

# MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE

1885

Na temelju članka 77. stavka 3. Pomorskog zakonika (»Narodne novine« br. 181/2004., 76/2007., 146/2008., 61/2011., 56/2013. i 26/2015.) ministar pomorstva, prometa i infrastrukture donosi

## PRAVILA ZA STATUTARNU CERTIFIKACIJU POMORSKIH BRODOVA, POMAGALA ZA NAVIGACIJU

### Članak 1.

1. Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, pomagala za navigaciju propisuju tehničke zahtjeve za brodove hrvatske državne pripadnosti u svezi pomagala za navigaciju te sadrže odredbe u skladu sa Međunarodnom konvencijom o zaštiti ljudskog života na moru, 1974. (SOLAS 74), Poglavlje V kako je zadnje izmijenjeno Rezolucijom MSC.308(88).

2. Sastavni dio Pravila su prilozi:

- a) Prilog I: »Opći zahtjevi«;
- b) Prilog II: »Zahtjevi za opremanje brodova navigacijskim sustavima i opremom«;
- c) Prilog III: »Izvedba i postavljanje pomagala za navigaciju na brodu«.

### Članak 2.

Ovim se Pravilima u pravni poredak Republike Hrvatske prenose odredbe Direktive 2002/59/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 27. lipnja 2002. o uspostavi sustava nadzora plovidbe i informacijskog sustava Zajednice i stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 93/75/EEZ (SL L 208, 5. 8. 2002, str. 10–27), kako je posljednji put izmijenjena Direktivom Komisije 2011/15/EU od 23. veljače 2011. o izmjeni Direktive 2002/59/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi sustava nadzora plovidbe i informacijskog sustava Zajednice (Tekst značajan za EGP) (SL L 49, 24. 2. 2011., str. 33–36).

## PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

### Članak 3.

Stupanjem na snagu ovih Pravila prestaju vrijediti Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 16. – Pomagala za navigaciju iz 2012. godine objavljena u »Narodnim novinama« br. 74/2012 i Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 16. – Pomagala za navigaciju (2012.) – Izmjene i dopune broj 1 (2013), objavljena u »Narodnim novinama« br. 80/2013.

### Članak 4.

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

Klasa: 342-01/15-01/1167

Urbroj: 530-03-2-15-1

Zagreb, 1. rujna 2015.

Ministar

dr. sc. Siniša Hajdaš Dončić, v. r.

## OPĆI ZAHTJEVI

### 1.1 PRIMJENA

**1.1.1** Ovaj dio *Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova* (u daljnjem tekstu: *Pravila*) odnosi se na brodove kojima navigacijska pomagala podliježu tehničkom nadzoru priznate organizacije (u daljnjem tekstu: *RO*), kao i na pomagala koja se predviđaju za postavljanje na takvim brodovima.

**1.1.2** Ovaj dio *Pravila* propisuje tehničke zahtjeve kojima navigacijska pomagala moraju udovoljavati, te određuju broj navigacijskih sustava i opreme kao i njihov smještaj na brodu.

### 1.2 OBJAŠNENJE IZRAZA I NAZIVA

Objašnjenja izraza i naziva koji se odnose na opće nazivlje u *Pravilima* navedeni su u *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 1. – Opći propisi, Odjeljak 1. – Općenito*.

U svrhu ovog dijela *Pravila* prihvaćena su ova objašnjenja izraza:

**1.2.1 Nautičke karte ili nautička publikacija** je mapa ili knjiga posebne namjene ili posebno sakupljena baza podataka iz kojih proizlaze takva mapa ili knjiga i koje službeno izdaje sama vlada ili u njeno ime, ovlaštenu Hidrografski zavod ili druga odgovarajuća vladina institucija, i koje su izvedene tako da udovoljavaju zahtjevima pomorske navigacije.

**1.2.2 Navigacijski sustavi i oprema** – su instrumenti i uređaji koji su postavljeni na brodu, namijenjeni kontroliranom vođenju broda, koji omogućuju:

- kontrolu brzine,
- kontrolu kursa,
- određivanje dubine,
- određivanje položaja broda,
- pribavljanje informacija o okolini,
- pribavljanje hidrometeoroloških prilika u području plovidbe,
- primanje i odašiljanje informacija o brodu i teretu,
- zapisivanje informacija za moguća istraživanja nezgoda.

**1.2.3 Duljina broda** znači njegovu duljinu preko svega.

### 1.3 OPSEG NADZORA

**1.3.1** Opći zahtjevi za nadzor nad navigacijskim pomagalima, zahtjevi za njihovu izradbu i pregled kao i zahtjevi za tehničkom dokumentacijom nalaze se u *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 1. – Opći propisi, Odjeljak 2. – Nadzor nad gradnjom i osnovni pregled.*

**1.3.2** Pomagala za navigaciju navedena u Dodatku I. *Pravila za statutarnu certifikaciju pomorske opreme*, kojima brodovi hrvatske državne pripadnosti moraju biti opremljeni sukladno međunarodnim konvencijama, moraju udovoljavati zahtjevima *Pravila za statutarnu certifikaciju pomorske opreme* i »Pravilnika o pomorskoj opremi«.

**1.3.3** Statutarna certifikacija pomagala za navigaciju navedenih u Dodatku II. *Pravila za statutarnu certifikaciju pomorske opreme*, provodi se sukladno pravilima RO (npr. vidi Pravila Hrvatskog registra brodova – *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 1. – Opći propisi, Odjeljak 3. – Tipno odobrenje proizvoda*).

### 1.4 OPĆI TEHNIČKI ZAHITJEVI

**1.4.1** Raspored uređaja koji osigurava rad opreme koja se zahtjeva u ovom poglavlju mora udovoljavati zahtjevima RO.

**1.4.2** Navigacijska oprema i sustavi moraju biti tako postavljeni, ispitani i održavani da smanje mogućnost lošeg funkcioniranja.

**1.4.3** Navigacijska oprema i sustavi koji omogućavaju alternativne načine rada moraju naznačiti način koji je u upotrebi.

**1.4.4** Integrirani sustavi mosta moraju biti tako napravljeni da u slučaju kvara jednog od pod-sustava časniku na dužnosti bude odmah skrenuta pažnja zvučnom ili vizualnom signalizacijom, te da ne prouzrokuje kvar ni jednog drugog pod-sustava. U slučaju kvara jednog dijela integriranog navigacijskog sustava, mora se omogućiti odvojeni rad svakog pojedinog dijela opreme ili dijela sustava.

**1.4.5** Sva električna i elektronička oprema na mostu ili u neposrednoj blizini mosta na brodovima koji su građeni 1. srpnja 2002. godine ili nakon tog datuma, mora se ispitati na elektromagnetsku kompatibilnost.

**1.4.6** Električna i elektronička oprema mora biti postavljena na način da elektromagnetska interferencija štetno ne djeluje na ispravan rad navigacijskih sustava i opreme.

**1.4.7** Prenosivi električni i elektronički uređaji ne smiju se koristiti na mostu ako mogu štetno utjecati na ispravan rad navigacijskih sustava i opreme.

**1.4.8** Ako jedinica uređaja daje dodatnu mogućnost najmanjim zahtjevima, rad i koliko je moguće i izvodljivo, loše funkcioniranje takve dodatne jedinice ne smije umanjiti radna svojstva drugih radio-komunikacijskih i navigacijskih uređaja.

**1.4.9** Oprema mora biti postavljena na način da može udovoljiti zahtjevima poglavlja 3.

**1.4.10** Broj sredstava za rukovanje, njihova izvedba i način djelovanja, smještaj, raspored i veličina moraju omogućavati jednostavno, brzo i učinkovito djelovanje. Sredstva za rukovanje moraju biti tako raspoređena da smanjuju mogućnost nesmotrenog rada.

**1.4.11** Sredstva za rukovanje moraju omogućavati normalno i lako podešavanje, a položaj na kojem uređaj normalno radi mora se lako prepoznati. Sredstva za upravljanje koja se ne zahtijevaju za normalan rad ne smiju biti lako pristupačna.

**1.4.12** Na brodu ili uređaju mora se predvidjeti odgovarajuća stalna rasvjeta radi pokazivanja sredstava za rukovanje i lakšeg očitavanja indikatora. Moraju se predvidjeti sredstva za zatamnjivanje izvora svjetla svakog uređaja koje može stvarati smetnje navigaciji.

**1.4.13** Uređaji moraju biti tako izvedeni da pogrešnom uporabom sredstava za rukovanje ne dođe do oštećenja uređaja ili ozljede rukovatelja.

**1.4.14** Ako je jedinica uređaja priključena na jednu ili više jedinica drugog uređaja, pri tome ne smije doći do promjene radnih svojstava bilo koje od njih.

**1.4.15** Ako je ugrađen numerički panel za ulaz s brojkama od »0« do »9«, brojke moraju biti raspoređene tako da su u skladu s ITU-T preporukama. Međutim, ako postoji alfanumerički raspored na tipkovnici, kao na uredskim strojevima i uređajima za obradu podataka, brojke od »0« do »9« mogu alternativno biti raspoređene u skladu s odgovarajućim ISO standardom.

**1.4.16** Uređaj mora nastaviti raditi u skladu sa zahtjevima poglavlja 3 i pri promjenama napona napajanja koja se mogu očekivati na brodu.

**1.4.17** U uređajima mora postojati prekostrujna i prekonaponska zaštita, te zaštita od transienata i promjene polariteta napajanja.

**1.4.18** Ako je predviđeno da se uređaj može napajati iz više od jednog izvora električne energije, mora se predvidjeti mogućnost brzog prebacivanja s jednog izvora napajanja na drugi ali ova mogućnost ne mora biti izvedena unutar samog uređaja.

**1.4.19** Oprema mora imati mogućnost trajnog rada u različitim uvjetima stanja mora, broskog gibanja, vibracija, vlažnosti i temperature koji mogu biti na brodu.

**1.4.20** Moraju se poduzeti sve moguće mjere da se osigura udovoljavanje odgovarajućim zahtjevima poglavlja 3. i *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 14. – Radiooprema*, i za druge radio-komunikacijske i navigacijske uređaje na brodu.

**1.4.21** Buka iz svih jedinica mora biti ograničena tako da ne ometa čujnost signala o kojima bi mogla ovisiti sigurnost broda.

**1.4.22** Na svakoj jedinici navigacijskog uređaja koja se postavlja u blizini glavnog ili kormilarskog magnetskog kompasa mora se jasno označiti sigurnosna udaljenost od takvih kompasa.

**1.4.23** Koliko je to praktički izvodljivo mora se spriječiti slučajan pristup opasnim naponima. Svi dijelovi i ožičenja kod kojih istosmjerni ili izmjenični napon ili oboje (osim napona radio-frekvencija) imaju vršnu vrijednost veću od 55 V moraju biti zaštićeni od

slučajnog dodira i moraju se automatski isključiti sa svih izvora električne energije ako se otkloni zaštitno kućište. Alternativno zadovoljavaju i izvedbe kod kojih se za pristup opasnim naponima moraju upotrijebiti posebni alati kao što su npr. ključ za vijke ili odvijač. Na vidnom mjestu na kućištu i unutrašnjosti mora se postaviti tablica s upozorenjem.

**1.4.24** Mora se predvidjeti uzemljenje za sve metalne dijelove uređaja ali se pri tome ne smije uzemljiti ni jedna priključnica za napajanje.

**1.4.25** Moraju se poduzeti sve mjere da elektromagnetska energija na radio-frekvencijama isijana iz uređaja ne bude štetna za ljude.

**1.4.26** Oprema koja sadrži dijelove kao što su elektronske cijevi koje mogu prouzročiti X-zračenje mora udovoljavati sljedećim zahtjevima:

- 1 vanjsko X-zračenje iz uređaja u normalnim radnim uvjetima ne smije prijeći granice navedene u *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 20. – Zaštita pri radu i smještaj posade*, 3.18.
- 2 ako postoji mogućnost da pri normalnom radu unutar uređaja nastane zračenje iznad propisanih granica navedenih u *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 20. – Zaštita pri radu i smještaj posade*, 3.18., unutar uređaja se mora postaviti istaknuto upozorenje, a kakve se mjere moraju poduzeti pri radu s uređajem mora biti navedeno u priručniku za rad uređaja.
- 3 ako loše funkcioniranje bilo kojeg dijela uređaja može prouzročiti povećano X-zračenje, mora se u opisu uređaja navesti odgovarajuće upozorenje. Upozorenje mora sadržavati objašnjenje u kakvim uvjetima takvo zračenje može nastati i kakve se mjere u tom slučaju moraju poduzeti.

**1.4.27** Oprema mora biti tako izvedena da se glavne jedinice mogu lako zamijeniti bez naknadnog ugađanja i umjeravanja.

**1.4.28** Oprema mora biti tako izvedena i postavljena da je uvijek pristupačna u svrhu pregleda i održavanja.

**1.4.29** Uz opremu moraju postojati sve informacije koje omogućavaju pravilno rukovanje i održavanje. Moraju postojati podaci za:

- 1 slučaj kad je uređaj predviđen za otkrivanje greške i popravak na razini komponenata, dati sheme strujnih krugova, raspored komponenata i listu komponenata; i
  - 2 slučaj kad se uređaj sastoji od složenih modula kod kojeg nije moguće otkrivanje grešaka i popravak na razini komponenata dati dovoljno informacija da se neispravan modul može locirati, identificirati i zamijeniti. Drugi moduli i pojedinačne komponente koje ne čine dio modula moraju također udovoljavati zahtjevima iz 1.4.30.1.
- 1.4.30** Svaka jedinica uređaja mora imati unutrašnju oznaku koja sadrži informacije koje moraju biti jasno vidljive u normalnom položaju ugradnje:
- 1 naziv proizvođača;
  - 2 oznaka odobrenja ili broj pod kojim je ispitan;
  - 3 serijski broj jedinice i
  - 4 software izdanje (ukoliko je primjenjivo).

## PRILOG II.

### ZAHTJEVI ZA OPREMANJE BRODOVA NAVIGACIJSKIM SUSTAVIMA I OPREMOM

#### 2.1 PODJELA BRODOVA

**2.1.1** U svrhu primjene ovih Pravila svi brodovi se dijele, prema područjima plovidbe, zatim tipu broda i bruto tonaži (GT) kako je definirano u *Pravilima za statutarnu certifikaciju, Dio 1. – Opći propisi, Odjeljak 1. – Općenito*, 2.

#### 2.2 NAVIGACIJSKI SUSTAVI I OPREMA

**2.2.1** Brodovi se moraju opremiti sa navigacijskim sustavima i opremom sukladno zahtjevima u Tablici 2.2.1.

**2.2.2** Na svim brodovima od 500 GT i više, kvar na jednom dijelu opreme ne smije smanjiti sposobnost broda da udovolji zahtjevima 3, 8 i 11 ili 12 Tablice 2.2.1.

Tablica 2.2.1

| Red. br. | Naziv stavke                 | Jed. mjere | Područje plov. |   |   |     | (GT)  | Napomene   |
|----------|------------------------------|------------|----------------|---|---|-----|-------|--|
|          |                              |            | 1-4            | 5 | 6 | 7-8 |       |  |
| 1        | Magnetski kompas             | kom.       | -              | - | - | 1   | -     | Ne mora biti prema normama za glavni ili kormilarski magnetski kompas  |
| 2        | Kormilarski magnetski kompas | kom.       | 1              | 1 | 1 | -   | ≥ 150 | Ne zahtjeva se ako postoji mogućnost očitavanja brodskog kursa na glavnom kormilarskom mjestu sa glavnog magnetskog kompasa<br>Za područje plovidbe 5: GT < 500,<br>Za područje plovidbe 6: neovisno o veličini                                      |
| 3        | Glavni magnetski kompas*     | kom.       | 1              | 1 | - | -   | ≥ 150 | Glavni magnetski kompas mora biti ispravno podešen i nalaziti se na brodu ili moraju postojati druga sredstva neovisna o napajanju energijom za određivanje smjera i prikaz kursa na glavnom kormilarskom mjestu<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500 |
| 4        | Pričuvni magnetski kompas*   | kom.       | 1              | 1 | - | -   | ≥ 150 | Na brodu se mora nalaziti pričuvni magnetski kompas koji može zamijeniti glavni magnetski kompas ili drugo sredstvo za obavljanje funkcije glavnog magnetskog kompasa zamjenom ili udvostručenjem opreme<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500         |
| 5        | Zvrčni kompas*               | kom.       | 1              | 1 | - | -   | ≥ 500 | Zvrčni kompas ili drugo odgovarajuće sredstvo, za određivanje i prikaz kursa brodskim nemagnetskim sredstvima i za prijenos informacije o kursu kao ulazni podaci za radar 9 GHz, AIS te za automatsko sredstva za praćenje ATA                      |
| 6        | Ponavljjač zvrčnog kompasa*  | kom.       | 1              | 1 | - | -   | ≥ 500 | Na brodu mora biti ponavljač zvrčnog kompasa ili drugo odgovarajuće sredstvo za davanje vizualnih informacija o kursu na mjestu kormilarenja u nužnosti, ako postoji   |

|    |   |      |   |   |   |   |                   |   |
|----|---|------|---|---|---|---|-------------------|---|
| 7  | Ponavljač zvrčnog kompasa za smjeranje*                                     | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 500             | Na brodu mora biti ponavljač zvrčnog kompasa ili drugo odgovarajuće sredstvo za smjeranje po cijelom obzoru od 360°, upotrebljavajući zvrčni kompas ili drugo sredstvo navedeno u tablici. Brodovi s GT < 1600 moraju biti opremljeni koliko je to moguće   |
| 8  | Pelorus ili uređaj za određivanje kursa*                                    | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 150             | Na brodu se mora nalaziti pelorus ili uređaj za kontrolu kursa, neovisan o napajanju energijom, za uzimanje kursa po cijelom obzoru 360°<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500  |
| 9  | Sredstva za ispravljanje smjera i kursa broda                               | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | -                 | Sredstva za ispravljanje smjera i kursa na točne vrijednosti moraju se stalno nalaziti na brodu   |
| 10 | Uređaj za prijenos kursa (THD)*   | kom. | 1 | - | - | - | 300 ≤ GT < 500    | Ili drugi odgovarajući uređaj za prijenos informacija o kursu za ulazne podatke radara 9 GHz, EPA i AIS<br>Za putničke brodove 150 ≤ GT < 500<br>Za brodove koji nemaju zvrčni kompas   |
| 11 | Navigacijske karte i Nautičke publikacije                                   | skup | 1 | 1 | 1 | 1 | -                 | Planiranje i prikaz rute putovanja ucrtavanje i praćenje pozicije broda.<br>Upute za plovidbu, popis svjetala, popis svjetala, obavijesti pomorcima, tablice mijena i sve druge publikacije potrebne za vožnju moraju biti odgovarajuće i ažurirane   |
| 12 | Elektronski pokazivač navigacijskih karata sa sustavom informiranja (ECDIS) | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | ≥ 150             | Sva brza plovila.<br>Ostali brodovi – vidi napomenu 1   |
| 13 | Pomoćni uređaji za ECDIS  | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | ≥ 150             | Na brodu se moraju nalaziti zamjenski uređaji koji udovoljavaju funkcionalnim zahtjevima ECDIS-a. Zamjenski uređaj za ECDIS može biti jedan dodatni ECDIS uređaj ili odgovarajući skup navigacijskih karata   |
| 14 | Zamjena za elektron. nautičke publikacije                                   | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 150             | Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500  |
| 15 | GNSS prijemnik*/Zemaljski radionavigacijski prijemnik*                      | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 150             | Prijemnik svjetskog navigacijskog satelitskog sustava (GNSS) ili zemaljski radionavigacijski prijemnik ili druga sredstva prikladna za upotrebu tijekom cijele vožnje radi određivanja i ažuriranja položaja broda automatskim napravama<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500  |
| 16 | Radar 9 GHz*  | kom. | 1 | 1 | 1 | - | ≥ 300             | Određivanje i prikaz udaljenosti i smjera radarskih transpondera kao i drugih plovila, zapreka, plutača, obrisa obale i navigacijskih oznaka za pomoć u plovidbi i izbjegavanju sudara<br>Za područje plovidbe 5 i 6:<br>– teretni brodovi GT ≥ 300,<br>– putnički duljine preko svega ≥ 30 ili GT ≥ 150,<br>– svi tankeri neovisno o GT,<br>moraju biti opremljeni radarom 9 GHz koji nije obvezno u skladu sa normama za radar 9 GHz. |
| 17 | Drugi radar 3GHz ili 9GHz*  | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 3000            | Na brodu mora biti radar 3 GHz ili ako <i>Ministarstvo</i> na preporuku <i>RO</i> smatra potrebnim drugi radar 9 GHz ili druga sredstva za određivanje i prikaz udaljenosti i kursa drugih plovila, zapreka, plutača, obrisa obale i navigacijskih oznaka radi pomoći u navigaciji i sprečavanju sudara a koji funkcionalno nije ovisan o Radaru 9 GHz* navedenom u toč. 16.  |
| 18 | Uređaj za automatsko radarsko ucrtavanje (ARPA)*                            | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 10000           | ARPA ili drugo sredstvo za automatsko ucrtavanje udaljenosti i smjera najmanje 20 ciljeva mora biti priključen na uređaj za mjerenje brzine i prijednog puta kroz vodu, radi određivanja opasnosti od sudara i mogućnosti simuliranja učinka manevra vlastitog broda.   |
| 19 | Automatsko sredstvo za praćenje (ATA)*                                      | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 500             | ATA, ili drugo sredstvo, mora biti na brodu za automatsko ucrtavanje udaljenosti i određivanje kursa drugih ciljeva radi određivanja opasnosti od sudara.   |
| 20 | Drugo automatsko sredstvo za praćenje (ATA)*                                | kom. | 1 | 1 | - | - | 3000 ≤ GT < 10000 | Na brodu mora biti dodatni ATA ili drugo sredstvo za automatsko ucrtavanje udaljenosti i kursa drugih ciljeva radi određivanja opasnosti od sudara a koji funkcionalno nisu ovisni o ATA navedenom u toč. 19.   |
| 21 | Elektroničko sredstvo za ucrtavanje (EPA)*                                  | kom. | 1 | - | - | - | 300 ≤ GT < 500    | EPA ili drugo odgovarajuće sredstvo mora se nalaziti na brodu za elektroničko ucrtavanje udaljenosti i određivanje kursa ciljeva radi određivanja opasnosti od sudara.<br>Za putničke brodove 150 ≤ GT < 500  |
| 22 | Automatski sustav za identifikaciju (AIS)                                   | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | -                 | teretni – GT ≥ 300 u podr. plov. 1-8,<br>putnički – GT ≥ 150 u podr. plov. 1-4,<br>putnički – GT ≥ 300 u podr. plov. 5-8,<br>HSC i DSC GT ≥ 150,<br>HSC i DSC GT < 150 na redovnim linijskim putovanjima<br>ribarski brodovi duljine preko svega 15 m i više  |
| 23 | Sustav identifikacije i praćenja velikog doseg (LRIT)                       | kom. | 1 | - | - | - | -                 | Brodovi u međunarodnoj plovidbi (samo područje plovidbe 1-2-3) certificirani za rad u morskim područjima A1+A2 ili A1+A2+A3:<br>putnički brodovi i HSC plovila,<br>teretni GT ≥ 300 po TMC 69   |
| 24 | Zapisivač podataka o putovanju (VDR)  | kom. | 1 | - | - | - | ≥ 3000            | Putnički brodovi GT ≥ 150   |
| 25 | Pojednostavljeni zapisivač (S-VDR)  | kom. | 1 | - | - | - | ≥ 3 000           | Teretni brodovi građeni prije 1. 7. 2002.   |

|    |   |      |   |   |   |   |         |   |
|----|---|------|---|---|---|---|---------|---|
| 26 | Sustav alarm za navigacijsku stražu na mostu (BNWAS)  | kom. | 1 | 1 | 1 | - | -       | svi putnički – u podr. plov. 1-4, teretni – GT ≥ 150 u podr. plov. 1-4, teretni i putnički – GT ≥ 500 u podr. plov. 5-8, Postojeći brodovi – vidi napomenu 2.   |
| 27 | Uređaj za mjerenje brzine i prijednog puta (kroz vodu)*   | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 300   | Ili drugo odgovarajuće sredstvo za određivanja brzine kroz vodu<br>Za putničke brodove GT ≥ 150<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500   |
| 28 | Uređaj za pokazivanje brzine i prijednog puta (iznad dna u pramčanom i bočnom smjeru)*                              | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 50000 | Brod mora imati i uređaj za pokazivanje brzine i prijednog puta ili drugo sredstvo za pokazivanje brzine i prijednog puta u odnosu na dno prema naprijed i bočno<br>Napomena: vidi točku 3.11.16  |
| 29 | Zvučni dubinomjer*  | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 300   | Na brodu se mora nalaziti zvučni dubinomjer ili drugi elektronički uređaj za mjerenje i prikaz dubine mora,<br>Za putničke brodove GT ≥ 150,<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500  |
| 30 | Sustav upravljanja na kursu/putanji*  | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 10000 | Brod mora imati sustav upravljanja broda na kursu ili putanji ili drugo sredstvo za automatsko upravljanje i održavanje kursa i/ili pravocrtno putanje (npr. Auto – pilot)  |
| 31 | Svjetiljka za dnevnu signalizaciju (Aldis lamp-a)*  | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 150   | Napajanje mora biti osim iz glavnog izvora električne energije i iz samostalnog izvora (baterija),<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500  |
| 32 | Sustav prijema zvuka*   | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 150   | Ako je most na brodu potpuno zatvoren i ako <i>Ministarstvo</i> na preporuku <i>RO</i> nije drugačije odredilo, brod mora imati sustav prijema zvuka ili drugo sredstvo, da omogući dežurnom časniku da čuje zvučne signale i odredi njihov smjer<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500 |
| 33 | Pokazivači:<br>otklon kormila,<br>broja okretaja i uspona vijka,<br>pokazivač rada bočnog poriva *                  | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | ≥ 500   | Pokazivači se moraju očitavati na upravljačkom mjestu   |
| 34 | Telefon za kormilarenje u nužnosti*   | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 150   | Ako postoji kormilarsko mjesto u nužnosti, telefon ili drugo sredstvo mora biti na brodu za prijenos informacija o kursu.<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500   |
| 35 | Uređaj za pokazivanje kutne brzine (ROTI)   | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 50000 | Brod mora imati uređaj za pokazivanje brzine skretanja broda s kursa ili drugo sredstvo za određivanje i prikaz kutne brzine  |
| 36 | Podaci o manevarskim svojstvima broda   | skup | 1 | - | - | - | ≥ 500   | Osigurati informacije za peljarsku kartu.<br>Brodovi duljine ≥ 100 m, tankeri za kemikalije i plin neovisno o veličini moraju imati peljarsku kartu, poster za kormilarnicu i knjigu s manevarskim svojstvima broda   |
| 37 | Inklinometar  | kom. | 1 | - | - | - | ≥ 500   |   |
| 38 | Anemometar  | kom. | 1 | - | - | - | -       | Zahtijeva se samo za područje plovidbe 1  |
| 39 | Prizmatični dalekozor   | kom. | 2 | 1 | 1 | 1 | ≥ 100   | Za područje plovidbe 1 3-4 kom.   |
| 40 | Navigacijski trokut   | kom. | 2 | 2 | 2 | - | -       |   |
| 41 | Šestar za karte   | kom. | 1 | 1 | 1 | - | -       |   |
| 42 | Brisač prozora  | kom. | 1 | 1 | - | - | -       |   |
| 43 | Navigacijski sekstant,<br>Pomagala za računanje astronomske stajnice,<br>Kronometar                                 | kom. | 1 | - | - | - | -       | Samo za područje plovidbe 1   |
| 44 | Sredstva za pristup peljara,<br>Brodski sat,<br>Termometar,<br>Barometar,<br>Pravila za izbjegavanje sudara na moru | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | -       | Brodovi namijenjeni putovanjima tijekom kojih je moguća pomora za peljarom moraju imati uređaj za pristup peljara<br>Barometar moraju imati brodovi s GT ≥ 20<br>Vidi napomenu 3.   |
| 45 | Radarski reflektor*   | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | < 150   | Na brodovima se mora nalaziti radarski reflektor, ako je to izvodljivo, ili druga sredstva da bi se omogućila detekcija broda na drugim brodovima koji imaju radar 9 i 3 GHz.   |
| 46 | Međunarodni signalni kodeksi  | kom. | 1 | 1 | - | - | ≥ 150   | Brodovi koji imaju radio uređaj<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500   |
| 47 | Pomorski navigacijski rječnik (SMCPs)   | kom. | 1 | 1 | 1 | 1 | -       | Brodovi koji imaju VHF radio uređaj   |
| 48 | IAMSAR priručnik dio III  | kom. | 1 | 1 | - | - | -       | Brodovi koji imaju radio uređaj<br>Za područje plovidbe 5: GT ≥ 500   |

\*Ako je dopušteno »drugo sredstvo« u ovom poglavlju, takvo sredstvo mora odobriti *Ministarstvo*, na preporuku *RO*.

**Napomene:****1. Opremanje brodova ECDIS-om.**

| Vrsta broda  | Datum polaganja kobilice | Bruto tonaža (GT)  | Datum udovoljavanja                                |
|--|--------------------------|--------------------|--|
| Putnički   | na i nakon 1. 7. 2012.   | GT ≥ 500           | Na datum isporuke                                  |
| Tankeri  | na i nakon 1. 7. 2012.   | GT ≥ 3000          |  |
| Teretni osim tankera   | na i nakon 1. 7. 2013.   | GT ≥ 10000         |  |
|  | na i nakon 1. 7. 2014.   | 3000 ≥ GT < 10000  |  |
| Putnički područje plovidbe 1-4   | prije 1. 7. 2012.        | GT ≥ 500           | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 7. 2014. |
| Putnički područje plovidbe 5-8<br>(ukoliko je putovanje između bilo koje dvije luke dulje od 2,5 sata, a ukupno trajanje putovanja od luke gdje započinje putovanje do luke gdje završava je dulje od 4 sata), | prije 1. 7. 2012.        | GT > 500           | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 7. 2014. |
| Tankeri  | prije 1. 7. 2012.        | GT ≥ 3000          | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 7. 2015. |
| Teretni osim tankera   | prije 1. 7. 2013.        | GT ≥ 50000         | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 7. 2016. |
|  |                          | 20000 ≥ GT < 50000 | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 7. 2017. |
|  |                          | 10000 ≥ GT < 20000 | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 7. 2018. |

<sup>(\*)</sup> prvi godišnji, međupregled ili obnovni pregled koji dopijeva na i nakon navedenog datuma

**2. Opremanje postojećih brodova BNWAS-om.**

| Vrsta broda  | Datum polaganja kobilice | Bruto tonaža (GT) | Područje plovidbe | Datum udovoljavanja                                |
|--|--------------------------|-------------------|-------------------|--|
| Putnički   | prije 1. 7. 2002.        | -                 | 1 - 4             | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 1. 2016. |
| Putnički<br>(ukoliko je putovanje između bilo koje dvije luke dulje od 2,5 sata, a ukupno trajanje putovanja od luke gdje započinje putovanje do luke gdje završava je dulje od 4 sata), | prije 1. 7. 2002.        | GT ≥ 500          | 5 - 8             | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 1. 2016. |
| Teretni  | prije 1. 7. 2002.        | GT ≥ 3000         | -                 | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 1. 2016. |
|  |                          | 500 ≥ GT < 3000   | -                 | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 1. 2017. |
|  |                          | 150 ≥ GT < 500    | 1 - 4             | prvi pregled <sup>(*)</sup> na i nakon 1. 1. 2018. |

<sup>(\*)</sup> prvi godišnji, međupregled ili obnovni pregled koji dopijeva na i nakon navedenog datuma

3. Zahtjevi poglavlja 3.17 – Sredstva za pristup peljara, odnose se na brodove za koje je ugovor o gradnji sklopljen na i nakon 1. srpnja 2012 ili u slučaju da ugovor nije sklopljen, na brodove čija je kobilica položena na i nakon 1. srpnja 2012.

Na brodovima čija je kobilica položena prije 1. srpnja 2012. na kojima se mijenjaju sredstva za pristup peljara moraju udovoljavati zahtjevima ovog poglavlja u mjeri koliko je to razumno i praktično o čemu u svakom posebnom slučaju odlučuje RO.

Zahtjev iz točke 3.17.30 odnosi se na sve brodove.

**2.2.3** Navigacijskoj opremi koja se zahtjeva na brodovima posebne izvedbe (hidrokrilni brodovi, itd.) u svakom pojedinačnom slučaju razmatra i odlučuje posebno *Ministarstvo*, a na preporuku RO.

**2.2.4** Navigacijska oprema koja se zahtjeva u skladu s Tablicom 2.2.1. može se zamijeniti drugom izumljenom, projektiranom ili moderniziranom opremom, pod uvjetom da je jednako valjana u pogledu primjene, da ima zahtijevana ili bolja radna i tehnička svojstva, te da je odobrena od RO.

**2.2.5** Sva električna i elektronička oprema na mostu i u neposrednoj blizini mosta na brodovima mora biti ispitana na elektromagnetsku kompatibilnost. Električna i elektronička oprema mora biti tako ugrađena da elektromagnetska interferencija ne djeluje štetno na ispravan rad navigacijskih sustava i opreme.

Prenosiva električna i elektronička oprema ne smije raditi na brodu ako može štetno djelovati na ispravan rad navigacijskih sustava i opreme.

**2.2.6** Sustavi i oprema sa pripadajućim pričuvnim uređajima, gdje je primjenjivo, mora udovoljavati odgovarajućim zahtjevima a koji nisu manji od zahtjeva navedenih u Poglavlju 3.

**2.2.7** Ako su sustavi i oprema zamijenjeni ili dodani na brodovima koji su građeni prije 1. srpnja 2002. godine, takvi sustavi i oprema, koliko je to praktički izvodljivo, moraju udovoljavati zahtjevima ovih Pravila, Poglavlje 3.

**2.2.8** Sustavi i oprema koji su ugrađeni prije 1. srpnja 2002. godine mogu biti naknadno oslobođeni potpunog udovoljavanja takvim zahtjevima prema nahodanju *Ministarstva*, a na preporuku RO, uzimajući u obzir zahtjeve ovih Pravila, poglavlje 3. Međutim, da bi pokazivač navigacijskih karata s informacijskim sustavom (ECDIS) bio prihvatljiv u skladu sa zahtjevima Tablice 2.2.1.-12, tada mora udovoljavati i odnosnim zahtjevima ovih Pravila, Poglavlje 3 koja su na snazi na dan ugradnje.

**2.2.9** Prije odobrenja sustava ili opreme koja predstavlja nove karakteristike a koje nisu navedene u ovim Pravilima, poglavlje 3., RO mora osigurati da takve značajke doprinose funkciji barem u mjeri kao one koje se zahtijevaju ovim Pravilima, Poglavlje 3.

**2.2.10** Rad sustava zapisivača podataka o putovanju (VDR) uključujući sve senzore mora se godišnje ispitati. Ispitivanje se mora vršiti pomoću odobrenog sredstva za ispitivanje radi provjere točnosti, trajnosti i obnavljanja zapisanih podataka. Osim toga, ispitivanje i pregledi moraju se obaviti radi određivanja mogućnosti servisiranja svih zaštićenih naprava i uređaja koji su ugrađeni na dodatnim pozicijama. Kopija Potvrde o usklađenosti koju je izdala ispitna institucija u kojoj se navodi datum usklađenosti i izvedbene norme koje se primjenjuju, mora se držati na brodu.

## PRILOG III.

## IZVEDBA I POSTAVLJANJE POMAGALA ZA NAVIGACIJU NA BRODU

## 3.1 MOST, INTEGRIRANI SUSTAV MOSTA (IBS) I INTEGRIRANI NAVIGACIJSKI SUSTAV (INS)

## MOST

**3.1.1** Most je mjesto s kojeg se obavlja kontrolirano vođenje broda. Most mora biti odgovarajuće veličine, tako da se u njemu mogu ispravno smjestiti sva pomagala za navigaciju, te osoblju omogućiti nesmetano kretanje i siguran rad.

**3.1.2** Most se ne smije koristiti u druge svrhe osim za navigaciju, komunikaciju i za druge funkcije bitne za siguran rad broda, strojeva i tereta.

**3.1.3** Radna stanica za navigaciju i manevriranje:

Glavna radna stanica za upravljanje brodom je namijenjena za rad u sjedećem/stajaćem položaju uz optimalnu vidljivost i cjelokupni prikaz informacija i radne opreme za upravljanje i prosuđivanje kretanja broda. S ovog mjesta se mora omogućiti sigurno upravljanje brodom, osobito ako je potreban brzi slijed radnji.

**3.1.4** Radna stanica za nadzor:

Radna stanica iz koje se može neprestano promatrati radnu opremu i okolinu u sjedećem/stajaćem položaju; kada nekoliko članova posade radi na mostu, ona služi za odmaranje navigatora, za navigaciju i manevriranje i/ili za zapovjednika i/ili pilota za vršenje funkcija upravljanja ili savjetovanja.

**3.1.5** Radna stanica za ručno kormilarenje (Kormilareva radna stanica):

Radna stanica s koje kormilar može kormilariti brodom koliko se to zakonski ili na neki drugi način smatra potrebnim, po mogućnosti je namijenjena za rad u sjedećem položaju.

**3.1.6** Radna stanica za pristajanje (krilo mosta):

Radna stanica za pristajanje na krilu mosta mora omogućiti navigatoru zajedno s pilotom (ako je prisutan) da promatra sve potrebne vanjske i unutarnje informacije i da nadzire manevriranje broda.

**3.1.7** Radna stanica za planiranje i dokumentaciju:

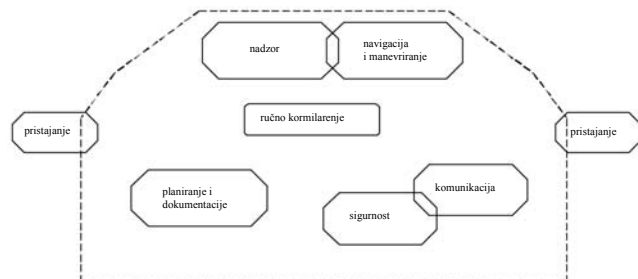
Radna stanica u kojoj se planiraju brodske radnje (npr. planiranje rute, brodski dnevnik). Utvrđivanje i dokumentiranje svih činjenica rada broda.

**3.1.8** Radna stanica za sigurnost:

Radna stanica u kojoj su nadziru pokazivači i radni elementi ili sustavi koji služe sigurnosti.

**3.1.9** Radna stanica za komunikaciju:

Radna stanica za rad i upravljanje opremom za davanje signala pogibelji i sigurnosti (GMDSS) i za opće komunikacije.

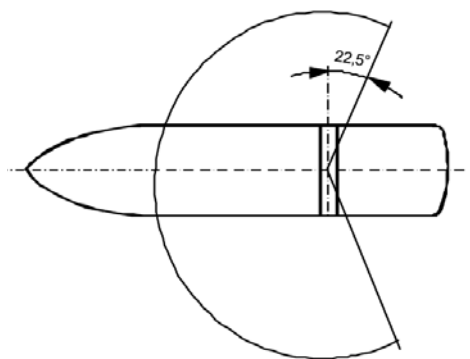


Sl. 1 – Primjerak funkcionalnih područja – prikaz mogućeg smještaja radnih stanica

**3.1.10** Brodovi čija duljina nije manja od 55 m, kako je regulirano u točki 1.2.3, građenima na ili poslije 1. srpnja 1998. moraju udovoljavati zahtjevima od 3.1.11 do 3.1.25.

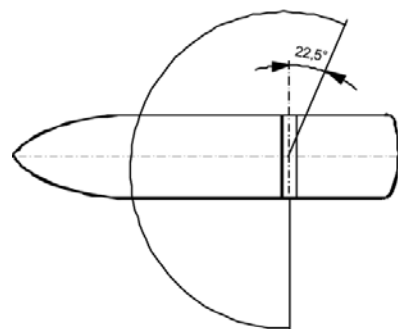
**3.1.11** Vidljivost morske površine s navigacijske i manevarske radne stanice ne smije biti zaklonjena više od dvije duljine broda ili 500 m, što god je manje, u smjeru 10 stupnjeva lijevo i desno od pramca, u svim uvjetima gaza, trima i palubnog tereta.

**3.1.12** Horizontalno polje vidljivosti s navigacijske i manevarske radne stanice mora se protezati u luku ne manjem od 225°, tj. od smjera pramca do ne manje od 22,5° po krmi na bilo koju stranu broda (sl. 2).



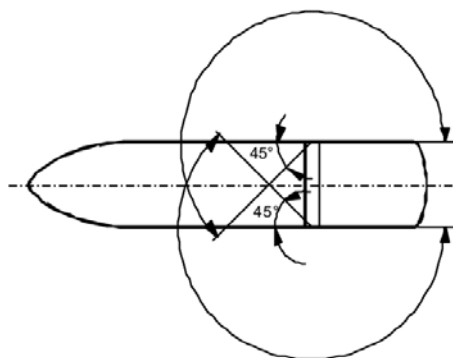
Sl. 2

**3.1.13** S radne stanice za nadzor polje vidljivosti se mora protezati u luku od najmanje 90° sa suprotne strane pramca i zatim naprijed do 22,5° po krmi iza poprečnice s desne strane (sl. 3)



Sl. 3

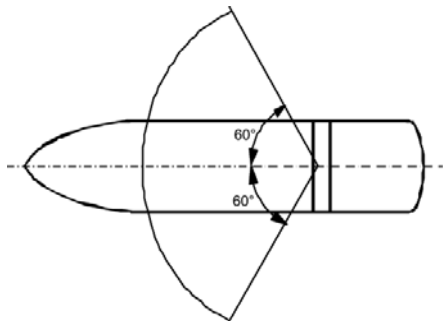
**3.1.14** Sa svakog krila mosta horizontalno polje vidljivosti se mora protezati u luku od najmanje 225°, što je barem 45° sa suprotne strane do pramca i zatim od pramca do krme od najmanje 180° na istoj strani broda (sl. 4).



Sl. 4



**3.1.15** Horizontalno polje vidljivosti s glavnog kormilarskog mjesta (radna stanica za ručno kormilarenje) mora se protezati u luku od smjera pramca do najmanje  $60^\circ$  na obje strane broda (sl. 5).



