

II

(Atti non legislativi)

REGOLAMENTI

REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) N. 909/2013 DELLA COMMISSIONE

del 10 settembre 2013

relativo alle specifiche tecniche per il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna (sistema ECDIS interno) di cui alla direttiva 2005/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

LA COMMISSIONE EUROPEA,

visto il trattato sul funzionamento dell'Unione europea,

vista la direttiva 2005/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 settembre 2005, relativa ai servizi armonizzati d'informazione fluviale (RIS) sulle vie navigabili interne della Comunità ⁽¹⁾, in particolare l'articolo 5, paragrafo 1, lettera a),

considerando quanto segue:

- (1) È opportuno che i servizi d'informazione fluviale (RIS) siano sviluppati e introdotti in modo armonizzato, interoperabile e aperto.
- (2) È necessario definire le specifiche tecniche per il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna (sistema ECDIS interno).
- (3) È opportuno che le specifiche tecniche per il sistema ECDIS interno siano basate sui principi tecnici stabiliti nell'allegato II della direttiva 2005/44/CE.
- (4) È opportuno che le specifiche tecniche tengano nella dovuta considerazione il lavoro svolto dalle organizzazioni internazionali competenti, in particolare la risoluzione 48, «Raccomandazione per il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna (sistema ECDIS interno)», adottata dalla Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa (UNECE), come pure i pertinenti regolamenti elaborati dalla Commissione centrale per la navigazione del Reno (CCNR).

(5) In particolare, l'edizione 2.3 delle specifiche di prodotto ECDIS per le carte elettroniche di navigazione interna (Inland ENC) e lo «Status of Presentation Library» della risoluzione 48 dell'UNECE «Raccomandazione per il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna (sistema ECDIS interno)», sono stati adottati dall'UNECE a seguito della raccomandazione del gruppo per l'armonizzazione della ENC interna e del gruppo di esperti del sistema ECDIS interno.

(6) È opportuno, inoltre, che le specifiche tecniche tengano debitamente conto del lavoro svolto dal gruppo di esperti del sistema ECDIS interno, composto da rappresentanti delle autorità degli Stati membri responsabili dell'introduzione di tale sistema, da rappresentanti ufficiali di altri enti governativi, nonché da osservatori delle imprese.

(7) È necessario che le specifiche tecniche corrispondano all'attuale livello della tecnica. Nel definire le specifiche tecniche è necessario tenere conto dell'esperienza acquisita nell'applicazione della direttiva 2005/44/CE e dell'evoluzione del progresso tecnico. È opportuno che le specifiche tecniche tengano nella dovuta considerazione il lavoro svolto dal gruppo di esperti sul sistema ECDIS interno, come pure dall'UNECE e dalla CCNR.

(8) Il riferimento alle norme dell'UNECE nel presente regolamento non costituisce un precedente per la definizione di future norme UE relative alla navigazione interna, ai RIS e al sistema ECDIS. La Commissione ha avviato, infatti, una valutazione dell'attuazione della politica RIS. L'accordo amministrativo tra la direzione generale per la mobilità e i trasporti della Commissione europea e la CCNR può essere esteso all'elaborazione di norme in ambito RIS sulla base dei risultati della citata valutazione che dovrebbe essere disponibile nel 2014. Una volta disponibili tali risultati la Commissione, se necessario, dovrebbe modificare il presente regolamento.

⁽¹⁾ GU L 255 del 30.9.2005, pag. 152.

- (9) Conformemente all'articolo 12, paragrafo 2, della direttiva 2005/44/CE, è opportuno che gli Stati membri adottino le misure necessarie per conformarsi ai requisiti del presente regolamento entro 30 giorni dall'entrata in vigore dello stesso.
- (10) Le misure di cui al presente regolamento sono conformi al parere del comitato istituito ai sensi dell'articolo 7 della direttiva 91/672/CEE del Consiglio, del 16 dicembre 1991, sul riconoscimento reciproco dei certificati nazionali di conduzione di navi per il trasporto di merci e di persone nel settore della navigazione interna ⁽¹⁾.
- (11) L'articolo 12, paragrafo 2, della direttiva 2005/44/CE stabilisce che orientamenti e specifiche tecnici entrino

in vigore il giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*,

HA ADOTTATO IL PRESENTE REGOLAMENTO:

Articolo 1

Le specifiche tecniche per il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna (sistema ECDIS interno) sono stabilite nell'allegato.

Articolo 2

Il presente regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*.

Il presente regolamento è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri.

Fatto a Bruxelles, il 10 settembre 2013

Per la Commissione
Il presidente
José Manuel BARROSO

⁽¹⁾ GU L 373 del 31.12.1991, pag. 29.

ALLEGATO

SISTEMA DI VISUALIZZAZIONE DELLE CARTE NAUTICHE ELETTRONICHE E DI INFORMAZIONE PER LA NAVIGAZIONE INTERNA**(Sistema ECDIS interno)**

INDICE

SEZIONE 1: NORMA DI PRESTAZIONE PER IL SISTEMA ECDIS INTERNO	7
1. Introduzione	7
2. Riferimenti	7
3. Contenuto, messa a disposizione e aggiornamento delle informazioni cartografiche	7
3.1. Contenuto e messa a disposizione delle ENC interne	7
3.2. Aggiornamenti	8
4. Presentazione delle informazioni	8
4.1. Requisiti di visualizzazione	8
4.2. Portata della visualizzazione (scala)	9
4.3. Posizione e orientamento dell'immagine	9
4.4. Visualizzazione delle informazioni della SENC	9
4.5. Visualizzazione delle informazioni RADAR	10
4.6. Visualizzazione delle altre informazioni di navigazione	10
4.7. Colori e simboli	10
4.8. Accuratezza dei dati e della visualizzazione	10
5. Funzionamento	11
5.1. Modalità informazione	11
5.2. Modalità navigazione	12
5.3. Elementi di controllo e di comando	13
6. Collegamento ad altre apparecchiature	13
7. Indicatori e sistemi d'allarme	13
7.1. Apparecchiatura di prova integrata (Built in Test Equipment — BITE)	13
7.2. Malfunzionamenti	13
8. Procedure di riserva in caso di guasti	13
8.1. Insufficiente accuratezza del posizionamento della SENC	13
8.2. Guasti	13
9. Alimentazione in modalità navigazione	14
SEZIONE 2: NORMA RELATIVA AI DATI PER LE ENC INTERNE	14
1. Introduzione	14
2. Modello teorico dei dati	14
3. Struttura dei dati	14
4. Specifiche di prodotto per le ENC interne	14
5. Definizioni	14

SEZIONE 2A: CODICI DEI PRODUTTORI E DELLE VIE NAVIGABILI (A COMPLEMENTO DEI CODICI DEI PRODUTTORI DI ENC DEL DOCUMENTO S-62 DELL'IHO)	15
SEZIONE 3: NORMA DI PRESENTAZIONE PER IL SISTEMA ECDIS INTERNO	17
1. Introduzione	17
2. Biblioteca di presentazione per il sistema ECDIS interno	17
2.1. Componenti dell'S-52 e della biblioteca di presentazione per il sistema ECDIS interno	17
2.2. Tabelle di consultazione	18
2.3. Procedure condizionali di simbolizzazione (CS)	18
2.4. Colori	19
2.5. Presentazione dei pannelli di segnalazione	19
SEZIONE 4: REQUISITI OPERATIVI E PRESTAZIONALI, METODI DI PROVA E RISULTATI RICHIESTI	19
1. Introduzione	19
1.1. Oggetto della presente sezione	19
1.2. Riferimenti normativi	19
2. Modalità operative e configurazione dei sistemi	20
2.1. Modalità operative	20
2.2. Configurazioni dei sistemi	20
2.2.1. Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, sistema autonomo non collegato al radar	20
2.2.2. Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, installazione parallela e collegamento al radar	20
2.2.3. Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, apparecchiatura collegata a un radar con schermo in comune	20
2.2.4. Apparecchio radar con funzionalità di ECDIS interna integrata	20
3. Requisiti di funzionamento	20
3.1. Prestazioni dell'hardware	20
3.2. Prestazioni del software	20
3.3. Prestazioni dei comandi operativi	20
3.4. Prestazioni dello schermo	21
3.4.1. Dimensioni dello schermo	21
3.4.2. Orientamento dello schermo	21
3.4.3. Risoluzione dello schermo	21
3.4.4. Colori dello schermo	21
3.4.5. Luminosità dello schermo	21
3.4.6. Aggiornamento dell'immagine (refresh)	21
3.4.7. Tecnologia dello schermo	21

4.	Funzioni operative	21
4.1.	Modalità operative	21
4.2.	Impostazioni predefinite dell'apparecchiatura (memorizzazione/ripristino)	21
4.3.	Presentazione delle informazioni della SENC	22
4.4.	Orientamento, posizionamento e spostamento della carta	22
4.5.	Posizione e rilevamento della propria imbarcazione	22
4.6.	Densità d'informazione	22
4.7.	Portate/cerchi di distanza	22
4.8.	Luminosità dell'immagine	23
4.9.	Colori dell'immagine	23
4.10.	Informazioni acquisite mediante interrogazione (Pick report)	23
4.11.	Funzioni di misurazione	23
4.12.	Immissione e modifica dei dati cartografici del navigante	23
4.13.	Caricamento e aggiornamento della SENC	23
4.14.	Visualizzazione e sovrapposizione dell'immagine radar	23
4.15.	Funzioni del sistema ECDIS interno con accesso immediato	24
4.16.	Parametri di funzione visibili in modo permanente	24
5.	Funzioni di manutenzione	24
5.1.	Correzione statica del posizionamento della carta	24
5.2.	Correzione statica dell'orientamento della carta	25
5.3.	Configurazione delle interfacce	25
6.	Prove dell'hardware e certificati richiesti	25
6.1.	Compatibilità con i requisiti ambientali	25
6.2.	Documentazione delle apparecchiature	25
6.3.	Interfacce	25
6.4.	Caratteristiche dei comandi operativi	25
6.5.	Caratteristiche dello schermo	25
7.	Controllo della visualizzazione della carta, comandi e funzionalità	25
7.1.	Preparazione dell'apparecchiatura sottoposta a controllo	25
7.2.	Prova delle modalità operative	26
7.3.	Controllo degli elementi visualizzati	26
7.4.	Verifica della densità d'informazione legata alla scala (SCAMIN)	26
7.5.	Prova della variazione di luminosità	26
7.6.	Prova dei colori	26
7.7.	Prova delle funzioni di misurazione	26

7.8.	Prova della funzione di aggiornamento della carta	26
7.9.	Verifica degli oggetti visualizzati in più celle aventi lo stesso impiego per la stessa zona	27
8.	Verifica della visualizzazione e dei comandi dell'immagine radar	27
8.1.	Preparazione	27
8.2.	Verifica dell'immagine radar senza carta in secondo piano	27
8.3.	Verifica dell'immagine radar, delle informazioni sovrapposte relative ad altre imbarcazioni e della carta in secondo piano	27
8.3.1.	Verifica della sovrapposizione radar	27
8.3.2.	Verifica del posizionamento e dell'orientamento della carta	28
8.3.3.	Prova della conformità della scala	28
9.	Prova delle indicazioni e degli allarmi	28
10.	Prova delle opzioni di ripristino	28
SEZIONE 4A: MISURE DI GARANZIA DELLA QUALITÀ DEL SOFTWARE		28
1.	Requisiti generali	28
1.1.	Requisiti di progettazione del software	28
1.2.	Requisiti di attuazione	28
1.3.	Requisiti di prova	29
1.4.	Requisiti relativi ai componenti di terzi	29
1.5.	Requisiti relativi ai servizi supplementari in modalità navigazione	29
1.6.	Lingue	29
1.7.	Requisiti per la documentazione destinata agli utenti	30
2.	Metodi di prova e risultati richiesti	30
2.1.	Prova di funzionamento in modalità navigazione	30
2.1.1.	Requisiti di funzionamento	30
2.1.1.1.	Posizione	30
2.1.1.2.	Prora	30
2.1.2.	Guasto ai sensori	30
2.1.3.	Interfaccia per la prova di conformità	30
2.2.	Verifica generale del software	31
2.2.1.	Documentazione delle apparecchiature	31
2.2.2.	Prova di durata	31
3.	Modifiche a sistemi certificati	31
3.1.	Requisiti generali	31
3.2.	Modifiche di hardware e software	31
SEZIONE 4B: CONFIGURAZIONI DEI SISTEMI (FIGURE)		32
SEZIONE 5: GLOSSARIO		34

SEZIONE 1: NORMA DI PRESTAZIONE PER IL SISTEMA ECDIS INTERNO

1. INTRODUZIONE
 - a) Il sistema ECDIS interno contribuisce alla sicurezza e all'efficienza della navigazione interna e, di conseguenza, alla protezione dell'ambiente.
 - b) Il sistema ECDIS interno riduce il carico di lavoro nel corso della navigazione rispetto ai metodi di navigazione e di informazione tradizionali.
 - c) Il sistema ECDIS interno può essere progettato per entrambe le **modalità di informazione e di navigazione** oppure esclusivamente per la **modalità di informazione**.
 - d) Per la **modalità di navigazione**, come specificato nella sezione 4 delle presenti specifiche tecniche, il sistema ECDIS interno (software del sistema operativo, software applicativo e hardware) ha un elevato livello di affidabilità e disponibilità e, quantomeno, allo stesso livello di altri ausili alla navigazione.
 - e) Il sistema ECDIS interno utilizza le informazioni cartografiche di cui alle sezioni 2 e 3 delle presenti specifiche tecniche.
 - f) Il sistema ECDIS interno facilita l'aggiornamento semplice e affidabile delle carte elettroniche di navigazione interna (ENC interna).
 - g) Il sistema ECDIS interno fornisce indicazioni o avvisi adeguati in merito alle informazioni visualizzate o ai malfunzionamenti dell'apparecchiatura.
 - h) Il sistema ECDIS interno rispetta le prescrizioni della presente norma di prestazione.
2. RIFERIMENTI
 - a) Pubblicazione speciale dell'Organizzazione idrografica internazionale (IHO) n. S-57 «IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data» (Norma per il trasferimento di dati idrografici digitali), edizione 3.1, supplemento n. 2, giugno 2009.
 - b) Pubblicazione speciale dell'Organizzazione idrografica internazionale (IHO) n. S-62 «ENC Producer Codes» (Codici dei produttori di ENC), edizione 2.5, dicembre 2009.
 - c) Pubblicazione speciale dell'Organizzazione idrografica internazionale (IHO) n. S-52 «Specifications for Chart Content and Display Aspects of ECDIS» (Specifiche relative al contenuto e agli aspetti di visualizzazione delle carte con il sistema ECDIS), 6a edizione, marzo 2010, compresa la seguente pubblicazione:
 - S-52 appendice 1 «Guidance on Updating the Electronic Chart» (Orientamenti per l'aggiornamento delle carte elettroniche), edizione 3.0, dicembre 1996.
 - d) Risoluzione MSC.232(82) dell'IMO «Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS)» [Norma di prestazione per le rappresentazioni cartografiche elettroniche e i sistemi elettronici di informazione (ECDIS)], dicembre 2006.
 - e) Orientamento IEC 61174, edizione 3.0 «ECDIS — Operational and performance requirements, methods of testing and required test results» (ECDIS — Requisiti in materia di funzionamento e prestazioni, metodi di verifica e risultati dei controlli richiesti), 2008-9.
 - f) Allegato IX, parti da III a VI della direttiva 2006/87/CE dell'Unione europea: Requisiti applicabili alle apparecchiature radar e agli indicatori della velocità di accostata.
 - g) Pubblicazione speciale dell'Organizzazione idrografica internazionale (IHO) n. S-32, appendice 1 «Glossary of ECDIS-related Terms» (Glossario dei termini relativi all'ECDIS).
 - h) Edizione 2.3 dell'appendice 1 «Product Specification for Inland ENC» (Specifiche di prodotto ECDIS per le carte elettroniche di navigazione interna) della risoluzione 48 dell'UNECE «Recommendation on electronic chart display and information system for inland navigation (Inland ECDIS)» (Raccomandazione per il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna — sistema ECDIS interno), comprese le appendici 1.1 «IENC Feature catalogue» (catalogo degli elementi ENC) e 1.2 «Inland Electronic Navigational Chart Encoding Guide» (Guida per la codifica della carta elettronica di navigazione interna).
 - i) Edizione 2.3 dell'appendice 2 «Status of Presentation Library for Inland ECDIS» (Biblioteca di presentazione per il sistema ECDIS interno) della risoluzione 48 dell'UNECE «Recommendation on electronic chart display and information system for inland navigation (Inland ECDIS)» (Raccomandazione per il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna — sistema ECDIS interno).
3. CONTENUTO, MESSA A DISPOSIZIONE E AGGIORNAMENTO DELLE INFORMAZIONI CARTOGRAFICHE
 - 3.1. **Contenuto e messa a disposizione delle ENC interne**
 - a) Le informazioni cartografiche utilizzate dal sistema ECDIS interno sono basate sull'edizione più recente delle informazioni.
 - b) Sono adottati provvedimenti per impedire agli utilizzatori di modificare il contenuto delle edizioni originali del sistema ECDIS.

c) Se la carta è destinata a essere utilizzata in **modalità navigazione** (capo 5.2 della presente sezione), l'ENC contiene, come minimo, le seguenti indicazioni:

- sponde della via navigabile (a livello delle acque medie)
- costruzioni sulla riva (ad esempio, pennello, diga di controllo longitudinale, argine in muratura — qualsiasi struttura che sia considerata un pericolo per la navigazione)
- profili delle chiuse e delle dighe
- limiti del canale navigabile (se definiti)
- punti del canale navigabile che presentano un pericolo isolato e sommerso
- punti del canale navigabile che presentano un pericolo isolato ed emerso, quali ponti, cavi sospesi ecc.
- ausili ufficiali alla navigazione (ad esempio, boe, fari, segnali luminosi e pannelli di segnalazione)
- assi idroviari e loro lunghezza in chilometri, ettometri o miglia
- localizzazione di porti e impianti di trasbordo
- dati di riferimento relativi al livello dell'acqua utili per la navigazione
- link a file xml esterni indicanti gli orari di servizio delle strutture che potrebbero ostacolare il traffico, in particolare chiuse e ponti.

d) Se la carta è destinata a essere utilizzata in **modalità navigazione** (capo 5.2 della presente sezione), l'autorità competente determina quali degli elementi sopra citati debbano essere verificati per ogni via navigabile o porto all'interno della sua zona geografica di competenza. L'autorità competente indica quali sono le ENC interne ufficialmente approvate per la **modalità navigazione** all'interno della sua zona geografica di competenza (per informazioni dettagliate cfr. la sezione 2 A delle presenti specifiche tecniche).

