, izmjena, preinaka i naknadnog opremanja. Za popravke, izmjene i preinake značajnijeg opsega, te za opremanje s tim u vezi, zahtjevi novih točaka ispunjavaju se do razine koja se smatra prihvatljivom i primjenjivom, prema mišljenju *Ministarstva*, na preporuku RO.

1.1.6 RO može, ako zaštićenost područja plovidbe i uvjeti same plovidbe čine primjenu nekog određenog zahtjeva ovog dijela Pravila neopravdanim, preporučiti *Ministarstvu* da izuzme brod ili tip broda od primjene tog zahtjeva, ako se radi o brodovima u nacionalnoj plovidbi.

1.1.7 Za brodove na koje se ne odnose zahtjevi ovog dijela Pravila preporučljivo je da se poduzmu sve mjere koje dopušta namjena i uvjeti službe, da bi se postigla najbolja svojstva pregrađivanja.

O primjeni ovog dijela Pravila na nove tipove brodova razmatra se i odlučuje u svakom pojedinom slučaju posebno.

## 1.2 DEFINICIJE I OBJAŠNENJA

Definicije i objašnjenja koji se odnose na opće nazivlje Pravila, dati su u *Pravilima*, Dio 1. – *Opći propisi*, *Odjeljak 1. – Općenito*.

Za svrhe ovog dijela Pravila koriste se sljedeće definicije:

1.2.1 **Duljina broda (L)** – duljina kako je definirana u Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama, koja je na snazi.

1.2.2 **Paluba nadvođa** – paluba kako je definirana u Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama, koja je na snazi.

1.2.3 **Pramčana okomica** – pramčana okomica kako je definirana u Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama, koja je na snazi.

**1.2.4 Sredina broda** – nalazi se na sredini duljine (*L*).

**1.2.5 Linija kobilice** – linija paralelna s nagibom kobilice, koja prolazi sredinom broda:

1. za brodove s metalnom oplatom: kroz gornji rub kobilice u simetrali broda, ili kroz liniju presjeka unutrašnje strane oplate trupa s kobilicom, ako gredna kobilica prodire ispod te linije; ili
2. za brodove drvene ili kompozitne građe, linija kobilice prolazi donjim rubom utora kobilice. Kad je donji dio poprečnog presjeka na sredini broda udubljenog oblika, ili postoje debeli dokobilični vojevi vanjske oplate, udaljenost od linije kobilice mjeri se od točke gdje bi linija ravnog dijela dna sjekla simetralu broda, kad bi je se produžilo prema njoj.

**1.2.6 Pregradna paluba** – najviša paluba do koje sežu poprečne vodonepropusne pregrade.

**1.2.7 Granična linija urona** – linija povučena najmanje 76 mm ispod gornjeg ruba pregradne palube na boku.

**1.2.8 Naplavljivost ( $\mu$ ) prostora** – postotak volumena danog prostora koji može biti ispunjen vodom. Volumen prostora koji seže iznad granične linije urona mjeri se samo do visine ove linije.

**1.2.9 Prostorije strojeva** – prostorije zatvorene vodonepropusnim stjenkama, unutar kojih se nalaze glavni i pomoćni porivni strojevi, uključujući i kotlove, generatore i elektromotore prvenstveno namijenjene porivu broda. Za slučajeva s neuobičajenim razmještajem, RO može odrediti granice prostorija strojeva.

**1.2.10 Prostorije za putnike** – prostorije koje su predviđene za smještaj i koje putnici koriste, osim spremišta za prtljagu, hranu, namirnice i sobe za poštanske pošiljke. Za svrhe točke 2.1.3 i 2.1.4 prostorije ispod granične linije urona predviđene za smještaj i korištenje posade smatraju se prostorijama za putnike.

**1.2.11 Volumeni i površine** – u svim slučajevima računaju se do teoretskih linija (npr. do vanjskog ruba rebara).

**1.2.12 Vremenska nepropusnost** – znači da pri bilo kojem stanju mora, voda ne može prodrijeti u brod.

**1.2.13 Vodonepropusnost** – znači sposobnost da se strukturnim dimenzijama i izvedbom spriječi prolaz vode u bilo kojem smjeru, a pod djelovanjem stupca vode za kojeg je izgledno da se može pojaviti bilo za brod u neoštećenom, bilo u oštećenom stanju. Za brod u oštećenom stanju, stupac vode se računa za najgori mogući slučaj za brod u ravnotežnom stanju, razmatrajući tu i međustanja tijekom naplavljivanja.

**1.2.14 Projektni tlak** – hidrostatski tlak na kojeg je dimenzionirana svaka struktura ili sklop koji se smatra vodonepropusnim u proračunima stabilneta broda u oštećenom i neoštećenom stanju.

**1.2.15 Nosivost** – razlika, u tonama, između istisnine broda pri gazu koji pripada dodijeljenom ljetnom nadvođu i istisnine praznog opremljenog broda, u vodi gustoće 1,025 t/m<sup>3</sup>.

**1.2.16 Masa praznog opremljenog broda** – istisnina broda u tonama, za brod bez tereta, praznih tankova goriva, maziva, tekućeg balasta, pitke i napojne vode, bez potrošnih zaliha, te bez posade i putnika i njihove prtljage.

**1.2.17 Tanker za ulje** – tanker kako je definiran u *Pravilima, Dio 1. – Opći propisi, Odjeljak 1. – Općenito*, odsjek 2.

**1.2.18 Ro-ro putnički brod** – putnički brod sa ro-ro teretnim prostorima ili prostorijama posebne kategorije definirane na sljedeći način:

1. **Ro-ro prostorije za teret** – prostorije koje obično nisu pregrađene na odjeljke i koje se protežu dijelom ili čitavom duljinom broda, u koje se tereti (pakirani ili u rasutom stanju u ili na cestovnim vozilima, prevoznim sredstvima uključujući željezničke ili cestovne cisterne, vučnim vozilima, kontejnerima, paletama, demontabilnim tankovima ili u ili na sličnim jedinicama za slaganje ili spremnicima), mogu krcati normalno u horizontalnom smjeru.
2. **Otvorene ro-ro prostorije za teret** – ro-ro prostorije za teret otvorene na oba kraja, ili otvorene na jednom kraju, ali sa djelotvornom prirodnom ventilacijom po čitavoj duljini kroz stalne otvore na bočnoj oplati ili na stropu izvedene na zadovoljstvo RO-a.
3. **Zatvorene ro-ro prostorije** – ro-ro prostorije koje nisu ni otvorene ro-ro prostorije ni izložena paluba.
4. **Izložena paluba** – paluba potpuno izložena utjecaju vremenskih prilika s gornje i još najmanje s dvije strane.
5. **Prostorije posebne kategorije** – one zatvorene prostorije iznad ili ispod pregradne palube namijenjene za prijevoz motornih vozila sa gorivom u spremnicima za vlastiti pogon u koje i iz kojih takva vozila mogu ulaziti i u koje imaju pristup putnici.

**1.2.19 Unutarnja vodonepropusna cjelovitost** – sposobnost unutarnje strukture i sredstava za njeno zatvaranje da spriječi progresivno naplavljivanje volumena za koje se pretpostavlja da su neoštećeni odnosno da stvaraju uzgon.

Unutarnja vodonepropusna cjelovitost uključuje položaj i vrstu sredstava za zatvaranje, alarme, indikatore, daljinsko upravljanje i signalne panele sa kojim su opremljena ta sredstva.

Nadalje, vodonepropusno zatvaranje cjevovoda, kanala i tunela u oštećenom području do kojih seže oštećenje smatraju se dijelom unutarnje vodonepropusne cjelovitosti.

**1.2.20 Progresivno naplavljivanje** – pritjecanje vode kroz vanjske otvore u odjeljke za koje se pretpostavlja da su neoštećeni.

**1.2.21 Kut naplavljivanja s obzirom na stabilitet neoštećenog broda** – minimalni kut nagiba pri kojem uranja u vodu vanjski otvor koji nije opremljen vremenski nepropusnim sredstvima za zatvaranje.

**1.2.22 Kut naplavljivanja s obzirom na stabilitet oštećenog broda** – minimalni kut nagiba pri kojem uranja u vodu vanjski otvor koji nije opremljen vodonepropusnim sredstvima za zatvaranje.

**1.2.23 Područje oštećenja** – područje broda u kojem se pretpostavlja oštećenje. Pretpostavljeno oštećenje definira se u zahtjevima za stabilitet broda u oštećenom stanju primjenjivih u danom slučaju.

**1.2.24 Preostali stabilitet** – opseg krivulje pozitivnih poluga stabilneta nakon oštećenja računajući poluge vanjskih momenata nagiba koji se uzimaju u obzir.

**1.2.25 Brod za mješoviti teret** – brod projektiran za prijevoz kako ulja, tako i krutog tereta u rasutom stanju (ne istovremeno).

### 1.3 OPSEG NADZORA

**1.3.1** Opći zahtjevi koji se odnose na nadzor nad gradnjom, preglede brodova, kao i zahtjevi u vezi s tehničkom dokumentacijom, koja se dostavlja na uvid ili odobrenje RO-u, navedeni su u *Pravilima, Dio 1. – Opći propisi*, a zahtjevi za klasifikaciju navedeni su u pravilima za klasifikaciju RO-a (vidjeti npr. *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 1. – Opći propisi*, Hrvatskog registra brodova).

**1.3.2** Za svaki brod koji udovoljava zahtjevima ovog dijela Pravila, RO:

- .1 provjerava udovoljava li konstrukcijskim mjerama koje se odnose na pregrađivanje, a prema zahtjevima RO-a (vidjeti npr. *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 2. – Trup*, poglavlja 7 i 10, *Dio 3. – Oprema trupa*, poglavlje 7, te *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 8. – Cjevovodi*, Hrvatskog registra brodova);
- .2 provjerava i odobrava proračun pregrađivanja i stabiliteta u oštećenom stanju broda;
- .3 provjerava jesu li dodatne teretne linije koje odgovaraju pregradnim teretnim vodnim linijama, ispravno dodijeljene i ucrtane na bokovima broda.

## 1.4 OPĆI TEHNIČKI ZAHTJEVI

**1.4.1** Ni u kojem slučaju brodu dodijeljena pregradna teretna linija ne smije biti iznad vodne linije koja odgovara najmanjem nadvođu u morskoj vodi koje može biti dodijeljeno u skladu sa zahtjevima *Pravila, Dio 6. – Nadvođe*.

Mjesto pregradne teretne linije utvrđene za određeni brod u brodske isprave ubilježava RO.

Oznake pregradne teretne linije ucrtavaju se na bokovima broda.

**1.4.2** Zapremine i površine računaju se uvijek na osnovi teoretskih izmjera sa nacrtja.

Zapremine i slobodne površine naplavljene vode u odjeljcima brodova od ojačanog betona, plastične mase, drveta i kompozitnih brodova računaju se do unutarnjih površina oplate.

**1.4.3** Pri određivanju početne metacentarske visine oštećenog broda, ispravak za slobodne površine tekućih tereta, brodskih zalih i balasta moraju se računati na isti način kao i u proračunima stabiliteta neoštećenog broda, u skladu s *Pravilima, Dio 4. – Stabilitet, 1.4.7*.

Pri izradbi dijagrama statičkog stabiliteta za oštećeni brod, zatvorena nadgrađa, kovčezi, kućice i teret na palubi, kutovi naplavlivanja kroz otvorene otvore na bokovima, palubama i pregradama trupa i nadgrađa, kao i ispravak za utjecaj slobodnih površina tekućih tereta, moraju se računati na isti način kao i pri izradbi dijagrama za brod u neoštećenom stanju u skladu s *Pravilima, Dio 4. – Stabilitet, 1.4.9*.

Nadgrađa, kovčezi i kućice, ako su oštećene, mogu se uzeti u proračun samo s koeficijentom naplavlivosti navedenim u 2.8.1, ili se uopće na računavaju. Otvori unutar takvih struktura koji služe za ulaz u prostore koji neće biti naplavljeni, smatraju se otvorenim pri odnosnim kutovima nagibanja broda samo ako nisu opremljeni pouzdanim vodonepropusnim sredstvima za zatvaranje.

**1.4.4** U proračunima stabiliteta broda u oštećenom stanju moraju se uzeti u obzir promjene gaza, kuta bočnog nagibanja i trima, koje su posljedica zamjene tekućih tereta u oštećenim tankovima s morskom vodom, s utjecajem nastanka slobodnih površina u naplavljenim tankovima.

**1.4.5** Brodovi na koje se odnose zahtjevi ovog dijela Pravila moraju imati odobrene Upute o stabilitetu broda u oštećenom stanju, te gazu, bočnom nagibu i trimu u slučaju naplavlivanja prostora. Ove upute moraju omogućiti zapovjedniku da u raznim uvjetima službe broda uzme u obzir zahtjeve koji se odnose na pregrađivanje broda i da ocijeni stanje stabiliteta broda u slučaju naplavlivanja njegovih prostora, u svrhu poduzimanja potrebnih mjera za održavanje oštećenog broda u plovnom stanju.

Upute moraju sadržati:

- .1 podatke o brodu, shematski nacrt uzdužnog presjeka, nacrt paluba i dvodna, kao i karakteristične poprečne presjeke s prikazom svih nepropusnih pregrada i razdjelnih stijena, otvora na njima, način i uređaje za zatvaranje tih otvora, te sheme sustava koji se koriste u svrhu održavanja oštećenog broda u plovnom stanju;
- .2 upute za održavanje stabiliteta neoštećenog broda, dovoljno da izdrži najopasniji opseg oštećenja propisan ovim dijelom Pravila, upute za krcanje i balastiranje broda s preporukama o svrsishodnosti raspodjele tereta u skladištima u odnosu na pregrađivanje, s tim da se istodobno udovolji uvjetima trima, stabiliteta i čvrstoće broda.

U svrhu ostvarenja dovoljnog stabiliteta u oštećenom stanju broda, Upute moraju obuhvatiti informaciju o najvećoj dopuštenoj visini težišta težina iznad kobilice (KG), ili, alternativno, podatke o najmanjoj metacentarskoj visini (MG), za opseg operativnih gazova i trimova kako je opisano u *Pravilima, Dio 4. – Stabilitet, 1.5.1*.

- .3 rezultate proračuna simetričnog i nesimetričnog naplavlivanja, u kojem moraju biti navedeni podaci za početni gaz i gaz u oštećenom stanju, podaci o nagibu, trimu i metacentarskoj visini prije i nakon poduzetih mjera u svrhu uspravljanja broda ili poboljšanja stabiliteta. Moraju se navesti parametri dijagrama statičkog stabiliteta predviđeni za najopasnija stanja naplavlivanja broda. Za brodove na koje se odnosi odsjek 2. ovog dijela Pravila, dovoljno je priložiti zahtjevano pod 2.3.1;
- .4 preporučene mjere za izravnavanje broda i potrebno vrijeme da se to provede, te ostale podatke o konstrukcijskim mjerama za osiguranje nepotonivosti broda, podatke o korištenju uređaja za izravnavanje i sredstava u slučaju nužnosti
- .5 moguće posljedice nakon naplavlivanja glede svojstava određenog broda, naputke o preporučljivim i zabranjenim radnjama posade pri korištenju broda, posebno u slučaju oštećenja broda s posljedicom naplavlivanja.

**1.4.6** Informacija/Upute o stabilitetu broda u oštećenom stanju mora biti razrađena na temelju podataka u Knjizi stabiliteta, prema zahtjevima *Pravilima, Dio 4. – Stabilitet, 1.5.1*.

**1.4.7** Unutar knjige stabiliteta u neoštećenom stanju dopušta se navesti, kao posebno poglavlje, Informaciju/Upute o stabilitetu u oštećenom stanju.

**1.4.8** Ako se u svrhu procjene postupka za uspravljanje broda, kao i stabiliteta nakon oštećenja, koristi brodsko računalo, program i računalo, moraju biti odobreni od RO-a.

Upotreba broskog računala ne zamjenjuje Informaciju o stabilitetu u oštećenom stanju.

## 1.5 DOKUMENTACIJA

**1.5.1** Dokumentacija za odobrenje

- preliminarni proračun stabiliteta oštećenog broda;
- konačni proračun stabiliteta oštećenog broda\*;
- plan upravljanja za prebrođenje oštećenja.

**1.5.2** Dokumentacija za informaciju

- plan unutarnje vodonepropusne cjelovitosti broda.

\* Ne zahtjeva se u slučaju kada su odobrene granične krivulje ili ako odobrene karakteristike praznog opremljenog broda nisu nepovoljnije od pretpostavljenih.

## PRILOG II.

## PREGRAĐIVANJE I STABILITET U OŠTEĆENOM STANJU PUTNIČKIH I TERETNIH BRODOVA

## 2.1 PRIMJENA

**2.1.1** Zahtjevi ovog poglavlja moraju se primijeniti na sve putničke brodove, neovisno o njihovoj duljini, te teretne brodove duljine ( $L$ ) jednake ili veće od 80 m, isključivši one teretne brodove za koje se pokaže da udovoljavaju zahtjevima za pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju sadržanim u drugim pravilima\* Međunarodne pomorske organizacije (IMO).

**2.1.2** Svaka referenca na pravila u daljnjem tekstu odnosi se na točke Pravila sadržanih u ovom poglavlju.

**2.1.3** Za određeni brod ili grupu brodova *Ministarstvo* može razmatrati i alternativne metode s kojima se postiže najmanje ista sigurnost kao ona zahtjevana u ovom poglavlju. U slučaju da *Ministarstvo* prihvati takve alternativne metode, o detaljima istih mora izvijestiti Međunarodnu pomorsku agenciju (IMO).

**2.1.4** Osim ako nije izričito navedeno drugačije, zahtjevi ovog odsjeka primjenjuju se na brodove čija je kobilica položena, ili su u sličnom stanju gradnje na i nakon 1. siječnja 2009.

**2.1.5** Pregrađivanje se mora izvesti što je učinkovitije moguće, imajući u vidu uvjete službe za koju je razmatrani brod namijenjen. Stupanj pregrađivanja broda mora izravno ovisiti o duljini pregrađivanja ( $L_s$ ) razmatranog broda i njegovoj namjeni, tako da najveći stupanj pregrađivanja pripada brodovima s najvećom duljinom pregrađivanja ( $L_s$ ), prvenstveno namijenjenima za prijevoz putnika.

**2.1.6** Kada se predlaže ugradnja paluba, unutarnje oplate ili uzdužnih pregrada odgovarajućeg stupnja nepropusnosti kako bi se značajno ograničio protok naplavljene vode, RO-u se mora dokazati da su pravilno razmatrani pozitivni i negativni utjecaji tih dodanih struktura na rezultate proračuna.

## 2.2 DEFINICIJE

Ako u tekstu nije izričito rečeno drugačije, za svrhe ovog poglavlja primjenjuju se sljedeće definicije:

\* Teretni brodovi za koje se pokaže da udovoljavaju sljedećim pravilima mogu se osloboditi od primjene ovog poglavlja:

1. Aneks I na MARPOL 73/78, osim za OBO brodove sa B nadvođem, koji se ne oslobadaju;
2. Međunarodni Kodeks za prijevoz različenih kemikalija;
3. Međunarodni Kodeks za prijevoz ukapljenog plina;
4. Upute za projektiranje i gradnju brodova za snabdjevanje 2006. (Rezolucija MSC.235(82));
5. Kodeks o sigurnosti za brodove posebne namjene 2008. (Rezolucija MSC.266(84));
6. Zahtjevi za stabilitet broda u oštećenom stanju prema pravilu 27 Međunarodne konvencije o teretnim linijama 1966 (LL 1966), kada se primjenjuje u skladu sa Rezolucijama A. 320(IX) i A. 514(13) pod uvjetom da su u slučaju teretnih brodova na koje se primjenjuje pravilo 27(9), glavne poprečne pregrade koje se smatraju efektivnim razmaknute prema paragrafu (12)(f) Rezolucije A. 320(IX), osim u slučaju brodova predviđenih za nošenje palubnog tereta; i
7. Zahtjevi za stabilitet u oštećenom stanju prema pravilu 27 Protokola o teretnim linijama 1988., osim u slučaju brodova predviđenih za nošenje palubnog tereta.

**2.2.1 Pregradna duljina broda ( $L_s$ )** – najveća projicirana teoretska duljina dijela broda do palube (ili paluba, ako ih je više, tj. ako je pregradna paluba stepeničasto prekinuta) koja ograničava naplavlivanje po visini kada brod plovi na najvećem pregradnom gazu.

**2.2.2 Sredina duljine broda (polovište)** – točka (presjek) na polovini pregradne duljine broda.

**2.2.3 Krmena krajnja točka** – krmena granica pregradne duljine.

**2.2.4 Pramčana krajnja točka** – pramčana granica pregradne duljine.

**2.2.5 Širina (B)** – najveća teoretska širina broda na ili ispod vodne linije koja odgovara najvećem pregradnom gazu.

**2.2.6 Gaz (d)** – vertikalna udaljenost od linije kobilice do razmatrane vodne linije, mjerena na polovini pregradne duljine broda (tj. u polovištu).

**2.2.7 Najveći pregradni gaz ( $d_p$ )** – gaz na vodnoj liniji koja odgovara dodijeljenom najvećem ljetnom gazu.

**2.2.8 Laki operativni gaz ( $d_p$ )** – operativni gaz za najmanju predviđenu masu tereta i pripadnih zaliha, uključivo i toliko balasta koliko je eventualno potrebno za zadovoljenje uvjeta stabiliteta i minimalnog uranjanja broda.

**2.2.9 Parcijalni pregradni gaz ( $d_p$ )** – laki operativni gaz uvećan za 60% razlike između lakog operativnog gaza i najvećeg pregradnog gaza.

**2.2.10 Trim broda** – razlika između pramčanog i krmenog gaza, pri čemu su ti gazovi mjereni na poziciji pramčane, odnosno krmene krajnje točke, zanemarujući pri tome uzdužni nagib kobilice.

**2.2.11 Naplavljivost ( $\mu$ )** – postotak uronjenog volumena danog prostora koji se može ispuniti vodom.

**2.2.12** Za potrebe ovog odsjeka izraz »u sličnom stanju gradnje« znači stanje u kojem je:

1. započeta izgradnja konstrukcije razmatranog broda; i
2. započeta montaža razmatranog broda koja uključuje barem 50 t, ili 1% od procijenjene mase cijele strukture, štogod je manje.

## 2.3 DOKUMENTACIJA

**2.3.1** Sljedeća dokumentacija mora se dostaviti na odobrenje u RO-u:

- proračun indeksa pregrađivanja R i A;
- proračun stabiliteta oštećenog broda za slučajeve naplavlivanja uključene u proračun indeksa A;
- informaciju o stabilitetu prema zahtjevu točke 1.5.1, *Pravila, Dio 4. – Stabilitet*;
- plan za upravljanje oštećenjem.

**2.3.2** Sljedeća dokumentacija mora se dostaviti za informaciju u RO-u:

- Plan unutarnje vodonepropusne cjelovitosti broda.

## 2.4 ZAHTEJVANI INDEKS PREGRAĐIVANJA »R«\*

**2.4.1** Pregrađivanje broda smatra se zadovoljavajućim ako postignuti indeks pregrađivanja A, izračunat u skladu s poglavljem 2.5, nije manji od zahtjevanog indeksa pregrađivanja R, izračunatog prema izrazima u ovom poglavlju, uz uvjet da ni parcijalni indeksi  $A_s$ ,  $A_p$

\* Vidi MSC/Circ. 651, Interpretacije pravila dijela B-1 SOLAS, poglavlje II-1.

i  $A_1$  nisu manji od 0,9 R za putničke, odnosno 0,5 R za teretne brodove.

**2.4.2** Za sve brodove na koje se primjenjuju zahtjevi za stabilitet u oštećenom stanju navedeni u ovom poglavlju, potrebni stupanj pregrađivanja mora se odrediti pomoću zahtjevanog indeksa pregrađivanja R, kako slijedi:

1. Za teretne brodove duljine  $L_s > 100$  m:

$$R = 1 - \frac{128}{L_s + 152}$$

gdje je  $L_s$  u metrima, i

2. Za teretne brodove duljine  $L_s$  veće ili jednake 80 m, ali ne veće od 100 m:

$$R = 1 - \left[ 1 / \left( 1 + \frac{L_s}{100} \times \frac{R_o}{1 - R_o} \right) \right]$$

gdje je  $R_o$  vrijednost R izračunatog prema izrazu u podtočki 1.

3. Za putničke brodove:

$$R = 1 - \frac{5000}{L_s + 2,5N + 15225}$$

gdje je:

$$N = N_1 + N_2$$

$N_1$  – broj osoba za koji su predviđene spasilačke brodice,

$N_2$  – broj osoba (uključujući i posadu) koji je brodu dozvoljeno prevoziti iznad prije navedenog broja  $N_1$ .

4. Kad su uvjeti u službi takvi da zadovoljenje zahtjeva iz podtočke 3 nije praktično, a RO smatra da postoji smanjeni stupanj rizika, može se primijeniti i manja vrijednost N. No, ni u kom slučaju N ne smije biti manji od  $N_1 + N_2$ .

## 2.5 POSTIGNUTI INDEKS PREGRAĐIVANJA »A«

**2.5.1** Postignuti stvarni indeks pregrađivanja A dobiva se zbrajanjem parcijalnih indeksa  $A_s$ ,  $A_p$  i  $A_r$  izračunatih za pripadne gazove  $d_s$ ,  $d_p$  i  $d_r$ , uz uvažavanje različite jakosti njihovog utjecaja prema sljedećem izrazu:

$$A = 0,4A_s + 0,4A_p + 0,2A_r$$

Svaki parcijalni indeks jednak je sumi udjela svih razmatranih slučajeva oštećenja, prema sljedećem izrazu:

$$A = \sum p_i \cdot s_i$$

gdje:

$i$  – predstavlja svaki pojedini odjeljak ili skupinu odjeljaka koji se razmatraju,

$p_i$  – odgovara vjerojatnosti da će se naplaviti samo razmatrani odjeljak ili grupa odjeljaka, zanemarujući svako horizontalno pregrađivanje, kako je navedeno u poglavlju 2.6,

$s_i$  – odgovara vjerojatnosti preživljavanja nakon naplavlivanja razmatranog odjeljaka ili grupe odjeljaka, i uključuje učinak postojećeg horizontalnog pregrađivanja, kako je navedeno u poglavlju 2.7.

**2.5.2** Pri izračunu vrijednosti A, uzima se da je brod bez trima, na ravnoj vodnoj liniji, za slučajeve s najvećim pregradnim gazom i s parcijalnim pregradnim gazom. Za laki operativni gaz mora se koristiti stvarna vrijednost trima koja pripada tom stanju. Ako je u nekom operativnom stanju razlika trima u odnosu na izračunati

trim veća od 0,5% od vrijednosti  $L_s$ , mora se priložiti jedan ili više dodatnih proračuna vrijednosti A za isti gaz, ali različite trimove, tako da za sva operativna stanja razlika trima u odnosu na referentni trim korišten za pojedini proračun ne bude veća od 0,5%  $L_s$ .

**2.5.3** Kod određivanja krivulje poluga (GZ) preostalog stabiliteta, istisnina za koju se ista računa treba biti ona za neoštećeni brod. Prema tome, za proračun se koristi metoda konstantne istisnine.

**2.5.4** Zbrajanje naznačeno gornjim izrazom mora se izvršiti preko cijele pregradne duljine  $L_s$ , za sve slučajeve naplavlivanja koji uključuju jedan ili više susjednih odjeljaka. Za slučaj nesimetričnog razmještaja, izračunata vrijednost A treba biti srednja vrijednost od onih dobivenih zasebnim izračunima za svaki bok broda. Alternativno, može se uzeti ona vrijednost koja je izračunata za onaj bok broda koji očigledno daje nepovoljniji rezultat.

**2.5.5** Gdje god da su ugrađeni bočni odjeljci, njihov doprinos sumi naznačenoj u navedenom izrazu mora se uvažiti za sve slučajeve naplavlivanja koji uključuju te odjeljke. Dodatno, mogu se uključiti i slučajevi istovremenog naplavlivanja bočnog odjeljka ili grupe odjeljaka i susjednog unutarnjeg odjeljka ili grupe odjeljaka, ali isključujući oštećenje čiji je doseg u poprečnom smjeru veći od jedne polovine širine broda B. Za potrebe ovog poglavlja, poprečni doseg oštećenja mjeri se od unutrašnje strane bočne oplata, okomito prema simetrali broda, na razini najvećeg pregradnog gaza.

**2.5.6** Kod proračuna naplavlivanja prema ovom odsjeku Pravila, pretpostavlja se da je nastalo samo jedno mjesto oštećenja na trupu broda i samo jedna pripadna slobodna površina. Pretpostavljeni vertikalni doseg oštećenja proteže se od osnovice prema gore do bilo kojeg horizontalnog vodonepropusnog pregrađivanja iznad vodne linije ili još više iznad. Međutim, ako bi neki manji opseg oštećenja dao nepovoljniji rezultat proračuna, mora se računati s tim opsegom oštećenja.

**2.5.7** Ako se cjevovodi, kanali ili tuneli nalaze unutar pretpostavljenog opsega oštećenja, mora se osigurati takva izvedba da ne može doći do progresivnog naplavlivanja drugih odjeljaka osim onih za koje se pretpostavlja da su naplavljeni. RO može dopustiti mogućnost progresivnog naplavlivanja manjeg opsega ako se dokaže da se učinak tog naplavlivanja može lako kontrolirati i da time nije ugrožena sigurnost broda.