Sl. 5

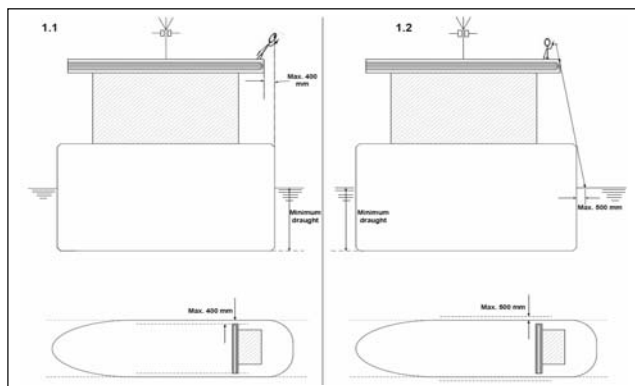
**3.1.16** Siguran pogled s radne stanice za navigaciju i manevriranje ne smije biti pod utjecajem slijepih sektora. Nijedan slijepi sektor uzrokovan teretom, teretnim uređajem ili drugim zaprekama izvan kormilarnice, naprijed od poprečnice koja sprečava vidljivost površine mora, kada se gleda s radne stanice za navigaciju ili manevriranje ne smije biti veći od  $10^\circ$ . Ukupan luk slijepih sektora ne smije biti veći od  $20^\circ$ . Sektor s jasnom vidljivošću između dva slijepa sektora mora biti najmanje  $5^\circ$ . U luku desno od pravo naprijed do barem  $10^\circ$  sa svake strane, svaki pojedini slijepi sektor ne smije iznositi više od  $5^\circ$ .

**3.1.17** Bok broda mora se vidjeti s krila mosta. Krila mosta moraju se predvidjeti izvan najveće širine broda. Vidljivost po brodskoj strani ne smije biti zaklonjena.

Zahtjevi ove točke smatraju se ispunjenima ukoliko:

- 1.1 pogled preko boka broda do površine mora, pri najmanjem gazu broda, nije zaklonjen ako se oficir nagne preko ruba krila mosta do najviše 400 mm; ili
- 1.2 pogled na morskou površinu preko boka broda, pri najmanjem gazu broda, nije zaklonjen više od 500 mm od boka broda po cijeloj duljini broda.

Za ostale detalje vidi usuglašenu interpretaciju IACS-a SC235 (Corr.2, June 2013.).



**3.1.18** Za posebne vrste brodova, kao što su tegljači, snabdjevači, brodovi za traganje i spašavanje, radni brodovi i slično, krilo mosta mora se protegnuti najmanje do pozicije iz koje pogled na morskou površinu preko boka broda, pri najmanjem gazu broda, nije zaklonjen više od 1500 mm od boka broda po cijeloj duljini broda.

**3.1.19** Za ostale brodove ne-konvencijske izvedbe, osim onih navedenih u 3.1.18, kao sredstvo za nesmetani pogled na morskou površinu preko boka broda može se koristiti sustav kamera uz sljedeće uvjete:

Za svaku stranu broda sustav kamera mora biti redundantan u svakom smislu od napajanja, kabela, kamera, ekrana tj. sljedeći elementi sustava moraju biti dvostruki:

- kabeli za napajanje kao i rasklopni prekidači iz glavne rasklopne ploče za sve kamere i ekrane;
- kamere;
- ekrani;
- komunikacijski kabeli.

**3.1.20** Sustav kamera se napaja iz sustava glavnog brodskog napajanja i nije potrebno napajanje iz izvora za nužnost.

Sustav mora biti u radu pod svim uvjetima u skladu s IACS UR E10.

Pogled kojeg generira sustav mora biti u skladu s zahtjevima SOLAS, Reg. V/22.1.6 te se mora prikazati na poziciji s koje se normalno upravlja s brodom.

Gornji rub boka broda ispred mosta mora biti direktno vidljiv sa pozicije s koje se normalno upravlja s brodom.

**3.1.21** Visina iznad palube do donjeg ruba prednjih prozora mora omogućiti pogled prema naprijed po pramcu osobi koja sjedi u radnoj stanici za navigaciju i manevriranje i u radnoj stanici za nadzor. Unutar zahtjevanog polja vidljivosti visina donjeg ruba prozora iznad palube mosta mora biti što je moguće niže. Ni u kojem slučaju donji rub ne smije predstavljati zapreku pogledu prema naprijed kako je navedeno u 3.1.10 do 3.1.17.

**3.1.22** Gornji rub prednjih prozora mora omogućiti pogled naprijed prema obzorju osobi koja stoji i ima visinu očiju 1800 mm iznad palube mosta u radnoj stanici za navigaciju i manevriranje, pri posretanju broda po nemirnom moru. Ako je visina od 1800 mm nerazumna i nepraktična, ta se visina očiju može smanjiti, ali ne ispod 1600 mm.

**3.1.23** Okviri između prozora moraju biti što manji i ne smiju se postaviti neposredno ispred radnih stanica ili središnjice. Ako se ukrepe između prozora moraju pokriti, to ne smije prouzročiti zapreke polja vidljivosti s bilo kojeg položaja unutar kormilarnice.

**3.1.24** Radi sprečavanja odraza prednji prozori na mostu moraju biti nagnuti od okomite ravnine prema vani, za kut od najmanje  $10^\circ$  i ne više od  $25^\circ$ .

**3.1.25** Radi sprečavanja odraza, stražnji i bočni prozori moraju biti nagnuti od okomite ravnine prema vani za kut od najmanje  $10^\circ$  i ne više od  $25^\circ$ . Iznimke se mogu napraviti za prozore na vratima krila mosta.

**3.1.26** Da se omogući jasna vidljivost i da se spriječe odrazi sunčanih zraka, moraju se postaviti zaštite od sunca s najmanjim izobličenjem boja na svim prozorima. Ti se štitnici moraju moći skidati i ne smiju biti fiksni.

**3.1.27** Ne smiju se upotrebljavati polarizirana i obojena stakla.

**3.1.28** U svako doba bez obzira na vremenske uvjete potrebno je omogućiti jasnu vidljivost kroz najmanje dva prozora na mostu, moraju omogućiti jasnu vidljivost, te također ovisno o izvedbi mosta i dodatni broj prozora s jasnom vidljivošću.

**3.1.29** Potrebno je izvesti čistu visinu stropa u kormilarnici s obzirom na ugradnju stropnih ploča i uređaja. Čista visina između pokriva površine palube mosta i donje strane poprečnica gornjeg dijela palube mora biti barem 2,25 m. Donji rub gornje opreme ugrađene na gornjem dijelu palube mora biti najmanje 2,1 m iznad

palube na otvorenim površinama, hodnicima i u radnim stanicama s osobljem u stajaćem položaju.

**3.1.30** Mora se moći gledati površinu ispred nadgrađa mosta iz kormilarnice.

**3.1.31** Mora se nalaziti mjesto uz prednji središnji prozor. Ako je vidljivost u uzdužnici zaklonjena uslijed velikih jarbola ili dizalica ili sl., moraju se postaviti dva dodatna mjesta koji daju jasnu vidljivost prema naprijed, jedan s lijeve strane i jedan s desne strane središnjice, razmaknuti najviše 5 m.

**3.1.32** Mora postojati također i drugo mjesto za pristup uz mjesto ili širina mjesta mora biti dovoljna za smještaj dviju osoba.

**3.1.33** Radna stanica za navigaciju i manevriranje mora se nalaziti, ako je to moguće, na desnoj strani u blizini središnjice.

**3.1.34** Radna stanica za ručno kormilarenje mora se po mogućnosti nalaziti u brodskoj uzdužnici. Ako je zaklonjen pogled prema naprijed radi velikih jarbola, dizalica i sl., stanica za kormilarenje mora se nalaziti na udaljenosti prema desno od uzdužnice, dovoljno da se dobije jasna vidljivost prema naprijed. Ako je radna stanica za ručno kormilarenje smještena na udaljenosti od uzdužnice, moraju postojati posebne kormilarske reference za upotrebu danju i noću, tj. prednje oznake vidljivosti.

**3.1.35** Radna stanica za nadzor mora se nalaziti ako je to moguće na lijevoj strani uz uzdužnicu.

**3.1.36** Mora postojati unutarnji komunikacijski sustav između radne stanice za pristajanje i radne stanice za navigaciju i manevriranje ako je udaljenost između radnih stanica veća od 10 m. Uvijek je potrebno predvidjeti unutarnji komunikacijski sustav između radne stanice za navigaciju i manevriranje i otvorenih krila mosta. Ako su radne stanice dosta udaljene jedna od druge, potrebno je predvidjeti unutarnje komunikacijske sustave takve da se postignu nesmetane komunikacije u svim uvjetima rada. Važno je da svi sustavi komuniciranja za naredbe/radne budu dvosmjerni.

**3.1.37** Sva vrata na kormilarnici moraju se moći otvoriti i zatvoriti s jednom rukom. Vrata na krilima mosta ne smiju biti samozatvornog tipa. Potrebno je predvidjeti sredstva za držanje otvorenim vrata krila mosta.

**3.1.38** Prenosni uređaji kao sigurnosna oprema, alati, svjetla, olovke moraju se držati na prikladnim mjestima, i posebno izvedenima gdje je to potrebno.

**3.1.39** Potrebno je predvidjeti čisti prolaz kroz kormilarnicu s krila mosta do krila mosta. Širina prolaza mora biti najmanje 1200 mm.

**3.1.40** Udaljenost između susjednih radnih stanica mora biti dovoljna da omogućiti nesmetan prolaz do osoba koje ne rade u stanicama. Slobodan prolaz u prolazima između raznih područja radnih stanica mora biti najmanje 700 mm. Radno područje radne stanice mora biti dio radne stanice a ne prolaza.

**3.1.41** Udaljenost od prednje pregrade mosta ili od svih pultova ili uređaja smještenih nasuprot prednje pregrade do bilo kojeg pulta ili uređaja koji su smješteni izvan prednjeg dijela mosta mora biti dovoljna za prolaz dviju osoba jedne uz drugu. Širina prolaza između prednje pregrade i bilo kojeg pulta mora biti po mogućnosti barem 1000 mm, ali ne manja od 800 mm.

**3.1.42** Radne stanice za navigaciju i manevriranje, nadzor i za krila mosta moraju se planirati, izvesti i smjestiti u prostoru koji je dovoljno prostran za najmanje dva operatora, ali dovoljno zatvoren za radne stanice u kojima radi jedna osoba.

**3.1.43** Pult mora imati dimenzije i biti tako izveden da se mogu dohvatiti svi potrebni uređaji za upravljanje iz sjedećeg položaja.

**3.1.44** Pult mora biti izveden da iz uobičajenog radnog položaja cjelokupni zahtjevani kut vidljivosti s lijeve prema desnoj strani ne smije biti veći od 190°. Ovaj kut će se smanjiti ako je to moguće, pomoću odgovarajućeg rasporeda na kontrolnom pokazivaču.

**3.1.45** Vrh pultova ne smije biti viši od 1200 mm.

**3.1.46** Gornja ploha pulta mora biti duboka najmanje 600 mm a donja ploha najmanje 450 mm.

**3.1.47** Navigacijski pult mora biti dovoljno velik da se mogu smjestiti sve veličine navigacijskih karata koje se uglavnom upotrebljavaju u međunarodnim plovidbama.

**3.1.48** Sjedalice u radnim stanicama koje su namijenjene za sjedenje moraju se moći okretati tako da im se naslon može učvrstiti, visina podešiti i da se mogu pričvrstiti na podu. Sjedalice se moraju skloniti izvan radnog područja.

**3.1.49** Uređaji, pokazivači i kontrole moraju se postaviti u logičnom razmještaju i uklopiti u funkcionalne grupe.

**3.1.50** Smještaj nastalih funkcionalnih grupa i pojedinih dijelova mora biti sličan od pulta do pulta.

**3.1.51** Pokazivači koji pružaju vizualnu informaciju više od jednoj osobi koja je na dužnosti moraju se nalaziti na mjestu koje je vidljivo svim korisnicima istodobno, ili ako to nije moguće, pokazivači se moraju udvostručiti.

**3.1.52** Kontrole i njihovi pokazivači moraju se smjestiti tako da se informacija na pokazivačima može lako očitati za vrijeme rada s kontrolama.

**3.1.53** Vizualni pokazivač koji se mora nadzirati istodobno s upravljanjem odnosnih kontrola mora se smjestiti tako operator ne mora promatrati pokazivač iz teškog vizualnog kuta i tako prouzročiti mogućnost paralaksne greške.

**3.1.54** Kontrole ili kombinirani uređaji sa kontrolama/indikatorima moraju se vizualno i opipljivo razlikovati od elemenata koji samo pokazuju.

**3.1.55** Ako dva operatora moraju koristiti isti pokazivač, a pokazivači imaju visoki prioritet, dvostruki pokazivači se moraju primijeniti, gdje postoji odgovarajući prostor. Inače, pokazivači se moraju smjestiti u sredini između operatora ili se pak mogu smjestiti tako da ih oba operatora mogu lako nadzirati, npr. iznad prednjeg prozora.

**3.1.56** Ako dva operatora moraju koristiti isti pokazivač, a pomoćni pokazivači se moraju dijeliti, oni se moraju nalaziti u sredini između operatora ako su jednako važni za svakog operatora. Ako su pokazivači važniji jednom operatoru nego drugom, oni se moraju smjestiti što je bliže operatoru koji ima prvenstvene zahtjeve za njihovo korištenje, inače oni se mogu smjestiti tako da ih oba operatora mogu lako nadzirati, npr. iznad prednjeg prozora.

**3.1.57** Kontrole koje se moraju često ili točno podešavati ne smiju se nalaziti više od 675 mm od prednjeg ruba pulta.

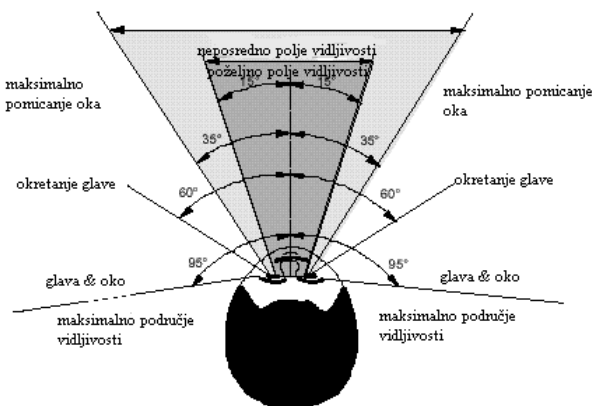
**3.1.58** Kontrole se moraju smjestiti tako da simultani rad dvaju uređaja za upravljanje neće zahtijevati ukrštavanje ili izmjenjivanje ruku.

**3.1.59** Najvažniji i najviše korišteni uređaji za upravljanje moraju imati najpogodniji položaj u smislu lakog dohvata i čvrstog držanja (pogotovo rotirajućih kontrola i onih koje se mora precizno podešiti), npr. tipke za funkcije u nužnosti moraju biti na vidljivom mjestu.

**3.1.60** Raspored funkcionalno sličnih ili identičnih kontrola mora biti isti od radne stanice do radne stanice, od ploče do ploče na cijelom mostu.

**3.1.61** Potrebno je predvidjeti odgovarajući razmak između kontrola.

**3.1.62** Najvažniji i/ili najčešće upotrebljavani pokazivači moraju se nalaziti u neposrednom vidnom polju operatora (gledanjem područja samo rotacijom oka) (sl. 6).



Sl. 6: Horizontalno polje vidljivosti

**3.1.63** Poželjno područje vidljivosti mora se rezervirati isključivo za najvažnije i/ili najčešće upotrebljavanje pokazivače (sl. 6).

**3.1.64** Kontrole i pokazivači moraju imati jasne i čitke oznake prema njihovoj funkciji, po mogućnosti moraju se koristiti standardni simboli.

**3.1.65** Izbor i korištenje terminologije za oznake mora biti dosljedan između kontrola i pokazivača.

**3.1.66** Podesivo osvjetljenje (regulator osvjetljenja) mora se predvidjeti za kontrole i vizualne prikaze, uključujući pokazivače, uređaje za upravljanje i oznake na pločama i oznake za kritična mjesta, koji se moraju očitati noću ili u zatamnjenim prostorima. Raspon regulatora osvjetljenja mora osigurati da pokazivači budu čitljivi u svim uvjetima osvjetljenja.

**3.1.67** Osvjetljenje uređaja mora biti stalno ili višestepenasto podesivo do nule, osim osvjetljenja pokazivača upozorenja i uzbune i kontrola podesivača osvjetljenja koji moraju ostati čitljivi.

**3.1.68** Svaki uređaj mora biti opremljen s posebnim podešavanjem osvjetljenja. Također funkcionalne grupe uređaja, pokazivača i kontrola moraju imati zajedničko podešavanje svijetla.

**3.1.69** Način potvrđivanja svih alarma (utišavanje zvučnih alarma i postavljanje vizualnih alarma u stanje bez treptanja), uključujući indikaciju izvora alarma, mora se omogućiti u radnoj stanici za navigaciju i manevriranje, da se spriječi ometanje od alarma koji zahtijevaju pažnju, ali nemaju neposredan utjecaj na sigurnost plovidbe broda i koji ne zahtijevaju neposrednu akciju da se uspostavi ili održi sigurna plovidba broda.

**3.1.70** Indikatori alarma i kontrole alarma za požar i opći alarm moraju se smjestiti u radnoj stanici za sigurnost.

**3.1.71** Osigurati alarme koji pokazuju kvar ili smanjenje dovoda energije koje bi utjecalo na siguran rad opreme.

**3.1.72** Osigurati alarme koji pokazuju kvar senzora ili nedostatak senzora.

**3.1.73** Alarmni sustavi moraju jasno razlikovati alarme, potvrđivanje alarma i stanje bez alarma.

**3.1.74** Alarmi moraju trajati dok nisu potvrđeni.

**3.1.75** Alarmi i potvrđeni alarmi mogu se jedino moći poništiti ako se stanje alarma ispravi. Ovo poništenje mora jedino biti moguće za pojedinačne uređaje.

**3.1.76** Broj alarma mora biti sveden na minimum.

**3.1.77** Omogućiti ispitivanje funkcionalnosti alarma.

**3.1.78** Potrebni alarmni sustavi moraju se stalno snabdijevati energijom i moraju imati automatsko prebacivanje na pričuvno automatsko napajanje u slučaju gubitka normalnog napajanja energijom.

**3.1.79** Alarmi moraju biti označeni prema redu pojavljivanja i opremljeni s pomagalicama za donošenje odluke. Objašnjenje ili razlog za neki alarm mora biti dostupno (na zahtjev).

**3.1.80** Prikazivanje alarma mora biti jasno, razumljivo, nedvosmisleno i dosljedno.

**3.1.81** Svi potrebni alarmi moraju se prikazati putem vizualnih i zvučnih sredstava.

**3.1.82** Vizualni alarmi moraju se jasno razlikovati od rutinske informacije na pokazivaču.

**3.1.83** Vizualni alarmi moraju biti trepereći. Trepereći pokazivač se mora mijenjati u normalni pokazivač nakon potvrđivanja.

**3.1.84** Potvrđivanje alarma mora se prikazati pomoću netreperućeg prikaza.

**3.1.85** Indikatori alarma moraju biti tako izvedeni da ne pokazuju svijetlo u normalnim stanjima (bez alarma) ili se ne smiju prikazati na pokazivačima.

**3.1.86** Bljeskajući vizualni alarmi moraju biti osvijetljeni za najmanje 50 % periode i moraju imati frekvenciju impulsa u rasponu od 0,5 Hz do 1,5 Hz.

**3.1.87** Vizualni alarmi na navigacijskom mostu ne smiju se miješati s noćnom slikom.

**3.1.88** Zvučni alarmi moraju se koristiti istovremeno s vizualnim alarmima.

**3.1.89** Zvučni alarmi moraju prestati nakon potvrđivanja.

**3.1.90** Zvučni alarmi moraju se razlikovati od rutinskih signala kao što su zvona, zujalice i normalna buka pri radu.

**3.1.91** U normalnim uvjetima rada signali alarma moraju se jasno čuti unutar kormilarnice i na krilima mosta, a karakteristike njihovog zvuka ne smiju biti nelagodne za ljudsko uho.

**3.1.92** Pritisak zvuka zvučnih alarma, jedan metar od izvora, mora biti barem 75 dB(A) i barem 10 dB(A), ili po mogućnosti 20 dB(A) iznad razine okolne buke, koja postoji za vrijeme rada. Pritisci zvuka zvučnih alarma u prostoriji ne smiju biti iznad 115 dB(A).

**3.1.93** Uz iznimku zvona, zvučni alarmi moraju imati frekvenciju zvuka između 200 Hz i 2500 Hz s poželjnim rasponom između 500 Hz i 1500 Hz.

**3.1.94** Pokretanje uređaja za upravljanje prema naprijed, u smjeru sata prema desno ili prema gore, mora:

uključiti uređaje ili dijelove opreme, ili prouzrokovati da se vrijednost poveća, ili pokrenuti uređaje ili dijelove uređaja prema naprijed, u smjeru sata, udesno ili prema gore.

**3.1.95** Kontrole se moraju tako odabrati da njihov smjer kretanja bude u skladu sa smjerom kretanja odnosno dijela uređaja ili broda. Smjer kretanja sredstava za rad uređaja za manevriranje mora biti u skladu sa smjerom učinka na brod, koji je rezultat uređaja za upravljanje.

**3.1.95** Ako se pojedini uređaj upotrebljava istodobno za planiranje puta i nadzor plovidbe, mora se omogućiti prebacivanje na manevriranje jednom radnjom operatora.

**3.1.96** Radnje upravljanja moraju biti jednostavne, pogotovo za zadatke u stvarnom vremenu koje zahtijevaju brzi odgovor korisnika; logika upravljanja mora omogućiti dovršenje slijeda posla s najmanjim brojem radnji.

**3.1.97** Iste funkcije moraju se aktivirati na uređajima pomoću istih upravljačkih radnji, ako je to izvodljivo.

**3.1.98** Vizualna, zvučna ili mehanička povratna informacija mora se predvidjeti da se pokaže da je unesen ulaz upravljača.

**3.1.99** Kontrole moraju biti takve da se mogu lako identificirati i rukovati.

**3.1.100** Kontrole za većinu bitnih i/ili često korištenih funkcija moraju biti jasno vidljive i pristupačne za korisnika sa normalnog radnog mjesta.

**3.1.101** Kontrole za većinu bitnih i/ili često korištenih funkcija moraju samo jedno aktiviranje da bi obavile svoju funkciju.

**3.1.102** Kontrolama za većinu bitnih i/ili često korištenih funkcija mora biti dodijeljena jedna funkcija.

**3.1.103** Sustav mora biti tako izveden da spriječi slučajno manipuliranje kontrola, npr. fizičkom zaštitom, koja može prouzročiti promjene statusa sustava, funkcije sustava, dijelova opreme ili podataka, npr. gubitak energije.

#### INTEGRIRANI SUSTAV MOSTA (IBS)

Sustav mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.64(67), Dodatak 3.*

**3.1.104** Integrirani sustav mosta (IBS) definira se kao kombinacija sustava koji su međusobno povezani radi omogućivanja centraliziranog pristupa senzorskim informacijama ili komandi/kontroli iz radnih stanica, u cilju poboljšanja sigurnog i učinkovitog upravljanja broda od strane odgovarajuće kvalificiranog osoblja.

**3.1.105** Uz udovoljavanje funkcionalnim i općim zahtjevima iz 1.4, IBS mora udovoljiti i sljedećim točkama.

**3.1.106** IBS mora dati podršku sustavima obavljanjem dviju ili više sljedećih radnji:

- .1 osiguranje prolaza;
- .2 komunikacije;
- .3 upravljanje strojevima;
- .4 ukrcaj, iskrcaj i upravljanje teretom; i
- .5 sigurnost i osiguranje.

**3.1.107** IBS mora udovoljavati svim primjenjivim zahtjevima i preporukama. Dijelovi koji obavljaju višestruke radnje moraju udovoljiti zahtjevima navedenim za svaku pojedinu funkciju koju oni reguliraju, nadgledaju ili obavljaju.

**3.1.108** Svaki »dio« IBS-a mora zadovoljiti odgovarajuće zahtjeve iz 1.4 i njihove odgovarajuće tehničke norme za ispitivanje. Prema tome IBS je u skladu s ovim zahtjevima bez daljnjeg ispitivanja u okolini.

**Opaska:** »dio« znači npr. – pojedini modul, uređaj ili podsustav.

**3.1.109** Kvar jednog dijela ne smije utjecati na funkcionalnost drugih dijelova osim za one funkcije koje direktno ovise o informaciji s neispravnog dijela.

**3.1.110** IBS mora predvidjeti funkcionalnu integraciju koja udovoljava sljedećim zahtjevima:

- .1 Funkcionalnost IBS-a mora omogućiti da je njegova učinkovitost najmanje ista kao učinkovitost pojedinog uređaja.
- .2 Stalno prikazana informacija smije biti smanjena do najmanje potrebne informacije za siguran rad broda. Dodatna informacija mora biti lako pristupačna.
- .3 Ako se višefunkcijski pokazivači i uređaji za upravljanje koriste za obavljanje funkcija potrebnih za siguran rad broda, moraju se udvostručiti i moraju biti zamjenjivi.

.4 Mora se omogućiti prikaz cijele konfiguracije sustava, dostupnu konfiguraciju i konfiguraciju koja se koristi.

.5 Svaki dio koji se integrira mora proizvesti podatke o svom radnom statusu i prikivenosti i vrijednosti bitne informacije. Potrebno je predvidjeti sredstva u IBS-u da se ova informacija koristi.

.6 Potrebno je predvidjeti alternativni način rada za bitne funkcije.

.7 Potrebno je predvidjeti alternativni izvor bitnih informacija. IBS mora označiti gubitak bilo kojeg izvora.

.8 Izvor informacije (senzor, rezultat proračuna ili ručni unos) mora biti stalno prikazan ili na zahtjev.

**3.1.111** Sprezanje s IBS-om mora udovoljavati odgovarajućim međunarodnim pomorskim normama za sučelja.

**3.1.112** Izmjena podataka mora biti u skladu sa sigurnim radom broda.

**3.1.113** Potrebno je osigurati cjelovitost podataka koji prolaze mrežom.

**3.1.114** Kvar u spoju ne smije utjecati na nezavisnu funkciju.

**3.1.115** Analiza kvara mora se utvrditi, dokumentirati i prihvatiti.

**3.1.116** IBS-om mora moći rukovati prikladno osposobljeno osoblje.

**3.1.117** Sučelje čovjek stroj (MMI) mora se izvesti tako da se može lako razumjeti i sukladno za sve integrirane funkcije.

**3.1.118** Ako se upotrebljavaju višefunkcijski pokazivači moraju biti u boji i imati stalno prikazanu informaciju i funkcionalna područja tj. meni mora biti prikazan na prikladan način.

**3.1.119** Za radnje koje mogu prouzročiti neočekivane rezultate, IBS mora zatražiti potvrdu od operatora.

**3.1.120** Uvijek mora biti jasno odakle se mogu vršiti bitne funkcije.

**3.1.121** Sustav upravljanja mora osigurati da samo jedan korisnik ima fokus za jedan unos ili funkciju u isto vrijeme. Ako je tako, IBS mora obavijestiti o tome sve druge korisnike.

**3.1.122** U svrhu osiguranja i ujednačavanja funkcionalnosti sustava radni senzori moraju omogućiti podudarnost komunikacije u skladu s odnosnom međunarodnom pomorskom normom za sučelje i osigurati informaciju o njihovom radnom statusu i prikivenosti te valjanosti bitne informacije.

**3.1.123** Rukovanje IBS alarmom, mora barem udovoljavati zahtjevima Kodeksa o alarmima i indikatorima, 1995.

**3.1.124** Potrebno je osigurati u IBS-u prikladno rukovanje alarmom po prioritetu i funkcionalnim grupama.

**3.1.125** Broj vrsti alarma i njihovo poništenje mora biti što je moguće manje tako da se osiguraju indikacije za informaciju manje važnosti.

**3.1.126** Alarmi se moraju prikazati tako da razlog za alarm i nastala funkcionalna ograničenja mogu lako razumjeti. Indikacije moraju biti takve da se same po sebi razumiju.

**3.1.127** Ako je dana naredba zatvaranja, nakon uključivanja IBS mora doći u početno stanje.

**3.1.128** Nakon prekida napajanja mora se osigurati potpuno funkcioniranje IBS-a poslije obnavljanja 000 svih podsustava. IBS ne smije produžiti vrijeme obnavljanja pojedinih funkcija podsustava nakon ponovne uspostave napajanja.

**3.1.129** Ako dođe do prekida napajanja energijom, nakon obnavljanja energije IBS mora zadržati konfiguraciju koju koristi i nastaviti automatski rad, koliko je to izvodljivo. Sigurnost u vezi s automatskim funkcijama mora se obnoviti jedino nakon potvrđivanja operatora.

**3.1.130** Zahtjevi za napajanje energijom koji se odnose na dijelove IBS-a kao rezultat drugih zahtjeva, moraju ostati na snazi.

**3.1.131** IBS se mora napajati:

- .1 iz glavnih i pomoćnih izvora električne energije s automatskim preklapanjem preko lokalne razvodne ploče s time da se spriječi nenamjerni prekid napajanja;
- .2 iz kratkotrajnog izvora električne energije za slučaj nužnosti u vremenu od najmanje 1 minute; i
- .3 ako je potrebno, dijelovi IBS-a moraju se također napajati iz pričuvnog izvora električne energije.

#### INTEGRIRANI NAVIGACIJSKI SUSTAV (INS)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.86(70), dodatak 3*, kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.252(83)*.

**3.1.132** Svrha integriranih navigacijskih sustava je povećati sigurnost navigacije pružajući integrirane i poboljšane funkcije radi izbjegavanja zemljopisnih, prometnih i rizika okoliša.

**3.1.133** Kombinirajući i integrirajući funkcije i informaciju INS daje »dodanu vrijednost« operatoru da planira, nadzire i/ili upravlja sigurnošću navigacije i napretkom broda.

**3.1.134** Integrirani nadzor je čista funkcija INS-a. INS podržava sigurnost navigacije procjenjujući ulaze s nekoliko senzora, kombinirajući ih da bi dao informaciju dajući uzbunu na vrijeme o opasnim situacijama i kvarovima sustava kao i degradaciji potpunosti informacije.

**3.1.135** INS pruža točnu i pravovremenu jasnu informaciju korisnicima te snabdijeva podsustave i pridružene funkcije unutar INS-a kao i drugu spojenu opremu s ovom informacijom.

**3.1.136** INS podržava mod i svijest o situaciji.

**3.1.137** INS uzimajući ljudski faktor u obzir teži da osigura; radno opterećenje se drži unutar kapaciteta operatora da bi se povećala sigurnost i ekspeditivnost navigacije i nadopunile mogućnosti pomoraca, u isto vrijeme kompenzirajući njihova ograničenja.

**3.1.138** INS teži da bude vidljivo prilagođen korisniku kao i danim odgovarajućim zadacima u posebnom kontekstu korištenja.

**3.1.139** INS obuhvaća navigacijske zadatke kao što su »Planiranje rute«, »Nadzor rute«, »Izbjegavanje sudara«, »Upravljanje navigacijskim podacima«, »Navigacijski status i prikaz podataka« i »Upravljanje uzbunom«, uključujući odgovarajuće izvore, podatke i prikaze koji su integrirani u jedan navigacijski sustav.

**3.1.140** INS je definiran kao takav ako radna stanica osigurava multifunkcijske prikaze integrirajući najmanje sljedeće navigacijske zadatke/funkcije:

- »Nadzor rute«
- »Izbjegavanje sudara«

i može osigurati ručno i/ili automatsko upravljanje navigacijskim funkcijama.

**3.1.141** Konfiguracija, korištenje, rad i prikaz INS-a je ovisan o situaciji:

- zanošenja u vožnji, na sidru i na vezu,
- ručnog ili automatskog upravljanja navigacijom u različitim vodama,
- planiranoj ruti navigacije i posebnim manevrima.

**3.1.142** INS mora kombinirati, procesirati i procjenjivati podatke sa spojenih senzora i izvora.

**3.1.143** Raspoloživost, valjanost i integritet razmjene podataka unutar INS-a i od spojenih senzora i izvora mora biti nadziran.

**3.1.144** Greška u razmjeni podataka ne smije utjecati na bilo koju neovisnu funkcionalnost.

**3.1.145** Međuveze na, od i unutar INS-a moraju udovoljavati međunarodnim normama za razmjenu podataka i međuvezama kako je primjenjivo.

**3.1.146** INS mora udovoljavati točnosti i rezoluciji zahtjevanoj za primijenjene izvedbene norme.

**3.1.147** Kada podaci korišteni od INS-a za njegovu funkciju postanu nepotpuni, ili ih nema mora se dati upozorenje o tome. Kada se podaci koji se trenutno ne koriste od INS-a postanu nepotpuni ili ih nema ovo se mora prikazati najmanje kao upozorenje.

**3.1.148** Priljeni ili izračunati podaci koji se koriste ili distribuiraju od INS-a moraju biti provjereni na vjerodostojnost veličina vrijednosti.

**3.1.149** Podaci koji nisu prošli provjeru vjerodostojnosti ne smiju biti korišteni od INS-a i ne smiju utjecati na funkcije koje su neovisne o ovim podacima.

**3.1.150** INS mora podržati usklađenost pragova za funkcije nadzora i uzbune.

**3.1.151** INS mora automatskim načinima osigurati usklađenost pragova korištenih od različitih dijelova INS-a, tamo gdje je praktično.

**3.1.152** Integritet podataka mora biti automatski nadziran i ovjeren prije korištenja ili prikazivanja.

**3.1.153** Integritet informacije mora se ovjeriti usporedbom podataka proisteklih neovisno od najmanje dva senzora i/ili izvora ako je raspoloživo.

**3.1.154** INS mora pružiti dva izborna moda korisniku kada je više senzora/izvora na raspolaganju; ručni senzor/izvor mod i automatski senzor/izvor mod.

**3.1.155** Mora biti moguće s jednom akcijom operatora preći preko ili zaobići bilo koju automatsku funkciju, neovisno o modu rada ili statusu kvara INS-a.

**3.1.156** INS mora moći prikazivati raspoložive podatke sa senzora.

**3.1.157** Informacija mora biti prikazana zajedno s prikazom svog senzora (podatak sa senzora, rezultat proračuna ili ručni ulaz), mjerne jedinicu i status, uključujući mod.

**3.1.158** INS mora dati radne modove za otvoreno more, priobalje, zatvorene vode (pilotaža, lučki vez, sidrenje).

**3.1.159** Odnosni parametri brodova i sustava kao i postavke moraju biti prikazani na zahtjev.

**3.1.160** Odgovarajući uređaji za podršku moraju biti da osiguraju sigurnu navigaciju u slučaju kvara unutar INS-a.

**3.1.161** INS mora omogućiti da komponenta podrške preuzme automatski (ukoliko je moguće) rad primarne komponente.

**3.1.162** Za sljedeće senzore/izvore INS-a, odobrena podrška mora biti na raspolaganju INS-u:

- elektroničko određivanje pozicije
- mjerenje smjera
- mjerenje brzine
- radar
- datoteka navigacijskih karata.

**3.1.163** U slučaju kvara senzora ili izvora, sustav mora dati upozorenje i ukazati na zamjenski senzor ili izvor ako su raspoloživi.

**3.1.164** Zahtjevi za napajanje energijom koji se odnose na dijelove INS-a kao rezultat drugih zahtjeva moraju ostati primjenjivi.

**3.1.165** INS uključujući senzore pozicije, brzine, kursa i dubine moraju se napajati:

1. iz glavnog i izvora električne energije u nužnosti s automatskim preklapanjem preko lokalne razvodne ploče tako da se spriječi nenamjerno isključivanje; i
2. iz kratkotrajnog izvora električne energije u nužnosti u trajanju od najmanje 45s.

**3.1.166** Nakon prekida napajanja puna funkcionalnost INS-a mora se postići nakon obnavljanja svih podsustava. INS ne smije povećati vrijeme obnavljanja pojedinih funkcija podsustava nakon ponovne uspostave napajanja.

**3.1.167** Ako dođe do prekida napajanja energijom INS mora nakon ponovne uspostave napajanja, zadržati konfiguraciju koja se primjenjuje i nastaviti s automatskim radom, koliko je to praktički izvodljivo. Automatske upravljačke funkcije smiju se ponovno uspostaviti nakon potvrde od strane operatora.

### 3.2 MAGNETSKI KOMPASI

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.382(X)*.

**3.2.1** Magnetni kompas je kompas koji se vodoravno usmjerava i stalno održava svoj smjer pod djelovanjem zemaljskog magnetizma.

**3.2.2** Glavni kompas je magnetni kompas koji se koristi za navigacijske svrhe. Postavlja se na odgovarajući stalak, ima uređaj za kompenzaciju devijacije, a opremljen je aparatom za određivanje smjera vidljivih predmeta i nebeskih tijela.

**3.2.3** Kormilarski kompas je magnetni kompas koji se koristi za kormilarenje i koji je postavljen na odgovarajućem stalku s uređajem za kompenzaciju devijacije. Ako je s glavnog mjesta za kormilarenje jasno vidljiva prenesena slika sektora, ruže glavnog kompasa najmanje 15° lijevo i desno od pramčanice, glavni kompas se može smatrati i kormilarskim kompasom.

**3.2.4** Ruža kompasa mora biti označena s 360 pojedinačnih stupnjeva, osim na brodovima manjim od 150 GT u obalnom moru Republike Hrvatske, gdje podjelci ne smiju biti veći od 2,5°. Svakih deset stupnjeva, počevši od sjevera (000)° u smjeru kretanja kazaljke sata, do 360° mora postojati brojana oznaka. Glavni smjerovi moraju biti označeni velikim slovima N, E, S, W. Umjesto slova N može se upotrijebiti neka druga pogodna oznaka.

**3.2.5** U bilo kojem smjeru, greška ruže koja potječe od netočnosti podjele, ekscentriciteta ruže u odnosu na uporište i netočnosti orijentacije ruže u magnetskom sustavu, ne smije biti veća od 0,5°.

**3.2.6** Ruža kormilarskog kompasa mora biti jasno čitljiva s udaljenosti od 1,4 m pri danjem i umjetnom osvjetljenju. Dopušta se upotreba povećala.

**3.2.7** Magneti koji se koriste u sustavu usmjeravanja i korektorski magneti za kompenzaciju utjecaja stalnog magnetnog polja broda, moraju imati visoku koercitivnost, najmanje  $11,2 \frac{kA}{m}$ .

**3.2.8** Materijal koji se koristi za kompenzaciju utjecaja induciranog brodskog magnetnog polja, mora imati nisku remanenciju i koercitivnost.

**3.2.9** Svi ostali materijali koji su ugrađeni na kompasu i stalku, moraju, u razumnim i praktičnim granicama, biti amagnetni, tako da devijacija prouzrokovana upotrebom ovih materijala ne prelazi  $\left(\frac{9}{H}\right)^\circ$ , gdje je H horizontalna komponenta gustoće magnetnog toka u  $\mu T$  na mjestu kompasa.

**3.2.10** Pri vrtnji kompasa jednolikom brzinom od 1,5° u sekundi i temperaturi kompasa od  $20^\circ \pm 3^\circ C$ , odklon ruže ne smije biti veći od  $\left(\frac{36}{H}\right)^\circ$  za promjere ruže manje od 200 mm. Ako je promjer ruže kompasa 200 mm i veći, odklon ruže ne smije biti veći od  $\left(\frac{54}{H}\right)^\circ$  (H je određen u 3.4.9).

**3.2.11** Greška zbog trenja ne smije biti veća od  $\left(\frac{3}{H}\right)^\circ$  pri temperaturi od  $20 \pm 3^\circ C$ . (H je određen u 3.4.9).

**3.2.12** Nakon početnog otklona od 40°, pri horizontalnoj komponenti magnetnog polja od 18  $\mu T$ , poluperiod ruže može iznositi najmanje 12s. Nakon početnog otklona od 90° vrijeme potrebno da se ruža ustali  $\pm 1^\circ$  od magnetskog meridijana ne smije biti veće od 60 s. Aperiodički kompasi moraju udovoljavati samo ovom posljednjem zahtjevu.

**3.2.13** Stalak kompasa mora imati uređaje za kompenzaciju polukružne i kvadrantalne devijacije izazvane:

- a) horizontalnom komponentom stalnog brodskog magnetizma,
- b) nagibnom pogreškom,
- c) horizontalnom komponentom induciranog horizontalnog magnetizma,
- d) horizontalnom komponentom induciranog vertikalnog magnetizma.

Na brodovima manjim od 150 GT, građenim od amagnetnog materijala, ako plove u obalnom moru Republike Hrvatske, mora postojati uređaj za kompenziranje devijacije navedene pod a) ove točke.

**3.2.14** Uređaji navedeni u 3.4.13 moraju biti izvedeni tako da je omogućeno poništavanje devijacije do  $\pm 3^\circ$  na glavnom i  $\pm 5^\circ$  na kormilarskom kompasu, u svim uvjetima i područjima plovidbe broda

**3.2.15** Magnetni kompasi moraju imati glavno osvjetljenje i osvjetljenje u nužnosti, tako da ruža bude uvijek čitljiva. Mora postojati mogućnost podešavanja osvjetljenja.

**3.2.16** Osim za rasvjetu, električna struja ne smije biti nužna za rad magnetnog kompasa.

**3.2.17** Ako se električki ponavljač glavnog kompasa smatra kormilarskim, prijenosni sustav mora se napajati iz glavnog izvora i izvora za nužnost.

**3.2.18** Glavni kompas mora biti učvršćen u kardanu tako da pokrov kotla kompasa ostane vodoravan pri nagibu stalka do 40° u bilo kojem smjeru, te da kompas ne bude izbačen iz ležišta pri bilo kojem stanju mora ili vremena. Kormilarski kompas, učvršćen u kardanu mora ispunjavati iste uvjete. Ako nije učvršćen u kardanu, mora imati slobodu ruže najmanje od 30° u svim smjerovima.

**3.2.19** Kompas sa stalkom mora biti izveden i postavljen tako, da bude lako dostupan za kompenzaciju i održavanje.

**3.2.20** Između glavnog kompasa i glavnog mjesta za kormilarenje mora postojati odgovarajući sustav dvosmjerne govorne veze.

