

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022



Ministero della Difesa

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA

E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI

Direzione Armamenti Navali

1° REPARTO - 1ª DIVISIONE

ACQUISIZIONE DI UNA UNITA' NAVALE NIOM

SPECIFICA TECNICA

SISTEMA DI
COMANDO, SORVEGLIANZA, NAVIGAZIONE E
TELECOMUNICAZIONE COMMERCIALE
SWBS 400

Ed. Gennaio 2022

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione		NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400	
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Indice delle Revisioni

Revisione	Data	Descrizione
0.0	11.01.2022	Prima emissione

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

INDICE

INDICE	3
PREMESSA	7
400 - COMANDO, SORVEGLIANZA, NAVIGAZIONE E TELECOMUNICAZIONE	7
401 - SISTEMA DI COMANDO, CONTROLLO, COMUNICAZIONI, COMPUTER ED INFORMAZIONI (C4I) - GFE.....	7
404 - SISTEMA INTEGRATO DI TELECOMUNICAZIONI E NETWORKING (CoS/INS) - GFE	8
405 - ANTENNE - GFE.....	8
405.1 - Piattaforma <i>Software Defined Radio</i> (SDR) - GFE	8
405.2 - Sistema satellitare multibanda - GFE	8
405.3 - Sistema SATCOM (<i>Satellite Communications</i>) UHF - GFE.....	9
409 - REQUISITI GENERALI DEL SDCSNT	9
410 - SISTEMA DI DIREZIONE E CONTROLLO DEL SDCSNT (CMS - SADO4).....	10
410.1 - Architettura Fisica del Sistema	10
410.2 - Composizione Fisica del Sistema	11
411 - APPARECCHIATURE DI RAPPRESENTAZIONE DATI - GFE	13
411.1 - <i>Navigation Data Distribution Unit</i> (NDDU) - GFE	13
411.1.1 Requisiti Funzionali	14
411.2 - Indicatori Multifunzione Dati Nave - GFE	17
412 - SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI TATTICI - GFE	18
415 - SISTEMI DI COMUNICAZIONE DIGITALI.....	18
415.1 - <i>Data Center</i> Non Classificato - GFE	18
415.2 - <i>Data Center</i> Classificato - GFE.....	19
415.3 - Sistema <i>Network Access</i> - GFE	19
415.4 - Sistema Videoconferenza - GFE.....	20
415.5 - <i>Internal Networking System</i> - GFE	21
415.6 - INS-ROS & INS-COAL - GFE	22
415.7 - Connettività CSS - GFE.....	22
415.8 - INS-CMS - GFE	23
415.9 - INS-RSV - GFE.....	23
415.10 - INS-MARINTRANET - GFE.....	23
415.11 - INS-IDROGRAFICA e Sistema di Acquisizione ed elaborazione Dati Idrografici (SADI)	24
415.12 - SADI per le imbarcazioni	25
415.13 - <i>Network Operational Center/Security Operation Center</i> (NOC/SOC) - GFE.....	25
415.14 - Sicurezza Fisica	26
415.15 - Sicurezza Cibernetica	27
420 - SISTEMI DI NAVIGAZIONE.....	27
420.0 - Sistema Integrato di Navigazione (INAV).....	27
420.0.1 Composizione fisica del sistema	28
420.0.2 Requisiti funzionali.....	29
420.1 - S/S Navigazione Inerziale.....	29
420.1.1 Composizione del sistema.....	29
420.1.2 Requisiti funzionali.....	30
420.2 - S/S Auto-Pilota Omologato <i>Wheel Mark/MED Type</i>	30
420.3 - S/S <i>Electronic Chart Display and Information System/Warship Electronic Chart Display and Information System</i>	31
420.4 - S/S <i>Integrated Bridge System</i> (IBS)	33
420.5 - S/S <i>Automatic Identification System</i> e <i>Warship Automatic Identification System</i>	34
420.6 - S/S Solcometro Elettromagnetico	35
420.7 - S/S Ecoscandaglio di Navigazione	36
420.8 - S/S Bussola Magnetica	36
420.9 - S/S Stazione Meteo.....	37
420.10 - S/S <i>Voyage Data Recorder</i>	39
420.11 - S/S Posizionamento di Precisione.....	40
420.11.1 Sistema di posizionamento e navigazione militare.....	40