## 2.6 RAČUNANJE FAKTORA $P_i$

**2.6.1** Faktor  $p_i$  za pripadni odjeljak ili grupu odjeljaka mora se izračunati prema izrazima u točkama 2.6.2 i 2.6.3, koristeći sljedeće oznake:

$j$  = broj krajnje krmene zone oštećenja koja je zahvaćena oštećenjem, počevši s brojem 1 na krmi;

$n$  = broj susjednih zona oštećenja koje su zahvaćene oštećenjem;

$k$  = broj one uzdužne pregrade koja predstavlja zaustavnu granicu poprečnom prodoru u zonu oštećenja, od oplata prema simetrali broda. Za oplatu se uzima  $k=0$ ;

$x_1$  = je udaljenost od krmene završne točke duljine  $L_s$  do krmenog završetka razmatrane zone,

$x_2$  = je udaljenost od krmene završne točke duljine  $L_s$  do pramčanog završetka razmatrane zone;

$b$  = srednja poprečna udaljenost u metrima, mjerena pod pravim kutom u odnosu na simetralnu ravninu broda na vodnoj liniji najvećeg pregradnog gaza, između vanjske oplata i zamišljene vertikalne ravnine koja se proteže između uzdužnih granica korištenih za proračun faktora  $p_i$  i koja prolazi kroz, ili je tangenta na, onaj dio

razmatrane uzdužne pregrade koji je najbliži vanjskoj oplati. Ova vertikalna ravnina mora se tako postaviti da je njena srednja poprečna udaljenost od vanjske oplata što veća, ali ne više od dvostruko veća od najmanje udaljenosti te ravnine od oplata. Ako je gornji rub razmatrane uzdužne pregrade ispod razine vodne linije koja pripada najvećem pregradnom gazu (najviša pregradna vodna linija), pretpostavlja se da se spomenuta vertikalna ravnina za određivanje vrijednosti  $b$  proteže sve do najviše pregradne vodne linije. Ni u kom slučaju, međutim, vrijednost  $b$  ne smije se uzeti veća od  $B/2$ .

Ako oštećenje zahvaća samo jednu zonu:

$$p_i = p(x1_j, x2_j) \cdot [r(x1_j, x2_j, b_k) - r(x1_j, x2_j, b_{k-1})]$$

Ako oštećenje zahvaća dvije susjedne zone:

$$p_i = p(x1_j, x2_{j+1}) \cdot [r(x1_j, x2_{j+1}, b_k) - r(x1_j, x2_{j+1}, b_{k-1})] - p(x1_j, x2_j) \cdot [r(x1_j, x2_j, b_k) - r(x1_j, x2_j, b_{k-1})] - p(x1_{j+1}, x2_{j+1}) \cdot [r(x1_{j+1}, x2_{j+1}, b_k) - r(x1_{j+1}, x2_{j+1}, b_{k-1})]$$

Ako oštećenje zahvaća tri ili više susjednih zona:

$$p_i = p(x1_j, x2_{j+n-1}) \cdot [r(x1_j, x2_{j+n-1}, b_k) - r(x1_j, x2_{j+n-1}, b_{k-1})] - p(x1_j, x2_{j+n-2}) \cdot [r(x1_j, x2_{j+n-2}, b_k) - r(x1_j, x2_{j+n-2}, b_{k-1})] - p(x1_{j+1}, x2_{j+n-1}) \cdot [r(x1_{j+1}, x2_{j+n-1}, b_k) - r(x1_{j+1}, x2_{j+n-1}, b_{k-1})] + p(x1_{j+1}, x2_{j+n-2}) \cdot [r(x1_{j+1}, x2_{j+n-2}, b_k) - r(x1_{j+1}, x2_{j+n-2}, b_{k-1})]$$

i gdje je  $r(x1, x2, b0) = 0$

**2.6.2** Faktor  $p_i(x1, x2)$  izračunava se prema sljedećim izrazima, uz:

Normalizirana najveća duljina oštećenja:  $J_{max} = 10/33$

Vršna točka razdiobe:  $J_{kn} = 5/33$

Kumulativna vjerojatnost u  $J_{kn}$ :  $p_k = 11/12$

Najveća apsolutna duljina oštećenja:  $l_{max} = 60$  m

Duljina do koje vrijedi normalna razdioba:  $L = 260$  m

Gustoća vjerojatnosti za  $J = 0$ :

$$b_0 = 2 \left( \frac{p_k}{J_{kn}} - \frac{1-p_k}{J_{max} - J_{kn}} \right)$$

Kada je  $L_s \leq L^*$ :

$$J_m = \min \left\{ J_{max}, \frac{l_{max}}{L_s} \right\}$$

$$J_k = \frac{J_m}{2} + \frac{1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k)b_0J_m + \frac{1}{4}b_0^2J_m^2}}{b_0}$$

$$b_{12} = b_0$$

Kada je  $L_s > L^*$ :

$$J_m^* = \min \left\{ J_{max}, \frac{l_{max}}{L^*} \right\}$$

$$J_k^* = \frac{J_m^*}{2} + \frac{1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k)b_0J_m^* + \frac{1}{4}b_0^2J_m^{*2}}}{b_0}$$

$$J_m = \frac{J_m^* \cdot L^*}{L_s}$$

$$J_k = \frac{J_k^* \cdot L^*}{L_s}$$

$$b_{12} = 2 \left( \frac{p_k}{J_k} - \frac{1-p_k}{J_m - J_k} \right)$$

$$b_{11} = 4 \frac{1-p_k}{(J_m - J_k)J_k} - 2 \frac{p_k}{J_k^2}$$

$$b_{21} = -2 \frac{1-p_k}{(J_m - J_k)^2}$$

$$b_{22} = -b_{21}J_m$$

Bezdimenzionalna duljina oštećenja:

$$J = \frac{(x2 - x1)}{L_s}$$

Normalizirana duljina odjeljka ili grupe odjeljaka:

$J_n$  – uzima se kao manja od vrijednosti  $J$  i  $J_m$

**2.6.2.1** Za slučaj kada se ni jedan kraj razmatranog odjeljka, ili grupe odjeljaka, ne podudara s krajnjom krmenom, ni s krajnjom pramčanom točkom, vrijedi:

$$J \leq J_k:$$

$$p(x1, x2) = p_i = \frac{1}{6} J^2 (b_{11}J + 3b_{12})$$

$$J > J_k:$$

$$p(x1, x2) = p_2 = -\frac{1}{3} b_{11}J_k^3 + \frac{1}{2} (b_{11}J - b_{12})J_k^2 + b_{12}JJ_k - \frac{1}{3} b_{21}(J_n^3 - J_k^3) + \frac{1}{2} (b_{21}J - b_{22})(J_n^2 - J_k^2) + b_{22}J(J_n - J_k)$$

**2.6.2.2** Za slučaj kada se krmeni kraj razmatranog odjeljka, ili grupe odjeljaka, podudara s krajnjom krmenom točkom, ili kada se pramčani kraj razmatranog odjeljka, ili odjeljaka, podudara s krajnjom pramčanom točkom, vrijedi:

$$J \leq J_k:$$

$$p(x1, x2) = \frac{1}{2} (p_1 + J)$$

$$J > J_k:$$

$$p(x1, x2) = \frac{1}{2} (p_2 + J)$$

**2.6.2.3** Za slučaj kada se razmatrani odjeljak, ili grupa odjeljaka, proteže preko cijele pregradne duljine ( $L_s$ ), vrijedi:

$$p(x1, x2) = 1$$

**2.6.3** Faktor  $r(x1, x2, b)$  određuje se izrazom:

$$r(x1, x2, b) = 1 - (1 - C) \cdot \left[ 1 - \frac{G}{p(x1, x2)} \right]$$

gdje je:

$$C = 12 \cdot J_b \cdot (-45 \cdot J_b + 4), \text{ uz}$$

$$J_b = \frac{b}{15 \cdot B}$$

2.6.3.1 Za slučaj kada se razmatrani odjeljak, ili grupa odjeljaka, proteže preko cijele pregradne duljine ( $L_s$ ), vrijedi:

$$G = G_1 = \frac{1}{2} b_{11} J_b^2 + b_{12} J_b$$

2.6.3.2 Za slučaj kada se ni jedan kraj razmatranog odjeljka, ili grupe odjeljaka, ne podudara s krajnjom krmenom, ni s krajnjom pramčanom točkom, vrijedi:

$$G = G_2 = -\frac{1}{3} b_{11} J_0^3 + \frac{1}{2} (b_{11} J - b_{12}) J_0^2 + b_{12} J J_0, \text{ uz}$$

$$J_0 = \min(J, J_b)$$

2.6.3.3 Za slučaj kada se krmeni kraj razmatranog odjeljka, ili grupe odjeljaka, podudara s krajnjom krmenom točkom, ili kada se pramčani kraj razmatranog odjeljka, ili odjeljaka, podudara s krajnjom pramčanom točkom, vrijedi:

$$G = \frac{1}{2} (G_2 + G_1 J)$$

## 2.7 RAČUNANJE FAKTORA $s_i$

2.7.1 Faktor  $s_i$  mora se odrediti za svaki slučaj pretpostavljenog naplavlivanja nekog odjeljka, ili grupe odjeljaka, u skladu sa sljedećim oznakama i zahtjevima ovog poglavlja:

$\theta_e$  – ravnotežni kut nagiba, u bilo kojoj fazi naplavlivanja, u stupnjevima;

$\theta_v$  – kut nagiba, u bilo kojoj fazi naplavlivanja, kod kojeg vrijednost poluge stabiliteta postaje negativna, ili kut kod kojeg uranja otvor kojeg se ne može vremenski nepropusno zatvoriti;

$GZ_{max}$  – najveća pozitivna vrijednost poluge stabiliteta, u metrima, za područja kutova nagiba do  $\theta_v$ ;

*Opseg* – opseg stabiliteta, tj. područje kutova nagiba za koje je vrijednost poluge stabiliteta pozitivna, u stupnjevima, počevši od kuta  $\theta_e$ . Pozitivni opseg uzima se do kuta  $\theta_v$ ;

*Faza naplavlivanja* – svaka jasno odijeljena promjena stanja za vrijeme procesa naplavlivanja, uključivo i fazu prije izravnavanja broda (ako se uopće poduzme), sve dok ne dođe do konačnog stanja ravnoteže nakon naplavlivanja.

2.7.1.1 Faktor  $s_p$  za bilo koji slučaj oštećenja i bilo koje početno stanje krcanja, određeno gazom  $d_p$ , određuje se idućim izrazom:

$$s_i = \text{minimum} \{ s_{\text{intermediate},i} \text{ ili } s_{\text{final},i} \cdot s_{\text{mom},i} \}$$

gdje je:

$s_{\text{intermediate},i}$  – vjerojatnost preživljavanja svih međustanja naplavlivanja do konačnog ravnotežnog stanja, a izračunava se prema izrazu iz 2.7.2;

$s_{\text{final},i}$  – vjerojatnost preživljavanja u konačnom ravnotežnom stanju nakon naplavlivanja, a izračunava se prema izrazima u 2.7.3;

$s_{\text{mom},i}$  – vjerojatnost preživljavanja momenata nagibanja, a izračunava se prema izrazima u 2.7.4.

2.7.2 Faktor  $s_{\text{intermediate},i}$  primjenjiv je samo na putničke brodove (kod teretnih brodova, vrijednost  $s_{\text{intermediate},i}$  treba uzeti kao 1), a jednak je najmanjoj od izračunatih vrijednosti faktora  $s$  za svaku fazu naplavlivanja, uključujući i fazu prije izravnavanja broda, ako se isto uopće poduzima. Faktor se izračunava prema sljedećem:

$$s_{\text{intermediate},i} = \left[ \frac{GZ_{\text{max}} \cdot \text{Opseg}}{0,05 \cdot 7} \right]^{\frac{1}{4}}$$

gdje se  $GZ_{\text{max}}$  ne uzima veći od 0,05 m, a *Opseg* ne veći od 7°. Također,  $s_{\text{intermediate},i} = 0$ , ako kut nagiba za neko međustanje prelazi 15°. Gdje je neophodno djelovanje sustava za simetrično naplavlivanje kako bi se izravnao brod, vrijeme izravnavanja ne smije prelaziti 10 min.

2.7.3 Faktor  $s_{\text{final},i}$  dobiva se prema izrazu:

$$s_{\text{final},i} = \left[ \frac{GZ_{\text{max}} \cdot \text{Opseg}}{0,12 \cdot 16} \right]^{\frac{1}{4}}$$

gdje:

$GZ_{\text{max}}$  – ne uzima se vrijednost veća od 0,12 m;

*Opseg* – ne uzima se vrijednost veća od 16°;

$K = 1$  ako je  $\theta_e \leq \theta_{\text{min}}$

$K = 0$  ako je  $\theta_e \geq \theta_{\text{max}}$

$$K = \sqrt{\frac{\theta_{\text{max}} - \theta_e}{\theta_{\text{max}} - \theta_{\text{min}}}} \quad \text{u ostalim slučajevima,}$$

gdje:

$\theta_{\text{min}}$  iznosi 7° za putničke, a 25° za teretne brodove; i

$\theta_{\text{max}}$  je 15° za putničke, a 30° za teretne brodove.

2.7.4 Faktor  $s_{\text{mom},i}$  primjenjiv je samo na putničke brodove (kod teretnih brodova, vrijednost  $s_{\text{mom},i}$  treba uzeti kao 1), a izračunava se za konačno ravnotežno stanje prema izrazu:

$$s_{\text{mom},i} = \frac{(GZ_{\text{max}} - 0,04) \cdot \Delta}{M_{\text{heel}}}$$

gdje je:

$\Delta$  – istisnina neoštećenog broda za pregradni gaz;

$M_{\text{heel}}$  – najveći pretpostavljeni moment nagibanja, izračunat prema 2.7.5; i

$$s_{\text{mom},i} \leq 1$$

2.7.5 Moment nagibanja  $M_{\text{heel}}$  izračunava se kako slijedi:

$$M_{\text{heel}} = \text{maximum} \{ M_{\text{passenger}} \text{ ili } M_{\text{wind}} \text{ ili } M_{\text{survivalcraft}} \}$$

2.7.5.1  $M_{\text{passenger}}$  je najveći pretpostavljeni moment nagibanja uzrokovani premještanjem putnika, a dobiva se kako slijedi:

$$M_{\text{passenger}} = (0,075 \cdot Np) \cdot (0,45 \cdot B) \text{ [tm]}$$

gdje je:

$Np$  – najveći dozvoljeni broj putnika za operativno stanje koje odgovara najvećem razmatranom pregradnom gasu; i

$B$  – širina broda.

Alternativno, moment nagibanja može biti izračunat prema pretpostavci da su putnici raspoređeni tako da po 4 osobe zauzimaju svaki kvadratni metar raspoložive površine palube na jednom boku, za palube na kojima su predviđena mjesta za okupljanje, i to tako da njihov razmještaj uzrokuje najopasniji moment nagibanja. Pri računanju se pretpostavlja masa jednog putnika od 75 kg.

2.7.5.2  $M_{\text{wind}}$  je najveći pretpostavljeni moment djelovanja vjetra na brod nakon oštećenja:

$$M_{\text{wind}} = (P \cdot A \cdot Z) / 9,806 \text{ [tm]}$$



gdje je:

$$P = 120 \text{ N/m}^2;$$

$A$  = projicirana bočna površina broda iznad razmatrane vodne linije;

$Z$  = udaljenost središta bočne projicirane površine iznad vodne linije do polovine gaza ( $T/2$ );  $i$

$T$  = gaz broda,  $d_i$ .

**2.7.5.3**  $M_{\text{survivalcraft}}$  je najveći pretpostavljeni moment nagibanja uzrokovan istodobnim spuštanjem svih brodica za spašavanje sa soha na jednom boku broda, i to potpuno nakrcanih. Izračunava se uz sljedeće pretpostavke:

1. sve brodice za spašavanje i brodice za prikupljanje smještene na boku prema kojem se brod naginje nakon oštećenja moraju se uračunati kao izbačene u položaj za početak spuštanja, u potpuno nakrcanom stanju;
2. za brodice za spašavanje koji su predviđene za spuštanje u potpuno nakrcanom stanju iz položaja u kojem se prevoze, mora se uračunati najveći moment nagiba koji nastaje tijekom spuštanja;
3. za potpuno nakrcane splavi za spašavanje koje se spuštaju soham, ovješene o svaku sohu na boku na koji je brod nagnut nakon pretrpljenog oštećenja, mora se pretpostaviti da su izbačene u položaj van boka i spremne za spuštanje;
4. osobe koje se ne nalaze u sredstvima za spašavanje izbačenim van boka ne uzrokuju ni dodatni moment nagibanja, ni dodatni moment uspravljanja;
5. za sredstva za spašavanja koja se nalaze na suprotnom boku od boka na koji je brod nagnut mora se pretpostaviti da su ostala u položaju u kojem ih se prevozi.

**2.7.6** Učinkovitim rasporedom odjeljaka nesimetrično naplavlivanje treba svesti na minimum. Tamo gdje je potrebno korigirati velike kutove nagiba, primijenjena sredstva, gdje je to praktično moguće, moraju biti samoaktivirajuće izvedbe, međutim u svim slučajevima gdje je predviđeno upravljanje uređajima za poprečno naplavlivanje u svrhu izravnavanja broda, ono se mora vršiti s mjesta iznad pregradne palube. Ovi uređaji i naprave za upravljanje njima moraju biti prihvatljivi za  $RO^*$ . Odgovarajuće upute u vezi upotrebe uređaja za izravnavanje moraju se dostaviti zapovjedniku broda.

**2.7.6.1** Tankovi i odjeljci koji su uključeni u takvo naplavlivanje/izravnavanje moraju se opremiti cjevovodom za odzračivanje, ili sličnim sredstvima, dovoljne površine poprečnog presjeka kako bi se osigurao što brži protok vode u odjeljke koji se naplavljuju za potrebe izravnavanja.

**2.7.6.2** U svakom slučaju,  $s_i$  se mora uzeti jednak nuli za sve one slučajeve u kojima na konačnoj vodnoj liniji, za konačni uron broda, poprečni nagib i trim, uranjaju:

1. donji rubovi otvora kroz koje može nastupiti progresivno naplavlivanje, a da to naplavlivanje nije uzeto u obzir kod izračuna faktora  $s_i$ . U takve otvore spadaju odušnici, zračnici, te otvori koji su zatvoreni vremenski nepropusnim vratima ili vremenski nepropusnim poklopcima grotala; i
2. bilo koji dio pregradne palube putničkog broda koji ulazi u horizontalni put za napuštanje broda u skladu sa zahtjevima *Pravila, Dio 17. – Protupožarna zaštita*.

\* Vidi preporuke o standardnim metodama za utvrđivanje suglasnosti sa zahtjevima za izradbu sredstava poprečnog naplavlivanja na putničkim brodovima usvojene IMO Rezolucijom A.226(VIII), s eventualnim dopunama.

**2.7.6.3** Faktor  $s_i$  uzima se jednak nuli ako se, uz odgovarajući uron broda, poprečni nagib i trim, dogodi bilo što od dalje navedenog, za bilo koju međufazu procesa naplavlivanja, uključivo i konačnu fazu:

1. uranjanje grotla bilo kojeg otvora na pregradnoj palubi namijenjenog za bijeg u vertikalnom smjeru prema zahtjevima *Pravila, Dio 17. – Protupožarna zaštita*;
2. neupotrebljivost i nedostupnost ijednog od upravljačkih uređaja smještenih iznad pregradne palube za potrebe zatvaranja/otvaranja vodonepropusnih vrata, upravljanja procesom naplavlivanja/izravnavanja, upravljanja ventilima cjevovoda i ventilacijskih vodova potrebnih za održavanje vodonepropusnosti pregrada na koje su ugrađeni;
3. uranjanje bilo kojeg dijela cjevovoda, ili ventilacijskog voda, koji prolazi kroz vodonepropusnu stijenu smještenu unutar bilo kojeg odjeljka uključenog u stanja oštećenja koja doprinose postignutom indeksu pregrađivanja  $A$ , ako ti cjevovodi/vodovi nisu opremljeni sredstvima za vodonepropusno zatvaranje na mjestima prolaza kroz svaku stijenu.

**2.7.6.4** Međutim, kada se u proračunu stabiliteta u oštećenom stanju uzimaju u obzir odjeljci za koje se pretpostavlja da su naplavljeni progresivnim naplavlivanjem, može se izračunati više vrijednosti  $s_{\text{intermediate},i}^*$  uz pretpostavku izravnavanja u dodatnim fazama naplavlivanja.

**2.7.6.5** Osim otvora navedenih u 2.7.6.3.1, otvori zatvoreni vodonepropusnim poklopcima za provlake i strukturnim vidnicima, malim vodonepropusnim poklopcima grotala, daljinski upravljanim kliznim vodonepropusnim vratima, neotvorivim bočnim oknima, kao i vodonepropusnim pristupnim vratima i poklopcima grotala koji se moraju držati zatvorenima u plovidbi, ne trebaju se razmatrati kao otvori kroz koje može doći do naplavlivanja.

**2.7.7** Tamo gdje iznad vodne linije za koju se proračunava vrijednost  $s$  postoji horizontalna vodonepropusna stijena, faktor  $s$  za donji odjeljak, ili grupu odjeljaka, dobije se množenjem vrijednosti određene prema 2.7.1.1 s faktorom smanjenja  $v_m$  iz podtočke 2.7.7.1, koji predstavlja vjerojatnost da prostori iznad horizontalne pregrade neće biti naplavljeni.

**2.7.7.1** Faktor  $v_m$  određuje se po sljedećem izrazu:

$$v_m = v(H_{j,n,m},d) - v(H_{j,n,m-1},d)$$

gdje je:

$H_{j,n,m}$  najmanja visina iznad osnove, u metrima, unutar duljinskog raspona od  $x_{1(j)} \dots x_{2(j+n-1)}$ , za  $m$ -tu horizontalnu stijenu za koju se uzima da predstavlja granicu naplavlivanja u vertikalnom smjeru za razmatrane oštećene odjeljke;

$H_{j,n,m-1}$  najmanja visina iznad osnove, u metrima, unutar duljinskog raspona od  $x_{1(j)} \dots x_{2(j+n-1)}$ , za  $(m-1)$ -tu horizontalnu stijenu za koju se uzima da predstavlja granicu naplavlivanja u vertikalnom smjeru za razmatrane oštećene odjeljke;

$j$  označava krmenu krajnju točku razmatranih oštećenih odjeljka;

$m$  predstavlja svaku horizontalnu granicu naplavlivanja, brojeći odozdo prema gore, od razmatrane vodne linije;

$d$  je pripadajući gaz, kako je definiran u 2.2.6; i

$x_1$  i  $x_2$  predstavljaju granice odjeljka, ili grupe odjeljaka, onako kako su definirane u 2.6.1.

2.7.7.2 Faktori ( $H_{j,n,m}, d$ ) i ( $H_{j,n,m-1}, d$ ) određuje se sljedećim izrazima:

$$v(H, d) = \frac{(H-d)}{7,8}, \text{ za } (H_m-d) \leq 7,8 \text{ [m];}$$

$$v(H, d) = 0,8 + 0,2 \left[ \frac{(H-d)-7,8}{4,7} \right], \text{ u svim ostalim}$$

slučajevima,

gdje:

$v(H_{j,n,m}, d)$  se uzima jednak jedinici, ako  $H_m$  doseže najvišu vodonepropusnu razinu strukture broda unutar duljinskog raspona ( $x_{1(0)}, \dots, x_{2(j+n-1)}$ ); i

$v(H_{j,n,0}, d)$  se uzima jednak nuli.

Vrijednost  $v_m$  ne smije ni u jednom slučaju biti manja od nula, niti veća od jedan.

2.7.7.3 Općenito, svaki doprinos  $dA$  vrijednosti indeksa  $A$  u slučaju horizontalnog pregrađivanja dobiva se prema sljedećem izrazu:

$$dA = p_i \cdot [v_1 \cdot s_{\min 1} + (v_2 - v_1) \cdot s_{\min 2} + \dots + (1 - v_{m-1}) \cdot s_{\min m}]$$

gdje je:

$v_m$  = vrijednost  $v$  izračunata prema 2.7.7.1;

$s_{\min}$  = najmanja vrijednost faktora  $s$  od izračunatih za sve kombinacije oštećenja u kojima se oštećenje proteže ispod pretpostavljene visine oštećenja  $H_m$ .

## 2.8 NAPLAVLJIVOST

2.8.1 Za svrhe pregrađivanja i proračuna stabiliteta oštećenog broda prema ovom dijelu Pravila, naplavljenost svakog pojedinačnog općeg odjeljka, ili dijela odjeljka, mora se uzeti kako slijedi:

Prostori	Naplavljenost
Određen za zalihe	0,60
Zauzeto nastambama	0,95
Zauzeto strojevima	0,85
Suhi prostori	0,95
Prostor za suhi teret	0,70
Određen za tekućine	0 ili 0,95*

\* Prema tome što rezultira težim zahtjevima

2.8.2 Za svrhe pregrađivanja i proračuna stabiliteta oštećenog broda prema ovom dijelu Pravila, naplavljenost svakog pojedinačnog odjeljka za teret, ili dijela takvog odjeljka, mora se uzeti kako slijedi:

Prostori	Naplavljenost	Naplavljenost	Naplavljenost
	pri gasu $d_s$	pri gasu $d_p$	pri gasu $d_t$
Prostori za suhi teret	0,70	0,80	0,95
Prostori za kontejnere	0,70	0,80	0,95
Ro-ro prostori	0,90	0,90	0,95
Tekući tereti	0,70	0,80	0,95

2.8.3 Drugačije vrijednosti za postotak naplavljenosti mogu se koristiti ako su potkrijepljene proračunima.

## 2.9 POSEBNI ZAHTJEVI ZA STABILITET PUTNIČKIH BRODOVA

2.9.1 Putnički brod namijenjen prijevozu 400 i više osoba mora iza sudarne pregrade biti tako vodonepropusno pregrađen da je  $s_1=1$  za sva tri stanja krcanja na kojima je temeljen izračun indeksa pregrađivanja i za oštećenje koje uključuje sve odjeljke unutar 0,08L, mjereno od pramčane okomite.

2.9.2 Putnički brod namijenjen prijevozu 36 i više osoba mora moći izdržati oštećenje duž bočne oplata do opsega definiranog u 2.9.3. Usklađenost sa zahtjevima ovog poglavlja postiže se tako da se pokaže da vrijednost  $s_p$ , kako je definirana u 2.7, nije manja od 0,9 za sva tri stanja krcanja na kojima je temeljen izračun indeksa pregrađivanja.

2.9.3 Opseg oštećenja koji se pretpostavlja kod provjere usklađenosti sa zahtjevom iz 2.9.2 mora ovisiti istovremeno o  $N$ , definiranom u 2.4, te o  $L_s$ , definiranom u 2.2, tako da:

- 1 vertikalni opseg oštećenja proteže se od teoretske osnovice broda do razine 12,5 m iznad vodne linije koja pripada najvećem pregradnom gasu, kako je on definiran u 2.2, osim ako neki manji vertikalni opseg oštećenja ne rezultira manjom vrijednošću  $s_p$  u kojem se slučaju uzima u račun to manje oštećenje;
- 2 kada se prevozi 400 ili više osoba, mora se pretpostaviti duljina oštećenja od 0,03  $L_s$ , ali ne manje od 3 m, na bilo kom mjestu duž boka, tako da dubina prodora iznosi 0,1  $B$ , ali ne manje od 0,75 m, mjereno od oplata prema unutra okomito na simetralu broda, na razini vodne linije koja pripada najvećem pregradnom gasu;
- 3 kada se prevozi manje od 400 osoba, mora se pretpostaviti da oštećenje može nastati bilo gdje duž boka broda između po-prečnih vodonepropusnih pregrada, pri čemu razmak između susjednih pregrada nije manji od pretpostavljene duljine oštećenja. Kada je razmak između susjednih pregrada manji od pretpostavljene duljine oštećenja, samo se jedna od njih može smatrati vodonepropusnom kod razmatranja usklađenosti s točkom 2.9.3;
- 4 kada se prevozi 36 osoba, mora se pretpostaviti duljina oštećenja od 0,015  $L_s$ , ali ne manje od 3 m, tako da dubina prodora u unutrašnjost iznosi 0,05  $B$ , ali ne manje od 0,75 m; i
- 5 kada se prevozi više od 36, a manje od 400 osoba, brojčane vrijednosti duljine oštećenja i dubine prodora u unutrašnjost koje se koriste kod određivanja opsega oštećenja moraju se dobiti linearnom interpolacijom između vrijednosti duljine oštećenja i prodora za brodove koji prevoze 36 osoba i onih vrijednosti za brodove koji prevoze 400 i više osoba, pri čemu su te vrijednosti definirane u podtočkama .4 i .2. ove točke.

## 2.10 RASPOLOŽIVOST BRODSKIH SUSTAVA I UPUTE ZA POSTUPANJE NA PUTNIČKIM BRODOVIMA NAKON PRETRPLJENOG NAPLAVLJIVANJA

### 2.10.1 Primjena

Putnički brod duljine, kako je ona definirana u 2.2.1, od 120 m ili veće, ili koji posjeduje tri ili više glavnih vertikalnih zona, mora udovoljavati zahtjevima ovog poglavlja.

2.10.2 Raspoloživost nužnih sustava nakon naplavlivanja uslijed oštećenja broda\*

Putnički brod izgrađen na ili nakon 1. srpnja 2010. mora biti projektiran tako da sustavi navedeni u pravilu II-2/21.4 Konvencije SOLAS 1974, kako je izmijenjena i dopunjena, ostanu u operativnom stanju nakon što je brod pretrpio naplavlivanje bilo kojeg pojedinačnog vodonepropusnog odjeljka.

\* Vidi Interim Explanatory Notes for the assessment of passenger ship systems' capabilities after a fire or flooding casualty (IMO MSC.1/Circ.1369).

### 2.10.3 Upute za postupanje nakon pretrpljenog naplavlivanja

U svrhu davanja uputa za postupanje zapovjedniku za siguran povratak u luku nakon pretrpljenog naplavlivanja, putnički brodovi izgrađeni na i nakon 1. siječnja 2014. moraju imati:

- .1 brodski računalni sustav za stabilitet; ili;
- .2 obalnu računalnu podršku,

temeljeno na »Guidelines on operational information for Masters of passenger ships for safe return to port by own power or under tow« (IMO MSC.1/Circ.1400).

## 2.11 Dvodno putničkih brodova i teretnih brodova koji nisu tankeri

**2.11.1** Mora se ugraditi dvodno u području od sudarne pregrade do pregrade krmenog pika, u toj mjeri koliko je to praktično izvedivo i u skladu s projektom i pravilnim funkcioniranjem broda.

**2.11.2** Na mjestima gdje se zahtjeva ugradnja dvodna, pokrov dvodna mora se protezati od boka do boka tako da zaštititi dno broda do područja uzvoja dna. Ovakva zaštita smatrati će se zadovoljavajućom ako nijedan dio pokrova dvodna nije postavljen niže od ravnine paralelne s linijom kobilice, a koja se nalazi na vertikalnoj udaljenosti ne manjoj od  $h$ , mjereno od linije kobilice, pri čemu se vrijednost  $h$  računa po sljedećem izrazu:

$$h = B/20$$

Međutim, ni u kom slučaju vrijednost  $h$  ne smije biti manja od 760 mm, dok ne treba ni prelaziti 2000 mm.