**3.2.21** Magnetni kompas mora biti postavljen, ako je to praktički izvodljivo i opravdano, u uzdužnici broda. Spojnice oznake pramca i okretišta ruže ne smiju odstupati od ravnine uzdužnice, ili njoj paralelne ravnine, više od  $\pm 0,5^\circ$ .

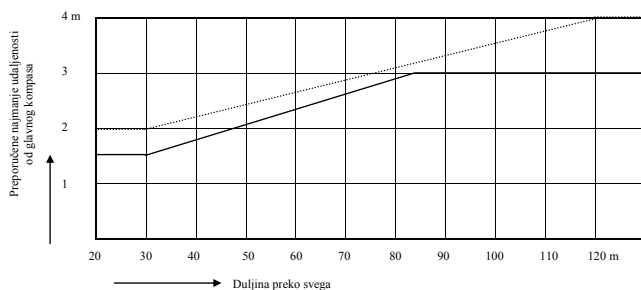
**3.2.22** Glavni kompas mora biti postavljen tako da je s njegovog položaja pogled, po mogućnosti, neprekinut preko cijelog horizonta, radi određivanja smjera vidljivih objekata i nebeskih tijela. Kormilarski kompas mora biti jasno čitljiv s glavnog mjesta za kormilarenje. Ako se kao kormilarski kompas koristi glavni magnetni kompas s optičkim prijenosom podataka, cijev periskopa ne smije kormilaru stvarati mrtve kutove u vidnom polju horizonta.

**3.2.23** Magnetni kompasi moraju biti postavljeni što dalje od magnetnih materijala. Preporučuje se da glavni kompas bude tako

smješten, da udaljenost između središta kotla kompasu i magnetnih materijala koji su sastavni dio brodske konstrukcije, ne bude manja od vrijednosti dobivenih iz dijagrama 3.2.23. Najmanje preporučene udaljenosti za kormilarske kompase mogu se smanjiti na 65% vrijednosti dobivenih iz dijagrama, ali ni u kojem slučaju nijedna udaljenost ne smije biti manja od 1 m. Ako na brodu postoji samo kormilarski kompas, preporučuje se uzimanje najmanjih udaljenosti za glavni kompas, ako je to izvodljivo.

**3.2.24** Magnetni kompasi moraju biti udaljeni od električne ili magnetne opreme najmanje za sigurnosnu udaljenost navedenu za određenu opremu.

Dijagram 3.2.23



— Neprekinuti nepokretni magnetski materijal.

..... Završeci nepokretnih magnetskih materijala, kao što su npr. vršni bridovi zidova, paravana i pregrada, krajevi rebara, potpora, sponja, upora i sličnih čeličnih dijelova. Magnetski materijal koji se može nicati tijekom plovidbe kao što su npr. sohe, ventilatori, čelična vrata itd. Velike mase magnetskog materijala s promjenjivim poljem, kao npr. dimnjaci.

**3.2.25** Na svakom brodu mora biti tablica ili krivulja preostale devijacije magnetnog kompasu. Na brodovima u području plovidbe 1 do 4 mora se uredno voditi knjiga devijacije magnetnog kompasu. Kompenzacija kompasu mora se obavljati prema rokovima danim u Tablici 3.2.25. Obvezno je obavljanje kompenzacije ako dođe do promjena devijacije za  $5^\circ$  u apsolutnom iznosu u odnosu na rezultate posljednje kompenzacije. RO obavlja nadzor nad pravodobnim i stručnim kompenziranjem i određivanjem devijacije magnetnih kompasu.

Tablica 3.2.25

| Područje plovidbe | Rokovi obavljanja kompenzacije magnetnog kompasu  |
|-------------------|---|
| 1, 2, 3 i 4       | Svi brodovi: svake 2 godine   |
| 5 i 6             | Svi brodovi: svake 2 godine   |
|                   | Ribarski brodovi: svake 3 godine  |
| 7 i 8             | Novi brodovi:<br>Kompenzaciju obaviti samo nakon ugradnje magnetnog kompasu na brod ili značajnije rekonstrukcije od utjecaja na rad magnetnog kompasu. |
|                   | Postojeći brodovi: ne zahtjeva se kompenzacija  |

### 3.3 ZVRČNI KOMPASI I UREĐAJI ZA PRIJENOS KURSA (THDi)

#### ZVRČNI KOMPASI

Mora udovoljavati IMO Rezoluciji A.424(XI).

**3.3.1** U ovom poglavlju ovog dijela Pravila koriste se sljedeći izrazi i nazivi:

- 1 »Zvrčni kompas« označava cjelokupnu opremu i uključuje sve neophodne elemente čitavog sustava.
- 2 »Pravi kurs« je vodoravni kut između okomite ravnine koja prolazi kroz pravi meridijan i okomite ravnine koja prolazi kroz uzdužnicu broda. Označava se od pravog sjevera ( $000^\circ$ ) u smjeru kretanja kazaljke sata, do  $360^\circ$ .
- 3 Kompas se »ustalio« ako su tri očitavanja uzeta u razmacima od 30 min, kad je kompas vodoravan i na nepomičnoj osnovi u granicama područja od  $0,7^\circ$ .
- 4 »Ustaljeni kurs« je srednja vrijednost deset očitavanja uzetih u razmacima od 20 min nakon što se kompas ustalio, po definiciji u 3.5.1.3.
- 5 »Greška ustaljivanja« je razlika između ustaljenog kursa i pravog kursa.
- 6 Ostale greške kojima je podložan zvrčni kompas su razlike između očitane vrijednosti kursa i ustaljenog kursa.

**3.3.2** Ruža kompasu mora biti podijeljena na jednake razmake, po jedan stupanj, ili dijelove stupnja. Mora se predvidjeti brojčano označavanje najmanje svakih deset stupnjeva, počevši od  $000^\circ$  u smjeru kretanja kazaljke sata, do  $360^\circ$ .

**3.3.3** Potrebno je osigurati odgovarajuću rasvjetu radi očitavanja skale u bilo koje vrijeme i to sa mogućnošću zatamnjenja.

**3.3.4** Od trenutka uključivanja, u skladu s uputama proizvođača, na zemljopisnim širinama do  $60^\circ$  kompas se mora ustaliti u roku od 6 sati pri valjanju i posrtanju s jednostavnim harmoničnim gibanjem bilo kojeg perioda između šest i petnaest sekundi, s najvećim kutom od  $5^\circ$  i najvećim horizontalnim ubrzanjem od  $0,22 \text{ m/s}^2$ .

**3.3.5** Greške ustaljivanja, prema definiciji u 3.5.1.5, u bilo kojem kursu i na bilo kojoj zemljopisnoj širini do  $60^\circ$  ne smije biti veća od  $\pm 0,75 \times$  secans zemljopisne širine. Pri određivanju greške ustaljivanja standardna devijacija mora biti manja od  $0,5 \times$  secans zemljopisne širine. Razlika grešaka ustaljivanja između dva perioda ustaljivanja mora biti u granicama  $0,25 \times$  secans zemljopisne širine.

**3.3.6** Razlika grešaka ustaljivanja matičnog kompasu u uvjetima rada na brodu mora biti u granicama  $\pm 1^\circ \times$  secans zemljopisne širine.

**3.3.7** Na bilo kojoj zemljopisnoj širini do  $60^\circ$ :

- 1 ostatak stalne greške, nakon ispravka zbog utjecaja brzine i kursa, pri brzini od 20 čvorova, ne smije biti veći od  $\pm 0,25 \times$  secans zemljopisne širine;
- 2 greška zbog nagle promjene brzine od 20 čvorova ne smije biti veća od  $\pm 2^\circ$ ;
- 3 greška zbog nagle promjene kursa za  $180^\circ$  pri brzini od 20 čvorova ne smije biti veća od  $\pm 3^\circ$ ;
- 4 prolazne i stalne greške zbog valjanja, posrtanja i zaošijavanja broda s jednostavnim harmoničnim gibanjem bilo kojeg perioda između šest i petnaest sekundi, s najvećim kutom od  $20^\circ$ ,  $10^\circ$  i  $5^\circ$  za odgovarajuće navedene vrste gibanja, i s najvećim horizontalnim ubrzanjem koje ne prelazi  $1 \text{ m/s}^2$ , ne smiju biti veće od  $1^\circ \times$  secans zemljopisne širine.

**3.3.8** Najveća razlika između očitavanja s matičnog kompasu i ponavljača u svim radnim uvjetima, ne smije biti veća od  $\pm 0,5^\circ$ . Ako kompas služi i za druge svrhe osim kormilarenja i smjeranja, može se zahtijevati i veća točnost.

**3.3.9** Matični kompas i bilo koji ponavljač koji se koristi za vizualno određivanje smjera, mora biti postavljen tako da spojnica oznake pramca i krme bude paralelna s uzdužnicom broda s točnošću od

$\pm 0,5^\circ$ . Oznaka pramca mora biti u istoj vertikalnoj ravnini sa središtem ruže kompasa i mora biti usmjerena prema pramcu i krmu.

**3.3.10** Potrebno je predvidjeti sredstva za ispravljanje grešaka zvrčnog kompasa izazvanih brzinom i zemljopisnom širinom.

**3.3.11** Mora se predvidjeti automatski alarm u slučaju veće greške u sustavu kompasa. Alarm mora biti smješten u kormilarnici.

**3.3.12** Sustav mora biti izveden tako da omogućiti dobivanje informacija o kursu ostalim pomagalicama za navigaciju, kao što su radar, radiogoniometar, autopilot i dr.

**3.3.13** Da bi se osiguralo da najveća greška, navedena u 3.5.7.4, bude u uvjetima korištenja broda u dopuštenim granicama, preporučuje se postavljanje matičnog uređaja u simetriji broda, što bliže glavnom rebru i razini jedne od vodnih linija.

**3.3.14** Mora se osigurati govorna veza između prostorijske zvrčnog kompasa i kormilarnice.

**3.3.15** Dopušta se mogućnost priključenja istih ponavljača na brodu, na magnetni i zvrčni kompas. U tom slučaju u kormilarnici mora postojati signalizacija koja označava na koji su kompas ponavljači priključeni.

#### UREĐAJI ZA PRIJENOS KURSA (THD-i)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.86(70)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.166(78)*.

**3.3.16** Uređaj za prijenos kursa (THD) je elektronički uređaj koji daje informacije o pravom kursu broda.

**3.3.17** Osim općih zahtjeva iz 1.4 i odgovarajućim normama za osjetni dio, uređaj THD mora udovoljavati najmanje sljedećim zahtjevima.

**3.3.18** Ako u zahtjevima koji se odnose na osjetni dio nije određeno zemljopisno radno područje, THD mora raditi najmanje od  $70^\circ$  južne zemljopisne širine do  $70^\circ$  sjeverne zemljopisne širine.

**3.3.19** THD koji udovoljava zahtjevima sadržanim u ovoj stavci može se koristiti za informaciju o kursu kako se traži u ovim Pravilima.

**3.3.20** **Kurs:** u svrhu ovih normi svaki brodski kurs je ulazni podatak funkcije THD.

**3.3.21** **Osjetni dio:** osjetna funkcija uzimanja svake informacije o kursu broda spojena sa napravom za prijenos.

**3.3.22** **Davač:** naprava koja prima informaciju o kursu broda sa osjetnog dijela i pretvara je u traženi točni signal.

**3.3.23** **Pravi kurs:** horizontalni kut između okomite ravnine koja prolazi kroz pravi meridijan i okomite ravnine koja prolazi kroz uzdužnicu broda. Označava se od pravog sjevera ( $000^\circ$ ) u smjeru kretanja kazaljke na satu do  $360^\circ$ .

**3.2.24** **Greška prijenosa i rezolucije:** greška koja nastaje zbog načina prijenosa izvorne informacije prijemnom uređaju. Takav način može imati ograničenu mogućnost kodiranja mogućih vrijednosti informacije: npr. koračni izlaz sa  $1/6^\circ$  rezolucije. Ovu grešku je uzrokovao način upotrebe unutar THD i njegovog izlaza u kodiranju informacije.

**3.3.25** **Statička greška:** je greška koja je nastala zbog bilo kojeg razloga i čija vrijednost ostaje nepromijenjena za vrijeme rada sustava. Ova greška se može mjeriti u statičkim uvjetima.

**3.3.26** **Dinamička greška:** je greška koja je nastala djelovanjem dinamičkih utjecaja na sustav kao što su vibracija, valjanje, posrtanje ili linearno ubrzanje. Ova pogreška može imati amplitudu i frekvenciju u odnosu na utjecaje okoline i parametre samog sustava.

**3.3.27** **Slijedna greška:** greška koja je nastala kašnjenjem između trenutne vrijednosti koja se osjetila i vrijednosti odgovarajućeg si-

gnala ili toka podataka na izlazu sustava. Ova greška je npr. razlika između stvarnog kursa broda koji se okreće i dostupne informacije na izlazu sustava. Slijedna greška nestaje ako je sustav statičan.

**3.3.28** THD prima signal kursa i daje odgovarajući izlazni signal za druge uređaje.

**3.3.29** Svaki osjetni dio može se uključiti u uređaj.

**3.3.30** Svi uređaji za ispravljanje ili parametri moraju se zaštititi od neželjenog rada.

**3.3.31** Svi prikazi izuzimajući osjetnike i svi izlazi za kurs moraju pokazivati pravi kurs.

**3.3.32** Vrijednosti koje se mogu ručno podesiti i koje se koriste za elektroničko ispravljanje moraju se pokazati pomoću odgovarajućih naprava.

**3.3.33** THD se mora ispitati na točnosti sa spojenim osjetnikom. Ako je osjetni dio izveden tako da je uključen u prijenosni dio, uređaj se mora ispitati zajedno sa svim dijelovima.

**3.3.34** THD mora udovoljavati najmanje sljedećoj točnosti izlaznih podataka uređaja u morskim uvjetima navedenim u 3.3.1. do 3.3.15., kako je primjenjivo:

- 1 Greške prijenosa i rezolucije. Greška prijenosa uključujući grešku rezolucije mora biti manja od  $\pm 0,2^\circ$ ;
- 2 Statičke greške. Statičke greške moraju biti manje od  $\pm 1,0^\circ$ .
- 3 Dinamičke greške. Amplituda dinamičke greške mora biti manja od  $\pm 1,5^\circ$ . Frekvencija dinamičke greške mora biti manja od  $0,033$  Hz što odgovara periodu ne kraćem od 30s ako je amplituda dinamičke greške  $\pm 0,5^\circ$ ; i
- 4 Slijedne greške. Slijedna greška za različite kutne brzine mora biti:

- 1 manja od  $\pm 0,5^\circ$  pri kutnim brzinama do  $10^\circ/s$ ; i
- 2 manja od  $\pm 1,5^\circ$  između kutne brzine  $10^\circ/s$  i  $20^\circ/s$ .

**3.3.35** Najmanje jedan izlaz mora biti u skladu s odgovarajućim pomorskim normama za sučelja.

**3.3.36** Uređaj s obzirom na elektromagnetsku interferenciju i otpornost mora udovoljavati općim zahtjevima iz 1.4.

**3.3.37** Mora se predvidjeti alarm u slučaju kvara THD ili kvara u napajanju energijom.

#### 3.4 SUSTAVI UPRAVLJANJA NA KURSU ILI NA PUTANJI

##### SUSTAVI UPRAVLJANJA NA KURSU

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.342(IX)* – kako je izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.64(67)*, dodatak 3.

**3.4.1** Sustav upravljanja na kursu u granicama koje se odnose na manevarsku sposobnost broda povezanim sa izvorom informacije o kursu, mora omogućiti održavanje podešenog kursa broda uz minimalni rad brodskog kormilarskog uređaja.

**3.4.2** Sustav upravljanja na kursu može raditi zajedno sa sustavom upravljanja na putanji podešavajući svoj kurs u odnosu na zanošenje.

**3.4.3** Može se predvidjeti upravljanje brzinom zaokretanja, radi upravljanja krugova.

**3.4.4** Sustav upravljanja na kursu mora imati mogućnost ručnog ili automatskog prilagođivanja različitim uvjetima kormilarenja brodom pri različitim brzinama, vremenskim uvjetima i stanjima opterećenja, te mogućnost pouzdanog rada u uvjetima koji prevladavaju u okolini i pri normalnom radu.



**3.4.5** Sustav upravljanja na kursu mora omogućiti zaokretanje brodom unutar njegovih mogućnosti zaokretanja koje se temelji na postavljenom polumjeru zaokretanja ili postavljenoj kutnoj brzini.

**3.4.6** Sustav mora uključivati uređaj koji omogućava automatsko ograničenje otklona kormila. Također se mora predvidjeti sredstvo za pokazivanje kada je izdana naredba za granični kut ili je takav kut dosegnut. Ako se koriste druga sredstva za upravljanje smjerom, tada se moraju primijeniti odgovarajući zahtjevi iz 3.4.

**3.4.7** Potrebno je ugraditi uređaj za sprječavanje aktiviranja kormila za vrijeme normalnog zaošijanja broda.

**3.4.8** Bilo kakva promjena postavljenog kursa ne smije biti moguća bez namjerne radnje brodske posade.

**3.4.9** Sustav upravljanja na kursu mora se mijenjati u postavljeni kurs bez prekomjernog naprezanja.

**3.4.10** Prebacivanje sa automatskog na ručno i obratno mora biti moguće pri svakom položaju kormila i mora se izvršiti pomoću jedne ručne kontrole u roku od 3 sekunde.

**3.4.11** Prebacivanje sa automatskog na ručno kormilarenje mora biti moguće u svim uvjetima uključujući i bilo kakav kvar automatskog sustava upravljanja.

**3.4.12** Kod prebacivanja sa ručnog na automatsko kormilarenje sustav za upravljanje na kursu mora preuzeti trenutačni kurs kao postavljeni kurs broda.

**3.4.13** Mora se predvidjeti jedna kontrola za prebacivanje koja mora biti locirana tako da je lako pristupačna dežurnom časniku.

**3.4.14** Mora se predvidjeti odgovarajući prikaz koji će pokazati koji način kormilarenja je u funkciji.

**3.4.15** Ako sustav upravljanja na kursu radi kao dio sustava upravljanja na putanji, tada kod prebacivanja sustava upravljanja na putanji na sustav upravljanja na kursu trenutni kurs se mora uzeti kao postavljeni kurs.

**3.4.16** Svako prebacivanje na sustav upravljanja na putanji ne smije biti moguće bez namjerne radnje brodske posade.

**3.4.17** Mora se predvidjeti zvučni alarm sa funkcijom utišavanja i vizualni alarm da signaliziraju kvar ili smanjeno napajanje energijom sustava upravljanja na kursu ili monitora kursa koji mogu utjecati na siguran rad uređaja.

**3.4.18** Mora se predvidjeti zvučni alarm sa funkcijom utišavanja i vizualni alarm ako stvarni kurs odstupa od postavljenog kursa izvan podešenog ograničenja.

**3.4.19** Ako brod mora imati dva nezavisna kompasa, mora se predvidjeti nadzor kursa za praćenje stvarne informacije o kursu broda pomoću nezavisnih izvora kursa. Nadzor kursa ne mora biti sastavni dio sustava upravljanja na kursu.

Mora se predvidjeti zvučni alarm sa funkcijom utišavanja i vizualni alarm ako se informacija korištenog kursa razlikuje od informacije drugog izvora kursa izvan podešene granice.

**3.4.20** Mora se predvidjeti jasan prikaz trenutnog izvora kursa.

**3.4.21** Sustav upravljanja na kursu mora omogućiti prikaz ako ne postoji bilo koji ulaz iz vanjskih osjetnika koji se koriste za upravljanje. Sustav upravljanja na kursu mora također ponoviti svaki alarm o statusu poruka u vezi s kvalitetom ulaznih podataka iz vanjskih osjetnika ako se oni koriste za upravljanje.

**3.4.22** Broj radnih kontrola mora biti takav da se lako može postići siguran rad. Radne kontrole moraju biti tako izvedene da spriječe nehotičan rad.

**3.4.23** Sustav upravljanja na kursu mora imati odgovarajuće radne kontrole za prilagođavanje djelovanju vremenskih prilika i ka-

rakteristika broda, osim ako u uređaju nije uključeno automatsko podešavanje.

**3.4.24** Sustav upravljanja na kursu mora biti takve izvedbe da osigurava mijenjanje zadanog kursa na desno zaokretanjem kontrole određivanja kursa u smjeru kazaljke na satu ili nagibanjem na desnu stranu. Normalne promjene kursa moraju se moći izvesti samo jednim podešavanjem kontrole zadanog kursa.

**3.4.25** Ako postoje stanice za daljinsko upravljanje, mogućnosti prebacivanje kontrole na stanicu za daljinsko upravljanje i bezuvjetni povrat kontrole moraju biti izvedene u glavnoj stanici.

**3.4.26** Osim za kontrolu podešavanja zadanog kursa, uključivanje bilo koje druge kontrole ne smije značajnije utjecati na kurs broda.

**3.4.27** Dodatne kontrole na mjestima za daljinsko upravljanje moraju biti u skladu sa zahtjevima u 3.4.

**3.4.28** Sustav upravljanja na kursu mora biti priključen na odgovarajući izvor informacija o kursu broda.

**3.4.29** Sustav upravljanja na kursu mora biti priključen na odgovarajući izvor informacija o brzini ako se koristi način okretanja na zadanom polumjeru ili ako su bilo koji parametri upravljanja automatski prilagođeni brzini.

**3.4.30** Ako sustav upravljanja na kursu omogućava digitalnu serijsku komunikaciju s brodskim navigacijskim sustavom, tada mogućnosti sučeljavanja moraju udovoljavati odgovarajućim međunarodnim pomorskim normama.

#### SUSTAVI UPRAVLJANJA NA PUTANJI

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.74(69), dodatak 2.*

**3.4.31** Sustavi upravljanja na putanji zajedno sa svojim izvorima ili položajem, informacijom o kursu i brzini su namijenjeni da automatski održavaju brod na zadanoj putanji iznad dna u različitim uvjetima i u granicama mogućnosti broskog manevriranja. Sustav upravljanja na putanji može dodatno uključivati kontrolu kursa.

**3.4.32** Ove stavke se primjenjuju na sustave upravljanja brodom na putanji koje rade:

- pri brodskoj brzini od najmanje manevarske brzine do 30 čvorova; i
- pri brodskoj kutnoj brzini najviše do 10°/s.

**3.4.33** Sustavi upravljanja na putanji koji se nalaze na brodu moraju udovoljavati zahtjevima ovih stavki koje se odnose na ravne putanje. Sustavi na brodovima koji zahtijevaju upravljanje brodom na zakrivljenoj putanji moraju dodatno udovoljavati svim zahtjevima koji se odnose na zakrivljene putanje.

**3.4.34** Sustav upravljanja brodom na putanji mora biti u mogućnosti upravljati brodom od njegovog položaja:

- .1 do jednostruke međutočke; ili
- .2 uzduž slijeda međutočaka.

**3.4.35** Sustav mora omogućiti dežurnom časniku da uključi sustav upravljanja brodom na putanji samo u slučaju da:

- položaj broda,
- razlika između kursa na putanji i stvarnog kursa,
- manevarska svojstva broda,

rezultiraju u sigurni pristupni manevar ka putanji.

**3.4.36** Osnovni sustav za pozicioniranje koji se koristi za kontrolu putanje mora biti elektronički sustav za pozicioniranje (EPFS).

**3.4.37** Poziciju broda mora stalno pratiti drugi nezavisni izvor pozicije. Ovaj nadzor ne mora biti uključen u sustav upravljanja na putanji.

**3.4.38** U slučaju kontrole putanje slijedom međutočaka rana indikacija promjene kursa mora se dati najkasnije 1 minutu prije promjene smjera.

**3.4.39** Promjena stvarnog kursa s potvrdom

(1) U slučaju kontrole putanje slijedom međutočaka mora se uključiti alarm pri promjeni smjera.

(2) Sustav mora imati uređaj koji će dežurnom časniku potvrditi promjenu smjera.

(3) Brod mora automatski slijediti putanju sa ili bez potvrde.

(4) Ako alarm promjene stvarnog kursa nije potvrdio dežurni časnik u roku od 30 s, mora se uključiti alarm pomoćnog navigatora.

**3.4.40** U slučaju upravljanja putanjom pomoću zadanog slijeda međutočaka ne smije postojati mogućnost modificiranja TO-međutočke, FROM-međutočke i NEXT-međutočke dok je mod upravljanja putanjom, te bez stvaranja nove putanje i dok:

.1 pred-planiranje nove putanje nije dovršeno; i

.2 zahtjevima za upućivanje iz 3.4.35. nije udovoljeno.

**3.4.41** Upravljanje putanjom mora omogućiti plovidbu broda od jedne etape do druge zaokretanjem temelji se:

.1 na zadanom polumjeru zaokreta, ili

.2 na polumjeru koji se izračunava na temelju zadane kutne brzine unutar mogućnosti zaokretanja broda.

**3.4.42** Upravljanje na putanji mora omogućiti ručno ili automatsko prilagođivanje različitim brodskim kormilarskim svojstvima pri različitim vremenskim uvjetima, uvjetima brzine i stanjima opterećenja.

**3.4.43** Moraju se predvidjeti sredstva za sprečavanje nepotrebnog aktiviranja kormila zbog normalnog zaošijanja ili zanošenja i statičkih grešaka raspršenih pozicija.

**3.4.44** Sustav upravljanja na putanji mora omogućiti prijem signala premoštavanja radi završetka moda upravljanja putanjom i uključivanja rada premoštenja.

**3.4.45** Sustavom upravljanja na putanji može se raditi u modu upravljanja kursom. U tom slučaju moraju se primijeniti norme za sustave upravljanja na kursu.

**3.4.46** Ručno prebacivanje upravljanje putanjom na ručno kormilarenje:

(1) Prebacivanje sa upravljanje putanjom na ručno kormilarenje mora biti moguće pri svakom kutu kormila.

(2) Prebacivanje sa upravljanja putanjom na ručno kormilarenje mora biti moguće u svim uvjetima, uključujući bilo kakav kvar u sustavu upravljanja na putanji.

(3) Nakon prebacivanja na ručno upravljanje, povrat na automatsko upravljanje mora se izvesti uz posredovanje operatora.

**3.4.47** Ručno prebacivanje sa upravljanja putanjom na upravljanje kursom

(1) Svako prebacivanje s upravljanja putanjom na upravljanje kursom mora biti moguće u svim uvjetima.

(2) Sustav upravljanja na kursu mora preuzeti stvarni kurs kao zadani kurs.

(3) Svako vraćanje na upravljanje putanjom mora biti uz posredovanje operatora.

**3.4.48** Mora se osigurati odgovarajuća indikacija za pokazivanje koji način kormilarenja je u radu.

**3.4.49** Mora se predvidjeti nadzor kursa radi nadzora stvarne informacije o kursu pomoću nezavisnih izvora kursa. Monitor kursa ne mora biti sastavni dio sustava upravljanja na putanji.

**3.4.50** Kratki kvalitativni opis učinka:

.1 točnosti osjetnika na poziciju, kurs i brzinu;

.2 promjenu kursa i brzine;

.3 stvarnu brzinu kroz vodu; i

.4 uvjeta okoline.

na sustav upravljanja na putanji moraju se dostaviti korisniku u odgovarajućoj dokumentaciji.

**3.4.51** U slučaju kvara ili smanjenog napajanja sustava upravljanja na putanji energijom, koji ugrožava siguran rad mora se uključiti alarm.

**3.4.52** Ako monitor pozicije otkrije odstupanje od zadanog ograničenja mora se uključiti alarm.

**3.4.53** Ako monitor kursa otkrije odstupanje od zadanog ograničenja mora se uključiti alarm.

**3.4.54** U slučaju kvara ili alarm statusa koji je primljen od osjetnika za određivanje pozicije ili osjetnika kursa u upotrebi:

.1 mora se uključiti alarm u sustavu upravljanja na putanji;

.2 sustav mora osigurati upute korisniku za mod sigurnog kormilarenja; i

.3 ako dežurni časnik ne potvrdi u roku od 30 sekundi kvar ili alarm statusa, mora se aktivirati alarm pomoćnog navigatora.

Postupci pri padu sustava do kojeg dolazi zbog kvara i stanja alarma navedeni su u 3.4.67 i 3.4.68.

**3.4.55** Biranje bilo kojeg signala osjetnika označenog statusom kvara ili alarma ne smije biti moguće.

**3.4.56** Mora se predvidjeti alarm poprečne putanje ako stvarni položaj odstupa od putanje izvan zadane granice poprečne putanje.

**3.4.57** Ako stvarni kurs broda odstupa od kursa putanje izvan dane vrijednosti mora se aktivirati alarm.

**3.4.58** Ako je brzina kroz vodu ispod predviđene granice potrebne za kormilarenje brodom, mora se uključiti alarm.

**3.4.59** Moraju se predvidjeti sredstva za:

.1 prihvata ili izračunavanje kursa između uzastopnih međutočaka; i

.2 podešavanje polumjera ili kutne brzine, ograničenje svih kontrola za upravljanje putanjom, funkcija alarma i parametara drugih kontrola.

**3.4.60** Prebacivanjem kontrola

(1) S upravljanja putanjom na ručno upravljanje

Prebacivanje sa upravljanja putanjom na ručno kormilarenje mora biti moguće sa jednom radnjom operatora.

(2) S upravljanja putanjom na upravljanje kursom

Ako se sustavom upravljanja na putanji može raditi sa sustavom upravljanja na kursu, prebacivanje sa upravljanja putanjom na upravljanje kursom mora biti moguće jednom radnjom operatora.

(3) Položaj kontrola za prebacivanje

Prekidač selektora moda kormilarenja mora biti smješten na ili u neposrednoj blizini glavnog osmatračkog mjesta.

**3.4.61** Informacije koje se moraju jasno i stalno prikazivati:

.1 način kormilarenja;

.2 izvori stvarnog položaja, kurs i brzina;

.3 status i kvar osjetnika (ako postoji);

.4 kurs putanje i stvarni kurs;

.5 stvarni položaj, udaljenost poprečne putanje i brzina,

- .6 TO – određena točka i NEXT – sljedeća određena točka;
  - .7 vrijeme i udaljenost do TO – određene točke;
  - .8 sljedeći kurs putanje; i
  - .9 identifikacija birane putanje.
- Stavke .4, .5, .7 i .8 moraju se brojčano prikazati određenim točkama.

#### 3.4.62 Sljedeće informacije se moraju dati na zahtjev:

- .1 popis zadanih određenih točaka uključujući brojeve određenih točaka, koordinate, kursove i udaljenosti između određenih točaka, polumjere zaokretanja ili kutne brzine; i
- .2 ograničenja svih kontrola za upravljanje putanjom i drugi zadani parametri kontrole.

3.4.63 Logički povezane vrijednosti kao što su zadane i stvarne vrijednosti moraju biti prikazane u parovima.

3.4.64 Kontrolor putanje mora biti povezan s osjetnicima pozicije, kursa i brzine koji udovoljavaju normama. Sustav davanja kursa mora biti zvrčni kompas.

3.4.65 Svi spojeni osjetnici moraju omogućiti informaciju o statusu i kvaru.

3.4.66 Sustav upravljanja na putanji mora imati mogućnost digitalne, serijske komunikacije s brodskim navigacijskim sustavom i mora udovoljavati odgovarajućim međunarodnim normama.

#### 3.4.67 Pad sustava

Kvar na upravljanju putanjom ili na osjetniku pozicije

(1) Ako je upravljanje kursom još na raspolaganju tada se sustav mora automatski prebaciti na upravljanje kursom i uzeti stvarni kurs kao zadani kurs za upravljanje kursom.

(2) Ako upravljanje kursom nije na raspolaganju mora se održavati kut otklona kormila.

#### 3.4.68 Kvar sustava za davanje kursa

(1) Mora se održavati trenutni kut otklona kormila.

Pripadajući alarmi navedeni su u 3.4.51. do 3.4.58.

### 3.5 ELEKTRONIČKI POKAZIVAČI POMORSKIH KARATA S INFORMACIJSKIM SUSTAVIMA (ECDISi), POMOĆNA SREDSTVA ECDIS-a, NAČIN RADA SUSTAVA RASTER POKAZIVAČA KARATA (RCDS-a)

#### ELEKTRONIČKI POKAZIVAČI POMORSKIH KARATA S INFORMACIJSKIM SUSTAVIMA (ECDISi)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.817(19)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.232(82)*.

3.5.1 ECDIS s odgovarajućim uređajem za podršku se prihvaća kao zamjena za ažurirane papirne navigacijske karte.

3.5.2 ECDIS mora biti u stanju prikazati sve podatke s karte, koji su potrebni za sigurnu i djelotvornu plovidbu, koju su izradile i razdijelile hidrografske ustanove ovlaštene od vlade.

3.5.3 ECDIS mora omogućiti jednostavno i pouzdano ažuriranje elektroničkih i navigacijskih karata.

3.5.4 Uporaba ECDIS-a mora olakšati rad u navigaciji u usporedbi s korištenjem papirnih karata. Ona mora omogućiti pomorcu da na prikladan način i pravovremeno obavi sva planiranja rute plovidbe, nadziranje rute i određivanje pozicije, koje se vrši na papirnim kartama. Također mora omogućiti neprestano ucrtavanje brodske pozicije.

3.5.5 Pokazivač ECDIS-a može također biti korišten za prikaz radarske slike, informacija o radarom praćenih objekata, AIS-a te drugih prikladnih podataka radi pomaganja u nadzoru rute.

3.5.6 ECDIS mora omogućiti barem takvu pouzdanost i mogućnost prikazivanja kao i na papirnoj karti izdanoj od hidrografske ustanova ovlaštenih od vlade.

3.5.7 ECDIS mora imati odgovarajuće alarme ili indikacije u vezi s prikazanim podacima ili u slučaju kvara uređaja.

3.5.8 Ako odgovarajući podaci s karte nisu dostupni u propisanom obliku (vidi 3.5.19 do 3.5.27) neki ECDIS uređaji mogu funkcionirati na RCDS način. Ako nije drukčije navedeno, RCDS način rada mora udovoljavati zahtjevima ne manjim od onih navedenih u 3.5.

3.5.9 Ova izvedbena norma se primjenjuje na sve ECDIS-e na brodovima kako slijedi:

- za samostojne radne stanice.
- za multifunkcionalne radne stanice kao dio INS-a.

3.5.10 Ove izvedbene norme se primjenjuju na ECDIS način rada, ECDIS u RCDS načinu rada kako je specificirano u 3.5, te ECDIS kao pomoćno sredstvo kako je specificirano u 3.5.

3.5.11 Zahtjevi za strukturu i format podataka navigacijskih karata, kodiranje podataka navigacijskih karata kao i prikaz podataka navigacijskih karata su unutar obima odgovarajućih IHO normi.

3.5.12 Uz opće zahtjeve dane u 1.4 kao i norme za prikaz navigacijskih podataka ECDIS uređaj mora pratiti i norme vezane za ergonomske principe.

3.5.13 Elektronički pokazivač pomorskih karata s informacijskim sustavom (ECDIS) znači navigacijski sustav koji se s odgovarajućim pomoćnim sredstvima može prihvatiti kao odgovarajuća ažurirana karta predviđena pravilima, jer prikazivanjem odabrane informacije iz sustava elektroničkih navigacijskih karata (SENC) s pozicijskom informacijom iz navigacijskih senzora, pomaže pomorcu kod planiranja rute plovidbe, kao i prikazivanjem dodatnih podataka koji se odnose na plovidbu, prema potrebi.

3.5.14 Elektronička navigacijska karta (ENC) znači baza podataka, standardizirana u pogledu sadržaja, strukture i formata, a koja je izdana za uporabu s ECDIS-om prema ovlaštenju vladinih hidrografske ustanova. ENC sadrži sve podatke navigacijske karte potrebne za sigurnu plovidbu, a može sadržavati i dodatne podatke uz one sadržane na papirnoj karti (npr. upute za plovidbu) koje se smatraju potrebnima za sigurnu plovidbu.

3.5.15 Sustav elektroničkih navigacijskih karata (SENC) znači baza podataka nastala transformacijom ENC-a pomoću ECDIS-a radi ispravnog korištenja ažuriranjem podataka za ENC odgovarajućim sredstvima kao i drugim podacima dodanim od pomorca. To je baza podataka koja je tada dostupna ECDIS-u za stvaranje prikaza kao i za druge navigacijske funkcije i ekvivalentna je ažuriranoj papirnoj karti. SENC također može sadržavati podatke iz drugih izvora.

3.5.16 Standardni prikaz znači način prikaza koji se koristi kao minimum za vrijeme planiranja i nadzora rute.

3.5.17 Temeljni prikaz znači prikaz podataka navigacijske karte i koji se ne može maknuti s ekrana. On nije predviđen da bude dovoljan za sigurnu navigaciju.

3.5.18 Dodatna informacija koja se odnosi na ECDIS može se naći u IHO Posebnom izdanju S-52.

3.5.19 Podaci pomorske karte koji se koriste za ECDIS moraju biti najnovije izdanje podataka proizvedenih od vlade ovlaštenih hidrografske ustanova i moraju odgovarati IHO normama.

3.5.20 Sadržaj SENC-a mora biti prikladan i ažuriran za predviđeno putovanje.

**3.5.21** Ne smije se moći mijenjati sadržaj ENC-a ili SENC informacija transformiranih iz ENC-a.

**3.5.22** Ažurirani podaci moraju se pohraniti odvojeno od ENC-a.

**3.5.23** ECDIS mora biti u stanju prihvatiti službeno ažurirane podatke za ENC ako su u skladu s IHO normama. Ova ažuriranja moraju se automatski unijeti u SENC. Bez obzira kako su primljeni ažurirani podaci, postupak unošenja ne smije ometati rad korištenog prikazivača.

**3.5.24** ECDIS također mora biti u stanju prihvatiti ručno unesene podatke u ENC jednostavnim načinom provjere prije konačnog prihvata podataka. Oni se na pokazivaču moraju razlikovati od ENC podataka i njegovih službenih ažuriranih podataka i ne smiju utjecati na čitljivost prikaza.

**3.5.25** ECDIS mora čuvati i prikazati na zahtjev zapis ažuriranih podataka uključujući vrijeme primjene na SENC-u. Ovaj zapis mora uključiti ažurirane podatke za svaki ENC dok se ne zamijene s novim izdanjem.

**3.5.26** ECDIS mora omogućiti pomorcu prikazati ažurirane podatke na pokazivaču tako da pomorac može pregledati njihov sadržaj i uvjeriti se da su uključeni u SENC.

**3.5.27** ECDIS mora moći prihvatiti nekodirane i kodirane ENC-e u skladu s IHO-om.

**3.5.28** ECDIS mora biti u stanju prikazati sve SENC informacije. ECDIS mora moći prihvatiti i pretvoriti ENC i njihove najnovije podatke u SENC. ECDIS mora moći također prihvatiti SENC koji rezultira iz pretvaranja ENC-a u SENC na obali u skladu s IHO-om. Ova metoda dobivanja ENC-a znana je kao SENC isporuka.

**3.5.29** SENC informacija dostupna za prikaz za vrijeme planiranja rute plovidbe i nadziranja rute plovidbe mora biti podijeljena u tri kategorije: temeljni prikaz, standardni prikaz i sve druge informacije.

**3.5.30** ECDIS mora prikazati standardni prikaz u svakom trenutku jednom radnjom operatora.

**3.5.31** Kada se ECDIS uključi nakon isključenja ili prestanka napajanja moraju se povratiti sve nedavne ručno odabrane postavke prikaza.

**3.5.32** Mora se omogućiti lako dodavanje ili uklanjanje podataka s ECDIS prikazivača. Međutim, ne smije se omogućiti uklanjanje podataka sadržanih u temeljnom prikazu.

**3.5.33** Za bilo koju identificiranu poziciju (npr. kursorom) od strane operatora ECDIS mora prikazati na zahtjev informaciju o pridruženom objektu toj poziciji.

**3.5.34** Mora biti moguće mijenjati mjerilo pokazivača s prikladnim koracima npr. ili s vrijednošću mjerila navigacijske karte ili s područjem u nautičkim miljama.

**3.5.35** Pomorcu mora biti moguće odabrati crtu sigurnosti od crta dna koje mu omogućuje SENC. ECDIS mora dati istaknutiju crtu sigurnosti od ostalih crta na prikazivaču, međutim:

1. ako pomorac ne odredi sigurnosnu konturu, ona mora biti predodređena na 30 m. Ako sigurnosna kontura određena od pomorca ili predodređena kontura na 30 m nije prikazana sa SENC-om, prikazana sigurnosna kontura bit će predodređena za sljedeću dublju konturu;
2. ako sigurnosna kontura postane neupotrebljiva radi promjene izvora podataka, sigurnosna kontura će biti predodređena za sljedeću dublju konturu; i
3. u svakom od gornjih slučajeva, mora se dati prikaz.

**3.5.36** Pomorcu mora biti moguće odabrati sigurnu dubinu. ECDIS mora istaknuti dubine koje su jednake ili manje od sigurnosne dubine kad god su izmjerene dubine u točki odabrane za prikaz.

**3.5.37** ENC i svi ažurirani podaci moraju se prikazati bez smanjivanja sadržaja podataka.

**3.5.38** ECDIS mora predvidjeti način koji će osigurati da ENC i svi ažurirani podaci budu ispravno unijeti u SENC.

**3.5.39** ENC podaci i ažurirani podaci moraju se jasno razlikovati od drugih prikazanih informacija.

**3.5.40** ECDIS mora dati indikaciju da li je:

1. informacija prikazana u većem mjerilu od sadržanog u ENC-u; ili
2. pozicija vlastitog broda obrađena ENC-om u većem mjerilu nego što je prikazana na pokazivaču.

**3.5.41** Radarska informacija i/ili AIS informacija mogu se prenijeti kroz sustav sukladan odgovarajućim izvedbenim normama. Druga navigacijska informacija može se dodati ECDIS pokazivaču. Međutim, to ne smije pokvariti SENC informaciju i mora se jasno razlikovati od SENC informacije.

**3.5.42** Mora biti moguće odstraniti radarsku informaciju, AIS informaciju i druge navigacijske informacije jednom radnjom operatora.