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

420.11.1.1	Composizione del sistema.....	40
420.11.1.2	Requisiti funzionali.....	41
420.11.2	GPS Differenziale.....	42
420.12	- S/S Proiettori SAR per Ricerca Naufrago e Comunicazioni Ottiche.....	42
420.12.1	Composizione del Sistema.....	42
420.12.2	Requisiti Funzionali.....	43
420.13	- S/S Proiettori <i>High Power</i> (PHP) con Luce ad Alta Intensità.....	44
420.14	- S/S Radar di Navigazione Bi-Banda X/Ka.....	44
420.15	- S/S <i>Helo Decking Radar</i>	46
423	- SISTEMI DI AIUTO ALLA NAVIGAZIONE RADIO ELETTRONICI.....	47
430	- COMUNICAZIONI INTERNE.....	48
430.1	- Sistema Radiomobile LTE - GFE.....	48
430.2	- Sistema Centralizzato per la Gestione delle Comunicazioni - GFE.....	49
430.3	- Sistema <i>Flight Deck</i> - GFE.....	49
430.4	- Sistema INTCOM - GFE.....	49
430.5	- Sistema MPS (<i>Message Processing System</i>) - GFE.....	49
430.6	- Sistema <i>Broadcast</i>	50
430.7	- Sistema Emergenza Voce.....	50
432	- SISTEMI TELEFONICI - GFE.....	51
439	- SISTEMI TELEVISIVI E DI REGISTRAZIONE.....	51
439.1	- Sistema Intrattenimento TV.....	51
440	- COMUNICAZIONI ESTERNE.....	52
440.1	- Sistema di Centralizzazione e Registrazione Voce Operativa - GFE.....	52
440.2	- Sistema MF/HF - GFE.....	52
440.3	- Sistema V/UHF - GFE.....	53
440.4	- Sistema E-LORAN - GFE.....	54
440.5	- Stazioni Radio.....	54
450	- SISTEMI DI SORVEGLIANZA DI SUPERFICIE.....	55
457	- SISTEMA DI SORVEGLIANZA VIDEO ED INFRAROSSO (SSVIR) - GFE.....	55
457.1	- Composizione del sistema.....	56
457.2	- Requisiti funzionali.....	56
457.3	- Requisiti ambientali.....	58
460	- SISTEMI DI SORVEGLIANZA SUBACQUEA.....	60
461	- SISTEMI SONAR ATTIVI.....	60
461.1	- Ecoscandaglio fascio singolo per <i>shallow water</i>	60
461.1.1	Descrizione.....	60
461.1.2	Architettura.....	60
461.1.3	Requisiti funzionali.....	61
461.2	- Ecoscandaglio fascio singolo per <i>deep water</i>	61
461.2.1	Descrizione.....	61
461.2.2	Architettura.....	62
461.2.3	Requisiti funzionali.....	62
461.3	- Ecoscandaglio multifascio per <i>shallow water</i>	63
461.3.1	Descrizione.....	63
461.3.2	Architettura.....	63
461.3.3	Requisiti funzionali.....	63
461.4	- Ecoscandaglio multifascio per <i>medium water</i>	64
461.4.1	Descrizione.....	64
461.4.2	Architettura.....	64
461.4.3	Requisiti funzionali.....	65
461.5	- Ecoscandaglio multifascio per <i>deep water</i>	66
461.5.1	Descrizione.....	66
461.5.2	Architettura.....	66
461.5.3	Requisiti funzionali.....	66
461.6	- Ecoscandaglio multifascio per le imbarcazioni.....	67
461.7	- <i>Sub Bottom Profiler</i>	67
461.7.1	Descrizione.....	67
461.7.2	Architettura.....	67
461.7.3	Requisiti funzionali.....	67

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

461.8 - <i>Side Scan Sonar (SSS)</i>	68
461.8.1 Descrizione	68
461.8.2 Architettura	68
461.8.3 Requisiti funzionali	69
461.9 - SSS per le imbarcazioni	70
465 - BATITERMOGRAFO	70
465.1 - Sistema batitermografico di tipo spendibile.....	70
465.1.1 Descrizione	70
465.1.2 Architettura	70
465.1.3 Requisiti funzionali.....	70
470 - SISTEMI DI CONTROMISURA.....	71
476 - SISTEMI DI CONTROMISURE MINE	71
476.1 - <i>Autonomous Underwater Vehicle (AUV)</i>	71
476.1.1 Descrizione	71
476.1.2 Architettura	71
476.1.3 Requisiti funzionali.....	71
490 - SISTEMI SPECIALI	75
491 - APPARECCHIATURE DI MONITORAGGIO, TEST E DI CONTROLLO.....	75
491.1 - Sistema profilatore acustico <i>doppler</i>	75
491.1.1 Descrizione	75
491.1.2 Architettura	75
491.1.3 Requisiti funzionali.....	75
491.2 - Sistema correntometrico acustico a scafo per le imbarcazioni	76
491.3 - Sistema ondametico	76
491.3.1 Descrizione	76
491.3.2 Architettura	76
491.3.3 Requisiti funzionali.....	76
491.4 - Sistema magnetometrico e gradiometrico.....	77
491.4.1 Descrizione	77
491.4.2 Architettura	77
491.4.3 Requisiti funzionali.....	77
491.5 - Sistema CTD.....	78
491.5.1 Sistema CTD con telemetria	78
491.5.1.1 Descrizione	78
491.5.1.2 Architettura	78
491.5.1.3 Requisiti funzionali.....	78
491.5.2 Sistema CTD autoregistrante	79
491.5.2.1 Descrizione	79
491.5.2.2 Architettura	79
491.5.2.3 Requisiti funzionali.....	79
491.6 - Sistema CTD per le imbarcazioni	80
491.7 - <i>Remotely Operated Towed Vehicle (ROTV)</i>	80
491.7.1 Descrizione	80
491.7.2 Architettura	81
491.7.3 Requisiti Funzionali.....	81
491.8 - Sistema rimorchiato di indagine sismica <i>Boomer/Sparker</i> integrato	81
491.8.1 Descrizione	81
491.8.2 Architettura	81
491.8.3 Requisiti Funzionali.....	82
491.9 - Sistema gravimetrico di bordo	82
491.9.1 Descrizione	82
491.9.2 Architettura	82
491.9.3 Requisiti funzionali.....	83
491.9.3.1 Locale “cala gravimetria”	83
491.9.3.2 Strumento gravimetrico di bordo	83
491.9.3.3 Strumento gravimetrico portatile	84
491.10 - <i>Unmanned Surface Vehicle (USV)</i>	85
491.10.1 Descrizione	85
491.10.2 Architettura	85
491.10.3 Requisiti funzionali.....	85
491.11 - Catene correntometriche	87