3.2. Aggiornamenti

- a) Il sistema ECDIS interno deve permettere di integrare gli aggiornamenti ufficiali dei dati dell'ENC interna forniti conformemente a norme convenute. Tali aggiornamenti sono applicati automaticamente alla SENC. La procedura di aggiornamento non deve interferire con la rappresentazione attiva.
- b) Il sistema ECDIS interno deve permettere la visualizzazione degli aggiornamenti, in modo che il comandante possa verificarne il contenuto e assicurarsi che siano stati integrati nella SENC.
- c) Il sistema ECDIS interno deve permettere di annullare gli aggiornamenti automatici apportati ai dati dell'ENC interna.
- d) Le edizioni originali dell'ENC interna e i successivi aggiornamenti non devono mai essere fusi tra loro.
- e) L'ENC interna e tutti gli aggiornamenti ad essa relativi devono essere visualizzati senza alcuna perdita di contenuti.
- f) I dati dell'ENC interna e i suoi aggiornamenti devono essere chiaramente distinguibili dalle altre informazioni.
- g) Il sistema ECDIS interno deve assicurare il corretto caricamento all'interno della SENC dell'ENC interna e di tutti i suoi aggiornamenti.
- h) Il sistema ECDIS interno deve conservare traccia degli aggiornamenti della SENC, compresa l'ora in cui sono stati apportati.
- i) I contenuti della SENC da utilizzare devono essere adeguati e aggiornati in funzione dei bisogni del viaggio che si intende effettuare.

4. PRESENTAZIONE DELLE INFORMAZIONI

4.1. Requisiti di visualizzazione

- a) Il metodo di visualizzazione deve garantire che le informazioni visualizzate possano essere perfettamente osservate da più di una persona, nelle condizioni di illuminazione abituali nella plancia di comando, sia di giorno che di notte.

b) La rappresentazione cartografica deve avere una dimensione a schermo pari ad almeno 270 mm × 270 mm per le apparecchiature progettate e certificate per essere utilizzate in **modalità navigazione**. In **modalità informazione** le dimensioni sono determinate in base all'ergonomia.

c) I requisiti di visualizzazione devono essere rispettati sia in formato verticale che in formato orizzontale.

4.2. Portata della visualizzazione (scala)

a) In **modalità informazione** (cfr. il capo 5.1 della presente sezione) si raccomanda di utilizzare portate identiche a quelle della modalità navigazione.

b) In **modalità navigazione** (cfr. il capo 5.2 della presente sezione) sono autorizzate esclusivamente le portate (scale) commutabili in modo sequenziale di cui alla sezione 4, capo 4.7, delle presenti specifiche tecniche.

4.3. Posizione e orientamento dell'immagine

a) In **modalità informazione** sono autorizzati tutti i tipi di orientamento delle carte (cfr. il capo 5.1 della presente sezione).

b) In **modalità navigazione** la carta deve essere orientata e posizionata automaticamente in modo «relative-motion, head-up» con la posizione della nave al centro dello schermo o decentrata (offset) (cfr. il capo 5.2 della presente sezione).

4.4. Visualizzazione delle informazioni della SENC

a) La visualizzazione delle informazioni della SENC è suddivisa nelle tre seguenti categorie:

- visualizzazione di base (Display Base)
- visualizzazione standard (Standard Display)
- visualizzazione completa (All Display)

La ripartizione delle varie classi di elementi nelle categorie di visualizzazione è specificata in dettaglio nelle tabelle di consultazione dell'appendice 2 «Biblioteca di presentazione dell'ECDIS interno» delle presenti specifiche tecniche.

b) La categoria «visualizzazione di base» rappresenta almeno i seguenti elementi:

- sponde della via navigabile (a livello delle acque medie)
- costruzioni sulla riva (ad esempio, pennello, diga di controllo longitudinale, argine in muratura — qualsiasi struttura che sia considerata un pericolo per la navigazione)
- profili delle chiuse e delle dighe
- limiti del canale navigabile (se definiti)
- punti del canale navigabile che presentano un pericolo isolato e sommerso
- punti del canale navigabile che presentano un pericolo isolato ed emerso, quali ponti, cavi sospesi ecc.
- ausili ufficiali alla navigazione (ad esempio, boe, segnali luminosi e fari)

c) La categoria «visualizzazione standard» rappresenta almeno i seguenti elementi:

- gli elementi della categoria «visualizzazione di base»
- i settori nei quali la navigazione è soggetta a restrizioni o è proibita
- i moli destinati alla flotta commerciale (per il trasporto merci e passeggeri)
- l'indicazione in chilometri, ettometri o in miglia della via navigabile sulla riva

- d) La categoria «visualizzazione completa» rappresenta, anche singolarmente su richiesta, tutti gli elementi della SENC interna.
- e) Quando viene richiamato, il sistema ECDIS interno deve rappresentare la densità di informazione standard (Standard Information Density) a una scala della SENC adeguata per il settore visualizzato.
- f) L'operatore deve poter commutare in qualsiasi momento il sistema ECDIS interno alla modalità «densità di informazione standard» mediante una sola operazione.
- g) Il sistema ECDIS interno deve indicare chiaramente e in modo permanente la densità d'informazione in uso.
- h) Le informazioni batimetriche che variano in funzione del tempo riportate nella ENC devono essere visualizzate in modo distinto dalla tre categorie di visualizzazione sopra citate.

4.5. Visualizzazione delle informazioni RADAR

- a) In **modalità navigazione** l'immagine radar deve avere la massima priorità di visualizzazione e deve essere rappresentata unicamente in modalità «relative-motion, head-up». Se è omologato anche per l'ECDIS marittimo, il sistema può essere utilizzato anche in modalità «true-motion o north-up». Se è utilizzato in modalità true-motion e/o north-up sulle vie navigabili europee, si considera che il sistema stia funzionando in **modalità informazione**.
- b) La SENC in sottoimpresione deve coincidere per quanto riguarda la posizione, la portata e l'orientamento. Deve essere possibile regolare l'immagine radar e l'indicazione di posizione proveniente dal sensore di posizione in base allo scarto dell'antenna e alla posizione della postazione di comando.
- c) L'immagine radar sovrapposta deve essere conforme ai requisiti minimi di cui alla sezione 4, capo 4.14 delle presenti specifiche tecniche.
- d) L'immagine radar sovrapposta può contenere informazioni di navigazione supplementari. Tutte le informazioni di navigazione supplementari, nonché i simboli di localizzazione e monitoraggio, non devono in alcun modo compromettere la visualizzazione dell'immagine radar originale.

4.6. Visualizzazione delle altre informazioni di navigazione

- a) Il sistema ECDIS interno e le informazioni di navigazione supplementari devono utilizzare un sistema di riferimento comune.
- b) Deve essere possibile indicare sullo schermo al comandante la posizione della sua nave.
- c) Il comandante deve poter selezionare i limiti di sicurezza.
- d) Il sistema ECDIS interno deve indicare quando i limiti di sicurezza non sono rispettati.

4.7. Colori e simboli

- a) La rappresentazione delle informazioni della SENC mediante colori e simboli deve essere quantomeno conforme al disposto della sezione 3 delle presenti specifiche tecniche. Sono inoltre consentiti gruppi di simboli supplementari selezionati dall'utilizzatore.
- b) Per visualizzare elementi e parametri di navigazione di cui alla risoluzione MSC.232(82) dell'IMO, appendice 3, si utilizzano colori e simboli diversi da quelli di cui al punto 4.7, lettera a).

4.8. Accuratezza dei dati e della visualizzazione

- a) L'accuratezza dei dati calcolati e presentati deve essere indipendente dalle caratteristiche dello schermo e deve corrispondere all'accuratezza della SENC.
- b) Il sistema ECDIS interno deve indicare se la rappresentazione utilizza una portata di visualizzazione inferiore rispetto a quella offerta dal livello di precisione dei dati della ENC interna (indicazione di dilatazione della scala).
- c) L'accuratezza di tutti i calcoli eseguiti dal sistema ECDIS interno deve essere indipendente dalle caratteristiche della periferica di visualizzazione e deve corrispondere all'accuratezza della SENC.
- d) Le indicazioni di rilevamento e le distanze presentate sullo schermo o quelle misurate tra gli elementi già visualizzati sullo schermo devono avere un'accuratezza almeno pari a quella consentita dalla risoluzione dello schermo.

5. FUNZIONAMENTO

5.1. Modalità informazione

- a) La **modalità informazione** è utilizzata a fini puramente informativi e non di navigazione.
- b) In **modalità informazione** sono consentiti tutti i tipi di orientamento, rotazione, ingrandimento e spostamento delle carte. Si raccomanda, tuttavia di utilizzare le stesse portate fisse adottate in **modalità navigazione** e di orientare la carta:
- verso nord, oppure
 - lungo l'asse della via di navigazione nella posizione effettiva, oppure
 - in base alla prora della nave.
- c) Deve essere possibile scorrere manualmente la carta visualizzata sullo schermo con l'asse della via navigabile allineato all'asse verticale dello schermo.
- d) Il sistema ECDIS interno può essere collegato a un sensore di posizionamento che consenta lo scorrimento automatico dell'immagine cartografica e la presentazione della sezione della carta corrispondente all'ambiente circostante, in particolare alla portata scelta dall'operatore.
- e) Le informazioni relative alla posizione e all'orientamento di altre imbarcazioni ottenute tramite collegamenti di comunicazione quale l'AIS devono essere visualizzate solo se sono aggiornate (quasi in tempo reale) e accurate. La posizione e la direzione di navigazione delle altre imbarcazioni mediante:
- un triangolo orientato, oppure
 - una sagoma reale (in scala)

non è presentata se non si conosce la prora di queste altre imbarcazioni. Si consiglia di utilizzare un simbolo generico.

Si raccomandano i seguenti tempi massimi consentiti (tratti dalla norma IEC 62388):

Categoria della nave	Intervallo nominale di segnalazione	Tempo massimo consentito	Intervallo nominale di segnalazione	Tempo massimo consentito
	classe A	classe A	classe B	classe B
Navi alla fonda o ormeggiate con velocità di spostamento inferiore a 3 nodi (2 nodi in caso di navi della classe B)	3 min	18 min	3 min	18 min
Navi alla fonda o ormeggiate con velocità di spostamento superiore a 3 nodi	10 sec	60 sec	3 min	18 min
Navi operanti in modalità SOLAS, con velocità di spostamento compresa tra 0 e 14 nodi	10 sec	60 sec	30 sec	180 sec
Navi operanti in modalità SOLAS, con velocità di spostamento compresa tra 0 e 14 nodi e in fase di cambiamento di rotta	3 e 1/3 sec	60 sec	30 sec	180 sec
Navi operanti in modalità SOLAS, con velocità di spostamento compresa tra 14 e 23 nodi	6 sec	36 sec	30 sec	180 sec
Navi operanti in modalità SOLAS, con velocità di spostamento compresa tra 14 e 23 nodi e in fase di cambiamento di rotta	2 sec	36 sec	30 sec	180 sec
Navi operanti in modalità SOLAS, con velocità di spostamento superiore a 23 nodi	2 sec	30 sec	30 sec	180 sec
Navi operanti in modalità SOLAS, con velocità di spostamento superiore a 23 nodi e in fase di cambiamento di rotta	2 sec	30 sec	30 sec	180 sec
Navi operanti in modalità navigazione interna	2-10 sec	60 sec	—	—

Gli obiettivi AIS sono indicati come obsoleti se le informazioni sulla posizione della nave in fase di spostamento risalgono a più di 30 secondi prima.

Possono essere visualizzate informazioni ricevute tramite l'AIS interno relative all'intenzione (segnalamento blu) o al numero di coni blu di altre navi, allo stato dei segnali, alle allerte meteorologiche (EMMA) e ai livelli idrometrici. Le informazioni relative all'intenzione (segnalamento blu) sono visualizzate unicamente alla destra del simbolo se la prora della nave è disponibile. Se non sono disponibili informazioni sulla prora, le informazioni sono visualizzate in una forma indipendente dalla direzione. La tabella che segue presenta un esempio della visualizzazione:

Visualizzazione dello status del segnalamento blu da 0 a 2 e delle merci pericolose								
Prora	Segnalamento blu	Non connesso o non disponibile		Non attivato		Attivato		
		no	Da 1 a 3	no	Da 1 a 3	no	Da 1 a 3	
Si	No	Simbolo						
	Simbolo							
	Forma reale							

5.2. Modalità navigazione

- In **modalità navigazione** la visualizzazione del sistema ECDIS interno deve essere integrata con le informazioni provenienti dal radar della nave. Le informazioni radar devono essere chiaramente distinguibili dalle informazioni della SENC.
- La rappresentazione integrata deve essere conforme ai requisiti relativi ai radar utilizzati sulle vie navigabili come specificato nella sezione 4, capo 4.14 delle presenti specifiche tecniche.
- Le dimensioni, la posizione e l'orientamento della carta e dell'immagine radar devono rientrare nei limiti indicati alla sezione 4, capi 3.4 e 8.3.2 delle presenti specifiche tecniche.
- La visualizzazione integrata deve essere presentata esclusivamente con orientamento «head-up». Altri orientamenti della carta sono premessi in sistemi che possiedono un'omologazione aggiuntiva per il sistema ECDIS marittimo. Se è utilizzato in modalità true-motion e/o north-up sulle vie navigabili europee, si considera che il sistema stia funzionando in **modalità informazione**.
- L'operatore deve poter correggere i valori di spostamento (offset) tra i punti rilevati dal sensore di posizionamento e dall'antenna del radar della nave in modo che l'immagine radar coincida con la visualizzazione della SENC.
- Deve essere possibile rimuovere temporaneamente dallo schermo l'ECDIS o l'informazione radar mediante una sola operazione.
- La posizione della nave deve essere determinata mediante un sistema permanente di posizionamento la cui accuratezza è conforme ai requisiti per una navigazione sicura.
- In **modalità navigazione** deve essere segnalata l'interruzione del segnale proveniente dal sistema di posizionamento. In **modalità navigazione** deve essere ripetuto, ma solo come indicazione, ogni allarme o indicazione proveniente dal sistema di posizionamento.
- Il sistema di posizionamento e la SENC devono essere basati sullo stesso datum geodetico.
- In **modalità navigazione** i dati di cui al capo 3.1, lettera c), della presente sezione devono essere sempre visibili e non devono essere coperti da altri elementi.
- Le informazioni relative alla posizione e all'orientamento di altre imbarcazioni ottenute mediante collegamenti di comunicazione diversi dal radar della nave possono essere visualizzate esclusivamente se sono aggiornate (quasi in tempo reale) e se la loro accuratezza è sufficiente per le funzioni tattiche e operative di navigazione. Le informazioni sulla posizione della propria nave ricevute da una stazione ripetitrice non sono visualizzate.
- Dato che le informazioni di localizzazione e monitoraggio (ad esempio l'AIS) riguardanti altre imbarcazione possono essere utilizzate per la pianificazione degli incroci, ma non durante la fase di incrocio stessa, i simboli di localizzazione e monitoraggio (AIS) non devono disturbare l'immagine radar al momento dell'incrocio e, pertanto, non devono essere visualizzati. Per quanto possibile, l'applicazione deve permettere al comandante di definire la zona in cui il simbolo non è più visualizzato.

m) La visualizzazione della posizione e dell'orientamento delle altre imbarcazioni mediante:

- un triangolo orientato, oppure
- una sagoma reale (in scala)

è autorizzata esclusivamente se si conosce la prora di queste altre imbarcazioni. In tutti gli altri casi si utilizza un simbolo generico (si raccomanda di utilizzare un ottagono; il cerchio non deve essere utilizzato per applicazioni certificate sulla base delle norme marittime).