**3.5.43** ECDIS i dodana navigacijska informacija mora koristiti isti sustav. Ako to nije slučaj, potrebno je predvidjeti indikaciju.

**3.5.44** Prenesena radarska informacija može sadržavati radarsku sliku i/ili informaciju o praćenim ciljevima.

**3.5.45** Ako se dodaje radarska slika ECDIS pokazivaču, karta i radarska slika moraju biti prilagođene prema mjerilu i orijentaciji.

**3.5.46** Radarska slika i pozicija sa senzora pozicije moraju se automatski podesiti kod pomaka antene sa svog mjesta.

**3.5.47** Mora se uvijek omogućiti prikazivanje SENC-a u odnosu na orijentaciju prema sjeveru. Dopuštaju se i druge orijentacije. Kada se takve orijentacije prikazuju, orijentacija će se mijenjati u dovoljno velikim koracima da se izbjegne nestabilan prikaz informacije navigacijske karte.

**3.5.48** ECDIS mora raditi u modu stvarnog kretanja. Dopuštaju se i drugi modovi rada.

**3.5.49** Ako se koristi mod stvarnog kretanja, ponovno podešavanje i stvaranje susjednog područja na razmaku od ruba pokazivača, određenog od pomorca, mora se vršiti automatski.

**3.5.50** Mora se omogućiti ručno mijenjanje područja karte i pozicije vlastitog broda u odnosu na rub pokazivača.

**3.5.51** Ako područje koje pokriva ECDIS pokazivač uključuje vode za koje nikakav ENC u odgovarajućem mjerilu nije moguć, područja koja prikazuju ove vode moraju imati oznaku za pomorca u odnosu na papirnatu kartu ili na RCDS način rada.

**3.5.52** Boje i simboli preporučeni od IHO-a moraju se koristiti da se prikažu SENC podaci.

**3.5.53** Boje i simboli osim onih navedenih u 3.5.52 moraju biti u skladu s primjenjivim zahtjevima sadržanim u IMO normama za navigacijske simbole.

**3.5.54** SENC podaci kada su prikazani u mjerilu navedenom u ENC-u moraju koristiti specificirane veličine simbola, brojeva i slova.

**3.5.55** ECDIS mora omogućiti da pomorac odabere da li je njegov brod prikazan u pravom mjerilu ili kao simbol.

**3.5.56** ECDIS mora moći prikazati informaciju za:

1. planiranje plovidbene rute i dodatnih navigacijskih zadataka;
2. nadziranje plovidbene rute.

**3.5.57** Efektivna veličina prikaza karte radi nadziranja plovidbene rute mora biti najmanje 270 mm za 270 mm.

**3.5.58** Pokazivač mora biti u stanju udovoljiti preporukama IHO-a u pogledu boje i rezolucije.

**3.5.59** Način prikazivanja mora osigurati da prikazana informacija bude jasno vidljiva za više od jednog motritelja u uvjetima osvjetljenja koje se obično koristi na mostu broda, danju i noću.

**3.5.60** Ako su kategorije informacije uključene u temeljni prikaz izostavljene radi prilagođavanja prikaza korisniku, to mora biti stabilno naznačeno. Identifikacija kategorija koje su otklonjene iz standardnog prikaza moraju biti prikazane na zahtjev.

**3.5.61** Mora biti moguće vršiti nadziranje plovidbene rute na jednostavan i pouzdan način.

**3.5.62** Najveće mjerilo podataka raspoloživih na SENC-u za dano područje mora se uvijek koristiti na ECDIS-u za sve alarme ili indikacije ukrštanja obrisa sigurnosti broda s ulaskom u zabranjeno područje kao i za alarme i indikacije.

**3.5.63** Mora se moći izvršiti planiranje plovidbene rute uključujući i ravne i zakrivljene odsječke.

**3.5.64** Potrebno je moći urediti planiranu plovidbenu rutu alfanumerički i grafički uključujući:

- .1 dodavanja međutočki plovidbenoj ruti;
- .2 brisanja međutočki iz plovidbene rute;
- .3 mijenjanja položaja međutočke.

**3.5.65** Mora biti moguće planirati jednu ili više alternativnih plovidbenih ruta uz odabranu plovidbenu rutu. Odabrana plovidbena ruta mora se jasno razlikovati od drugih plovidbenih ruta.

**3.5.66** Indikacija je potrebna ako pomorac planira rutu preko sigurnosne crte vlastitog broda.

**3.5.67** Indikacija je potrebna ako pomorac planira rutu preko granice zabranjenog područja ili zemljopisnog područja za koja postoje posebni uvjeti. Obavijest se mora dati ako pomorac planira rutu bliže od specificirane udaljenosti za točkasti objekt, kao što su fiksirano ili plutajuće navigacijsko pomagalo ili izolirana opasnost.

**3.5.68** Pomorac mora moći odrediti krajnju granicu skretanja s planirane rute kod koje se mora aktivirati automatski alarm skretanja s puta.

**3.5.69** Kod nadziranja plovidbene rute odabrana ruta i pozicija vlastitog broda moraju se pojaviti kadgod pokazivač pokriva to područje.

**3.5.70** Potrebno je moći prikazati morsko područje u kojem nema broda na pokazivaču (npr. radi gledanja naprijed, planiranja plovidbene rute) za vrijeme nadziranja plovidbene rute. Ako se ovo vrši na pokazivaču koji se koristi za nadziranje plovidbene rute, automatske funkcije za nadziranje rute ne smiju se prekidati (npr. ažuriranje brodske pozicije i davanje alarma i indikacija). Potrebno je omogućiti povrat na prikaz nadziranja rute koji pokriva poziciju vlastitog broda jednom radnjom operatora.

**3.5.71** ECDIS mora dati alarm ako se brod unutar određenog vremena, kojeg je postavio pomorac, uputio sjeći sigurnosnu crtu.

**3.5.72** ECDIS mora dati alarm ili indikaciju kako odabere pomorac, ako se brod unutar određenog vremena kojeg je postavio pomorac uputio sjeći granicu zabranjenog područja ili zemljopisnog područja, za koja postoje posebni uvjeti.

**3.5.73** Potrebno je dati alarm ako se prekorači određena granica otklona od planirane rute.

**3.5.74** Mora se dati obavijest pomorcu ako će nastavljanje na svojem kursu i brzini, preko određenog vremena ili udaljenosti podešene od pomorca, vlastiti brod prići bliže nego je specificirana udaljenost od opasnosti (npr. prepreka, podrtina, stijena) koja je plića nego je sigurnosna kontura pomorca ili pomagalo za navigaciju.

**3.5.75** Brodska pozicija mora proizići iz sustava koji stalno određuje poziciju uz točnost koja je u skladu sa zahtjevima sigurne plovidbe. Gdje god je moguće, potrebno je predvidjeti drugi nezavisni način određivanja pozicije drukčije vrste. ECDIS mora moći odrediti nesuglasnosti između ova dva sustava.

**3.5.76** ECDIS mora dati alarm ako se izgubi ulaz sa sustava za određivanje pozicije, kursa ili brzine. ECDIS mora također ponoviti, ali samo kao indikaciju, bilo koji alarm ili indikaciju koja je došla iz sustava za određivanje pozicije, kursa ili brzine.

**3.5.77** ECDIS mora dati alarm ako brod, unutar određenog vremena ili udaljenosti koje je podesio pomorac, dosegne kritičnu točku na planiranoj plovidbenoj ruti.

**3.5.78** Sustav određivanja pozicije i SENC moraju se temeljiti na istom geodetskom podatku. ECDIS mora dati alarm ako ovo nije slučaj.

**3.5.79** Potrebno je moći prikazati alternativnu rutu uz odabranu rutu. Odabrana ruta mora se jasno razlikovati od drugih ruta. Za vrijeme plovidbe pomorac mora moći mijenjati odabranu plovidbenu rutu ili je promijeniti u alternativnu rutu.

**3.5.80** Mora se moći prikazati na pokazivaču:

- .1 vremenske natpise uz brodsku putanju, ručno na zahtjev ili automatski u razmacima odabranim između 1 i 120 min; i
- .2 odgovarajući broj: točaka, crta elektroničkog smjerenja koje se mogu slobodno pomicati, oznake varijabilnih i fiksnih kružnica daljinara kao i druge simbole potrebne za plovidbu.

**3.5.81** Potrebno je moći unijeti zemljopisne koordinate bilo koje pozicije i zatim ih prikazati na zahtjev. Također mora biti moguće odabrati bilo koju točku (značajke, simbol ili položaj) na pokazivaču i očitati njene zemljopisne koordinate na zahtjev.

**3.5.82** Potrebno je moći ručno namjestiti brodski zemljopisni položaj. Ovo ručno podešavanje mora se označiti alfa-numeričkim oznakama na ekranu i održavati dok to ne promijeni pomorac, te automatski zabilježiti.

**3.5.83** ECDIS mora imati mogućnost unošenja i ucrtavanja ručno dobijenog smjera i crta udaljenosti pozicije (LOP), i izračuna rezultantne pozicije vlastitog broda. Mora biti moguće koristiti rezultantnu poziciju kao izvor za približni račun preavljenog puta.

**3.5.84** ECDIS mora pokazati razliku između pozicija dobijenih od stalnih pozicijskih sustava i pozicije dobijene ručnim opažanjem.

**3.5.85** ECDIS mora pohraniti i reproducirati određeni minimalni broj elemenata, potrebnih za rekonstrukciju plovidbe i provjeru službene baze podataka koja se koristila za vrijeme prethodnih 12 sati. Sljedeći podaci se moraju zabilježiti u razmacima od 1 minute:

- .1 da osiguraju zapis o prošloj putanji vlastitog broda: vrijeme, položaj, smjer i brzinu; i
- .2 da osiguraju zapis korištenih službenih podataka: ENC izvor, izdanje, datum, jedinica i povijest ažuriranja.

**3.5.86** Također, ECDIS mora zabilježiti cijelu putanju za ukupnu plovidbu s oznakama vremena u razmacima ne većim od 4 sata.

**3.5.87** Ne smije se moći manipulirati ili mijenjati snimljenu informaciju.

**3.5.88** ECDIS mora imati mogućnost očuvanja zapisa prethodnih 12 sati i putanje puta.

**3.5.89** Točnost svih proračuna koje je obavio ECDIS ne smije ovisiti o karakteristikama vanjskog uređaja i moraju biti u skladu s točnošću SENC-a.

**3.5.90** Smjerovi i udaljenosti nacrtani na pokazivaču ili oni mjereni između crta već povučeni na pokazivaču moraju imati točnost ne manju od rezolucije koju prikazuje pokazivač.

**3.5.91** Sustav mora moći izvršavati i prikazivati rezultate najmanje sljedećih kalkulacija:

- .1 prave udaljenosti i azimuta između dvije zemljopisne pozicije; i
- .2 zemljopisne pozicije iz znane pozicije i udaljenosti/azimuta; i
- .3 geodetske kalkulacije kao što su sferoidalna udaljenost, lokso-droma i veliki krug.

**3.5.92** ECDIS se mora opremiti sa sredstvima za ispitivanje glavnih funkcija, automatski ili ručno na samom brodu. U slučaju kvara, nakon ispitivanja se mora prikazati informacija koja pokazuje koji je modul u kvaru.

**3.5.93** ECDIS mora imati odgovarajući alarm ili indikaciju kvara sustava.

**3.5.94** Moraju se predvidjeti odgovarajuća pomoćna sredstva za osiguranje sigurne plovidbe u slučaju kvara ECDIS-a:

- .1 Sredstva koja omogućuju sigurno preuzimanje ECDIS funkcija moraju postojati radi osiguranja da kvar ECDIS-a ne proizvede kritičnu situaciju.
- .2 Pomoćno sredstvo mora omogućiti sigurnu plovidbu u preostalom dijelu plovidbe u slučaju kvara ECDIS-a.

**3.5.95** ECDIS ne smije umanjiti karakteristike bilo kojeg uređaja koji osigurava senzorske ulazne podatke. Niti spoj s drugim uređajima ne smije umanjiti karakteristike ECDIS-a ispod ove norme.

**3.5.96** ECDIS mora biti spojen sa sustavima koji daju neprestanu informaciju o položaju, zvrčnim kompasom i uređajem za mjerenje brzine i prijednog puta. Na brodovima koji nisu opremljeni sa zvrčnim kompasom ECDIS mora biti spojen na uređaj za prijenos kursa.

**3.5.97** ECDIS može imati sredstvo za napajanje SENC informacijom vanjske opreme.

**3.5.98** Mora se moći upravljati ECDIS-om i svom opremom potrebnom radi njegovog uobičajenog funkcioniranja u slučaju napajanja električnom energijom iz izvora u nužnosti prema pravilima RO (npr. vidi Pravila Hrvatskog registra brodova – *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 12. – Električna oprema*).

**3.5.99** Prebacivanje s jednog izvora energije na drugi ili prekid napajanja u vremenu do 45 s, ne smije tražiti ponovno ručno upućivanje.

#### POMOĆNA SREDSTVA ECDIS-a

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.64(67), dodatak 5*

**3.5.100** Kako je propisano u 3.5.94 moraju se predvidjeti odgovarajuća pomoćna sredstva za osiguranje sigurne plovidbe u slučaju kvara ECDIS-a. Takva sredstva uključuju:

- .1 sredstva koja omogućuju sigurno preuzimanje ECDIS funkcija koja bi osigurala da kvar ECDIS-a ne proizvede kritičnu situaciju;
- .2 sredstvo da osigura sigurnu plovidbu za preostali dio plovidbe u slučaju kvara ECDIS-a.

**3.5.101** Svrha pomoćnog sredstva ECDIS-a je da osigura da sigurna plovidba nije ugrožena u slučaju kvara ECDIS-a. Ovo mora uključiti pravovremeno prebacivanje na pomoćno sredstvo u situacijama kritične plovidbe. Pomoćno sredstvo mora omogućiti da brod polovi sigurno do završetka plovidbe.

**3.5.102** Pomoćno sredstvo mora prikazati u grafičkom (karta) obliku odnosno informacije hidrografskog i zemljopisnog okoliša koje su potrebne za sigurnu plovidbu.

**3.5.103** Pomoćno sredstvo mora moći obaviti funkcije planiranja rute, uključujući:

- .1 preuzimanje plana rute izvorno napravljene na ECDIS-u;
- .2 ručno podešavanje planirane rute ili prebacivanjem s uređaja za planiranje rute.

**3.5.104** Pomoćno sredstvo mora omogućiti prebacivanje nadziranja rute izvorno napravljeno pomoću ECDIS-a i predvidjeti barem sljedeće funkcije:

- .1 automatsko ili ručno ucrtavanje položaja vlastitog broda na karti;
- .2 uzimanje kursa, udaljenosti i smjerova na karti;
- .3 prikazivanje planirane rute;
- .4 prikazivanje vremenskih natpisa uz brodsku putanju;
- .5 ucrtavanje na karti odgovarajućeg broja točaka, linija smjera, oznake kružnica daljinara, itd.

**3.5.105** Ako je pomoćno sredstvo elektronički uređaj ono mora biti u stanju prikazati barem informaciju koja odgovara standardnom prikazu navedenom u 3.5.

**3.5.106** Odredbe za navigacijsku kartu:

- .1 Informacija na karti koja se koristi mora biti zadnje izdanje od one koju je izradila hidrografska ustanova ovlaštena od vlade i mora se temeljiti na IHO normama.
- .2 Ne smije se moći mijenjati sadržaj informacije elektroničke karte.
- .3 Potrebno je označiti kartu ili izdanje podataka karte i datum izdavanja.

**3.5.107** Informacija prikazana pomoću pomoćnog sredstva ECDIS-a mora biti ažurna kroz cijelo vrijeme plovidbe.

**3.5.108** Ako se upotrebljava elektronički uređaj, on mora dati indikaciju:

- .1 ako je informacija prikazana u većem mjerilu od onog sadržanog u bazi podataka; i
- .2 ako je položaj vlastitog broda obuhvaćen kartom u većem mjerilu od one koja je predviđena sustavom.

**3.5.109** Ako se radar ili druga navigacijska informacija dodaju pokazivaču elektroničkog pomoćnog uređaja, moraju se udovoljiti svi odgovarajući zahtjevi u 3.5.

**3.5.110** Ako se upotrebljava elektronički uređaj, mod pokazivača i stvaranje susjednog područja moraju biti u skladu s 3.5.47 do 3.5.51.

**3.5.111** Pomoćna sredstva moraju omogućiti čuvanje zapisa stvarnog brodskog traga, uključujući pozicije s odgovarajućim vremenima.

**3.5.112** Pomoćna sredstva moraju omogućiti pouzdani rad u otežavajućim okolišnim uvjetima i uobičajenim radnim uvjetima.

**3.5.113** Točnost mora biti u skladu s 3.5.89 do 3.5.91.

**3.5.114** Ako se elektronički uređaj koristi, on mora imati prikladan indikaciju kvara sustava.

**3.5.115** Ako se upotrebljava elektronički uređaj, on mora biti izveden u skladu s ergonomskim načelima ECDIS-a.

**3.5.116** Ako se upotrebljava elektronički uređaj:

- .1 Boje i simboli moraju biti u skladu sa zahtjevima za boje i simbole kod ECDIS-a;
- .2 Efektivna veličina prikaza karte radi nadziranja plovidbene rute mora biti najmanje 250 mm za 250 mm ili promjera od 250 mm.

**3.5.117** Ako se upotrebljava elektronički uređaj:

- .1 pričuvni dovod energije mora biti odvojen od ECDIS-a; i
- .2 udovoljavati zahtjevima u 3.5.

**3.5.118** Ako se upotrebljava elektronički uređaj, on mora:

- .1 biti spojen sa sustavima koji imaju stalnu sposobnost određivanja pozicije; i
- .2 ne umanjiti karakteristike bilo koje opreme koja daje ulaz senzora.

**3.5.119** Ako se upotrebljava radar s odabranim dijelovima pokrivanja informacije karte ENC-a kao rezervni element, radar mora udovoljavati 3.9.

### NAČIN RADA SUSTAVA RASTER POKAZIVAČA KARATA (RCDS-a)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.86(70), dodatak 4.*

**3.5.120** Kada se radi u RCDS modu odgovarajući slog ažuriranih papirnatih karata (APC) mora biti na brodu i spreman za raspolažanje pomorcu.

**3.5.121** RCDS mora biti u stanju prikazati sve podatke s karte, koji su potrebni za sigurnu i djelotvornu plovidbu, koju su izradile i razdijelile hidrografske ustanove ovlaštene od vlade.

**3.5.122** RCDS mora omogućiti jednostavno i pouzdano ažuriranje elektroničkih i navigacijskih karata.

**3.5.123** Uporaba RCDS-a mora olakšati rad u navigaciji u usporedbi s korištenjem papirnatih karata. Ona mora omogućiti pomorcu da na prikladan način i pravovremeno obavi sva planiranja rute plovidbe, nadziranje rute i određivanje pozicije, koje se vrši na papirnatim kartama. Također mora omogućiti neprestano ucrtavanje brodske pozicije.

**3.5.124** Pokazivač RCDS-a može također biti korišten za prikaz radarske slike, informacija o radarom praćenih objekata, AIS-a te drugih prikladnih podataka radi pomaganja u nadzoru rute.

**3.5.125** RCDS mora omogućiti barem takvu pouzdanost i mogućnost prikazivanja kao i na papirnoj karti izdanoj od hidrografskih ustanova ovlaštenih od vlade.

**3.5.126** RCDS mora imati odgovarajuće alarme ili indikacije u vezi s prikazanim podacima ili u slučaju kvara uređaja.

**3.5.127** Ako odgovarajući podaci s karte nisu dostupni u propisanom obliku (vidi 3.5.19 do 3.5.27) neki ECDIS uređaji mogu funkcionirati na RCDS način. Ako nije drukčije navedeno, RCDS način rada mora udovoljavati zahtjevima ne manjim od onih navedenih u 3.5.

**3.5.128** Ova izvedbena norma se primjenjuje na sve RCDS-e na brodovima kako slijedi:

- za samostojne radne stanice.
- za multifunkcionalne radne stanice kao dio INS-a.

**3.5.129** Ove izvedbene norme se primjenjuju na RCDS način rada, RCDS u RCDS načinu rada kako je specificirano u 3.5 te RCDS kao podrška kako je specificirano u 3.5.

**3.5.130** Zahtjevi za strukturu i format podataka navigacijskih karata, kodiranje podataka navigacijskih karata kao i prikaz podataka navigacijskih karata su unutar obima odgovarajućih IHO normi.

**3.5.131** Uz opće zahtjeve dane u 1.4 kao i norme vezane za prikaz navigacijskih podataka RCDS uređaj mora pratiti i norme vezane za ergonomske principe.

**3.5.132** Sustav raster pokazivača karata (RCDS) znači navigacijski informacijski sustav koji prikazuje RNC-e s pozicijskom informaci-

jom s navigacijskih senzora kao pomoć pomorcu kod planiranja rute i nadziranja rute plovidbe i ako je potrebno, prikazivanje dodatnih navigacijskih informacija.

**3.5.133** Raster navigacijska karta (RNC) znači faksimil papirne karte koju je izradila i razdijelila hidrografska ustanova ovlaštena od vlade. RNC se upotrebljava u ovim normama sa značenjem kao jedna karta ili skup karata.

**3.5.134** Sustav podataka raster navigacijske karte (SRNC) znači bazu podataka koja je nastala transformacijom RNC-a iz RCDS-a i uključuje najnovije podatke RNC-a odgovarajućim sredstvima.

**3.5.135** Dodatna informacija koja se odnosi na RCDS može se naći u IHO Posebnom izdanju S-52.

**3.5.136** Odgovarajući slog ažuriranih papirnatih karata (APC) znači prilagođene papirne karte po mjerilu radi prikaza dovoljno detaljne topografije, dubina, navigacijskih opasnosti, pomagala za navigaciju, ucrtanih ruta i veličine ruta da bi dale pomorcu cjelokupnu informaciju o navigacijskom okolišu. APC mora dati odgovarajuću mogućnost pogleda prema naprijed. Obalne države će osigurati detalje karata koji udovoljavaju zahtjevima ovog sloga, i ovi detalji su uključeni u svjetsku datoteku održavanu od IHO-a. Mora se dati na važnosti detaljima sadržanim u ovoj datoteci kada se određuje sadržaj APC-a.

**3.5.137** RNC-i korišteni u RCDS-u moraju biti zadnje izdanje proizvedeno ili distribuirano na temelju ovlasti od vlade ovlaštenog hidrografskog ureda i udovoljavati IHO normama. RNC-i ne na WGS-84 ili PE-90 smiju nositi meta podatke (tj. dodatne podatke), da omogućite pozicijske podatke u odnosu na zemlju te budu prikazani u pravilnom odnosu na SRNC podatke.

**3.5.138** Sadržaj SRNC-a mora biti odgovarajući i ažuriran za dio namjeravanog putovanja koji nije pokriven sa ENC-om.

**3.5.139** Ne smije se moći mijenjati sadržaj RNC-a.

**3.5.140** Ažurirani podaci moraju se pohraniti odvojeno od ENC-a.

**3.5.141** RCDS mora biti u stanju prihvatiti službeno ažurirane podatke za RNC ako su u skladu s IHO normama. Ova ažuriranja moraju se automatski unijeti u SRNC. Bez obzira kako su primljeni ažurirani podaci, postupak unošenja ne smije ometati rad korištenog prikazivača.

**3.5.142** RCDS također mora biti u stanju prihvatiti ručno unesene podatke u RNC jednostavnim načinom provjere prije konačnog prihvata podataka. Oni se na pokazivaču moraju razlikovati od RNC podataka i njegovih službenih ažuriranih podataka i ne smiju utjecati na čitljivost prikaza.

**3.5.143** RCDS mora čuvati i prikazati na zahtjev zapis ažuriranih podataka uključujući vrijeme primjene na SRNC-u. Ovaj zapis mora uključiti ažurirane podatke za svaki RNC dok se ne zamijene s novim izdanjem.

**3.5.144** RCDS mora omogućiti pomorcu prikazati ažurirane podatke na pokazivaču tako da pomorac može pregledati njihov sadržaj i uvjeriti se da su uključeni u SRNC.

**3.5.145** RCDS mora moći prikazati sve SRNC informacije.

**3.5.146** SRNC informacija koja je na raspolaganju na pokazivaču za vrijeme planiranja:

- .1 RNC standardni pokazivač sastoji se od RNC-a i svojih ispravki, uključujući svoje mjerilo, mjerilo u kojem će biti prikazan, svoje horizontalne podatke, i svoje jedinice dubine i visine; i
- .2 bilo koju informaciju kao što su bilješke pomorca.

**3.5.147** RCDS mora prikazati standardni prikaz u svakom trenutku jednom radnjom operatora.

**3.5.148** Kada se RCDS uključi nakon isključenja ili prestanka napajanja moraju se povratiti sve nedavne ručno odabrane postavke prikaza.

**3.5.149** Mora se omogućiti lako dodavanje ili uklanjanje podataka s RCDS prikazivača bilo koje informacije dodane RNC podacima, kao što su bilješke pomoraca. Ne smije biti moguće ukloniti bilo koju informaciju iz RNC-a.

**3.5.150** RNC i svi ažurirani podaci moraju se prikazati bez smanjivanja sadržaja podataka.

**3.5.151** RCDS mora predvidjeti način koji će osigurati da RNC i svi ažurirani podaci budu ispravno unijeti u SRNC.

**3.5.152** RNC podaci i ažurirani podaci moraju se jasno razlikovati od drugih prikazanih informacija.

**3.5.153** Uvijek mora postojati oznaka ako ECDIS oprema radi u RCDS modu.

**3.5.154** RCDS mora dati indikaciju da li je:

- .1 informacija prikazana u većem mjerilu od sadržanog u RNC-u; ili
- .2 pozicija vlastitog broda obrađena RNC-om u većem mjerilu nego što je prikazana na pokazivaču.

**3.5.155** Radarska informacija i/ili AIS informacija mogu se prenijeti kroz sustav sukladan odgovarajućim izvedbenim normama. Druga navigacijska informacija može se dodati RCDS pokazivaču. Međutim, to ne smije pokvariti SRNC informaciju i mora se jasno razlikovati od SRNC informacije.

**3.5.156** Mora biti moguće odstraniti radarsku informaciju, AIS informaciju i druge navigacijske informacije jednom radnjom operatora.

**3.5.157** RCDS i dodana navigacijska informacija mora koristiti isti sustav. Ako to nije slučaj, potrebno je predvidjeti indikaciju.

**3.5.158** Prenesena radarska informacija može sadržavati radarsku sliku i/ili informaciju o praćenim ciljevima.

**3.5.159** Ako se dodaje radarska slika RCDS pokazivaču, karta i radarska slika moraju biti prilagođene prema mjerilu i orijentaciji.

**3.5.160** Radarska slika i pozicija sa senzora pozicije moraju se automatski podesiti kod pomaka antene sa svog mjesta.

**3.5.161** Mora se uvijek omogućiti prikazivanje SRNC-a u odnosu na orijentaciju prema karta gore. Dopuštaju se i druge orijentacije.

**3.5.162** RCDS mora raditi u modu stvarnog kretanja. Dopuštaju se i drugi modovi rada.

**3.5.163** Ako se koristi mod stvarnog kretanja, ponovno podešavanje i stvaranje susjednog područja na razmaku od ruba pokazivača, određenog od pomorca, mora se vršiti automatski.

**3.5.164** Mora se omogućiti ručno mijenjanje područja karte i pozicije vlastitog broda u odnosu na rub pokazivača.

**3.5.165** Ako područje koje pokriva RCDS pokazivač uključuje vode za koje nikakav RNC u odgovarajućem mjerilu nije moguć, područja koja prikazuju ove vode moraju imati oznaku za pomorca u odnosu na papirnatu kartu ili na RCDS način rada.

**3.5.166** Boje i simboli preporučeni od IHO-a moraju se koristiti da se prikažu SRNC podaci.

**3.5.167** Boje i simboli osim onih navedenih u 3.5.166 moraju biti u skladu s primjenjivim zahtjevima sadržanim u IMO normama za navigacijske simbole.

**3.5.168** RCDS mora omogućiti da pomorac odabere da li je njegov brod prikazan u pravom mjerilu ili kao simbol.

**3.5.169** RCDS mora moći prikazati informaciju za:

- .1 planiranje plovidbene rute i dodatnih navigacijskih zadataka;
- .2 nadziranje plovidbene rute.

**3.5.170** Efektivna veličina prikaza karte radi nadziranja plovidbene rute mora biti najmanje 270 mm za 270 mm.

**3.5.171** Način prikazivanja mora osigurati da prikazana informacija bude jasno vidljiva za više od jednog motritelja u uvjetima osvjetljenja koje se obično koristi na mostu broda, danju i noću.

**3.5.172** RCDS mora omogućiti prikazivanje, jednostavno i brzo, bilješke na karti koje nisu smještene na trenutno prikazanom dijelu karte.

**3.5.173** Mora biti moguće vršiti nadziranje plovidbene rute na jednostavan i pouzdan način.

**3.5.174** Mora se moći izvršiti planiranje plovidbene rute uključujući i ravne i zakrivljene odsječke.

**3.5.175** Potrebno je moći urediti planiranu plovidbenu rutu alfanumerički i grafički uključujući:

- .1 dodavanja međutočki plovidbenoj ruti;
- .2 brisanja međutočki iz plovidbene rute;
- .3 mijenjanja položaja međutočke.

**3.5.176** Mora biti moguće planirati jednu ili više alternativnih plovidbenih ruta uz odabranu plovidbenu rutu. Odabrana plovidbena ruta mora se jasno razlikovati od drugih plovidbenih ruta.

**3.5.177** Pomorac mora moći odrediti krajnju granicu skretanja s planirane rute kod koje se mora aktivirati alarm skretanja s puta.

**3.5.178** Mora biti moguće da pomorac unosi točke, crte i područja koja aktiviraju automatski alarm. Prikaz ovih svojstava ne smije umanjiti SRNC informaciju i mora se jasno razlikovati od SRNC informacije.

**3.5.179** Kod nadziranja plovidbene rute odabrana ruta i pozicija vlastitog broda moraju se pojaviti kadgod pokazivač pokriva to područje.

**3.5.180** Potrebno je moći prikazati morsko područje u kojem nema broda na pokazivaču (npr. radi gledanja naprijed, planiranja plovidbene rute) za vrijeme nadziranja plovidbene rute. Ako se ovo vrši na pokazivaču koji se koristi za nadziranje plovidbene rute, automatske funkcije za nadziranje rute u 3.5.74 i 3.5.182 moraju biti kontinuirane. Mora se omogućiti povrat na prikaz nadziranja rute koji pokriva poziciju vlastitog broda jednom radnjom operatora.

**3.5.181** Potrebno je dati alarm ako se prekorači određena granica otklona od planirane rute.

**3.5.182** Brodska pozicija mora proizići iz sustava koji stalno određuje poziciju uz točnost koja je u skladu sa zahtjevima sigurne plovidbe. Gdjegod je moguće, potrebno je predvidjeti drugi nezavisni način određivanja pozicije drukčije vrste. RCDS mora moći odrediti nesuglasnosti između ova dva sustava.

**3.5.183** RCDS mora dati alarm ako se izgubi ulaz sa sustava za određivanje pozicije, kursa ili brzine. RCDS mora također ponoviti, ali samo kao indikaciju, bilo koji alarm ili indikaciju koja je došla iz sustava za određivanje pozicije, kursa ili brzine.

**3.5.184** RCDS mora dati alarm ako brod, unutar određenog vremena ili udaljenosti koje je podesio pomorac, dosegne kritičnu točku na planiranoj plovidbenoj ruti.

**3.5.185** RCDS mora prihvatiti samo pozicijske podatke u odnosu na WGS84 ili PE-90 geodetske podatke. RCDS mora dati alarm ako pozicijski podatci nisu u odnosu na ove podatke. Ako prikazani RNC ne može biti u odnosu na WGS84 ili PE-90 podatke tada mora biti stalna oznaka toga.



**3.5.186** Potrebno je moći prikazati alternativnu rutu uz odabranu rutu. Odabrana ruta mora se jasno razlikovati od drugih ruta. Za vrijeme plovidbe pomorac mora moći mijenjati odabranu plovidbeno rutu ili je promijeniti u alternativnu rutu.

**3.5.187** Mora se moći prikazati na pokazivaču:

- .1 vremenske natpise uz brodsku putanju, ručno na zahtjev ili automatski u razmacima odabranim između 1 i 120 min; i
- .2 odgovarajući broj: točaka, crta elektroničkog smjerenja koje se mogu slobodno pomicati, oznake varijabilnih i fiksnih kružnica daljinara kao i druge simbole potrebne za plovidbu.

**3.5.188** Potrebno je moći unijeti zemljopisne koordinate bilo koje pozicije i zatim ih prikazati na zahtjev. Također mora biti moguće odabrati bilo koju točku (značajke, simbol ili položaj) na pokazivaču i očitati njene zemljopisne koordinate na zahtjev.

**3.5.189** Potrebno je moći ručno namjestiti brodski zemljopisni položaj. Ovo ručno podešavanje mora se označiti alfa-numeričkim oznakama na ekranu i održavati dok to ne promijeni pomorac, te automatski zabilježiti

**3.5.190** RCDS mora imati mogućnost unošenja i ucrtavanja ručno dobijenog smjera i crta udaljenosti pozicije (LOP), i izračuna rezultantne pozicije vlastitog broda. Mora biti moguće koristiti rezultantnu poziciju kao izvor za približni račun prevaljenog puta

**3.5.191** RCDS mora pokazati razliku između pozicija dobijenih od stalnih pozicijskih sustava i pozicije dobijene ručnim opažanjem

**3.5.192** RCDS mora omogućiti korisniku ručno svrstavanje SRNC-a s pozicijskim podacima. Ovo može biti potrebno, na primjer, za kompenzaciju lokalnih grešaka karte.

**3.5.193** Mora se moći aktivirati automatski alarm kada brod siječe točku, crtu ili je unutar granica koje je unio pomorac s određenim vremenom ili udaljenošću

**3.5.194** RCDS mora pohraniti i reproducirati određeni minimalni broj elemenata, potrebnih za rekonstrukciju plovidbe i provjeru službene baze podataka koja se koristila za vrijeme prethodnih 12 sati. Sljedeći podaci se moraju zabilježiti u razmacima od 1 minute:

- .1 da osiguraju zapis o prošloj putanji vlastitog broda: vrijeme, položaj, smjer i brzinu; i
- .2 da osiguraju zapis korištenih službenih podataka: RNC izvor, izdanje, datum, jedinica i povijest ažuriranja.

**3.5.195** Također, RCDS mora zabilježiti cijelu putanju za ukupnu plovidbu s oznakama vremena u razmacima ne većim od 4 sata.

**3.5.196** Ne smije se moći manipulirati ili mijenjati snimljenu informaciju.

**3.5.197** RCDS mora imati mogućnost očuvanja zapisa prethodnih 12 sati i putanje puta.

**3.5.198** Točnost svih proračuna koje je obavio RCDS ne smije ovisiti o karakteristikama vanjskog uređaja i moraju biti u skladu s točnošću SRNC-a.

**3.5.199** Smjerovi i udaljenosti nacrtani na pokazivaču ili oni mjereni između crta već povučeni na pokazivaču moraju imati točnost ne manju od rezolucije koju prikazuje pokazivač.

**3.5.200** Sustav mora moći izvršavati i prikazivati rezultate najmanje sljedećih kalkulacija:

- .1 prave udaljenosti i azimuta između dvije zemljopisne pozicije;
- .2 zemljopisne pozicije iz znane pozicije i udaljenosti/azimuta; i
- .3 geodetske kalkulacije kao što su sferoidalna udaljenost, lokso-droma i veliki krug.

**3.5.201** RCDS mora moći izvršiti transformacije između lokalnih podataka i WGS 84 podataka.

**3.5.202** RCDS se mora opremiti sa sredstvima za ispitivanje glavnih funkcija, automatski ili ručno na samom brodu. U slučaju kvara, nakon ispitivanja se mora prikazati informacija koja pokazuje koji je modul u kvaru.

**3.5.203** RCDS mora imati odgovarajući alarm ili indikaciju kvara sustava.

**3.5.204** Moraju se predvidjeti odgovarajuća pomoćna sredstva za osiguranje sigurne plovidbe u slučaju kvara RCDS-a.

- .1 Sredstva koja omogućuju sigurno preuzimanje RCDS funkcija moraju postojati radi osiguranja da kvar RCDS-a ne proizvede kritičnu situaciju.
- .2 Pomoćni sredstvo mora omogućiti sigurnu plovidbu u preostalom dijelu plovidbe u slučaju kvara RCDS-a.

**3.5.205** RCDS ne smije umanjiti karakteristike bilo kojeg uređaja koji osigurava senzorske ulazne podatke. Niti spoj s drugim uređajima ne smije umanjiti karakteristike RCDS-a ispod ove norme.

**3.5.206** RCDS mora biti spojen sa sustavima koji daju neprestanu informaciju o položaju, zvrčnim kompasom i uređajem za mjerenje brzine i prijednog puta. Na brodovima koji nisu opremljeni sa zvrčnim kompasom, RCDS mora biti spojen na uređaj za prijenos kursa.

**3.5.207** RCDS može imati sredstvo za napajanje SRNC informacijom vanjske opreme.

**3.5.208** Mora se moći upravljati RCDS-om i svom opremom potrebnom radi njegovog uobičajenog funkcioniranja u slučaju napajanja električnom energijom iz izvora u nužnosti sukladno pravilima RO (npr. vidi Pravila Hrvatskog registra brodova – *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 12 – Električna oprema*).

**3.5.209** Prebacivanje s jednog izvora energije na drugi ili prekid napajanja u vremenu do 45 s, ne smije tražiti ponovno ručno upućivanje.

### 3.6 SUSTAVI PRIJEMA ZVUKA

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.86(70), dodatak 1*.

**3.6.1** Sustavi za prijem zvuka su akustična elektronička navigacijska pomagala koja omogućavaju dežurnom časniku da čuje vanjske zvučne signale u potpuno zatvorenom mostu.

**3.6.2** Sustavi za prijem zvuka moraju udovoljavati najmanje sljedećim zahtjevima.

**3.6.3** Sustavi za prijem zvuka moraju:

- .1 primati zvučne signale iz svih smjerova u audio pojasu 70 – 820 Hz;
- .2 reproducirati dolazne zvučne signale na mostu;
- .3 pokazati približan smjer dolaznih zvučnih signala radi određivanja barem da li je detektirani zvučni signal s bočne pramčane ili krmene strane i na kojoj strani broda je detektiran; i
- .4 potisnuti nepoželjni šum pozadine i omogućiti prijem značajnih zvukova.

**3.6.4** Dolazni zvučni signali moraju se reproducirati na mostu s najmanje preko jednog zvučnika.

**3.6.5** Jačina se mora podešavati pomoću samo jednog regulatora jakosti zvuka. Regulator jakosti zvuka mora imati mogućnost podešavanja tako da je razina zvučnog tlaka dolaznog signala najmanje 10 dB(A) iznad razine šuma na mostu.

**3.6.6** Mora se predvidjeti pokazivač za davanje vizualne indikacije dolaznih signala u roku od najmanje 3s i njihov približni smjer.

**3.6.7** Mikrofonu moraju biti postavljeni na način da su, što je moguće dalje od izvora šuma na brodu i gdje su buka koju uzrokuje vjetar i mehaničke vibracije znatno smanjene.

**3.6.8** Pokazivač mora biti postavljen na način da ga se može vidjeti barem s upravljačkog mjesta.

**3.6.9** Zvučnici moraju biti tako postavljeni da se signali dolaznog zvuka čuju na svim pozicijama na mostu.

### 3.7 DNEVNE SIGNALNE SVJETILJKE (ALDIS LAMPE)

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.95(72)*.

**3.7.1** Dnevne signalne svjetiljke moraju biti prikladne za prijenos informacija između brodova ili između broda i obale pomoću svjetlosnih signala i to danju i noću.

**3.7.2** »Dnevne signalne svjetiljke« znači svjetiljke koje su prikladne prenositi bijele svjetlosne signale nekom promatraču pomoću fokusiranih svjetlosnih zraka, a koje mogu biti nepomične ili prenosive.

**3.7.3** »Vrijeme uključivanja« znači vremenski period potreban da se postigne 95% jačine osvjetljenja nakon uključivanja dnevne signalne svjetiljke.

**3.7.4** »Vrijeme isključivanja« znači vremenski period potreban da se smanji jačina osvjetljenja do 5% potrebne jačine osvjetljenja nakon isključivanja dnevne signalne svjetiljke.

**3.7.5** Dnevne signalne svjetiljke moraju biti prikladne da daju svjetlosne signale koje promatrač može jasno vizualno razlikovati kao odvojene signale.

**3.7.6** Danju uz atmosferski prijenos od 0,8, vidljivost svjetlosnih signala koju emitiraju dnevne signalne svjetiljke mora biti najmanje 2 nautičke milje, što je jednako potrebnoj jačini osvjetljenja od 60000 cd.

**3.7.7** Aksialna jačina osvjetljenja dnevnih signalnih svjetiljki mora doseći najmanje 90% maksimalne jačine osvjetljenja.

**3.7.8** Jačina osvjetljenja dnevnih signalnih svjetiljki mora imati svoj maksimum u sredini raspodjele jačine osvjetljenja. Ona se mora smanjiti jednoliko od sredine raspodjele jačine osvjetljenja.

**3.7.9** Polukut raspršivanja  $\alpha_h$  ne smije biti veći od 9°, a desetina kuta raspršivanja  $\alpha_z$  ne smije biti veća od 14°.

**3.7.10** Kromatičnost svjetla bijelog signala mora biti unutar sljedećih koordinata dijagrama danog od Međunarodne komisije o osvjetljenju (CIE).

|   |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| x | 0,525 | 0,525 | 0,452 | 0,310 | 0,310 | 0,443 |
| y | 0,382 | 0,440 | 0,440 | 0,348 | 0,283 | 0,382 |

**3.7.11** Sektori efektivne emisije svjetla dnevnih signalnih svjetiljki moraju biti kružni. Zbroj vremena uključivanja i isključivanja ne smije biti iznad 500 ms.