**2.11.3** Manji zdenci izvedeni u dvodnu za potrebe drenaže skladišta, itd., ne smiju se protezati prema dnu broda više nego je to neophodno. Zdenac koji se proteže do dna broda, međutim, dozvoljen je u području krmenog završetka tunela statvene cijevi. Ostali zdenci (npr. za ulje za podmazivanje ispod glavnog pogonskog stroja) mogu se dozvoliti ako se RO-u dokaže da njihova izvedba pruža jednako-vrijednu zaštitu kao i dvodno zahtjevano ovim poglavljem. Ni u kom slučaju vertikalna udaljenost od dna takvog zdenca do ravnine linije kobilice ne smije biti manja od 500 mm.

**2.11.4** Dvodno se ne mora ugraditi na mjestima vodonepropusnih tankova, uključujući i suhe tankove srednje veličine, uz uvjet da time nije narušena sigurnost broda u slučaju oštećenja dna ili boka.

**2.11.5** Bilo koji dio putničkog ili teretnog broda koji nije zaštićen dvodnom, u skladu s tumačenjem točaka 2.11.1 i 2.11.4, mora biti u stanju izdržati oštećenje dna opisano u 2.11.7, nastalo u tom dijelu broda.

**2.11.6** U slučaju neuobičajenih izvedbi prostora u području dna, mora se dokazati da je brod sposoban preživjeti oštećenja dna opisana u 2.11.7.

**2.11.7** Usklađenost sa zahtjevima točaka 2.11.5 i 2.11.6 postiže se pokazivanjem da, za sva operativna stanja, faktor  $s_p$  izračunat prema poglavlju 2.7, nije manji od jedan, za oštećenje pretpostavljeno na bilo kojem dijelu dna broda i uz opseg oštećenja naveden u podtočki 2. ove točke:

- .1 Naplavlivanje oštećenih prostora ne smije ugroziti operativnost nužnih sustava i uređaja, poput izvora energije za nuždu, rasvjete za nuždu, sustava interne komunikacije i signalizacije i sl., u svim onim dijelovima broda koji nisu izravno zahvaćeni oštećenjem.

- .2 Pretpostavljeni opseg oštećenja mora biti kako slijedi:

	Unutar područja 0,3L od pramčane okomice	Svi ostali dijelovi broda
Opseg oštećenja po duljini	1/3 $L^{2/3}$ ili 14,5 m, što god je manje	1/3 $L^{2/3}$ ili 14,5 m, što god je manje
Poprečni opseg oštećenja	B/6 ili 10 m, što god je manje	B/6 ili 5 m, što god je manje
Vertikalni opseg, od linije kobilice	B/20 ili 2 m, što god je manje	B/20 ili 2 m, što god je manje

- .3 Ako bilo koje oštećenje manjeg opsega od maksimalnog oštećenja navedenog u podtočki 2 rezultira opasnijim stanjem za preživljavanje broda, mora se razmatrati to oštećenje.

**2.11.8** U slučaju kada u putničkim brodovima postoje velika donja skladišta, RO može zahtijevati ugradnju dvodna povećane visine, do B/10 ili 3 m, što god je manje, mjereno od linije kobilice. Alternativno, za ta se područja može računati s oštećenjem dna prema točki 2.11.7, ali uz pretpostavljeni povećani vertikalni opseg oštećenja.

## 2.12 Putnički brodovi za prijevoz teretnih vozila i pripadnog osoblja

**2.12.1** Ovo se poglavlje primjenjuje na putničke brodove projektirane ili preinačene za prijevoz teretnih vozila i pripadnog osoblja.

**2.12.2** Ako kod takvih brodova ukupni broj putnika, uključujući i pripadno osoblje vozila, ne prelazi  $12 + A_d/25$ , gdje je  $A_d$  ukupna površina palube (u kvadratnim metrima) u prostorima za prijevoz teretnih vozila, pri čemu svijetla visina tih prostora i ulaza u njih nije manja od 4 m, onda se po pitanju vodonepropusnih vrata na pregradama primjenjuju zahtjevi RO-a (vidjeti npr. poglavlje 7.12 iz Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 3. – Oprema trupa, Hrvatskog registra brodova), osim što ta vrata mogu biti ugrađena na bilo kojoj razini u vodonepropusnim pregradama koje dijele teretni prostor. Dodatno, na navigacijskom mostu moraju postojati pokazivači koji automatski pokazuju kad su sva vrata zatvorena i osigurana pripadnim zatvaračima.

**2.12.3** Brodu se ne može dozvoliti prijevoz većeg broja putnika od onog izračunatog u 2.12.2 ako su vodonepropusna vrata ugrađena u skladu s ovim poglavljem.

## 2.13 Unutarnja vodonepropusna cjelovitost putničkog broda iznad pregradne palube

**2.13.1** RO može tražiti poduzimanje svih razumnih i praktično mogućih mjera kako bi se ograničili ulaz i širenje vode iznad pregradne palube. Ove mjere mogu uključivati okvirna rebra i nepotpune pregrade, prema definiciji iz 12.1.2. Kada su takve nepotpune vodonepropusne pregrade i okviri ugrađeni na pregradnoj palubi, u području neposredno iznad vodonepropusnih pregrada, njihovi spojevi na strukturu vanjske oplata i pregradne palube moraju biti izvedeni vodonepropusno, kako bi se ograničio protok vode duž palube kad je brod nakon oštećenja u nagnutom položaju. Kada nepotpune vodonepropusne pregrade nisu postavljene točno iznad vodonepropusnih pregrada, dio pregradne palube između mora biti izveden kao potpuno vodonepropusno. Također, vodonepropusna cjelovitost strukture iznad pregradne palube mora se osigurati izvedbom otvora prolaza cijevi, odvoda, kabela i sl. kroz nepotpune vodonepropusne pregrade i palube na mjestima gdje pregradna paluba uranja nakon oštećenja.

**2.13.2** Svi otvori na izloženoj palubi moraju se izvesti s pražnicama primjerene visine i čvrstoće, te se moraju opremiti s učinkovi-

tim sredstvima za brzo zatvaranje u vremenski nepropusno stanje. Otvori u liniji za otjecanje vode, otvorene ograde i odvođi moraju omogućiti brzo otjecanje vode s palube u svim vremenskim uvjetima. Minimalni zahtjevi za dimenzije otvora navedenih u ovoj točki navedeni su u *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*.

**2.13.3** Otvoreni krajevi odušnika ugrađenih unutar nadgrađa moraju biti barem 1 m iznad konačne vodne linije za brod u naplavljenom stanju, nagnut na jedan bok za 15°, ili za najveći kut nagiba postignut u međustanjima naplavlivanja, ako su direktni proračuni pokazali da je taj kut veći. Alternativno, odušnici tankova koji nisu tankovi goriva mogu se završavati na bokovima nadgrađa. Zahtjevi ove točke ne isključuju primjenu odgovarajućih zahtjeva *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*.

**2.13.4** Bočna okna, koridori, poklopci otvora za teret i gorivo, te druga sredstva i načini zatvaranja otvora u oplati iznad pregradne palube, moraju biti učinkovite izvedbe i konstrukcije, uz zadovoljavajuću čvrstoću, ovisno o prostorima koje štite i ovisno o njihovom relativnom položaju u odnosu na najveći pregradni gaz.\*

**2.13.5** Unutarnji oviseni poklopci takve izvedbe da ih se može lako i djelotvorno vodonepropusno zatvoriti moraju se predvidjeti za sva bočna okna prostora ispod razine prve palube iznad pregradne palube.

## 2.14 CJELOVITOST TRUPA I NADGRAĐA, SPRIJEČAVANJE I UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM NA RO-RO PUTNIČKIM BRODOVIMA

### 2.14.1

- 1 Svi otvori koji vode u prostore ispod pregradne palube, kojima se bave zahtjevi podtočaka .2 i .3 ove točke, moraju imati najnižu točku barem 2,5 m iznad pregradne palube.
- 2 Kada su rampe za vozila ugrađene za pristup prostorima ispod pregradne palube, njihovi otvori moraju se moći vremenski nepropusno zatvoriti tako da se spriječi ulaz vode u donje prostore, te se moraju opremiti sustavom uzbunjivanja s pokazivačima na navigacijskom mostu.
- 3 RO može dozvoliti ugradnju određenih pristupnih otvora u prostore ispod pregradne palube, ako su isti neophodni za osnovno funkcioniranje broda, npr. za nesmetano kretanje brodskih uređaja i zalih, uz uvjet da su ti pristupni otvori vodonepropusni i opremljeni sustavom uzbunjivanja s pokazivačima na navigacijskom mostu.

**2.14.2** Na navigacijskom mostu moraju biti ugrađeni pokazivači nezatvorenog stanja svih vrata na oplati, ukrcajnih vrata i ostali sredstva za zatvaranje koja, prema mišljenju RO, mogu, ako ih se ostavi otvorenima ili nedovoljno završenima, dovesti do naplavlivanja prostorija posebne kategorije ili ro-ro prostorija. Pokazivački sustav mora biti izveden na principu pokazivanja stanja »nesigurno-sigurno«, mora vizualnim alarmom pokazivati kad vrata nisu u potpunosti zatvorena ili da neko od sredstava završavanja/osiguranja nije na mjestu i pravilno završeno, kao što mora i zvučno alarmirati kad se takva vrata i druga sredstva za zatvaranje otvore, ili se njihova sredstva za završavanje odbrave. Pokazivački pult na navigacijskom mostu mora sadržavati izbornik stanja »u luci/u plovidbi« tako izveden da daje zvučni alarm na navigacijskom mostu kad brod napušta luku s otvorenim pramčanim vanjskim vratima, unutarnjim vratima, s otvorenom krmenom rampom, ili s bilo ko-

jim drugim vratima na vanjskoj oplati u nezatvorenom stanju, ili sa sredstvima za završavanje u neodgovarajućem položaju. Napajanje pokazivačkog sustava mora biti nezavisno od izvora napajanja kojim se pogone uređaji za otvaranje/zatvaranje vrata i sredstva za njihovo završavanje.

**2.14.3** Video nadzor i sustav detekcije prodora vode moraju biti tako izvedeni da na navigacijskom mostu i u kontrolnoj kabini jasno покажу bilo kakvo ulaznje vode kroz unutarnja i vanjska pramčana vrata, krmena vrata, ili kroz bilo koja druga vrata na vanjskoj oplati, a koje može potencijalno dovesti do naplavlivanja prostorija posebne kategorije i ro-ro prostorija.

## 2.15 ODREĐIVANJE, OZNAČAVANJE I UPISIVANJE PREGRADNIH TERETNIH LINIJA ZA PUTNIČKE BRODOVE

**2.15.1** U svrhu održavanja propisanog stupnja pregrađivanja, mora se brodu odrediti teretna linija koja odgovara odobrenom pregradnom gazu i mora biti označena na njegovim bokovima. Brodu namijenjenom izmjeničnim tipovima službe može se, ako to brodovlasnik želi, dodijeliti i označiti jednu ili više dopunskih teretnih linija koje odgovaraju pregradnim gazovima koje RO može odobriti za uvjete drugih tipova službe koji se izmjenično koriste. Svaki tip službe ovako odobren mora zadovoljavati zahtjeve poglavlja od 2.4 do 2.9, neovisno o rezultatima dobivenim za druge tipove službe / uvjete korištenja.

**2.15.2** Dodijeljene i označene pregradne teretne linije moraju biti upisane u Svjedodžbu o sigurnosti putničkog broda, i moraju se razlikovati po oznaci P1 kada se brod koristi prvenstveno za prijevoz putnika, te po oznakama P2, i P3 itd., za uvjete drugih tipova službe koji se izmjenično koriste. Služba u kojoj se prvenstveno prevoze putnici uzima se kao ona služba za koju će zahtjevani indeks pregrađivanja R imati najveću vrijednost.

**2.15.3** Nadvođe koje odgovara svakoj od ovih teretnih linija mora se mjeriti na istom mjestu i od iste linije palube kao i nadvođa određena prema Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama, koja je na snazi.

**2.15.4** Nadvođe koje odgovara svakoj odobroj pregradnoj teretnoj liniji, kao i uvjeti korištenja broda za koje je isto odobreno, moraju biti jasno navedeni u Svjedodžbi o sigurnosti putničkog broda.

**2.15.5** Ni u kojem slučaju oznaka bilo koje pregradne teretne linije ne smije biti postavljena iznad najviše teretne linije u morskoj vodi, određene prema čvrstoći broda, ili prema Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama koja je na snazi.

**2.15.6** Bez obzira na položaj oznaka za pregradne teretne linije, brod se ne smije toliko nakrcati da teretna linija koja odgovara godišnjem dobu i zemljopisnom položaju, prema važećoj Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama, bude uronjena.

**2.15.7** Brod ni kojem slučaju ne smije biti toliko nakrcan da za plovidbu u morskoj vodi oznaka pregradne teretne linije koja odgovara određenom putovanju i uvjetima službe bude uronjena.

## 2.16 PLANOVI ZA UPRAVLJANJE OŠTEĆENJEM

**2.16.1** Kao upute časniku u službi stalno moraju biti izloženi, ili na navigacijskom mostu lako dobavljeni, planovi na kojima su za svaku palubu i skladište jasno prikazane granice vodonepropusnih odjeljaka, otvori sa sredstvima za zatvaranje koji se nalaze u tim odjeljcima, te mjesto s kojeg se tim sredstvima upravlja, kao i uređaj za korekciju bočnog nagiba zbog naplavlivanja. Pored toga, časnici

\* Vidi *Preporuku o čvrstoći, osiguranju i sredstvima za završavanje vrata na oplati na ro-ro putničkim brodovima*, usvojenu IMO Rezolucijom A.793(19).

moraju imati na raspolaganje i priručnik koji sadrži gore navedene podatke.\*

**2.16.2** Na putničkim brodovima, sva vodonepropusna vrata za koja je dozvoljeno da ostanu otvorena tijekom plovidbe moraju biti jasno naznačena u informacijama o stabilitetu broda (knjiga stabiliteta).

**2.16.3** Opće mjere predostrožnosti uključene u plan za upravljanje oštećenjem moraju uključivati popis opreme, uvjeta i operativnih procedura neophodnih, prema mišljenju RO, za održavanje vodonepropusne cjelovitosti u normalnim uvjetima službe broda.

**2.16.4** Posebne mjere predostrožnosti uključene u plan moraju uključivati popis mjesta i radnji (npr. mjesta zatvaranja, osiguranje tereta, pokretanje alarma, itd.) koje su, prema mišljenju RO, presudne za preživljavanje broda, putnika i posade.

**2.16.5** Za sve brodove na koje se primjenjuju zahtjevi za stabilitet u oštećenom stanju koji su navedeni u poglavljima od 2.4 do 2.9, pripadna knjiga stabiliteta za oštećeno stanje mora omogućiti zapovjedniku da na jednostavan i lako razumljiv način izvrši procjenu mogućnosti preživljavanja broda za sva stanja oštećenja s jednim oštećenim odjeljkom ili grupom odjeljaka.\*\*

## 2.17 PERIODIČKE RADNJE I PREGLEDI VODONEPROPUSNIH VRATA, ITD. NA PUTNIČKIM BRODOVIMA

**2.17.1** Vježbe operativnih radnji s vodonepropusnim vratima, bočnim oknima, ventilima i uređajima za zatvaranje odvodnih kanala, te otvora za pražnjenje pepela i smeća, moraju se održavati na tjednoj osnovi. Kod brodova kod kojih je vrijeme trajanja putovanja dulje od jednog tjedna, cjelovita vježba se mora izvesti prije polaska na plovidbu, a ostale potom barem jednom tjedno za vrijeme trajanja putovanja.

**2.17.2** Rad sa svim vodonepropusnim vratima vodonepropusnih pregrada, bilo da su oviješena na šarnirima, bilo da su mehanički pokretana, a koja se koriste tijekom plovidbe, mora se provjeravati na dnevnoj osnovi.

**2.17.3** Vodonepropusna vrata i svi uređaji i pokazivači povezani s njima, svi ventili čije je zatvaranje neophodno za osiguranje vodonepropusnosti odjeljaka, te svi ventili čiji je rad neophodan za kontrolu oštećenja i izravnavanje, moraju se periodički pregledati na moru barem jednom tjedno.

**2.17.4** Zabilješke o svim vježbama i pregledima zahtjevanima ovim poglavljem moraju se uvoditi u službenu brodski dnevnik, s izričitim navođenjem bilo koje neriješene nepravilnosti.

## 2.18 PREVENCIJA I UPRAVLJANJE PRODOROM VODE I SLIČNO

**2.18.1** Sva vodonepropusna vrata moraju se držati zatvorenima za vrijeme plovidbe, osim u slučajevima opisanim u 2.18.3 i 2.18.4. Vodonepropusna vrata šira od 1,2 m u prostorijama strojeva mogu biti otvorena samo uz odgovarajuće uvjete propisane od RO-a (vidjeti npr. poglavlje 7.12 iz *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 3. – Oprema trupa*, Hrvatskog registra brodova), koji se bave takvim vratima koja se u iznimnim uvjetima mogu otvarati. Bilo koja vrata koja

ostanu otvorena u skladu s ovom točkom, moraju imati mogućnost trenutnog zatvaranja.

**2.18.2** Vodonepropusna vrata ugrađena ispod pregradne palube, svi jetlog otvora šireg od 1,2 m, moraju se držati u zatvorenom stanju za vrijeme plovidbe, osim u vrlo kratkim vremenskim periodima kada je to, prema mišljenju RO-a, izrazito neophodno.

**2.18.3** Vodonepropusna vrata mogu se otvoriti za vrijeme plovidbe zbog potrebe prolaza putnika i posade, ili kada je to neophodno zbog određenih radova u neposrednoj blizini vrata. Nakon završetka radnji koje su uzrokovale njihovo otvaranje, vrata se moraju odmah zatvoriti.

**2.18.4** Ostavljanje određenih vodonepropusnih vrata u otvorenom stanju za vrijeme plovidbe može se dozvoliti samo ako je utvrđeno da je to izrazito neophodno; tj. kada je to ključno za sigurno i učinkovito funkcioniranje brodskih strojeva i uređaja, ili za normalno i neometano kretanje putnika unutar putničkih prostora. Utvrđivanje ovakvih izuzetaka obavlja RO i to tek nakon pomnog razmatranja njihovog utjecaja na funkcioniranje broda i njegovu sposobnost preživljavanja\*\*\*. Vodonepropusna vrata kojima je ovako dozvoljeno da ostanu nezatvorena, moraju biti jasno naznačena u informacijama o stabilitetu broda (knjiga stabiliteta), te moraju uvijek biti spremna za trenutno zatvaranje.

**2.18.5** Prenosivi poklopci na pregradama moraju uvijek biti postavljeni na pozicije koje zatvaraju prije isplavljanja broda i ne smiju se skidati za vrijeme plovidbe, osim u slučaju iznenadne nužnosti i uz nalog zapovjednika. Neophodne mjere predostrožnosti moraju uključivati i pravovremenu zamjenu ovih poklopaca kako bi se osigurala vodonepropusnost spojeva. Mehanički pogonjena klizna vodonepropusna vrata dozvoljena u prostorijama strojeva u skladu sa zahtjevima RO-a za takva vrata (vidjeti npr. poglavlje 7.12 *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 3. – Oprema trupa*, Hrvatskog registra brodova), moraju se zatvoriti prije isplavljanja broda i moraju ostati zatvorena za vrijeme plovidbe, osim u slučaju iznenadne nužnosti i uz nalog zapovjednika.

**2.18.6** Vodonepropusna vrata, ugrađena na vodonepropusnim pregradama koje dijele prostorije za teret, u skladu sa zahtjevima RO-a za takva vrata (vidjeti npr. poglavlje 7.12 *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 3. – Oprema trupa*, Hrvatskog registra brodova), moraju se zatvoriti prije isplavljanja broda i moraju ostati zatvorena za vrijeme plovidbe; vrijeme otvaranja takvih vrata u luci i vrijeme njihovog zatvaranja prije isplavljanja broda unosi se u brodski dnevnik.

**2.18.7** Otvori prolaza, otvori za teret, te otvori za gorivo, ugrađeni ispod pregradne palube, moraju se moći djelotvorno zatvoriti, uz osiguranje vodonepropusnosti, prije isplavljanja broda i moraju ostati zatvoreni za vrijeme plovidbe.

**2.18.8** Sljedeća vrata, smještena iznad pregradne palube, moraju se zatvoriti i zaključati prije nego brod krene na ikakvo putovanje, te moraju ostati zatvorena i zaključana sve dok brod ne stigne u iduću luku:

- 1 Vrata za utovar tereta smještena na oplati trupa ili na graničnim stijenama zatvorenih nadgrada;
- 2 Pramčani vizori ugrađene na pozicijama navedenima u prethodnoj podtočki;
- 3 Vrata za utovar tereta smještena na sudarnoj pregradi; i
- 4 Rampe koje predstavljaju alternativna sredstva zatvaranja onima navedenima u prethodne tri podtočke.

\* Vidi *Upute za planove za kontrolu oštećenja i informacije zapovjedniku* (MSC.1/Circ.1245).

\*\* Vidi *Upute za primjenu pravila SOLAS pog. II-I za pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju*, MSC.1/Circ.1226.

\*\*\* Vidi *Uputu za vodonepropusna vrata na putničkim brodovima koja se mogu držati otvorena za vrijeme plovidbe*, MSC.1/Circ.1380

**2.18.9** Za ona vrata koja se ne mogu otvarati ili zatvarati dok je brod na vezu u luci, može se dozvoliti da se ista otvore dok se brod približava mjestu veza, ili da se ostave otvorena dok se brod udaljava od njega, ali samo toliko dugo koliko je neophodno da se te radnje otvaranja/zatvaranja odmah obave. U svakom slučaju, unutarnja pramčana vrata moraju se držati zatvorena.

**2.18.10** Bez obzira na zahtjeve navedene u točki 2.18.8, RO može dozvoliti da se određena vrata mogu otvoriti po nalogu zapovjednika, ako je to neophodno za funkcioniranje broda, odnosno za ukrcaj i iskrcaj putnika dok je brod na sigurnom sidrištu i uz uvjet da sigurnost broda time nije ugrožena.

**2.18.11** Zapovjednik je dužan osigurati primjenu učinkovitog načina nadgledanja i javljanja za radnje otvaranja i zatvaranja vrata koja su navedena u točki 2.18.8.

**2.18.12** Prije nego što brod isplovi na ikakvo putovanje, zapovjednik mora osigurati da je u službeno propisani dokument unešeno vrijeme posljednjeg zatvaranja vrata navedenih u točki 2.18.13, kao i vrijeme ikakvog otvaranja određenih vrata u skladu s točkom 2.18.14.

**2.18.13** Vrata ovješena na šarnirima, prenosivi poklopci, bočna okna, otvori prolaza, otvori za teret i zalihe, te drugi otvori za koje se prema ovom poglavlju zahtjeva da ih se drži zatvorene za vrijeme plovidbe, moraju se zatvoriti prije nego što brod isplovi iz luke. Vremena zatvaranja i vremena otvaranja (ako je isto dozvoljeno prema ovim zahtjevima) moraju se upisivati službeno propisani dokument.

**2.18.14** Kada su u međupalublju ugrađena bočna okna u skladu sa zahtjevom RO-a (vidjeti npr. poglavlje 7.2 *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 3. – Oprema trupa*, Hrvatskog registra brodova), te ako je ijednom od njih donji rub otvora ispod linije povučene paralelno s pregradnom palubom na boku broda tako da joj je najniža točka  $1,4\text{ m} + 2,5\% B$  iznad vodne linije na kojoj brod isplovljava iz luke, sva se okna u tom međupalublju moraju vodonepropusno zatvoriti i završiti prije isplavljanja, te se ne smiju otvarati dok brod ne uplovi u sljedeću luku. Kod primjene ove točke može se dozvoliti odgovarajući odbitak za slatku vodu, kad je to primjenjivo.

1. Vrijeme otvaranja takvih okana u luci i vrijeme njihovog zatvaranja i završavanja prije isplavljanja mora se upisivati u službeno propisani dokument.
2. Za svaki brod kojemu je barem jedno bočno okno tako smješteno da se primjenjuju zahtjevi točke 2.18.15 kad plovi na najvećem pregradnom gasu, RO može utvrditi granični srednji gaz za koji ta bočna okna imaju svoj donji rub iznad linije povučene paralelno s pregradnom palubom na boku broda tako da joj je najniža točka  $1,4\text{ m} + 2,5\% B$  iznad vodne linije koja odgovara tom graničnom srednjem gasu; tada se za taj gaz može dozvoliti da brod isplovi iz luke bez da prije zatvori i završava ta okna, kao i da ih, na odgovornost zapovjednika, može otvarati za vrijeme plovidbe do iduće luke. Za tropske zone, onako kako su one definirane u Međunarodnoj konvenciji o teretnim linijama, koja je na snazi, taj se granični gaz može povećati za 0,3 m.

**2.18.15** Ona bočna okna, zajedno s pripadnim poklopcima, koja će biti nedostupna za vrijeme plovidbe, moraju se zatvoriti i završiti prije nego što brod isplovi.

**2.18.16** Ako se u tim prostorijama prevozi teret, okna i njihovi poklopci moraju se vodonepropusno zatvoriti i završiti prije ukrcaja samog tereta, a ta se zatvaranja moraju zabilježiti u službeno propisani dokument.

**2.18.17** Kada se ne koristi otvor za izbacivanje smeća (i slični otvori), poklopac otvora i zaklopka kanala, zahtjevani od RO-a, (vidje-

ti npr. odsjek 7, *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 3. – Oprema trupa*, Hrvatskog registra brodova), moraju se zatvoriti i osigurati protiv otvaranja.

## 2.19 POSEBNI ZAHTJEVI ZA RO-RO PUTNIČKE BRODOVE

**2.19.1** Prostorije posebne kategorije i ro-ro prostorije moraju se stalno pregledavati, ili nadzirati djelotvornim sredstvima, poput video nadzora, tako da se za vrijeme plovidbe može primijetiti svaki pomak vozila uslijed nepovoljnih vremenskih prilika, ili neovlašteni pristup putnika u te prostore.

**2.19.2** Moraju postojati dokumentirane radne procedure za radnje zatvaranja i završavanja svih oplatnih vrata, vrata za ukrcaj i drugih sredstava zatvaranja koja, prema mišljenju RO-a, mogu, u slučaju da ih se ostavi otvorenima ili nepravilno završenima, dovesti do naplavljanja prostorija posebne kategorije ili ro-ro prostorija, te se te dokumentirane radne procedure moraju čuvati na brodu i biti izložene na odgovarajućim mjestima na brodu.

**2.19.3** Svi pristupi sa ro-ro palube i s rampi za vozila koji vode u prostore ispod pregradne palube moraju se zatvoriti prije nego što se brod odmakne od obale i krene na putovanje, te moraju ostati zatvoreni dok brod ne uplovi u sljedeću luku.

**2.19.4** Zapovjednik je dužan osigurati primjenu učinkovitog načina nadgledanja i javljanja za radnje otvaranja i zatvaranja pristupnih otvora koji su navedeni u točki 2.19.3.

**2.19.5** Prije nego što brod isplovi na ikakvo putovanje, zapovjednik mora osigurati da je u službeno propisani dokument, prema traženjima iz točke 2.18.13, unešeno vrijeme posljednjeg zatvaranja pristupnih otvora navedenih u točki 2.19.3.

**2.19.6** Bez obzira na zahtjeve navedene u točki 2.19.3, RO može dozvoliti da se neki pristupni otvori mogu otvoriti za vrijeme plovidbe, ali samo toliko dugo koliko je potrebno da se obavi prolaz kroz njih, te ako je to neophodno za funkcioniranje broda.

**2.19.7** Sve poprečne i/ili uzdužne pregrade koje se uzimaju kao djelotvorne u ograničavanju gibanja morske vode nakupljene na ro-ro palubi, moraju biti postavljene i učvršćene na svoja mjesta prije nego što se brod odmakne od obale i moraju ostati tako učvršćene dok brod ne uplovi u sljedeću luku.

**2.19.8** Bez obzira na zahtjeve navedene u točki 2.19.7, RO može dozvoliti da se neki prolazi kroz takve pregrade otvore za vrijeme plovidbe, ali samo toliko dugo koliko je potrebno da se obavi prolaz kroz njih, te ako je to neophodno za funkcioniranje broda.

**2.19.9** Na svim ro-ro putničkim brodovima, zapovjednik, ili zaduženi časnik, mora osigurati da se putnicima zabrani pristup zatvorenoj ro-ro palubi bez njegovog izričitog dopuštenja, za sve vrijeme dok je brod u plovidbi.

## 2.20 PREVENCIJA I UPRAVLJANJE PRODOROM VODE I SLIČNO NA TERETNIM BRODOVIMA

**2.20.1** Otvori na vanjskoj oplati smješteni ispod palube koja predstavlja granicu vertikalnog opsega oštećenja moraju biti stalno zatvoreni za vrijeme plovidbe.

**2.20.2** Bez obzira na zahtjeve navedene u točki 2.20.3, RO može dozvoliti da se određena vrata mogu otvoriti po nalogu zapovjednika, ako je to neophodno za funkcioniranje broda i uz uvjet da sigurnost broda time nije ugrožena.

**2.20.3** Vodonepropusna vrata i ugrađene rampe, koji u unutrašnjosti dijele velike prostorije za teret, moraju se zatvoriti prije isplovljavanja broda i moraju ostati zatvorena za vrijeme plovidbe; vrijeme otvaranja takvih vrata u luci i vrijeme njihovog zatvaranja prije isplovljavanja broda unosi se u brodski dnevnik.

**2.20.4** Upotreba pristupnih vrata i poklopaca grotala, namijenjenih osiguravanju vodonepropusne cjelovitosti unutrašnjih otvora, ne smije se dozvoliti bez odobrenja službujućeg časnika.