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

491.11.1 Descrizione	87
491.11.2 Architettura	88
491.11.3 Requisiti Funzionali	89
491.12 - Bativelocimetro per le imbarcazioni	90
491.13 - Sistema <i>laser scanner</i> per le imbarcazioni	90
ALLEGATO SISTEMI INSTALLATI SULLE IMBARCAZIONI	91
415.12 - SADI per le imbarcazioni	92
415.12.1 Descrizione	92
415.12.2 Architettura	92
415.12.3 Requisiti funzionali	92
461.6 - Ecoscandaglio multifascio per le imbarcazioni	92
461.6.1 Descrizione	92
461.6.2 Architettura	93
461.6.3 Requisiti funzionali	93
461.9 - SSS per le imbarcazioni	94
461.9.1 Descrizione	94
461.9.2 Architettura	94
461.9.3 Requisiti funzionali	94
491.2 - Sistema correntometrico acustico a scafo per imbarcazioni	95
491.2.1 Descrizione	95
491.2.2 Architettura	95
491.2.3 Requisiti funzionali	95
491.6 - Sistema CTD per le imbarcazioni	96
491.6.1 Descrizione	96
491.6.2 Architettura	96
491.6.3 Requisiti funzionali	96
491.12 - Bativelocimetro per le imbarcazioni	97
491.12.1 Descrizione	97
491.12.2 Architettura	97
491.12.3 Requisiti funzionali	97
491.13 - Sistema <i>laser scanner</i> per le imbarcazioni	98
491.13.1 Descrizione	98
491.13.2 Architettura	98
491.13.3 Requisiti funzionali	98
LISTA ACRONIMI.....	100

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

PREMESSA

La presente Specifica Tecnica (S.T.) descrive la fornitura, a cura del Cantiere aggiudicatario della gara europea (in seguito Cantiere), dei sistemi ed apparati (SS/AA) del Sistema di Comando, Sorveglianza, Navigazione e Telecomunicazione (SdCSNT) commerciale dell'Unità Navale. Allo scopo di inquadrare la suddetta fornitura nell'ambito dell'intero SdCSNT dell'Unità Navale, in considerazione dell'integrazione fisica da effettuare a cura del Cantiere, sono stati riportati anche i SS/AA del SdCSNT militare che saranno forniti come *Government Furnished Equipment (GFE)* al Cantiere, in data da concordare ed aggiornare tra le Parti, successivamente all'avvio dell'esecuzione contrattuale, in accordo al Piano di Gestione dei GFX (*GFX Management Plan*).

400 - COMANDO, SORVEGLIANZA, NAVIGAZIONE E TELECOMUNICAZIONE

L'Unità Navale dovrà essere equipaggiata con tutti i SS/AA del SdCSNT necessari allo svolgimento efficace delle missioni previste.

I SS/AA saranno installati in accordo alle prescrizioni previste dai fornitori ed agli standard del costruttore e la loro posizione a bordo sarà tale da garantire gli standard di accessibilità e manutenibilità nonché il massimo livello di sicurezza per gli operatori, compatibilmente con i volumi e gli spazi disponibili a bordo.

La presenta S.T. rimanda a definizioni e disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi, citati nei punti appropriati del testo, sono indispensabili per l'applicazione di questo documento. Altre norme di settore emanate dalla Marina Militare Italiana (NAV, SMM, UMM, etc. nell'ultima edizione in vigore alla data del contratto), ove applicabili, pur non espressamente citate nella presente S.T., sono comunque da tenere a riferimento.

I sistemi radianti dovranno inoltre essere rispondenti alla NAV-70-0000-0004-10-00B000 "Disciplinare tecnico degli armamenti navali sui rischi derivanti dall'esposizione del personale alle radiazioni non ionizzanti (NIR - *non ionizing radiation*)" in vigore.

I sistemi idrografici, ove non indicato un parametro più restrittivo, devono intendersi rispondenti alle ultime edizioni della pubblicazione "*Standards for Hydrographic Surveys, International Hydrographic Organization - IHO - Special publication S-44*" e del "Disciplinare Tecnico per la Standardizzazione dei Rilievi Idrografici, IIM I.I.3176".

401 - SISTEMA DI COMANDO, CONTROLLO, COMUNICAZIONI, COMPUTER ED INFORMAZIONI (C4I) - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

L'Unità Navale dovrà disporre di un sistema integrato di Comando, Controllo, Comunicazioni, Computer e Informazioni (C4I) comprensivo di comunicazioni a larga banda (satellitari e wireless), reti informatiche per la distribuzione delle informazioni a bordo (a livello non classificato e classificato fino a SEGRETO) e in grado di supportare il Team di Comando dell'Unità Navale.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il sistema integrato di C4I sarà composto da:

1. Sistema di Direzione e Controllo del SdCSNT (CMS - *Combat Management System* - SADOCC4 - Sistema Automatico di Direzione delle Operazioni di Combattimento di 4ª generazione);
2. Sistema di Supporto al Comando (CSS - *Command Support System*);
3. Sistema Integrato di Telecomunicazioni e Networking (CoS/INS - *Communication System/Internal Networking System*).