**3.7.12** Dnevne signalne svjetiljke moraju imati indikaciju radnog stanja.

**3.7.13** Dnevne signalne svjetiljke i bilo koja baterija potrebna za rad moraju biti tako izvedene da je omogućeno sigurno rukovanje kod željene primjene. Dnevna signalna svjetiljka mora biti takva da s njome može rukovati osoblje koje ima rukavice.

**3.7.14** Izvor svjetlosti mora biti sigurno ugrađen u dnevnu signalnu svjetiljku. Treba izbjeći upotrebu utičnica sa vijkom.

**3.7.15** Dnevne signalne svjetiljke moraju biti tako izvedene da se izvor svjetlosti može lako zamijeniti i u mraku.

**3.7.16** Optički uređaj mora se fiksno ugraditi paralelno s optičkom osi.

**3.7.17** Svi dijelovi dnevnih signalnih svjetiljki moraju biti napravljeni od antimagnetskog materijala.

**3.7.18** Dnevne signalne svjetiljke moraju biti tako izgrađene da se spriječi akumulacija kondenzirane vode.

**3.7.19** Upotrijebljeni materijali moraju izdržati grijanje za vrijeme rada.

**3.7.20** Dnevne signalne svjetiljke ne smiju ovisiti samo o glavnom izvoru energije ili o izvoru energije u nužnosti.

**3.7.21** Dnevne signalne svjetiljke moraju imati prenosivu bateriju, tako da ukupna težina ne prelazi 7,5 kg.

**3.7.22** Prenosiva baterija mora imati kapacitet dovoljan da dnevna signalna svjetiljka radi najmanje 2 sata.

**3.7.23** Svaka dnevna signalna svjetiljka mora imati barem tri pričuvna izvora svjetlosti koji udovoljavaju tipno ispitivanom izvoru svjetlosti.

**3.7.24** Vanjski dijelovi dnevnih signalnih svjetiljki ne smiju za vrijeme rada doseći temperature koje ograničavaju njihovu ručnu uporabu.

**3.7.25** Dnevne signalne svjetiljke moraju imati sljedeće podatke jasno i trajno označene:

- .1 oznaku proizvođača;
- .2 broj vrste opreme ili oznaku modela koji je bio tipno odobren; i
- .3 serijski broj uređaja.

**3.7.26** Na izvoru svjetlosti mora se jasno i trajno označiti oznaka proizvođača i napon i potrošnju energije.

**3.7.27** Dnevne signalne svjetiljke moraju se isporučiti potpuno s tehničkom dokumentacijom. Ta dokumentacija mora sadržavati sljedeće podatke, ako je primjenjivo:

Opće informacije:

- proizvođač;
- oznaka vrste;
- opći opis opreme; i
- pomoćnu opremu i opis.

Upute za rad opreme:

- opća informacija o priključku struje;
- podaci o napajanju električnom energijom (napon i potrošnja);
- opis postupaka za upućivanje; i
- opis načina ispitivanja podešenosti paralele optičkog uređaja i osi jačine svjetlosti.

Popravci, održavanje i servis:

- opis zamjene svjetlosnog izvora;
- opis podešavanja optičkog uređaja;
- posebni potrebni pribor, materijal za održavanje i pričuvni dijelovi (npr. pričuvni osigurači izvora svjetlosti, ogledala i poklopci);
- čuvanje i održavanje opreme na brodu; i
- raspoloživi servisi.

### 3.8 RADARSKI REFLEKTORI

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji A.384(X)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.164(78)*.

**3.8.1** Radarski reflektori postavljeni na brodove moraju udovoljavati najmanje izvedbenim normama navedenim u 3.8.

**3.8.2** U sljedećim točkama radarski presjeci (»radarski presjek« – RCS je mjera sposobnosti objekta da povratni mikrovalnu energiju

prema aktivnom radaru, kada se uspoređi s reflektivnošću metalne kugle) su navedeni za frekvencije 3 GHz (S-pojas) i 9 GHz (X-pojas) čije su valne dužine 10 cm odnosno 3 cm.

**3.8.3** Navedeni izvedbeni zahtjevi moraju se primijeniti ili na aktivne ili na pasivne radarske reflektore u oba pojasa od 9 GHz i 3 GHz. (Aktivni radarski reflektori su također poznati kao poboljšivači radarskog cilja).

**3.8.4** Svi brodovi kojima se zahtijeva da imaju postavljeni radarski reflektor, ako je izvodljivo, moraju omogućiti detekciju brodovima koji plove s radarom od 9 GHz i od 3 GHz.

**3.8.5** Radarski reflektor mora imati »određenu razinu izvedbe« mjerenu u kvadratnim metrima radarskog presjeka ( $m^2$  RCS) od najmanje  $7,5 m^2$  u X-pojasu i  $0,5 m^2$  u S-pojasu postavljenom na najmanjoj visini od 4 m iznad razine vode.

**3.8.6** Zahtijevana najmanja razina svojstava reflektora – određena razina izvedbe – mora:

- .1 se održavati ukupno po najmanje  $280^\circ$  azimuta;
- .2 ne smije pasti ispod ove razine po svakom pojedinom kutu od više od  $10^\circ$  na nulu, i
- .3 ne smije biti udaljenost između nula manja od  $20^\circ$ .

**3.8.7** Kod brodova na mehanički pogon i jedrenjaka koji su konstruirani s malim nagibom (katamaran/trimaran) svojstva se moraju održavati preko kutova (poprečno) nagiba od  $10^\circ$  s obje strane okomice. Kod drugih jedrenjaka reflektor mora održavati ovo svojstvo preko  $20^\circ$  sa svake strane okomice.

**3.8.8** Aktivni reflektori moraju udovoljavati preporuci ITU-R M.1176.

**3.8.9** Reflektor mora održavati svoju funkciju u svim uvjetima stanja mora, vibracija, vlažnosti i promjena temperatura koje se mogu očekivati u morskom okolišu, kako je navedeno u 1.4.

**3.8.10** Moraju se predvidjeti sredstva za ugradnju tako da reflektor može biti postavljen na čvrsto tijelo ili ovisno o snazi.

**3.8.11** Preporučena visina postavljanja je 4 m i bilo koja preferirana orijentacija mora biti stalno i jasno označena na reflektoru.

**3.8.12** Reflektor se mora jasno i trajno označiti ako udovoljava izvedbenom zahtjevu za  $\pm 20^\circ$  nagiba.

**3.8.13** Kod malih plovila najveća težina kod postavljanja na 4 m mora biti 5 kg. Reflektori namijenjeni za postavljanje na veće visine moraju imati težinu izračunatu kao jednaku ili manju od  $4 m/5 kg$ . Fizičke dimenzije moraju se smanjiti i ne smiju biti veće od  $0,05 m^2$ .

### 3.9 RADARI, ELEKTRONIČKA POMAGALA ZA UCRTAVANJE (EPA) I UREĐAJI ZA AUTOMATSKO PRAĆENJE (ATA)

#### RADARI

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji A.222(VII)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.192(79)*.

**3.9.1** Radarska oprema mora osigurati prikaz u odnosu na položaj broda drugih površinskih plovila, prepreka, plutača, obalnih crta i navigacijskih oznaka na način koji će pomoći u navigaciji i u sprečavanju sudara.

Tablica 3.9.1

| Vrsta i veličina objekta | Udaljenost od objekta u Nm |
|--------------------------|----------------------------|
| <b>Obale</b>             |                            |
| Obala visine do 60 m     | 20                         |
| Obala visine do 6 m      | 7                          |

| Površinski objekti   |   |
|--|---|
| Brod do 5000 GT  | 7 |
| Mali brod duljine od 10 m                                    | 3 |
| Navigacijska plutača s reflektirajućom površinom od $10 m^2$ | 2 |

**3.9.2** Radni zahtjevi pod normalnim uvjetima propagacije, kada je radarska antena postavljena na visini od 15 m iznad razine mora, su takvi da oprema mora dati, u odsutnosti smetnji, jasan prikaz različitih objekata kako je dano u Tablici 3.9.1.

**3.9.3** Površinski objekti navedeni u Tablici 3.9.1 moraju biti jasno prikazani od najmanje horizontalne udaljenosti od 50 m od položaja antene do 1 jedne nautičke milje, bez mijenjanja kontrola osim daljinara.

**3.9.4** Uređaj mora bez vanjskog povećanja pokazati dnevni prikaz s najmanjim efektivnim promjerom, unutar skale kursa ne manjim od:

- .1 180 mm na brodovima od 150 bruto tona i više, ali manje od 1000 bruto tona;
- .2 250 mm na brodovima od 1000 bruto tona i više, ali ne manje od 10000 bruto tona, i
- .3 340 mm na brodovima od 10000 bruto tona i više.

**3.9.5** Uređaj mora imati jedno od sljedećih područja pokazivača: 0,25; 0,5; 0,75; 1,5; 3; 6; 12 i 24 nautičke milje.

**3.9.6** Uređaj može imati dodatna veća i manja područja.

**3.9.7** Prikazano mjerilo područja i udaljenost između kružnica udaljenosti moraju biti cijelo vrijeme jasno prikazani.

**3.9.8** Unutar efektivnog prikaza radarskog video-područja, pokazivač mora jedino sadržavati informacije koje se odnose na upotrebu radarskog pokazivača za plovidbu ili izbjegavanje sudara i koje se moraju tu prikazati zbog njihovog pridruživanja objektu (npr. oznake objekta, vektor) ili zbog neke druge izravne veze s radarskim pokazivačem.

**3.9.9** Ishodište mjernog područja (radarski video) mora početi na vlastitom brodu, biti linearno i ne smije biti kašnjenja.

**3.9.10** Dopuštaju se pokazivači u bojama s time da se moraju ispuniti sljedeći zahtjevi:

- .1 moraju se prikazati odrazi objekta pomoću istih osnovnih boja i jačina odraza se ne smije prikazati u različitim bojama; i
- .2 dodatne informacije mogu se prikazati u raznim bojama.

**3.9.11** Radarska slika i informacije moraju se moći očitati u svim radnim uvjetima osvjetljenja. Ako je potrebna zaštita od svjetla da se olakša rad pokazivača u uvjetima jakog osvjetljenja, potrebno je predvidjeti sredstva za njihovo lako postavljanje i skidanje.

**3.9.12** Odabrani dijelovi informacije sustava elektroničkih navigacijskih karata SENC-a mogu se prikazati na način da radarska informacija nije prikriivena, zatamnjena ili umanjena. Ako je SENC informacija upotrebljiva za radarski prikaz na pokazivaču, tada mora obuhvatiti barem obale, sigurnosni obris vlastitog broda, opasnosti za vrijeme plovidbe i fiksna i plutajuća navigacijska pomagala. Pomorac mora moći odabrati one dijelove SENC-a koji se mogu prikazati i koje pomorac zahtijeva da se prikažu.

**3.9.13** Za dodavanje odabranih dijelova SENC-a:

- .1 Odgovarajući nadzor mora osigurati da se prikazane informacije provjere i da su u korelaciji i u istoj referenci i sustavu;
- .2 Čitavo efektivno područje mora sadržavati informacije radara i SENC-a;

- 3 U slučaju odstupanja između slike na karti i radarske slike zbog jasnih uzroka, moguće je ručno podešavanje. Svako ručno podešavanje mora se jasno označiti toliko dugo koliko je aktivirano. Poništenje se mora moći jednostavno izvesti;
- 4 Prikaz radarske informacije mora imati prioritet;
- 5 Oprema mora moći na prikladan način stabilizirati radarsku sliku, ARPA vektore i SENC informaciju. Način rada mora se jasno označiti; i
- 6 Neovisnost radara/ARPA-e i SENC-a:
- 1 SENC informacija ne smije imati štetan učinak na radarsku sliku;
  - 2 informacija na radaru/ARPA-i i SENC informacija moraju biti lako prepoznatljive kao takve; i
  - 3 kvar jednog dijela ne smije utjecati na funkciju drugih.
- 3.9.14** Područje frekvencije koje se upotrebljava mora se označiti operatoru.
- 3.9.15** Elektroničke fiksne kružnice područja moraju se osigurati za mjerenje područja kako slijedi:
- 1 u području mjerila 0,25; 0,5; 0,75 nautičkih milja treba osigurati barem dvije, a ne više od šest kružnica područja, na svakom drugom obaveznom mjerilu područja treba predvidjeti šest kružnica područja; i
  - 2 ako postoje mogućnosti decentriranja, dodatne kružnice područja se moraju predvidjeti s istim daljinskim razmacima.
- 3.9.16** Mora postojati mogućnost mjerenja udaljenosti elektroničkim promjenjivim daljinom s numeričkim očitanjem udaljenosti. Ovo očitavanje ne smije prikazati druge podatke. Za područja manja od 1 nautičke milje mora biti samo jedna nula ispred decimalne točke. Mogu se osigurati dodatni promjenjivi daljinari.
- 3.9.17** Fiksne kružnice i promjenjivi daljinari moraju omogućiti mjerenje udaljenosti objekta s greškom koja ne prelazi 1% od najveće vrijednosti korištenog mjerila ili 30 m, što je veće.
- 3.9.18** Točnost se mora održati kad je pokazivač decentriran.
- 3.9.19** Debljina fiksnih kružnica ne smije biti veća od najveće dopuštene debljine pramčanice.
- 3.9.20** Na svim mjernim područjima mora se moći postaviti promjenjivi daljinar s potrebnom točnošću u vremenu od 5 s u svim slučajevima. Područje koje postavi korisnik ne smije se automatski mijenjati ako se promijeni primijenjeno područje.
- 3.9.21** Smjer pramca broda mora se prikazati neprekinutom linijom s greškom ne većom od  $\pm 1^\circ$ . Linija pramčanice ne smije biti šira od  $0,5^\circ$  mjerena na najvećem rubu radarskog pokazivača. Pramčanica se mora protezati od položaja ishodišta do ruba pokazivača.
- 3.9.22** Mora postojati mogućnost isključivanja linije pramčanice s ekrana pomoću uređaja koji ne smije ostati u »isključenom položaju«.
- 3.9.23** Oznaka pramčanice mora se prikazati na mjerilu smjera.
- 3.9.24** Mora se osigurati elektroničku liniju smjera (EBL) s numeričkim očitanjem smjera tako da se u roku od 5 s dobije smjer svakog objekta čiji se odraz pojavi na pokazivaču.
- 3.9.25** EBL mora osigurati mjerenje smjera objekta čiji se odraz pojavi na rubu pokazivača s najvećom greškom od najviše  $\pm 1^\circ$ .
- 3.9.26** EBL se mora prikazati na ekranu na način da se jasno razlikuje od pokazivača kursa. Ne smije biti deblja od pokazivača kursa.
- 3.9.27** Mora se moći mijenjati jačina svjetlosti EBL-a. Ovo mijenjanje može biti odvojeno ili kombinirano s intenzitetom drugih oznaka. Mora se moći odstraniti EBL potpuno s ekrana.

**3.9.28** Rotacija EBL-a mora se omogućiti u oba pravca neprestano ili u koracima ne većim od  $0,2^\circ$ .

**3.9.29** Numeričko očitavanje smjera EBL-a mora se prikazati s najmanje 4 brojke, uključujući jednu nakon decimalne točke. Očitavanje EBL-a ne smije se upotrebljavati za prikazivanje bilo kojih podataka. Mora biti pozitivna identifikacija o tome da li je prikazani smjer relativni smjer ili pravi smjer.

**3.9.30** Mora se osigurati mjerilo smjera oko ruba pokazivača. Može se osigurati linearno ili nelinearno mjerilo smjera.

**3.9.31** Mjerilo smjera mora imati oznake podjele barem za svakih  $5^\circ$ , s  $5^\circ$  i  $10^\circ$  podjelama s jasnom razlikom jedne do druge. Brojevi moraju jasno označiti barem podjele od  $30^\circ$ .

**3.9.32** Potrebno je omogućiti mjerenje smjera u odnosu na pramčanicu i sjever.

**3.9.33** Mora se osigurati najmanje dvije neovisne linije paralelnog indeksa.

**3.9.34** Potrebno je omogućiti pomicanje položaja EBL ishodišta izvan vlastitog broda do neke željene točke na efektivnom području prikazivača. Brzim jednostavnim rukovanjem mora se moći pomaknuti ishodište EBL-a nazad prema položaju vlastitog broda na ekranu. Mora se moći prikazati na EBL-u promjenjivi daljinar.

**3.9.35** Uređaj mora prikazati kao različite prikaze na mjerilu područja od 1,5 nautičke milje, dva mala slična objekta u području između 50% i 100% od mjernog područja i na istom smjeru, odvojena ne više od 40 m u području.

**3.9.36** Uređaj mora prikazati kao različite prilaze dva mala slična objekta oba smještena u istom području između 50% i 100% od mjernog područja od 1,5 nautičke milje, odvojena ne više od  $2,5^\circ$  smjera.

**3.9.37** Izvedba uređaja mora biti takva da pri valjanju ili posrtanju broda do  $\pm 10^\circ$  izvedbeni zahtjevi navedeni u 3.9.2 i 3.9.3 moraju se nastaviti poštovati.

**3.9.38** Skaniranje mora biti u smjeru kazaljke na satu i automatski kroz  $360^\circ$  azimuta. Brzina rotacije antene ne smije biti manja od 20 okretaja u minuti. Uređaj se mora uputiti i raditi zadovoljavajuće pri relativnoj brzini vjetera do 100 čvorova. Alternativne metode skaniranja se dopuštaju pod uvjetom da izvedba nije lošija.

**3.9.39** Moraju se predvidjeti uređaji koji omogućuju da se prikazana slika na ekranu stabilizira po azimutu s podacima primljenim od zvrčnog kompasa ili drugim jednakovrijednim uređajem. Točnost sinkroniziranosti s prijenosom kompasa mora biti unutar  $0,5^\circ$  pri brzini rotiranja kompasa od 2 okretaja u minuti.

**3.9.40** Uređaj mora raditi zadovoljavajuće u pramčanom nestabiliziranom modu i kad je stabilizacija azimuta neispravna.

**3.9.41** Mijenjanje iz jednog moda pokazivača u drugi mora se omogućiti u roku od 5 s i postići potrebna točnost smjera.

**3.9.42** Moraju se osigurati sredstva pomoću kojih se može, dok je uređaj u radu, odrediti pad performansi u odnosu na kalibracijski standard utvrđen u vrijeme instaliranja, te provjeriti da je uređaj ispravno podešen u odsutnosti objekata.

**3.9.43** Moraju postojati odgovarajući sklopovi za prigušenje neželjenih odraza od uzburkanosti mora, kiše i drugih padalina, oblaka i pješćanih oluja i od drugih radara. Mora biti moguće ručno i neprekinuto podešavanje prigušenja neželjenih odraza. Dodatno, automatske kontrole smetnji mogu se osigurati s time da postoji mogućnost njihova isključenja.

**3.9.44** Zahtjevi za rukovanje kada je ugrađena radarska antena na visini od 15 m iznad morske razine je da uređaj mora čak uz po-

stojanje smetnji od mora dati jasni prikaz standardnog reflektora na 3,5 nautičke milje.

**3.9.45** Nakon uključivanja iz hladnog stanja uređaj mora za 4 minute biti potpuno spreman za rad. Mora postojati i mogućnost »rada u pripremi« iz kojeg se može za 15 s prijeći u radno stanje.

**3.9.46** Radne kontrole moraju biti pristupačne i lake za identifikaciju i korištenje. Kontrole moraju biti identificirane i lako se upotrebljavati.

S uređajem se mora rukovati i uključivati s položaja glavnog pokazivača.

Mora postojati mogućnost promjene jačine svjetlosti fiksnih kružnica udaljenosti i promjenjivog daljinara kao i odstranjivanje nezavisno i potpuno istih s ekrana. Za radare s dodatnom sintetičkom informacijom (npr. identifikatori objekta, vektori, navigacijske informacije), moraju se predvidjeti sredstva koja će moći odstraniti ovu dodatnu informaciju s ekrana.

**3.9.47** Radar mora moći otkriti i prikazati signale s radarske plutače, a radari od 9 GHz moraju također moći otkriti i prikazati signale radarskih transpondera (SART).

**3.9.48** Svi radari koji rade u području 9 GHz moraju moći raditi u horizontalno polariziranom modu. Ako su dostupni drugi modovi polarizacije, onda mora biti jasna indikacija o njihovoj upotrebi na pokazivaču.

**3.9.49** Mora se moći isključiti one uređaje koji procesiraju signale, a mogu spriječiti prikaz radarske plutače ili SART-a na radarskom pokazivaču.

**3.9.50** Uređaj mora moći raditi s relativnim i pravim kretanjem.

**3.9.51** Ishodište radarske slike mora se moći decentrirati do najmanje 50% i ne više od 75% polumjera pokazivača.

**3.9.52** Radar mora biti u stanju se stabilizirati u odnosu na more i dno. Kod stabilizacije u odnosu na more i dno točnost i diskriminacija pokazivača moraju biti barem jednake onoj koja je navedena u 3.9.

**3.9.53** Uređaj za mjerenje brzine i prijednog puta (SDME) koji daje radaru brzinu broda kroz vodu mora biti u stanju dati brzinu u smjeru pramca i krme.

**3.9.54** Ulazni podatak stabilizacije mora imati dvije dimenzije. On se može predvidjeti iz SDME-a, iz sustava za elektroničko pozicioniranje ili iz radara za praćenje stacioniranih objekata. Točnost brzine mora biti u skladu sa zahtjevima u 3.11.

**3.9.55** Vrste ulaza i stabilizacije koji se upotrebljavaju mora biti prikazana.

**3.9.56** Mora se moći unijeti ručno brodska brzina od 0 (nula) čvorova do 30 čvorova u koracima od najviše 0.2 čvora.

**3.9.57** Mora se omogućiti ručno unošenje smjera i pomaka.

**3.9.58** Nakon ugradnje i podešavanja na brodu, točnost smjera kako je navedeno u 3.9, mora se održavati bez daljnjeg podešavanja bez obzira na kretanje broda u zemaljskom magnetskom polju.

**3.9.59** Ugradnja radara, uključujući antenu, mora biti takva da se karakteristike radarskog sustava bitno ne smanje. Upute o ugradnji moraju se dati u dokumentaciji proizvođača.

**3.9.60** Ako postoji bilo koji poznati razlog zašto je informacija koja je prikazana operatoru nevaljana, odgovarajuće i jasno upozorenje se mora dati operatoru.

**3.9.61** Ako se zahtijevaju dva radara, oni se moraju tako ugraditi da svaki može raditi posebno i da oba mogu raditi istodobno, a da ne budu ovisni jedan o drugom. Ako postoji izvor za slučaj nužnosti, u skladu s pravilima RO (npr. vidi Pravila Hrvatskog registra brodova

– *Pravila za klasifikaciju brodova, Dio 12 – Električna oprema*, 9), oba radara se moraju napajati iz tog izvora.

**3.9.62** Ako su postavljena dva radara, može se postaviti uređaj za preklapanje da se poboljša prilagodljivost i prednost čitavog radarskog sustava. Oni moraju biti tako ugrađeni da greška na bilo kojem radaru ne pogađa drugog.

**3.9.63** Radarski sustav mora biti sposoban primiti informaciju iz uređaja kao što je žiro kompas, uređaja za mjerenje brzine i prijednog puta (SDME) i uređaja za elektroničko pozicioniranje (EPFS) u skladu s međunarodnim normama. Izvor primljene informacije mora se moći prikazati.

**3.9.64** Radar mora dati indikaciju kada ne postoji bilo koji ulaz s vanjskog senzora. Radar također mora ponoviti sve alarme ili stanje poruka u vezi s kvalitetom ulaznih podataka s njegovih vanjskih senzora.

**3.9.65** Ako postoje radarski izlazi, oni moraju biti u skladu s međunarodnim normama.

**3.9.66** Radarski pokazivač mora moći prikazati u grafičkom obliku položaj, navigacijske crte i karte uz radarsku informaciju. Moraju se moći podesiti ove točke, crte i karte u odnosu na geografske reference. Izvor grafičke informacije i način geografskog povezivanja mora se jasno naznačiti.

**3.9.67** Brodovi na kojima je ugrađen elektronički uređaj za ucrtavanje moraju biti opremljeni s »Elektroničkim uređajem za ucrtavanje« za ručno izravno ucrtavanje, kako je definirano dalje.

**3.9.68** Brodovi na kojima je ugrađen uređaj za automatsko praćenje moraju biti opremljeni s »Uređajem za automatsko praćenje«, kako je definirano dalje.

**3.9.69** Brodovi na kojima je ugrađen uređaj za automatsko radarsko ucrtavanje (ARPA) moraju imati ARPA-u s najmanjim efektivnim promjerom od 250 mm, kako je navedeno u 3.10. Drugi radar mora imati barem jedan uređaj za automatsko praćenje (ATA).

**3.9.70** Brodovi od 10000 bruto tona i više moraju imati ugrađen ARPA s najmanjim efektivnim promjerom od 340 mm kako je opisano u 3.10.

**3.9.71** Moraju se moći prikazati pokusne vožnje radarskih odraza objekata u obliku sintetičke polutame. Pokusne vožnje mogu biti ili relativne ili prave. Prave pokusne vožnje mogu biti stabilizirane u odnosu na more ili dno. Pokusne vožnje se moraju razlikovati od objekata.

**3.9.72** Sljedeće funkcije moraju biti lako dostupne i spremne za rad:

- Prekidač za uključivanje/isključivanje
- Kontrola osvjjetljenja
- Podešavanje (ako je ručno)
- Izbor područja
- Zaštita od smetnji od kiše
- Elektronička smjerna crta
- Zatamnivač rasvjete pulta
- Pojačanje
- Način prikaza
- Zaštita od smetnji od mora
- Promjenjivi daljinar
- Marker (kursor)

**3.9.73** Sljedeće funkcije mora biti stalno promjenjive ili u malim kvazi-analognim koracima:

- Kontrola osvjjetljenja
- Podešavanje (ako je ručno)
- Zaštita od smetnji od kiše

- Elektronička smjerna crta
- Pojačanje
- Zaštita od smetnji od mora
- Promjenjivi daljinar
- Marker (kursor)

**3.9.74** Podešavanja za sljedeće funkcije moraju se moći očitati u svim uvjetima osvjjetljenja:

- Zatamnivač za rasvjetu pulta
- Pojačanje
- Zaštita od smetnji od mora
- Kontrola osvjjetljenja
- Podešavanje (ako je ručno)
- Zaštita od smetnji od kiše

**3.9.75** Dodatno automatsko podešavanje može se osigurati za sljedeće funkcije. Operator mora znati za automatski rad i mora moći isključiti isti:

- Kontrole osvjjetljenja
- Zaštite od smetnji od kiše
- Pojačanja
- Zaštite od smetnji od mora

**3.9.76** Ako postoje posebne kontrole za EBL i VRM, tada se moraju smjestiti međusobno s lijeve ili s desne strane.

#### ELEKTRONIČKA POMAGALA ZA UCRTAVANJE (EPA)

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.64(67), dodatak 4.*

**3.9.77** Elektroničko pomagalo za ucrtavanje za ručno izravno ucrtavanje namijenjeno je malim brodovima na kojima je ugrađen ili zvrčni kompas ili davač pomorskog elektromagnetskog kompasa. Pomagalo za ucrtavanje nije prikladno za brodove koji su klasificirani kao brza plovila.

**3.9.78** Elektroničko pomagalo za ucrtavanje mora imati mogućnost ucrtavanja najmanje 10 ciljeva na radarskom pokazivaču.

**3.9.79** Moraju se moći ucrtati objekti na području od 3, 6 i 12 nautičkih milja. Može se predvidjeti mogućnost za dodatna područja. Ucrtani položaji se moraju održavati kada se prebacuje između područja.

**3.9.80** Moraju se moći ucrtati ciljevi s relativnom brzinom do 75 čvorova.

**3.9.81** Operator mora biti u stanju podesiti granice CPA/TCPA i vektorsko vrijeme.

**3.9.82** Pozicije ucrtavanja se moraju označiti odobrenim simbolom i pridruženim brojem ucrtavanja. Broj ucrtavanja se mora moći odstraniti.

**3.9.83** Najmanje isteklo vrijeme između bilo koja dva ucrtavanja mora biti veće od 30 s.

**3.9.84** Nakon drugog ucrtavanja vektor se mora prikazati na cilju. Mora se moći odabrati stvarni ili relativni vektor. Mora postojati jasni prikaz moda vektora.

**3.9.85** Ishodište vektora mora se kretati po ekranu brzinom i pravcem koji su određeni izračunatim stvarnim kursom i brzinom.

**3.9.86** Mora se moći ispraviti položaj ucrtavanja.

**3.9.87** Na zahtjev se moraju moći prikazati sljedeći podaci na odba-  
ranom cilju:

- 1 broj ucrtavanja: vrijeme od zadnjeg ucrtavanja (min)
- 2 trenutnu udaljenost cilja
- 3 trenutni smjer cilja

4 predviđenu udaljenost cilja do najbliže točke približavanja (CPA)

5 predviđeno vrijeme do CPA (TCPA)

6 izračunati stvarni kurs cilja

7 izračunatu stvarnu brzinu cilja.

Odabrano ucrtavanje mora se jasno označiti s odobrenim simbolom i podaci ucrtavanja se moraju prikazati izvan područja radarskog ekrana.

**3.9.88** Mora postojati indikacija bilo kojeg ucrtavanja koje nije ažurirano u 10 minuta. Ucrtavanje se mora prekinuti ako vrijeme između uzastopnih ucrtavanja prijeđe 15 minuta.

#### UREĐAJI ZA AUTOMATSKO PRAĆENJE (ATA)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.64(67), dodatak 4.*

**3.9.89** »Automatsko praćenje«, u svrhu poboljšanja normi izbjegavanja sudara na moru, mora:

1 smanjiti radno opterećenje promatrača omogućujući im da dobiju informaciju o automatski ucrtanim ciljevima tako da oni mogu raditi i s nekoliko pojedinih ciljeva kao da ručno ucrtavaju jedan cilj; i

2 osigurati stalnu, točnu i brzu procjenu situacije.

**3.9.90** Ako postoji posebna mogućnost za otkrivanje ciljeva, osim pomoću radarskog promatrača, ona mora imati karakteristike ne lošije od onih koje se mogu postići uporabom radarskog pokazivača.

**3.9.91** Mora postojati mogućnost ručnog prihvaćanja i poništenja za relativne brzine do 100 čvorova.

**3.9.92** Ručno prihvaćanje mora imati karakteristike ne lošije od onih koje može postići korisnik radarskog pokazivača.

**3.9.93** »Automatsko praćenje« mora omogućiti automatsko praćenje, obradbu, istovremeno prikazivanje i neprekidno ažuriranje informacija za najmanje 10 ciljeva.

**3.9.94** »Automatsko praćenje« mora nastaviti pratiti prihvaćeni cilj, koji se jasno raspoznaje na pokazivaču iz 5 od 10 uzastopnih okretaja antene, pod uvjetom da cilj nije predmet zamjene ciljeva.

**3.9.95** Mogućnost praćenja grešaka uključujući zamjenu cilja, mora se svesti na najmanju mjeru izvedbom »automatskog praćenja«. Kvalitetni opis učinaka izvora grešaka na automatsko praćenje i odgovarajuće greške moraju biti na raspolaganju korisniku, uključujući učinke niskog odnosa signal/šum i niskog odnosa signal/smetnja uzrokovanog zbog odraza od mora, kiše, snijega, niskih oblaka i nesinkronih emisija.

**3.9.96** Pokazivač može biti odvojen ili sastavni dio brodske radara. Međutim, »automatsko praćenje« mora obuhvatiti sve podatke koji se traže da budu na radarskom pokazivaču u skladu s izvedbenim normama za navigacijske radarske uređaje.

**3.9.97** Izvedba mora biti takva da svaki kvar dijelova za »automatsko praćenje« koji daju podatke uz informaciju koju pokazuje radar, u skladu s izvedbenim normama za navigacijska pomagala, ne smije utjecati na rad osnovnog prikaza radara.

**3.9.98** Mogućnosti »automatskog praćenja« moraju biti moguće najmanje na područjima od 3,6 i 12 nautičkih milja i mora postojati jasna indikacija odabranog područja rada.

**3.9.99** Mogućnosti »automatskog praćenja« mogu se također predvidjeti na drugim područjima.

**3.9.100** »Automatsko praćenje« mora imati mogućnost rada sa pokazivačem s relativnim kretanjem sa »sjever« i »kurs« azimut stabilizacijom. Uz to, »automatsko praćenje« može raditi i u režimu s pokazivačem stvarnog kretanja. Ako postoji mogućnost pokazivanja stvarnog kretanja, operator mora moći birati pokazivanje stvarnog

ili relativnog kretanja. Mora postojati jasna indikacija načina rada pokazivača i orijentacije koja se koristi.

**3.9.101** Podaci o kursu i brzini za prihvaćeni cilj što ih daje »automatsko praćenje« moraju biti prikazani u vektorskom ili grafičkom obliku, koji jasno pokazuje predviđeno kretanje cilja s odgovarajućim simbolima. S time u vezi:

1. »automatsko praćenje« koje daje predviđene podatke samo u vektorskom obliku mora omogućiti izbor stvarnih i relativnih vektora. Mora postojati indikacija odabranog moda vektora, te ako se odabere mod stvarnog vektora, pokazivač mora pokazati da li je stabiliziran u odnosu na more ili kopno;
2. »automatsko praćenje« koje može dati podatke o kursu i brzini cilja u grafičkom obliku, moraju također na zahtjev dati stvarni i/ili relativni vektor cilja;
3. prikazani vektori moraju imati mogućnost vremenskog prilagođavanja;
4. mora postojati jasna indikacija vremenske ljestvice korištenog vektora, i
5. ako se koriste nepomični ciljevi za stabilizaciju u odnosu na kopno, to se mora prikazati odgovarajućim simbolom. U ovom modu relativni vektori uključujući i one od ciljeva korištenih za stabilizaciju u odnosu na kopno, moraju biti prikazani na zahtjev.

**3.9.102** Podaci »automatskog praćenja« ne smiju ometati vidljivost radarskih ciljeva. Pokazivač »automatskog praćenja« mora nadgledati radarski promatrač. Mora se moći poništiti neželjene podatke »automatskog praćenja« na pokazivaču u roku 3 sekunde.

**3.9.103** Moraju se predvidjeti sredstva za neovisno podešavanje osvijetljenja podataka »automatskog praćenja« i podataka na radaru, kao i mogućnost potpunog zatamnjenja podataka »automatskog praćenja«.

**3.9.104** Način prikazivanja mora osigurati da podaci »automatskog praćenja« budu jasno vidljivi više od jednom promatraču u normalnim svjetlosnim uvjetima na zapovjedničkom mostu, danju i noću. Može se postaviti sjenilo da se zaštititi pokazivač od sunčanog svjetla, ali ne tako da onemogući promatraču prikladno osmatranje pokazivača. Mora postojati mogućnost podešavanja osvijetljenja.

**3.9.105** Mora postojati mogućnost brzog određivanja udaljenosti i smjera bilo kojeg objekta koji se pojavi na pokazivaču »automatskog praćenja«.

**3.9.106** »Automatsko praćenje« mora prikazati tijekom ne više od 1 minute tendenciju kretanja cilja i prikazati predviđeno kretanje u roku od 3 minute u skladu s 3.9.101, 3.9.112 do 3.9.115; 3.9.117 i 3.9.118.

**3.9.107** Nakon promjene područja na kojem mogućnost »automatskog praćenja« funkcionira ili poništenja pokazivača, svi ucrtani podaci moraju se ponovno prikazati u periodu koji ne prelazi jedan okretaj antene.

**3.9.108** »Automatsko praćenje« mora imati optičku i akustičku signalizaciju za bilo koji cilj koji se raspoznaje i koji se približava ili prolazi kroz zonu koju je odabrao operator. Cilj koji je prouzročio upozorenje mora biti jasno označen odgovarajućim simbolima na pokazivaču.

**3.9.109** »Automatsko praćenje« mora imati optičku i akustičku signalizaciju koja upozorava promatrača na predviđanje približavanja praćenog cilja unutar nekog minimalnog dometa i vremena koje je odabrao promatrač. Cilj koji je uzrokovao upozorenje mora biti jasno označen odgovarajućim simbolima na pokazivaču.

**3.9.110** »Automatsko praćenje« mora imati signalizaciju koja pokazuje da je praćeni cilj izgubljen, drugačiju nego kada je izvan

područja, a položaj praćenog cilja mora biti jasno označen na pokazivaču.

**3.9.111** Mora postojati mogućnost da promatrač uključuje i isključuje akustične signale upozorenja.

**3.9.112** Promatrač mora biti u mogućnosti odabira bilo kojeg praćenog cilja radi dobivanja podataka. Odabrani ciljevi se moraju označiti odgovarajućim simbolom na pokazivaču radara. Ako se istodobno traže podaci za više od jednog cilja svaki se simbol mora posebno označiti, npr. brojem uz simbol.

**3.9.113** Sljedeći podaci za svaki odabrani cilj moraju biti jasno i nedvosmisleno označeni i prikazani odmah i istovremeno u slovno-brojanom obliku, izvan područja radarske slike:

1. trenutnu udaljenost cilja;
2. trenutni smjer kretanja cilja;
3. predviđenu udaljenost cilja na najbližoj točki približavanja (CPA);
4. predviđeno vrijeme do CPA (TCPA);
5. izračunati stvarni kurs cilja; i
6. izračunatu stvarnu brzinu cilja.

**3.9.114** Pokazivač u 3.9.113.5 i 3.9.113.6 mora uključiti indikaciju da li su dani podaci stabilizirani u odnosu na more ili kopno.

**3.9.115** Ako se podaci za nekoliko ciljeva prikazuju, najmanje dva podatka se moraju istodobno prikazati za svaki odabrani cilj. Ako su podaci prikazani u paru za svaki cilj, grupe moraju biti: 3.9.113 stavke 1 s 2, 3 s 4 i 5 s 6.

**3.9.116** »Automatsko praćenje« mora omogućiti točnosti ne manje od onih navedenih u 3.9.117 i 3.9.118 za četiri predviđena scenarija određena u 3.9.128. S greškama senzora navedenim u 3.9.129, dane vrijednosti odgovaraju najboljim rezultatima ručnog ucrtavanja u uvjetima okoline kod valjanja od 10°.

**3.9.117** »Automatsko praćenje« mora u roku od 1 minute prikazati stanje stabilnog praćenja trenda relativnog kretanja cilja sa sljedećim vrijednostima točnosti (s vjerojatnošću od 95%), kako je navedeno u Tablici 3.9.2.

**3.9.118** U roku od tri minute »automatsko praćenje« mora prikazati stabilno stanje praćenja cilja sa sljedećim vrijednostima točnosti (s vjerojatnošću od 95%), kako je navedeno u Tablici 3.9.3.

Tablica 3.9.2

| Situacija približavanja | Parametri                  |                            |          |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|
|                         | Relativni kurs (stupnjevi) | Relativna brzina (čvorovi) | CPA (Nm) |
| 1                       | 11                         | 2,8                        | 1,6      |
| 2                       | 7                          | 0,6                        | -        |
| 3                       | 14                         | 2,2                        | 1,8      |
| 4                       | 15                         | 1,5                        | 2        |

**Napomena 1:** Kod stabilnog praćenja i vlastiti i ciljani brod slijede kurs po ravnoj crti pri stalnoj brzini.

**Napomena 2:** Vjerojatnosti su iste kao i pouzdanosti.

Tablica 3.9.3

| Situacija približavanja | Parametri                  |                            |          |            |                          |                          |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|------------|--------------------------|--------------------------|
|                         | Relativni kurs (stupnjevi) | Relativna brzina (čvorovi) | CPA (Nm) | TCPA (min) | Stvarni kurs (stupnjevi) | Stvarna brzina (čvorovi) |
| 1                       | 3,0                        | 0,8                        | 0,5      | 1,0        | 7,4                      | 1,2                      |
| 2                       | 2,3                        | 0,3                        | -        | -          | 2,8                      | 0,8                      |
| 3                       | 4,4                        | 0,9                        | 0,7      | 1,0        | 3,3                      | 1,0                      |
| 4                       | 4,6                        | 0,8                        | 0,7      | 1,0        | 2,6                      | 1,2                      |

**3.9.119** Kada praćeni cilj ili vlastiti brod završi manevar, sustav mora u roku od najmanje 1 minute dati tendencije kretanja cilja, a u roku od 3 minute prikazati predviđeno kretanje cilja, u skladu s 3.9.101, 3.9.112, 3.9.117 i 3.9.118. U ovom kontekstu »manevar vlastitog broda« smatra se da obuhvaća promjenu kursa od  $\pm 45^\circ$  u 1 minuti.

**3.9.120** »Automatsko praćenje« mora biti tako izvedeno da pri najpovoljnijim uvjetima kretanja vlastitog broda, udio greške koju »automatsko praćenje« unosi bude neznatan u odnosu na greške pridružene senzorskim ulazima za scenarije navedene u 3.9.128.

**3.9.121** »Automatsko praćenje« ne smije umanjiti izvedbene karakteristike bilo koje opreme koja daje senzorske ulaze. Spoj »automatskog praćenja« s bilo kojom drugom opremom ne smije umanjiti karakteristike te opreme. Ovaj se zahtjev mora ispuniti bez obzira da li je »automatsko praćenje u radu ili nije. Također, »automatsko praćenje« mora biti tako izvedeno da udovoljava ovom zahtjevu i kada je neispravan, koliko je to izvodljivo.

**3.9.122** »Automatsko praćenje« mora dati odgovarajuća upozorenja o neispravnosti »automatskog praćenja« tako da motritelj može provjeriti ispravan rad sustava. Osim toga, cjelokupni rad »automatskog praćenja« se mora povremeno kontrolirati raspoloživim ispitnim programima, prema poznatom rezultatu. Pri izvršenju ispitnih programa, odgovarajući simboli se moraju prikazati.

**3.9.123** Brzinomjer i pokazivači brzinomjera koji daju ulaze za »automatsko praćenje« moraju davati brzinu u odnosu na vodu, prema naprijed i natrag.

**3.9.124** Ako se ulaz stabiliziran u odnosu na dno može dobiti od brzinomjera, od nekog elektroničkog sustava za određivanje pozicije ili iz praćenja nepomičnih ciljeva, onda se mora prikazati vrsta ulaza koji se upotrebljava.

**3.9.125** Uređaji za mjerenje brzine i kursa moraju biti spojeni s »automatskim praćenjem«.

**3.9.126** Ulaz podatka o brzini mora osigurati brzinu u odnosu na vodu i također može osigurati brzinu u odnosu na dno.