## 2.21 PRIJEVOZ TERETA DRVA NA PALUBI U POGLEDU ZAHITJEVA ZA STABILITET U OŠTEĆENOM STANJU

**2.21.1** Za brodove koji prevoze teret drva na palubi i moraju udovoljiti zahtjevima stabiliteta u oštećenom stanju iz ovog dijela *Pravila*, knjiga stabiliteta mora sadržavati, između ostalih podataka mjero-davnih za stabilitet u oštećenom stanju, i krivulju najmanjih dopuštenih operativnih vrijednosti metacentarske visine (GM) u odnosu na gaz broda, ili krivulju najvećih dopuštenih vrijednosti visine težišta (KG) u odnosu na gaz broda, a koja je u skladu sa zahtjevima iz pod-točke 1.5.1.3.8 iz *Pravila*, Dio 4. – *Stabilitet*

**2.21.2** Kako bi se omogućilo uračunavanje pozitivnog utjecaja uzgona od strane tereta drva ukrcanog na palubi, taj teret u cjelini mora udovoljavati zahtjevima poglavlja (Chapters) 3 i 4 iz CODE OF SAFE PRACTICE FOR SHIPS CARRYING TIMBER DECK CARGOES, 1991 (Rezolucija A.715(17)).

**2.21.3** Visina i protezanje palubnog tereta drva mora biti u skladu sa poglavljem 3.2 iz CODE OF SAFE PRACTICE FOR SHIPS CARRYING TIMBER DECK CARGOES, 1991, i taj se teret mora u visinu naslagati za vrijednost barem jedne standardne visine nadgrađa.

**2.21.4** Naplavljivost tereta drva na palubi ne smije se uračunati kao manja od 25% volumena zauzetog tim teretom, do visine jednog standardnog nadgrađa iznad palube nadvođa.

**2.21.5** Ako nije drugačije zahtjevano od strane RO, knjiga stabiliteta za brodove s teretom drva na palubi mora biti nadopunjena s dodatnom krivuljom (ili krivuljama) graničnih vrijednosti GM (ili KG) koje pokrivaju raspon gaza za prijevoz drva na palubi.

**2.21.6** Gore navedene krivulje za stanja krcanja s teretom drva na palubi moraju biti izrađene postupkom opisanim u 1.5.1.6 iz *Pravila*, Dio 4. – *Stabilitet*, pritom razmatrajući teret drva na palubi samo za brod na najvećem pregradnom gazu za drvo na palubi i na parcijalnom pregradnom gazu za drvo na palubi.

**2.21.7** Granična vrijednost GM mora se mijenjati linearno između najvećeg pregradnog gaza za drvo na palubi i parcijalnog pregradnog gaza za drvo na palubi, te između parcijalnog pregradnog gaza za drvo na palubi i lakog operativnog gaza. Kada nisu dodijeljena nadvođa za drvo na palubi, najveći i parcijalni gaz odnose se na ljetnu teretnu liniju.

**2.21.8** U pogledu vertikalnog dosega oštećenja, izložena paluba na kojoj se prostire teret drva može se smatrati horizontalnim pregrađivanjem (u skladu s pod-točkom 2.7.7.1 ovog dijela *Pravila*). Stoga, za računске slučajeve oštećenja vertikalno ograničene do razine te palube, uz neki pripadni faktor, može se uračunati da je teret drva na palubi ostao uzgonski, sa 25%-tnom naplavljivošću, za brod na najvećem i parcijalnom gazu. Nasuprot tome, za oštećenja koja dosežu iznad te palube, doprinos uzgonu od strane tereta drva koji se nalazi u granicama oštećene zone mora se zanemariti.

## PRILOG III.

### POSEBNI ZAHITJEVI ZA STABILITET RO-RO PUTNIČKIH BRODOVA

#### 3.1 OPĆENITO

##### 3.1.1 Svrha

Ovim se odsjekom Pravila propisuju posebni zahtjevi za stabilitet u oštećenom stanju ro-ro putničkih brodova s ciljem povećanja mogućnosti preživljavanja broda u slučaju oštećenja i podizanja razine sigurnosti putnika i posade kako je propisano Direktivom Europskog Parlamenta i Vijeća 2003/25/EZ od 14. travnja 2003., izmijenjenoj i dopunjenoj Direktivom Komisije 2005/12/EZ od 18. veljače 2005.

##### 3.1.2 Definicije

Za potrebe ovog odsjeka primjenjuju se sljedeće definicije:

1. »**putnički ro-ro brod**« – je brod koji prevozi više od 12 putnika, ima ro-ro teretne prostore, ili prostore posebne kategorije, kako su definirani u Pravilu II-2/3 SOLAS Konvencije, kako je izmijenjena i dopunjena;
2. »**novi brod**« – je brod čija je kobilica položena, ili koji je u sličnom stanju izgradnje, 1. siječnja 2008., ili nakon tog datuma, pri čemu se slično stanje izgradnje odnosi na:
  - i) početak gradnje određenog broda; ili
  - ii) početak montaže trupa tog broda, koja uključuje najmanje 50 tona, ili 1 % procijenjene mase materijala strukture, ovisno o tome što je manje;
3. »**postojeći brod**« – je brod koji nije novi brod;
4. »**putnik**« – je svaka osoba osim zapovjednika i članova posade, ili drugih osoba zaposlenih ili zaduženih na bilo kojem brodskom radnom mjestu na poslovima vezanima za taj brod, te osim djeteta mlađeg od jedne godine;
5. »**međunarodne Konvencije**« – su Međunarodna Konvencija o zaštiti ljudskog života na moru iz 1974. (SOLAS Konvencija), i Međunarodna Konvencija o teretnoj liniji iz 1966., zajedno s njima pripadajućim Protokolima i izmjenama i dopunama koje su na snazi;
6. »**redoviti linijski prijevoz**« – je niz uzastopnih vožnji ro-ro putničkog broda koji prometuje između dviju ili više stalnih luka na jedan od sljedećih načina:
  - u skladu s objavljenim plovidbenim redom; ili
  - u tako čestim i redovitim putovanjima da one čine prepoznatljiv i sistematičan niz;
7. »**Sporazum iz Stockholma**« – je Sporazum zaključen u Stockholmu 28. veljače 1996. u skladu s Rezolucijom 14. s konferencije SOLAS 95, »Regionalni sporazumi o posebnim zahtjevima stabiliteta za ro-ro putničke brodove«, donesenom 29. studenoga 1995.;
8. »**Administracija države zastave**« – su nadležna tijela države pod čijom zastavom plovi ro-ro putnički brod;
9. »**međunarodna plovidba**« – je plovidba morem od luke u državi članici do luke izvan države članice, ili obratno;
10. »**posebni zahtjevi stabiliteta**« – su zahtjevi stabiliteta navedeni u poglavlju 3.2;
11. »**značajna valna visina (h<sub>s</sub>)**« – je prosječna visina najviše trećine opaženih valova u danom vremenskom razdoblju;

.12 »preostalo nadvođe (f)« – je najmanja udaljenost između oštećene ro-ro palube i konačne vodne linije na mjestu oštećenja, bez uzimanja u obzir dodatnog učinka morske vode nakupljene na oštećenoj ro-ro palubi;

.13 »nepotpune pregrade« – su pregrade koje po visini ne dosežu do oplata palube koja s gornje strane ograničava prostorije razdvojene ovom pregradom, tako da kroz nastali zazor može doći do prelijevanja nakupljene vode iz jedne prostorije u drugu, kada razina vode dosegne visinu nepotpune pregrade.

### 3.1.3 Primjena

.1 Zahtjevi ovog odsjeka Pravila primjenjuju se na:

ro-ro putničke brodove koji obavljaju redoviti međunarodni linijski prijevoz od i prema lukama Republike Hrvatske, neovisno o zastavi koji takvi brodovi viju;

.2 Zahtjevi ovog odsjeka ne odnose se na brodove navedene u 3.1.3.1, ako plove u morskim područjima sa značajnom valnom visinom 1.5 m i manje.

### 3.1.4 Datumi primjene

.1 Zahtjevi se primjenjuju na nove brodove iz točke 3.1.3 čija se kobilica polaže, ili su u sličnoj fazi gradnje, 1. siječnja 2008. i kasnije.

.2 Postojeći brodovi iz točke 12.1.3, a koji na dan 1. siječnja 2008. udovoljavaju zahtjevima Pravila 8, Poglavlja II-1, Konvencije SOLAS 74, moraju udovoljavati zahtjevima ovog odsjeka ne kasnije od 1. listopada 2015. godine.

### 3.1.5 Značajne valne visine i morska područja

.1 Za određivanje visine vode na palubi automobila kod primjene posebnih zahtjeva stabiliteta sadržanih u poglavlju 3.2 koriste se značajne valne visine ( $h_s$ ). Vrijednosti značajnih valnih visina moraju biti takve da vjerojatnost njihovog premašivanja na godišnjoj razini ne bude veća od 10 %.

.2 Morska područja su područja definirana sukladno »Pravilniku o uvjetima koje moraju ispunjavati brod i brodar za obavljanje međunarodnog linijskog pomorskog prometa« (»Narodne novine 130/06).

### 3.1.6 Posebni zahtjevi za stabilitet

.1 Posebni zahtjevi za stabilitet odnosnih brodova navedeni su u točki 3.2, ovog odsjeka.

.2 Kod primjene zahtjeva navedenih u 3.2 koriste se smjernice navedene u Dodatku 1., ovih Pravila, u mjeri koliko je to izvedivo i praktično obzirom na konstrukcijske značajke broda.

### 3.1.7 Potvrda o udovoljavanju

.1 Brodovima koji udovoljavaju zahtjevima iz 3.1.6 RO će izdati Potvrdu o udovoljavanju posebnim zahtjevima za stabilitet s navedenom vrijednosti značajne valne visine.

.2 Potvrda se smatra valjanom sve dok se brod operira u morskim područjima s jednakom ili manjom značajnom valnom visinom od navedene u potvrdi.

## 3.2 POSEBNI ZAHTEJEVI ZA STABILITET

3.2.1 Dodatno na zahtjeve Pravila II-1/B/8 SOLAS Konvencije, koji se odnose na vodonepropusno pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju, svi ro-ro putnički brodovi na koje se odnosi točka 3.1.3 moraju zadovoljavati i zahtjeve ovog poglavlja.

3.2.1.1 Odredbe SOLAS Pravila II-1/B/8.2.3 moraju se zadovoljiti kod uzimanja u obzir učinka hipotetske količine morske vode, za

koju se pretpostavlja da se nakupila na prvooj palubi ro-ro teretnoga prostora, ili posebnoga teretnog prostora, kako je isti definiran u SOLAS Pravilu II-2/3, koja se nalazi iznad projektne vodne linije, a za koju je pretpostavljeno oštećenje (koja se u daljnjem tekstu navodi kao »oštećena ro-ro paluba«). Ostali zahtjevi SOLAS Pravila II-1/B/8 ne moraju biti zadovoljeni prilikom primjene norme stabiliteta sadržane u ovom poglavlju.

Pretpostavljena nakupljene morske vode izračunava se na osnovu visine njene ustaljene slobodne površine iznad:

a) najniže točke ruba ro-ro palube koji pripada odjeljku na njoj koji se smatra oštećenim; ili

b) kada je rub palube oštećenog odjeljka uronjen, od razine mirne morske površine, pri čemu je ta visina konstanta za sve kutove nagiba i trima, te iznosi kako slijedi:

0,5 m – ako je preostalo nadvođe  $f_r$  0,3 m, ili manje,

0,0 m – ako je preostalo nadvođe  $f_r$  2,0 m ili više, a

međuvrijednosti se određuju linearnom interpolacijom, za slučaj kad je preostalo nadvođe  $f_r$  veće od 0,3 m, a manje od 2,0 m,

gdje je preostalo nadvođe  $f_r$  najmanja udaljenost na mjestu oštećenja između oštećene ro-ro palube i konačne vodne linije za taj slučaj oštećenja, kad se zanemari utjecaj pretpostavljene količine nakupljene vode na oštećenoj ro-ro palubi.

3.2.1.2 Kada je ugrađen visoko učinkoviti sustav drenaže, RO može dozvoliti smanjenje vrijednosti visine stupca nakupljene vode.

3.2.1.3 Za brodove u geografski ograničenim područjima plovidbe, RO može smanjiti vrijednost visine stupca nakupljene vode, propisanu u skladu s točkom 3.2.1.1, tako da je zamijene sa:

.1 0,0 m – ako značajna valna visina  $h_s$ , koja određuje područje o kojem je riječ, iznosi 1,5 m, ili manje;

.2 vrijednošću određenom u skladu sa stavkom 3.2.1.1 – ako značajna valna visina  $h_s$  za promatrano područje iznosi 4,0 m, ili više;

.3 međuvrijednošću određenom linearnom interpolacijom – ako je značajna valna visina  $h_s$  za promatrano područje veća od 1,5 m, ali manja od 4,0 m,

pod uvjetom da je u svjedodžbama navedeno područje plovidbe i, ako je primjenjivo, razdoblje u godini, kojima pripada korištena vrijednost značajne valne visine  $h_s$ , za koju vjerojatnost premašivanja ne smije biti veća od 10 %, u što se osvjedočuje RO.

3.2.1.4 Umjesto primjene zahtjeva iz podtočaka 3.2.1.1 i 1 i 3.2.1.3, RO može kao zamjensku mogućnost prihvatiti rezultate dobivene na temelju modelskih ispitivanja, provedenih za razmatrani brod u skladu s metodom ispitivanja navedenom u poglavlju 3.3, kojima se dokazuje da se brod neće prevrnuti za pretpostavljeni obim oštećenja prema SOLAS Pravilu II-1/B/8.4, uz oštećenje na najgorem mjestu predviđenom prema 3.2.1.1, pri plovidbi na nepravilnom valovlju, a uz uvjet da:

.1 se u brodske svjedodžbe upiše napomena o prihvaćanju rezultata modelskog ispitivanja kao jednakovrijednog zadovoljavanja podtočaka 3.2.1.1, odnosno 3.2.1.3, kao i da se upiše i vrijednost značajne valne visine  $h_s$ , korištene u navedenim ispitivanjima;

.2 upute i podaci koji se dostavljaju zapovjedniku u skladu sa SOLAS Pravilima II-1/B/8.7.1 i II-1/B/8.7.2, razvijenima radi usklađivanja sa SOLAS Pravilima II-1/B/8.2.3 do II-1/B/8.2.3.4, ostanu u neizmijenjenom obliku i za putničke ro-ro brodove odobrene u skladu sa ovdje postavljenim zahtjevima.



**3.2.2** Za procjenu učinka pretpostavljene količine nakupljene morske vode na oštećenju ro-ro palubi iz točke 3.2.1, važeće su sljedeće odredbe:

**3.2.2.1** Poprečna ili uzdužna pregrada smatra se neoštećenom ako svi njezini dijelovi leže unutar dviju vertikalnih ravnina, udaljenih od vanjske oplata broda prema simetrali za jednu petinu njegove širine (ravnine  $B/5$ ), kako je utvrđeno SOLAS Pravilom II-1/2, mjereno pod pravim kutom na simetralu broda, u razini najviše pregradne teretne linije;

**3.2.2.3** U slučajevima, kada je trup broda strukturno djelomično proširen radi usklađivanja s odredbama ovog poglavlja, povećanje vrijednosti jedne petine njegove širine, koje iz toga proizlazi, koristi se kroz sve proračune, ali ne utječe na položaj postojećih prodora kroz pregrade, cijevne sustave itd., koji su bili već odobreni prije proširenja;

**3.2.2.3** nepropusnost poprečnih i uzdužnih pregrada, koje se uzimaju u obzir kao učinkovite u zadržavanju pretpostavljene nakupljene morske vode unutar razmatranog odjeljka na oštećenju ro-ro palubi, mora biti razmjerna sustavu drenaže, a iste moraju izdržati hidrostatski tlak koji proizlazi iz rezultata proračuna stabilneta u oštećenom stanju. Takve pregrade moraju biti visoke najmanje 4 m, osim ako je visina stupca nakupljene vode manja od 0,5 m. U tim se slučajevima visina pregrade može izračunati prema:

$$B_h = 8 \cdot h_w$$

gdje je:

$B_h$  visina pregrade; i

$h_w$  je visina stupca vode.

U svakom slučaju, najmanja visina pregrade ne smije biti manja od 2,2 m. Međutim, u slučaju broda s pokretnim palubama automobila, najmanja visina pregrade ne smije biti manja od visine do pokretne palube kada je ona u spušenom položaju;

**3.2.2.4** Za posebna rješenja, kao što su npr. pokretne palube pune širine, te široki bočni pregradci, mogu se prihvatiti druge visine pregrada na osnovu detaljnih modelskih ispitivanja;

**3.2.2.5** Učinak pretpostavljene količine nakupljene morske vode ne treba uzeti u obzir ni za jedan odjeljak oštećene ro-ro palube ako takvi odjeljci na svakoj strani palube imaju otvore za otjecanje vode, ravnomjerno raspoređene duž bočnih stranica odjeljka, uz sljedeće uvjete:

.1  $A \geq 0,3 l$

gdje je  $A$  ukupna površina otvora za otjecanje vode na svakom boku palube u  $m^2$ , a  $l$  je duljina odjeljka u m;

.2 brod mora zadržati preostalo nadvođe od najmanje 1,0 m za najgore stanje oštećenja, ne uzimajući pri tome u obzir učinak pretpostavljene količine vode na oštećenju ro-ro palubi;

.3 takvi otvori za otjecanje vode moraju biti smješteni unutar pojasa visine 0,6 m iznad oštećene ro-ro palube, dok donji brid otvora mora biti do 2 cm iznad te palube; i

.4 takvi otvori za otjecanje vode moraju biti opremljeni uređajima za zatvaranje, ili zaklopkama, koji sprječavaju prodor vode na ro-ro palubu, istovremeno dozvoljavajući odvod vode koja se na toj palubi može nakupiti.

**3.2.2.6** Kada se pregrada iznad ro-ro palube razmatra kao oštećena, oba odjeljka koje ta pregrada razgraničava smatraju se naplavljenima do iste razine nakupljene vode, koja se izračunava prema podtočkama 3.2.1.1, ili 3.2.1.3.

**3.2.3** Značajne valne visine koje se koriste u proračunu su valne visine iz točke 3.1.5 ovog Odsjeka Pravila.

**3.2.3.1** Za brodove, koji će obavljati djelatnost samo u kraćem razdoblju, značajna valna visina za proračun određuje se međusobnim dogovorom Administracija zemalja čije su luke uključene u plovidbeni put broda.

**3.2.4** Modelska ispitivanja moraju se provesti u skladu sa poglavljem 3.3.

### 3.3 METODA MODELSKOG ISPITIVANJA

#### 3.3.1 Ciljevi

Predstavljena prepravljena metoda modelskog ispitivanja nastala je razvojem metode sadržane u Prilogu Dodatka Rezolucije 14., sa SOLAS 1995 Konferencije. Od stupanja na snagu sporazuma iz Stockholma, provedena su brojna modelska ispitivanja u skladu s tada važećom metodom. Za vrijeme tih ispitivanja, uočene su brojne mogućnosti poboljšanja provedenih postupaka. Ovdje predstavljena nova metoda ispitivanja ide za tim da uključi ta poboljšanja i, zajedno s u Dodatku 1. priloženim Okvirnim smjernicama, pruži pouzdaniju metodu za provjeru mogućnosti preživljavanja oštećenog ro-ro putničkog broda na otvorenom moru. U ispitivanjima predviđenima u svrhu omogućavanja primjene podtočke 3.2.1.4, iz zahtjeva za stabilitet uključenih u poglavlje 3.2, brod mora biti sposoban preživjeti na valovlju kakvo je definirano niže u točki 3.3.4, za najgori mogući slučaj oštećenja.

#### 3.3.2 Definicije

Za potrebe ovog poglavlja, koristit će se sljedeće definicije:

- a) » $L_{pp}$ « – je duljina broda između okomica
- b) » $B$ « – je konstrukcijska širina broda
- c) » $T_p$ « – je vršni period, a
- d) » $T_z$ « – je nulti (srednji) period.

#### 3.3.3 Model broda

**3.3.3.1** Model mora predstavljati presliku stvarnoga broda kako vanjskim oblikom tako i unutarnjim razmještajem, a posebice svih oštećenih prostorija koji utječu na postupak naplavlivanja i preljevanje naplavljene vode. Mora se koristiti ona kombinacija gaza, trimma, poprečnog nagiba i graničnog KG iz stanja krcanja za neoštećeni brod, koja daje najgori mogući slučaj u oštećenom stanju. Nadalje, ispitivano stanje (stanja) moraju odgovarati najgorim slučajevima za oštećeni brod, kako su isti definirani Pravilom II-1/B/8.2.3.2. SOLAS Konvencije, a u pogledu veličine ukupne površine ispod pozitivnog dijela GZ krivulje. Također, sredina nastalog otvora oštećenja mora se nalaziti unutar sljedećeg raspona:

.1  $\pm 35\% L_{pp}$  od glavnog rebra;

.2 Za slučaj kada se najgore oštećenje, kako je ono definirano prema referenci iz 3.3.3.1, nalazi izvan  $\pm 10\% L_{pp}$  od glavnog rebra, zahtjeva se provođenje i dodatnog ispitivanja za oštećenje koje bi se nalazilo unutar  $\pm 10\% L_{pp}$  od glavnog rebra.

**3.3.3.2** Model mora zadovoljavati sljedeće:

.1 duljina između okomica  $L_{pp}$  ne smije biti manja od 3 m, ili od vrijednosti koja bi proizšla za model u mjerilu 1:40, koja god od ovih veličina je veća, dok visina modela mora sezati do bar tri standardne visine nadgrađa iznad pregradne palube (palube nadvođa);

2. debljina stijenki trupa oko naplavljenih prostorija ne smije prelaziti 4 mm;
3. model mora na svim zagaznicama ( $T_A$ ,  $T_M$ ,  $T_P$  na obje strane) korektno odražavati odgovarajuća stanja krcanja za brod i u oštećenom i u neoštećenom stanju, pri čemu najveće dozvoljeno odstupanje po pojedinoj zagaznici iznosi +2 mm. Pramčane i krmene zagaznice moraju se smjestiti što je bliže moguće priпадnim okomicama;
4. svi oštećeni odjeljci i ro-ro prostorije moraju se modelirati tako da odražavaju ispravnu mjeru površinske i volumenske naplavljenosti (kako u apsolutnim, tako i u relativnim vrijednostima), osiguravajući tako pravilnu raspodjelu težina, kako naplavljene vode, tako i oštećenog broda u cjelini;
5. svojstva gibanja modela moraju ispravno opisivati gibanja stvarnog broda, uz posebnu pažnju posvećenu što manjem mogućem odstupanju vrijednosti GM za brod u neoštećenom stanju, te vrijednosti uzdužnog i poprečnog radijusa tromosti. Oba radijusa tromosti moraju se nalaziti u rasponu od  $0,35B$  do  $0,4B$  za poprečni, odnosno  $0,2L_{OA}$  do  $0,25L_{OA}$  za uzdužni radijus;
6. sve sastavnice projekta koje utječu na nesimetričnu naplavu, kao što su vodonepropusne pregrade, zračnici, itd., bile one smještene iznad ili ispod pregradne palube, moraju se, koliko je to izvedivo, ispravno modelirati tako da što je više moguće odgovaraju stvarnom stanju. Odušni kanali i prolazi kroz koje može doći do progresivne naplave moraju se izvesti s poprečnim presjekom ne manjim od  $500 \text{ mm}^2$ ;
7. oblik otvora oštećenja mora biti kako slijedi:
  - a) trapez stranica nagnutih za  $15^\circ$  od okomice i širine na projektnoj vodnoj liniji u skladu s Pravilom II-1/B/8.4.1. SOLAS Konvencije;
  - b) jednakostranični trokut u horizontalnoj ravnini, visine jednake  $B/5$ , u skladu s Pravilom II-1/B/8.4.2. SOLAS Konvencije. Ako su unutar  $B/5$  ugrađene unutarnje stjenke, duljina njihovog oštećenja ne smije biti manja od 25 mm;
  - c) bez obzira na gore navedeno pod a) i b), svi odjeljci koji se smatraju oštećenima za najgori slučaj oštećenja prema referenci iz 3.3.3.1, moraju se za modelsko ispitivanje dovesti u naplavljeno stanje.

**3.3.3.3 Model u ravnotežnom stanju nakon naplave mora se dodatno nagnuti za kut uzrokovan momentom nagiba  $M_h = \max(M_{pass}; M_{launch}) - M_{wind}$ , ali ni u kom slučaju konačni kut nagiba ne smije biti manji od  $1^\circ$ , prema oštećenom boku.  $M_{pass}$ ,  $M_{launch}$  i  $M_{wind}$  izračunavaju se prema Pravilu II-1/8.2.3.4. SOLAS Konvencije, a predstavljaju, redom: moment uslijed okupljanja putnika na jednom boku, moment uslijed spuštanja brodice za spašavanje, te moment uslijed djelovanja vjetera. Za postojeće brodove, vrijednost gore navedenog dodatnog kuta može se uzeti kao  $1^\circ$ .**

### 3.3.4 Postupak ispitivanja

**3.3.4.1 Model se mora izložiti dugobregovitim nepravilnim valovima, definiranim prema JONSWAP spektru sa značajnom visinom vala  $h_s$ , vršnim faktorom  $\gamma = 3,3$  i vršnim periodom**

$$T_p = 4\sqrt{h_s}$$

pri čemu je  $T_z = T_p / 1,285$ .

Značajna valna visina  $h_s$  odnosi se na promatrano područje plovidbe, vjerojatnost njenog premašivanja na godišnjoj razini ne smije biti veća od 10 %, a najveća vrijednost ograničena joj je na 4 m.

Nadalje,

1. širina bazena treba biti takva da se izbjegne dodir s modelom, kao i svaki drugi utjecaj stijenki bazena na rezultate ispitivanja, a preporuča se da ta širina ne bude manja od  $L_{pp} + 2 \text{ m}$ ;
2. dubina bazena treba biti dovoljna za pravilno oblikovanje valova, ali ne manja od 1 m;
3. kako bi se osigurala mjerodavna slika valova, potrebno je provesti mjerenja značajki generiranog valovlja prije samog ispitivanja, i to na tri različite pozicije unutar područja vožnje modela;
4. sonda valova koja je bliža generatoru valova mora se postaviti na mjesto gdje će se nalaziti model na početku ispitivanja;
5. odstupanja vrijednosti za  $h_s$  i  $T_p$  na tri mjerne pozicije moraju biti unutar  $\pm 5 \%$ ; uz to da
6. za vrijeme ispitivanja u svrhu odobrenja, odstupanja mjerenih vrijednosti od onih izmjerenih na sondi smještenoj blizu generatora valova, ne smiju biti izvan raspona od  $+2,5 \%$  za  $h_s$ ,  $\pm 2,5 \%$  za  $T_p$ , te  $\pm 5 \%$  za  $T_z$ .

**3.3.4.2 Model mora imati slobodu kretanja i mora se postaviti na bočne valove ( $90^\circ$  u odnosu na smjer napredovanja) s otvorom oštećenja položenim tako da je smješten okomito na smjer nadolazećih valova, pri čemu na model ne smije djelovati nikakav sustav učvršćenja. Kako bi se održavao smjer bočno na valove od  $90^\circ$ , za vrijeme ispitivanja sljedeći zahtjevi moraju biti ispoštovani:**

1. vezivne linije za nadzor smjera kretanja, namijenjene za manja podešenja, trebaju biti pričvršćene u simetrali na pramcu i krmu, simetrično, a po visini smještene u razini između težišta i vodne linije za oštećeno stanje;
2. brzina vuče mora biti jednaka stvarnoj brzini modela, s mogućnošću podešavanja te brzine prema potrebi.

**3.3.4.3 Potrebno je provesti najmanje 10 ispitivanja. Vrijeme trajanja svakog pojedinog ispitivanja mora biti takvo da se postigne stacionarno stanje, ali svakako ne manje od 30 minuta u stvarnom vremenu, za puno mjerilo 1:1. Za svako ispitivanje trebalo bi generirati različiti sustav valova.**

### 3.3.5 Kriterij preživljavanja broda

Smatra se da će brod preživjeti, ako model ostvari stacionarna stanja za sve uzastopne ispitne vožnje, zahtijevane podtočkom 3.3.4.3. Za kutove ljuljanja veće od  $30^\circ$  u odnosu na okomicu, kao i za ustaljeni srednji nagib iznad  $20^\circ$ , čija je duljina trajanja veća od tri minuta stvarnog vremena u punom mjerilu, uzima se da je nastupilo prevrtanje modela, čak i ako se ostvari stacionarno stanje tijekom ispitivanja.

### 3.3.6 Odobrenje ispitivanja

**3.3.6.1 Prijedlog programa modelskog ispitivanja unaprijed se mora odobriti od strane RO-a.**

**3.3.6.2 Ispitivanja treba dokumentirati pomoću izvještaja i video- ili drugih oblika slikovnih zapisa, koji sadrže sve potrebne podatke o modelu i rezultatima ispitivanja koji se dostavljaju na odobrenje. Isti moraju uključivati, kao minimum, teoretske i izmjerene valne spektre i statističke veličine ( $h_s$ ,  $T_p$ ,  $T_z$ ) valnog oblika s tri različite mjerne pozicije u bazenu za svaki pojedini sustav valova, a za ispitivanja s modelom i vremenski zavisne statističke veličine valnog oblika u blizini generatora valova, kao i podatke o ljuljanju, poniranju i prstanju modela, te brzini njegove vuče.**

## PRILOG IV.

POSEBNI ZAHTJEVI ZA BRODOVE TIPA »B« SA  
SMANJENIM NADVOĐEM

## 4.1 PRIMJENA

**4.1.1** Svaki brod tipa »B« duljine iznad 100 m sa dodijeljenim nadvođem koje je manje od onog prema poglavlju 7., pravila 27., Međunarodne konvencije ILLC 66, nakrcan do svoje ljetne teretne linije mora biti sposoban izdržati naplavlivanje svakog odjeljka ili odjeljaka, uz pretpostavljenu naplavljujivost 0,95, koje slijedi nakon pretpostavljenih oštećenja prema 4.3 pri tome ostati u plovnom stanju u zadovoljavajućem stanju ravnoteže prema 4.4. Na takvim brodovima duljine više od 150 m strojnica se također smatra naplavljenim odjeljkom uz pretpostavljenu naplavljujivost 0,85.