- n) L'informazione che un'altra nave dispone di cono o fanali blu può essere visualizzata mediante un colore differente del simbolo della nave. Il numero di cono/fanali blu è indicato esclusivamente nella relazione sulle scelte effettuate.
- o) Le informazioni relative all'intenzione di un'altra nave di passare a tribordo (segnalamento blu) possono essere visualizzate soltanto sul lato destro del simbolo del triangolo orientato o della forma in scala se è disponibile la prora della nave. Se non sono disponibili informazioni sulla prora, le informazioni sono visualizzate in una forma indipendente dalla direzione.
- p) Le informazioni relative alle stazioni di base AIS, agli ausili AIS alla navigazione (ATON) e ai trasmettitori AIS di ricerca e soccorso (SART) possono essere visualizzate a condizione che i simboli possano essere distinti da altri simboli (ad esempio dai simboli 2.10 e 2.11 della norma IEC 62288 Ed. 1, tabella A.1).

5.3. Elementi di controllo e di comando

- a) Il sistema ECDIS interno deve essere conforme a principi di ergonomia e deve essere progettato in modo da permetterne un facile utilizzo.
- b) Le apparecchiature del sistema ECDIS interno devono comprendere un insieme minimo di elementi di controllo e di comando (cfr. la sezione 4 delle presenti specifiche tecniche).
- c) È possibile integrare nel sistema ECDIS interno gli elementi di controllo e di comando, nonché gli indicatori dei sensori connessi.
- d) Le impostazioni standard e le impostazioni personalizzate devono poter essere facilmente ripristinate.

6. COLLEGAMENTO AD ALTRE APPARECCHIATURE

- a) Il sistema ECDIS interno non deve pregiudicare le prestazioni di qualsiasi altra apparecchiatura alla quale è connesso. Analogamente, la connessione di apparecchiature aggiuntive non deve compromettere le prestazioni del sistema ECDIS interno.
- b) Il sistema ECDIS interno deve essere in grado di fornire informazioni ad altri sistemi, ad esempio per l'elaborazione elettronica delle relazioni.
- c) Devono essere osservate le prescrizioni relative agli elementi di controllo e di visualizzazione degli apparecchi collegati.

7. INDICATORI E SISTEMI D'ALLARME

7.1. Apparecchiatura di prova integrata (Built in Test Equipment — BITE)

Il sistema ECDIS interno deve essere dotato di dispositivi destinati a effettuare prove automatiche o manuali, a bordo, delle principali funzioni. In caso di guasto, deve essere visualizzato il modulo difettoso.

7.2. Malfunzionamenti

Il sistema ECDIS interno deve indicare i guasti al sistema mediante un allarme o un'indicazione appropriati (cfr. la sezione 4, capo 9, delle presenti specifiche tecniche).

8. PROCEDURE DI RISERVA IN CASO DI GUASTI

8.1. Insufficiente accuratezza del posizionamento della SENC

In **modalità navigazione** la SENC deve essere disattivata automaticamente se il suo posizionamento non corrisponde all'immagine radar entro i limiti di cui alla sezione 4, capitoli 5.1 e 5.2 delle presenti specifiche tecniche.

8.2. Guasti

- a) Nel caso di guasto evidente il sistema ECDIS interno deve emettere un allarme appropriato (cfr. la sezione 4, capi 4.16 e 9, delle presenti specifiche tecniche).

- b) Devono essere predisposti sistemi in grado di sostituirsi in modo sicuro alle funzioni del sistema ECDIS interno per evitare situazioni critiche dovute ai guasti a carico di tale sistema.

9. ALIMENTAZIONE IN MODALITÀ NAVIGAZIONE

Il sistema ECDIS interno deve disporre di un'alimentazione distinta e munita di fusibili.

SEZIONE 2: NORMA RELATIVA AI DATI PER LE ENC INTERNE

1. INTRODUZIONE

- a) La presente norma relativa ai dati delle ENC interne descrive le specifiche tecniche per:

- lo scambio di dati idrografici digitali tra le amministrazioni nazionali della navigazione interna, e
- la loro comunicazione ai costruttori, ai naviganti e agli altri utilizzatori.

- b) La presente norma relativa ai dati deve essere osservata durante l'elaborazione della ENC interna. Il trasferimento e la diffusione devono avvenire senza alcuna perdita di informazioni.

- c) La presente norma relativa ai dati è basata sul documento «Transfer Standard for Digital Hydrographic Data» (Norma per il trasferimento di dati idrografici digitali) dell'IHO, pubblicazione speciale n. 57, edizione 3.1, supplemento n. 2, con tutti gli allegati e le appendici, denominata per brevità «S-57» (cfr. la tabella comparativa in appendice 1 alla fine delle presenti specifiche tecniche per il sistema ECDIS interno).

- d) La presente norma relativa ai dati descrive le integrazioni e i chiarimenti da apportare al documento S-57 e l'applicazione dello S-57 ai fini delle applicazioni del sistema ECDIS interno.

- e) La presente norma relativa ai dati comprende i riferimenti alle norme e regolamenti applicabili riportati nella sezione 1, paragrafo 2, lettera h).

2. MODELLO TEORICO DEI DATI

La descrizione del modello teorico dei dati nel documento S-57, parte 2, si applica al modello teorico dei dati delle ENC interne.

3. STRUTTURA DEI DATI

La descrizione della struttura dei dati nel documento S-57, parte 3, si applica alla struttura dei dati delle ENC interne.

4. SPECIFICHE DI PRODOTTO PER LE ENC INTERNE

Le specifiche di prodotto per le ENC interne sono un gruppo di specifiche che permette ai produttori di carte di realizzare ENC interne uniformi e ai costruttori di utilizzare efficacemente tali dati in un ECDIS interno conforme alla norma di prestazione per il sistema ECDIS interno (sezione 1 delle presenti specifiche tecniche).

I dati relativi alle ENC sono messi a disposizione di tutti i fabbricanti di applicazioni. Le ENC per la navigazione interna sono elaborate in conformità alle regole definite nella risoluzione UNECE sull'ECDIS per la navigazione interna di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera h) e sono codificate utilizzando:

- a) il catalogo degli elementi per la ENC interna; e
- b) le norme riportate nella guida per la codifica delle ENC interne di cui a tale catalogo.

Le ENC interne ufficiali devono essere realizzate conformemente all'edizione più recente della norma relativa ai dati, compresa la «specifica di prodotto». Le ENC interne ufficiali che sono state realizzate conformemente all'edizione 1.02 della norma per il sistema ECDIS interno e prima dell'entrata in vigore delle presenti specifiche tecniche conservano la loro validità fino alla pubblicazione di nuove versioni delle ENC interne ufficiali conformi alle presenti specifiche tecniche.

5. DEFINIZIONI PER LA SEZIONE 2

Le definizioni dei termini utilizzati possono essere reperite nei seguenti documenti:

- a) «IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data» (Norma IHO per il trasferimento di dati idrografici digitali) S-57, di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera a), parte 1, frase 5;
- b) «Glossary of ECDIS Related Terms» (Glossario dei termini ECDIS) S-32 appendice 1, di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera g);
- c) «Glossary of Terms» (Glossario dei termini) di cui alla sezione 5 delle presenti specifiche tecniche.

SEZIONE 2A: CODICI DEI PRODUTTORI E DELLE VIE NAVIGABILI (A COMPLEMENTO DEI CODICI DEI PRODUTTORI DI ENC DEL DOCUMENTO S-62 DELL'IHO)

I codici dei produttori di ENC interne, così come la procedura di registrazione, sono quelli menzionati nel documento S-62 dell'IHO.

Le amministrazioni o le imprese private che producono ENC interne e che non sono menzionate nel documento IHO-S-62 e le amministrazioni o le imprese private che decidono di produrre ENC interne devono registrare un codice produttore nel registro S-100 dell'IHO all'indirizzo http://registry.iho.int/s100_gi_registry/home.php

Poiché il solo codice del produttore non è sufficiente per valutare se una ENC interna sia adeguata per la modalità navigazione, le autorità competenti di cui all'articolo 8 della direttiva 2005/44/CE detengono e forniscono tramite il loro sito web un elenco aggiornato delle ENC interne ufficiali approvate per la **modalità navigazione** all'interno della zona geografica di loro competenza. L'elenco deve comprendere le seguenti indicazioni: il nome del file della cella, il settore della via navigabile coperto, il numero di edizione, la data di pubblicazione e un elenco dei file aggiornati disponibili per l'edizione in corso, comprese le rispettive date di pubblicazione. Tale elenco include tutte le ENC interne per le quali la cella è conforme ai requisiti in materia di contenuto minimo e che è approvata per la **modalità navigazione**.

La notifica delle autorità competenti conformemente all'articolo 8 della direttiva 2005/44/CE comprende informazioni relative alla zona geografica di competenza e l'indirizzo del sito Internet ufficiale delle autorità stesse. Gli Stati membri informano immediatamente la Commissione di ogni eventuale cambiamento.

Nei nomi di file delle ENC interne si raccomanda di utilizzare i seguenti codici di vie navigabili:

Codice	Via navigabile	Osservazioni
BA	Balaton	
BK	Boudewijn Kanaal	
BSK	Berlin-Spandauer Schiffahrtskanal	compresi il Westhafenkanal e il Charlottenburger Verbindungskanal
BZ	Beneden Zeeschelde	
D	Danubio	compreso il ramo Sulina
DA	Ramo Danubio-Chilia	
DB	Dunare Borcea	
DCC	Canale Danubio-Cernovoda	
DE	Dortmund-Ems Kanal	
DD	Desna	
DN	Dnipro	
DNP	Prypiat	
DNS	Sula	
DNV	Vorskla	
DR	Drava	
DUK	Ráckevei-Duna	
DUM	Mosoni-Duna	
DUS	Szenterre-Duna	
DV	Dunarea Veche	
EL	Elbe	
EH	Elbe-Havel-Kanal	

Codice	Via navigabile	Osservazioni
EMS	Ems	
ES	Elbe-Seiten-Kanal	
EV	Estuaire Vaart	Navigazione nell'estuario tra Zeebrugge e il confine neerlandese
GA	Sf. Gheorghe-Arm	
HO	Havel-Oder-Wasserstraße	compreso il Westoder
KGT	Kanaal Gent-Terneuzen	
MA	Main	
MD	Main-Donau-Kanal	
ME	Mueritz-Elde-Wasserstraße	
ML	Mittelland-Kanal	
MO	Mosel	
NE	Neckar	
NOK	Nord-Ostsee-Kanal	
OD	Oder	
OL	Olt	
PK	Plassendale Kanaal	
RH	Reno	
RHK	Rhein-Herne-Kanal	
RL	Nederrijn/Lek	
RU	Ruhr	
SA	Sava	
SE	Schelde	
SI	Sió-csatorna	
SL	Saale	
SO	Spree-Oder-Wasserstraße	
SR	Saar	Attualmente viene usato il simbolo SA che sarà cambiato in SR nella prossima edizione
TI	Tisza	
UH	Untere Havel-Wasserstraße	
UWE	Unterweser	dal km Uwe 0,00
WA	Waal	
WE	Mittelweser	fino al km 366,65/UWe 0,00

Ulteriori codici delle vie navigabili interne possono essere registrati sul sito <http://ienc.openecdis.org>

SEZIONE 3: NORMA DI PRESENTAZIONE PER IL SISTEMA ECDIS INTERNO

1. INTRODUZIONE

- a) La presente norma di presentazione per il sistema ECDIS interno descrive le specifiche tecniche che devono essere utilizzate per la rappresentazione dei dati del sistema ECDIS interno. La presentazione deve avvenire senza alcuna perdita di informazioni.
- b) Questa norma di presentazione è basata sul documento dell'IHO «S-52, Specification for Chart Content and Display Aspects of ECDIS» (Specifiche per il contenuto cartografico e le modalità di visualizzazione dell'ECDIS), edizione 6 del marzo 2010, con tutte le appendici e gli allegati (cfr. appendice 1).
- c) La presente norma di presentazione descrive le integrazioni e i chiarimenti da apportare al documento S-52 e l'applicazione dello S-52 ai fini delle applicazioni del sistema ECDIS interno.
- d) La presente norma di presentazione comprende i riferimenti alle norme e regolamenti applicabili riportati nella sezione 1, paragrafo 2, lettera i).
- e) Le definizioni dei termini utilizzati sono riportate:
 - nel documento IHO-S-57, parte 1, punto 5,
 - nel glossario dei termini ECDIS, appendice 1 del documento S-32,
 - nel glossario della sezione 5 delle presenti specifiche tecniche per il sistema ECDIS interno.

2. BIBLIOTECA DI PRESENTAZIONE PER IL SISTEMA ECDIS INTERNO

I gruppi di dati S-57 non contengono informazioni sulle modalità di presentazione dei dati. La rappresentazione della carta è generata in tempo reale dall'applicazione del sistema ECDIS interno. A tal fine, l'applicazione del sistema ECDIS interno utilizza istruzioni simboliche leggibili in formato elettronico per ogni elemento rappresentato sullo schermo. La norma S-52 dell'IHO è obbligatoria per la rappresentazione delle ENC e contiene tutte le norme necessarie alla simbolizzazione e alla rappresentazione della ENC su schermo.

Dato che gli elementi, gli attributi e i valori degli attributi delle ENC sono stati estesi alle ENC interne è necessario estendere la norma S-52 per permettere la rappresentazione di elementi specifici della navigazione interna. Tutte le estensioni si applicano all'edizione 3.4 della biblioteca di presentazione dell'ECDIS dell'IHO (allegato A del documento S-52).

2.1. **Componenti dell'S-52 e della biblioteca di presentazione per il sistema ECDIS interno**

2.1.1. I principali componenti della biblioteca di presentazione S-52 sono:

- un repertorio di simboli (symbols), di stili di linee (line styles) e di stili di riempimento (fill styles),
- un sistema cromatico di codifica comprendente i diagrammi cromatici dell'IHO per il giorno, il crepuscolo e la notte,
- un insieme di parole di comando per la simbolizzazione (symbology command words) a partire dalle quali è possibile creare istruzioni leggibili in formato elettronico. Ne risultano istruzioni per la simbolizzazione (symbology instruction), utilizzate per simbolizzare gli elementi della ENC,
- un gruppo di procedure condizionali di simbolizzazione (conditional symbology procedures) che stabiliscono la simbolizzazione appropriata in situazioni stabilite dal navigante (ad esempio, isobate di sicurezza) o per simboli complessi (ad esempio, riflettori su boe e radiofari),
- un insieme di tabelle di consultazione (look-up tables) che associano le descrizioni degli elementi della ENC alle istruzioni simboliche appropriate, in funzione dei seguenti criteri:
 - il collegamento è palese, vale a dire quando esiste una relazione diretta tra la descrizione di un elemento e la sua rappresentazione, ad esempio una boa o una zona terrestre. In questo caso, la tabella di consultazione fornisce l'istruzione simbolica che permette di visualizzare un simbolo, un'area di riempimento o uno stile di linea,
 - il collegamento dipende da determinate condizioni; ad esempio, il colore di riempimento di una zona di profondità dipende dalla scelta dell'isobata di sicurezza. In questo caso la tabella da consultare rimanda a una procedura condizionale per la simbolizzazione (conditional symbology procedure) che seleziona in seguito l'istruzione appropriata per determinare il simbolo.