**3.9.127** Mora se prikazati na pokazivaču vrsta mjerne opreme koja se upotrebljava.

**3.9.128** Za svaki od sljedećih scenarija, predviđanja su napravljena na položaju cilja koja su određena nakon prethodnog praćenja za odgovarajuće vrijeme od jedne ili tri minute, kao što je navedeno u Tablici 3.9.4.

Tablica 3.9.4

| Situacija približavanja | Parametri                        |                                  |                          |                          |                                  |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                         | Kurs vlastitog broda (stupnjevi) | Brzina vlastitog broda (čvorovi) | Udaljenost do cilja (Nm) | Azimet cilja (stupnjevi) | Relativni kurs cilja (stupnjevi) | Relativna brzina cilja (čvorovi) |
| 1                       | 000                              | 10                               | 8                        | 000                      | 180                              | 20                               |
| 2                       | 000                              | 10                               | 1                        | 000                      | 090                              | 10                               |
| 3                       | 000                              | 5                                | 8                        | 045                      | 225                              | 20                               |
| 4                       | 000                              | 25                               | 8                        | 045                      | 225                              | 20                               |

**3.9.129** Vrijednosti točnosti navedene u 3.9.117 do 3.9.120 temelje se na sljedećim senzorskim greškama i odgovaraju opremi koja udovoljava normama izvedbe za brodsku navigacijsku opremu.

**Napomena:**  $\sigma$  znači »standardno odstupanje«

Radar

Treperenje cilja (scintilacija) (za cilj duljine 200 m)

Po duljini cilja  $\sigma = 30$  m (normalna raspodjela)

Po širini cilja  $\sigma = 1$  m (normalna raspodjela)

Smjer valjanje-posrtanje. Pogreška u azimutu može imati vrijednost u četiri kvadranta oko vlastitog broda za ciljeve na relativnim smjerovima od  $45^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$  i  $315^\circ$ , a jednaka je nuli na relativnim smjerovima od  $000^\circ$ ,  $090^\circ$ ,  $180^\circ$  i  $270^\circ$ .

Ova greška se mijenja sinusoidalno pri dvostrukoj frekvenciji valjanja.

Kod valjanja od  $10^\circ$  srednja greška je  $0,22^\circ$  s  $0,22^\circ$  narinutim vrhom sinusnog vala.

Oblik antenskog dijagrama pri normalnoj raspodjeli daje grešku snopa sa  $\sigma = 0,05^\circ$ .

Oblik impulsa pri normalnoj raspodjeli daje grešku po udaljenosti sa  $\sigma = 20$  m.

Stražnje latice antene pri pravokutnoj raspodjeli daju najveću grešku smjera  $\sigma = \pm 0,05^\circ$ .

Kvantizacija

Pri pravokutnoj raspodjeli maksimalna pogreška po smjeru je  $\pm 0,1^\circ$ .

Greške udaljenosti pri pravokutnoj raspodjeli maksimalno je  $\pm 0,01$  nautičke milje.

Pretpostavka je da se uređaj za kodiranje smjera daljinski sinkro pogoni s normalnom raspodjelom  $\sigma = 0,03^\circ$ .

Zvrčni kompas

Greška kalibracije  $0,5^\circ$ .

Normalna raspodjela s ovim je  $\sigma = 0,12^\circ$ .

Brzinomjer

Greška kalibracije  $0,5^\circ$ .

Normalna raspodjela s ovim je  $3\sigma = 0,2$  čvora.

### 3.10 UREĐAJ ZA AUTOMATSKO RADARSKO UCRTAVANJE (ARPA)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.422(XI)* kako je izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom A.823(19)*.

**3.10.1** Tehnički zahtjevi za ARPA, koji nisu ovdje navedeni, moraju udovoljiti zahtjevima navedenim u 3.9.

**3.10.2** Prihvaćanje cilja može biti ručno ili automatsko za relativne brzine do 100 čvorova. Međutim, mora uvijek postojati mogućnost ručnog prihvaćanja i poništenja: ARPA s automatskim prihvaćanjem mora imati mogućnost potiskivanja prihvaćanja za neka područja. Na bilo kojoj skali, gdje je izvršeno potiskivanje prihvaćanja na određenom području, područje prihvaćanja mora biti određeno i označeno na pokazivaču.

**3.10.3** Automatsko ili ručno prihvaćanje mora imati karakteristike ne lošije od onih koje se mogu postići uporabom radarskog pokazivača.

**3.10.4** ARPA mora omogućiti automatsko praćenje, obradbu, istovremeno prikazivanje i neprekidno osvježavanje informacija za najmanje 20 ciljeva, bez obzira jesu li prihvaćeni automatski ili ručno.

**3.10.5** Ako je prihvaćanje automatsko, korisnik mora imati opis kriterija za odabir ciljeva za praćenje. Ako ARPA ne prati sve ciljeve koji su vidljivi na pokazivaču, ciljevi koji se prate moraju biti jasno označeni odgovarajućim simbolima (IEC872) na pokazivaču. Pouzdanost praćenja ciljeva ne smije biti lošija od one koja se postiže ručnim upisivanjem uzastopnih pozicija cilja, dobivenih s radarskog pokazivača.

**3.10.6** ARPA mora nastaviti pratiti prihvaćeni cilj, koji se jasno razabire na pokazivaču iz 5 od 10 uzastopnih okretaja antene, pod uvjetom da cilj nije predmet zamjene.



**3.10.7** Mogućnost grešaka u praćenju, uključujući zamjenu cilja, mora se svesti na najmanju mjeru izvedbom ARPA-e. Kvalitativni opis učinaka izvora grešaka na automatsko praćenje i odgovarajuće greške moraju biti na raspolaganju korisniku, uključujući učinke niskog odnosa signal/šum i niskog odnosa signal/smetnje uzrokovane zbog odraza od mora, kiše, snijega, niskih oblaka i nesinkronih emisija.

**3.10.8** Na zahtjev, ARPA mora prikazati s odgovarajućim simbolom, najmanje četiri vremenski podjednako razmaknute prošle pozicije, bilo kojih ciljeva praćenih kroz odgovarajući period u korištenom području. Vremenska ljestvica prošle pozicije mora biti pokazana. Priručnik mora sadržavati objašnjenje što predstavlja prošla pozicija.

**3.10.9** ARPA pokazivač može biti odvojeni ili sastavni dio brodske radara. Međutim, ARPA pokazivač mora obuhvatiti sve podatke koji se traže da budu na radarskom pokazivaču, u skladu s izvedbenim normama za navigacijske radarske uređaje.

**3.10.10** Izvedba mora biti takva da svaki kvar dijelova ARPA-e koji daju podatke uz informaciju koju pokazuje radar, u skladu s izvedbenim normama za navigacijska pomagala, ne smije utjecati na rad osnovnog prikaza radara.

**3.10.11** ARPA mogućnosti moraju biti moguće najmanje na područjima od 3, 6 i 12 nautičkih milja i mora postojati indikacija odabranog područja rada.

**3.10.12** ARPA mogućnosti mogu također biti moguće i na drugim područjima, koja su dozvoljena s 3.9, i ako ih ima, moraju udovoljiti ovim normama.

**3.10.13** ARPA mora imati mogućnost rada u režimu pokazivača s relativnim kretanjem sa »sjever« i »kurs« azimut stabilizacijom. Uz ovo, ARPA može raditi i u režimu s pokazivačem stvarnog kretanja. Ako postoji mogućnost pokazivanja stvarnog kretanja, operator mora moći birati pokazivanje stvarnog ili relativnog kretanja. Mora postojati indikacija režima rada pokazivača i orijentacije koja se koristi.

**3.10.14** Podaci o kursu i brzini što ih daje ARPA za praćene ciljeve moraju biti prikazani u vektorskom ili grafičkom obliku, koji jasno pokazuje predviđeno kretanje cilja s odgovarajućim simbolima. U svezi s ovim:

1. ARPA koja daje predviđene podatke samo u vektorskom obliku, mora omogućiti izbor i stvarnih i relativnih vektora. Mora postojati indikacija izabranog moda vektora te ako se izabere mod stvarnog vektora, pokazivač mora pokazati jesu li stabiliziran u odnosu na more ili kopno;
2. ARPA koja može dati podatke o kursu i brzini cilja u grafičkom obliku, mora također na zahtjev dati stvarni i/ili relativni vektor cilja;
3. prikazani vektori moraju imati mogućnost vremenskog prilagođavanja;
4. mora postojati prikaz vremenske ljestvice korištenog vektora; i
5. ako se koriste nepomični ciljevi za stabiliziranje u odnosu na kopno, ovu činjenicu mora prikazati odgovarajućim simbolom. U ovom modu, relativni vektori uključujući i one od ciljeva korištenih za stabiliziranje u odnosu na kopno, moraju biti na zahtjev prikazani.

**3.10.15** ARPA podaci ne smiju ometati vidljivost radarskih ciljeva. Pokazivač ARPA podataka mora biti nadgledan od radarskog motritelja. Mora postojati mogućnost poništenja neželjenih ARPA podataka na pokazivaču u roku od 3 s.

**3.10.16** Mora postojati sredstvo za nezavisno podešavanje osvijetljenja ARPA podataka i podataka na radaru, kao i mogućnost potpunog zatamnjenja ARPA podataka.

**3.10.17** Način prikaza mora osigurati da ARPA podaci budu jasno vidljivi više od jednom motritelju u normalnim svjetlosnim uvjetima na zapovjedničkom mostu, noću i danju. Može se postaviti sjenilo da se zaštiti pokazivač od sunčanog svjetla, ali ne tako da onemogući motritelju prikladno osmatranje pokazivača. Mora postojati mogućnost podešavanja osvijetljenja.

**3.10.18** Mora postojati mogućnost brzog određivanja udaljenosti i smjera bilo kojeg objekta koji se pojavi na ARPA pokazivaču.

**3.10.19** Kod pojave cilja na radarskom pokazivaču, i u slučaju automatskog prihvaćanja, ulazeći unutar prihvatnog područja izabranog od motritelja ili, u slučaju ručnog prihvaćanja od motritelja, ARPA mora prikazati u toku ne više od 1 minute tendenciju kretanja cilja, i pokazati predviđeno kretanje cilja za 3 minute u skladu s 3.10.14, 3.10.25, 3.10.26, 3.10.27, 3.10.28, 3.10.33 i 3.10.34.

**3.10.20** Nakon promjene područja na kojima ARPA sustav radi ili ponovnog podešavanja pokazivača, svi ucrtani podaci moraju se ponovo prikazati u periodu koji ne prelazi jedan okretaj antene.

**3.10.21** ARPA mora imati optičku i akustičku signalizaciju za bilo koji cilj koji se razabire i koji se približava ili prolazi kroz zonu odabranu od operatora. Cilj koji je izazvao upozorenje mora biti jasno prikazan odgovarajućim simbolom na pokazivaču.

**3.10.22** ARPA mora imati optičku i akustičku signalizaciju koja upozorava motritelja na predviđanje približavanja praćenog cilja unutar nekog minimalnog domašaja i vremena odabranog od motritelja. Cilj koji je izazvao upozorenje mora biti jasno prikazan odgovarajućim simbolom na pokazivaču.

**3.10.23** ARPA mora imati signalizaciju koja pokazuje da je radni cilj izgubljen, drugačije nego kada je izvan radnog područja, a posljednji položaj praćenog cilja mora biti jasno prikazan na pokazivaču.

**3.10.24** Mora postojati mogućnost motritelju da uključuje i isključuje akustične signale upozorenja.

**3.10.25** Operator mora biti u mogućnosti odabira bilo kojeg praćenog cilja, radi dobivanja podataka. Odabrani ciljevi se moraju označiti odgovarajućim simbolom na pokazivaču radara. Ako se istovremeno zahtijevaju podaci za više od jednog cilja, svaki se simbol mora posebno označiti, npr. brojem uz simbol.

**3.10.26** Sljedeći podaci za svaki odabrani cilj moraju biti jasno i nedvosmisleno označeni i prikazani, odmah i istovremeno u slovno-brojčanom obliku, izvan područja radarske slike:

1. trenutnu udaljenost cilja;
2. trenutni smjer kretanja cilja;
3. predviđenu udaljenost cilja do najbliže točke približavanja (CPA);
4. predviđeno vrijeme do CPA (TCPA);
5. izračunati stvarni kurs cilja; i
6. izračunatu stvarnu brzinu cilja.

**3.10.27** Pokazivač podataka u 3.10.26.5 i 3.10.26.6 mora uključiti i indikaciju jesu li dani podaci stabilizirani u odnosu na more ili kopno.

**3.10.28** Ako se podaci za nekoliko ciljeva prikazuju, najmanje dva podatka navedena u 3.10.26 moraju biti istovremeno prikazana za svaki odabrani cilj. Ako su podaci prikazani u paru za svaki cilj, grupe bi bile 3.10.26.1 s 3.10.26.2 s 3.10.26.3 s 3.10.26.4 i 3.10.26.5 s 3.10.26.6.

**3.10.29** ARPA mora imati mogućnost simuliranja učinka manevra vlastitog broda u odnosu na sve praćene ciljeve, sa ili bez vremenskog kašnjenja prije manevra bez prekidanja dobivanja podataka o praćenom cilju i prikazivanje trenutnih slovnobrojčanih podataka cilja. Simuliranje se mora označiti odgovarajućim simbolom na pokazivaču.

**3.10.30** Priručnik za rukovanje mora sadržavati objašnjenje načela koja sadrže tehniku probnog manevra, uključivši ako postoji, simulaciju manevarskih značajki vlastitog broda.

**3.10.31** Mora postojati mogućnost poništenja probnog manevra u bilo kojem trenutku.

**3.10.32** ARPA mora omogućiti točnosti ne manje od onih navedenih u 3.10.33 i 3.10.34 za četiri predviđena scenarija (Tablica 3.9.4). S greškama senzora navedenim u 3.10.44, dane vrijednosti odgovaraju najboljim rezultatima ručnog ucrtavanja u uvjetima okoline kod valjanja  $\pm 10$  stupnjeva.

**3.10.33** ARPA mora u roku od 1 minute prikazati stanje stabilnog praćenja trenda relativnog kretanja cilja sa sljedećim vrijednostima točnosti (s vjerojatnošću od 95%) (Tablica 3.9.2).

**3.10.34** U roku od 3 minute ARPA mora prikazati stabilno stanje praćenja cilja sa sljedećim vrijednostima točnosti, (s vjerojatnostima od 95%) (Tablica 3.9.3).

**3.10.35** Kada praćeni cilj ili vlastiti brod završi manevar, sustav mora, u roku od najmanje 1 minute, dati tendencije kretanja cilja a u roku od 3 minute prikazati predviđeno kretanje cilja, u skladu s 3.10.14, 3.10.25, 3.10.26, 3.10.27, 3.10.28, 3.10.33 i 3.10.34. U ovom kontekstu »manevar vlastitog broda« smatra se da obuhvaća promjenu kursa od  $\pm 45^\circ$  u 1 minuti.

**3.10.36** ARPA mora biti tako izveden, da pri najpovoljnijim uvjetima kretanja vlastitog broda, udjel greške koju ARPA unosi bude neznatna u odnosu na greške od ulaznih osjetnika za scenarije iz Tablice 3.9.4.

**3.10.37** ARPA ne smije umanjiti karakteristike bilo koje opreme koja daje senzorske ulaze, i spoj između ARPA-e s bilo kojom drugom opremom ne smije umanjiti karakteristike te opreme. Ovom zahtjevu mora se udovoljiti, bez obzira da li je ARPA u radu ili nije. Također, ARPA mora biti tako izvedena da udovoljava ovom zahtjevu i kada je neispravna, koliko je to izvodljivo.

**3.10.38** ARPA mora dati indikaciju ako nema nikakvog ulaza s vanjskog senzora. ARPA također mora ponoviti svaki alarm ili statusne poruke u svezi kakvoće ulaznih podataka iz vanjskih senzora, koji mogu utjecati na njen rad.

**3.10.39** ARPA mora dati odgovarajuća upozorenja o neispravnosti ARPA uređaja tako da motritelj može provjeriti ispravnost rada sustava. Osim toga, cjelokupni rad ARPA-e se mora povremeno kontrolirati raspoloživim ispitnim programima, prema poznatom rezultatu. Pri izvršenju ispitnih programa, odgovarajući simboli se moraju prikazati

**3.10.40** ARPA mora omogućiti stabiliziranje u odnosu na more i kopno.

**3.10.41** Brzinomjer i pokazivači brzinomjera koji osiguravaju ulaze za ARPA-u moraju davati brzinu u odnosu na vodu, prema naprijed i natrag.

**3.10.42** Ulaz stabiliziran u odnosu na kopno može se dobiti od brzinomjera, od nekog elektroničkog sustava za određivanje pozicije, ako je točnost mjerenja brzine u skladu sa zahtjevima iz 3.11, ili iz praćenja nepomičnih ciljeva.

**3.10.43** Mora se prikazati vrsta ulaza i primijenjene stabilizacije.

**3.10.44** Greške davača informacija moraju odgovarati sljedećim vrijednostima:

1. Radar

Treperenje cilja (scintilacija) (za cilj duljine 200 m)

Po duljini cilja  $\sigma = 30$  m (normalna raspodjela)

Po širini cilja  $\sigma = 1$  m

Smjer valjanje-posrtanje: Pogreška u azimutu može imati vrijednost u četiri kvadranta oko broda za ciljeve na relativnim smjerovima od  $045^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $225^\circ$  i  $315^\circ$ , a jednaka je nuli na relativnim smjerovima  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  i  $270^\circ$ . Ova greška se mijenja sinusoidalno pri dvostrukoj frekvenciji valjanja.

Kod valjanja od  $10^\circ$  srednja greška je  $0,22^\circ$  s  $0,22^\circ$  narinutim vrhom sinusnog vala.

Oblik antenskog dijagrama pri normalnoj raspodjeli daje grešku smjera sa  $\sigma = 0,05^\circ$ .

Oblik impulsa pri normalnoj raspodjeli daje grešku po udaljenosti sa  $\sigma = 20$  m.

Stražnje latice antene pri pravokutnoj raspodjeli daju najveću grešku smjera  $\pm 0,05^\circ$ .

2. Kvantizacija

Pri pravokutnoj raspodjeli maksimalna pogreška po smjeru je  $\pm 0,1^\circ$ , a udaljenosti  $\pm 0,01$  nautičke milje, uz pretpostavku da se uređaj za kodiranje smjera daljinski sinkro pogoni i greška smjera s normalnom raspodjelom je sa  $\sigma = 0,03^\circ$ .

3. Zvrčni kompas

Greška kalibracije  $0,5^\circ$ , i normalna raspodjela sa ovim je  $\sigma = 0,12^\circ$ .

4. Brzinomjer

Greška kalibracije 0.5 čvorova, i normalna raspodjela sa ovim je  $3 \sigma = 0.2$  čvora.

### 3.11 UREĐAJI ZA MJERENJE I POKAZIVANJE BRZINE I PRIJEĐENOG PUTA

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.478(XII)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.334(90)*.

**3.11.1** Uređaji za mjerenje i pokazivanje brzine i prijeđenog puta su namijenjeni za upotrebu u navigaciji i pri manevriranju broda. Uređaji moraju najmanje dati podatke o prijeđenom putu i brzini pri kretanju naprijed u odnosu na vodu ili dno. Osim ovih podataka, mogu se dati dodatni podaci o kretanju broda drukčiji od onih u osi pramac krma. Uređaj mora u potpunosti odgovarati izvedbenoj normi pri brzinama kretanja naprijed do najveće brzine broda. Uređaji za mjerenje i pokazivanje brzine i prijeđenog puta kroz vodu moraju udovoljavati izvedbenoj normi i pri dubini ispod kobilice većoj od 3 m. Uređaji za mjerenje i pokazivanje brzine i prijeđenog puta preko dna moraju udovoljavati izvedbenoj normi pri dubini ispod kobilice većoj od 2 m.

**3.11.2** Radarska sredstva za ucrtavanje/uređaj za praćenje putanje zahtijevaju sredstvo koje omogućava brzinu kroz vodu prema naprijed i prema natrag.

**3.11.3** Uz opće zahtjeve iz 1.4, sredstva za mjerenje i pokazivanje brzine i prijeđenog puta moraju udovoljavati sljedećim izvedbenim zahtjevima.

**3.11.4** Informacija o brzini može se prikazati u analognom ili digitalnom obliku. Ako se koristi digitalni pokazivač, skokovi porasta ne smiju prijeći 0,1 čvora. Analogni pokazivači moraju biti označeni najmanje svakih 0,5 čvorova i biti označeni brojevima najmanje sva-

kih 5 čvorova. Ako pokazivač može pokazivati brzinu drugačiju od naprijed, tada smjer kretanja mora biti jasno označen.

**3.11.5** Informacija o prijednom putu mora biti prikazana u digitalnom obliku. Pokazivač mora pokrivati područje od 0 do najmanje 9999,9 nautičkih milja, a skokovi porasta ne smiju prelaziti 0,1 nautičke milje. Ako je moguće, moraju se predvidjeti sredstva za postavljanje očitavanja u nulti položaj.

**3.11.6** Pokazivač mora biti čitljiv pri danjem svjetlu i noću.

**3.11.7** Moraju se predvidjeti sredstva za davanje informacija o izmjerenoj brzini i prijednom putu drugim uređajima na brodu. U tom smislu:

1. informacija o svim parametrima brzine i prijednog puta, uključujući smjer moraju se dati u skladu s odgovarajućim međunarodnim pomorskim normama o sučeljima; i
2. dodatno, ako se uređaj koristi za mjerenje brzine pri kretanju naprijed, tada se informacija može davati zatvaranjem kontakata i, ako je tako, to mora biti u obliku jednog zatvaranja kontakata za svakih 0,005 nautičkih milja puta.

**3.11.8** Ako uređaj može raditi u modu »brzina kroz vodu« ili »brzina preko dna«, mora se predvidjeti mogućnost biranja i pokazivanja moda.

**3.11.9** Ako oprema ima mogućnost pokazivanja brzina drukčijih od onih u osi pramac krma, tada brzine kroz vodu i preko dna prema naprijed i bočno moraju se prikazati. Rezultantna brzina i informacija o usmjerenosti mogu se pokazati kao izbor prekapčanjem. Sve takve informacije moraju jasno pokazati smjer, način rada i status valjanosti pokazane informacije.

**3.11.10** Greške u izmjerenoj i prikazanoj brzini, kada brod plovi izvan efekta plitke vode, vjetra, vrste dna, struje i plime, ne smiju biti veće od:

1. za digitalni prikaz
  - 2% brzine broda ili 0,2 čvora; uzimajući u obzir veću vrijednost;
2. za analogni prikaz
  - 2,5% brzine broda ili 0,25 čvora, uzimajući u obzir veću vrijednost; i
3. za davanje izlaznih podataka
  - 2% brzine broda ili 0,2 čvorova, uzimajući u obzir veću vrijednost.

**3.11.11** Greške u prikazanom prijednom putu, ako brod plovi izvan efekta plitke vode, vjetra, vrste dna, struje i plime, ne smiju biti veće od 2% prijednog puta broda u jednom satu ili 0,2 nautičke milje po satu, uzimajući u obzir veću vrijednost.

**3.11.12** Ako na točnost uređaja mogu utjecati izvjesni uvjeti (npr. stanje mora i njegov utjecaj, temperatura vode, slanost, brzina zvuka u vodi, dubina vode ispod kobilice, nagib i trim broda), tada pojedinosti o mogućim utjecajima moraju biti sadržani u priručniku za rukovanje uređajem.

**3.11.13** Izvedba uređaja mora biti takva da udovoljava zahtjevima ovih normi kad se brod valja do  $\pm 10^\circ$  i posrće do  $\pm 5^\circ$ .

**3.11.14** Sustav mora biti tako izveden da ni način učvršćenja dijelova opreme za brod, ni oštećenje bilo kojeg dijela opreme koji ulazi u trup ne može izazvati prodor vode u brod.

**3.11.15** Ako je predviđeno da bilo koji dio uređaja bude izvučen ili uvučen u trup broda, projektom se mora osigurati da se taj dio može

izvlačiti, koristiti i uvlačiti normalno pri svim brzinama broda. Na pokazivaču mora biti jasno označeno je li taj dio izvučen ili uvučen.

**3.11.16** Ukoliko se za brod zahtjeva mjerenje brzine broda kroz vodu i preko dna (brodovi veći od 50000 GT građeni nakon 1.07.2014.) onda ta dva uređaja moraju biti potpuno odvojena.

### 3.12 ZVUČNI DUBINOMJER

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.224(VII)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.74(69) dodatak 4*.

**3.12.1** Svrha zvučnog dubinomjera je da omogući pouzdane informacije o dubini vode ispod broda i da pomogne plovidbi posebice u plitkim vodama.

**3.12.2** Zvučni dubinomjer mora udovoljavati zahtjevima koji se primjenjuju na brodove čija brzina iznosi od 0 do 30 čvorova.

**3.12.3** Brzina širenja zvuka kroz vodu u svrhu ove norme iznosi 1500 m/s.

**3.12.4** U normalnim uvjetima širenja zvuka i odbijanja od morskog dna, uređaj mora mjeriti bilo koju dubinu ispod vibratora u rasponu od 2 m do 200 m.

**3.12.5** Zvučni dubinomjer mora osigurati mjerenje najmanje dvaju raspona dubine od kojih je jedan plitko područje za mjerenje dubine do 20 m, a drugi duboko područje za mjerenje dubine do 200 m.

**3.12.6** Glavni način prikazivanja mora biti odgovarajući grafički pokazivač koji neposredno daje dubinu i vidljivi zapis dubine. Prikazani zapis mora pokazati dubine najmanje posljednjih 15 minuta.

**3.12.7** Uz glavni mogu se postaviti i druge vrste pokazivača koji ne smiju ometati rad glavnog pokazivača.

**3.12.8** Učestalost slanja impulsa ne smije biti manja od 12 impulsa u minuti za duboko područje i 36 impulsa u minuti za plitko područje.

**3.12.9** Uređaj mora imati radna svojstva koja udovoljavaju zahtjevima normi određenih u ovim pravilima pri valjanju broda  $\pm 10^\circ$  / ili posrtanju od  $\pm 5^\circ$ .

**3.12.10** Može se postaviti više od jednog vibratora i pripadajućeg odašiljača-prijemnika.

**3.12.11** Ako se upotrebljava više od jednog vibratora:

- moraju se predvidjeti sredstva za prikaz dubina sa različitih vibratora odvojeno; i
- mora postojati jasan prikaz vibratora koji je u upotrebi.

**3.12.12** Mora biti omogućeno zapisivanje na namotku papira za zapisivanje ili drugom sredstvu informacija o:

- dubini (dubinama); i
- pripadajuće vrijeme za 12 sati.

Mora se predvidjeti mogućnost vraćanja zapisanih informacija.

**3.12.13** U odnosu na brzinu širenja zvuka kroz vodu od 1500 m/s, točnost mjerenja mora biti:

- $\pm 0,5$  m u opsegu ljestvice od 20 m, odnosno  $\pm 5$  m u opsegu ljestvice od 200 m; ili
- $\pm 2,5\%$  izmjerene dubine, prema tome koja je veća.

**3.12.14** Podjela ljestvice pokazivača ne smije biti manja od 5,0 mm za svaki metar dubine na plitkom području i 0,5 mm za svaki metar dubine na dubokom području.

**3.12.15** Alarmni signal-vizualni i zvučni s funkcijom utišavanja – mora se osigurati kada je dubina manja od namještene vrijednosti.

**3.12.16** Moraju se postaviti zvučni i vizualni alarmi (s funkcijom utišavanja) kod dežurnog navigatora da signaliziraju kvar ili smanje-

nje napajanja energijom zvučnog dubinomjera što ugrožava siguran rad uređaja.

**3.12.17** Biranje područja mora biti izravno pristupačno.

Podešavanje sljedećih funkcija mora biti uočljivo u svim uvjetima osvijetljenja:

- područje ljestvice; i
- namještanje alarma dubine.

**3.12.18** Grafički prikaz mora moći pokazivati:

- oznake dubine u razmacima od najviše jedne desetine područja/ljestvice koja se koristi;
- oznake vremena u razmacima koji nisu dulji od 5 min.

**3.12.19** Ako se za zapisivanje koristi papir bilo oznakama na papiru za zapisivanje ili druga sredstva, tada mora postojati jasna naznaka da je preostalo još manje od 1 m papira.

**3.12.20** Na raspolaganju moraju biti izlazni podaci da se informacija dubine može dati drugom uređaju kao što su daljinski digitalni pokazivači, zapisivač podataka o putovanju, sustav upravljanja na putanji. Ovi izlazni podaci moraju biti digitalni, serijska veza, svojstva koja moraju biti u skladu s odgovarajućim međunarodnim normama.

### 3.13 AUTOMATSKI IDENTIFIKACIJSKI SUSTAV (AIS)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.74(69), dodatak 3.*

**3.13.1** AIS mora unaprijediti sigurnost plovidbe pomažući u efikasnosti plovidbe brodova, zaštititi okoline i radu Službi pomorskog prometa (VTS) udovoljavajući sljedećim funkcionalnim zahtjevima:

- .1 u načinu rada brod–brod za sprječavanje sudara;
- .2 kao sredstvo za priobalne države za dobivanje informacija o brodu i njegovom teretu; i
- .3 kao oruđe VTS-a, tj. brod–kopno (upravljanje prometom).

**3.13.2** AIS mora dati brodovima i odgovornim vlastima informacije s broda automatski i uz zahtjevanu točnost i učestalost da omogući točno praćenje. Davanje podataka mora se osigurati uz minimalno učešće brodske posade i uz visoku razinu dostupnosti.

**3.13.3** Uređaj mora udovoljavati sljedećim stavkama, uz odgovarajuće zahtjeve iz 1.4.

**3.13.4** Sustav mora imati mogućnost rada na nekoliko načina:

- .1 »samostalan i trajan« način za rad u svim područjima. Ovaj način mora imati mogućnost uključivanja na/sa jednog od alternativnih načina rada od strane mjerodavne vlasti;
- .2 »dodijeljeni« način rada u području koje podliježe mjerodavnim vlastima odgovornim za praćenje prometa, tako da se razmak davanja podataka i/ili vremenski prozori se mogu daljinski podesiti od strane takvih vlasti; i
- .3 »oglašavanje« ili upravljani način rada gdje se davanje podataka javlja kao odgovor na pitanje s broda ili od mjerodavne vlasti.

**3.13.5** AIS mora obuhvaćati:

- .1 komunikacijski procesor koji može raditi u području pomorskih frekvencija s odgovarajućim načinom biranja kanala i prekapčanje, kao podrška primjeni kratkog i velikog dometa;
- .2 sredstva obrade podataka iz sustava za elektroničko fiksno pozicioniranje koji daje rezoluciju jedne desetisućinke minute luka i koriste WGS-84 podatak;
- .3 sredstvo automatskog ulaza podataka iz drugih senzora koji udovoljavaju zahtjevima navedenih u točki 3.13.10;

- .4 sredstvo za ručno unošenje i ponovno pronalaženje podataka;
- .5 sredstvo provjere grešaka poslanih i primljenih podataka; i
- .6 ugrađeni uređaj za ispitivanje (BITE).

**3.13.6** AIS mora biti u mogućnosti da:

- .1 automatski i stalno daje informacije mjerodavnim vlastima i drugim brodovima bez učešća brodske posade;
- .2 primi i obradi informacije iz drugih izvora uključujući onaj mjerodavnih vlasti i s drugih brodova;
- .3 odgovori pozivima koji se odnose na visoki prioritet sigurnosti uz minimalno kašnjenje; i
- .4 daje informacije o položaju i manevru broda uz dovoljnu frekvenciju podataka da mjerodavnim vlastima i drugim brodovima olakša točno praćenje.

**3.13.7** Da bi se korisniku osigurao pristup, biranje i prikaz informacija na odvojenom sustavu, AIS mora imati sučelje u skladu s odgovarajućim međunarodnim pomorskim normama za sučelja.

**3.13.8** U svrhu identifikacije broda i poruke mora se upotrijebiti oznaka Identiteta pomorske pokretne službe (MMSI).

**3.13.9** Informacije koje daje AIS moraju obuhvatiti:

- .1 Stalne:
  - IMO broj (ako postoji)
  - pozivni znak i ime
  - duljina i širina broda
  - vrsta broda
  - položaj antene za fiksno pozicioniranje na brodu (iza od pramca i lijevo ili desno od središnjice)
- .2 Promjenjive:
  - položaj broda s pokazivanjem točnosti i statusom cjelovitosti
  - vrijeme u UTC-u
  - kurs iznad dna
  - brzina iznad dna
  - kurs
  - navigacijski status (npr. NUC, na sidru, itd. – ručni unos)
  - kutna brzina (ako postoji)
  - izborno – kut nagiba (ako postoji)
  - izborno – posrtanje i valjanje (ako postoji)
- .3 O vožnji:
  - gaz broda
  - opasni teret (vrsta)
  - luka odredišta i ETA (prema volji zapovjednika broda)
  - izborno – plan rute (određene točke)
- .4 Kratke sigurnosne poruke.

**3.13.10** Brzina ažuriranja informacija s podacima za samostalni način rada:

Različite vrste informacija vrijede za različiti vremenski period i stoga zahtijevaju različite brzine ažuriranja:

- Stalne informacije svakih 6 min i na zahtjev
- Promjenjive informacije ovisno o brzini i promjeni kursa u skladu s Tablicom 3.13.
- Informacije o vožnji: svakih 6 minuta, ako su podaci izmijenjeni i na zahtjev
- Sigurnosne poruke: prema zahtjevu

Tablica 3.13

| Vrsta broda                        | Razmak izvještavanja |
|------------------------------------|----------------------|
| Brod na sidrištu                   | 3 min                |
| Brod 0-14 čvorova                  | 12 sek               |
| Brod 0-14 čvorova i promjena kursa | 4 sek                |
| Brod 14-23 čvorova                 | 6 sek                |
| Brod 14-23 čvora i promjena kursa  | 2 sek                |
| Brod > 23 čvora                    | 3 sek                |
| Brod > 23 čvora i promjena kursa   | 2 sek                |

Kapacitet brodskog izvještavanja – sustav mora moći obrađivati najmanje 2000 izvještaja u min. za odgovarajuće davanje informacija za sve predviđene radne scenarije.

**3.13.11** Sigurnosni mehanizam mora omogućiti otkrivanje onesposobljavanja i sprječavanje neovlaštene izmjene ulaznih ili odaslanih podataka. Radi zaštite od neovlaštenog širenja podataka mora se pridržavati IMO uputa (Upute i kriteriji za sustave brodskog izvještavanja).

**3.13.12** Uređaj mora biti sposoban za rad 2 minute nakon uključivanja.

**3.13.13** AIS i pripadajući osjetnici se moraju napajati iz glavnog brodskog izvora električne energije. Osim toga, mora se omogućiti rad AIS-a i pripadajućih osjetnika s alternativnog izvora električne energije.

**3.13.14** Tehnička svojstva AIS takva kao promjenljiva izlazna snaga odašiljanja, radne frekvencije (dodijeljene međunarodno i odabrane regionalno), modulacija i sustav antena moraju udovoljavati odgovarajućim ITU-R Preporukama.

### 3.14 POKAZIVAČI RADA KORMILA, BRODSKOG VIJKA, PORIVA, USPONA VIJKA I NAČINA RADA

**3.14.1** Pokazivači rada kormila, brodskog vijka, poriva, uspona vijka i moda rada ili druga sredstva za određivanje i prikaz otklona kormila, broja okretaja brodskog vijka, sile i smjera poriva i ako je potrebno sile i smjera bočnog poriva i uspona vijka i načina rada, moraju se moći očitati s upravljačkog mjesta.

**3.14.2** Informacije o kutu otklona kormila moraju dolaziti s dijela koji je neposredno mehanički vezan uz kormilo.

**3.14.3** Točnost pokazivanja ne smije biti manja od:

1° – pri položaju kormila u sredini

1,5° – pri kutovima otklona do 5°

2,5° – pri kutovima otklona od 5° do 35°.

**3.14.4** Pokazivač otklona kormila mora biti smješten u blizini glavnog mjesta za kormilarenje tako da bude lako čitljiv s upravljačkog mjesta, glavnog kormilarskog mjesta i s krila mosta. Ako nije čitljiv s krila mosta, tada se na krilima mosta moraju postaviti pokazivači otklona kormila.

**3.14.5** Pokazivači broja okretaja brodskog vijka mogu biti analogni ili digitalni. U jednom i drugom slučaju mora biti jasno označeno da li pokazivač pokazuje broj okretaja prema »naprijed« ili »krmom«.

**3.14.6** Pokazivač broja okretaja brodskog vijka mora biti smješten uz strojni telegraf ili na mjestu daljinskog upravljanja glavnim strojem.

### 3.15 UREĐAJ ZA POKAZIVANJE KUTNE BRZINE BRODA (ROTI)

Mora udovoljavati IMO Rezoluciji A.526(13).

**3.15.1** Uređaj za pokazivanje kutne brzine broda mora pokazivati brzinu okretanja broda u lijevu i u desnu stranu ovisno gdje je postavljen.

**3.15.2** Uređaj može biti zasebna cjelina, a može biti dio nekog drugog pogodnog uređaja, ili koristiti informacije nekog drugog pogodnog uređaja.

**3.15.3** Pokazivač mora biti analognog tipa s nulom u sredini (poželjan kružni). Ako se koristi pokazivač s kružnom ljestvicom, nula mora biti na vrhu.

**3.15.4** Okretanje broda u lijevo mora biti pokazano lijevo od nule pokazivača, a okretanje u desno, desno od nule. Ako brzina stvarnog okretanja prelazi najveći iznos ljestvice pokazivača, to mora biti jasno označeno na pokazivaču.

**3.15.5** Može se predvidjeti dodatni alfanumerički pokazivač, na kojem mora biti jasno označeno da li se brod okreće u lijevo ili u desno.

**3.15.6** Duljina skale ne smije biti kraća od 120 mm u bilo kojem smjeru. Osjetljivost sustava mora osigurati pokazivanje promjene kutne brzine od jednog stupnja u minuti s razmakom ljestvice od 4 mm ili više.

**3.15.7** Ljestvica mora imati linearnu podjelu ne manju od  $\pm 30^\circ$ /min, i mora biti označena u razmacima od  $1^\circ$ /min na obje strane od nule. Ljestvica mora biti označena brojevima svakih  $10^\circ$ /min. Oznaka svakih  $10^\circ$ /min mora biti znatno dulja od oznake svakih  $5^\circ$ /min, koja opet mora biti znatno dulja od oznake svakog  $1^\circ$ /min.

Poželjno je da oznake i brojevi budu crvene ili svijetle boje na tamnoj pozadini.

**3.15.8** Može se osigurati dodatna linearna ljestvica područja.

**3.15.9** Mora se predvidjeti prigušivanje uređaja s vremenskom konstantom, koja se može mijenjati za vrijeme rada od 0 do najmanje 10 s.

**3.15.10** Pokazana kutna brzina ne smije odstupati od stvarne kutne brzine broda više od  $0,5^\circ$ /min, plus 5% pokazane kutne brzine broda.

U ove vrijednosti uključuje se utjecaj brzine vrtnje zemlje.

**3.15.11** Periodično valjanje broda s amplitudom od  $\pm 5^\circ$  i periodom do 25 s, te periodično posrtanje s amplitudom od  $\pm 1^\circ$  i periodom do 20 s, ne smiju promijeniti srednju vrijednost pokazane kutne brzine za više od  $0,5^\circ$ /min.

**3.15.12** Uređaj mora udovoljavati zahtjevima za točnost na svim brodovima pri brzini do 10 čvorova.

**3.15.13** Uređaj mora biti spreman za korištenje i udovoljavati ovim zahtjevima u roku od 4 min. nakon uključivanja.

**3.15.14** Uređaj mora biti tako izveden da, bez obzira je li uključen ili ne, ne pogoršava karakteristike opreme na koju je priključen.

**15.15.15** Mora biti izvedena signalizacija da je uređaj u radu.

### 3.16 PODACI O MANEVARSKIM SVOJSTVIMA BRODA

Moraju udovoljavati IMO Rezoluciji A.209(VII) kako je zadnje izmijenjena i dopunjena IMO Rezolucijom A.601(15).

**3.16.1** Ovi zahtjevi se primjenjuju na brodove svih vrsti kormilarenja i poriva duljine 100 m i iznad kao i na tankere za prijevoz kemikalija i brodove za prijevoz ukapljenog plina, bez obzira na duljinu, koji su građeni 1. srpnja 1994. ili nakon tog datuma.

**3.16.2** Ako se na brodovima navedenim u 3.16.1 izvrše popravci, izmjene i preinake koje mogu utjecati na njihovu manevarsku sposobnost, potrebno je ponovno provjeriti njihova manevarska svojstva.

**3.16.3** Ako se na brodovima koji početno ne podliježu ovim zahtjevima izvode popravci, izmjene i preinake koje su takve prirode da se brod može smatrati novim brodom, brod mora udovoljavati ovim zahtjevima.

**3.16.4** Ovi zahtjevi se ne odnose na plovila velike brzine.

**3.16.5** Poster za kormilarnicu mora biti stalno izložen u kormilarnici. Poster mora sadržavati opće podatke i detaljne informacije o manevarskim svojstvima broda i mora biti takvih dimenzija da se može lako koristiti. Manevarska svojstva broda mogu se razlikovati od svojstava navedenih na posteru zbog okoline, trupa i uvjeta krcanja.

**3.16.6** Na brodu se mora nalaziti knjiga o manevarskim svojstvima broda koja mora sadržavati pojedinosti o manevarskim svojstvima i druge dodatne podatke. Knjiga mora obuhvatiti informacije koje su navedene u posteru u kormilarnici zajedno s drugim raspoloživim informacijama o manevarskim svojstvima. Većina informacija o manevarskim svojstvima mogu se ocijeniti, neke se moraju dobiti prilikom pokusnih plovidbi broda. Informacije u knjizi se mogu dopunjavati tijekom vijeka broda.