**4.1.2** Za brodove tipa »B« koji udovoljavaju zahtjevima 4.1.1, 4.2, 4.3 i 4.4 vrijednost nadvođa iz tablice B pravila 28., Međunarodne konvencije ILLC 66, ne smije se smanjiti više od 60% razlike između »B« i »A« tabličnih vrijednosti za odgovarajuću duljinu broda.

**4.1.3** Svaki brod tipa »B« sa dodijeljenim nadvođem manjim od dovoljenog prema 4.1.2 koje se može smanjiti do potpune razlike između vrijednosti u tablici A i tablici B pravilo 28 Međunarodne konvencije LL 66, mora udovoljavati sljedećim zahtjevima:

- .1 Točkama 4.1.1, 4.2 i 4.4;
- .2 Točki 4.3 pod uvjetom i uz pretpostavku da je svaka poprečna pregrada po čitavoj duljini broda oštećena tako da su istovremeno naplavljeni dva susjedna odjeljka ispred i iza pregrade uz izuzeće oštećenja graničnih pregrada strojnice.

**4.1.4** Na takvim brodovima duljine više od 150 m strojnica se također smatra naplavljenim odjeljkom uz pretpostavljenu naplavljujivost 0,85.

## 4.2 POČETNO STANJE KRCANJA

**4.2.1** Početno stanje krcanja prije naplavlivanja određuje se na sljedeći način:

- .1 Brod je nakrcan do ljetne teretne vodne linije na zamišljenoj ravnoj kobilici.
- .2 Za proračun težišta po visini primjenjuju se sljedeći principi:
  - .1 Brod je nakrcan homogenim teretom.
  - .2 Svi prostori za teret, osim prostora navedenih u podtočki .2.3 ovog pravila, ali uključujući prostore predviđene za djelomično krcanje smatraju se potpuno nakrcanim osim za slučaj tekućih tereta kada se smatraju 98% puni.
  - .3 Ako je brod namijenjen za plovidbu na ljetnoj teretnoj liniji sa dijelom praznih odjeljaka, takvi odjeljci smatraju se praznim pod uvjetom do težišta po visini za tako nakrcan brod nije manje od onog koji se dobije proračunom za uvjete iz podtočke .2.2.
  - .4 Od ukupne količine svih tankova i prostora namijenjenih za potrošne tekućine i brodske zalihe uzima se u račun 50%. Treba pretpostaviti da za svaki tip tekućine najmanje jedan par bočnih tankova ili jedan tank u centralnoj liniji imaju maksimalne slobodne površine, a uzima se onaj tank ili kombinacije tankova za koje se dobije najveći utjecaj slobodnih površina, položaj težišta sadržaja u svakom tanku mora se uzeti u težištu volumena tanka. Za preostale tankove treba pretpostaviti ili da su potpuno prazni ili potpuno puni a raspodjelu zaliha tekućine između ovih tankova treba izvršiti tako da se dobije najviša moguća visina težišta iznad kobilice.

.5 Tankovi tekućeg balasta moraju se uobičajeno razmatrati kao prazni i za njih se ne uračunava nikakva korekcija slobodne površine.

.6 Alternativni pristup može se primijeniti za slobodne površine prilikom formiranja stanja krcanja opisanog u 4.2.2:

(a) Metoda 1 (prikladna za virtualne korekcije težišta). Virtualno težište početnog stanja krcanja određuje se kako slijedi:

I. Stanje krcanja formira se u skladu s pod-točkama .1 do .4;

II. Korekcija za slobodne površine dodaje se na izračunatu visinu težišta;

III. Jedno virtualno početno stanje sa svim odjeljcima praznim formira se na ljetnoj teretnoj liniji na ravnoj kobilici, koristeći visinu težišta iz prethodno opisanog stanja krcanja; i

IV. Slučajevi oštećenja moraju se provjeriti prema kriterijima za stabilitet u oštećenom stanju koristeći gore opisano početno stanje.

(b) Metoda 2 (prikladna za korištenje stvarnih momenata slobodnih površina za pretpostavljenu razinu ispunjenosti tanka u konkretnom slučaju oštećenja). Virtualno težište početnog stanja krcanja određuje se kako slijedi:

I. Stanje krcanja formira se u skladu s podtočkama .1 do .4;

II. Po jedno virtualno početno stanje za svaki slučaj oštećenja broda s tekućinom ispunjenim odjeljcima može se formirati na gazu ljetne teretne linije i na ravnoj kobilici, koristeći podatke početnog virtualnog stanja s napunjenim odjeljcima na ljetnoj teretnoj liniji i ravnoj kobilici. Zasebni proračuni provode se za svaki slučaj oštećenja koristeći visinu težišta i korekciju za slobodne površine iz gore navedenog stanja krcanja, pri čemu se od odjeljaka koji sadržavaju tekućinu samo za odjeljak koji se u konkretnom slučaju oštećuje pretpostavlja da je prazan prije oštećenja; i slučajevi oštećenja provjeravaju se na usklađenost sa zahtjevima stabiliteta u oštećenom stanju, koristeći gore navedena početna stanja krcanja (jedno početno stanje za svaki slučaj oštećenja).

.7 Težine treba računati na temelju sljedećih vrijednosti za specifične težine ( $t/m^3$ ):

morska voda	1,025
slatka voda	1,000
teško gorivo	0,950
dizel gorivo	0,900
ulje za podmazivanje	0,900

## 4.3 PRETPOSTAVLJENI OPSEG OŠTEĆENJA

**4.3.1** U pogledu karaktera pretpostavljenog oštećenja primjenjuju se sljedeći principi:

**4.3.1.1** Protezanje oštećenja broda po visini uzima se od osnovke neograničeno prema gore.

**4.3.1.2** Protezanje oštećenja u poprečnom smjeru, mjereno od unutarnje strane vanjske oplate pod pravim kutom u odnosu na centralnu liniju broda, na razini ljetne vodne linije, uzima se jednako petini širine broda, (B/5) ili 11,5 m (što je manje).

4.3.1.3 Ako bi neko oštećenje manjeg opsega od opsega navedenog pod 4.3.1.1 i 4.3.1.2 rezultiralo mnogo težim posljedicama, onda se mora pretpostaviti takav opseg oštećenja.

4.3.1.4 Osim gdje se to drugačije zahtjeva prema 4.1.3, naplavlivanje se treba ograničiti na pojedinačan odjeljak između susjednih poprečnih pregrada pod uvjetom da unutarnja uzdužna granica odjeljka nije na mjestu unutar poprečnog protezanja pretpostavljenog oštećenja. Za poprečne granične pregrade bočnih tankova koji se ne protežu preko cijele širine broda treba pretpostaviti da nisu oštećene pod uvjetom da se protežu izvan poprečnog pretpostavljenog oštećenja prema 4.3.1.2. Stepenica pregrade krmenog pika i krmenog tanka after pika za svrhe ovog pravila neće se smatrati stepenicom.

Ako poprečna pregrada koja oblikuje prednju ili stražnju granicu bočnog tanka ili tanka dvodna nije u ravnini sa glavnom poprečnom pregradom susjednog unutarnjeg odjeljka smatra se da ona formira stepenicu ili udubljenje u glavnoj poprečnoj pregradi.

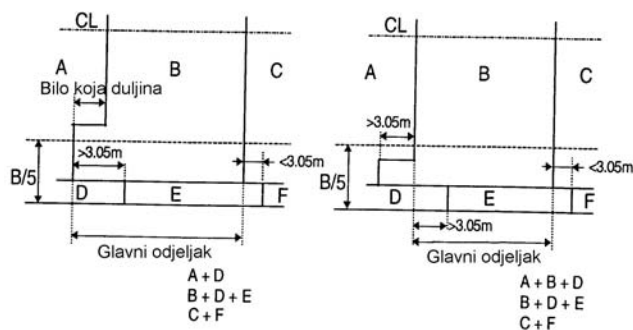
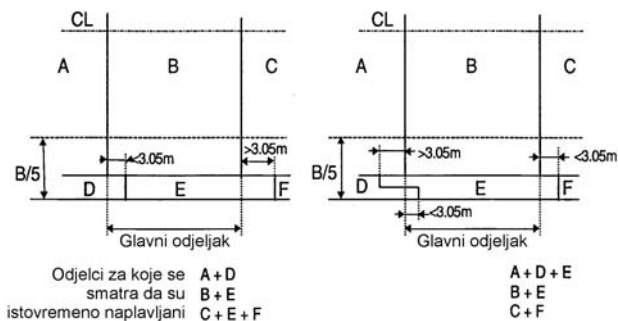
Takva stepenica ili udubljenje smatraju se neoštećeni ako:

- uzdužna veličina stepenice ili udubljenje mjerena od ravnine glavne poprečne pregrade nije veća od 0,05 m ili
- bilo koja uzdužna površina koja formira stepenicu ili udubljenje nije postavljena unutar pretpostavljenog oštećenja.

Gdje su, naprotiv poprečne i uzdužne pregrade koje omeđuju glavni unutarnji odjeljak potpuno van pretpostavljenog položaja oštećenja prema centralnoj liniji, pretpostavlja se da do oštećenja dolazi između poprečnih pregrada dva susjedna bočna odjeljka. Svaka stepenica ili udubljenje u takvom bočnom tanku tretirati će se prema gore navedenom.

Ako bočni tankovi imaju otvore u jedno ili više skladišta, kao što su napajaci za žito za to skladište ili skladišta smatra se da su istovremeno naplavljena. Sličan zahtjev primjenjuje se na brodove za prijevoz tekućih tereta ako bočni tank ima otvore u susjedne odjeljke, takvi susjedni odjeljci smatraju se prazni i istovremeno naplavljivi. Ovaj zahtjev primjenjuje se i kada su takvi otvori opremljeni sredstvima za zatvaranje osim u slučaju zasunskih ventila na pregradama između tankova kojima se upravlja sa palube. Poklopci provlaka sa pritegnutom brtvom smatra se jednakovrijedan neoštećenoj pregradi osim za slučaj otvora u krovnim tankovima koji te tankove i skladište čine jedinstvenim prostorom.

Kada se razmatra naplavlivanje bilo koja dva susjedna odjeljka po duljini glavne poprečne vodonepropusne pregrade moraju biti razmaknute najmanje  $\frac{1}{3}L^2/3$ , ili 14,5 m, prema tome što je manje, da bi se smatrale učinkovite. Ako su poprečne pregrade postavljene na manjoj udaljenosti smatra se da jedna ili više takvih pregrada ne postoji sa svrhom da se postigne minimalni razmak pregrada.



Slika 4.3.1.4

Tipični slučajevi pregrada sa stepenicom unutar opsega poprečnog oštećenja

#### 4.4 STABILITET NAKON OŠTEĆENJA

4.4.1 Stanje ravnoteže nakon naplavlivanja smatra se zadovoljavajućim pod sljedećim uvjetima:

4.4.1.1 Konačna vodna linija nakon naplavlivanja, uzevši u obzir utonuće, nagib i trim mora biti ispod donjeg ruba otvora kroz koji može doći do progresivnog naplavlivanja. U takve otvore treba uključiti zračnike i odušnike, ventilatore i otvore koji su zatvoreni vremenski nepropusnim sredstvima (čak ako i udovoljavaju *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*, točka 3.2.2.1 i 3.2.2.2) ili poklopce grotala (čak ako udovoljavaju *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*, točke 3.2.5 ili 3.2.8.4), a mogu se izuzeti oni otvori koji su zatvoreni poklopcima provlaka i neotvorivim vidnicima u ravnini palube (koji udovoljavaju *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*, točka 3.2.7) poklopci teretnih grotala tipa navedenog u *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*, točka 4.1.2.1, daljinski upravljana klizna vodonepropusna vrata i bočna okna neotvorivog tipa (koja udovoljavaju *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*, točka 3.2.12). Međutim dozvoljava se da vrata koja odvajaju glavnu strojarnicu od prostora kormilarskog stroja budu šarnirska brzozatvarajuća ako su tokom plovidbe stalno zatvorena osim povremeno kada se koriste, pod uvjetom da je donja pražnica takvih vrata iznad ljetne teretne linije.

4.4.1.2 Ako su u području pretpostavljene dubine oštećenja definirane u točki 4.3.1.2 smještene cijevi, kanali ili tuneli moraju se predvidjeti mjere da se naplavlivanje ne širi kroz njih na druge odjeljke osim one za koje se smatra da su naplavljivi kod proračuna pojedinog slučaja oštećenja.

4.4.1.3 Kut nagiba broda uslijed nesimetričnog naplavlivanja ne smije prelaziti 15°. Ako nijedan dio palube ne uranja u vodu može se prihvatiti kut nagiba broda do 17 stupnjeva.

4.4.1.4 Metacentarska visina broda u naplavljenom stanju mora biti pozitivna.

4.4.1.5 Ako je bilo koji dio palube, izvan područja odjeljka za koji se pretpostavlja da je naplavljen, uronjen u vodu za određeni slučaj naplavlivanja ili u bilo kojem slučaju za koji se smatra da je rezerva stabiliteta nakon naplavlivanja sumnjiva mora se ispitati preostali stabilitet. Stabilitet se smatra zadovoljavajućim ako krivulja poluga stabiliteta ima minimalni opseg od 20° iznad položaja ravnoteže sa maksimalnom polugom stabiliteta od najmanje 0,1 m unutar tog opsega. Površina ispod krivulje poluga unutar ovog opsega ne smije biti manja od 0,0175 m – rad.

Na zadovoljstvo RO-a mora se razmotriti potencijalni rizik kojeg predstavljaju zaštićeni i nezaštićeni otvori koji mogu privremeno uroniti u vodu unutar opsega preostalog stabiliteta.

**4.4.1.6** Ako je na zadovoljstvo RO-a stabilitet u međufazama naplavlivanja zadovoljavajući.

**4.4.1.7** Usklađenost sa zahtjevima preostalog stabiliteta nakon oštećenja, navedenim prethodno u pod-točkama .1, .3, .4 i .5, nije potrebno provjeravati za stvarna stanja krcanja na brodskom računalu za stabilitet, pomoću računalnog programa za stabilitet, ili pomoću neke druge odobrene metode.

#### 4.5 BRODOVI S DODIJELJENIM SMANJENIM NADVOĐEM PREDVIĐENI ZA NOŠENJE PALUBNOG TERETA

**4.5.1** Ovo se poglavlje odnosi na brodove koji prevoze palubni teret, a kojima je dodijeljeno smanjeno nadvođe u skladu s Pravilom 27 Međunarodne Konvencije o teretnim linijama, 1966 (ICLL 1966), ili te Konvencije (ICLL 1966) kako je dopunjena Protokolom 1988 (vidjeti poglavlje 4.1 »Tipovi brodova i tablice nadvođa« iz *Pravila, Dio 6. – Nadvođe*).

**4.5.2** U fusnotama .6 i .7 na točku 2.1.1 ovog dijela *Pravila*, brodovi koji dokažu usklađenost sa Pravilom 27 iz ICLL 1966, u skladu s IMO-vim rezolucijama A.320 (IX) i A.514 (13), mogu biti izuzeti od primjene zahtjeva iz Odsjeka 2, osim u slučaju ako nose palubni teret.

**4.5.3** Stoga brodovi na koje se odnosi prethodna točka 4.5.1 moraju:

- .1 u skladu sa dodijeljenim smanjenim nadvođem, udovoljavati zahtjevima stabiliteta u oštećenom stanju iz Pravila 27 Međunarodne konvencije ICLL 66 i Protokola 1988 na tu Konvenciju (vidjeti poglavlje 4.1 iz *Pravila, Dio 6. – Nadvođe*); i
- .2 u skladu s predviđenim kapacitetom za nošenje palubnog tereta, imati graničnu GM ili KG krivulju, traženu u pod-točki 1.5.1.6 iz *Pravila, Dio 4. – Stabilitet*, usklađenu s analizom stabiliteta u oštećenom stanju u Odsjeku 2 ovog dijela *Pravila*.

**4.5.4** Visina težišta KG koja se koristi za utvrđivanje usklađenosti s kriterijima navedenim u pod-točki 4.5.3.1 mora biti ista vrijednost koja se koristi u provjeri kriterija iz 4.5.3.2 na najvećem pregradnom gazu.

#### PRILOG V.

### ZAHTJEVI ZA STABILITET U OŠTEĆENOM STANJU ZA BRODOVE KOJI PREVOZE RASUTE TERETE

**5.1** Brodovi za rasuti teret s jednostrukom oplatom duljine 150 m i više, namijenjeni za prijevoz krutog rasutog tereta specifične težine 1000 kg/m<sup>3</sup> i više, a izgrađeni 1. srpnja 1999. godine ili kasnije, kada su nakrcani do ljetne teretne vodne linije moraju biti sposobni izdržati naplavljivanje svakog pojedinog skladišta tereta za sva stanja krcanja i pritom ostati u plovnom stanju u prihvatljivom stanju ravnoteže, sukladno zahtjevima navedenim u 5.4.

**5.2** Brodovi za rasuti teret s dvostrukom oplatom duljine 150 m i više, kojima se bilo koji dio uzdužne pregrade nalazi od vanjske oplate udaljen na manje od B/5 ili 11,5 m, što je već manje, mjereno u razini ljetne teretne linije okomito prema simetrali broda, a namijenjeni za prijevoz krutog rasutog tereta specifične težine 1000 kg/m<sup>3</sup> i više, izgrađeni 1. srpnja 2006. god. ili kasnije, kada su nakrcani do ljetne teretne vodne linije moraju biti sposobni izdržati naplavljivanje svakog pojedinog skladišta tereta za sva stanja krcanja i pritom ostati u plovnom stanju u prihvatljivom stanju ravnoteže, sukladno zahtjevima navedenim u 5.4.

**5.3** Brodovi s jednostrukom oplatom za prijevoz rasutog tereta duljine jednake ili veće od 150 m koji prevoze kruti rasuti teret specifične težine 1780 kg/m<sup>3</sup> ili veće, a izgrađeni prije 1. srpnja 1999. god., kada su nakrcani do ljetne teretne vodne linije moraju biti sposobni izdržati naplavljivanje krajnjeg pramčanog skladišta za sva predviđena stanja krcanja i pri tome ostati u plovnom stanju u prihvatljivom stanju ravnoteže, sukladno zahtjevima navedenim u 5.4.

**5.4** Podložno zahtjevima iz 5.7, uvjeti ravnoteže nakon naplavljivanja moraju udovoljavati zahtjevima iz Dodatka rezolucije A.320(IX) – pravilo jednakovrijedno pravilu 27., Međunarodne konvencije ILLC 66, kao dopunjeno IMO rezolucijom A.514(13). Pretpostavljeno naplavljivanje treba uzeti u obzir samo naplavljivanje prostora skladišta do razine morske površine u tom stanju krcanja za razmatrano oštećenje. Za faktor naplavljivanja punog skladišta uzima se vrijednost 0,90, a za prazno skladište vrijednost 0,95, osim u slučaju kad se za dio skladišta kojeg zauzima određeni teret uzima točna vrijednost faktora za taj teret, dok se za preostali prazni dio skladišta uzima vrijednost 0,95.

**5.5** Za brodove za rasute terete izgrađene prije 1. srpnja 1999. god. kojima je dodijeljeno smanjeno nadvođe prema pravilu 27(7), Međunarodne konvencije ILLC 66, prihvaćene 5. travnja 1966., smatra se da udovoljavaju zahtjevima pod 5.3.

**5.6** Za brodove za rasute terete kojima je dodijeljeno smanjeno nadvođe sukladno stavku (8) pravila jednakovrijednog pravilu 27., Međunarodne konvencije ILLC 66, usvojenog IMO rezolucijom A.320(IX) i dopunjenog rezolucijom A.514(13), smatra se da udovoljavaju zahtjevima pod 5.1, odnosno pod 5.2, već prema tome što je primjenjivo.

**5.7** Brodovi za rasute terete kojima je dodijeljeno smanjeno nadvođe sukladno zahtjevima pravila 27(8) Dodatka A, Protokola 1988., Međunarodne konvencije ILLC 66, stanje ravnoteže nakon naplavljivanja mora udovoljavati odgovarajućim zahtjevima toga Protokola.

#### PRILOG VI.

### BRODOVI POSEBNE NAMJENE\*

#### 6.1 PRIMJENA

Ovo poglavlje primjenjuje se na svaki novi brod posebne namjene ne manji od 500 GT, izgrađen na ili nakon 1. srpnja 2010. godine. Ovi zahtjevi mogu se također primijeniti u mjeri koliko je to razumno i praktično na brodove posebne namjene manje od 500 GT. Brodovi posebne namjene izgrađeni prije 1. srpnja 2010. moraju zadovoljavati zahtjeve IMO Rez. A.534(13).

#### 6.2 DEFINICIJE

Za svrhe ovog poglavlja primjenjuju se sljedeće definicije:

**6.2.1 Osoblje za posebnu namjenu** – podrazumijeva sve osobe koje nisu putnici, članovi posade ili djeca mlađa od godine dana, koje su ukrcane na brod u vezi specijalne namjene broda ili zbog posebnih radova koji se namjeravaju vršiti na brodu. Gdje god se u ovom poglavlju broj posebnog osoblja pojavljuje kao parametar on mora uključiti i broj putnika na brodu čiji broj ne smije biti veći od 12.

\* Vidi IMO Rez. MSC.266(84), Kodeks o sigurnosti brodova posebne namjene, 2008

## 6.2.2 Putnik – označava svaku ukrcanu osobu osim:

- .1 zapovjednika i članova posade, ili bilo koje druge osobe zaposlene ili potrebne za obavljanje neke dužnosti ili posla na razmatranom brodu; i
- .2 djece mlađe od jedne godine starosti.

**6.2.3 Posada** – označava sve ukrpane osobe potrebne za obavljanje plovidbe i održavanje broda i svih njegovih sustava, uređaja i opreme potrebne za pogon i sigurnu plovidbu, kao i osobe zadužene za potrebe ostalih ukrpanih osoba.

**6.2.4 Brod posebne namjene** – je brod s vlastitim mehaničkim porivom, koji zbog svoje namjene prevozi više od 12 članova osoblja za posebnu namjenu, uključujući putnike. Ako brod prevozi više od 12 putnika, kako su oni definirani u 6.2.2, isti se brod ne može smatrati brodom posebne namjene, već se radi o putničkom brodu prema SOLAS definiciji. Brodovi posebne namjene na koje se primjenjuje ovo poglavlje uključuju sljedeće tipove brodova:

- .1 brodovi angažirani na istraživanjima, ekspedicijama ili pregledu mora,
- .2 brodovi za obuku pomoraca,
- .3 brodovi za preradu ribe koji izravno ne sudjeluju u samom lovu,
- .4 brodovi koji prerađuju ostale žive resurse iz mora, ali ne sudjeluju u samom lovu,
- .5 ostali brodovi projektnih karakteristika i načina rada sličnog prethodno navedenim brodovima, a koji se mogu svrstati u ovu grupu brodova.

## 6.3 PREGRADIVANJE I STABILITET OŠTEĆENOG BRODA

**6.3.1** Pregrađivanje i stabilitet u oštećenom stanju novih brodova posebne namjene moraju u načelu biti u skladu sa zahtjevima Odsjeka 2. ovih Pravila, pri čemu se brod razmatra kao da je putnički, sa osobljem za posebnu namjenu kao putnicima i sa vrijednošću R izračunatom u skladu s pod-točkom 2.4.2.3, kako slijedi:

- .1 kada je brodu dopušteno prevoziti 240 osoba, ili više, dodjeljuje se puna vrijednost izračunatog R;
- .2 kada je brodu dopušteno prevoziti najviše 60 osoba, kao vrijednost R dodjeljuje se 80% od izračunatog R; i
- .3 za broj ukrpanih osoba veći od 60, ali manji od 240, vrijednost R određuje se linearnom interpolacijom između vrijednosti koje proizlaze iz prethodnih pod-točaka .1 i .2.

**6.3.2** Brodovi posebne namjene iz 6.3.1.1 moraju biti u skladu sa zahtjevima Odsjeka 2. ovih Pravila, pri čemu se brod razmatra kao da je putnički, a osoblje za posebnu namjenu kao da su putnici. Međutim, zahtjevi poglavlja 2.12 i 2.15 ovdje nisu primjenjivi.

**6.3.3** Za brodove posebne namjene iz 6.3.1.2 ili 6.3.1.3, zahtjevi Odsjeka 2. ovih Pravila primjenjuju se kao da se radi o teretnim brodovima sa osobljem za posebne namjene kao posadom, osim po pitanjima na koje se odnosi točka 6.3.4. Međutim, zahtjevi poglavlja 2.9 i 2.10 ne moraju se ispuniti, a zahtjevi poglavlja 2.12 i 2.15 nisu primjenjivi.

**6.3.4** Svi brodovi posebne namjene moraju ispunjavati zahtjeve poglavlja 2.11, 2.16, 2.17 i SOLAS pravila II-1/13, II-1/20 i II-1/35-1, kao da se radi o putničkim brodovima.

## — PRILOG VII. —

### BRODOVI ZA OPSKRBU\*

#### 7.1 PRIMJENA

**7.1.1** Svaki novi brod za opskrbu sa zatvorenom palubom duljine 24 m i više, ali ne dulji od 100 m, mora ispoštovati zahtjeve ovog Odsjeka Pravila. Stabilitet u neoštećenom i oštećenom stanju brodova duljine iznad 100 m razmatrati će se zasebno od strane RO-a.

**7.1.2** Zahtjevi za brodove za opskrbu koji prevoze više od 12 članova industrijskog osoblja nisu uključeni u ovaj Odsjek.

**7.1.3** U slučaju da se brod za opskrbu koristi za posebne namjene, poput potpore ronilačkim aktivnostima ili za oceanografska istraživanja, ukrpano osoblje povezano s tim posebnim namjenama razmatra se kao osoblje za posebnu namjenu, kako je to definirano u Odsjeku 6. ovog dijela Pravila.

**7.1.4** Brodovi opremljeni sustavima za dinamičko pozicioniranje moraju se razmatrati po pripadnim uputama razvijanima od Međunarodne pomorske organizacije\*\*

**7.1.5** RO može dozvoliti odstupanje od nekih zahtjeva ovog Odsjeka za brodove u obalnoj plovidbi uz obalu RH ako se utvrdi da je, obzirom na uvjete upotrebe broda, zadovoljavanje svih zahtjeva neracionalno i nepotrebno.

**7.1.6** Postojeći brodovi za opskrbu moraju zadovoljavati zahtjeve ovog Odsjeka koliko god je to praktično, prema mišljenju RO-a.

**7.1.7** Kada se brod koji nije brod za opskrbu, kako je on definiran u 7.2.1, koristi za slične namjene, RO će odrediti potrebnu razinu zadovoljenja zahtjeva ovog Odsjeka.

#### 7.2 DEFINICIJE

**7.2.1** Brod za opskrbu znači brod:

- .1 prvenstveno namijenjen prijevozu zaliha, materijala i opreme za odobalne objekte; i
- .2 koji je projektiran s nastambama i mosnom nadgradnjom na pramčanom dijelu broda, kao i s izloženom teretnom palubom smještenom na krmenom dijelu broda, a namijenjenoj za rad s teretom tijekom plovidbe.

**7.2.2** Novi brod, za potrebe ovog Odsjeka, znači brod kojemu je kobilica položena, ili koji je u sličnom stanju gradnje, na i nakon 1. lipnja 2007.

**7.2.3** Postojeći brod znači brod koji nije novi brod.

**7.2.4** Izrazi »duljina (L) broda«, 'breadth (B) of a vessel', »okomice«, »vremenski nepropusno« i »ljetna teretna vodna linija« tumače se prema Protokolu 1988. Međunarodne konvencije LL 66, kao izmijenjenom i dopunjenom.

**7.2.5** Odobalni objekt znači pomorski objekt smješten u odobalnom području.

**7.2.6** Obalna plovidba znači plovidba u blizini obale države čiju zastavu brod vije, kako je ona definirana od strane njenog ovlaštenog tijela.

\* Vidi IMO Rez. MSC.235(82) – Upute za projektiranje i gradnju odobalnih brodova za snabdjevanje: Poglavlje 3 – Pregrađivanje i stabilitet oštećenog broda.

\*\* Vidi Upute za brodove sa sustavima za dinamičko pozicioniranje (MSC/Circ.645) i Upute za obuku poslužitelja sustava za dinamičko pozicioniranje (MSC/Circ.738).

### 7.3 PREGRADIVANJE I STABILITET U OŠTEĆENOM STANJU, OPĆENITO

7.3.1 Uzevši u obzir standardna stanja krcanja navedena u toč. 3.12.7 i 3.12.8 *Pravila, Dio 4. – Stabilitet* kao početna stanja prije naplavlivanja, a uz pretpostavljeni opseg oštećenja iz poglavlja 7.4, brod mora udovoljavati kriterijima stabiliteta navedenim u poglavlju 7.5.

#### 7.4 PRETPOSTAVLJENI OPSEG OŠTEĆENJA

7.4.1 Pretpostavlja se da do oštećenja može doći bilo gdje po duljini broda između poprečnih vodonepropusnih pregrada.

7.4.2 Pretpostavljeni opseg oštećenja uzima se kako slijedi:

1. opseg oštećenja po duljini:
  1. za brod kojemu je položena kobilica, ili je u sličnom stanju gradnje\*, prije 22. studenog 2012:  
ako duljina (L) nije veća od 43 m: 10% od L; te ako je duljina (L) veća od 43 m: 3 m plus 3% od L;
  2. za brod kojemu je položena kobilica, ili je u sličnom stanju gradnje, na ili nakon 22. studenog 2012:  
ako duljina (L) nije veća od 43 m: 10% od L; za duljinu (L) veću od 43 m i manju od 80 m: 3 m plus 3% od L; te za duljinu (L) od 80 m do 100 m:  $1/3L^{2/3}$ ;
2. poprečni opseg oštećenja:
  1. za brod kojemu je položena kobilica, ili je u sličnom stanju gradnje, prije 22. studenog 2012:  
760 mm mjereno od oplata boka iznutra okomito na središnjicu broda u razini ljetne teretne linije;
  2. za brod kojemu je položena kobilica, ili je u sličnom stanju gradnje, na ili nakon 22. studenog 2012:  
ako je duljina (L) manja od 80 m: 760 mm; te za (L) od 80 m do 100 m: B/20, ali ne manje od 760 mm;  
Poprečni opseg (doseg) oštećenja mjeri se od oplata boka iznutra okomito na središnjicu broda u razini ljetne teretne linije; i
3. vertikalni opseg oštećenja: Proteže se od donjeg ruba teretne palube, ili od njenog nastavka, po čitavoj visini broda.