2.1.2. Il sistema ECDIS interno utilizza tutti i componenti dell'S-52, comprese le estensioni:

- nelle tabelle di consultazione,

- nella biblioteca dei simboli,
- nelle procedure condizionali di simbolizzazione.

Le estensioni sono descritte nell'appendice 2 «Biblioteca di rappresentazione per il sistema ECDIS interno» della risoluzione dell'UNECE sul sistema ECDIS interno di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera i).

2.2. Tabelle di consultazione

- 2.2.1. Per ogni forma geometrica (punti, linee, poligoni) esiste una tabella di consultazione distinta. Ogni voce di tali tabelle contiene i seguenti campi:
- a) codice a sei caratteri della classe di elementi (acronimo);
 - b) combinazione di attributi;
 - c) istruzioni per la simbolizzazione;
 - d) priorità di visualizzazione 0-9 (comparabile agli strati di visualizzazione);
 - e) codice del radar;
 - f) categoria di visualizzazione (visualizzazione base/standard/completa);
 - g) «gruppo di visualizzazione» classificazione più precisa rispetto alle categorie di visualizzazione.

Figura 1

Esempio di voce in una tabella di consultazione

"LNDMRK","CATLMK17 ","SY(TOWERS01)","7","O","OTHER","32250"

In questo caso l'elemento LNDMRK è visualizzato con priorità 7 dal simbolo TOWERS01, se il valore dell'attributo CATLMK è pari a 17. L'elemento è collocato sopra il radar.

Gli elementi di una zona specifica che sono contenuti in celle differenti ma destinate allo stesso utilizzo sono presentati in base alle rubriche delle tabelle di consultazione.

- 2.2.2. La biblioteca di presentazione contiene cinque tabelle di consultazione:
- simboli di punti delle mappe su carta,
 - simboli di punti semplificati,
 - simboli di linee,
 - simboli di limiti delle aree semplici,
 - simboli di limiti delle aree simbolizzati.

2.3. Procedure condizionali di simbolizzazione (CS)

Le procedure condizionali di simbolizzazione sono create per gli elementi la cui simbolizzazione

- dipende dalle impostazioni dell'applicazione, ad esempio dalle isobate di sicurezza,
- dipende da altri elementi, ad esempio: i riflettori e la loro struttura,
- è troppo complessa per essere definita per mezzo di una voce diretta in una tabella di consultazione.

Le procedure CS che devono essere modificate o attuate in un sistema ECDIS interno in aggiunta alle procedure CS di cui al documento S-52 sono descritte nell'appendice 2 «Biblioteca di presentazione per il sistema ECDIS interno» della risoluzione dell'UNECE sul sistema ECDIS interno di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera i).

2.4. Colori

I colori utilizzati in un sistema ECDIS sono definiti in modo assoluto, indipendentemente dallo schermo (coordinate CIE — Commission Internationale de l'Eclairage). Ciò garantisce l'uniformità della visualizzazione delle carte ECDIS su schermi di diversa produzione. Un software di calibrazione dei colori, che deve essere obbligatoriamente utilizzato dal produttore, consente di convertire i valori CIE in valori RGB.

Gli schermi commerciali generalmente utilizzati in questo settore sono considerati conformi a questi requisiti.

A causa delle diverse condizioni di illuminazione sulla plancia di comando di una nave, è necessario prevedere visualizzazioni con diversi livelli di luminosità. Per ogni livello esiste una tabella cromatica distinta.

La gamma di colori visualizzata può essere scelta sulla base di criteri ergonomici e fisiologici e la rappresentazione delle indicazioni in altri colori non deve dar luogo a mescolanze di colori a causa della sovrapposizione.

2.5. Presentazione dei pannelli di segnalazione

I pannelli di segnalazione situati sulla riva sono rappresentati sulla carta mediante simboli generici (notmrk01, notmrk02 and notmrk03). Questa disposizione non si applica ai pannelli di segnalazione collocati sui ponti.

Sono necessarie altre applicazioni per visualizzare il simbolo dettagliato, che deve essere simile all'indicazione reale, e l'insieme delle informazioni relative agli elementi di un pannello di segnalazione selezionato dall'operatore.

I pannelli di segnalazione collocati sui ponti devono essere rappresentati sullo schermo in base all'orientamento del ponte.

I pannelli di segnalazione che specificano distanze o una velocità non sono simbolizzati con il numero stesso, ma esclusivamente con il simbolo corrispondente alla regolamentazione o all'informazione generale.

SEZIONE 4: REQUISITI OPERATIVI E PRESTAZIONALI, METODI DI PROVA E RISULTATI RICHIESTI

1. INTRODUZIONE

1.1. Oggetto della presente sezione

La presente sezione precisa i requisiti minimi contenuti nella sezione 1 delle presenti specifiche tecniche e descrive le procedure di prova e i risultati richiesti per quanto riguarda l'hardware, il software, le funzioni, i comandi, la visualizzazione e le interfacce con altre apparecchiature utilizzate a bordo delle navi.

1.2. Riferimenti normativi

Nel presente documento, in aggiunta ai riferimenti fatti nella sezione 1, capo 2, delle presenti specifiche tecniche, si fa riferimento ai seguenti documenti normativi:

EN 60945 (2002):	Marine navigational equipment; General requirements — Methods of testing and required test results (Apparecchiature e sistemi di navigazione marittima e di radiocomunicazione — Requisiti generali — Metodi di prova e risultati delle prove)
IEC 61174 Edizione 3.0:	ECDIS — Operational and performance requirements, methods of testing and required test results (ECDIS — Prescrizioni operative e di prestazione, metodi di prova e risultati richiesti)
ISO 9000 (2005):	Norma per la gestione e l'assicurazione della qualità
Direttiva 2006/87/CE dell'Unione europea:	Allegato IX, parti da III a VI: Requisiti applicabili alle apparecchiature radar e agli indicatori della velocità di accostata.
Decisione della CCNR 2008-II-11:	Modifiche ai regolamenti di polizia e di ispezione delle imbarcazioni sul Reno per quanto riguarda i requisiti minimi e le condizioni di prova delle apparecchiature radar e gli indicatori di velocità di accostata sul Reno e relative installazioni per adeguarli alle direttive europee in materia di compatibilità elettromagnetica e alle pertinenti norme europee e internazionali e per inserire nei regolamenti della Commissione centrale le appendici 1 e 2 entrate in vigore l'1.12.2009.
Direttiva 1999/5/CE dell'Unione europea:	Apparecchiature radio e apparecchiature terminali di telecomunicazione e il reciproco riconoscimento della loro conformità

2. MODALITÀ OPERATIVE E CONFIGURAZIONE DEI SISTEMI

2.1. Modalità operative

- a) Le specifiche tecniche per il sistema ECDIS interno distinguono tra due modalità operative: la **modalità navigazione** e la **modalità informazione**.
- b) Le apparecchiature del sistema ECDIS interno progettate per funzionare in **modalità navigazione** devono soddisfare i requisiti di cui alle presenti specifiche tecniche, nonché i requisiti relativi agli apparecchi radar di navigazione e agli indicatori della velocità di accostata. Occorre dimostrare tale conformità mediante appositi controlli.
- c) Per le apparecchiature dell'ECDIS interno destinate unicamente ad essere utilizzate in **modalità informazione**, i requisiti di cui alla sezione 4 hanno valore di raccomandazioni.

2.2. Configurazioni dei sistemi

2.2.1. Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, sistema autonomo non collegato al radar

In questa configurazione è possibile solo il funzionamento in **modalità informazione** (cfr. sezione 4B, fig. 1).

2.2.2. Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, installazione parallela e collegamento al radar

Questa configurazione permette il funzionamento sia in **modalità informazione** sia in **modalità navigazione** (cfr. sezione 4B, fig. 2).

2.2.3. Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, apparecchiatura collegata a un radar con schermo in comune

In questo caso lo schermo dell'apparecchiatura radar è condiviso con l'apparecchiatura del sistema ECDIS interno. Il prerequisito per l'utilizzo in questa modalità sono parametri grafici appropriati per i due segnali video e la presenza di un commutatore video che consenta di passare rapidamente da una fonte video all'altra (cfr. sezione 4B, figura 3).

Questa configurazione permette il funzionamento sia in **modalità informazione** sia in **modalità navigazione**.

2.2.4. Apparecchio radar con funzionalità di ECDIS interna integrata

Si tratta di un impianto radar che integra la funzionalità ECDIS interna e che può funzionare sia in **modalità informazione** sia in **modalità navigazione** (cfr. sezione 4B, fig. 4).

3. REQUISITI DI FUNZIONAMENTO

3.1. Prestazioni dell'hardware

- a) Le apparecchiature del sistema ECDIS interno sono progettate e fabbricate per resistere alle condizioni ambientali generalmente presenti a bordo di un'imbarcazione, senza subire menomazioni della qualità o dell'affidabilità. Inoltre, esse non devono disturbare il funzionamento delle altre apparecchiature di comunicazione e navigazione.
- b) Nella configurazione descritta al capo 2.2.4 della presente sezione, tutti i componenti delle apparecchiature del sistema ECDIS interno installate all'interno della plancia di comando di un'imbarcazione devono soddisfare le prescrizioni di cui alla norma EN 60945 applicabili alle apparecchiature della classe b): «protette dalle intemperie», ad eccezione del fatto che la temperatura di prova è compresa tra 0 °C e + 40 °C (mentre l'intervallo della temperatura di prova fissato dalla norma EN 60945 è compreso tra - 15 °C e + 55 °C), salvo diversa disposizione contenuta nelle presenti specifiche tecniche. Per le configurazioni di cui ai capi 2.2.2 e 2.2.3 della presente sezione la conformità CE è sufficiente.

3.2. Prestazioni del software

Il software per il funzionamento, la visualizzazione e la funzionalità delle apparecchiature del sistema ECDIS interno è progettato, sviluppato, realizzato e sottoposto a prova conformemente ai requisiti per il software di cui alla sezione 4 A delle presenti specifiche tecniche.

3.3. Prestazioni dei comandi operativi

- a) I comandi del sistema devono essere semplici, appropriati e conformi alle norme applicabili in generale alle interfacce utente.
- b) Il numero degli elementi di comando deve essere per quanto possibile contenuto e limitato alle esigenze.

- c) I telecomandi senza fili non sono ammessi.
- d) L'interruttore ON/OFF (ACCESO/SPENTO) deve essere collocato e deve funzionare in modo tale da impedirne ogni manipolazione accidentale.
- e) I caratteri utilizzati per i simboli riportati sui comandi devono avere un'altezza minima di 4 mm e devono risultare leggibili in qualsiasi condizione che si possa verificare nella plancia di comando.
- f) Deve essere possibile regolare la luminosità e l'illuminazione dei comandi in base ai valori richiesti.

3.4. Prestazioni dello schermo

3.4.1. Dimensioni dello schermo

In **modalità navigazione**, la superficie di visualizzazione della carta e dell'immagine radar deve essere pari o superiore a 270 mm × 270 mm.

3.4.2. Orientamento dello schermo

- a) Uno schermo rettangolare può essere orientato orizzontalmente (landscape) o verticalmente (portrait), a condizione che siano rispettate le dimensioni minime di cui sopra.
- b) A causa dello spazio limitato generalmente disponibile per l'installazione dell'apparecchiatura nella plancia di comando delle imbarcazioni di navigazione interna, e tenuto conto del fatto che le vie navigabili interne sono generalmente percorse in senso longitudinale, si raccomanda in genere l'orientamento verticale (portrait).

3.4.3. Risoluzione dello schermo

È obbligatoria una risoluzione di 5 m per la portata di 1 200 m. Ciò implica una dimensione massima di 2,5 m × 2,5 m per pixel (punto sullo schermo), ossia circa 1 000 pixel sul lato corto dello schermo.

3.4.4. Colori dello schermo

Il sistema deve essere in grado di visualizzare configurazioni di colori ergonomicamente testate per il giorno e per la notte.

3.4.5. Luminosità dello schermo

Deve essere possibile regolare la luminosità dello schermo in base alle esigenze operative. Ciò vale, in particolare, per il livello minimo di luminosità in caso di utilizzo notturno.

3.4.6. Aggiornamento dell'immagine (refresh)

- a) La velocità di refresh dell'immagine non deve essere inferiore a quella dell'immagine radar (≥ 24 immagini al minuto).
- b) Tra due refresh consecutivi non deve verificarsi alcuna variazione di luminosità.
- c) La velocità di refresh delle immagini degli schermi «raster scan» non deve essere inferiore a 60 Hz.

3.4.7. Tecnologia dello schermo

Si consiglia di utilizzare, di preferenza, sistemi di visualizzazione insensibili ai campi magnetici che possono essere presenti nella plancia di comando di un'imbarcazione di navigazione interna.

4. FUNZIONI OPERATIVE

4.1. Modalità operative

- a) Se può essere utilizzata con entrambe le modalità operative, l'apparecchiatura deve permettere la commutazione tra la **modalità navigazione** e la **modalità informazione**.
- b) La modalità operativa attiva deve essere visualizzata.
- c) La disattivazione accidentale della modalità navigazione deve essere impedita mediante l'adozione di accorgimenti appropriati.

4.2. Impostazioni predefinite dell'apparecchiatura (memorizzazione/ripristino)

- a) All'avvio, l'apparecchiatura del sistema ECDIS interno deve visualizzare l'immagine con un'impostazione predefinita a luminosità moderata che eviti l'abbagliamento in un ambiente scuro, ma permetta di distinguere l'immagine in un ambiente luminoso.
- b) Gli altri parametri possono riassumere il valore predefinito al momento dello spegnimento oppure a partire da impostazioni memorizzate.

4.3. Presentazione delle informazioni della SENC

- a) L'immagine radar deve essere facilmente distinguibile dalla carta, indipendentemente dalla combinazione di colori prescelta.
- b) L'immagine radar effettiva può essere riprodotta esclusivamente in modalità monocromatica.
- c) Le informazioni cartografiche devono essere presentate in modo da non mascherare o influire su parti significative dell'immagine radar. La conformità a tale requisito deve essere assicurata da voci corrispondenti nelle tabelle di consultazione (cfr. la sezione 3 delle presenti specifiche tecniche, capo 2.2, campo «codice radar»).
- d) In **modalità navigazione** la scala della carta deve essere identica a quella del radar.
- e) La linea della rotta (prora) deve essere sempre visibile.
- f) Possono inoltre essere inseriti il contorno della propria nave e le isobate di sicurezza.

4.4. Orientamento, posizionamento e spostamento della carta

- a) In **modalità navigazione** è autorizzato esclusivamente l'orientamento della carta «relative-motion, head-up» e il posizionamento centrato o decentrato, in base all'immagine radar.
- b) In **modalità informazione** sono raccomandati, come minimo, gli orientamenti della carta «north-up» e «parallela all'asse idroviario» nonché i posizionamenti. Tramite il collegamento a un sensore di posizione, la porzione di carta visualizzata può spostarsi seguendo automaticamente la posizione dell'imbarcazione.

4.5. Posizione e rilevamento della propria imbarcazione

- a) In **modalità navigazione**, la posizione della propria imbarcazione deve sempre essere chiaramente visibile sullo schermo, centrata o decentrata, conformemente ai requisiti della CCNR relativi agli impianti radar.
- b) La linea della rotta che va dal centro al margine superiore dello schermo e che deve essere sempre visibile rappresenta la prora della propria imbarcazione.

4.6. Densità d'informazione

Deve essere possibile commutare la densità delle informazioni tra tre livelli: «minimo», «standard» e «massimo». Il livello di densità massimo permette di visualizzare, singolarmente e a richiesta, tutti gli altri elementi in aggiunta a quelli del livello standard. Tutti gli elementi visualizzabili corrispondenti sono definiti nella norma di prestazione e nella norma di presentazione (compresa la «Biblioteca di presentazione per il sistema ECDIS interno») (cfr. le sezioni 1 e 3 delle presenti specifiche tecniche).