**3.16.7** Informacije o manevarskim svojstvima broda moraju sadržavati:

- 1 najniži konstantni broj okretaja brodskog vijka pri kojem brod može sigurno kormilariti potpuno nakrcan ili u uvjetima balasta;
- 2 dijagram promjene kursa i kruga okretanja lijevo i desno s podacima vremena i udaljenosti, pri najvećem kutu otklona kormila pri brzini svom snagom naprijed i manjoj brzini uz konstantan položaj uređaja za upravljanje strojem;
- 3 dijagram kruga okretanja od početne brzine svom snagom naprijed s najvećim kutom otklona i zaustavljenim strojem
- 4 približno vrijeme i udaljenost koju brod prijeđe s minimalnom upotrebom kormila ako približno zadrži svoj kurs u nakrcanom stanju i u balastu, od početne brzine punom snagom naprijed nakon zaustavljanja stroja i početne brzine punom snagom nakon primjene raznih režima plovidbe krmom.

**3.16.8** Svi podaci navedeni u točki 3.16.7. moraju se uzimati pri mirnom vremenu, bez struja i u uvjetima velike dubine s čistim trupom. Ovo mora biti jasno označeno u podacima o manevarskim svojstvima broda. Ako pri pokusnoj plovidbi nije moguće dobiti sve navedene podatke, oni se mogu dobiti prilikom korištenja broda; zbog toga, u podacima se moraju predvidjeti odgovarajuće rubrike za dodatne podatke.

**3.16.9** Informacije o manevarskim svojstvima broda moraju sadržavati dodatne podatke kao što su utjecaj plitke vode na povećanje gaza broda, način najbržeg zaustavljanja broda, »nevidljivi prostor« pred pramcem itd.

### 3.17 SREDSTVA ZA PRISTUP PELJARA

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji A.1045(27)*.

#### OPĆI ZAHTJEVI

**3.17.1** Svi uređaji za pristup peljara moraju efikasno služiti svrsi i omogućiti peljaru siguran ukrcaj i iskrcaj s broda. Uređaj se mora uredno održavati i čuvati u ispravnom stanju i mora se redovito pregledavati radi sigurnog korištenja. Uređaji se moraju upotrebljavati samo za ukrcaj i iskrcaj osoblja.

**3.17.2** Pripone uređaja za pristup i ukrcaj peljara mora pregledati odgovorni časnik koji ima na raspolaganju sredstva za vezu s komandnim mostom i koji također mora osigurati pratnju peljaru za siguran pristup na komandni most. Osoblje zaduženo za pripone i rad s mehaničkim napravama mora biti upoznato s postupcima o sigurnosti koji se moraju usvojiti a naprava se mora ispitati prije upotrebe.

**3.17.3** Moraju se predvidjeti naprave za siguran pristup peljara s obje strane broda.

**3.17.4** Na svim brodovima gdje je udaljenost od površine mora i mjesta pristupa ili izlaza na brod veći od 9 m i gdje je predviđen ukrcaj ili iskrcaj peljara pomoću siza ili naprava za dizanje ili drugog jednako sigurnog prikladnog sredstva u kombinaciji s peljarskim ljestvama, takva naprava mora se nalaziti s obje strane broda, osim ako se takva naprava može prenijeti radi upotrebe na lijevu ili desnu stranu broda.

**3.17.5** Siguran i odgovarajući pristup na brod ili izlaz s broda mora se predvidjeti pomoću:

- 1 peljarskih ljestava kod penjanja najmanje 1,5 m i najviše 9 m iznad površine mora, a koje su tako smještene i pričvršćene da:
  - 1 budu udaljene od svih mogućih brodskih izljeva;
  - 2 po mogućnosti budu na dijelu paralelnog srednjaka broda i ako je izvodljivo, unutar 0,5 L na sredini broda;
  - 3 svaki nogostup bude čvrsto priljubljen uz bok broda; ako bi konstrukcijska izvedba, kao npr. bokoštitnice, spriječila provedbu ove odredbe, moraju se predvidjeti posebne mjere koje omogućavaju siguran ukrcaj i iskrcaj osoba na zadovoljstvo RO;
  - 4 od pristupa ili izlaza na brod do površine vode mora se upotrijebiti jednostruka dužina peljarskih ljestvi, pri tome moraju se uzeti u obzir svi uvjeti krcanja i trima broda kao i suprotni nagib broda od 15°; točke učvršćenja, škopci i konopi za učvršćivanje moraju biti barem toliko čvrsti kao i bočni konopi;
- 2 siza u kombinaciji s peljarskim ljestvama ili drugog jednako sigurnog i prikladnog sredstva ako je udaljenost od površine mora do mjesta pristupa na brod veća od 9 m.

Siz mora biti smješten tako da je okrenut prema krmu. Kada je u uporabi, donji dio siza mora ostati čvrsto uz bok broda u području paralelnog srednjaka broda i unutar 0,5 L na sredini broda i udaljen od svih brodskih izljeva.

U tom slučaju, peljarske ljestve se moraju učvrstiti na visini od 1,5 m iznad donje platforme siza.

#### Napomena:

U slučaju poprečnog nagiba broda od 15°, dozvoljava se, za slučaj nužnosti, pristup peljaru na brod uz pomoć peljarskih ljestava i na visinu veću od 9 m iznad površine mora.

Zahtjev za poprečni nagib broda od 15° ne primjenjuje se za slučaj pristupa peljara na brod koristeći kombinaciju siza s peljarskim ljestvama.

**3.17.6** Mora se predvidjeti siguran, prikladan i neometan pristup za osobe koje se ukrcaju ili iskrcaju s broda između peljarskih ljestvi, ili siza ili druge naprave na njihovoj gornjoj granici i palube. Ako je takav prilaz predviđen pomoću:

- 1 vrata na ogradi ili na linici, moraju se postaviti odgovarajući rukohvati;
- 2 ljestava na ogradi, dva stupa za rukohvat će se dobro pričvrstiti o brodsku strukturu pri njegovom donjem kraju ili blizu njega također i na višoj točki ljestve na ogradi moraju se dobro pričvrstiti o brodsku strukturu radi sprečavanja prevrtanja.

**3.17.7** Vrata na boku broda koja se upotrebljavaju za pristup peljara ne smiju se otvarati prema van.

**3.17.8** Sljedeća pripadajuća oprema mora se nalaziti u blizini spremna za uporabu za pristup osoba na brod:

- .1 dva konopa za pridržavanje najmanje promjera od 28-32 mm pravilno učvršćena o brod, na zahtjev peljara;
- .2 kolot za spašavanje opremljen sa samoupaljivim svjetlom;
- .3 konop za bacanje.

**3.17.9** Ako se zahtijeva, naprave za podizanje moraju imati predviđene upore i ljestve na ogradi.

**3.17.10** Osvjetljenje mora biti takvo da naprave za dizanje izvan broda i mjesto na palubi gdje se osobe ukrcavaju ili iskrcavaju kao i mjesto upravljanja mehaničkom napravom za dizanje, budu odgovarajuće osvijetljeni.

**3.17.11** Brodski projektanti se upućuju da u ranoj fazi projekta uzmu u obzir sve zahtjeve u pogledu izvedbe uređaja za pristup peljara na brod. Na isti način upućuju se i projektanti te proizvođači opreme, posebno u pogledu zahtjeva navedenih u točkama 3.17.4, 3.17.12 i 3.17.14.

#### PELJARSKE LJESTVE

**3.17.12** Peljarske ljestve se certificiraju od strane proizvođača u skladu sa zahtjevima ovih Pravila ili u skladu sa zahtjevima *ISO 799:2004, Ships and marine technology – Pilot ladders*.

**3.17.13** Točke učvršćenja, škopci i konopi za učvršćivanje moraju biti barem toliko čvrsti kao i konopi navedeni u 3.17.9 do 3.17.11.

**3.17.14** Nogostupi peljarskih ljestvi moraju udovoljavati sljedećim zahtjevima:

- .1 ako su izrađeni od tvrdog drva, moraju biti izrađeni od jednoga komada, bez čvorova;
- .2 ako su napravljene od nekog drugog materijala, moraju biti odgovarajuće čvrstoće, tvrdoće i trajnosti na zadovoljstvo RO;
- .3 četiri donja nogostupa mogu biti od gume dovoljne čvrstoće i tvrdoće ili od nekog drugog materijala, na zadovoljstvo RO;
- .4 moraju imati protukliznu površinu;
- .5 ne smiju biti manji od 400 mm između bočnih konopa, 115 mm široki i 25 mm po debljini, izuzimajući sredstvo za sprečavanje klizanja ili utor;
- .6 moraju biti na jednakim međusobnim razmacima između 300 mm i 380 mm;
- .7 moraju biti tako učvršćeni da ostanu uvijek u horizontalnom položaju.

**3.17.15** Peljarske ljestve ne smiju imati više od dva obnovljena nogostupa, učvršćena na drukčiji način nego što je predviđeno izvornom konstrukcijom ljestvi. Svaki nogostup koji je učvršćen na takav način mora se zamijeniti što je moguće prije nogostupima učvršćenima na mjestu i na način koji je predviđen izvornom konstrukcijom peljarskih ljestvi. Ako je bilo koji zamijenjeni nogostup učvršćen na bočne konope peljarskih ljestvi pomoću utora na stranama nogostupa, onda takvi utori moraju biti na dužim stranama nogostupa.

**3.17.16** Peljarske ljestve s više od pet nogostupa moraju imati rasponice koje ne smiju biti kraće od 1,8 m da se spriječi zakretanje peljarskih ljestvi. Najniža rasponica mora biti na petom nogostupu ljestvi, računajući od podnožja ljestvi, a razmak između bilo koje rasponice i sljedeće ne smije biti veći od devet nogostupa.

**3.17.17** Ako su potrebni konopi za osiguranje peljarskih ljestava, takvi konopi se moraju privezati na najnižoj rasponici te naprijed na palubi broda i ne smiju ometati peljara ni siguran pristup peljarskom brodu.

**3.17.18** Peljarske ljestve moraju se trajno označiti po duljini svaki metar radi lakšeg spuštanja na određenu visinu.

**3.17.19** Bočni konopi sa svake strane peljarskih ljestvi moraju biti od dva neobložena konopa promjera od najmanje 18 mm sa svake strane i moraju biti neprekinuti bez spojeva s prekidnom čvrstoćom od najmanje 24 kN po konopu.

**3.17.20** Bočni konopi moraju biti od manile ili drugog materijala jednake čvrstoće, trajnosti i hvata koji je zaštićen od truljenja i na zadovoljstvo RO.

**3.17.21** Svaki par bočnih konopa mora se međusobno učvrstiti iznad i ispod nogostupa s posebnom mehaničkom spravom namijenjenoj posebno za tu primjenu.

#### KORIŠTENJE SIZOVA U KOMBINACIJI S PELJARSKIM LJESTVAMA

**3.17.22** Mogu se prihvatiti i jednako sigurni uređaji koji mogu biti pogodniji za pojedine vrste brodova.

**3.17.23** Dužina siza mora biti dovoljna da osigura da njegov kut nagiba ne prelazi 55°. Kod brodova s većim promjenama gaza, mogu se predvidjeti različite pozicije siza u namjeri da se smanji kut nagiba siza. Širina siza mora biti najmanje 600 mm.

**3.17.24** Donja platforma siza mora pri uporabi biti u horizontalnom položaju te učvršćena za bok broda. Donja platforma mora biti najmanje 5 m iznad morskog površine.

**3.17.25** Međuplatforme, ako postoje, moraju biti samoravnajuće. Prečke i stepenice siza moraju biti tako konstruirane da se u svim radnim kutovima siza ostvari čvrsti nogostup.

**3.17.26** Sizi i platforme moraju imati upore i čvrste rukohvate s obje strane, međutim ako se upotrebljavaju konopi za pridržavanje, moraju biti nategnuti i propisno učvršćeni. Vertikalni prostor između rukohvata ili konopa za pridržavanje i proveza siza mora se dobro ograditi.

**3.17.27** Peljarske ljestve moraju biti učvršćene tik uz donju platformu siza, a gornji kraj mora biti barem 2 m iznad niže platforme siza. Vodoravni razmak između peljarskih ljestvi i donje platforme siza mora biti od 0,1 m do 0,2 m.

**3.17.28** Ako su ugrađeni zaklopci u nižoj platformi da se osigura pristup od i do peljarskih ljestvi, otvor ne smije biti manji od 750 mm x 750 mm. U tom slučaju zadnji dio donje platforme mora također biti ograđen kao što se zahtijeva u točki 3.17.16, a peljarske ljestve moraju voditi iznad donje platforme do visine rukohvata.

**3.17.29** Sizi zajedno s pripadajućom ugrađenom opremom i namijenjenoj uporabi u skladu s ovim zahtjevima, moraju biti na zadovoljstvo RO.

#### MEHANIČKE NAPRAVE ZA DIZANJE PELJARA

**3.17.30** Upotreba mehaničkih naprava za dizanje peljara je zabranjena.

#### PRISTUP NA PALUBU

**3.17.31** Mora se predvidjeti siguran, prikladan i neometan pristup za osobe koje se ukrcavaju ili silaze s broda između vrha peljarskih ljestvi ili siza i brodske palube; takav pristup se može provesti direktno s palube pomoću platforme koja ima sigurne ograde. Ako je takav pristup predviđen pomoću:

- .1 vrata na ogradi ili na linici – moraju se postaviti odgovarajući rukohvati s međusobnim razmakom od 0,7 m do 0,8 m. Svi rukohvati moraju biti čvrsto osigurani za brodsku strukturu a promjer držača mora biti najmanje 32 mm i 1,2 m iznad linice broda;

2. ljestava na ogradi, takve ljestve moraju biti dobro pričvršćene o brodsku strukturu radi sprečavanja prevrtanja. Dva stupa za rukohvat se moraju pričvrstiti na mjestu ukrcaja ili silaska s broda na svakom boku broda, a razmak između njih ne smije biti manji od 0,7 m ili veći od 0,8 m. Svaki stup mora biti dobro pričvršćen o brodsku strukturu pri njegovom donjem kraju ili blizu njega, također i na najvišoj točki te ne smije biti manji od 32 mm u promjeru i mora se pružati barem 1,2 m iznad vrha linice. Stupovi ili ograde ne smiju se pričvrstiti o ljestve na linici.

#### SIGURAN PRISTUP PELJARSKOG BRODA

**3.17.32** Ukoliko bokoštitnica ili slična konstrukcija onemogućava siguran pristup peljarskom brodu, ista se mora dijelom ukloniti osiguravajući najmanje 6 m slobodnog pristupa na boku broda. Specijalizirani brodovi – snabdjevači ili slični, koji su duljine manje od 90 m a kod kojih bi 6 m slobodnog pristupa na boku broda bilo praktički neizvedivo, ne moraju udovoljiti navedenim zahtjevima. U tom slučaju moraju se provesti druge odgovarajuće mjere da se osigura siguran ukrcaj ili iskrcaj osoba na brod.

#### POSTAVLJANJE VITLA ZA PELJARSKE LJESTVE

**3.17.33** Vitlo za peljarske ljestve mora se postaviti na poziciji koja omogućava siguran ukrcaj – iskrcaj s broda preko peljarskih ljestvi.

**3.17.34** Pristup takvoj poziciji mora biti bez zapreka te se moraju osigurati sljedeći razmaci:

1. razmak od 915 mm u širinu, mjereno uzduž broda;
2. razmak od 915 mm u dubinu, mjereno od linice broda;
3. razmak od 2,200 mm po visini, mjereno od pristupne palube broda.

**3.17.35** Vitlo peljarskih ljestvi postavlja se u pravilu na gornjoj (glavnoj) palubi, ili pored bočnih otvora na palubi pored otvora na linici, pored siza ili na poziciji za ukrcaj bunker goriva. Vitla postavljena na gornjoj palubi u pravilu imaju vrlo dugačke peljarske ljestve.

**3.17.36** Vitlo peljarskih ljestvi koje se nalazi na gornjoj palubi te je u funkciji s otvorima na linici na nižoj palubi ili u kombinaciji s ugrađenim sizom treba:

1. biti postavljeno u vertikalnoj liniji s donjom platformom siza;
2. biti postavljeno na poziciji koja omogućava neometani, siguran pristup s peljarskih ljestvi na brod;
3. osigurati siguran i neometan pristup s peljarskih ljestvi na bok broda preko platforme koja se nalazi izvan boka broda najmanje 750 mm te uzduž broda najmanje 750 mm ograđena s rukohvatom;
4. sigurno učvrstiti peljarske ljestve za bok broda na visini 1500 mm iznad pristupne platforme ili za donju platformu siza; i
5. učvrstiti siz u visini donje platforme za slučaj da se siz koristi u kombinaciji s peljarskim ljestvama.

**3.17.37** Vitlo za peljarske ljestve postavljeno pored otvora na boku broda treba:

1. biti postavljeno na poziciji koja omogućava neometani, siguran pristup s peljarskih ljestvi na brod;
2. osigurati poziciju koja ima čistu neometanu površinu najmanje duljine 915 mm, širine 915 mm i visine 2200 mm; i
3. imati čvrstu platformu najmanje duljine 915 mm koja prekriva eventualno vodoravno učvršćene peljarske ljestve na palubi, a sve u smislu postizanja neometanog i sigurnog pristupa na brod.

**3.17.38** Osiguranje peljarskih ljestvi na vitlu peljarskih ljestvi mora ispuniti sljedeće zahtjeve:

1. kada su peljarske ljestve u upotrebi, vitlo se ne može koristiti kao osiguranje ljestvi;
2. peljarske ljestve se moraju dodatno učvrstiti za čvrste točke na brodu neovisno o vitlu; i
3. peljarske ljestve, kada se postavljaju na gornjoj palubi, moraju se učvrstiti unutar otvora na palubi od najmanje 915 mm udaljeno od boka broda.

**3.17.39** Vitla peljarski ljestvi moraju biti osigurana od nenamjernog rukovanja. Vitla se mogu pogoniti ručno, električki, hidraulički ili pneumatski.

**3.17.40** Ručno pogonjeno vitlo mora biti opremljeno kočnicom i mehanizmom za osiguranje vitla u poziciji spuštenih peljarskih ljestvi.

**3.17.41** Električno, hidrauličko i pneumatsko vitlo mora imati sigurnosnu napravu za prekid napajanja energijom i osiguranje vitla u određenoj poziciji. Ručica za upravljanje mora biti jasno označena te se može blokirati u neutralnoj poziciji. Mehanički sustav za osiguranje vitla u poziciji spuštenih peljarskih ljestvi mora također biti ugrađen.

#### 3.18 PRIJEMNICI LORAN-C i CHAYKA

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.818(19)*.

**3.18.1** Sustavi Loran-C i Chayka su radionavigacijski sustavi dugog dometa, koji rade na dodijeljenoj frekvenciji od 100 kHz, koristeći impulse s poznatim intervalima grupnog ponavljanja s razmaknutih odašiljačkih postaja. Crte položaja određuju se mjerenjem vremenskih razlika kod dolaska ovih impulsa.

**3.18.2** Prijemnici za sustave Loran-C ili Chayka ili za oboje, koji su namijenjeni za plovidbene svrhe na brodovima čija najveća brzina ne prelazi 35 čvorova, moraju udovoljavati dalje navedenim zahtjevima.

**3.18.3** Oprema mora udovoljavati ovim zahtjevima u vremenu od 7,5 minuta od uključivanja.

**3.18.4** Prijemnik mora moći mjeriti vremenske razlike i izračunati i prikazati procjenu trenutne pozicije. Obrada mora biti takva da kombinirana točnost vremenskog usklađivanja svake vremenske razlike, koja se primjenjuje u navigaciji je bolja od 0,3 mikrosekunde.

**3.18.5** Prijemnik, sa svojom antenom, mora imati sposobnost potpunog automatskog prihvaćanja signala, odabira periode i praćenja. Prijemnik mora dopustiti, ali ne i morati, pomoć operatora da bi prihvatio pomoćne periode.

**3.18.6** Prijemnik, sa svojom antenom, mora biti u stanju dati kombiniranu točnost vremenskog usklađivanja, navedenu u 3.18.4, pri sljedećim uvjetima:

1. kod signala jačine polja između 17,8  $\mu\text{V/m}$  i 316  $\mu\text{V/m}$  (25 dB/ $\mu\text{V/m}$  do 110 dB/ $\mu\text{V/m}$ );
2. u rasponu od 0 dB do 60 dB između razina signala postaja koje se koriste u svrhe navigacije;
3. s ovojnicom za razliku perioda (ECD) u rasponu od + 2,4  $\mu\text{s}$  do - 2,4  $\mu\text{s}$ ; i
4. s najmanjim odnosom signal/šum od -10 dB za prihvaćanje u opsegu razine šuma od 4  $\mu\text{V/m}$  do 5,6  $\mu\text{V/m}$  (12 dB/ $\mu\text{V/m}$  do 75 dB/ $\mu\text{V/m}$ ).

**3.18.7** Prijemnik mora udovoljavati zahtjevima ovih normi:

1. ako su nastala dva bliska sinkrona, bliska pojasna izvora smetnji tada je 0 dB odnos signal/smetnja (SIR); i



2. uz izvor smetnje od -60 dB SIR u odnosu na najslabiji signal Loran-C ili Chayka, naveden u 3.18.6.1. Signal smetnje mora biti amplitudno moduliran 30% pri 1000 Hz, a njegova frekvencija mora biti izvan područja od 50 kHz do 200 kHz.
- 3.18.8** Prijemnik mora udovoljavati zahtjevima točnosti vremenskog usklađivanja i sinkronizacije, kod unakrsne smetnje pri tako velikoj razini kao što je najjači korišteni Loran-C ili Chayka signal.
- 3.18.9** Prijemnik mora razlikovati signale primljene od površinskih ili ionosferskih valova u radnom području i mora se sinkronizirati pri postojanju smetnji od ionosferskog vala s kašnjenjem od 37,5  $\mu$ s do 60  $\mu$ s, s jačinama od 12 dB do 26 dB, s tim da se oba kašnjenja i jačine mjere u odnosu na signal površinskog vala.
- 3.18.10** Operator mora moći poništiti svaki automatski izbor lanaca ili postaja.
- 3.18.11** Maksimalno vrijeme za sinkroniziranje ne smije prijeći 7,5 min u uvjetima navedenim u 3.18.4, 3.18.5, 3.18.6, 3.18.7, 3.18.8 i 3.18.9. Mora se omogućiti da se odaberu pomoćne periode, koje moraju sinkronizirati i pratiti.
- 3.18.12** Prijemnik s antenom, mora udovoljavati ovim normama ako je pod utjecajem zbog posrtanja, ljuljanja i zaošijanja broda, pod sljedećim uvjetima:
1. pri brzinama do 16 čvorova (3,3  $\mu$ s/min brzina promjene vremenske razlike na osnovici) u bilo kojem horizontalnom smjeru i pri ubrzanju do 3 čv/min (0,6  $\mu$ s/min ubrzanje vremenske razlike); i
  2. pri brzinama između 16 i 20 čvorova (4  $\mu$ s/min brzina promjena vremenske razlike), prijemnik mora dati kombiniranu točnost od 0,45  $\mu$ s ili bolje.
- 3.18.13** Prijemnik mora biti u stanju prikazati mjerenja vremenskih razlika i može također prikazati izračunate zemljopisne pozicije izračunate na temelju mjerenja vremenskih razlika.
- 3.18.14** Prijemnik mora biti u stanju prikazati najmanje dvije vremenske razlike koje odabere operator, postupno ili istodobno sa sljedećim mogućnostima:
1. pokazivač od najmanje šest brojevanih znamenki koje daju očitavanje do 0,1  $\mu$ s za svaki predbirani par postaja;
  2. identifikaciju para postaja među kojima se mjere vremenske razlike;
  3. ako se informacija vremenskih razlika prikazuje postupno, mora se omogućiti njeno zadržavanje na pokazivaču koliko je potrebno, bez prekidanja neprestanog ažuriranja vremenskih razlika od prijemnika;
  4. ako se ručno unose korekcije da se prikažu ispravljene pozicije, potrebno je dati jasnu indikaciju upozorenja da je pozicija ispravljena. Mora se omogućiti prikazivanje primijenjene korekcije sa znakom polariteta;
  5. ako se unose preračunate korekcije (Drugi dodatni faktor) za dano područje, da se prikažu koordinate koje su automatski ispravljene, mora postojati jasna indikacija da su koordinate ispravljene. Detalji se moraju dati u priručniku o načinu propagacije, na temelju kojeg se zasnivaju korekcije;
  6. ako se prikazuju zemljopisne koordinate, bilo koja dodatna greška radi proračuna koordinata, ne smije biti veća od ekvivalenta 0,1  $\mu$ s. Prijemnik mora biti u stanju prikazati koordinate u obliku stupnjeva, minuta i stotinki minuta. Pokazivač mora označiti da li su širine Sjevera ili Juga i dužine Istoka ili Zapada. Stupnjevi širina moraju se prikazati s dvije znamenke a stupnjevi dužina s tri znamenke; i
  7. moraju se predvidjeti sredstva za transformiranje proračunate pozicije koja se temelji na svjetskom geodetskom sustavu WGS 84 u podatke koji su istovjetni s podatkom za navigacijsku kartu koja se koristi. Ako ove mogućnosti postoje, prijemnik mora označiti da je obavljena konverzija koordinata i potrebno je identificirati koordinatni sustav u kojem je dana pozicija.
- 3.18.15** Upozorenje se mora predvidjeti da naznači da:
1. signal bilo koje postaje koja se koristi treperi;
  2. je signal izgubljen; i
  3. je otkrivena greška identifikacije periode.
- 3.18.16** Prijemnici Loran-C i Chayka mogu se opremiti s izlazima koji omogućuju povezivanje s vanjskim uređajima. Podaci iz ovih izlaza moraju biti u digitalnom obliku i u skladu s IEC 1162.
- 3.19 GPS PRIJEMNIK, GLONASS PRIJEMNIK, DGPS i DGLONASS PRIJEMNIK, KOMBINIRANI GPS/GLONASS PRIJEMNIK**
- GPS PRIJEMNIK**
- Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji A.819 (19)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.112(73)*.
- 3.19.1** Svjetski sustav određivanja pozicije (GPS) je sustav koji se temelji na svemirskom određivanju pozicije, brzine i vremena i ima tri glavna segmenta: svemirski, upravljački i korisnički. GPS svemirski segment se sastoji od 24 satelita u šest orbita. Sateliti se vrte u kružnim orbitama na visini od 20200 km pri nagibu od 55° s dvanaestsatnim periodom. Razmak satelita u orbiti je tako raspoređen da korisnici mogu vidjeti najmanje četiri satelita sa zemlje s tim da je pogoršanje određivanja preciznosti (PDOP) = 6. Svaki satelit odašilje na dvije frekvencije »L« područja, L1 (1575,42 MHz) i L2 (1227,6 MHz). L1 sadrži precizni kod (P) i kod grubog prihvaćanja (C/A). L2 sadrži P kod. Informacija s navigacijskim podacima je nadodana ovim kodovima. Istu informaciju s navigacijskim podacima sadrže obje frekvencije.
- 3.19.2** Prijemnik za GPS namijenjen za navigacijske svrhe na brodovima s najvećim brzinama koje ne prelaze 70 čvorova, mora udovoljavati dalje navedenim zahtjevima.
- 3.19.3** Ove norme obuhvaćaju temeljne zahtjeve za određivanje pozicije, samo u svrhe navigacije, i ne obuhvaćaju druge mogućnosti računanja koje mogu biti uključene u opremu.
- 3.19.4** Izraz »oprema GPS prijemnika« uključuje sve dijelove i jedinice koje su potrebne za ispravno funkcioniranje sustava. Oprema mora obuhvatiti najmanje sljedeće mogućnosti:
1. antenu koja može primiti GPS signale;
  2. GPS prijemnik i procesor;
  3. sredstva za određivanje izračunate pozicije širine/dužine;
  4. kontrolu podataka i sučelje; i
  5. pokazivač pozicije i, po potrebi, druge vrste izlaza.
- 3.19.5** Izvedba antene mora biti prikladna za postavljanje na određeni položaj na brodu koji omogućava jasni vidik na sklop satelita.
- 3.19.6** Oprema GPS prijemnika mora:
1. biti u stanju primiti i obraditi signale Službe standardnog određivanja pozicije (SPS) modificirane selektivnim izborom (SA) i dati informaciju položaju u širini i dužini prema Svjetskom geodetskom sustavu (WGS) 84 s koordinatama u stupnjevima, minutama i tisućinkama minuta i vremenu prema UTC (USNO). Mogu se predvidjeti sredstva da se proračunata pozicija, temeljena na WGS 84, transformira u podatke koji su istovjetni po-

- dacima navigacijske karte koja se koristi. Ako takva mogućnost postoji, na pokazivaču se mora naznačiti da se obavlja konverzija koordinata i mora se ustanoviti koordinatni sustav u kojem je izražena pozicija;
- 2 moći raditi sa signalom L1 i kodom C/A.;
  - 3 biti opremljen s najmanje jednim izlazom s kojeg se informacija o poziciji može prosljediti drugim uređajima. Izlaz za informaciju o poziciji temeljene na WGS 84 mora biti u skladu s IEC 61162;
  - 4 imati statičku točnost takvu da je pozicija antene određena unutar 100 m (95%) s pogoršanjem horizontalne preciznosti (HDOP) = 4 (ili PDOP = 6);
  - 5 imati dinamičku točnost takvu da je pozicija broda određena unutar 100 m (95%) s HDOP = 4 (ili PDOP = 6) u uvjetima stanja mora i kretanju broda koje se mogu susresti na brodovima;
  - 6 moći automatski odabrati povoljne signale sa satelita radi određivanja pozicije broda s traženom točnošću i brzinom ažuriranja;
  - 7 moći prihvatiti satelitske signale s ulaznim signalima koji imaju razine nositelja u rasponu od -130 dBm do -120 dBm. Kad su satelitski signali prihvaćeni, oprema mora nastaviti s radom na zadovoljavajući način sa satelitskim signalima koji imaju razine nositelja do -133 dBm;
  - 8 moći prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku od 30 minuta ako ne postoje valjani godišnji podaci;
  - 9 moći prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku 5 minuta ako postoje valjani godišnji podaci;
  - 10 moći ponovno prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku od 5 minuta ako su GPS signali prekinuti za period od najmanje 24 sata, ali da nema gubitka energije;
  - 11 moći ponovno prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku od 2 minute ako je nastao prekid napajanja od 60 s;
  - 12 izvršiti i prikazati na pokazivaču i digitalnom sučelju proračun nove pozicije najmanje svake sekunde;
  - 13 imati najmanju rezoluciju pozicije tj. širine i dužine, 0,001 minuta; i
  - 14 izračunati i dati na digitalno sučelje kurs u odnosu na dno (COG), brzinu preko dna (SOG) i koordinirano svjetsko vrijeme (UTC). Takvi izlazi moraju imati oznaku valjanosti na istoj liniji s oznakom na poziciji izlaza. Zahtjev za točnost za COG i SOG ne smije biti manji od odgovarajućih iz 3.3. i 3.11;
  - 15 imati mogućnost obrade diferencijalnih GPS (DGPS) podataka koji se unose u skladu s normama Preporuke ITU-R M.823 i odgovarajućom normom RTCM. Ako je GPS prijemnik opremljen s diferencijalnim prijemnikom, izvedbene norme za statičku i dinamičku točnost (3.19.6.4. i 3.19.6.5.) moraju biti 10 m (95%);
  - 16 moći raditi zadovoljavajuće u tipičnim uvjetima interferencije.
- 3.19.7** Moraju se poduzeti mjere osiguranja da ne bi došlo do stalnog oštećenja radi slučajnog kratkog spoja ili uzemljenja antene ili bilo kojih ulaznih ili izlaznih spojeva ili bilo kojih ulaza ili izlaza opreme GPS prijemnika u trajanju od 5 minuta.
- 3.19.8** Oprema mora dati indikaciju je li izračunata pozicija izvan ovih zahtjeva.
- 3.19.9** Oprema GPS prijemnika mora dati najmanje:
- 1 indikaciju u roku od 5 s bilo da:
    - 1 je navedeni HDOP prekoračen; ili
    - 2 nova pozicija nije izračunata za više od 1 s.

U tim uvjetima zadnja poznata pozicija i vrijeme zadnjeg valjanog fiksa, pri jasnoj indikaciji ovog stanja, bez nejasnoća, mora biti prikaz do uspostave normalnog rada;

- 2 upozorenje o gubitku pozicije; i
- 3 indikaciju diferencijalnog stanja GPS-a o:
  - 1 prijemu DGPS signala; i
  - 2 primjenjuju li se korekcije DGPS za danu poziciju broda.

### GLONASS PRIJEMNIK

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.53(66)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.113(73)*.

**3.19.10** Svjetski navigacijski satelitski sustav (GLONASS) je sustav koji se temelji na svemirskom određivanju pozicije, brzine i vremena i ima tri glavna segmenta: svemirski, upravljački i korisnički. GLONASS svemirski segment se sastoji od 24 satelita koji su smješteni u tri orbitalne ravnine s po osam satelita u svakoj ravnini. Sateliti se vrte u kružnim orbitama na visini od 19100 km pri nagibu od 64,8° s periodom od 11 sati i 15 minuta. Razmak satelita u orbiti je tako raspoređen da korisnici mogu vidjeti najmanje četiri satelita sa zemlje, s tim da je pogoršanje određivanja preciznosti pozicije (PDOP) < 6. Sateliti u sustavu odašilju signale na frekvencijama »L« područja. Svaki satelit ima odvojene označene frekvencije L1 (1602,5625-1615,5 MHz.)

**3.19.11** Svaka L1 frekvencija sadrži precizni kod C koji se koristi na brodskoj opremi GLONASS prijemnika. Informacija s navigacijskim podacima je dodana ovom kodu.

**3.19.12** Prijemnik za GLONASS namijenjen za navigacijske svrhe na brodovima s najvećim brzinama koje ne prelaze 70 čvorova mora udovoljavati dalje navedenim zahtjevima.

**3.19.13** Ove norme obuhvaćaju temeljne zahtjeve za određivanje pozicije samo u svrhe navigacije i ne obuhvaćaju druge mogućnosti računanja koja mogu biti uključena u opremu.

**3.19.14** Izraz »oprema GLONASS prijemnika« koji se koristi u ovim normama uključuje sve dijelove i jedinice koje su potrebne za ispravno funkcioniranje sustava. Oprema mora uključivati najmanje sljedeće mogućnosti:

- 1 antenu koja može primati GLONASS signale;
- 2 GLONASS prijemnik i procesor;
- 3 sredstva za određivanje izračunate pozicije širine/dužine;
- 4 kontrolu podataka i sučelje; i
- 5 pokazivač pozicije i po potrebi druge vrste izlaza.

**3.19.15** Izvedba antene mora biti prikladna za postavljanje na određeni položaj na brodu koji omogućava jasni vidik na sklop satelita.

**3.19.16** Oprema prijemnika GLONASS mora:

- 1 biti u stanju primiti i obraditi signale službe standardnog određivanja pozicije (SPS) sustava GLONASS i dati informaciju pozicije u širini i dužini PZ-90 koordinatama u stupnjevima, minutama i tisućinkama minuta i vremenu prema UTC (SU). Moraju se predvidjeti sredstva da se proračunata pozicija temeljena na PZ-90 transformira u WGS-84 ili u podatke koji su istovjetni podacima navigacijske karte koja se koristi. Ako ova mogućnost postoji, na pokazivaču se mora naznačiti da se obavlja konverzija i mora se identificirati koordinatni sustav u kojem je izražena pozicija;
- 2 raditi u službi standardnog određivanja pozicije (na L1 frekvencijama i kodu C);
- 3 biti opremljen s najmanje jednim izlazom s kojeg se informacija o poziciji može prosljediti drugim uređajima. Izlaz za informa-

- ciju o poziciji koja se temelji na PZ-90 ili WGS-84 mora biti u skladu s međunarodnim normama;
4. imati statičku točnost takvu da je pozicija antene određena unutar 45 m (95%), s pogoršanjem horizontalne preciznosti (HDOP) = 4 (PDOP = 6);
  5. imati dinamičku točnost takvu da je pozicija antene određena unutar 45 m (95%), s pogoršanjem horizontalne preciznosti (HDOP) = 4 (PDOP = 6) u uvjetima stanja mora i kretanju broda koja se mogu susresti na brodovima;
  6. moći automatski odabrati povoljne signale poslana sa satelita radi određivanja pozicije broda s traženom točnošću i brzinom ažuriranja;
  7. moći prihvatiti satelitske signale s ulaznim signalima koji imaju razinu nositelja u rasponu od -130 dBm do -120 dBm. Kad su satelitski signali prihvaćeni, oprema mora nastaviti s radom na zadovoljavajući način sa satelitskim signalima koji imaju razinu nositelja do -133 dBm;
  8. moći prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku od 30 minuta, gdje ne postoje valjani godišnji podaci;
  9. moći prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku od 5 minuta, ako postoje valjani godišnji podaci;
  10. moći ponovno prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku od 5 minuta, ako su GLONASS signali prekinuti za period od najmanje 24 sata, ali da nema gubitka napajanja;
  11. moći ponovno prihvatiti poziciju do zahtijevane točnosti u roku od 2 minute ako je nastao prekid napajanja od 60 s;
  12. izračunati i prikazati na pokazivaču i digitalnom sučelju proračun nove pozicije najmanje svake sekunde ;
  13. imati najmanju rezoluciju pozicije, tj., širine i dužine 0,001 minuta;
  14. izračunati i dati na digitalno sučelje kurs u odnosu na dno (COG), brzinu preko dna (SOG) i koordinirano svjetsko vrijeme (UTC). Takvi izlazi moraju imati oznaku valjanosti usklađenu s oznakom na poziciji izlaza. Zahtjev za točnost za COG i SOG ne smije biti manji od odgovarajućih iz 3.3 i 3.11;
  15. imati mogućnosti prijema i obrade diferencijalnih GLONASS (DGLONASS) podataka koji se unose u skladu s normama Preporuke ITU-R M.823. Ako je GLONASS prijemnik opremljen s diferencijalnim prijemnikom, izvedbene norme za statičku i dinamičku točnost (3.19.16.4 i 3.9.16.5) moraju biti 10 m (95%); i
  16. moći funkcionirati na zadovoljavajući način u uvjetima tipične interferencije.
- 3.19.17** Moraju se poduzeti mjere osiguranja da ne bi došlo ni do kakvog trajnog oštećenja radi slučajnog kratkog spoja ili uzemljenja antene ili bilo kojih ulaznih ili izlaznih spojeva ili bilo kojih izlaza ili ulaza opreme prijemnika GLONASS u trajanju od 5 minuta.
- 3.19.18** Oprema mora dati indicaciju ako je izračunata pozicija izvan zahtjeva ovih izvedbenih normi.
- 3.19.19** Oprema prijemnika GLONASS mora dati najmanje:
1. indicaciju u roku od 5 s bilo da:
    1. je navedeni HDOP prekoračen; ili
    2. nova pozicija nije izračunata za više od 1 s. U takvim uvjetima zadnja poznata pozicija i vrijeme zadnjeg poznatog fiksa pri jasnoj indicaciji ovog stanja, bez nejasnoća, mora biti prikaz do uspostave normalnog rada;
  2. upozorenje o gubitku pozicije;

3. indicaciju diferencijalnog stanja GLONASS-a o:
  1. prijemu signala DGLONASS; i
  2. primjenjuju li se korekcije DGLONASS za danu poziciju broda;
4. stanje DGLONASS cjelovitosti i alarm; i
5. prikaz DGLONASS informacije s podacima.

### DGPS I DGLONASS PRIJEMNIK

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.64(67)*, *dodatak 2.* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.114(73)*.

**3.19.20** Različite službe emitiraju informacije radi poboljšanja Svjetskog sustava određivanja pozicije (GPS) i Svjetskog sustava satelitske navigacije (GLONASS) i pružanja točnosti i potpunosti koji se zahtijevaju za ulazak u luke i druge vode u kojima je sloboda manevriranja ograničena. Razni davatelji usluga emitiraju različite informacije prikladne za lokalna područja. Različite službe pružaju informacije radi poboljšanja GPS, GLONASS, ili oba.

**3.19.21** Prijemnik za primanje i ispravno dekodiranje različitih emisija GPS i GLONASS radio fara (u potpunosti u skladu s Preporukom ITU-R M.823) namijenjen za navigacijske svrhe na brodovima s najvećim brzinama koje ne prelaze 70 čvorova mora udovoljavati dalje navedenim zahtjevima.

**3.19.22** Ove norme obuhvaćaju temeljne zahtjeve za opremu prijemnika koji omogućava poboljšanje pružanja informacija opremi za određivanje pozicije. One ne obuhvaćaju druge mogućnosti računara koje mogu biti uključene u opremu.

**3.19.23** Izraz »oprema DGPS i DGLONASS prijemnika« koji se koristi u ovim izvedbenim normama, uključuje sve dijelove i jedinice koje su potrebne za ispravno funkcioniranje sustava. Oprema mora obuhvatiti najmanje sljedeće mogućnosti:

1. antenu koja može primati DGPS ili DGLONASS signale;
2. DGPS i DGLONASS prijemnik i procesor;
3. upravljačko sučelje prijemnika;
4. sučelje izlaznih podataka.

**3.19.24** Oprema DGPS i DGLONASS prijemnike mora:

1. raditi u frekventijskom rasponu od 283,5 do 315 kHz u Regiji 1 i 285 do 325 kHz u Regiji 2 i 3 u skladu s Preporukom ITU-R M.823;
2. biti opremljena sredstvom za automatsko i ručno biranje stanice;
3. dati potrebne podatke uz kašnjenje koje ne prelazi 100 ms nakon njihovog prijema;
4. biti u stanju prihvatiti signal u roku kraćem od 45 s u slučaju prisutnosti električnih pražnjenja u atmosferi;
5. imati najmanje jedan izlaz serijskih podataka koji je u skladu s odgovarajućom međunarodnom normom za sučelje;
6. imati jednu neusmjerenu antenu u jednoj horizontalnoj ravnini; i
7. biti u stanju funkcionirati na zadovoljavajući način u tipičnim uvjetima interferencije;

**3.19.25** Moraju se poduzeti mjere osiguranja da ne bi došlo ni do kakvog trajnog oštećenja radi slučajnog kratkog spoja ili uzemljenja antene ili bilo kojih ulaznih ili izlaznih spojeva ili ulaza ili izlaza opreme DGPS i DGLONASS prijemnika u trajanju od 5 minuta.