404 - SISTEMA INTEGRATO DI TELECOMUNICAZIONI E NETWORKING (CoS/INS) - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema CoS deve fornire servizi voce, dati e video integrati nell'infrastruttura di rete INS, sia in ambito locale che verso il mondo esterno, impiegando i mezzi trasmissivi disponibili (collegamenti radio, satellitari, LTE - *Long Term Evolution* - e *shore-line*). Tramite l'infrastruttura integrata di rete INS, il CoS deve consentire l'accesso ai canali di comunicazione, alle utenze voce operative, ai terminali telefonici, ai terminali VTC - *Video TeleConferencing* - e dati. Un sistema centralizzato di gestione delle comunicazioni integrerà le funzioni di telecomando e configurazione degli apparati, *monitoring* delle avarie e pianificazione dei circuiti.

CoS/INS, essendo sistemi che dovranno essere abilitati alla trattazione di informazioni classificate, dovranno essere sottoposti a Certificazione di Sicurezza.

405 - ANTENNE - GFE

405.1 - Piattaforma *Software Defined Radio* (SDR) - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

I sistemi MF/HF e V/UHF del CoS dovranno impiegare una comune piattaforma ricetrasmittente SDR per applicazioni navali, completa delle necessarie *Waveforms* (WFs) per effettuare comunicazioni voce e dati nelle bande HF e V/UHF. La piattaforma SDR navale dovrà appartenere alla famiglia SDR *SWave* sviluppata nell'ambito del programma SDR nazionale.

405.2 - Sistema satellitare multibanda - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Le tipiche aree di operazioni della M.M.I. sono prevalentemente coperte dai satelliti in banda X (militare - SICRAL e/o NATO e/o USA) e commerciali in banda Ku e Ka. Dato il profilo di missione dell'Unità Navale, risulta auspicabile avere una ulteriore capacità di collegamento in banda C.

Il sistema satellitare multibanda dovrà essere composto da:

- nr.1 terminale satellitare navale bi-antenna per comunicazioni voce e dati, in grado di operare nelle bande X, Ku e Ka (con dimensione *dish* di almeno 2.2 m);

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- nr.1 terminale satellitare navale bi-antenna per comunicazioni voce e dati in grado di operare in banda C, X, e Ku (in configurazione X/Ku, con dimensione *dish* di almeno 2.2 m);
- sottosistema (S/S) di Accesso e Controllo Satellitare (sezione Banda Base).

Ciascun terminale dovrà garantire una copertura a 360°, compatibilmente con i vincoli installativi (l'effettiva copertura sarà vincolata dal progetto installativo del *topside* dell'Unità Navale), ed un *throughput* non inferiore a 5 Mbps (5 Mbps in *uplink* e 5 Mbps in *downlink*) in banda X (a centro Mediterraneo). Il sistema dovrà assicurare il collegamento con satelliti militari (e.g. SICRAL), satelliti commerciali (e.g. Eutelsat) e in banda Ka (e.g. Athena Fidus).

I modem impiegati per il sistema satellitare multibanda dovranno essere della tipologia COMTECH CDM-625A-EN. L'operatività nelle varie bande del terminale multibanda X/Ku/Ka deve essere ottenuta assicurando la continuità nella visibilità del satellite durante la navigazione, nei limiti dello studio EMI/EMC (*Electro-Magnetic Interference / Electro-Magnetic Compatibility*).

405.3 - Sistema SATCOM (*Satellite Communications*) UHF - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La presente sezione rimanda a definizioni e disposizioni contenute nelle seguenti normative:

- STANAG (*Standardization Agreement*)-4231 ed.5 “*Digital interoperability between UHF satellite communications terminals*”.

Il terminale satellitare navale in banda UHF deve garantire la copertura continua sui 360°, compatibilmente con i vincoli installativi (l'effettiva copertura sarà vincolata dal progetto installativo del *topside* dell'Unità Navale), e deve essere completamente interoperabile con le componenti spaziali e terrestri del sistema SICRAL, relativamente alla rete TDMA/DAMA (*Time Division Multiple Access/Demand Assigned Multiple Access*), e conforme alla STANAG-4231 ed.5, nonché in grado di accedere ai satelliti contemplati dalla suddetta STANAG, tra i quali SICRAL, SICRAL 1B e SICRAL 2. Il terminale dovrà supportare anche la modalità basica FM analogica. La sezione ADE (*Above Deck Equipment*) del terminale SATCOM UHF deve essere costituita da un'unica antenna omnidirezionale. La componente radio del sistema deve essere costituita dalla SDR quadricanale VQ1-E configurata con nr.1 canale VHF MIL e nr.1 canale SATCOM UHF.

409 - REQUISITI GENERALI DEL SDCSNT

L'Unità Navale sarà dotata di nr.2 aree operative principali a favore del Comando di bordo e del *Team* di Comando per la gestione delle attività idro-oceanografiche:

- Centrale Operativa Nave (CON);
- Centrale Operativa Idro-oceanografica (COI).

La CON dovrà essere dotata di nr.4 postazioni operatore SADO4 (oggetto di fornitura governativa - GFE), ognuna delle quali dovrà essere completa di:

- alimentazione tramite moduli di continuità (oggetto di fornitura governativa - GFE);

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- nr.1 Utenza Multifunzione con cuffia per comunicazioni voce tramite vettori radio Nave (oggetto di fornitura governativa - GFE);
- nr.1 presa di rete per INS-MARINTRANET, INS-ROS e INS-COAL (oggetto di fornitura governativa - GFE).

Per ogni postazione operatore dovrà essere assicurata la pertinente predisposizione *Fit For Level 1* dei seguenti materiali:

- nr.1 *monitor touchscreen* (non in fornitura);
- nr.1 *switch KVM combiner* (non in fornitura).