4.7. Portate/cerchi di distanza

- a) In **modalità navigazione** sono obbligatori le portate e i cerchi di distanza che seguono, conformemente alla normativa sui radar:

Portata	Cerchi di distanza
500 m	100 m
800 m	200 m
1 200 m	200 m
1 600 m	400 m
2 000 m	400 m
4 000 m	800 m

- b) Sono ammesse portate inferiori e superiori con un minimo di quattro e un massimo di sei cerchi di distanza.
- c) Le apparecchiature del sistema ECDIS interno devono presentare, in **modalità navigazione**, cerchi di distanza fissi alle distanze suddette e almeno un cerchio di distanza variabile (VRM, variable range marker).
- d) Deve essere possibile attivare e disattivare individualmente la visualizzazione dei cerchi di distanza fissi e variabili e la loro visualizzazione deve essere chiaramente identificabile.

- e) La posizione del VRM e la distanza corrispondente visualizzata devono presentare lo stesso passo e la stessa risoluzione.
- f) Le funzioni del VRM e della linea di rilevamento elettronico (EBL, electronic bearing line) possono anche essere realizzate da un cursore e da un'indicazione numerica corrispondente che mostra la distanza e il rilevamento della posizione del cursore.
- g) In **modalità informazione** sono raccomandate le stesse portate.

4.8. Luminosità dell'immagine

- a) Deve essere possibile regolare la luminosità dello schermo per adeguarla alle esigenze operative. Ciò vale in particolare in caso di utilizzo in situazione di oscurità.
- b) La carta e l'immagine radar devono avere comandi separati per la regolazione della luminosità.
- c) A causa delle estreme variazioni di luminosità ambientale tra il giorno e la notte, in aggiunta alle tabelle dei colori dello schermo, nel menù deve essere presente anche un altro comando per la regolazione della luminosità di base dello schermo.

4.9. Colori dell'immagine

Devono essere disponibili almeno le combinazioni di colori riportate nella pubblicazione S-52 dell'IHO «Biblioteca di presentazione», capitoli 4 e 13 (colour tables), per il giorno, per il giorno con sfondo bianco, per il giorno con sfondo nero, per il crepuscolo e per la notte.

4.10. Informazioni acquisite mediante interrogazione (Pick report)

- a) In modalità navigazione deve essere possibile ottenere tutte le informazioni di riferimento, in formato testo o grafico, relative agli elementi scelti dall'operatore e visualizzati sulla carta.
- b) Queste informazioni supplementari in formato testo e/o grafico non devono pregiudicare la visibilità della via navigabile sulla carta di navigazione.

4.11. Funzioni di misurazione

- a) Devono essere previste funzioni di misurazione delle distanze e dei rilevamenti.
- b) La risoluzione e l'accuratezza devono corrispondere almeno a quelle dello schermo, ma i valori indicati non devono indicare valori migliori rispetto ai dati della carta.

4.12. Immissione e modifica dei dati cartografici del navigante

- a) L'apparecchiatura del sistema ECDIS interno deve permettere l'introduzione, la memorizzazione, la modifica e l'eliminazione di informazioni cartografiche supplementari da parte del comandante (skipper's own features).
- b) I dati cartografici individuali devono essere distinguibili dai dati della SENC e non devono sovrapporsi o pregiudicare la visualizzazione dell'immagine radar.

4.13. Caricamento e aggiornamento della SENC

- a) In **modalità navigazione** non deve essere possibile alcuna procedura **manuale** per il caricamento o l'aggiornamento delle carte.
- b) L'aggiornamento **automatico** non deve pregiudicare le prestazioni della visualizzazione destinata alla navigazione.
- c) Deve essere prevista una **funzione di ripristino** (rollback) che permetta di richiamare l'ultima combinazione funzionante.

4.14. Visualizzazione e sovrapposizione dell'immagine radar

- a) La visualizzazione dell'immagine radar è obbligatoria in **modalità navigazione**.
- b) Le dimensioni, la risoluzione e gli attributi della presentazione radar devono rispettare le prescrizioni pertinenti relative all'immagine radar.
- c) L'immagine radar non deve essere compromessa dalla visualizzazione di altri elementi nell'immagine (cfr. inoltre il capo 4.3.c della presente sezione).
- d) È consentita la sovrapposizione di vari livelli di informazioni, a condizione che siano rispettate le esigenze operative.
- e) La sovrapposizione di informazioni relative alla posizione e all'orientamento dalle altre imbarcazioni è ammessa soltanto quando:
 - le informazioni sono aggiornate (quasi in tempo reale) e

- le informazioni non risalgono a più del tempo massimo consentito di cui alla tabella del punto 5.1, lettera e), della sezione 1, «Norma di prestazione per il sistema ECDIS interno». I simboli sono marcati come non aggiornati se le informazioni risalgono a più di 30 secondi prima per le imbarcazioni in movimento. Le informazioni relative alla propria imbarcazione non sono visualizzate se sono ricevute da una stazione ripetitrice.
- f) Le informazioni sovrapposte provenienti da dispositivi di localizzazione e monitoraggio e riguardanti la posizione e l'orientamento delle altre imbarcazioni devono scomparire a una distanza definita dall'operatore.
- g) La visualizzazione della posizione e dell'orientamento delle altre imbarcazioni mediante
 - un triangolo orientato, oppure
 - una sagoma reale (in scala)è autorizzata esclusivamente se si conosce la prora di queste altre imbarcazioni. In tutti gli altri casi si utilizza un simbolo generico (si raccomanda di utilizzare un ottagono, mentre è opportuno riservare il cerchio alle applicazioni della navigazione interna).
- h) Deve essere possibile disattivare la visualizzazione della carta e di qualsiasi altro livello d'informazione mediante un comando facilmente accessibile o una voce di menù, per lasciare visualizzata solo l'immagine radar.
- i) Se le funzioni di controllo di qualità e di plausibilità dell'apparecchiatura del sistema ECDIS interno rilevano che non è possibile orientare e/o posizionare la carta con l'accuratezza richiesta dalle presenti specifiche tecniche, tale condizione deve essere segnalata sullo schermo e la visualizzazione della carta deve essere disattivata automaticamente.

4.15. Funzioni del sistema ECDIS interno con accesso immediato

- a) Le seguenti funzioni operative esigono un accesso immediato:
 - DISTANZA
 - LUMINOSITÀ
 - COLORI
 - DENSITÀ DELLE INFORMAZIONI
- b) Queste funzioni devono disporre di un proprio elemento di comando o di una voce di menù specifica, che deve essere presente nel menù di livello più elevato e visibile in modo permanente.

4.16. Parametri di funzione visibili in modo permanente

I parametri di funzione che seguono devono essere visibili in modo permanente:

- PORTATA effettiva
- STATO dei sensori (sintonizzazione del radar, qualità del posizionamento, allarmi)
- PROFONDITÀ selezionata (se disponibile)
- PROFONDITÀ DI SICUREZZA selezionata (se disponibile)
- DENSITÀ DELLE INFORMAZIONI selezionata

5. FUNZIONI DI MANUTENZIONE

Le funzioni di manutenzione devono essere protette contro ogni accesso non autorizzato mediante una password o con altri mezzi adeguati e non devono essere accessibili in **modalità navigazione**.

5.1. Correzione statica del posizionamento della carta

- a) Conformemente ai requisiti relativi ai radar, la posizione della nave sullo schermo deve essere «centrata» o «decentrata». La posizione della carta deve coincidere con quella dell'immagine radar. Quando si immette la posizione assoluta, lo scarto statico tra la posizione reale sul radar e il centro dell'immagine radar non deve essere superiore a 1 m.

- b) Deve essere possibile correggere un errore di offset (distanza tra i punti rilevati dal sensore di posizionamento e dal sensore radar).

5.2. **Correzione statica dell'orientamento della carta**

- a) Lo scarto tra l'orientamento della linea di prora e l'asse dell'imbarcazione non deve essere superiore a ± 1 grado
- b) L'orientamento della carta e dell'immagine deve essere identico. Lo scarto direzionale statico tra la linea di prora e l'orientamento della carta deve essere inferiore a $\pm 0,5$ gradi.

5.3. **Configurazione delle interfacce**

- a) Deve essere possibile configurare le interfacce per i sensori collegati, gli attuatori e i segnali [un attuatore trasforma una quantità elettrica in un'altra quantità fisica (ad esempio, ottica). Un attuatore è l'opposto di un sensore].
- b) Le interfacce devono rispettare le specifiche esistenti relative alle interfacce, quale la norma NMEA 01/83, e le specifiche di interfaccia per gli indicatori di velocità di accostata (20 mV/gradi/min).

6. PROVE DELL'HARDWARE E CERTIFICATI RICHIESTI

- a) Le prove consistono in un raffronto tra l'apparecchiatura esaminata e i requisiti fissati dalle presenti specifiche tecniche.
- b) Le prove equivalenti attestata e i risultati attestati e documentati delle prove sono accettati senza dover effettuare una nuova prova.

6.1. **Compatibilità con i requisiti ambientali**

- a) Il sistema ECDIS interno, di cui al capo 2.2.4 della presente sezione, deve rispettare i requisiti della norma EN 60945 relativi alle condizioni ambientali (umidità, vibrazioni e temperatura, quest'ultima ridotta conformemente al capo 3.1 della presente sezione) e relative alla compatibilità elettromagnetica.
- b) Il fornitore o il suo mandatario devono presentare un attestato di conformità corrispondente rilasciato da un laboratorio autorizzato.

6.2. **Documentazione delle apparecchiature**

È necessario verificare che la documentazione tecnica sia completa, adeguata e comprensibile e che le indicazioni che vi compaiono permettano di assicurare perfettamente l'installazione, la configurazione e l'utilizzo dell'apparecchio.

6.3. **Interfacce**

- a) Tutte le interfacce devono essere oggetto di una documentazione esauriente e corretta.
- b) I circuiti elettronici devono essere progettati in modo da prevenire i guasti meccanici ed elettrici senza compromettere il funzionamento degli apparecchi collegati.

6.4. **Caratteristiche dei comandi operativi**

Occorre verificare l'ergonomia e la modalità di funzionamento di tutti i comandi operativi che devono rispettare le prescrizioni di cui alle presenti specifiche tecniche.

6.5. **Caratteristiche dello schermo**

Lo schermo deve rispettare tutte i requisiti di cui alle presenti specifiche tecniche, relativi alle dimensioni, ai colori che possono essere visualizzati, alla risoluzione e alle variazioni di luminosità.

7. CONTROLLO DELLA VISUALIZZAZIONE DELLA CARTA, COMANDI E FUNZIONALITÀ

7.1. **Preparazione dell'apparecchiatura sottoposta a controllo**

L'apparecchiatura da sottoporre al controllo deve essere installata, assemblata e collegata secondo le indicazioni contenute nel manuale d'installazione. All'accensione viene caricata la SENC di prova

7.2. **Prova delle modalità operative**

Tutte le modalità operative descritte nel manuale dell'utilizzatore sono caricate e verificate in successione. Occorre rispettare i requisiti di cui al capo 4 della presente sezione.

7.3. **Controllo degli elementi visualizzati**

È necessario verificare se tutti gli elementi della SENC di prova sono visibili e visualizzati in modo corretto. Per realizzare tale prova, la densità di informazione deve essere regolata su «tutti gli elementi». Il sistema deve essere in grado di visualizzare almeno tutti gli elementi conformemente alla norma di presentazione del sistema ECDIS interno (sezione 3 delle presenti specifiche tecniche). Sono inoltre consentiti gruppi di simboli selezionati dall'utilizzatore.

Se, per la presentazione di informazioni cartografiche, sono utilizzati simboli che si discostano da quelli dell'appendice 2 della risoluzione UNECE sull'ECDIS per la navigazione interna, di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera i), biblioteca di presentazione del sistema ECDIS interno, è necessario che:

- siano leggibili,
- il loro significato sia chiaro e privo di ambiguità,
- abbiano dimensioni sufficienti per la distanza nominale di visualizzazione.

I simboli aggiunti alla biblioteca di presentazione del sistema ECDIS devono essere chiaramente distinguibili dai simboli della biblioteca di presentazione.

7.4. **Verifica della densità d'informazione legata alla scala (SCAMIN)**

- a) È necessario verificare se la funzionalità SCAMIN è installata correttamente (la scala più piccola alla quale è consentita la visualizzazione di un elemento per una rappresentazione ECDIS).
- b) Ai fini di tale prova, si deve utilizzare la portata alla quale l'elemento è visibile in base alla sua enumerazione SCAMIN [cfr. l'appendice 1.1 della risoluzione UNECE sull'ECDIS per la navigazione interna di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera h), il catalogo degli elementi per la ENC interna e il manuale d'uso della biblioteca di presentazione IHO-S-52, capo 8.4].

7.5. **Prova della variazione di luminosità**

L'apparecchiatura del sistema ECDIS interno è collocata e attivata in un locale scuro e la luminosità è impostata al livello più basso. La luminosità degli oggetti non deve essere superiore a 15 cd/m² e quella dello sfondo non deve essere superiore a 0,5 cd/m².

7.6. **Prova dei colori**

Tutte le combinazioni di colori S-52 che possono essere scelte dall'operatore sono oggetto, in sequenza, di una verifica di conformità alle presenti specifiche tecniche.

7.7. **Prova delle funzioni di misurazione**

- a) Tutti i valori numerici visualizzati per la linea di rilevamento elettronico (EBL) e il cerchio di distanza (VRM) devono corrispondere perfettamente alle posizioni analogiche dell'EBL e del VRM (o corrispondere alle coordinate del cursore).
- b) La risoluzione e gli incrementi del display digitale devono essere identici ai valori analogici dell'EBL e del VRM.

7.8. **Prova della funzione di aggiornamento della carta**

Il numero di versione delle SENC caricate e i relativi aggiornamenti sono richiamati conformemente alla procedura descritta nel manuale d'uso e visualizzati sullo schermo prima e dopo ogni fase di prova.

- Fase 1: Caricamento della SENC di prova,
- Fase 2: Aggiornamento della SENC di prova,
- Fase 3: Prova della funzione di ripristino (roll-back),
- Fase 4: Caricamento di una nuova SENC.

Dopo un aggiornamento deve essere possibile richiamare e visualizzare tutti gli oggetti corrispondenti.

7.9. Verifica degli oggetti visualizzati in più celle aventi lo stesso impiego per la stessa zona

- a) Sono verificate la visibilità e la corretta rappresentazione di tutti gli elementi contenuti nella SENC di prova e nella SENC aggiuntiva sovrapposta. Per realizzare tale prova, la densità di informazione deve essere impostata a «tutti gli elementi».
- b) È necessario verificare se è possibile scegliere di rappresentare una o più celle specifiche in presenza di varie celle di diversi produttori per lo stesso settore e lo stesso impiego.

8. VERIFICA DELLA VISUALIZZAZIONE E DEI COMANDI DELL'IMMAGINE RADAR**8.1. Preparazione**

- a) Ai fini della prova, l'apparecchiatura sottoposta al controllo fornita dal fabbricante o dal fornitore deve essere munita di un'interfaccia seriale che fornisce gli stessi valori reali (sotto forma di stringhe NMEA 01/83) di posizione e direzione utilizzati per posizionare e orientare la carta.
- b) Nel corso della prova si utilizza un sistema di riferimento i cui valori relativi alla posizione e all'orientamento sono comparati con quelli dell'apparecchiatura sottoposta al controllo.
- c) L'apparecchiatura sottoposta al controllo deve essere collegata a un apparecchio radar omologato (scelto dal fabbricante).
- d) La portata e l'angolo di rilevamento dell'immagine radar devono essere tarati in base alla linea di prora.

8.2. Verifica dell'immagine radar senza carta in secondo piano

- a) Se l'apparecchiatura del sistema ECDIS interno visualizza l'immagine radar, ma l'impianto radar continua a comandare le apparecchiature radar (sezione 4B, figure 2 e 3) l'immagine radar dell'apparecchiatura del sistema ECDIS interno è considerata il «display secondario» dell'impianto radar. In questo caso, l'immagine radar deve essere conforme ai requisiti relativi alla visualizzazione e all'immagine delle prescrizioni relative agli apparecchi radar e agli indicatori della velocità di accostata.
- b) Se l'apparecchiatura sottoposta al controllo è un impianto radar con funzionalità del sistema ECDIS interno integrate (sezione 4B, figura 4), devono essere soddisfatti tutti i requisiti relativi agli impianti radar e agli indicatori della velocità di accostata.

8.3. Verifica dell'immagine radar, delle informazioni sovrapposte relative ad altre imbarcazioni e della carta in secondo piano

L'apparecchiatura del sistema ECDIS interno è installata in un ambiente di riferimento, che può essere reale (a bordo di una nave) o simulato. Le informazioni relative alla posizione e alla direzione di navigazione delle altre imbarcazioni (conformemente alle specifiche tecniche dell'AIS interno) sono applicate con vari livelli di anzianità.