### KOMBINIRANI PRIJEMNIK GPS/GLONASS

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.74(69)*, *dodatak 1.* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.115(73)*.

**3.19.26** Svjetski sustav za određivanje pozicije (GPS) i Svjetski sustav satelitske navigacije (GLONASS) su sustavi koji se temelje na svemirskom određivanju pozicije, brzine i vremena. GPS svemirski segment se sastoji od 24 satelita u šest orbita. Razmak satelita u orbiti je tako raspoređen da korisnici mogu vidjeti najmanje četiri satelita s tim da je pogoršanje određivanja preciznosti (PDOP) < 6. GLONASS svemirski segment sastoji se od 24 satelita koji su razmješteni u 3 orbitalne ravnine s po 8 satelita u svakoj ravnini. Razmak satelita u orbiti je tako raspoređen da korisnici mogu vidjeti najmanje četiri satelita sa zemlje s tim da je PDOP < 6.

**3.19.27** Kombinirani prijemnik u poredbi s GPS ili GLONASS prijemnikom pruža veću dostupnost, cjelovitost, točnost i otpornost na interferencije; lakšu ugradnju i mogućnost rada u diferencijalnom modu GPS (DGPS), diferencijalnom modu GLONASS (DGLONASS) i kombiniranom modu DGPS i DGLONASS, ako postoji.

**3.19.28** Prijemnik koji može kombinirati pojedina satelitska mjerenja s GPS i GLONASS sklopom radi formiranja jednog rješenja je namijenjen za navigacijske svrhe na brodovima s najvećim brzinama koje ne prelaze 70 čvorova, mora udovoljavati dalje navedenim zahtjevima.

**3.19.29** Ove norme obuhvaćaju temeljne zahtjeve za određivanje pozicije broda samo u svrhe navigacije i ne obuhvaćaju druge mogućnosti koje mogu biti uključene u opremu.

**3.19.30** Izraz »Oprema kombiniranog prijemnika GPS/GLONASS« koji se koristi u ovim izvedbenim normama, uključuje sve dijelove i jedinice koje su potrebne za ispravno funkcioniranje sustava. Oprema mora obuhvatiti najmanje sljedeće mogućnosti:

- .1 antenu koja može primiti GPS i GLONASS signale;
- .2 kombinirani GPS/GLONASS prijemnik i procesor;
- .3 sredstva za pristup izračunatoj poziciji širine/dužine;
- .4 kontrolu podataka i sučelje; i
- .5 pokazivač pozicije.

**3.19.31** Izvedba antene mora biti prikladna za postavljanje na određeni položaj na brodu koji omogućava jasni vidik na sklop satelita.

**3.19.32** Oprema kombiniranog prijemnika GPS/GLONASS mora:

- .1 biti u stanju primiti i obraditi signale Službe standardnog određivanja pozicije (SPS) za GPS, modificirane selektivnim izborom (SA) i opseg signala koda na GLONASS-u te dati informaciju o poziciji u širini i dužini prema Svjetskom geodetskom sustavu (WGS) –84 s koordinatama u stupnjevima, minutama i tisućinkama minuta. Mogu se predvidjeti sredstva da se proračunata pozicija transformira u podatke koji su istovjetni podacima navigacijske karte koja se koristi. Ako ova mogućnost postoji, na pokazivaču i svaki izlaz podataka mora naznačiti da se obavlja konverzija koordinata i mora se identificirati koordinatni sustav u kojem je izražena pozicija;
- .2 moći raditi sa signalom L1 i kodom C/A na GPS-u i signalom L1 i opsegom koda na GLONASS-u;
- .3 biti opremljen najmanje jednim izlazom s kojeg se informacija o poziciji može prosljediti drugom uređaju. Izlaz za informaciju o poziciji mora biti u skladu s odgovarajućim međunarodnim normama;
- .4 imati statičku točnost takvu da je pozicija antene određena unutar 35 m (95%) u ne-diferencijalnom modu i 10 m (95%) u diferencijalnom modu s pogoršanjem horizontalne preciznosti (HDOP) < 4 ili s pogoršanjem preciznosti pozicije (PDOP) < 6;
- .5 imati dinamičku točnost takvu da je pozicija broda određena unutar 35 m (95%) u ne-diferencijalnom modu i 10 m (95%)

u diferencijalnom modu s HDOP < 4 ili PDOP < 6 u uvjetima stanja mora i kretanju broda koji se mogu sresti na brodovima;

- .6 moći automatski odabrati povoljne signale poslane sa satelita radi određivanja pozicije broda s traženom točnošću i brzinom ažuriranja;
- .7 moći prihvatiti satelitske signale s ulaznim signalima koji imaju razine nositelja u rasponu od –130 dBm do –120 dBm. Kad su satelitski signali prihvaćeni, oprema mora nastaviti s radom na zadovoljavajući način sa satelitskim signalima koji imaju razine nositelja do –133 dBm;
- .8 moći prihvatiti poziciju do zahtjevane točnosti u roku od 30 minuta, ako ne postoje valjani godišnji podaci;
- .9 moći prihvatiti poziciju do zahtjevane točnosti u roku od 5 minuta, ako postoje valjani godišnji podaci;
- .10 moći ponovno prihvatiti poziciju do zahtjevane točnosti u roku od 5 minuta, ako su GPS i GLONASS signali prekinuti za period od najmanje 24 sata, ali da nema gubitka energije;
- .11 moći ponovno prihvatiti poziciju do zahtjevane točnosti u roku od 2 minute ako je nastao prekid napajanja od 60 s;
- .12 moći ponovno prihvatiti pojedinačno signal sa satelita i dati proračun pozicije u roku od 10 s ako je nastao prekid od 30 s;
- .13 izračunati i dati izlaz na pokazivač i digitalno sučelje nove pozicije najmanje svake sekunde;
- .14 imati najmanju rezoluciju pozicije, tj., širine i dužine 0,001 minute;
- .15 izračunati i dati na digitalno sučelje kurs u odnosu na dno (COG); brzinu preko dna (SOG) i koordinirano svjetsko vrijeme (UTC). Takvi izlazi moraju imati oznaku valjanosti usklađenu s oznakom na poziciji izlaza. Zahtjev za točnost za COG i SOG ne smije biti manji od odgovarajućih iz 3.3. i 3.11;
- .16 imati mogućnost obrade podataka DGPS i DGLONASS koji se unose u skladu s Preporukom ITU-R M.823 i odgovarajućom RTCM normom; i
- .17 moći funkcionirati na zadovoljavajući način u tipičnim uvjetima interferencije.

**3.19.33** Moraju se poduzeti mjere osiguranja da ne bi došlo do trajnih oštećenja radi slučajnog kratkog spoja ili uzemljenja antene ili bilo kojih ulaznih ili izlaznih spojeva ili ulaza ili izlaza opreme kombiniranog prijemnika DGPS/GLONASS u trajanju od 5 minuta.

**3.19.34** Oprema mora dati indikaciju ako je izračunata pozicija izvan zahtjeva ovih izvedbenih normi.

**3.19.35** Oprema GPS/GLONASS prijemnika mora dati najmanje:

- .1 indikaciju u roku od 5 s bilo da:
  - .1 je navedeni HDOP prekoračen; ili
  - .2 da nova pozicija nije izračunata za više od 1 s. U takvim uvjetima zadnja poznata pozicija i vrijeme zadnjeg valjanog fiksa, pri jasnoj indikaciji ovog stanja, mora biti prikaz do uspostave normalnog rada;
- .2 upozorenje o gubitku pozicije;
- .3 indikaciju stanja DGPS-a i DGLONASS-a o:
  - .1 prijemu DGPS i DGLONASS signala; i
  - .2 primjenjuju li se DGPS i DGLONASS korekcije za danu poziciju broda;
- .4 stanje cjelovitosti DGPS i DGLONASS i alarm; i
- .5 prikaz informacije DGPS i DGLONASS s podacima.

### 3.20 ZAPISIVAČI PODATAKA O PUTOVANJU (VDR-i)

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji A.861(20)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.333(90)*.

**3.20.1** Namjena VDR uređaja je da održava i čuva, na siguran i dostupan način, informacije u svezi pozicije, kretanja, fizičkog statusa, komandi i upravljanja broda za period uoči i nakon mogućeg incidenta.

**3.20.2** Informacije moraju biti dostupne vlasniku broda i nadležnoj administraciji. Zapisi pohranjenih podataka, navedeni u 3.20.11 do 3.20.28, koriste se za ispitivanje uzroka mogućeg incidenta.

**3.20.3** Da bi se omogućila naknadna analiza činitelja prisutnih prilikom nekog incidenta, metoda zapisivanja mora osigurati da se razni podaci mogu dovesti u uzajamnu vezu u odnosu na datum i vrijeme dok se reproduciraju na odgovarajućoj opremi.

**3.20.4** Sistem mora imati mogućnost testiranja u bilo kojem trenutku, npr. Godišnji pregled ili pregled nakon popravka, održavanja ili rada na bilo kojoj jedinici s koje se uzimaju podaci. Svi snimljeni podaci moraju se ispravno prikazati na opremi – medijima za snimanje podataka.

**3.20.5** Medij za snimanje podataka sastoji se od sljedećih dijelova:

1. fiksni medij za snimanje
2. float-free medij za snimanje
3. long-term medij za snimanje

**3.20.6** Fiksni medij za snimanje postavlja se u fiksnu kapsulu koja mora ispuniti sljedeće zahtjeve:

1. mora biti dostupan za analizu nakon incidenta te sigurna u pogledu fizičkih i elektroničkih promjena u smislu brisanja podataka;
2. zadržavati snimljene podatke za period od najmanje dvije godine nakon završetka snimanja;
3. maksimalno zaštićen u pogledu požara, udara i prodora vode na velikim dubinama te siguran u pogledu izvlačenja zapisanih podataka nakon incidenta;
4. biti obojan uočljivim bojama sa retro-reflektivnim materijalima;
5. biti opremljen odgovarajućim sredstvom za otkrivanje u moru.

**3.20.7** Float-free medij za snimanje mora se postaviti u float-free kapsulu koja mora ispuniti sljedeće zahtjeve:

1. mora imati sredstvo za hvatanje iz mora;
2. zadržavati upisane podatke za period od najmanje šest mjeseci nakon prestanka snimanja;
3. biti napravljen u skladu sa zahtjevima resolucije A.810(19) te minimizirati mogućnost oštećenja prilikom vađenja iz mora;
4. odašiljati signal za lociranje najmanjeg trajanja 48 sati u periodu od ne manje od 7dana/168 sati; i
5. omogućiti pristup podacima nakon incidenta, ali se osigurati od mogućih manipulacija ili brisanja spremljenih podataka.

**3.20.8** Long-term medij za snimanje mora ispuniti sljedeće zahtjeve:

1. mora biti dostupan unutar broda; i
2. omogućiti pristup podacima nakon incidenta, ali se osigurati od mogućih manipulacija ili brisanja spremljenih podataka.

**3.20.9** Najmanji odabiri stavki podataka koje VDR mora zapisati navedeni su u 3.20.11 pa do 3.20.28. Prema izboru, dodatne stavke mogu se zapisati pod uvjetom da zahtjevi upisa i pohrane prije navedenog odabira nisu ugroženi.

**3.20.10** Oprema mora biti tako izvedena da, koliko je praktično, nije moguće neovlašteno mijenjati odabir podataka koji se unose u uređaj, kao i same podatke koji su već zapisani. Svaki pokušaj uplitanja u cjelovitost podataka ili zapisivanje se mora zapisati.

**3.20.11** Metoda zapisivanja mora biti takva da se svaka stavka zapisanih podataka provjeri radi cjelovitosti te da se alarmira u slučaju otkrivanja nepopravljive greške.

**3.20.12** Da bi se osiguralo da VDR nastavi zapisivati podatke za vrijeme incidenta, mora se napajati i s brodskog izvora električne energije za nužnost.

**3.20.13** Ako izvor električne energije za nužnost prestane raditi, VDR mora nastaviti snimati zvukove na mostu (vidi 3.20.15), pomoću posebnog pričuvnog izvora električne energije za period od 2 sata. Nakon isteka perioda od dva sata, svako zapisivanje mora automatski prestati.

**3.20.14** Zapisivanje mora biti neprekidno sve dok ne završi u skladu s 3.20.9. Vrijeme za koje se sve pohranjene stavke podataka čuvaju, mora iznositi barem 30 dana/720 sati na long-term medijima za spremanje podataka ili najmanje 48 sati na fiksnim i float-free medijima za zapisivanje. Stavke podataka starije od ovoga mogu se prebrisati s novim podacima. U nastavku se navode svi podaci koji moraju biti snimani.

**3.20.15** Datum i vrijeme, prema UTC-u, moraju se dobiti iz izvora izvan broda ili unutarnjeg sata. Zapisivanje mora pokazati koji se izvor koristi. Metoda zapisivanja mora biti takva da se određivanje vremena svih drugih zapisanih stavki podataka može dobiti kod reprodukcije s rezolucijom koja je dovoljna da se detaljno rekonstruira povijest incidenta.

**3.20.16** Zemljopisna širina i dužina i podaci koji se koriste, moraju se dobiti iz elektroničkog sustava za određivanje položaja pomoću fikseva (EPFS). Zapisivanje mora osigurati da se identitet i status EPFS-a može uvijek odrediti kod reprodukcije.

**3.20.17** Podaci o brzini u odnosu na vodu ili brzini u odnosu na dno, uključujući pokazivanje o kojoj se radi, mora proisteci iz uređaja za mjerenje brzine i prijednog puta.

**3.20.18** Podaci o smjeru moraju biti kako ih pokazuje brodski kompas.

**3.20.19** Razmještaj mikrofona na mostu mora pokriti sve radne stanice sukladno MSC/Circ.982 tako da se snimi svaki razgovor. Razgovor mora biti jasan bez obzira na mogući zvuk pojedinačnog alarma nekog uređaja, buku ili zvuka vjetra. To se postiže pomoću najmanje dva kanala snimanja te trećeg neovisnog za snimanje zvukova na krilima mosta.

**3.20.20** Potrebno je snimiti VHF govorne komunikacije koje se odnose na brodske operacije na neovisnom kanalu u odnosu na 3.20.15.

**3.20.21** Radarski podaci s naknadnim odabirom prikaza moraju uključiti informaciju elektroničkog signala iz oba brodska radara koji zapisuje sve informacije koje se prikazuju na glavnom pokazivaču tih radara u trenutku zapisivanja. Ovo mora uključiti bilo koje kružnice daljine ili markera, markere smjermanja, elektroničkih crtaćih simbola, radarske mape, bilo koji dio SENC-a ili drugu elektroničku kartu ili mapu koje su bile odabrane, plan putovanja, navigacijske podatke, navigacijske alarme sa statusom podataka radara koji su bili vidljivi na pokazivaču. Metoda zapisivanja mora biti takva da je pri reprodukciji moguće prikazati vjernu repliku cijelog pokazivača radara, koja je bila vidljiva za vrijeme zapisivanja, premda u granicama bilo koje tehnike komprimiranja frekvencijskog pojasa, koje su prijeko potrebne za rad VDR-a.

**3.20.22** Podaci dubinomjera moraju uključiti dubinu ispod kobilice, ljestvicu dubina trenutačno prikazanu na pokazivaču te druge raspoložive podatke o statusu.

**3.20.23** Svi obavezni mandatory-alarmi koji moraju biti na mostu moraju se uključiti u podatke koji se zapisuju.

**3.20.24** Na brodu koji je opremljen s ECDIS uređajem, svi elektronički signali na ekranu ECDIS-a koji se nalaze u datom trenutku moraju biti zapisani. Prilikom reproduciranja podataka mora se postići vjerna replika ekrana koji je bio zapisan u trenutku snimanja bez obzira na tehniku obrade podataka.

**3.20.25** Podaci u pogledu upravljanja kursom broda (autopilot ili track control) s oznakom mjesta upravljanja, vrstom upravljanja i pogonskom jedinicom u upotrebi u trenutku snimanja.

**3.20.26** Položaj bilo kojeg telegrafa stroja ili izravno upravljanje strojem/propelerom kao i povratna pokazivanja, ako postoje, uključujući stanje naprijed/nazad pokazivača, mora uključiti u podatke koji se zapisuju. Također se mora uključiti stanje pramčanih vijaka, ako postoje.

**3.20.27** Podaci o stanju otvora na trupu, koje je obavezno prikazati na mostu, moraju biti uključeni u podatke koji se zapisuju.

**3.20.28** Stanje vodonepropusnih i protupožarnih vratiju koje se obavezno prikazuje na mostu, mora biti uključeno u podatke koji se zapisuju.

**3.20.29** Ako je brod opremljen uređajem za kontrolu napreznja trupa i promatranje odziva, sve stavke podataka koje su odabrane unutar tog uređaja, moraju se zapisati.

**3.20.30** Ukoliko je brod opremljen mjerачem brzine i smjera vjetra potrebno je zapisati podatke bilo relativne bilo stvarne brzine vjetra i smjera s prikazom o kakvoj se brzini radi.

**3.20.31** Svi podaci s AIS uređaja moraju biti zapisani.

**3.20.32** Ukoliko je brod opremljen s elektroničkim inclinometrom, isti se mora priključiti na VDR na način da se može rekonstruirati eventualno valjanje broda na valovima.

Elektronički inclinometar instaliran na i nakon 1. srpnja 2015. godine mora biti u skladu sa zahtjevima performance standarda datog u IMO Rezoluciji MSC.363(92).

**3.20.33** VDR mora biti automatski pri uobičajenom radu. Mora se osigurati da gdje god se mogu sačuvati zapisani podaci prikladnom metodom, nakon incidenta, to bude uz minimalni prekid procesa zapisivanja.

**3.20.34** Sprezanje na razne senzore koji su potrebni, mora biti u skladu s odgovarajućim međunarodnim normama za sučelja, gdje je moguće. Svaki priključak na bilo koji dio brodske opreme mora biti takav da ne dođe do ometanja rada te opreme, čak ako nastane kvar u VDR sustavu.

**3.20.35** VDR mora imati sučelje za preuzimanje pohranjenih podataka i reprodukciju informacije na vanjsko računalo. Sučelje mora biti kompatibilno s međunarodno priznatim formatom, kao što je Ethernet, USB, FireWire, ili ekvivalentno.

**3.20.36** Kopija softverskog programa koja daje mogućnost skidati pohranjene podatke i reproducirati informaciju na spojeno vanjsko prijenosno računalo te za reprodukciju podataka mora biti osigurano za svaku VDR instalaciju.

**3.20.37** Softver mora biti kompatibilan s operacijskim sustavom upotrebljivim na komercijalnim prijenosnim računalima te dan na prijenosnim sredstvima za pohranu podataka kao što su CD-ROM, DVD, USB memorija, itd.

**3.20.38** Upute za izvođenje softvera i za spajanje vanjskog prijenosnog računala na VDR moraju biti osigurane.

**3.20.39** Prijenosno sredstvo za pohranjivanje podataka koje sadrži softver, upute i bilo koji specijalni (nekomercijalni) dijelovi potrebni za fizičku vezu s vanjskim prijenosnim računalom, moraju biti uskladišteni unutar glavne jedinice VDR-a.

**3.20.40** Tamo gdje su nestandardni ili privatni formati korišteni za pohranu podataka u VDR, softver za pretvaranje pohranjenih podataka u otvorene industrijske standardne formate mora biti osiguran na prijenosnom sredstvu za pohranu podataka ili se nalaziti u VDR-u.

**3.20.41** Potrebno je osigurati informacije o lokaciji long-term medija za snimanje kao i instrukcije za spajanje i skidanje podataka.

### 3.21 POJEDNOSTAVLJENI ZAPISIVAČI PODATAKA O PUTOVANJU (S-VDR)

Moraju udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.163(78)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.214(81)*.

**3.21.1** VDR mora neprekidno održavati uzastopne zapise odabranih podataka u vezi statusa i izlaznih podataka brodske opreme te upravljanja i nadzora broda, kako je navedeno u 3.21.13 do 3.21.21.

**3.21.2** Da se omogući naknadna analiza faktora prisutnih prilikom nekog incidenta, metoda zapisivanja mora osigurati da se razni podaci mogu dovesti u uzajamnu vezu u odnosu na datum i vrijeme dok se reproduciraju na odgovarajućoj opremi.

**3.21.3** Sredstvo zadnjeg zapisa mora biti ugrađeno u zaštitnu kapsulu, bilo fiksnog ili slobodno plutajućeg tipa, te mora udovoljavati sljedećim zahtjevima:

- 1 mora se moći preslušati nakon incidenta, ali i biti zaštićena protiv neovlaštenih promjena sadržaja;
- 2 održavati zapisane podatke za vrijeme od najmanje 2 godine nakon prestanka zapisivanja;
- 3 biti izrazito vidljive boje i označena reflektirajućim materijalima;
- 4 biti opremljena prikladnim uređajem za pomoć pri određivanju položaja.

**3.21.4** Fiksna zaštitna kapsula mora udovoljavati zahtjevima navedenim u 3.20 uz iznimku rezultata dobivenih za odoljevanje penetraciji.

**3.21.5** Zaštitna kapsula slobodno plutajućeg tipa mora:

- 1 biti opremljena sredstvima za omogućavanje pričvršćenja i pronalaženja;
- 2 biti tako građena da udovoljava zahtjevima navedenim u *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 14. – Radiooprema*, 8.1, 8.2 i 8.3 i da smanji na najmanju mjeru opasnost od oštećenja tijekom akcije pronalaženja; i
- 3 mora moći prenositi inicijalni signal položaja i naknadni signal navođenja za barem 48 sati u vremenu od najmanje 7 dana/168 sati.

**3.21.6** Izvedba i konstrukcija koje moraju biti u skladu sa zahtjevima 1.4 i međunarodnih normi, moraju udovoljavati zahtjevima za sigurnost podataka i neprekidnost rada, kako je navedeno u 3.21.7 do 3.21.12.

**3.21.7** Najmanji odabiri stavki podataka koje S-VDR mora zapisati navedeni su u 3.21.13 do 3.21.21. Prema izboru, dodatni podaci mogu se zapisati pod uvjetom da zahtjevi zapisa i pohrane navedenih odabira nisu ugroženi.

**3.21.8** Oprema mora biti tako izvedena da, koliko je praktično, nije moguće neovlašteno mijenjati odabir podataka koji se unose u uređaj, same podatke kao i one već zapisane. Svaki pokušaj uplitanja u cjelovitost podataka ili zapisivanje se mora zabilježiti.

**3.21.9** Metoda zapisivanja mora biti takva da se svaka stavka zapisanih podataka provjeri radi cjelovitosti te da se da alarm u slučaju otkrivanja nepopravljive greške.

**3.21.10** Da se osigura da S-VDR nastavi zapisivati podatke za vrijeme incidenta, mora se moći napajati s brodskog izvora električne energije za nužnost.

**3.21.11** Ako izvor električne energije za nužnost prestane raditi, VDR mora nastaviti snimati zvukove na mostu (vidi 3.21.17) pomoću posebnog rezervnog izvora energije za period od 2 sata. Nakon isteka perioda od dva sata, svako zapisivanje mora automatski prestati.

**3.21.12** Zapisivanje mora biti neprekidno, osim ako se nakratko prekine u skladu s 3.21.22 ili 3.21.11. Vrijeme za koje se sve pohranjene stavke podataka čuvaju, mora iznositi barem 12 sati. Stavke podataka starije od ovoga mogu se prebrisati s novim podacima.

**3.21.13** Datum i vrijeme prema UTC-u moraju se dobiti iz izvora izvan broda ili unutarnjeg sata. Zapisivanje mora pokazati koji se izvor koristi. Metoda zapisivanja mora biti takva da se određivanje vremena svih drugih zapisanih stavki podataka može dobiti kod reprodukcije s rezolucijom koja je dovoljna da se detaljno rekonstruira povijest incidenta.

**3.21.14** Zemljopisna širina i dužina i podatak koji se koristi moraju se dobiti iz elektroničkog sustava za određivanje položaja pomoću fikseva (EPFS). Zapisivanje mora osigurati da se identitet i status EPFS-a može uvijek odrediti kod reprodukcije.

**3.21.15** Brzina u odnosu na vodu ili brzina u odnosu na dno, uključujući i pokazivanje o kojoj se radi, mora proisteci iz uređaja za mjerenje brzine i prijednog puta.

**3.21.16** Podaci o smjeru moraju biti kako ih pokazuje brodski kompas.

**3.21.17** Jedan ili više mikrofona koji se nalaze na mostu moraju se smjestiti tako da se razgovor na ili blizu osmatračkih mjesta, pokazivača radara, navigacijskog stola, itd. odgovarajuće snimi. Koliko je izvodljivo, položaj mikrofona mora također pokriti komandni razglas, javni razglas i zvučne alarme na mostu.

**3.21.18** Potrebno je snimiti VHF komunikacije koje se odnose na brodske operacije.

**3.21.19** Radarski podaci s naknadnim odabirom prikaza moraju uključiti informaciju elektroničkog signala iz jednog od brodskih radara koji zapisuje sve informacije koje se prikazuju na glavnom pokazivaču tog radara u trenutku zapisivanja. Ovo mora uključiti bilo koje kružnice daljine ili markera, markere smjerenja, elektroničkih crtaćih simbola, radarske mape, bilo koji dio SENC-a ili drugu elektroničku kartu ili mapu koje su bile odabrane, plan putovanja, navigacijske podatke, navigacijske alarme sa statusom podataka radara koji su bili vidljivi na pokazivaču. Metoda zapisivanja mora biti takva da je pri reprodukciji moguće prikazati vjernu repliku cijelog pokazivača radara, koja je bila vidljiva za vrijeme zapisivanja, premda u granicama bilo koje tehnike komprimiranja frekvencijskog pojasa, koje su prijeko potrebne za rad S-VDR-a.

**3.21.20** Ako je nemoguće dobiti podatke s radara zbog nepostojanja sučelja, onda se moraju zapisati podaci s AIS-a kao izvora podataka o drugim brodovima. Ako se snimaju podaci s radara, AIS podaci se mogu naknadno zapisati kao odgovarajući sekundarni izvor podataka o drugom i vlastitom brodu.

**3.21.21** Svi dodatni podaci navedeni u 3.20 moraju se zapisati kada su podaci dostupni u skladu s međunarodnim normama za digitalno sučelje primjenjujući odobrene formate za rečenice.

**3.21.22** Uređaj mora biti potpuno automatski pri uobičajenom radu. Potrebno je osigurati da gdje god se mogu sačuvati zapisani podaci prikladnom metodom nakon incidenta, to bude uz minimalni prekid procesa zapisivanja.

**3.21.23** Sprezanje na razne senzore koji su potrebni mora biti u skladu s odgovarajućim međunarodnim normama za sučelja, gdje je moguće. Svaki priključak na bilo koji dio brodske opreme mora biti takav da ne dođe do ometanja rada te opreme, čak ako nastane kvar u S-VDR sustavu.

**3.21.24** S-VDR mora imati sučelje za preuzimanje pohranjenih podataka i reprodukciju informacije na vanjsko računalo. Sučelje mora biti kompatibilno s međunarodno priznatim formatom, kao što je Ethernet, USB, FireWire, ili ekvivalentno.

**3.21.25** Kopija softverskog programa koja daje mogućnost skidati pohranjene podatke i reproducirati informaciju na spojeno vanjsko prijenosno računalo te za reprodukciju podataka mora biti osigurano za svaku S-VDR instalaciju.

**3.21.26** Softver mora biti kompatibilan s operacijskim sustavom upotrebljivim na komercijalnim prijenosnim računalima te dan na prenosnim sredstvima za pohranu podataka kao što su CD-ROM, DVD, USB memorija, itd.

**3.21.27** Upute za izvođenje softvera i za spajanje vanjskog prijenosnog računala na S-VDR moraju biti osigurane.

**3.21.28** Prijenosno sredstvo za pohranjivanje podataka koje sadrži softver, upute i bilo koji specijalni (nekomercijalni) dijelovi potrebni za fizičku vezu s vanjskim prijenosnim računalom, moraju biti uskladišteni unutar glavne jedinice S-VDR-a.

**3.21.29** Tamo gdje su nestandardni ili privatni formati korišteni za pohranu podataka u S-VDR, softver za pretvaranje pohranjenih podataka u otvorene industrijske standardne formate mora biti osiguran na prijenosnom sredstvu za pohranu podataka ili se nalaziti u S-VDR-u.

### 3.22 GALILEO PRIJEMNIK

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.233(82)*.

**3.22.1** Galileo je europski satelitski navigacijski sustav. Galileo je napravljen u cijelosti kao civilni sustav koji radi pod javnim nadzorom. Galileo obuhvaća 30 satelita u srednjoj zemaljskoj orbiti (MEO) i 3 kružne orbite. Svaka orbita ima nagib od 56° i sadržava 9 radnih satelita plus jedan pričuvni. Ova geometrija osigurava da je minimalno 6 satelita vidljivo korisnicima širom svijeta s pogoršanjem određivanja preciznosti (PDOP)  $\leq 3,5$ .

**3.22.2** Galileo odašilje 10 navigacijskih signala i jedan za traganje i spašavanje. SAR signal se emitira na jednom od frekvencijskih pojaseva rezerviranih za službe u nužnosti (1544-1545 MHz) gdje se 10 navigacijskih signala daje u radio navigacijskoj satelitskoj službi (RNSS) dodijeljenih pojaseva:

- 4 signala zauzimaju frekvencijsko područje 1164-1215 MHz (E5a-E5b).
- 3 signala zauzimaju frekvencijsko područje 1260-1300 MHz (E6).
- 3 signala zauzimaju frekvencijsko područje 1559-1591 MHz (E2, L1, E1)

Svaka frekvencija nosi dva signala; prvi je signal praćenja – tzv. pilot signal – koji ne sadrži nikakve podatke, ali povećava jačinu praćenja u prijemniku, dok drugi nosi poruku s navigacijskim podacima.

**3.22.3** Galileo pruža dvije različite službe za korištenje pomorskoj zajednici.

- Galileo otvorena služba daje pozicijske, navigacijske i vremenske usluge, bez izravne naplate korisnicima. Galileo otvorena služba može biti korištena na jednoj (L1), dvije (L1 i E5a ili L1 i E5b) ili tri (L1, E5a i E5b) frekvencije.
- Galileo služba za sigurnost života može biti korištena na jednoj (L1 ili E5b) ili dvjema (L1 i E5b) frekvencijama. Svaka od L1 i E5b frekvencija nosi poruku s navigacijskim podacima koja uključuje informaciju o cjelovitosti. E5a frekvencija ne uključuje informaciju o cjelovitosti podataka.

**3.22.4** Galileo prijemnik predviđen je za navigacijske potrebe brodova čije brzine ne prelaze 70 čvorova.

**3.22.5** Galileo prijemnik ima sljedeća minimalna sredstva:

1. antenu koja može primati Galileo signale;
2. Galileo prijemnik i procesor;
3. sredstvo pristupa izračunatoj širini/dužini pozicije;
4. upravljanje podacima i sučelje; i
5. prikazu pozicije i, ako je potrebno, drugim oblicima izlaza.

Ako Galileo prijemnik tvori dio odobrenog integriranog navigacijskog sustava (INS), zahtjevi iz 3.22.5.3, 3.22.5.4 i 3.22.5.5 mogu biti osigurani unutar INS-a.

**3.22.6** Konstrukcija antene mora biti prikladna za postavljanje na neki položaj na brodu koji osigurava čistu vidljivost konstelacije satelita, uzimajući u obzir bilo koju prepreku koja može postojati na brodu.

**3.22.7** Galileo prijemnik mora:

1. biti sposoban primati i obrađivati Galileo poziciju i brzinu, kao i signale vremena na:
  - i) jednofrekvencijskom prijemniku, samu L1 frekvenciju. Prijemnik mora koristiti ionosferski model emitiranja ka prijemniku od konstelacije da napravi ionosferske korekcije;
  - ii) dvofrekvencijskom prijemniku, ili L1 i E5b frekvencije ili L1 i E5a frekvencije. Prijemnik mora koristiti dvofrekvencijsko procesiranje da stvori ionosferske korekcije;
2. davati informaciju pozicije širine i dužine u stupnjevima, minutama i tisućinkama minute;
3. daje vrijeme u odnosu na svjetsko koordinirano vrijeme (UTC);
4. biti s najmanje dva izlaza koja daju informaciju pozicije, UTC, kurs u odnosu na dno (COG), brzinu preko dna (SOG) i alarme koji se daju na drugu opremu. Izlaz informacije pozicije se mora zasnivati na WGS84 osnovi i mora biti u skladu s međunarodnim normama. Izlaz UTC-a, kursa u odnosu na dno (COG), brzine preko dna (SOG) i alarmi moraju biti u skladu sa zahtjevima od 3.22.7.16 do 3.22.7.18;
5. imati takvu statičku točnost da je pozicija antene određena unutar:
  - i) 15 m horizontalno (95%) i 35 m vertikalno (95%) za rad na jednoj frekvenciji na L1 frekvenciji;
  - ii) 10 m horizontalno (95%) i 10 m vertikalno (95%) za rad na dvije frekvencije i to, na L1 i E5a ili L1 i E5b frekvencije;
6. imati dinamičku točnost jednaku statičkoj točnosti specificiranoj u 3.22.7.5 pri stanju mora i gibanju doživljenom na brodovima;
7. imati rezoluciju pozicije jednaku ili bolju od 0.001 minute širine i dužine;

8. imati vremensku točnost takvu da je vrijeme određeno unutar 50 ns UTC-a;
9. moći automatski izabrati odgovarajuće signale odaslane sa satelita da odrede poziciju broda i brzinu te vrijeme sa zahtijevanom točnošću i brzinom obnavljanja;
10. moći uhvatiti satelitske signale s ulaznom razinom nositelja u rasponu od -128dBm do -118dBm. Jednom kada se signali uhvate oprema mora nastaviti raditi zadovoljavajuće sa satelitskim signalima koji imaju razine nositelja do -131dBm;
11. moći raditi zadovoljavajuće pod normalnim uvjetima smetnje u skladu sa zahtjevima iz 1.4.
12. moći postići poziciju, brzinu i vrijeme do zahtijevane točnosti unutar 5 min kada nema nikakvih valjanih prethodnih podataka (hladni start);
13. moći postići poziciju, brzinu i vrijeme do zahtijevane točnosti unutar 1 min kada ima valjanih prethodnih podataka (topli start);
14. moći ponovo postići poziciju, brzinu i vrijeme do zahtijevane točnosti unutar 1 min kada je bio prekid usluge od 60 s ili manje;
15. stvoriti i dati na izlaz pokazivača i digitalnog sučelja ishod nove pozicije najmanje jednom svake sekunde za konvencionalna plovila i najmanje jednom svake 0,5 s za brza plovila;
16. dati COG, SOG i UTC izlaze, s pridruženom oznakom valjanosti na izlazu pozicije. Zahtjevi za točnost za COG i SOG ne smiju biti manji od odgovarajućih izvedbenih normi za oprema koja daje kurs i brzinu i prijedeni put (SDME), a točnost se mora postići pod raznim dinamičkim uvjetima koji se mogu doživjeti na brodovima;
17. dati najmanje jedan normalno zatvoreni kontakt, koji mora prikazati kvar Galileo prijemnika;
18. imati dvosmjerno sučelje radi omogućivanja komunikacije tako da alarmi mogu biti preneseni na vanjske sustave i tako da se čujni alarmi mogu prihvatiti iz vanjskih sustava; sučelje mora udovoljavati odgovarajućim međunarodnim normama; i
19. imati mogućnost za procesiranje diferencijalnih Galileo (dGalileo) podataka s kojima se napaja u skladu s normama ITU-R i odgovarajućom RTCM normom te daje prikaz prijema dGalileo signala i jesu li iskorišteni za poziciju broda.

**3.22.8** Galileo prijemnik mora također pokazati je li njegov rad izvan granica zahtjeva za opću navigaciju na oceanu, priobalju, pristupu lukama i ograničenim vodama, i fazama plovidbe unutarnjim plovnim putevima. Galileo prijemnik mora kao minimum:

1. dati upozorenje unutar 5 s od gubitka pozicije ili ako je nova pozicija zasnovana na informaciji danoj od Galileo konstelacije ne smije biti izračunata za više od 1s za konvencionalna plovila i 0,5 s za brza plovila. Pod takvim uvjetima sa zadnjom poznatom pozicijom i vremenom zadnjeg valjanog fiksa, s jasnim prikazom stanja tako da ne može postojati nikakva nejasnoća, mora biti izlaz dok se normalni rad ne uspostavi;
2. koristiti autonomni nadzor cjelovitosti prijemnika (RAIM) da bi dao ukupni rad u skladu s poduzetim radnjama;
3. osigurati funkciju samotesta.

**3.22.9** Za prijemnike koji imaju mogućnost procesiranja usluge Galileo zaštite života, nadzor cjelovitosti i algoritmi uzbune moraju se bazirati na prikladnoj kombinaciji poruke cjelovitosti Galileia i autonomnog nadzora cjelovitosti prijemnika (RAIM). Prijemnik mora dati alarm unutar 10 s »vremena do alarma« (TTA) od starta nekog događaja ako je granica uzbune od 25 m »horizontalne granice



uzbune« (HAL) prijedena za period od najmanje 3 s. Vjerojatnost detekcije događaja mora biti bolja od 99.999% kroz 3-satni period (rizik cjelovitosti  $\leq 10^{-5}/3h$ ).

**3.22.10** Moraju se poduzeti mjere opreza da se osigura da nikakvo stalno oštećenje ne može rezultirati od slučajnog kratkog spoja ili uzemljenja antene ili bilo kojeg njenog spoja na ulazu ili izlazu, te bilo kojeg ulaza ili izlaza Galileo prijemnika u trajanju od 5min ili manje.

### 3.23 SUSTAV IDENTIFIKACIJE I PRAĆENJA VELIKOG DOSEGA (LRIT)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.210(81)* kako je zadnje izmijenjena i dopunjena *IMO Rezolucijom MSC.263(84)*.

**3.23.1** Sustav identifikacije i praćenja velikog doseg (LRIT) omogućava globalnu identifikaciju i praćenje brodova.

**3.23.2** LRIT mora omogućiti automatsko i bez ljudske intervencije na brodu odašiljanje brodske LRIT informacije u intervalima od šest sati LRIT centru podataka.

**3.23.3** LRIT mora omogućiti daljinsko konfiguriranje radi odašiljanja LRIT informacije u promjenjivim intervalima.

**3.23.4** LRIT mora omogućiti odašiljanje LRIT informacije nakon primitka komande za oglašavanje.

**3.23.5** LRIT se mora izravno povezati s GNSS opremom, ili imati internu mogućnost pozicioniranja.

**3.23.6** LRIT mora biti napajan energijom s glavnog i izvora u nužnosti, koje ne mora biti u slučaju da se LRIT informacije odašilju preko bilo koje radioopreme zahtijevane *Pravilima za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 14 – Radiooprema*.

### 3.24 SUSTAV ALARMA ZA NAVIGACIJSKU STRAŽU NA MOSTU (BNWAS)

Mora udovoljavati *IMO Rezoluciji MSC.128(75)*.

**3.24.1** Sustav alarma nebudnosti na mostu (BNWAS) nadzire aktivnosti dežurnog oficira palube na straži tijekom navigacije. Za slučaj neaktivnosti ili neraspoloživosti dežurnog oficira na mostu, sustav automatski upozorava zapovjednika ili nekog drugog oficira palube.

To se postiže na način da se najprije upozori dežurni oficir na straži sa serijom svjetlosnih i zvučnih upozorenja, a tek nakon toga, ako ovaj to ne prihvati, upozorenje ide dalje prema zapovjedniku ili drugim oficirima.

**3.24.2** Sustav (BNWAS) mora raditi u sljedećim režimima rada – automatski, ručno uključen i isključen. Režimi rada i trajanje vremenskih perioda moraju biti zaštićeni i dostupni samo zapovjedniku.

Kada se sustav uključi, sustav upozorenja ostaje pasivan za period od 3 do 12 minuta (Td).

Na kraju ovog perioda aktivira se najprije isprekidano svjetlosno upozorenje vidljivo sa svih pozicija na mostu gdje bi se mogao nalaziti dežurni oficir.

Ukoliko se sustav upozorenja u roku od 15 s ne poništi (resetira), doći će do prvog stupnja upozorenja posebnih zvučnih karakteristika koje se razlikuju od ostalih upozorenja na mostu.

Ukoliko se to zvučno upozorenje ne poništi u roku od 15 s, doći će do drugog stupnja daljinskog zvučnog upozorenja na lokaciji pričuvnog oficira palube ili zapovjednika.

Ukoliko se i takvo zvučno upozorenje ne poništi u roku od 90 s, doći će do trećeg stupnja daljinskog zvučnog upozorenja na lokacijama ostatka posade.

Na velikim brodovima vrijeme za uključivanje zvučnog upozorenja između drugog i trećeg stupnja može se produžiti na maksimalno 3 min.

Na svim brodovima, koji nisu putnički, drugi i treći stupanj zvučnog upozorenja može se uključiti na sve prethodno navedene lokacije istovremeno.

**3.24.3** Mogućnost poništenja (resetiranja) zvučnog upozorenja smije se napraviti samo s uređaja, sustava i naprava smještenih na komandnom mostu.

Poništenje svjetlosnog ili zvučnog upozorenja dovodi nadzorni sustav u početno stanje te nastupa novi pasivni period od 3 do 12 min. Svako poništenje prije isteka pasivnog perioda dovodi nadzorni sustav na početno stanje.

Poništenje sustava alarma nebudnosti na mostu može se izvesti s ostalih naprava koje čine integralni sustav BNWAS-a npr. posebna tipkala s osvjetljenjem ili s drugih uređaja na mostu koji registriraju fizičku i mentalnu aktivnost dežurnog oficira na mostu (npr. rad s nekim navigacijskim uređajima, radarima..).

**3.24.4** Sustav BNWAS-a mora imati sredstvo (tipkalo) za trenutnu aktivaciju drugog odnosno trećeg stupnja zvučnog upozorenja za slučaj nužnosti.

Sustav se napaja energijom iz osnovnog izvora napajanja te sustava baterija, a svaka neispravnost uređaja se prijavljuje na samom uređaju kao i na centralni alarmni sustav broda.