7.4.3 Za brod kojemu je položena kobilica, ili je u sličnom stanju gradnje:

1. prije 22. studenog 2012:  
Poprečna vodonepropusna pregrada koja se pruža od boka broda do udaljenosti 760 mm ili više prema simetrali broda, na razini ljetne teretne vodne linije, a koja spaja uzdužne vodonepropusne pregrade, za svrhe proračuna stabiliteta oštećenog broda može se smatrati poprečnom vodonepropusnom pregradom.
2. na i nakon 22. studenog 2012:  
Ako je brod duljine (L) manje od 80 m, poprečna vodonepropusna pregrada koja se pruža od boka broda do udaljenosti 760 mm ili više prema simetrali broda, na razini ljetne teretne vodne linije, a koja spaja uzdužne vodonepropusne pregrade, za svrhe proračuna stabiliteta oštećenog broda može se smatrati poprečnom vodonepropusnom pregradom. Za brodove duljine

(L) od 80 m do 100 m, poprečna vodonepropusna pregrada koja se pruža od boka broda do udaljenosti B/20 mm ili više prema simetrali broda (ali ne manje od 760 mm), na razini ljetne teretne vodne linije, a koja spaja uzdužne vodonepropusne pregrade, za svrhe proračuna stabiliteta oštećenog broda može se smatrati poprečnom vodonepropusnom pregradom.

7.4.4 Ako su u području pretpostavljenog oštećenja smještene cijevi, kanali ili tuneli moraju se predvidjeti takve mjere kojima će se osigurati da se progresivno naplavlivanje ne širi kroz njih na druge odjeljke osim onih za koji se smatra da su naplavljeni za pojedini razmatrani slučaj oštećenja.

7.4.5 Ako bi oštećenje manjeg opsega od onih navedenih u toč. 7.4.2 rezultiralo težim posljedicama, onda se mora razmatrati taj manji opseg oštećenja.

7.4.6 Ako je poprečna vodonepropusna pregrada smještena unutar poprečnog opsega oštećenja izvedena sa stepenicom duljine veće od 3,05 m u području tanka dvodna ili bočnog tanka, za tank dvodna ili bočni tank koji graniče sa stepeničastim dijelom poprečne vodonepropusne pregrade smatra se da su istovremeno naplavljeni.

7.4.7 Ako je razmak između susjednih poprečnih pregrada, ili razmak između poprečnih ravnina koje prolaze kroz međusobno najbliže dijelove stepeničastih poprečnih pregrada, manji od uzdužnog opsega oštećenja danog u 7.4.2.1, samo se jedna od tih pregrada smije smatrati učinkovitom u smislu primjene pretpostavke iz 7.4.1.

#### 7.5 KRITERIJI STABILITETA OŠTEĆENOG BRODA

7.5.1 Konačna vodna linija, uzimajući u obzir utonuće, bočni nagib i trim broda, mora biti ispod donjeg ruba svih otvora kroz koje može doći do progresivnog naplavlivanja. U takve otvore treba uključiti odušnike, zračnike i one otvore koji se mogu zatvoriti vremenski nepropusnim vratima ili poklopcima grotala, a mogu se isključiti oni otvori koji se zatvaraju vodonepropusnim poklopcima, manjim poklopcima u razini palube, malim vodonepropusnim poklopcima grotlašca tankove tereta koji održavaju visoki integritet palube, daljninski upravljanim vodonepropusnim kliznim vratima i bočnim oknima neotvorivog tipa.

7.5.2 U konačnoj fazi naplavlivanja kut nagiba zbog nesimetričnog naplavlivanja ne smije prelaziti 15°. Ovaj se kut može povećati na 17° ako ne dolazi do urona palube.

7.5.3 U konačnoj fazi naplavlivanja mora se ispitati stabilitet, koji se smatra zadovoljavajućim ako krivulja poluga stabiliteta ima opseg od najmanje 20o iznad položaja ravnoteže, i ako maksimalna preostala poluga stabiliteta unutar ovog opsega iznosi najmanje 0,1 m. Nezaštićeni otvori ne smiju uroniti u vodu kod kuta nagiba koji je unutar propisanog minimalnog opsega preostalog stabiliteta osim ako prostor kojem pripadaju nije u proračunu stabiliteta oštećenog broda uključen kao naplavljeni prostor. Unutar ovog opsega može se odobriti uron bilo kojeg otvora navedenog u 7.5.1 i bilo kojeg drugog otvora koji se može vremenski nepropusno zatvoriti.

7.5.4 Mora se pokazati, na zadovoljstvo RO-a, da su i u međufazama naplavlivanja stabilitet i trim broda zadovoljavajući.

#### 7.6 PRETPOSTAVKE ZA PRORAČUN STABILITETA OŠTEĆENOG BRODA

7.6.1 Udovoljavanje zahtjevima iz 7.5 mora se potvrditi proračunom koji uzima u obzir projektne karakteristike broda, razmještaj, oblik i naplavljivost oštećenih odjeljaka, kao i raspodjelu, specifičnu težinu i utjecaj slobodnih površina tekućina.

\* Slično stanje gradnje znači stanje u kojem je:

1. započeta izgradnja konstrukcije razmatranog broda; i
2. započeta montaža razmatranog broda koja uključuje barem 50 t, ili 1% od procijenjene mase cijele strukture, štogod je manje.

7.6.2 Za naplavljenost prostora za koje se pretpostavlja da su oštećeni treba uzeti sljedeće vrijednosti:

Prostori	Naplavljenost
Predviđeni za zalihe	0,6
Zauzeti nastambama	0,95
Zauzeti strojevima	0,85
Prazni prostori	0,95
Namijenjeni za suhi teret	0,95

Naplavljenost tankova mora biti u skladu s količinom tekućine koja se u njima prevozi, kako je prikazano u stanjima krcanja navedenim u 7.3.1. Za naplavljenost praznih tankova uzima se vrijednost ne manja od 0,95.

7.6.3 Utjecaj slobodnih površina računa se za kut nagiba od 5° za svaki odjeljak posebno, ili ga treba računati preko cijelog opsega pozitivnih vrijednosti poluga preostalog stabiliteta, procjenom pomaka tekućine pomoću proračuna momenta prijenosa.

7.6.4 Slobodne površine za svaku vrstu potrošne tekućine mora se pretpostaviti za najmanje jedan poprečni par tankova ili za jedan centralni tank. Tank ili tankovi koji se moraju uzeti u obzir moraju biti oni za koje je utjecaj slobodnih površina najveći.

7.6.5 Alternativno, može se razmatrati stvarni utjecaj slobodnih površina pod uvjetom da RO prihvati metodu proračuna.

## 7.7 PREGRADIVANJE

7.7.1 Prostorije strojeva, kao i ostale radne prostorije i nastambe u trupu moraju se razdvojiti vodonepropusnim pregradama.

7.7.2 Izvedbe i konstruktivne mjere kojima se osigurava vodonepropusnost otvora u vodonepropusnim pregradama i stijenama trebaju biti u skladu s odgovarajućim zahtjevima RO-a za teretne brodove (vidjeti npr. poglavlje 7.12 iz *Pravila za klasifikaciju brodova. Dio 3. – Oprema trupa*, Hrvatskog registra brodova).

7.7.3 Sudarna pregrada mora biti postavljena tako da zadovoljava odgovarajuće zahtjeve RO-a za teretne brodove (vidjeti npr. poglavlje 7.12 iz *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 2. – Trup*, Hrvatskog registra brodova).

7.7.4 Pregrada krmene pika mora se ugraditi i izvesti kao vodonepropusna sve do palube nadvođa. Ova pregrada može, međutim, biti stepeničasto prekinuta ispod palube nadvođa, pod uvjetom da se time ne umanjuje razina sigurnosti broda s gledišta pregrađivanja.

## PRILOG VIII.

### BRZI BRODOVI

#### 8.1 DINAMIČKI PODRŽAVANA PLOVILA (DSC)

Dinamički podržavani brod (DSC), prema definiciji iz Odsjeka 2., *Pravila, Dio 1. – Opći propisi*, izgrađen prije 1. siječnja 1996. godine, mora udovoljavati zahtjevima IMO Rez. A.373(X) s pripadnim dopunama.

#### 8.2 BRZA PLOVILA PO HSC 1994

Brzi HSC brod, prema definiciji iz Odsjeka 2., *Pravila, Dio 1. – Opći propisi*, čija je kobilica položena, ili je bio u sličnom stanju gradnje na ili nakon 1. siječnja 1996. godine, ali prije 1. srpnja 2002. godine, mora udovoljavati zahtjevima IMO Rez. MSC.36(63) kako je izmijenjena i dopunjena.

#### 8.3 BRZA PLOVILA PO HSC 2000

Brzi HSC brod, prema definiciji iz Odsjeka 2., *Pravila, Dio 1. – Opći propisi*, čija je kobilica položena, ili je bio u sličnom stanju gradnje na dan i nakon 1. srpnja 2002. godine, mora udovoljavati zahtjevima IMO Rez. MSC.97(73) kako je izmijenjena i dopunjena.

## PRILOG IX.

### TANKERI

#### 9.1 PREGRADIVANJE I STABILITET\*

9.1.1 Svaki novi tanker mora udovoljavati kriterijima pregrađivanja i stabiliteta oštećenog broda prema poglavlju 9.3 ovog odsjeka nakon pretpostavljenog oštećenja boka ili dna prema poglavlju 9.2 ovog odsjeka za svaki radni gaz koji odgovara stvarnom djelomičnom ili punom stanju krcanja u skladu s trimom, i čvrstoćom broda kao i sa specifičnom težinom tereta. Takvo oštećenje mora se primijeniti na svako zamišljeno mjesto po duljini broda kako slijedi:

- 1 na tankerima duljine veće od 225 m bilo gdje po duljini broda,
- 2 na tankerima duljim od 150 m, ali ne duljim od 225 m, bilo gdje po duljini broda osim krmene ili pramčane pregrade strojarnice smještene na krmu broda. Strojarnica se smatra posebno naplavljeni odjeljak,
- 3 na tankerima koji nisu dulji od 150 m, bilo gdje po duljini broda između susjednih poprečnih pregrada s izuzećem strojarnice. Za tankere duljine 100 m ili manje kod kojih se ne mogu ispuniti svi zahtjevi iz poglavlja 9.3 ovog odsjeka bez da se materijalno pogoršaju radne karakteristike broda RO može dozvoliti ublažavanje ovih zahtjeva.

Balastno stanje krcanja kod kojeg tanker ne prevozi ulje u tankovima tereta ne razmatra se.

#### 9.2 PRETPOSTAVLJENI OPSEG OŠTEĆENJA

9.2.1 U pogledu opsega i karakteristika oštećenja treba primijeniti sljedeće odredbe:

Tablica 1

.1	OPSEG BOČNOG OŠTEĆENJA	
.1.1	Uzdužno	$\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}}$ ili 14,5 m prema tome što je manje
.1.2	Poprečno (mjereno od unutarnje strane oplata pod pravim kutom na centralnu liniju na nivou ljetne teretne linije)	$\frac{B}{5}$ ili 11,5 m prema tome što je manje
.1.3	Vertikalno	Od gornjeg brida kobilice u centralnoj liniji prema gore bez ograničenja

\* Dodatno na zahtjeve ovog Odsjeka, svaki tanker duljine  $L > 150$  m mora ispunjavati zahtjeve stabiliteta u oštećenom stanju za brod tipa »A« prema pravilu 27 iz Protokola o teretnim linijama, 1988 (vidi poglavlje 4.1 u *Pravilima, Dio 6. – Nadvođe*).



Tablica 2

OPSEG OŠTEĆENJA DNA			
.2		Do 0,3 L od pramčane okomice broda	Na bilo kojem drugom dijelu broda
.2.1	Uzdužno	$\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}}$ ili 14,5 m prema tome što je manje	$\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}}$ ili 5 m prema tome što je manje
.2.2	Poprečno	$\frac{B}{6}$ ili 10 m prema tome što je manje	$\frac{B}{6}$ ili 5 m prema tome što je manje
.2.3	Vertikalno	$\frac{B}{15}$ ili 6 m prema tome što je manje mjereno od gornjeg brida kobilice u centralnoj liniji	$\frac{B}{15}$ ili 6 m prema tome što je manje mjereno od gornjeg brida kobilice u centralnoj liniji

**9.2.2** Brodovi između 20000 i 75000 tona nosivosti moraju prebroditi paranje oplate dna u području 0,4 L mjereno od pramčane okomice.

Brodovi od 75000 tona nosivosti i iznad moraju prebroditi paranje oplate dna u području 0,6 L mjereno od pramčane okomice.

Za oba gore navedena slučaja:

Poprečni opseg oštećenja:  $B/3$  bilo gdje na dnu

Vertikalni opseg oštećenja: puknuće vanjskog trupa

**9.2.3** Ako bi neko oštećenje manjeg opsega od maksimalnog opsega oštećenja navedenog u 9.2.1 i 9.2.2 rezultiralo ozbiljnijim posljedicama, potrebno je razmotriti takvo oštećenje.

**9.2.4** Kada se ispituje oštećenje prema toč. 9.2.1 i 9.2.2 koje zahvaća poprečne pregrade, poprečne vodonepropusne pregrade moraju biti međusobno udaljene najmanje na udaljenost koja je jednaka uzdužnom opsegu pretpostavljenog oštećenja navedenog u toč. 9.2.1, kako bi se smatrale učinkovitim. Gdje su poprečne pregrade postavljene na manjoj udaljenosti, za svrhe određivanja naplavljenih odjeljaka, smatrat će se da jedna ili više takvih pregrada unutar opsega oštećenja ne postoje.

**9.2.5** Kada se ispituje oštećenje između dvije susjedne poprečne pregrade prema toč. 9.2.3, pretpostavlja se da nije oštećena nijedna glavna poprečna pregrada ili poprečna pregrada koja omeđuje bočne tankove ili tankove dvodna osim ako:

- .1 je razmak susjednih pregrada manji nego uzdužni opseg pretpostavljenog opterećena prema toč. 9.2.1,
- .2 je poprečna pregrada izvedena sa stepenicom ili udubljenjem duljine veće od 3,05 m, smještene unutar opsega pretpostavljenog oštećenja. Stepunica koju čini pregrada krmenog pika i pregrada vršnog tanka pika za svrhe ovog neće se smatrati stepenicom.

**9.2.6** Ako su u području pretpostavljenog opsega oštećenja smještene cijevi, kanali ili tuneli moraju se predvidjeti takve mjere da se progresivno naplavljivanje ne širi kroz njih na druge odjeljke osim onih za koje se smatra da su naplavljeni za svaki slučaj oštećenja.

**9.2.7** U svrhu određivanja opsega pretpostavljenog oštećenja prema toč. 9.2.1, usisni zdenci se mogu zanemariti pod uvjetom da nisu velike površine te da su postavljeni na minimalnoj udaljenosti ispod tanka koja ni u kojem slučaju ne smije iznositi više od polovine visine dvodna.

### 9.3 KRITERIJI STABILITETA OŠTEĆENOG BRODA

**9.3.1** Smatra se da tanker udovoljava kriterijima stabiliteta oštećenog broda ako je udovoljeno sljedećim kriterijima:

**9.3.2** Konačno vodna linija uzimajući u obzir utonuće bočni nagib i trim broda mora biti ispod donjeg ruba svih otvora kroz koje može doći do progresivnog naplavlivanja. U takve otvore treba uključiti odušnike, zračnike i one otvore koji se mogu zatvoriti vremenski nepropusnim vratima ili poklopcima grotala a mogu se isključiti oni otvori koji se zatvaraju vodonepropusnim poklopcima provlaka, manjim poklopcima u ravnini palube, malim nepropusnim poklopcima, grotlašca tankova tereta koji održavaju visoki integritet palube, daljinski upravljanim vodonepropusnim kliznim vratima i bočnim oknima neotvorivog tipa.

**9.3.3** U konačnoj fazi naplavlivanja, kut nagiba zbog nesimetričnog naplavlivanja ne smije prijeći 25°, s time što se ovaj kut može povećati na 30°, ako ne dolazi do urona palube.

**9.3.4** U konačnoj fazi naplavlivanja mora se ispitati stabilitet koji se smatra zadovoljavajućim ako krivulja poluge stabiliteta ima opseg od najmanje 20o iznad položaja ravnoteže i ako maksimalno preostala poluga stabiliteta iznosi najmanje 0,1 m unutar opsega od 20o; površina ispod krivulje unutar ovog opsega ne smije biti manja od 0,0175 m. Nezaštićeni otvori ne smiju uroniti u vodu kod kuta nagiba koji je unutar propisanog minimalnog opsega preostalog stabiliteta osim ako prostor kojem pripadaju nije u proračunu stabiliteta oštećenog broda uključen kao naplavljeni prostor. Unutar ovog opsega može se odobriti uron bilo kojeg otvora navedenog u 9.3.2 i bilo kojeg drugog otvora koji se može vremenski nepropusno zatvoriti:

**9.3.5** Mora se pokazati na zadovoljstvo RO-a da su u međufazama naplavlivanja stabilitet i trim broda zadovoljavajući.

**9.3.6** Uređaji za izjednačavanje nesimetričnog naplavlivanja koji zahtijevaju ugradnju mehaničkih pomagala kao što su ventili ili cjevovodi za poprečno izjednačavanje sadržaja tekućine u tankovima, neće se razmatrati u svrhu smanjenja kuta nagiba ili postizanja minimalnog opsega preostalog stabiliteta za udovoljenje zahtjevima iz 9.3.4, a tijekom svih faza u kojima se vrši izjednačavanje mora se održavati dovoljan preostali stabilitet. Zajedničkim će se smatrati oni prostori koji su povezani kanalima velikog poprečnog presjeka.

### 9.4 PRETPOSTAVKE ZA PRORAČUN STABILITETA OŠTEĆENOG BRODA

**9.4.1** Zahtjevi poglavlja 9.1 moraju se potvrditi proračunima koji uzimaju u obzir projektne karakteristike broda, razmještaj oblik i sadržaj oštećenih odjeljaka kao i raspodjelu specifične težine i utjecaj slobodnih površina tekućine. Proračun se mora temeljiti na sljedećem:

- .1 Mora se uzeti u obzir svaki prazni ili djelomično ispunjeni tank, specifična težina tereta koji se prevozi, kao i svako istjecanje tekućine iz oštećenog odjeljka.
- .2 Pretpostavljena naplavljenost za naplavljenost prostora kao rezultat oštećenja je sljedeća:

Prostor	Naplavljenost
namijenjen za zalihe	0,60
Zauzet nastambama	0,95
Zauzet strojevima	0,85
Prazan prostor	0,95
namijenjen za potrošne tekućine	0 do 0,95*
namijenjen za ostale tekućine	0 do 0,95*

**9.4.2** Uzgon bilo kojeg nadgrađa direktno iznad bočnog oštećenja se zanemaruje. Nenaplavljeni dijelovi nadgrađa izvan područja oštećenja, mogu se međutim uzeti u obzir pod uvjetom da su odijeljeni od oštećenog prostora vodonepropusnom pregradom, i da je u pogledu ovih neoštećenih prostora udovoljeno zahtjevima poglavlja 9.3. U vodonepropusnim pregradama nadgrađa mogu se prihvatiti šarnirska vodonepropusna vrata.

**9.4.3** Utjecaj slobodnih površina za svaki odjel posebno treba računati kod kuta nagiba od 5°. Za djelomično pune tankove RO može zahtijevati ili dozvoliti proračun utjecaja slobodnih površina kod kuta nagiba većeg od 5°.

**9.4.4** Kod proračuna slobodnih površina potrošnih tekućina mora se pretpostaviti da za svaku vrstu tekućine najmanje jedan poprečni par ili jedan centralni tank imaju slobodne površine, te da je tank ili kombinacija tankova koji se uzimaju u biti oni za koje je utjecaj slobodnih površina najveći.

## 9.5 INFORMACIJA O STABILITETU

**9.5.1** Zapovjednik svakog novog tankera ili odgovorna osoba na novom tankeru bez vlastitog pogona na koji se primjenjuju ova Pravila moraju se opskrbiti sa sljedećim materijalima odobrenim od RO-a:

- 1 Informacijama koje se odnose na krcanje i raspodjelu tereta potrebne da se osigura udovoljavanje ovim Pravilima.
- 2 Podacima o sposobnosti broda da udovolji kriterijima stabiliteta oštećenog broda zahtjevanih ovim Pravilima, uključujući utjecaj ublažavanja kriterija koji se može odobriti prema podtočkom 9.1.1.1.

**9.5.2** Za svrhu provjere udovoljavaju kriterijima stabiliteta, informacije o stabilitetu mora sadržavati krivulju maksimalnog dozvoljenog težišta po visini osim u slučaju kada odobreni priručnik za krcanje uključuje sva stanja krcanja koja će se koristiti u praksi.

## 9.6 ZAŠTITA OD PREKOMJERNOG ISTJECANJA ULJA U SLUČAJU NESREĆE

**9.6.1** Ovo poglavlje primjenjuje se na tankere za ulje isporučene na i poslije 1. siječnja 2010., kako je definirano u 9.6.2.

**9.6.2** »Tanker za ulje ispušten na i poslije« 1. siječnja 2010. znači tanker za ulje:

- 1 za kojeg je ugovor o gradnji potpisan na ili nakon 1. siječnja 2007.; ili
- 2 u nedostatku ugovora o gradnji, za kojeg je položena kobilica ili je u sličnom stupnju gradnje na ili nakon 1. srpnja 2007.; ili
- 3 koji je ispušten na ili nakon 1. siječnja 2010.; ili

\* Naplavljenost djelomično napunjenih odjeljaka mora biti u skladu s količinom tekućine koja je sadržana u njima. Kada oštećenje zahvaća tank koji sadrži tekućinu pretpostavlja se da se njegov sadržaj kompletno gubi i zamjenjuje s morskom vodom do nivoa konačne vodne linije broda u ravnotežnom položaju nakon naplavlivanja.

4 koji je podvrgnut preinaci većeg opsega:

- 1 za koju je ugovor o gradnji potpisan na ili nakon 1. siječnja 2007.; ili
- 2 u nedostatku ugovora o gradnji, za koju su strukturni radovi započeli na ili nakon 1. srpnja 2007.; ili
- 3 koja je završena na ili nakon 1. siječnja 2010.

**9.6.3** Za potrebe ovog poglavlja, primjenjuju se sljedeće definicije:

- 1 »Gaz za (ljetnu) teretnu liniju ( $d_s$ )« je vertikalna udaljenost, u metrima, od teoretske osnovice do vodne linije koja odgovara dodijeljenom ljetnom nadvođu. Mjeri se na sredini duljine broda. Svi izračuni u ovom poglavlju trebaju se zasnivati na ovom gasu  $d_s$ , bez obzira što mogu postojati i veći dodijeljeni gasovi, poput onog za tropsku teretnu liniju.
- 2 »Vodna linija ( $d_b$ )« je vertikalna udaljenost, u metrima, od teoretske osnovice do vodne linije koja odgovara gasu od 30% visine  $D_s$ , mjereno na sredini duljine broda
- 3 »Širina ( $B_s$ )« je najveća teoretska širina broda, u metrima, na ili ispod razine gaza za teretnu liniju  $d_s$ .
- 4 »Širina ( $B_b$ )« je najveća teoretska širina broda, u metrima, na ili ispod razine gaza za vodnu liniju  $d_b$ .
- 5 »Visina ( $D_s$ )« je teoretska visina broda, u metrima, mjerena na sredini duljine broda do donje strane lima proveze glavne palube, na spoju te palube s oplatom boka.
- 6 »Duljina (L)« i »nosivost (DW)« su definirani u točkama 1.2.1 i 1.2.15 ovog dijela Pravila.
- 7 »h« je najmanja udaljenost između donje strane oplata dna tanka i gornje strane oplata dna, mjereno pod pravim kutom u odnosu na oplatu dna; ova udaljenost ne smije biti manja od:  
 $h = B/15$  (m) ili  
 $h = 2,0$  m, što je već manje, pri čemu je najmanja primjenjiva vrijednost  $h = 1,0$  m.

**9.6.4** Kako bi se osigurala odgovarajuća zaštita od prekomjernog zagađenja okoliša uljem u slučaju sudarnog oštećenja ili nasukavanja broda, mora biti ispoštovano sljedeće:

- 1 za tankere za ulje od 5000 tona nosivosti (DWT) na više, srednja mjera istjecanja ulja mora biti kako slijedi:

$$O_M \leq 0,015 \text{ za } C \leq 200\,000 \text{ m}^3$$

$$O_M \leq 0,012 + (0,003/200\,000) (400\,000 - C) \text{ za } 200\,000 \text{ m}^3 < C < 400\,000 \text{ m}^3$$

$$O_M \leq 0,012 \text{ za } C > 400\,000 \text{ m}^3$$

Za brodove za mješoviti teret između 5000 tona nosivosti (DWT) i 200 000 m<sup>3</sup> kapaciteta, može se također primijeniti srednja mjera istjecanja ulja, pod uvjetom da *Ministarstvo*, na preporuku RO prihvati dostavljene proračune kojima se mora dokazati da, uz uvažavanje utjecaja povećane strukturne čvrstoće takvih brodova, razmatrani brod ima najmanje jednake značajke ograničavanja istjecanja ulja u odnosu na standardni tanker s dvostrukom oplatom iste veličine kod kojega je  $O_M \leq 0,015$ .

$$O_M \leq 0,021 \text{ za } C < 100\,000 \text{ m}^3$$

$$O_M \leq 0,015 + (0,006/100\,000) (200\,000 - C) \text{ za } 100\,000 \text{ m}^3 < C \leq 200\,000 \text{ m}^3$$

gdje je:

$O_M$  = srednja mjera istjecanja ulja.

$C$  = ukupni volumen tereta ulja, u  $m^3$ , pri 98% ispunjenosti teretnih tankova.

2. za tankere za ulje s manje od 5000 tona nosivosti (DWT):

Duljina bilo kojeg tanka tereta ne smije biti veća od 10 m ili od najveće od sljedećih vrijednosti:

1. kada nema uzdužnih pregrada unutar teretnih tankova:

$$\left(0,5 \frac{b_i}{B} + 0,1\right) L \quad \text{ali ne više od } 0,2L$$

2. kada je unutar teretnih tankova ugrađena središnja uzdužna pregrada:

$$\left(0,25 \frac{b_i}{B} + 0,15\right) L$$

3. kada postoje dvije ili više uzdužnih pregrada unutar teretnih tankova:

1. za bočne teretne tankove:  $0,2L$   
2. za središnje teretne tankove:

a) ako je  $\frac{b_i}{B} \geq 0,2L$  :  $0,2L$

b) ako je  $\frac{b_i}{B} < 0,2$  :

- kada nema središnje uzdužne pregrade:

$$\left(0,5 \frac{b_i}{B} + 0,1\right) L$$

- kada je ugrađena središnja uzdužna pregrada:

$$\left(0,25 \frac{b_i}{B} + 0,15\right) L$$

4.  $b_i$  je najmanja udaljenost od boka broda do bliže uzdužne pregrade razmatranog tanka, mjereno okomito na ravninu središnjice od boka broda prema unutrašnjosti, na razini vodne linije koja odgovara dodijeljenom ljetnom nadvođu.

**9.6.5** Prilikom izračuna srednje mjere istjecanja ulja primjenjuju se sljedeće opće pretpostavke:

- Duljina teretnog prostora proteže se između krajne pramčane i krajnje krmene točke svih tankova namijenjenih za prijevoz ulja, uključujući i taložne tankove.
- Kada se u ovom poglavlju spominje izraz »tankovi tereta«, isti obuhvaća sve tankove tereta, te taložne tankove i tankove goriva koji se nalaze unutar duljine teretnog prostora.
- Pretpostavlja se da je brod nakrcan do teretne linije koja odgovara gazu  $d_s$ , bez trima i poprečnog nagiba.
- Svi tankovi tereta predviđeni za krcanje ulja moraju se pretpostaviti kao nakrcani do 98% njihovog volumnog kapaciteta. Nominalna gustoća tereta ulja ( $\rho_n$ ) izračunava se kako slijedi:

$$\rho_n = 1000 \text{ (DWT)/}C \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

- Za potrebe ovdje predstavljenih proračuna istjecanja, naplavljenost bilo koje prostorije unutar teretnog prostora, uključujući tankove tereta, balastne tankove i druge prostorije koje nisu predviđene za prijevoz ni skladištenje ulja, mora se uračunati kao 0,99, osim ako nije izričito navedeno drukčije.
- Usisni zdenci mogu se zanemariti prilikom određivanja udaljenosti tankova od vanjske oplata broda, ako su ti zdenci što je

moguće manji, a udaljenost od dna zdenca do oplata dna nije manje od 0,5 h, gdje je h udaljenost kako je definirana u podtočki 9.6.3.7.

**9.6.6** Sljedeće pretpostavke koriste se kada se mora uvažiti skupni utjecaj različitih mjera istjecanja ulja:

- Srednja vrijednost istjecanja ulja mora se izračunati nezavisno za oštećenje boka i za oštećenje dna, te se potom te dvije dobivene vrijednosti povežu u jedan bezdimenzijski parametar (mjeru)  $O_m$ , kako slijedi:

$$O_M = (0,4 O_{MS} + 0,6 O_{MB}) / C$$

gdje je:

$O_{MS}$  = srednje istjecanje za oštećenje boka, u  $m^3$ ; i

$O_{MB}$  = srednje istjecanje za oštećenje dna, u  $m^3$ .

- Za oštećenje dna, mora se provesti dva nezavisna proračuna srednjeg istjecanja kako bi se uvažio utjecaj plime i oseke, i to za razine plime/oseke od 0 m i od -2,5 m. Dobivene dvije vrijednosti povežu se kako slijedi:

$$O_{mb} = 0,7 O_{mb(0)} + 0,3 O_{mb(2,5)}$$

gdje je:

$O_{mb(0)}$  = srednje istjecanje za razinu plime/oseke od 0 m, u  $m^3$ ; i

$O_{mb(2,5)}$  = srednje istjecanje za razinu plime/oseke od -2.5 m, u  $m^3$ .