8.3.1. Verifica della sovrapposizione radar

- a) L'immagine della carta non deve compromettere l'immagine radar (cfr. il capo 4.3.c della presente sezione).
- b) La sovrapposizione di informazioni relative alla posizione e alla direzione di navigazione dalle altre imbarcazioni è ammessa soltanto quando:
 - le informazioni sono aggiornate (quasi in tempo reale), e
 - le informazioni non risalgono a più del tempo massimo consentito di cui alla tabella di cui al punto 5.1, lettera e), della sezione 1, «Norma di prestazione per il sistema ECDIS interno». I simboli sono marcati come non aggiornati se le informazioni risalgono a più di 30 secondi per le imbarcazioni in movimento. Le informazioni relative alla propria imbarcazione non sono visualizzate se sono ricevute da una stazione ripetitrice.
- c) Le informazioni sovrapposte provenienti da dispositivi di localizzazione e monitoraggio e riguardanti la posizione e la direzione di navigazione delle altre imbarcazioni devono scomparire a una distanza definita dall'operatore.
- d) La posizione e la direzione di navigazione delle altre imbarcazioni mediante
 - un triangolo orientato, oppure
 - una sagoma reale (in scala)

sono visualizzate esclusivamente se è disponibile la prora di queste altre imbarcazioni. Per tutte le altre imbarcazioni si utilizza un simbolo generico (si raccomanda di utilizzare un ottagono, mentre è opportuno riservare il cerchio alle applicazioni della navigazione interna).

- e) Deve essere possibile disattivare la visualizzazione della carta e di qualsiasi altro livello d'informazione mediante un comando facilmente accessibile o una voce di menù, affinché sia visualizzata solo l'immagine radar.

- f) L'immagine cartografica deve essere aggiornata al più tardi nello stesso momento dell'immagine radar.
- 8.3.2. *Verifica del posizionamento e dell'orientamento della carta*
- Lo scostamento (offset) statico della posizione della carta deve essere inferiore a ± 5 m a tutte le portate fino a 2 000 m.
 - Lo scostamento (offset error) statico dell'orientamento azimutale tra l'immagine radar e l'immagine cartografica deve essere inferiore \pm a 0,5 gradi.
 - La rettifica di questi parametri deve essere oggetto di una dimostrazione in modalità manutenzione.
 - La deviazione dinamica dell'orientamento della carta a velocità di virata inferiori a ± 60 gradi/min deve essere inferiore a ± 3 gradi.
 - Queste prove sono eseguite visivamente oppure analizzando i dati misurati.
- 8.3.3. *Prova della conformità della scala*
- Le informazioni topografiche sono confrontate con punti di riferimento ben noti contenuti nell'immagine radar per accertarsi che esista una corrispondenza sufficiente tra la scala della carta e la scala del radar.
9. **PROVA DELLE INDICAZIONI E DEGLI ALLARMI**
- Sono sottoposti a prova gli allarmi prodotti dall'apparecchiatura del sistema ECDIS interno, nonché gli allarmi generati da sensori collegati e trasmessi all'apparecchiatura del sistema ECDIS interno.
 - La procedura di prova riguarda le seguenti situazioni:
 - errori nell'apparecchiatura del sistema ECDIS interno (built-in test equipment — BITE),
 - assenza del segnale di posizionamento,
 - assenza del segnale radar,
 - assenza del segnale del rilevatore di velocità di accostata,
 - assenza del segnale del rilevatore di prora,
 - abbinamento radar-carta impossibile.
10. **PROVA DELLE OPZIONI DI RIPRISTINO**
- Questa prova deve dimostrare la reazione dell'apparecchiatura del sistema ECDIS interno ai guasti a carico di qualsiasi componente interno o esterno così come gli interventi che l'operatore può o deve adottare.
 - È inoltre necessario verificare se il manuale di utilizzo descrive adeguatamente gli interventi che l'operatore deve attuare.

SEZIONE 4A: MISURE DI GARANZIA DELLA QUALITÀ DEL SOFTWARE

1. REQUISITI GENERALI

Il software utilizzato in **modalità navigazione** costituisce un aspetto rilevante per la sicurezza di un sistema di navigazione. I fornitori di sistemi di navigazione devono garantire che tutti i componenti software utilizzati in **modalità navigazione** permettano di navigare in modo sicuro in qualsiasi situazione.

1.1. Requisiti di progettazione del software

I componenti software devono essere sviluppati osservando rigorosamente i metodi consolidati di progettazione del software. La specifica di progettazione deve indicare chiaramente il modo in cui si è tenuto conto delle esigenze di sicurezza in sede di progettazione del software.

Il fabbricante deve fornire un manuale per lo sviluppo del software nel quale sono precisati il linguaggio di programmazione, lo stile della documentazione come pure la struttura del programma (modularizzazione), l'analisi dei conflitti e la verifica dei componenti software. A ogni componente software deve corrispondere un documento che descrive le specifiche e la progettazione.

1.2. Requisiti di attuazione

I moduli software devono essere realizzati da sviluppatori qualificati, pienamente consapevoli delle esigenze di progettazione e sicurezza.

Se alla realizzazione del software di sistema per la navigazione partecipano più sviluppatori, è necessario utilizzare un sistema di controllo delle versioni che assicuri l'assenza di conflitti.

La realizzazione deve essere conforme alle specifiche di progettazione e al manuale di sviluppo. Inoltre, nella fase di progettazione è necessario esaminare i problemi noti legati alla realizzazione (in funzione del linguaggio di programmazione utilizzato). Questi comprendono, tra gli altri:

- gestione del «null pointer» (oggetto nullo),
- variabili non inizializzate,
- verifica degli intervalli (range checking)
- verifica delle dimensioni delle matrici (array size)
- allocazione/disallocazione della memoria,
- gestione delle eccezioni (exception handling).

Nel caso di elaborazione parallela (ad esempio, thread, task o processi multipli), occorre accertarsi che non si verifichino conflitti durante l'elaborazione. Questi comprendono tra gli altri:

- condizioni di conflitto nella lettura/scrittura dei dati (race condition),
- problemi di rientri (re-entrance),
- inversione delle priorità (priority inversion),
- blocchi (deadlocks).

1.3. Requisiti di prova

Tutti i moduli software devono essere sottoposti a prova conformemente alla specifica di progettazione. I risultati delle prove sono confrontati con le linee guida di progettazione e devono comparire nei resoconti delle prove.

Le prove riguardano sia i singoli moduli che l'intero sistema. I fornitori di un sistema di navigazione devono verificare la stabilità dei sistemi attraverso prove esaurienti al simulatore, che deve permettere la simulazione di un ambiente di navigazione completo, compresi tutti i sensori esterni che devono essere riprodotti.

1.4. Requisiti relativi ai componenti di terzi

I componenti di terzi [prodotti OEM (original equipment manufacturer)] comprendono il software non sviluppato dal fornitore del sistema di navigazione. Si tratta, tra l'altro, di:

- librerie a collegamento statico o dinamico (static or dynamic linked libraries),
- strumenti CAD (sviluppo assistito mediante elaboratore) e di ingegneria per l'elaborazione di codice sorgente o di codice oggetto,
- sistemi operativi.

I componenti software di terzi devono essere scelti nell'osservanza dei requisiti generali in materia di sicurezza. Il fornitore del sistema di navigazione deve attestare con certificati di qualità riconosciuti o con prove dettagliate e verificabili la conformità dei componenti terzi ai livelli elevati di qualità richiesti per garantire la sicurezza della navigazione.

1.5. Requisiti relativi ai servizi supplementari in modalità navigazione

I sistemi di navigazione possono ammettere servizi supplementari in **modalità navigazione**, se sono utili e non interferiscono con la **modalità navigazione** stessa.

Il fornitore del sistema di navigazione è responsabile delle apparecchiature di prova supplementari destinate al controllo delle interfacce, dei protocolli e della conformità rispetto alle specifiche tecniche del sistema ECDIS interno.

1.6. Lingue

Le versioni localizzate supplementari di un ECDIS interno omologato devono essere nuovamente sottoposte a omologazione per verificare la traduzione dell'interfaccia utente.

1.7. **Requisiti per la documentazione destinata agli utenti**

La documentazione (manuali) deve riportare informazioni esaurienti sull'installazione, il funzionamento e la manutenzione del sistema di navigazione. Le informazioni necessarie all'operatore devono essere presentate in modo chiaro, comprensibile e senza l'impiego di termini tecnici non necessari. Il manuale per l'utilizzatore deve essere disponibile almeno in lingua inglese, francese, tedesca e neerlandese. La documentazione tecnica può essere messa a disposizione esclusivamente in lingua inglese.

2. METODI DI PROVA E RISULTATI RICHIESTI

2.1. **Prova di funzionamento in modalità navigazione**

2.1.1. *Requisiti di funzionamento*

Il sistema di navigazione deve fornire stime affidabili della posizione e della prora. Il sistema deve inoltre verificare che le stime della posizione e della prora siano conformi al grado di accuratezza imposto.

Le informazioni relative alla posizione e alla prora sono calcolate e visualizzate per la stessa posizione di riferimento, generalmente il centro dell'antenna del radar. Una nuova stima della posizione deve essere fornita almeno a ogni rotazione dell'antenna del radar.

2.1.1.1. *Posizione*

Il sistema di navigazione stima e visualizza la posizione della nave. In condizioni di funzionamento normale devono essere rispettati i seguenti requisiti minimi:

- a) lo scostamento tra il valore medio di posizione stimato e il valore di posizione reale, tenuto conto di tutti gli errori sistematici, non deve essere superiore a 5 metri;
- b) lo scostamento standard σ deve essere inferiore a 5 metri ed essere dovuto esclusivamente a errori casuali;
- c) il sistema deve essere in grado di rilevare scostamenti di oltre 3σ entro 30 secondi.

Questi risultati devono essere verificati nel corso di una prova condotta in condizioni reali e di una durata di almeno 60 minuti.

2.1.1.2. *Prora*

Il sistema di navigazione stima e visualizza la prora della nave. Devono essere soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

- a) lo scostamento tra l'angolo medio di prora stimato e la direzione della prora rilevata dal radar, tenuto conto di tutti gli errori sistematici, non deve essere superiore a 1 grado. Lo scostamento (offset) tra la direzione della prora della nave e la direzione della prora rilevata dal radar deve essere inferiore a 1 grado;
- b) lo scostamento standard σ deve essere inferiore a 2 gradi ed essere dovuto esclusivamente a errori casuali.

Questi risultati devono essere verificati nel corso di una prova condotta in condizioni reali e di una durata di almeno 60 minuti.

2.1.2. *Guasto ai sensori*

Il sistema di navigazione deve verificare in modo permanente il corretto funzionamento del rilevamento di posizione e della rotta. Eventuali problemi devono essere rilevati entro 30 secondi. In caso di guasti, il sistema di navigazione deve informare l'utente del problema e delle sue conseguenze per la navigazione.

Se l'allarme di un sensore critico segnala che la posizione o la prora non rispettano l'accuratezza prescritta, la carta di navigazione deve essere disattivata.

2.1.3. *Interfaccia per la prova di conformità*

In previsione dell'utilizzo nell'ambito di una prova di conformità, il fornitore del sistema di navigazione deve dotare il sistema di navigazione di un'interfaccia NMEA standard che trasmette le informazioni relative alla posizione e alla prora utilizzate dal sistema stesso. Tali informazioni devono essere codificate secondo la sintassi GGA e HDT del NMEA. Sono accettati anche altri tipi di sintassi, quali RMC, ROT e VTG.

Le stringhe in questione sono inviate di preferenza ogni 0,1 secondo e comunque non oltre un secondo. La posizione e la prora devono essere conformi alle definizioni di cui ai capitoli 2.1.1.1 e 2.1.1.2 della presente sezione.

2.2. **Verifica generale del software**

2.2.1. *Documentazione delle apparecchiature*

I documenti seguenti devono essere messi a disposizione per la prova di conformità e devono accompagnare ogni sistema di navigazione:

- manuale dell'utilizzatore,
- manuale di installazione,
- manuale di manutenzione.

I documenti che seguono devono essere messi a disposizione per la prova di conformità, ma non sono richiesti per gli utilizzatori finali:

- specifica di progettazione,
- guida di sviluppo del software,
- certificati dei componenti software di terzi oppure protocolli di prova e simulazione.

I documenti e i file forniti devono permettere una verifica esauriente della conformità alle specifiche tecniche del sistema ECDIS interno.

2.2.2. *Prova di durata*

Il sistema di navigazione deve superare una prova di durata di 48 ore di funzionamento ininterrotto nelle normali condizioni operative. Nel corso della prova di funzionamento il sistema dovrà fornire interfacce standard per il controllo delle prestazioni e delle risorse. Nel corso del controllo non deve essere rilevato alcun segno d'instabilità del sistema, memory leak o degrado delle prestazioni. Per i sistemi di navigazione che supportano servizi supplementari in **modalità navigazione** devono essere fornite le apparecchiature di prova necessarie, compresi tutti i documenti di cui al capo 1.7 della presente sezione.

3. **MODIFICHE A SISTEMI CERTIFICATI**

3.1. **Requisiti generali**

I sistemi di navigazione installati a bordo devono essere equivalenti dal punto di vista funzionale al sistema certificato dalle autorità. Il fornitore del sistema di navigazione deve allegare a ogni sistema fornito una dichiarazione di conformità alle specifiche tecniche del sistema ECDIS interno e di equivalenza funzionale al sistema certificato.

L'autorità competente ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento la conformità dei sistemi installati al sistema ECDIS interno.

3.2. **Modifiche di hardware e software**

Il fornitore del sistema di navigazione può apportare modifiche al software o all'hardware a condizione che sia mantenuta la conformità al sistema ECDIS interno. Le modifiche devono essere oggetto di una documentazione dettagliata che è trasmessa all'autorità competente. Occorre inoltre precisare l'incidenza sul sistema di navigazione delle modifiche apportate. L'autorità competente può richiedere, se lo ritiene necessario, il rinnovo parziale o integrale della certificazione. Quanto sopra si applica anche all'uso di un ECDIS interno approvato con un'altra versione localizzata del sistema operativo.

Le modifiche che seguono non incidono sulla certificazione del sistema e per esse è sufficiente inviare una notifica all'autorità competente:

- lievi modifiche ai componenti di terzi (ad esempio, aggiornamento del sistema operativo o delle librerie di sistema),
- utilizzo di componenti hardware equivalenti o migliori (ad esempio, microprocessore più veloce, revisioni più recenti del chip, scheda grafica equivalente ecc.),
- lievi modifiche al codice sorgente o alla documentazione.