I locali in parola dovranno, inoltre, essere dotati di pavimento flottante e cavedi tecnici per manutenzione dei punti di rete sulle postazioni operatore.

410 - SISTEMA DI DIREZIONE E CONTROLLO DEL SDCSNT (CMS - SADO4)

Il SADO4, a livello *software* (SW), sarà fornito nell'ambito di un altro contratto relativo alla stessa Unità Navale. Dal punto di vista *hardware* - HW (oggetto di fornitura governativa - GFE), dovranno essere mutate le medesime configurazioni/dotazioni in corso di realizzazione nell'ambito del Piano di Rinnovo Navale (*MultiFunctional Console* - MFC, Nodi Operativi, TTN, ecc).

410.1 - Architettura Fisica del Sistema

Il SADO4 dovrà essere caratterizzato da un'architettura fisica tale da garantire: la comunaltà tra i vari elementi, la riduzione del *footprint* fisico (ingombri, pesi, etc.) e la connettività IP tra i vari componenti (tranne nel caso di interfacce *legacy* specifiche). I principali elementi costituenti il SADO4 di questa Unità Navale saranno:

- C3E *Rack* (oggetto di fornitura governativa - GFE), che ospita gli *Application Server*, i dispositivi di *storage* e le interfacce verso eventuali dispositivi *legacy* del SdCSNT;
- MFC (oggetto di fornitura governativa - GFE);
- TTN (oggetto di fornitura governativa - GFE);
- *Large Screen Display* - LSD (oggetto di fornitura governativa - GFE);
- Postazione del Comandante (quota parte del SW, relativa alla presentazione dei dati SADO4, e quota parte dell'HW¹, oggetto di fornitura governativa - GFE).

L'architettura HW delle MFC dovrà permettere all'operatore la visualizzazione, sullo stesso schermo, delle informazioni derivanti da altri sistemi/reti di supporto al Comando, sia classificate (ad esempio, NATO *Secret WAN*) che non classificate (i.e., MARINTRANET).

¹ Kit PdC oggetto di fornitura governativa - GFE - ed analogo a quanto già sviluppato nell'ambito del Piano di Rinnovo Navale, configurazione Pattugliatori Polivalenti d'Altura (PPA) e SDO-SuRS. Il kit sarà costituito da *touch panel 4.3"*; *switch LAN/fibra*; *fiber mini patch*; *keyboard*; *trackball*; *webcam*; *dongle USB*; *speaker*; assieme box; assieme schede; RX REM; RX REM SMS; utenza telefonica amministrativa; utenza telefonica ROS; utenza multi funzione; pannello IntCom ROC (la versione *cockpit*); altoparlante IntCom.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

410.2 - Composizione Fisica del Sistema

1. C3E (oggetto di fornitura governativa - GFE)

“Analogo” (HW con prestazioni uguali o superiori) a quello già sviluppato nell’ambito del Piano di Rinnovo Navale, configurazione *Logistic Support Ship* (LSS) e *Special and Diving Operation - Submarine Rescue Ship* (SDO-SuRS), per un totale di nr.1 unità. La ridondanza sarà garantita dalla duplicazione delle schede all’interno del C3E *Rack*.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

2. MFC (oggetto di fornitura governativa - GFE)

“Analoghe” (HW con prestazioni uguali o superiori) a quelle già sviluppate nell’ambito del Piano di Rinnovo Navale, configurazione LSS e SDO-SuRS, per un totale di nr.4 MFC.

Saranno previste nr.4 MFC in CON (tutte dotate delle predisposizioni HW per condurre gli apparati previsti per la funzionalità *Shipboard Protection - SP*) e nr. 1 kit MFC composto da due monitor 28 pollici, in modalità video-clone, da integrare nell’*Integrated Bridge System Console (IBSC)*, dotata di *Joystick* per la gestione dei sensori EE/OO.

3. TTN (oggetto di fornitura governativa - GFE)

“Analogo” (HW con prestazioni uguali o superiori) a quello già sviluppato nell’ambito del Piano di Rinnovo Navale, configurazione LSS e SDO-SuRS, per un totale di nr.1 TTN ubicato in Plancia in configurazione orizzontale (con cassettiere per cartografia).

4. LSD (oggetto di fornitura governativa - GFE)

“Analogo” (HW con prestazioni uguali o superiori) a quello già sviluppato nell’ambito del Piano di Rinnovo Navale, configurazione LSS, per un totale di nr.2 LSD ubicati in CON. I LSD dovranno anche permettere la ricezione e la visualizzazione di tutte le sorgenti video di bordo: TVCC (Televisione a Circuito Chiuso) e sensori EE/OO vari.

5. Postazione del Comandante (quota parte del SW, relativa alla presentazione dei dati SADO4, e quota parte dell’HW², oggetto di fornitura governativa - GFE)

“Analogo” (HW con prestazioni uguali o superiori) a quella già sviluppata nell’ambito del Piano di Rinnovo Navale, configurazione PPA e SDO-SuRS, per un totale di nr.1 unità. Mediante tale postazione il Comandante dovrà poter anche:

- aver pieno accesso ed interagire con le informazioni gestite dal SADO4 e della INS-SMS (*Ship Management System*).
- accedere alle informazioni del CSS-I (*Interface*), accessibili tramite il portale *web*. Da qui il Comandante dovrà poter accedere alla JCOP (*Joint Common Operational Picture*) Locale, alla Posta Elettronica, alla messaggistica e/o ai database informativi locali o remoti.