**9.6.7** Srednje istjecanje za slučaj oštećenja boka  $O_{MS}$  izračunava se kako slijedi:

$$O_{MS} = C_3 \sum_i^n P_{s(i)} O_{s(i)} \quad (m^3)$$

gdje je:

$i$  = oznaka pojedinog tanka tereta koji se razmatra;

$n$  = ukupan broj teretnih tankova;

$P_{s(i)}$  = vjerojatnost bočnog oštećenja teretnog tanka  $i$ , izračunata u skladu sa 9.6.9;

$O_{s(i)}$  = istjecanje, u  $m^3$ , zbog bočnog oštećenja teretnog tanka  $i$ , koje se uzima kao jednako ukupnom volumenu ulja u tanku  $i$  pri 98% ispunjenosti tanka, osim ako nije dokazano primjenom Uputa razvijenih od strane IMO\* da neki značajniji volumen tereta ostaje u tanku; i

$C_3$  = 0,77 za brodove koji posjeduju dvije uzdužne pregrade u teretnim tankovima, pod uvjetom da su te pregrade neprekinute unutar prostora tankova i da je  $P_{s(i)}$  izračunat u skladu s ovim poglavljem.  $C_3$  je jednak 1,0 za sve ostale brodove, ili za slučajeve kada je  $P_{s(i)}$  izračunat u skladu sa 9.6.11.

**9.6.8** Srednje istjecanje za slučaj oštećenja dna izračunava se za obje razine plime/oseke, kako slijedi:

$$O_{MB(0)} = \sum_i^n P_{B(i)} O_{B(i)} C_{DB(i)} \quad (m^3)$$

gdje je:

$i$  = oznaka pojedinog tanka tereta koji se razmatra;

$n$  = ukupan broj teretnih tankova;

\* Odnosi se na »Ažurirane interne upute za odobravanje alternativnih rješenja u projektu i konstrukciji tankera za ulje«, usvojene od Odbora za zaštitu pomorskog okoliša IMO-a Rezolucijom MEPC.110(49).

$P_{B(i)}$  = vjerojatnost oštećenja dna teretnog tanka  $i$ , izračunata u skladu sa 9.6.10;

$O_{B(i)}$  = istjecanje iz teretnog tanka  $i$ , u  $m^3$ , izračunato u skladu s pod-točkom 9.6.8.3; i

$C_{DB(i)}$  = faktor koji uvažava pojavu zadržavanja ulja, kako je to definirano u pod-točki 9.6.8.4.

$$.2 \quad O_{MB(2,5)} = \sum_i^n P_{B(i)} O_{B(i)} C_{DB(i)} (m^3)$$

gdje je:

$i$ ,  $n$ ,  $P_{B(i)}$  i  $C_{DB(i)}$  = kako su definirani u podtočki 9.6.8.1 iznad;

$O_{B(i)}$  = istjecanje iz teretnog tanka  $i$ , u  $m^3$ , nakon promjene razine plime/oseke.

.3 Istjecanje ulja  $O_{B(i)}$  za svaki tank tereta ulja mora se izračunati uvažavajući princip izjednačavanja tlakova, u skladu sa sljedećim pretpostavkama:

.1 Nasukani brod pretpostavlja se sa nultim trimom i bez poprečnog nagiba, pri čemu mu gaz u nasukanom stanju, prije promjene razine plime/oseke, odgovara teretnom gazu  $d_s$ .

.2 Razina tereta nakon oštećenja izračunava se kako slijedi:

$$h_c = \{(d_s + t_c - Z_1)(\rho_s) - (1000p)/g\} / \rho_n$$

gdje je:

$h_c$  = visina stupca tereta ulja iznad  $Z_1$ , u metri ma;

$t_c$  = promjena razine plime/oseke, u m. Oseka se izražava u negativnim vrijednostima;

$Z_1$  = visina najnižeg mjesta unutar tanka tereta u odnosu na osnovicu, u metrima;

$\rho_s$  = gustoća morske vode, uzima se kao 1025 kg/m<sup>3</sup>;

$p$  = ako je ugrađen sustav inertnog plina, vrijednost standardnog pretlaka, u kPa, ne smije biti uračunata kao manja od 5 kPa; ako ovaj sustav nije ugrađen, može se uzeti da je pretlak jednak 0;

$g$  = ubrzanje sile teže, uzima se kao 9,81 m/s<sup>2</sup>; i

$\rho_n$  = nazivna gustoća tereta ulja, izračunata u skladu s pod-točkom 9.6.5.4.

.3 Za tankove tereta omeđene oplatom dna, ako nije izričito navedeno drukčije, istjecanje ulja  $O_{B(i)}$  mora se uzeti kao najmanje 1% od ukupnog volumena tereta ulja nošenog u tanku  $i$ , kako bi se uvažio utjecaj početnog gubitka uslijed miješanja tekućina, kao i dinamički učin vjetra i valova.

.4 U slučaju oštećenja dna, dio ulja isurenog iz teretnog tanka može biti zadržan unutar prostorija koje nisu sadržavale ulje. Ova pojava se uvažava primjenom faktora  $C_{DB(i)}$  za svaki tank, kojeg se izračunava kako slijedi:

$C_{DB(i)}$  = 0,6 za tankove tereta omeđene s donje strane prostorija koje ne sadrže ulje;

$C_{DB(i)}$  = 1,0 za tankove tereta omeđene s donje strane oplatom dna.

**9.6.9** Vjerojatnost  $P_s$  probijanja stijenki određene prostorije uslijed oštećenja boka moraju se računati kako slijedi:

$$.1 \quad P_s = P_{SL} P_{SV} P_{ST}$$

gdje je:

$P_{SL} = 1 - P_{sf} - P_{sa}$  = vjerojatnost da će oštećenje zahvatiti i zonu uzdužno omeđenu sa  $X_a$  i  $X_p$ ;

$P_{SV} = 1 - P_{su} - P_{sl}$  = vjerojatnost da će oštećenje zahvatiti i zonu vertikalno omeđenu sa  $Z_1$  i  $Z_u$ ; i

$P_{ST} = 1 - P_{sy}$  = vjerojatnost da će se oštećenje poprečno prostirati izvan granice određene sa  $y$ .

.2  $P_{sa}$ ,  $P_{sp}$ ,  $P_{sl}$ ,  $P_{su}$  i  $P_{sy}$  moraju se odrediti linearnom interpolacijom vrijednosti iz tablice vjerojatnosti za oštećenje boka, prikazane u pod-točki 9.6.9.3, gdje je:

$P_{sa}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti iza presjeka  $X_a/L$ ;

$P_{sf}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti ispred presjeka  $X_p/L$ ;

$P_{sl}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti ispod tanka;

$P_{su}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti iznad tanka; i

$P_{sy}$  = vjerojatnost da će područje oštećenja neće doseći bočne stijene tanka.

Granice prostorije  $X_a$ ,  $X_p$ ,  $Z_1$ ,  $Z_u$  i  $y$  određuju se kako slijedi

$X_a$  = uzdužna udaljenost od krmene krajnje točke duljine  $L$  do krajnje krmene točke razmatrane prostorije, u metrima;

$X_p$  = uzdužna udaljenost od krmene krajnje točke duljine  $L$  do krajnje pramčane točke razmatrane prostorije, u metrima;

$Z_1$  = vertikalna udaljenost od teoretske osnovice do najniže točke razmatrane prostorije, u metrima;

$Z_u$  = vertikalna udaljenost od teoretske osnovice do najviše točke razmatrane prostorije, u metrima.  $Z_u$  se ne uzima kao veće od  $D_s$ ; i

$Y$  = najmanja vodoravna udaljenost, mjerena pod pravim kutom na središnjicu broda, između razmatrane prostorije i oplate boka broda, u metrima.\*

.3 Tablica vjerojatnosti za oštećenje boka

$X_a/L$	$P_{sa}$	$X_p/L$	$P_{sf}$	$Z_1/D_s$	$P_{sl}$	$Z_u/D_s$	$P_{su}$
0,00	0,000	0,00	0,967	0,00	0,000	0,00	0,968
0,05	0,023	0,05	0,917	0,05	0,000	0,05	0,952
0,10	0,068	0,10	0,867	0,10	0,001	0,10	0,931
0,15	0,117	0,15	0,817	0,15	0,003	0,15	0,905
0,20	0,167	0,20	0,767	0,20	0,007	0,20	0,873
0,25	0,217	0,25	0,717	0,25	0,013	0,25	0,836
0,30	0,267	0,30	0,667	0,30	0,021	0,30	0,789
0,35	0,317	0,35	0,617	0,35	0,034	0,35	0,733
0,40	0,367	0,40	0,567	0,40	0,055	0,40	0,670
0,45	0,417	0,45	0,517	0,45	0,085	0,45	0,599
0,50	0,467	0,50	0,467	0,50	0,123	0,50	0,525
0,55	0,517	0,55	0,417	0,55	0,172	0,55	0,452
0,60	0,567	0,60	0,367	0,60	0,226	0,60	0,383
0,65	0,617	0,65	0,317	0,65	0,285	0,65	0,317
0,70	0,667	0,70	0,267	0,70	0,347	0,70	0,255
0,75	0,717	0,75	0,217	0,75	0,413	0,75	0,197
0,80	0,767	0,80	0,167	0,80	0,482	0,80	0,143
0,85	0,817	0,85	0,117	0,85	0,553	0,85	0,092
0,90	0,867	0,90	0,068	0,90	0,626	0,90	0,046
0,95	0,917	0,95	0,023	0,95	0,700	0,95	0,013
1,00	0,967	1,00	0,000	1,00	0,775	1,00	0,000

\* Za simetričan smještaj tankova, oštećenja se razmatraju samo za jedan bok broda, pri čemu se sve »y« udaljenosti moraju mjeriti od te iste strane. Za slučaj asimetričnog smještaja, pogledati »Explanatory Notes on matters related to the accidental oil outflow performance«, usvojene od IMO-a Rezolucijom MEPC.122(52).

$P_{Sy}$  se izračunava kako slijedi:

$$P_{Sy} = (24,96 - 199,6 y/B_s) (y/B_s) \text{ za } y/B_s \leq 0,05$$

$$P_{Sy} = 0,749 + \{5 - 44,4 (y/B_s - 0,05)\} (y/B_s - 0,05) \text{ za } 0,05 < y/B_s < 0,1$$

$$P_{Sy} = 0,888 + 0,56 (y/B_s - 0,1) \text{ za } y/B_s \geq 0,1$$

$P_{Sy}$  se ne smije uzimati kao veći od 1.

**9.6.10** Vjerojatnost  $P_b$  probijanja stijenki određene prostorije uslijed oštećenja dna moraju se računati kako slijedi:

$$1. P_b = P_{BL} P_{BT} P_{BV}$$

gdje je:

$P_{BL} = 1 - P_{Bf} - P_{Ba}$  = vjerojatnost da će oštećenje zahvatiti i zonu uzdužno omeđenu sa  $X_a$  i  $X_p$ ;

$P_{BT} = 1 - P_{Bp} - P_{Bs}$  = vjerojatnost da će oštećenje zahvatiti i zonu poprečno omeđenu sa  $Y_p$  i  $Y_s$ ;

$P_{BV} = 1 - P_{Bz}$  = vjerojatnost da će se oštećenje po visini prostirati iznad granice određene sa  $z$ .

2.  $P_{Ba}$ ,  $P_{Bf}$ ,  $P_{Bp}$ ,  $P_{Bs}$  i  $P_{Bz}$  moraju se odrediti linearnom interpolacijom vrijednosti iz tablice vjerojatnosti za oštećenje dna, prikazane u pod-točki 9.6.10.3, gdje je:

$P_{Ba}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti iza presjeka  $X_a/L$ ;

$P_{Bf}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti ispred presjeka  $X_f/L$ ;

$P_{Bp}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti lijevo od tanka;

$P_{Bs}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti desno od tanka; i

$P_{Bz}$  = vjerojatnost da će cijelo područje oštećenja biti ispod tanka.

Granice prostorije  $X_a$ ,  $X_p$ ,  $Y_p$ ,  $Y_s$  i  $z$  određuju se kako slijedi:

$X_a$  i  $X_f$  uzimaju se kako je definirano u pod-točki 9.6.9.2;

$Y_p$  = poprečna udaljenost od krajnje lijeve točke prostorije, smještene na ili ispod vodne linije  $d_B$  do vertikalne ravnine smještene na  $B_B/2$  desno od simetrale broda, u metrima;

$Y_s$  = poprečna udaljenost od krajnje desne točke prostorije, smještene na ili ispod vodne linije  $d_B$  do vertikalne ravnine smještene na  $B_B/2$  desno od simetrale broda, u metrima; i

$z$  = najmanja vrijednost  $z$  duž prostorije, gdje je  $z$  vertikalna udaljenost od najdonje točke oplate dna na nekom poprečnom presjeku do najdonje točke razmatrane prostorije na istom poprečnom presjeku, u metrima.

3. Tablica vjerojatnosti za oštećenje dna

$x_f/L$	$P_{Ba}$	$x_f/L$	$P_{Bf}$	$Y_p/B_B$	$P_{Bp}$	$Y_s/B_B$	$P_{Bs}$
0,00	0,000	0,00	0,969	0,00	0,44	0,00	0,000
0,05	0,002	0,05	0,953	0,05	0,794	0,05	0,009
0,10	0,008	0,10	0,936	0,10	0,744	0,10	0,032
0,15	0,017	0,15	0,916	0,15	0,694	0,15	0,063
0,20	0,029	0,20	0,894	0,20	0,644	0,20	0,097
0,25	0,042	0,25	0,870	0,25	0,594	0,25	0,133
0,30	0,058	0,30	0,842	0,30	0,544	0,30	0,171
0,35	0,076	0,35	0,810	0,35	0,494	0,35	0,211
0,40	0,096	0,40	0,775	0,40	0,444	0,40	0,253
0,45	0,119	0,45	0,734	0,45	0,394	0,45	0,297
0,50	0,143	0,50	0,687	0,50	0,344	0,50	0,344

0,55	0,171	0,55	0,630	0,55	0,297	0,55	0,394
0,60	0,203	0,60	0,563	0,60	0,253	0,60	0,444
0,65	0,242	0,65	0,489	0,65	0,211	0,65	0,494
0,70	0,289	0,70	0,413	0,70	0,171	0,70	0,544
0,75	0,344	0,75	0,333	0,75	0,133	0,75	0,594
0,80	0,409	0,80	0,252	0,80	0,097	0,80	0,644
0,85	0,482	0,85	0,170	0,85	0,063	0,85	0,694
0,90	0,565	0,90	0,089	0,90	0,032	0,90	0,744
0,95	0,658	0,95	0,026	0,95	0,009	0,95	0,794
1,00	0,761	1,00	0,000	1,00	0,000	1,00	0,844

$P_{Bz}$  se izračunava kako slijedi:

$$P_{Bz} = (14,5 - 67 z/D_s) (z/D_s) \text{ za } z/D_s \leq 0,1,$$

$$P_{Bz} = 0,78 + 1,1 (z/D_s - 0,1) \text{ za } z/D_s > 0,1.$$

$P_{Bz}$  se ne smije uzeti kao veći od 1.

**9.6.11** Postupak proračuna prikazan u ovom poglavlju koristi pojednostavljeni vjerojatnostni pristup, kod kojeg se zbrajaju utjecaji svakog pojedinačnog tanka na ukupnu srednju mjeru istjecanja ulja. Kod nekih projektnih rješenja, poput onih sa stepeničastim pregradama/palubama, sa nagnutim pregradama i/ili sa izraženim zakrivljenjem oplate na mjestima teretnog prostora, primjenije je koristiti detaljnije metode proračuna. U tim slučajevima treba primijeniti jedan od sljedećih načina izračuna:

1. Vjerojatnosti koje se prethodno navode u 9.6.9 i 9.6.10 mogu se preciznije izračunati pomoću hipotetskih pod-prostorija.\*
2. Vjerojatnosti koje se prethodno navode u 9.6.9 i 9.6.10 mogu se izračunati izravnom primjenom funkcija gustoće vjerojatnosti, sadržanih u »Smjernicama« na koje se referira u 9.6.7.
3. Istjecanje ulja može se procijeniti u skladu s metodom opisanom u »Smjernicama« na koje se referira u 9.6.7.

**9.6.12** Tanker za ulje isporučen prije 1. siječnja 2010. mora zadovoljavati zahtjeve sadržane u pravilima 25 i 26, Poglavlje 4, Dio A, dopunjeni Dodatak 1 MARPOL 73/78, u onolikoj mjeri koliko je to primjenjivo ovisno o njegovoj veličini i datumu isporuke.

**9.7 OVJERA STABILITETA U OŠTEĆENOM STANJU ZA ZASEBNO STANJE KRCANJA NA NOVIM TANKERIMA**

**9.7.1 Primjena**

Ovaj se odsjek odnosi na nove tankere i tankere za kemikalije izgrađene na i nakon 14. lipnja 2013. Moraju se slijediti i detaljnije upute navedene u IMO-vom cirkularu MSC.1/1461 »Guidelines for Verification of Damage Stability Requirements for Tankers«, Dio 1.(Upute za ovjeru stabiliteta u oštećenom stanju na tankerima). Ovjera usklađenosti nekog stanja krcanja van odobrene knjige stabiliteta sa zahtjevima stabiliteta u oštećenom stanju za sve tankere (uključivo i postojeće) mora se provoditi prema postupku opisanom u Dijelu 2. prethodno navedenog IMO cirkulara.

**9.7.2 Opseg ovjere stabiliteta u oštećenom stanju**

Opseg ovjere stabiliteta u oštećenom stanju određen je zahtjevanim standardima za stabilitet u oštećenom stanju (primjenjivim kriterijima stabiliteta u oštećenom stanju) i cilj joj je pružiti zapovjedniku broda dovoljan broj odobrenih stanja krcanja za korištenje pri planiranju ukrcaja broda. Općenito, u slučajevima stanja krcanja koja nisu odobrena od strane RO, za brodsku provjeru usklađenosti sa zahtjevima mora se koristiti odobrenu KG/GM graničnu krivulju (ili krivulje) ili odobreni računalni program za krcanje broda

\* Veza na »Explanatory Notes on matters related to the accidental oil outflow performance«, usvojene IMO Rezolucijom MEPC.122(52).

koji provjerava i zahtjeve stabiliteta (za neoštećeni i oštećeni brod) unutar operativnog raspona gazova. Unutar opsega ovjere kako je gore naveden, svi možebitni ili pravilima zahtjevani slučajevi oštećenja moraju se definirati i provjeriti prema kriterijima stabiliteta u oštećenom stanju. Ovjera i odobrenje stabiliteta u oštećenom stanju zahtjeva pregled dostavljenih proračuna i popratne dokumentacije, uz nezavisan kontrolni proračun kako bi se potvrdilo da su rezultati proračuna stabiliteta u oštećenom stanju u skladu s propisanim kriterijima stabiliteta. Također se mora provesti i ispitivanje i odobrenje računalnog programa za ukrcaj instaliranog na brodu (koji se koristi za procjenu stabiliteta u neoštećenom i oštećenom stanju). Računalni sustav za ukrcaj broda sastoji se od računalnog programa i računala. Mora se potvrditi i točnost rezultata proračuna i stvarnih podataka o brodu korištenih od strane računalnog programa.

### 9.7.3 Operativna ograničenja – opis/pretpostavke

Pri razmatranju opsega ovjere koji će se provesti, nužno je sagledati operativna ograničenja. Dopuštaju se sljedeće opcije krcanja:

1. Operativna stanja krcanja identična onima odobrenima u sklopu knjige stabiliteta (vidi 9.7.4); ili
2. Operativna stanja krcanja unutar dopuštenog područja omeđenog odobrenim graničnim krivuljama za stabilitet u neoštećenom stanju i stabilitet u oštećenom stanju (kada su te krivulje dostupne) (vidi 9.7.5); ili
3. Operativna stanja krcanja provjerena s odobrenim brodskim računalnim programom za stabilitet, a koji posjeduje mogućnost računanja stabiliteta u oštećenom stanju (Tip 2 ili 3 iz Dodatka 5, *Pravila, Dio 4. – Stabilitet*) bilo temeljem KG/GM granične krivulje (krivulja), bilo temeljem izravnog računanja značajki oštećenog broda (vidi 9.7.7).

Ako prethodno navedeni dokazi o sukladnosti sa zahtjevima stabiliteta nisu mogući, onda se razmatrana stanja krcanja ne smiju koristiti, ili se moraju dostaviti na zasebno odobrenje u RO. Prikladne upute u vezi navedenog moraju se nalaziti u knjizi stabiliteta / priručniku za ukrcaj broda. Odobreno stanje krcanja je ono koje je ponaosob provjereno i ovjereno od strane RO.

### 9.7.4 Matrica of dopuštenih stanja krcanja

U nedostatku računalnog programa za stabilitet i KG/GM granične krivulje (krivulja), a u vezi s odobrenim pojedinačnim stanjima krcanja, može se u knjizi stabiliteta formirati matrica u kojoj su jasno navedeni dopušteni rasponi ukrcajnih varijabli (gaz, trim, KG, raspored ukrcanog tereta, gustoća tereta) za koje nakrcani brod zadovoljava primjenjive kriterije stabiliteta u neoštećenom i oštećenom stanju – ovaj postupak omogućava veću fleksibilnost formiranja sličnih stanja krcanja nego kada se ona temelje na pojedinom odobrenom stanju krcanja.

### 9.7.5 KG/GM granična krivulja (krivulje)\*

Izrada KG/GM graničnih krivulja za tankere, a pogotovo za tankere za kemikalije, mora uključiti opsežni proračun koji je opisan u MSC/Circ.406/Rev.1, točka 2.1:

»Mora se provesti sistematična provjera značajki stabiliteta nakon oštećenja na način da se proračunima dobije najmanja vrijednost zahtjevanog GM-a, odnosno najveća dopuštena vrijednost KG-a, za dovoljan broj gazova unutar operativnog raspona gaza, da bi se mogle izraditi serije krivulja »zahtjevanog GM-a« ili »dopuštenog

KG-a« u odnosu na gaz i sadržaj tanka tereta na mjestu oštećenja. Krivulje moraju biti dovoljno složene da uvažavaju zahtjeve za operativnim rasponom trimova.«

Ovjera KG/GM graničnih krivulja mora se provesti bez ikakve korekcije za slobodne površine. Prilikom usporedbe stvarnih i dopuštenih vrijednosti KG, stvarno stanje krcanja koje se provjerava mora uzeti u obzir slobodne površine (vidi točku 6.5 iz *Dijela 1, MSC.1/Circ.1461*).

Mora se skrenuti pažnja na to da bilo koja promjena razine ispunjenosti tankova, gaza, trima, ili gustoće tereta, može imati presudan utjecaj na rezultate proračuna za razmatrani slučaj oštećenja; stoga, sljedeće stavke se moraju pažljivo razmotriti prilikom računanja KG/GM graničnih krivulja:

- a) Kriteriji stabiliteta u neoštećenom i oštećenom stanju koji su primjenjivi na predmetni brod;
- b) Najveći zahtjevani opseg oštećenja i manji opsezi oštećenja koji uzrokuju kritične slučajeve oštećenja;
- c) Raspon gazova broda (sve do tropskog nadvođa, ako je isto zahtjevano);
- d) Raspon trimova broda (vidjeti točku 6.6 u MSC.1/Circ.1461);
- e) Slučajevi s punim i praznim tankovima tereta;
- f) Slučajevi s djelomično punim tankovima tereta (variranje razine ispunjenosti razmatra se prema potrebi);
- g) Najmanje dopuštene razine u tankovima, ako su iste zahtjevane;
- h) Najveće/najmanje gustoće tereta; i
- i) Razine ispunjenosti balastnih tankova, koliko su potrebne za ispunjenje zahtjeva stabiliteta.

Proračuni stabiliteta u oštećenom stanju na kojima se temelji KG/GM granična krivulja (krivulje), moraju se obaviti u fazi izrade projekta broda. Prikaz KG/GM granične krivulje (krivulja) za kriterije stabiliteta (za neoštećeni i oštećeni brod) mora se nalaziti u knjizi stabiliteta.

### 9.7.6 Početni poprečni nagib

Knjiga stabiliteta mora sadržavati napomenu zapovjedniku da se u stvarnim stanjima krcanja izbjegava da brod ima početni poprečni nagib veći od 1°. Trajni kut nagiba može imati presudan utjecaj na stabilitet broda, pogotovo u slučajevima nakon oštećenja.

### 9.7.7 Izravni proračun na brodskom računalu (računalni program za stabilitet)

Brodski računalni program mora uvažiti sve zahtjeve za stabilitet (u neoštećenom i u oštećenom stanju broda) primjenjive na brod na koji je ugrađen. Sljedeći tipovi računalnih programa za stabilitet su prikladni za računanje operativnih stanja krcanja tankera, ako su odobreni od strane Administracije, ili od strane od nje ovlaštene RO (prema Dodatku 5 iz *Pravila, Dio 4. – Stabilitet* ili prema MSC.1/Circ.1229):

1. Tip 2: Provjera stabiliteta u neoštećenom i oštećenom stanju na temelju KG/GM granične krivulje (krivulja) ili prethodno odobrenih stanja krcanja; i
2. Tip 3: Provjera stabiliteta u neoštećenom i oštećenom stanju pomoću izravne primjene pred-programiranih slučajeva oštećenja na svako razmatrano stanje krcanja, uz mogućnost računanja međufaza naplavlivanja.

Računalni program mora biti odobren od strane Administracije, ili od strane od nje ovlaštene RO. Program nije zamjena za odobrenu

\* Kako bi se izbjegle poteškoće vezane uz razvoj prikladnih KG/GM graničnih krivulja i od njih postavljena ograničenja na operativne mogućnosti broda, preporuča se na brod ugraditi odobreni računalni programa Tipa 3.

knjigu stabiliteta, već se mora koristiti kao njena nadopuna koja olakšava obavljanje proračuna za potrebe stabiliteta. Mora se predvidjeti dovoljan broj mogućih oštećenja, uzimajući u obzir i oštećenja manjeg opsega, utjecaj variranja gaza, gustoće tereta, rasporeda ukrcanog tereta i raspona razine ispunjenosti tankova, kako bi se osiguralo da će se za bilo koje moguće stanje krcanja provjeriti i najkritičniji slučajevi oštećenja prema odgovarajućim kriterijima stabiliteta.

Postupak za utvrđivanje usklađenosti s odgovarajućim kriterijima stabiliteta mora biti kao u gore navedenom Dodatku 5 iz *Pravila, Dio 4. – Stabilitet*.

#### PRILOG X. DODATAK I.

### OKVIRNE SMJERNICE ZA PRIMJENU ZAHTJEVA PRILOGA III.

#### 1 PRIMJENA

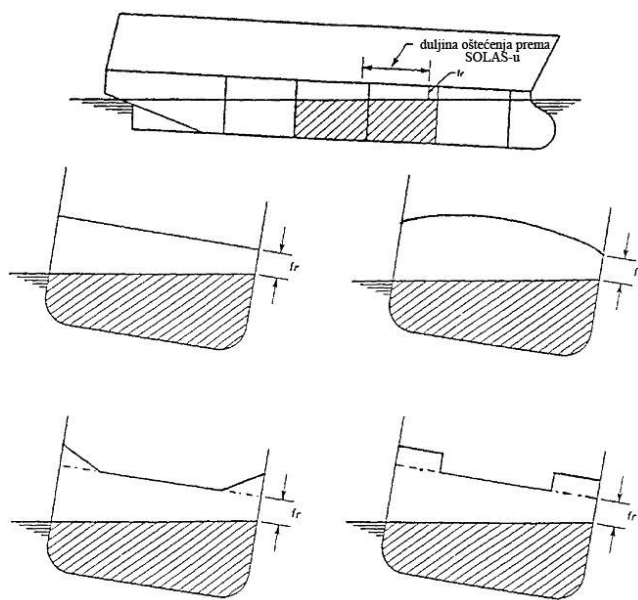
U skladu s odredbama točke 3.1.6 iz Priloga III ovog dijela Pravila, ove smjernice koriste se u primjeni posebnih zahtjeva stabiliteta navedenih u poglavlju 3.2, u mjeri u kojoj je to izvedivo i u skladu s konstrukcijom dotičnoga broda. Brojevi točaka, koji se niže pojavljuju, odgovaraju onima iz poglavlja 3.2.

##### 3.2.1

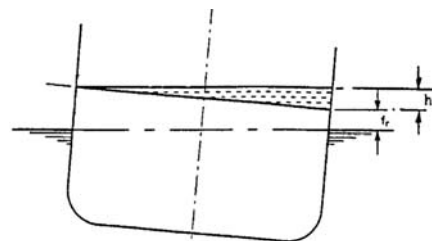
Kao prvi korak, svi ro-ro putnički brodovi, na koje se odnosi točka 3.1.3 razmatranog odsjeka, moraju zadovoljavati normu o preostalom stabilitetu SOLAS 90, budući da se ista primjenjuje na sve putničke brodove izgrađene 29. travnja 1990., ili nakon toga datuma. Primjenom ovoga zahtjeva definira se preostalo nadvođe  $f_r$ , potrebno za proračune koji se zahtijevaju u podtočki 3.2.1.1.

##### 3.2.1.1

- Ova se podtočka odnosi na djelovanje pretpostavljene količine vode nakupljene na pregradnoj (ro-ro) palubi. Pretpostavlja se da je voda prodrla na palubu kroz otvor oštećenja. Ova podtočka zahtijeva da brod, pored zadovoljavanja punih zahtjeva norme SOLAS 90, dodatno zadovoljava i zahtjeve sadržane u točkama 2.3 do 2.3.4 Pravila II-1/B/8 SOLAS 90 Konvencije, za stanje s utvrđenom količinom vode na palubi. Za ovaj proračun nije potrebno uzeti u obzir druge zahtjeve Pravila II-1/B/8. Na primjer, brod za potrebe ovog proračuna ne mora zadovoljavati zahtjeve za kutove ravnoteže, ili za neuranjnjem granične linije urona.
- Nakupljena voda dodaje se kao tekući teret s jednom zajedničkom površinom unutar svih odjeljaka za koje se pretpostavlja da su naplavljani na palubi automobila. Visina  $h_w$  vode na palubi ovisi o preostalom nadvođu  $f_r$  nakon oštećenja i mjeri se na mjestu oštećenja (vidi sliku 1.). Preostalo nadvođe je minimalna udaljenost između oštećene ro-ro palube i konačne vodne linije (nakon provedenih mjera smanjivanja poprečnog nagiba, ako za iste postoji mogućnost) na mjestu pretpostavljenog oštećenja, nakon što su razmotreni svi mogući scenariji oštećenja s ciljem provjere njihove usklađenosti s normom SOLAS 90, kako se to zahtijeva u točki 3.2.1. Kod izračunavanja  $f_r$  ne treba voditi računa o utjecaju pretpostavljene količine vode, nakupljene na oštećenoj ro-ro palubi.
- Ako  $f_r$  iznosi 2,0 m, ili više, pretpostavka je da se voda ne može nakupljati na ro-ro palubi. Ako je  $f_r$  jednako 0,3 m, ili manje, tada se pretpostavlja da je visina  $h_w$  jednaka 0,5 m. Međuvrijednosti visina vode dobivaju se linearnom interpolacijom (vidi sliku 2.).