SEZIONE 4B: CONFIGURAZIONI DEI SISTEMI (FIGURE)

Figura 1

Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, sistema autonomo non collegato al radar

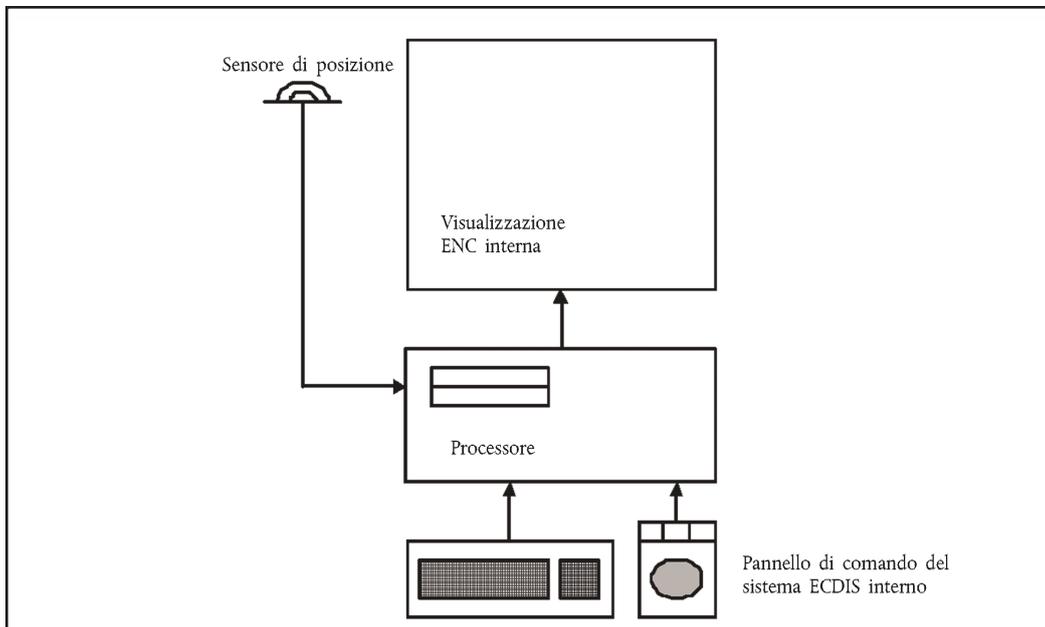


Figura 2

Apparecchiatura del sistema ECDIS interno, installazione parallela collegata al radar

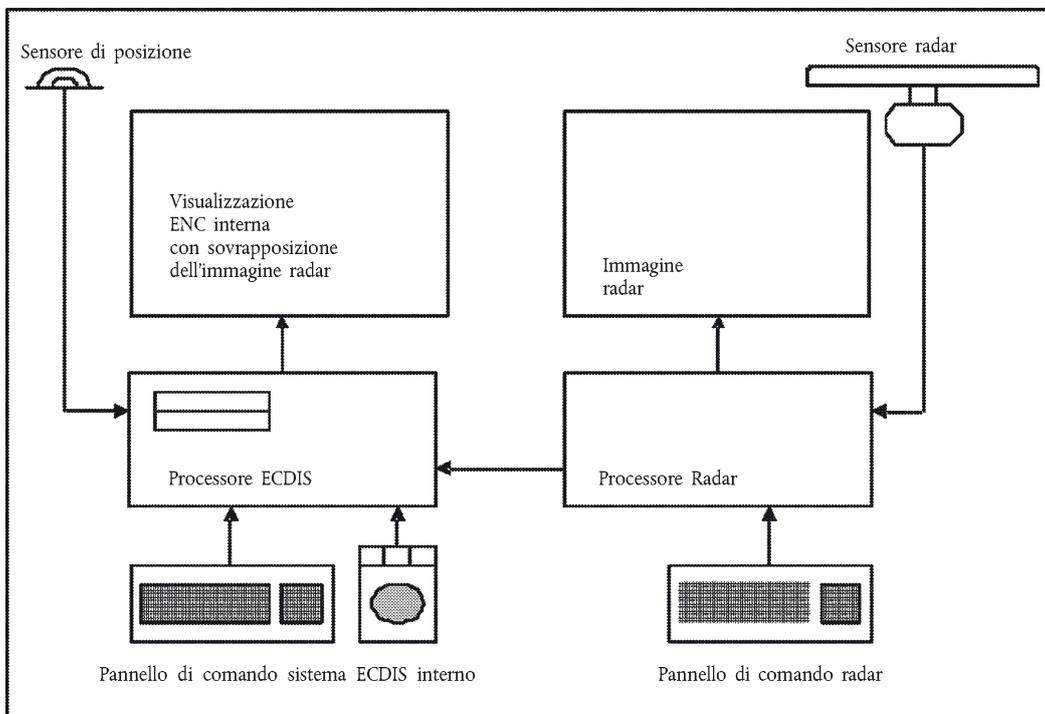


Figura 3

Apparecchiatura del sistema ECDIS interno collegata al radar con schermo in comune

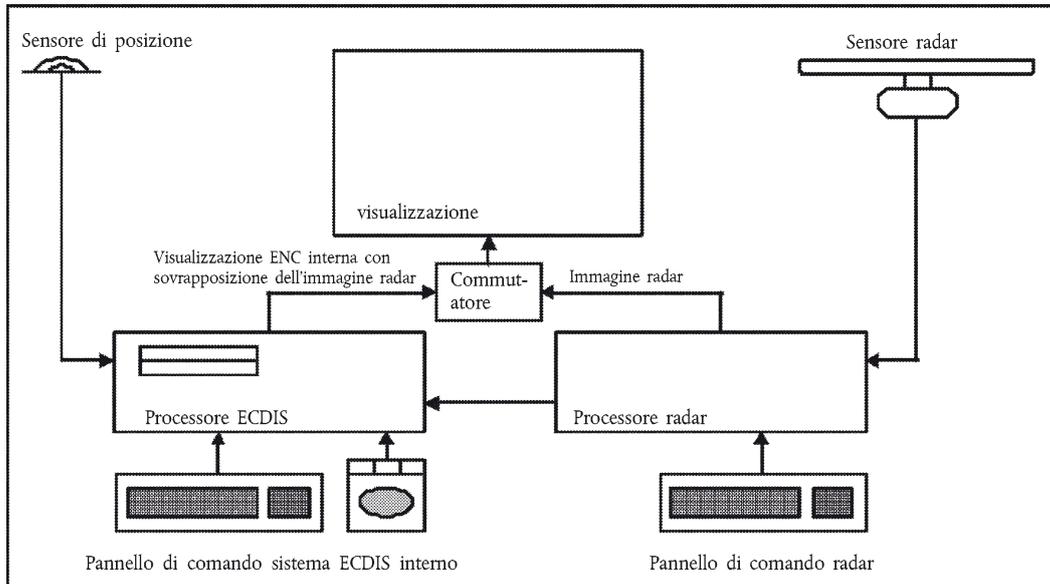
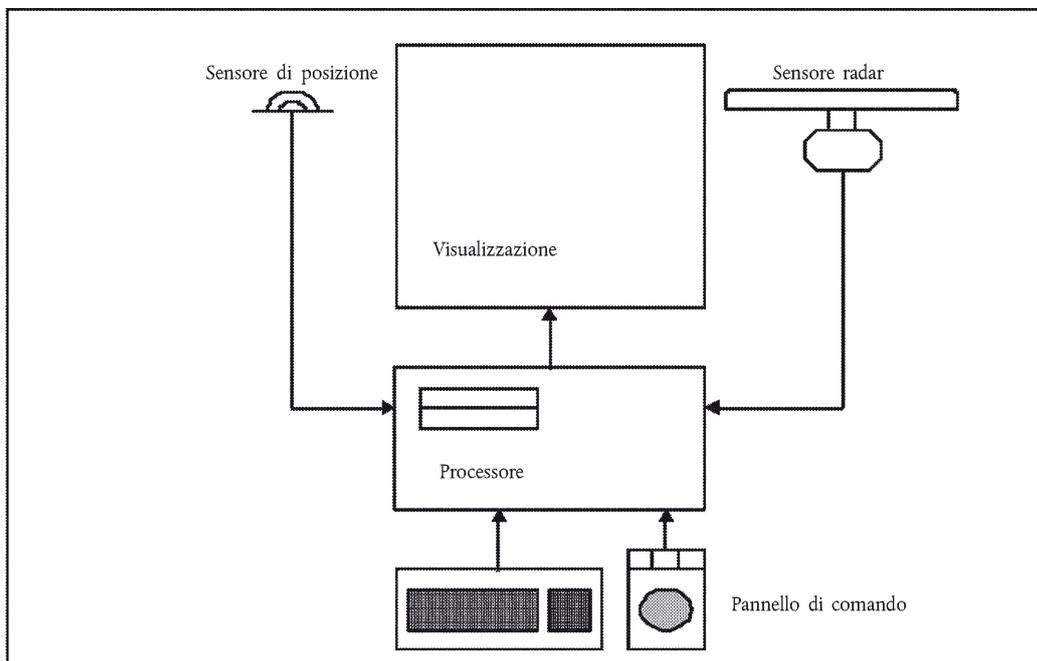


Figura 4

Apparecchio radar di navigazione con funzionalità di ECDIS interno integrata



SEZIONE 5: GLOSSARIO

Fonti utilizzate per definire i termini e le abbreviazioni utilizzati nel testo

1. Risoluzione MSC.232(82) dell'IMO
2. IHO S-52 e IHO S-32 appendice 1 «Glossario dei termini relativi all'ECDIS»
3. IHO S-57 (in particolare la parte 1 «Introduzione generale», punto 5 «Definizioni»)
4. Specifiche tecniche per il sistema ECDIS interno
 - 4.1. Sezione 1: Norme di funzionamento per il sistema ECDIS interno
 - 4.2. Sezione 2: Norme relative ai dati per le ENC interne
 - 4.3. Sezione 2a: Codici dei produttori e delle vie navigabili
 - 4.4. Sezione 3: Norma di presentazione per il sistema ECDIS interno
 - 4.5. Sezione 4: Requisiti operativi e di prestazione, metodi di prova e risultati richiesti, comprese le sezioni 4 A e 4B
5. Dominio IENC nel registro S-100
6. Specifiche di prodotto IEHG per le ENC interne
7. Catalogo degli elementi IEHG per la ENC interna
8. Orientamento IEC 61174 Edizione 3.0
9. Allegato IX, parti da III a VI della direttiva 2006/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio ⁽¹⁾: Requisiti applicabili alle apparecchiature radar e agli indicatori della velocità di accostata.
10. Regolamento (CE) n. 414/2007 della Commissione, riguardante gli orientamenti tecnici per la programmazione, l'introduzione e l'uso operativo dei servizi d'informazione fluviale (RIS) ⁽²⁾.

Le definizioni degli elementi e degli attributi sono reperibili nel catalogo degli elementi per la ENC interna della risoluzione UNECE sull'ECDIS per la navigazione interna di cui alla sezione 1, paragrafo 2, lettera h).

Termine o abbreviazione	Definizione	Fonte
Acronimo	Codice a sei caratteri dell'elemento o dell'attributo	3
AIS	Sistema automatico di identificazione (AIS, Automatic Identification System): sistema automatico di comunicazione e identificazione, destinato a migliorare la sicurezza della navigazione, che contribuisce al funzionamento efficiente dei servizi di traffico marittimo, della segnalazione navale, delle operazioni da nave a nave e da nave a costa.	2
Densità d'informazione massima	La densità d'informazione massima (visualizzazione completa) designa la quantità massima di informazioni visualizzate sulla SENC. In questo caso, in aggiunta alla visualizzazione standard, sono riportate tutte le altre informazioni, visualizzabili singolarmente su richiesta.	4.1
Attributo	Caratteristica definita di un'entità (ad esempio, la categoria di un segnale luminoso, i limiti di un settore, le caratteristiche del segnale luminoso ecc.).	3
Attributo copiato	Attributi di cui ai documenti S-57/S-100 (con l'elenco completo dei valori degli attributi) estesi conformemente alle esigenze del sistema ECDIS interno. Tutti i nuovi attributi portano il nome dell'attributo di origine, ma scritto in minuscolo.	7

⁽¹⁾ GU L 389 del 30.12.2006, pag. 1.

⁽²⁾ GU L 105 del 23.4.2007, pag. 1.

Termini o abbreviazione	Definizione	Fonte
CCNR/ZKR	Commissione centrale per la navigazione del Reno (Central Commission for Navigation of the river Rhine), convenzione internazionale basata sulla «Convenzione di Mannheim». Ne sono attualmente membri il Belgio, la Francia, la Germania, i Paesi Bassi e la Svizzera. I principali obiettivi permanenti della CCNR sono: garantire la prosperità della navigazione interna sul Reno e in Europa mantenere l'elevato livello di sicurezza della navigazione interna e del suo ambiente	
Cella (cella cartografica)	Una cella è un'area geografica contenente dati della ENC interna.	3
Taratura dei colori CIE	Procedura volta a confermare che i colori precisati nel documento S-52 dell'IHO sono riprodotti correttamente sullo schermo dell'ECDIS.	2
Elemento di raccolta	Tipo di elemento contenente informazioni relative ai legami tra altri elementi.	3
Scala di compilazione	La scala alla quale l'informazione cartografica è conforme alle prescrizioni dell'IHO relative all'accuratezza della carta. È stabilita dal fabbricante (amministrazione idrografica) e incorporata sotto forma di codice nella ENC.	6
Datum	Serie di parametri che precisa la superficie di riferimento o il sistema delle coordinate di riferimento utilizzati per il controllo geodetico nel calcolo delle coordinate di punti sulla terra. Le serie di parametri sono generalmente definite come serie orizzontali e verticali di parametri. L'applicazione pratica del datum richiede uno o più punti di riferimento significativi accoppiati alle coordinate della serie di parametri in questione.	2
Datum orizzontale	Una serie di parametri che precisa il riferimento per il controllo geodetico orizzontale, generalmente le dimensioni e la posizione di un ellissoide di riferimento. (Il datum orizzontale deve essere la WGS 84).	6
Datum verticale	Una superficie alla quale fanno riferimento le altitudini e/o le profondità (batimetrie e altezze delle maree). Per le altitudini si tratta generalmente di una superficie (equipotenziale), di solito il livello medio del mare e le acque basse per le batimetrie.	6
GPS differenziale (DGPS)	Una forma di GPS nella quale l'affidabilità e l'accuratezza sono migliorate dalla trasmissione di un messaggio di correzione temporizzato da parte di un ricevitore GPS di controllo (modalità differenziale) presso una posizione conosciuta a terra. Le correzioni sono passate automaticamente al ricevitore GPS di bordo e utilizzate per calcolare una posizione più accurata.	4
Visualizzazione di base	Densità minima delle informazioni; la quantità minima di informazioni della SENC visualizzate che non può essere ulteriormente ridotta dall'operatore, trattandosi delle informazioni necessarie in ogni momento, in tutte le zone geografiche e in tutte le circostanze.	1
Scala di visualizzazione	Relazione tra la distanza visualizzata e la distanza sul terreno, normalizzata ed espressa sotto forma di rapporto, ad esempio, 1:10 000.	2
EBL	Electronic Bearing Line (linea di rilevamento elettronico)	4.5
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System (ECDIS — Sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione), un sistema informativo di ausilio alla navigazione che, con adeguati dispositivi di back-up, può essere accettato come equivalente alla carta aggiornata prevista dalle regole V/19 e V/27 della convenzione SOLAS del 1974, e successive modifiche, e che visualizza informazioni scelte a partire da una carta elettronica di navigazione funzionale (SENC) con informazioni di posizionamento provenienti dai sensori di navigazione per assistere i naviganti nella pianificazione e nel controllo della rotta seguita, visualizzando, se necessario, altre informazioni relative alla navigazione.	1
Bordo	Oggetto spaziale monodimensionale localizzato da due o più coppie di coordinate (o due nodi collegati) e da parametri d'interpolazione facoltativi.	3
Carta elettronica	Termine molto generico utilizzato per descrivere i dati, il software e il sistema elettronico in grado di visualizzare informazioni cartografiche. Una carta elettronica non è necessariamente equivalente alla carta nautica resa obbligatoria a bordo delle imbarcazioni dalla convenzione SOLAS.	2
ENC	Electronic Navigational Chart (Carta nautica elettronica), banca dati con contenuti, struttura e formato standardizzati, destinata ad essere utilizzata con il sistema ECDIS sotto l'autorità degli Istituti Idrografici di Stato. La ENC contiene tutte le informazioni relative ad ogni singolo elemento della carta necessarie alla sicurezza della navigazione e può contenere informazioni aggiuntive oltre a quelle presenti sulla carta nautica (ad esempio, istruzioni nautiche) che possono essere giudicate necessarie alla sicurezza della navigazione.	1