La PdC dovrà essere equipaggiata con una poltrona ergonomica dotata di un sistema di movimentazione lungo un binario longitudinale (asservimento elettrico e manovra manuale di sblocco per emergenza), seduta regolabile in altezza (solo asservimento elettrico), schienale reclinabile con supporto lombare (solo asservimento elettrico) ed accorgimenti per agevolare le manovre di seduta/alzata dell’operatore (i.e. rotazione manuale della poltrona).

Inoltre, la PdC sarà dovrà essere equipaggiata con 3 monitor dotati di tecnologia *multi-touch* (con gestione del *dimmering* da remoto via LAN - *Local Area Network*/seriale), in modo da permettere l’interazione sul sistema senza l’ausilio di dispositivi di input tradizionali:

- monitor centrale da 28”, con risoluzione minima UHD (*Ultra High Definition*) di 3.840*2.016 *pixels*, per la presentazione del CMS,

² Come da nota a piè pagina precedente.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- monitor laterali da 26", con risoluzione minima UHD (*Ultra High Definition*) di 1.920*1.200 *pixels*, per la presentazione dell'INS-SMS.

I monitor in parola, dovranno permettere al Comandante visibilità verso la prua nave e lateralmente, e per questo dovranno essere abbassati all'interno di appositi alloggiamenti inglobati nella struttura.

La PdC, in analogia con le console del CMS SADOCC4, dovrà essere connessa alle seguenti sottoreti INS:

- INS-ROS
- INS-CMS
- INS-COAL
- INS-MARINTRANET
- INS-SMS

replicando le funzionalità della console del CMS SADOCC 4, attraverso lo schermo centrale da 28" e garantendo l'accesso alle informazioni del SMS tramite i due schermi laterali.

411 - APPARECCHIATURE DI RAPPRESENTAZIONE DATI - GFE

411.1 - *Navigation Data Distribution Unit* (NDDU) - GFE

L'apparato in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La NDDU dovrà ricevere i dati misurati dai sensori di navigazione e meteorologici (*Fiber Optic Gyro* - FOG -, Solcometro, Ecoscandaglio, *Global Positioning System* - GPS -, Bussola Magnetica e Stazione Meteo) ed effettuare i calcoli di navigazione.

La funzione principale della NDDU dovrà consistere nel fornire agli utenti (e.g. SdCSNT, SdP, Idrografico, IBSC) i migliori dati di navigazione disponibili in formato digitale tramite INS, quali:

- Assetto nave (prora, rollio, beccheggio);
- Posizione;
- Velocità rispetto alla terra e rispetto all'acqua;
- Profondità e temperature dell'acqua;
- Velocità e direzione del vento relativo e assoluto;
- Pressione, umidità e temperatura (PHT - *Pressure, Humidity & Temperature*) dell'aria;
- Velocità e direzione della corrente (*Set e Drift*);
- Riferimento di emergenza della prora;
- Dati di distanza percorsa rispetto al fondo (parziale e totale).

A tal fine la NDDU dovrà effettuare:

- il monitoraggio dello stato dei sensori di navigazione;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- la distribuzione dei dati, attraverso LAN o connessioni dedicate punto-punto, garantendo l'uso dei protocolli degli utenti (funzionalità *gateway*);
- la distribuzione di un tempo preciso per l'Unità Navale.

I dati di assetto nave dovranno essere distribuiti, via INS, con una frequenza pari a 100 ± 10 Hz. In particolare, i dati di assetto nave provenienti dalle FOG saranno trasmessi con l'identificazione del tempo in cui la misura è stata rilevata.

Come sopra citato, i dati della NDDU dovranno essere resi disponibili a S/S che insistono su domini con diversa classifica di segretezza (e.g. appartenenti al SdCSNT e appartenenti allo SdP ed Idrografico). Tale configurazione impone che i dati della NDDU vengano resi disponibili sia sul segmento classificato che su quello non classificato di INS (ad eccezione di INS-MARINTRANET). Al tal fine, una delle possibili soluzioni è quella di prevedere una configurazione con doppia NDDU e doppia unità di Elaborazione Dati Radar di Navigazione. In questo modo, la seconda NDDU potrebbe essere considerata quale alternata/di *back-up* della prima.

411.1.1 Requisiti Funzionali

La presente sezione rimanda a definizioni e disposizioni contenute nella seguente normativa:

- STANAG-4294 "*Navstar GPS*".

La NDDU dovrà essere dotata di un'interfaccia Uomo-Macchina (HCI - *Human Computer Interface*), fisicamente implementato per mezzo di un *Personal Computer* comprensivo di monitor, tastiera e *trackball*, attraverso la quale possano essere effettuate le seguenti funzionalità:

- configurazione, controllo e manutenzione (*on-line* ed *off-line*) del sistema integrato di navigazione (INAV - *Integrated Navigation system*);
- rappresentazione dei dati di navigazione;
- inserimento manuale di dati mediante pannelli dedicati associati a specifici sensori/unità.

Il terminale HCI locale dovrà essere in grado di visualizzare:

- lo stato di funzionamento dei sensori,
- la disponibilità dei sensori,
- la configurazione di assetto della NDDU.

La NDDU dovrà essere dotata anche di un terminale HCI remoto, realizzato per mezzo di un *client* SW dedicato da remotizzare in una console di piattaforma, in grado di accedere a tutte le funzioni di gestione, controllo e manutenzione (*on-line* ed *off-line*). Il terminale HCI remoto, pur operando e presentando i dati di navigazione contemporaneamente a quello locale, dovrà gestire le funzioni in modo mutuamente esclusivo rispetto al terminale locale.