Slika 1.



Slika 2.

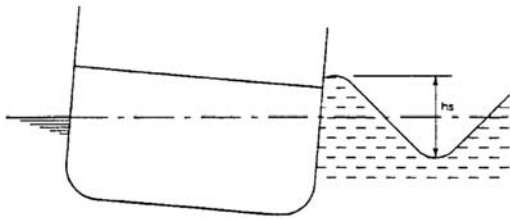
- Ako je  $f_r \geq 2,0$  m, visina vode na palubi iznosi  $h_w = 0,0$  m
- Ako je  $f_r < 0,3$  m, visina vode na palubi iznosi  $h_w = 0,5$  m

##### 3.2.1.2

Sredstva drenaže vode mogu se smatrati učinkovitima samo ako su takvoga kapaciteta da osiguravaju sprječavanje nakupljanja velike količine vode na palubi, tj. više tisuća tona na sat, što je znatno iznad kapaciteta postignutih do vremena donošenja ovih Pravila. Međutim, takvi drenažni sustavi visoke učinkovitosti mogu biti razvijeni i odobreni u budućnosti (temeljem preporuka koje će razviti Međunarodna pomorska organizacija – IMO).

##### 3.2.1.3

- Pretpostavljena količina nakupljene vode na palubi može se, dodatno uz svako ograničenje u skladu s podtočkom 3.2.1.1, ograničiti za namjenu plovidbe u određenim, geografski ograničenim područjima. Ova su područja određena prema značajnoj valnoj visini  $h_s$ , koja definira područje u skladu s odredbama točke 3.1.5 razmatranog odsjeka.
- Ako značajna valna visina  $h_s$  u području o kojem je riječ, iznosi 1,5 m, ili manje, tada se pretpostavlja da se na oštećenoj ro-ro palubi neće nakupljati dodatna voda. Ako je značajna valna visina u području o kojem je riječ jednaka 4,0 m, ili više, tada se vrijednost visine stupca pretpostavljene nakupljene vode izračunava u skladu s podtočkom 3.2.1.1. Međuvrijednosti treba utvrditi linearnom interpolacijom (vidi sliku 3.).



1. Ako je  $h_s \geq 4,0$  m, visina vode na palubi se izračunava prema slici 2.

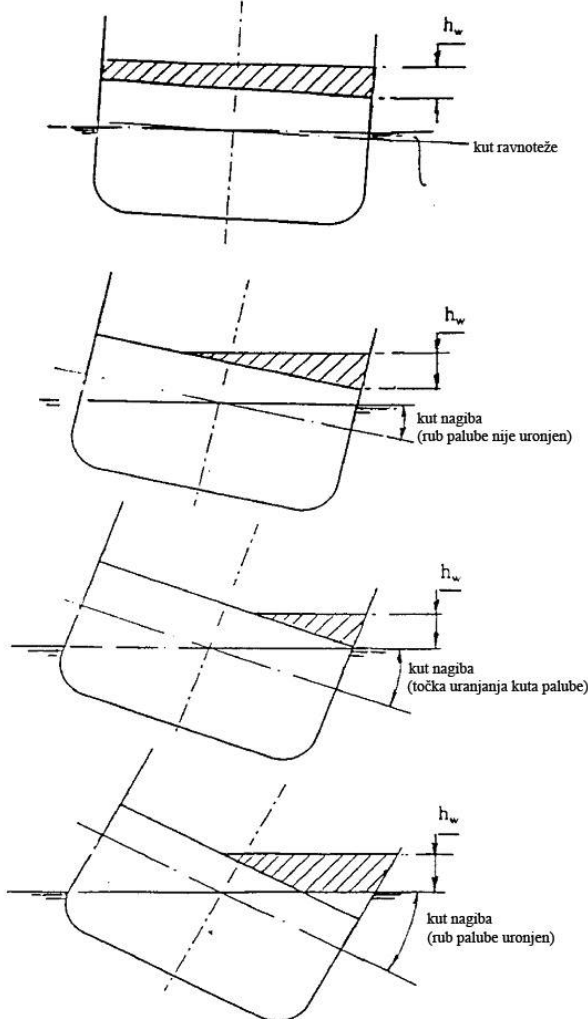
2. Ako je  $h_s < 1,5$  m, visina vode na palubi iznosi  $h_w = 0,0$  m

Na primjer:

Ako je  $f_r = 1,15$  m i  $h_s = 2,75$  m, visina  $h_w = 0,125$  m

Slika 3.

3. Visina  $h_w$  je konstantna, te je stoga količina nakupljene vode promjenjiva, budući da ovisi o kutu nagibanja i o tome je li kod bilo kojeg određenog kuta nagibanja rub palube uronjen, ili ne (vidi sliku 4.). Treba naglasiti da se pretpostavlja naplavljenost prostorija na palubi automobila uzima, prema MSC/Circ.649, kao 90 %, dok su naplavljenosti drugih prostorija, za koje se pretpostavlja da su naplavljen, one propisane prema SOLAS Konvenciji.



Slika 4.

4. Ako se proračuni, kojima se dokazuje usklađenost s odsjekom 3. ovog dijela Pravila, odnose na značajnu valnu visinu manju od 4,0 m, ta se ograničavajuća vrijednost značajne valne visine mora zabilježiti u brodskoj svjedodžbi o sigurnosti putničkoga broda.

3.2.1.4 i 3.2.1.5

Kao alternativa ispunjavanju posebnih zahtjeva stabiliteta iz podtočaka 3.2.1.1 ili 3.2.1.3, može se prihvatiti dokaz o usklađenosti putem modelskih ispitivanja. Zahtjevi za modelska ispitivanja su detaljno navedeni u poglavlju 3.3. Smjernice u vezi modelskih ispitivanja su sadržane u 2. dijelu ovoga Dodatka, »Modelska ispitivanja«.

3.2.1.6

Grafične krivulje dozvoljenih vrijednosti KG, odnosno GM, razvijene prema normi SOLAS 90 Konvencije, mogu postati neprimjenjive za slučajeve gdje se pretpostavlja nakupljanje vode na palubi, prema uvjetima iz odsjeka 3., te postaje neophodno odrediti revidirane granične krivulje, koje uzimaju u obzir učinke ove dodatne vode. U tu svrhu treba provesti potrebne proračune, za primjereni broj radnih gazova i trimova.

*Napomena:* Revidirane granične krivulje dozvoljenih vrijednosti KG/GM mogu se dobiti postupkom iteracije, pri čemu se minimalni višak GM vrijednosti, koji proizlazi iz proračuna stabiliteta u oštećenom stanju s vodom na palubi, dodaje ulaznom KG-u (ili se oduzima od GM-a) koji se koristi za određivanje nadvođa u oštećenom stanju  $f$ , a o kojem ovisi količina vode na palubi, s time da se ovaj postupak ponavlja sve dok višak GM-a ne postane zanemariv.

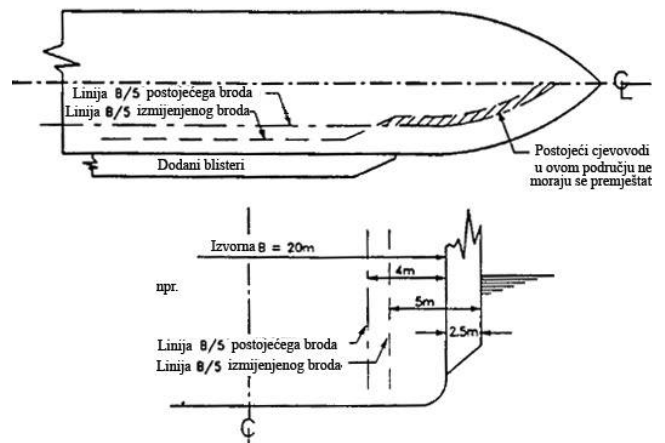
Očekivano je da će korisnici započeti takav postupak iteracije koristeći maksimalnu vrijednost KG-a/minimalnu GM-a, koja je moguća u službi, te pokušati varirati rezultirajući razmještaj pregrada na palubi, s ciljem da se višak GM-a, dobiven iz proračuna stabiliteta za oštećeno stanje s vodom na palubi, svede na minimum.

3.2.2.1

Za potrebe konvencionalnih zahtjeva SOLAS Konvencije za oštećeno stanje, pregrade unutar volumena ograničenog bočno sa  $B/5$  ravninama, smatraju se neoštećenima u slučaju bočnog sudarnog oštećenja.

3.2.2.2

Ako su postavljene bočni blisteri, kako bi se omogućila usklađenost sa SOLAS Pravilom II-1/B/8, te kao posljedica postoji povećanje širine broda  $B$ , a time i udaljenosti  $B/5$  od njegovog boka, takva promjena ne mora prouzročiti preinak u bilo kojih dijelova postojeće strukture, kao ni bilo kojeg od postojećih strukturnih prodora glavnih poprečnih vodonepropusnih pregrada ispod pregradne palube (vidi sliku 5.).

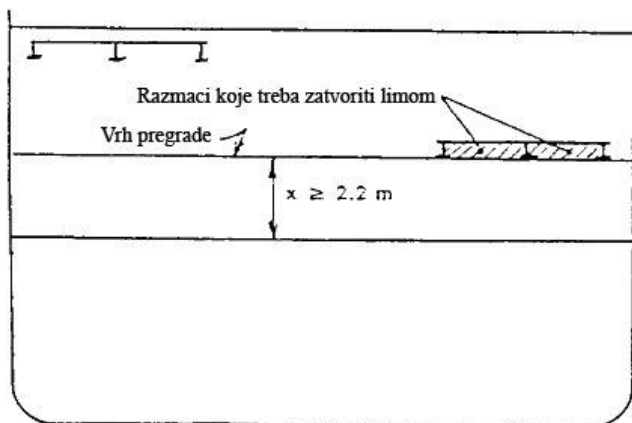


Slika 5.



## 3.2.2.3

1. Ugrađene poprečne i uzdužne pregrade/stijene, koje se uzimaju u obzir kod ograničavanja gibanja pretpostavljene količine nakupljene vode na oštećenoj ro-ro palubi, ne moraju biti potpuno vodonepropusne izvedbe. Manje propuštanje može se dozvoliti pod uvjetom da postoji takvo rješenje drenaže da uspješno sprječava nakupljanje vode s druge strane pregrade/stijene, u susjednom odjeljku. U slučajevima gdje izljevi postaju neučinkoviti uslijed gubitka razlike u visini razina vode, moraju se osigurati drugi načini pasivne drenaže.
2. Visina  $B_h$  poprečnih i uzdužnih pregrada/stijena ne smije biti manja od  $(8 h_w)$  metara, gdje je  $h_w$  visina nakupljene vode, izračunata pomoću vrijednosti preostalog nadvođa i značajne valne visine (kako se navodi u podtočkama 3.2.1.1 i 3.2.1.3). Međutim, ni u jednom slučaju visina pregrade/stijene ne smije biti manja od veće od sljedećih vrijednosti:
  - a) 2,2 m; ili
  - b) visine između pregradne palube i najniže točke strukture s donje strane međupalube, ili pokretne palube automobila, kada je ona u spuštenu položaju. Treba naglasiti, da svaki otvor između gornjega ruba pregrade i donje strane oplata palube mora biti zatvoren limom, u poprečnom ili u uzdužnom smjeru, već kako je to primjenjivo (vidi sliku 6.).



Brod bez pokretnih paluba automobila

Primjer 1.:

Visina vode na palubi  $h_w = 0,25$  m

Najmanja zahtjevana visina pregrade = 2,2 m

Brod s pokretnom palubom (na mjestu nepotpune pregrade)

Primjer 2.:

Visina vode na palubi  $h_w = 0,25$  m

Minimalna zahtjevana visina pregrade = x

Slika 6.

Pregrade/stijene, čija je visina manja od gore navedene, mogu se prihvatiti ako su provedena modelska ispitivanja u skladu s 2. dijelom ovoga Dodatka, kojima se potvrđuje da drugačije projektno rješenje osigurava primjerenu razinu preživljavanja broda. Kod određivanja visine pregrade/stijene treba voditi računa i o tome da visina bude dostatna za sprječavanje progresivnog naplavlivanja u okviru zahtjevanog opsega stabiliteta. Ovaj se opseg ne smije dovesti u pitanje u modelskim ispitivanjima.

Napomena: Opseg se može smanjiti na  $10^\circ$ , pod uvjetom da se odgovarajuća površina ispod krivulje poveća kako je propisano Pravilom II-1/B/8.2.3.1

## 3.2.2.5-1

Površina »A« odnosi se na trajne otvore. Treba naglasiti da rješenje s otvorima za otjecanje vode nije prikladno za brodove za koje je neophodan doprinos uzgonu broda uslijed urona cijelog nadgrađa, ili njegovog dijela, kako bi se mogli zadovoljiti kriteriji. Takvi se otvori za otjecanje vode moraju opremiti zatvarajućim zaklopkama, koje sprječavaju ulazak vode, ali ne i njezino otjecanje s palube.

Ove zaklopke ne smiju raditi uz pomoć uređaja. Moraju biti samoodjeljujuće i mora se pokazati da iste ne ograničavaju otjecanje u značajnoj mjeri. Svako veće smanjenje učinkovitosti mora se nadomjestiti postavljanjem dodatnih otvora, kako bi se održala zahtjevana površina.

## 3.2.2.5-2

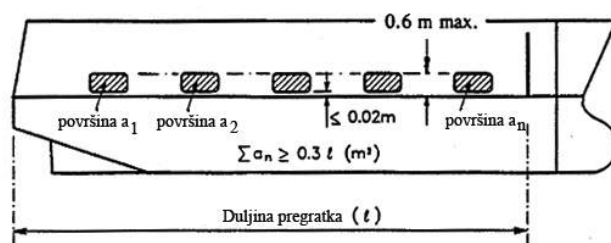
Kako bi se otvori za otjecanje vode smatrali učinkovitima, minimalna udaljenost od donjeg ruba otvora za otjecanje do vodne linije oštećenja mora biti najmanje 1,0 m. Prilikom proračuna minimalne udaljenosti, ne treba se uzeti u obzir utjecaj ikakve dodatne količine vode na palubi (vidi sliku 7.).



Slika 7.

## 3.2.2.5-3

Otvori za otjecanje vode moraju se smjestiti što je niže moguće u bočnoj liniji, ili na vanjskoj oplati. Donji rub otvora za otjecanje vode mora biti smješten najviše 2 cm iznad pregradne palube, a gornji rub otvora najviše 0,6 m od iste razine (vidi sliku 8.).



Slika 8.

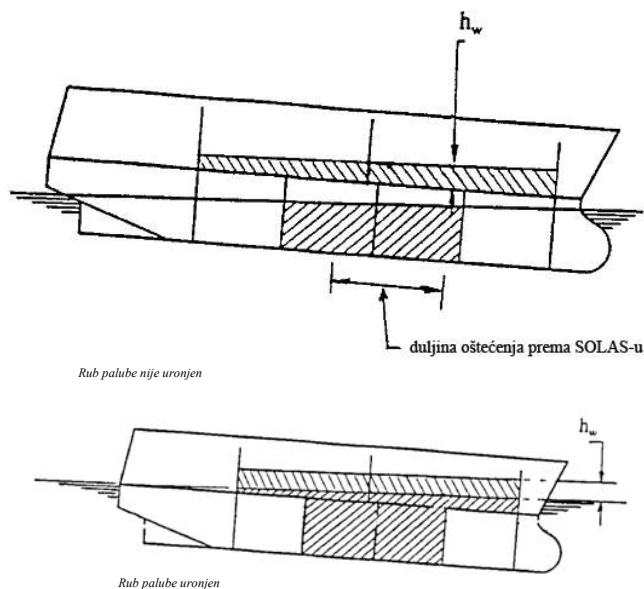
*Napomena:* Prostori na koje se primjenjuje podtočka 3.2.2.5, tj. oni prostori koji su opremljeni otvorima za otjecanje vode, ili sličnim otvorima, ne smiju se uključiti kao neoštećeni prostori, tj. doprinos stabilitetu, prilikom izračunavanja krivulje stabiliteta broda, kako u oštećenom, tako i u neoštećenom stanju

## 3.2.2.6

1. Propisani doseg oštećenja primjenjuje se duž čitave duljine broda. Ovisno o standardu pregrađivanja, oštećenje ne mora zahvaćati niti jednu pregradu, ili može zahvatiti samo pregradu ispod pregradne palube, ili samo pregradu iznad pregradne palube, ili različite kombinacije istih.

2. Sve poprečne i uzdužne pregrade/stijene, koje ograničavaju gibanje pretpostavljene nakupljene količine vode, moraju biti pričvršćene na svojim predviđenim mjestima, u svakom trenutku kada se brod nalazi u plovidbi.

3. U slučajevima kada je poprečna pregrada/stijena oštećena, razina nakupljene vode na palubi uzima se kao ista s obje strane oštećene pregrade/stijene i odgovara visini  $h_w$  (vidi sliku 9.).



Slika 9.

## 2 MODELSKA ISPITIVANJA

Svrha je ovih smjernica osigurati jednoznačnost u načinima izrade i provjere modela, kao i u provođenju i analiziranju modelskih ispitivanja.

Sadržaj točaka 3.3.1 i 3.3.2 iz poglavlja 3.3 sam je po sebi jasan.

### 3.3.3 Model broda

3.3.3.1 Materijal od kojeg je model izrađen nije važan sam po sebi, pod uvjetom da je model u neoštećenom i oštećenom stanju dovoljno čvrst, kako bi se osiguralo da su hidrostatska svojstva ista kao ona u stvarnoga broda, te da je savijanje trupa, kao njegov odziv na valovima, zanemarivo.

Također je važno osigurati da se oštećeni odjeljci na modelu izrade što je točnije moguće, kako bi se osiguralo predstavljanje ispravne količine naplavljene vode.

Budući da bi ulazak vode (makar i u malim količinama) u neoštećene dijelove modela utjecao na njegovo ponašanje, treba poduzeti mjere kojima se osigurava da do takvog ulaska vode ne može doći.

Prilikom provođenja modelskih ispitivanja za najgora oštećenja prema SOLAS zahtjevima koja su se nalazila blizu krajeva broda, uočeno je da progresivna naplava tada nije moguća zbog pojave da se voda nakuplja blizu otvora oštećenja i tako istječe iz broda. Kako su modeli s ovakvim oštećenjima pokazali sposobnost preživljavanja vrlo velikih stanja mora, a prevrtali su se uslijed manje ozbiljnih oštećenja po SOLAS-u i pri manjim stanjima mora, uvedena je granica pozicioniranja oštećenja unutar  $\pm 35\%$  duljine broda od glavnog rebra, kojom se navedeni neželjeni utjecaj na rezultate ispitivanja onemogućava.

Intenzivna istraživanja provedena sa svrhom razvoja odgovarajućeg kriterija za nove brodove jasno su pokazala da za preživljavanje putničkog broda, osim vrijednosti GM-a i nadvođa, značajan faktor predstavlja također i površina ispod krivulje preostalog stabiliteta. Posljedično, pri odabiru najgorog oštećenja prema SOLAS-u za ud-

voljavanje zahtjevima podtočke 3.3.3.1, mora se odabrati slučaj koji daje najmanju površinu ispod krivulje preostalog stabiliteta.

### 3.3.3.2 Značajke modela

1. Imajući u vidu da utjecaji mjerila igraju značajnu ulogu u ponašanju modela za vrijeme ispitivanja, važno je osigurati da se ovi utjecaji svedu na najmanju moguću mjeru, koliko je to praktično izvedivo. Model mora biti čim veći, budući da se pojednosti oštećenih odjeljaka mogu lakše izvesti na većim modelima, a i utjecaj mjerila se smanjuje. Stoga se zahtjeva da duljina modela ne bude manja od one koja odgovara modelu u mjerilu 1:40, ili od 3 m, koja god je od tih veličina veća.

Prilikom ispitivanja uočeno je da visina nadvodnog dijela modela može utjecati na rezultate dinamičkih ispitivanja. Stoga se zahtjeva da se brod modelira najmanje do razine tri standardne visine nadgrada iznad pregradne palube (palube nadvođa), kako bi se za ispitivanja spriječilo prelijevanje većih valova preko modela.

2. stijenke modela na mjestu pretpostavljenog oštećenja moraju biti što je moguće tanje, kako bi se osiguralo točno predočavanje količine naplavljene vode i položaj njenog težišta. Debljina stijenki ne bi trebala biti veća od 4 mm. Uočeno je da se trup modela i njegove elemente primarnog i sekundarnog pregrađivanja u blizini oštećenja neće uvijek moći izvesti dovoljno detaljno, te se uslijed tih konstrukcijskih ograničenja može ukazati nemogućnost preciznog izračunavanja pretpostavljene naplavljenosti razmatranih prostorija.

3. Osim potvrđivanja gazova za brod u neoštećenom stanju, važno je točno izmjeriti i gazove na modelu u oštećenom stanju, kako bi ih se moglo usporediti s vrijednostima dobivenim proračunom stabiliteta za oštećeno stanje. Iz praktičnih razloga, dozvoljeno je odstupanje od +2 mm za svaki gaz.

4. Nakon mjerenja gazova za oštećeno stanje može se ukazati potreba za podešavanjem stupnja naplavljenosti oštećenog odjeljaka, što se može izvesti dodavanjem bilo zatvorenih volumena, bilo koncentriranih težina. U svakom slučaju, mora se osigurati točno predstavljanje položaja težišta naplavljene vode. Svako eventualno odstupanje od točnog položaja mora biti na stranu sigurnosti.

Ako je model potrebno opremiti s nepotpunim pregradama na palubi, a te nepotpune pregrade nemaju visinu koja se zahtjeva za pregrade, a navedena je dalje u tekstu, model se mora opremiti kamerama za TV praćenje, tako da se može zabilježiti svako prelijevanje preko tih pregrada i nakupljanje vode na neoštećenim dijelovima palube. Video zapis takvih slučajeva mora se priložiti kao dio izvještaja o ispitivanju.

Visina poprečnih i uzdužnih pregrada koje se smatraju učinkovitima u pogledu zadržavanja pretpostavljene količine nakupljene vode u razmatranom odjeljku oštećene ro-ro palube, mora iznositi najmanje 4 m, osim ako je visina stupca nakupljene vode manja od 0,5 m. U tom slučaju, visina pregrade može se izračunati prema sljedećem izrazu:

$$B_h = 8 h_w$$

gdje je  $B_h$  visina pregrade; i

$h_w$  je visina stupca nakupljene vode.

Najmanja visina pregrade ni u kom slučaju ne bi smjela biti manja od 2,2 m. Međutim, za slučaj broda s pokretnim palubama automobila, najmanja visina pregrade ne bi smjela biti manja od visine do te palube, kada je ista u spušenom položaju.

5. Kako bi se osiguralo da značajke gibanja modela pravilno odražavaju ona koja pripadaju stvarnom brodu, moraju se provesti i pokus nagibanja i pokus ljuljanja modela u neoštećenom stanju, kako bi se potvrdilo raspodjelu težina i položaj GM-a za neošte-

čeno stanje. Raspodjela težina trebala bi se mjeriti izvan vode. Poprečni radijus tromosti stvarnog broda morao bi se nalaziti unutar raspona od  $0,35B$  do  $0,4B$ , dok za uzdužni radijus tromosti taj raspon iznosi od  $0,2L$  do  $0,25L$ .

*NAPOMENA: Iako se pokusi nagiba i ljuljanja modela u oštećenom stanju mogu prihvatiti za svrhu provjere krivulje preostalog stabiliteta, isti se ne mogu prihvatiti kao zamjena za gore zahtjevano pokuse za model u neoštećenom stanju.*

6. Pretpostavka je da zračnici oštećenih prostorijski na stvarnom brodu ne predstavljaju prepreku za nesmetanu naplavu i gibanje naplavljene vode. Međutim, neželjeni utjecaji mjerila mogu se pojaviti pri smanjenju zračnih kanala na mjerilo modela. Kako bi se to spriječilo, preporuča se da se isti izvedu u većem mjerilu od onog koje pripada modelu, onemogućavajući tako njihov utjecaj na protok vode po palubi automobila.

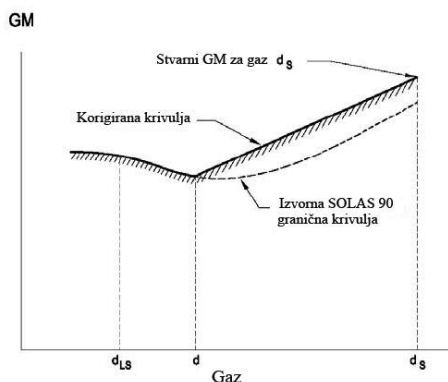
7. Uzima se kao prikladno razmatrati oštećenje takvog oblika da predstavlja pramčani poprečni presjek broda koji nanosi razmatrano sudarno oštećenje. Kut od  $15^\circ$  temeljen je na rezultatima studije oblika poprečnih presjeka na  $B/5$  udaljenosti od pramca, provedene za reprezentativni uzorak brodova različitih tipova i veličine.

Obris prizmatičnog oštećenja u obliku istokračnog trokuta je onaj koji odgovara teretnoj vodnoj liniji.

Dodatno, za slučajeve kada postoje bočni odjelci širine manje od  $B/5$ , te da bi se izbjegli ikakvi utjecaji mjerila, duljina oštećenja na mjestu tih odjeljaka ne smije biti manja od 25 mm.

- 3.3.3.3 U izvornoj metodi modelskog ispitivanja, predstavljenoj u Rezoluciji 14. sa 1995 SOLAS Konferencije, nije se uzimao u obzir utjecaj nagiba izazvanog najvećim od momenata uslijed okupljanja putnika na jednom boku, spuštanja brodice za spašavanje, te uslijed djelovanja vjetra i zaokretanja broda, iako je taj utjecaj inače sadržan u SOLAS-u. Naknadna razmatranja pokazala su, međutim, da bi ga trebalo uvažiti, kao i, iz praktičnih razloga, zadržati donju granicu od  $1^\circ$  nagiba u smjeru oštećenog boka.

- 3.3.3.4 Za slučajeve kada postoji pozitivna razlika vrijednosti GM-a za stvarna stanja krcanja, u odnosu na vrijednosti granične krivulje za GM (dobivene prema SOLAS 90), RO može prihvatiti pozitivan upliv te razlike prilikom modelskog ispitivanja. U tim se slučajevima treba korigirati GM-graničnu krivulju, što se može izvesti kako slijedi:



$$d = d_s - 0,6 \cdot (d_s - d_{LS})$$

gdje je:

$d_s$  – gaz po kojem se određuje razmak pregrada (gaz pregrađivanja);

i

$d_{LS}$  – gaz za prazni opremljeni brod

Korigirana krivulja ima oblik pravca koji spaja vrijednost GM-a korištenu za modelsko ispitivanje na gazu pregrađivanja, s vrijednošću GM-a po izvornoj krivulji SOLAS 90 za gaz  $d$ .

### 3.3.4 Postupak ispitivanja

#### 3.3.4.1 Valni spektar

JONSWAP spektar bi trebao biti korišten s obzirom na to da on dobro opisuje područja s ograničenim privjetrištem, koja najbolje predstavljaju uvjete koji vladaju na većini svjetskih mora. U tom pogledu, važno je ne samo da se zabilježi vršne periode valovlja, već i da se nulti period predstavi što točnije.

Također se zahtjeva i da se model opremi tako da je za cijelo vrijeme trajanja ispitivanja omogućeno praćenje i bilježenje njegovih gibanja (ljuljanja, poniranja i posrtanja), kao i njegovog položaja (nagib, uron i trim).

Uočeno je da nije praktično uvesti apsolutne granične vrijednosti za značajnu valnu visinu, vršni period i nulti period za modelirani valni spektar. Stoga je uvedena prihvatljiva vrijednost odstupanja za sve ove veličine.

3.3.4.2 Kako bi se izbjegao utjecaj sustava priveza na ponašanje modela, vučna kolica (za koja je model pričvršćen tim sustavom priveza) morala bi se kretati brzinom tegljenog modela. Na stanju mora s nepravilnim valovljem, ta brzina tegljenja neće biti konstantna; konstantna brzina kolica rezultirala bi niskofrekventnim oscilacijama brzine tegljenja, s velikim amplitudama, što može utjecati na ponašanje modela.

3.3.4.3 Dovoljan broj ispitivanja na različitim sustavima valovlja neophodan je kako bi se osigurala statistička pouzdanost, tj. cilj je moći odrediti s velikim stupnjem pouzdanosti da će se nesigurni brod prevrnuti u odabranim okolnostima. Smatra se da je za prihvatljivu razinu pouzdanosti potrebno najmanje 10 vožnji.

#### 3.3.5 Kriterij preživljavanja broda

Sadržaj ove točke smatra se kao jasan sam po sebi.

#### 3.3.6 Odobrenje ispitivanja

Sljedeći dokumenti moraju sačinjavati dio izvještaja koji se dostavlja RO-u:

- Proračun stabiliteta u oštećenom stanju za najgore oštećenje po SOLAS-u i za oštećenje na sredini broda (ako ova dva slučaja ne predstavljaju isto oštećenje);
- opći plan modela, s detaljima strukture i ugrađenih mjernih instrumenata;
- pokus nagiba i mjerenja radijusa tromosti;
- nazivni i izmjereni valni spektar (s tri različite pozicije za potrebu dobivanja reprezentativne slike, te, za ispitivanje s modelom, sa sonde najbliže generatoru valova);
- reprezentativni zapis gibanja i ponašanja modela, te brzine njegovog tegljenja;
- mjerodavni video zapisi.

*Napomena:* Predstavnici RO-a moraju biti prisutni na svim ispitivanjima.