Termine o abbreviazione	Definizione	Fonte
Cella ENC	Ripartizione geografica dei dati ENC per fini di distribuzione.	8
Enumerazione	La qualità o quantità assegnata a un attributo (ad esempio, «fanale di direzione», angoli limite, il codice che specifica il colore di un segnale luminoso — cfr. attributo).	7
Protocollo di scambio	Una specifica relativa alla struttura e all'organizzazione dei dati intesa a facilitarne lo scambio tra sistemi informatici.	2
Gruppo di scambio	Gruppo di file che rappresenta un trasferimento di dati completo e con un unico obiettivo (vale a dire, specifico per un prodotto). Ad esempio, la specifica di prodotto delle ENC definisce un gruppo di scambio che contiene un file di catalogo e almeno un file globale di dati.	2
Caratteristica	Un insieme identificabile di informazioni. Un elemento può accompagnarsi ad attributi e essere associato ad altri elementi. È la rappresentazione digitale, completa o parziale, di un'entità con le sue caratteristiche (attributi), la sua geometria e (eventualmente) le sue relazioni con altri elementi (ad esempio, la descrizione digitale di un settore luminoso che specifica, tra l'altro, i limiti del settore, il colore del segnale luminoso, il raggio di visibilità ecc., nonché l'eventuale collegamento a un faro).	2
Catalogo degli elementi	Elenco completo degli oggetti, degli attributi e delle enumerazioni individuati dei quali è autorizzato l'utilizzo nelle ENC interne.	7
Elemento copiato	Elementi della pubblicazione S-57 (con l'elenco completo degli attributi) estesi conformemente alle esigenze del sistema ECDIS interno. Tutti i nuovi elementi portano il nome dell'elemento di origine, ma scritto in minuscolo.	7
Dizionario dei dati relativi agli elementi	Dizionario che precisa i gruppi di oggetti e di attributi indipendenti che possono servire a descrivere informazioni geografiche in un contesto particolare. Può anche servire all'elaborazione di un catalogo di elementi.	
File	Insieme identificato di registrazioni conformi alla pubblicazione S-57 raccolte per uno scopo specifico. Il contenuto del file e la sua struttura devono essere definiti da una specifica di prodotto.	2
Geoelemento	Tipo di elemento che riporta le caratteristiche descrittive di un'entità del mondo reale.	2
Primitiva geometrica	Una delle tre unità geometriche di base per la rappresentazione: punto, linea, poligono.	2
Prora	Direzione nella quale è rivolto l'asse longitudinale di un'imbarcazione, generalmente espressa come distanza angolare dal nord (geografico, magnetico o bussola) in senso orario, da 0° a 360°.	2
Display Head(ing)-up (prora in alto)	Le informazioni riportate sul display (radar o ECDIS) sono orientate in modo che la prora dell'imbarcazione sia sempre rivolta verso l'alto. L'orientamento corrisponde al campo visivo dalla plancia di comando in direzione della prora dell'imbarcazione. Tale orientamento può richiedere frequenti rotazioni del contenuto dello schermo. I cambiamenti di rotta dell'imbarcazione o le accostate possono rendere illeggibile questa modalità di orientamento non stabilizzata.	2
IEC	International Electrotechnical Commission: (Commissione elettrotecnica internazionale) organizzazione (non governativa) internazionale che elabora norme di portata mondiale nei settori elettrico ed elettronico destinate a facilitare il commercio internazionale.	2
IHO	International Hydrographic Organization: (Organizzazione idrografica internazionale) coordina le attività degli Istituti idrografici di Stato; assicura la promozione delle norme e fornisce consulenza ai paesi in via di sviluppo nei settori relativi alle indagini idrografiche e alla produzione di carte e pubblicazioni nautiche.	2
Registro dell'IHO	IHO Geospatial Information Infrastructure Registry (Registro dell'IHO relativo all'infrastruttura per le informazioni geospaziali). Sistema informatico che permette la tenuta di un registro. Nel caso dell'S-100, l'IHO ospita un registro che permette di conservare diverse registrazioni di informazioni idrografiche.	5
(IHO-) S-32, appendice 1	Dizionario idrografico — Glossario dei termini ECDIS	2
(IHO-) S-52	Specifiche per il contenuto cartografico e le modalità di visualizzazione dell'ECDIS.	2

Termine o abbreviazione	Definizione	Fonte
(IHO-) S-52, appendice 1	Orientamenti per l'aggiornamento della carta elettronica di navigazione	2
(IHO-) S-57	Norma IHO per il trasferimento di dati idrografici digitali.	3
(IHO-) S-57, appendice A	Catalogo degli elementi dell'IHO.	3
(IHO-) S-57, appendice B	Specifiche di prodotto per le ENC	3
(IHO-) S-62	Codice dei produttori di ENC	
IMO	International Maritime Organization (Organizzazione marittima internazionale): denominata in precedenza IMCO, l'IMO è l'agenzia specializzata delle Nazioni Unite incaricata della sicurezza marittima, dell'efficienza della navigazione e della prevenzione dell'inquinamento delle acque marine da parte delle navi.	2
Modalità informazione	L'utilizzo del sistema ECDIS interno esclusivamente per finalità di informazione, senza la sovrapposizione dell'immagine radar.	4.1
AIS per la navigazione interna	AIS (Automatic Identification System, Sistema automatico di identificazione) destinato alla navigazione interna; l'AIS interno e l'AIS marittimo sono interoperabili, una caratteristica resa tecnicamente possibile da modifiche ed estensioni dell'AIS marittimo.	
Sistema ECDIS per la navigazione interna	Electronic Chart Display and Information System for inland navigation (Sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna) che visualizza informazioni scelte di una carta elettronica di navigazione interna funzionale (SENC interna) e, eventualmente, i dati provenienti da altri sensori di navigazione.	4.1
ENC interna (IENC)	Inland Electronic Navigational Chart (IENC) (Carta elettronica di navigazione interna) banca dati, standardizzata nel contenuto, struttura e formato, destinata all'uso con il sistema di visualizzazione delle carte nautiche elettroniche e di informazione per la navigazione interna utilizzato a bordo delle imbarcazioni che transitano per le vie navigabili interne. Le IENC sono pubblicate da un'agenzia governativa competente, o sotto l'autorità della stessa, e devono essere conformi alle norme elaborate in origine dall'Organizzazione idrografica internazionale (IHO) e affinate dal gruppo per l'armonizzazione della ENC interna. Le IENC contengono tutte le informazioni relative a ogni singolo elemento della carta necessarie alla sicurezza della navigazione nelle vie navigabili interne e può contenere informazioni aggiuntive oltre a quelle contenute sulla carta nautica (ad esempio, istruzioni nautiche, programmi operativi leggibili elettronicamente) che possono essere giudicate necessarie alla sicurezza della navigazione.	4.1
Dominio della ENC interna	Dominio che si trova all'interno del registro dell'IHO relativo all'infrastruttura per le informazioni geospaziali dedicato alle voci relative alla ENC interna.	5
SENC interna	Inland System Electronic Navigational Chart (carta elettronica di navigazione interna funzionale): un database derivante dalla trasformazione della ENC interna da parte del sistema ECDIS interno per un utilizzo appropriato, aggiornamenti alla ENC interna mediante strumenti adeguati e altri dati aggiunti dal personale navigante. A questo database accede il sistema ECDIS interno per la visualizzazione dei dati e altre funzioni di navigazione. La SENC interna può contenere anche informazioni provenienti da altre fonti.	4.1
INT 1	Carta internazionale 1: Specificazione dei simboli, delle abbreviazioni e dei termini utilizzati nella serie di carte internazionale dell'IHO. (Fornisce all'utilizzatore della carta una chiave di interpretazione dei simboli, abbreviazioni e termini utilizzati nelle carte compilate in base alle «Specifiche dell'IHO per le carte»).	2
	Contiene descrizioni di elementi e di attributi. Può essere considerata equivalente alla legenda delle carte nautiche in formato cartaceo.	
Display integrato	Un'immagine «relative motion» con prora rivolta verso l'alto (heading-up) consistente nella SENC interna alla quale è sovrapposta un'immagine radar con parametri di scala, di distanza e di orientamento adeguati.	4.1
Tabelle di consultazione	Una tabella che fornisce le istruzioni relative ai simboli che permettono di collegare gli elementi della SENC alla simbolizzazione di punti, linee e poligoni e che fornisce la priorità del display, la priorità radar, la categoria IMO e il gruppo di visualizzazione facoltativo.	2
M-4	Riporta le specifiche di prodotto dell'IHO per la compilazione delle carte nautiche, unitamente ai simboli e alle abbreviazioni convenuti dagli Stati membri. Contiene inoltre le normative per le carte internazionali.	3
	Contiene descrizioni di elementi e di attributi.	

Termine o abbreviazione	Definizione	Fonte
Meta elemento	Elemento che contiene informazioni su altri elementi.	2
Modalità navigazione	L'utilizzo del sistema ECDIS interno per la condotta della nave con la sovrapposizione dell'immagine radar.	4.1
Display North-up (Nord in alto)	Informazioni presentate sul display (radar o ECDIS) con la direzione nord rivolta verso l'alto.	2
Altre informazioni di navigazione	Informazioni di navigazione non contenute nella SENC, ma che possono essere visualizzate da un ECDIS (ad esempio, le informazioni radar).	2
Over-scale	Situazione in cui i dati sono visualizzati con una scala superiore a quella di compilazione.	2
Imbarcazione propria	Termine che identifica l'imbarcazione a bordo della quale è in funzione un ECDIS.	2
Isobate di sicurezza dell'imbarcazione propria	L'isobata relativa all'imbarcazione propria selezionata dal navigante tra le isobate previste dalla SENC, che il sistema ECDIS utilizza per distinguere visivamente tra le acque sicure e quelle pericolose e per emettere gli allarmi anti-incagliamento.	2
Norma di funzionamento per l'ECDIS	Norma elaborata sotto gli auspici dell'IMO e che descrive i requisiti minimi di funzionamento per i dispositivi di navigazione e gli altri accessori richiesti dalla convenzione SOLAS. Adottata dall'IMO il 5 dicembre 2006 e pubblicata come MSC.232(82).	2
Informazioni acquisite mediante interrogazione (pick report, feature report)	Risultato dell'interrogazione di un simbolo punto, linea o poligono destinata a ottenere dal database informazioni supplementari che non sono fornite dal simbolo.	2
Biblioteca di presentazione per l'ECDIS	Insieme di specifiche, soprattutto digitali, composto da biblioteche di simboli, schemi di colori, tabelle di consultazione e norme, che collegano ogni elemento e attributo della SENC alla sua corretta rappresentazione sul display ECDIS. Pubblicato dall'IHO come allegato A della sua pubblicazione speciale n. 52 (S-52).	2
Specificità di prodotto	Sottoinsieme definito dell'intera specifica combinato con norme, modellato in base all'utilizzo previsto dei dati trasferiti. (La specificità di prodotto di una ENC ne definisce il contenuto, la struttura e altri aspetti obbligatori).	2
Portata (radar)	Distanza dall'antenna del radar. Per la navigazione interna, la portata del radar deve essere commutabile in modo sequenziale, conformemente ai regolamenti della CCNR relativi ai radar.	9
Display relative motion	Rappresentazione che visualizza le informazioni cartografiche ed i bersagli radar che si muovono relativamente alla posizione dell'imbarcazione la quale è fissa sullo schermo.	2
Pianificazione della rotta	Una funzione dell'ECDIS che visualizza il settore richiesto per lo studio della rotta, per scegliere il percorso e per contrassegnarlo, indicare i punti di passaggio (way-point) o leggere le informazioni nautiche.	1
SCAMIN	La scala più piccola alla quale è consentita la visualizzazione di un elemento, ad esempio, in una rappresentazione ECDIS	3
SENC	System Electronic Navigational Chart (carta elettronica di navigazione funzionale): banca dati derivante dalla trasformazione della ENC da parte dell'ECDIS per un utilizzo appropriato, aggiornamenti alla ENC interna mediante strumenti adeguati e altri dati aggiunti dal personale navigante. A questo database accede l'ECDIS per la visualizzazione dei dati e altre funzioni di navigazione. La SENC può contenere anche informazioni provenienti da altre fonti.	2
Elemento spaziale	Un elemento che contiene informazioni di posizione delle entità del mondo reale.	2
Standard Display	È il livello predefinito di informazioni SENC visibili quando la carta è visualizzata inizialmente sull'ECDIS.	4.1
Localizzazione e monitoraggio [dell'imbarcazione]	La funzione che mantiene aggiornate le informazioni relative allo stato di un'imbarcazione con l'aggiunta, se necessario, di informazioni relative al carico ed ai trasferimenti [monitoraggio] e che permette la localizzazione dell'imbarcazione con l'aggiunta, se necessario, di informazioni relative al carico, ai trasferimenti e all'attrezzatura [localizzazione].	10
Rappresentazione true motion	Rappresentazione che visualizza la posizione dell'imbarcazione, e di altri oggetti, quali i bersagli radar, in movimento, mentre la carta resta ferma (rispetto alla terra/fondo marino).	2

Termine o abbreviazione	Definizione	Fonte
Impostazioni definite dall'operatore	Possibilità di utilizzare e memorizzare una configurazione specifica dei parametri di visualizzazione e di controllo.	4.1
VRM	Variable Range Marker (cerchio di distanza).	4.5
WGS 84	WORLD GEODETIC SYSTEM (SISTEMA GEODETICO MONDIALE): La base geodetica per il «Navigational Satellite Timing and Ranging — Global Positioning System» (NAVSTAR-GPS) (Sistema di posizionamento globale mediante misure di tempo e di distanza rispetto a satelliti da navigazione), che permette lo studio topografico della terra e delle sue entità e che è stato messo a punto dal Dipartimento della difesa degli Stati Uniti. L'IHO raccomanda l'utilizzo di tale sistema geodetico di riferimento in ambito idrografico e cartografico.	6

Raffronto tra la struttura delle norme del sistema ECDIS marittimo e la struttura delle specifiche tecniche per il sistema ECDIS interno

Sistema ECDIS (marittimo)	Sistema ECDIS per la navigazione interna	OPEN ECDIS FORUM http://ienc.openecdis.org
<p>IMO MSC.232(82) Norme di prestazione riviste per il sistema ECDIS, novembre 2006</p> <p>Appendice 1: Documenti di riferimento</p> <p>Appendice 2: Informazioni SENC che possono essere visualizzate per la pianificazione e il controllo della rotta seguita</p> <p>Appendice 3: Elementi e parametri di navigazione</p> <p>Appendice 4: Aree nelle quali vigono condizioni speciali</p> <p>Appendice 5: Allarmi e indicatori</p> <p>Appendice 6: Requisiti di back-up</p> <p>Appendice 7: Modalità di funzionamento RCDS</p>	<p>Sezione 1: Norma di prestazione</p>	
<p>IHO S-57: Norma per il trasferimento di dati idrografici digitali, edizione 3.1, supplemento n. 2, giugno 2009</p> <p>Parte 1: Introduzione generale</p> <p>Parte 2: Modello teorico dei dati</p> <p>Parte 3: Struttura dei dati</p> <p>Appendice A: Catalogo degli elementi dell'IHO.</p> <p>Introduzione</p> <p>Capo 1 Classi degli elementi</p> <p>Capo 2 Attributi</p> <p>Allegato B: Riferimento incrociato attributi/classi di elementi</p> <p>Appendice B: Specifiche di prodotto</p> <p>Appendice B.1: Specifiche di prodotto delle ENC</p> <p>Allegato A: Utilizzo del catalogo degli elementi per le ENC</p> <p>Allegato B: Esempio di codifica CRC</p> <p>Appendice B.2: Specifiche di prodotto del dizionario dei dati del catalogo degli elementi dell'IHO</p>	<p>Sezione 2: Norma relativa ai dati per le ENC interne</p>	<p>Catalogo degli elementi della ENC interna</p> <p>Specifiche di prodotto per le ENC interne</p> <p>Guida per la codifica delle IENC</p>
<p>IHO S-62 «Codici dei produttori delle ENC», edizione 2.5, dicembre 2009.</p>	<p>Sezione 2a: Codici dei produttori e delle vie navigabili</p>	<p>OEF (https://http://registry.iho.int/s100_gi_registry/home.php): Codici dei produttori e delle vie navigabili (non fanno parte delle specifiche tecniche del sistema ECDIS interno)</p>

Sistema ECDIS (marittimo)	Sistema ECDIS per la navigazione interna	OPEN ECDIS FORUM http://ienc.openecdis.org
<p>IHO S-52 Specifica relativa al contenuto delle carte e agli aspetti legati alla visualizzazione del sistema ECDIS</p> <p>Edizione 6, marzo 2010</p> <p>Allegato A: Biblioteca di rappresentazione del sistema ECDIS dell'IHO</p> <p>Allegato B: Procedura per la calibratura iniziale della visualizzazione dei colori</p> <p>Allegato C: Procedura per il mantenimento della calibratura della visualizzazione</p> <p>Appendice 1: Guida all'aggiornamento della carta elettronica</p> <p> Allegato A: Definizioni e acronimi</p> <p> Allegato B: Pratiche correnti per l'aggiornamento delle carte nautiche in formato cartaceo</p> <p>Allegato D: Stima del volume di dati</p>	<p>Sezione 3: Norma di presentazione</p>	<p>Biblioteca di presentazione per il sistema ECDIS interno</p> <p>Tabelle di consultazione</p> <p>Simboli</p> <p>Procedure condizionali di simbolizzazione</p>
<p>IEC 61174 Edizione 3.0: ECDIS — Requisiti operativi e di funzionamento, metodi di prova e risultati richiesti, 2008-09</p>	<p>Sezione 4: Requisiti operativi e prestazionali, metodi di prova e risultati richiesti</p> <p>Sezione 4A: Misure per assicurare la qualità del software Qualità</p> <p>Sezione 4B: Configurazione dei sistemi</p>	
<p>S-32 Appendice 1: Dizionario idrografico — Glossario dei termini ECDIS</p>	<p>Sezione 5: Glossario</p>	