L'accesso ai terminali HCI locale e remoto dovrà essere consentito solamente a seguito di riconoscimento della parola-chiave inserita dall'operatore.

La NDDU dovrà consentire i seguenti stati di disponibilità:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- *OFF* (il sistema non è alimentato);
- *START-UP/SHUTDOWN* (sequenza di accensione o spegnimento);
- *TEST* (sequenza di test iniziale in esecuzione);
- *STAND-BY* (sistema pronto per l'utilizzo);
- *OPERATIONAL* (utilizzo normale);
- *MAINTENANCE* (manutenzione);
- *TRAINING* (addestramento);
- *SIMULATED DATA* (simulazione dati).

La NDDU dovrà essere in grado di gestire nello stato *OPERATIONAL* i modi AUTOMATICO e MANUALE. Nello stato *OPERATIONAL* AUTOMATICO, dovrà essere in grado di controllare e gestire automaticamente i dati forniti dai sensori del sistema INAV e dalle interfacce esterne per fornire agli utenti, tramite la rete INS, o tramite collegamento punto-punto, i dati di posizione, di assetto e di moto dell'Unità Navale con la migliore soluzione di calcolo possibile (in funzione della disponibilità dei sensori e delle interfacce), nell'ambito del campo di accuratezza richiesto.

La NDDU dovrà essere in grado, qualora i sensori di navigazione lo consentano, di rendere disponibile l'inserimento manuale dei dati di:

- Girobussola: posizione e velocità nave;
- Ecoscandaglio: soglie di allarme di profondità e parametri di installazione meccanica dei trasduttori (pescaggio);
- Solcometro: zero, basi misurate di velocità (curve di calibrazione), coefficiente del sensore e una velocità simulata;
- Bussola Magnetica: declinazione magnetica e tabella di compensazione della bussola;
- Carattere generale: dati di posizione e velocità nave, profondità, parametri ambientali locali (PHT), temperatura dell'acqua marina, vento relativo, vento assoluto, *set* e *drift*, soglie di allarme di profondità e posizione, parametri installativi, distanza totale percorsa, dato di declinazione magnetica e zona oraria.

La NDDU, in modalità di funzionamento automatico, dovrà essere in grado di gestire assetti di funzionamento degradati (in funzione della disponibilità dei sensori e delle interfacce), secondo una logica prestabilita. La configurazione di assetto assunta dovrà essere sempre individuata e rappresentata dalla NDDU tramite i terminali HCI del sistema INAV.

Le Unità di Calcolo della NDDU, tramite i terminali HCI, dovranno permettere all'operatore il controllo dei sensori e l'inibizione di quelli la cui precisione del dato è inferiore ai dati di specifica, impedendone così l'integrazione. In caso di indisponibilità/malfunzionamento (misure fuori tolleranza) dei sensori del sistema integrato di navigazione, l'apparato dovrà assumere, in modalità di funzionamento automatico, un assetto degradato. In funzione della disponibilità ed accuratezza dei dati di navigazione forniti dai sensori, la NDDU dovrà riconfigurare l'algoritmo di calcolo secondo diversi e preconfigurati assetti degradati, a partire da un assetto canonico in cui è

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

considerata la totale disponibilità dei sensori stessi. Alcune possibilità di funzionamento degradato sono le seguenti:

Apparato guasto	Apparato di Backup	Degradazione (funzioni perdute)
Nr.1 Sistema inerziale	N°1 Sistema inerziale	Selezione e verifica dati per confronto tra i Sistemi inerziali
Nr.2 Sistemi inerziali	GPS-PPS (<i>Precise Positioning Service</i>), Solcometro, Bussola Magnetica	Dati rollio, beccheggio e dinamici di assetto, accuratezza dato prora vera
GPS-PPS	GPS-SPS (<i>Standard Positioning Service</i>)	Minor precisione dei dati di posizione
GPS-PPS e GPS-SPS	Sistema inerziale, sistema inerziale di backup, ingresso manuale posizione	Accuratezza posizione, UTC - <i>Universal Time Code</i> , sincronizzazione del tempo di riferimento tramite 1PPS
Solcometro	GPS (PPS o SPS)	Accuratezza velocità vs. acqua
Solcometro e GPS (PPS e SPS)	Ingresso manuale velocità	Accuratezza velocità vs. acqua ed aggiornamento automatico
Nr.1 Anemometro	Gli altri Anemometri	Accuratezza dati vento e verifica
Tutti gli Anemometri	Ingresso manuale vento	Accuratezza dati vento ed aggiornamento automatico
Ecoscandaglio	Dato da INS-IDROGRAFICA	Accuratezza dati di profondità ed aggiornamento automatico
Nr.1 Sensore PHT	Gli altri Sensori PHT	Accuratezza dati PHT e verifica dati PHT
Tutti i Sensori PHT	Ingresso manuale PHT	Accuratezza dati PHT ed aggiornamento automatico
Dato di Temperatura Acqua (da SMS)	Ingresso manuale temperatura acqua	Accuratezza dati temperatura acqua ed aggiornamento automatico

Il nuovo assetto dovrà essere assunto automaticamente dal sistema INAV per quei sensori ridondati che forniscono l'informazione di accuratezza intrinseca dei dati misurati. Esso dovrà essere chiaramente rappresentato all'operatore attraverso i terminali HCI. Dovrà essere, inoltre, rappresentata una valutazione di confidenza dei dati trasmessi e relativi all'assetto assunto.

L'operatore dovrà poter forzare, in modalità manuale, una configurazione di funzionamento differente da quella automaticamente prestabilita.

La NDDU dovrà avere il compito di generare il dato di tempo preciso che verrà utilizzato da tutti i S/S utenti. A tale scopo, dovrà essere realizzato un sistema di riferimento del tempo preciso, con correzione permanente ed adattiva, sincronizzato con l'UTC per mezzo dell'impulso 1PPS (1 Picco Per Secondo).

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

In caso di mancanza del dato UTC, l'orologio locale della NDDU dovrà essere in grado di mantenere il tempo preciso con una deriva di 20 ms in 24 ore, avendo cura che l'orologio locale medesimo abbia potuto fruire dell'impulso di sincronizzazione 1PPS per almeno 60 minuti in condizioni di temperatura costante. Dal tempo preciso dovrà essere ricavato lo *Ship Administrative Time* che dovrà essere distribuito tramite INS a tutti i S/S utenti che ne abbiano necessità.

Le accuratezze richieste, indicate in valori RMS (*Root Mean Square*), dovranno essere le seguenti:

- impulso PTTI - *Precise Time and Time Interval* (1PPS) dal GPS-PPS: 190 ns, in accordo alla STANAG-4294;
- orologio locale (quarzo) del sistema INAV: 1 μ s.

La funzione di sincronizzazione dovrà avvenire attraverso l'uso del protocollo *Network Time Protocol* (NTP) (*Network Working Group Report RFC-1305, University of Delaware, March 1992*), che utilizzerà i servizi di INS per connettersi con i *client* presenti sui S/S utenti del sistema INAV. La sincronizzazione dovrà essere implementata mediante il meccanismo *client-server* di NTP. L'accuratezza della sincronizzazione tra l'orologio della NDDU e l'orologio di un generico utente dovrà essere minore di 1 ms.

411.2 - Indicatori Multifunzione Dati Nave - GFE

Gli apparati in oggetto sono forniture governative (GFE).

Il S/S NDDU dovrà comprendere nr.12 unità di visualizzazione che riceveranno, tramite un collegamento di tipo *single attachment*, i dati nave distribuiti sul *bus* Nave dalle NDDU e li presenteranno all'utente tramite un'interfaccia costituita da un *display* grafico TFT (*Thin Film Transistor*).

Dovrà essere possibile la rappresentazione contemporanea, sino ad un massimo di nove dati, di:

- UTC (ore, minuti, secondi);
- Ora locale (ore, minuti, secondi);
- *Julian Date* (auspicabile);
- Conto alla rovescia (ore, minuti, secondi);
- Prora vera (gradi);
- Rotta media (gradi);
- Velocità rispetto all'acqua (nodi e decimi di nodo);
- Velocità rispetto al suolo (nodi e decimi di nodo);
- Distanza percorsa (parziale e totale - miglia nautiche);
- Dati assetto nave (rollio, beccheggio, imbardata - gradi e decimi di grado);
- Vento assoluto e relativo (direzione ed intensità - gradi e nodi);
- Raffica di vento (direzione, intensità istantanea ed intensità media);
- Profondità del fondale (metri e decimi di metro);

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- Posizione nave (latitudine e longitudine - gradi, primi e decimi di primo);
- Pressione atmosferica (hPa);
- Umidità relativa (%);
- Temperatura dell'aria (°C e decimi);
- Temperatura dell'acqua (°C e decimi);
- Angolo di barra (gradi).

412 - SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI TATTICI - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La presente sezione rimanda a definizioni e disposizioni contenute nella seguente normativa:

- STANAG-5522 “*NATO Improved Link Eleven (Nile) - Link 22*”.

Il SdCSNT, tramite il S/S *Tactical Data Link* facente parte del CoS, deve consentire di scambiare *over the air* dati tattici con altre Unità Navali e/o aeromobili cooperanti nell'ambito delle reti Link-22 (in accordo alla STANAG-5522) e VMF - *Variable Message Format* (in accordo alla MIL-STD-6017); inoltre deve essere prevista la predisposizione *Fit For Level 4* per il Link-16 con MIDS BU (*Multifunctional Information Distribution System Block Upgrade*). Deve essere prevista la fornitura di un modem per l'accesso simultaneo a nr.2 reti Link-22 e di idonee matrici per l'associazione flessibile delle linee Link-22 su RTX HF e UHF. Nella modalità Link-22 (in banda HF o UHF) esso risponderà alle specifiche definite nell'ambito del programma NILE (*NATO Improved Link Eleven*).

Il modem in modalità Link-22 deve essere in grado di gestire le nuove forme d'onda (MSN - *Media Setting Number* - da 7 a 18). Il S/S *Tactical Data Link* deve prevedere il supporto al protocollo VMF, in modo da renderlo impiegabile su vettori in banda VHF-MIL (e.g. tramite adattamento dati MIL-STD-188 e 220C), HF e UHF (e.g. tramite nuove forme d'onda dati a banda larga) per esigenze C2 (e.g. applicazione C2PC - *Command Control Personal Computer*). L'architettura del CoS deve consentire di instradare i messaggi TDL - *Tactical Data Link* (e.g. formati J, M) su reti IP (e.g. SATCOM) tramite protocollo JREAP (*Joint Range Extension Applications Protocol*).

415 - SISTEMI DI COMUNICAZIONE DIGITALI

415.1 - Data Center Non Classificato - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema informatico Non Classificato deve essere basato su un *Data Center* (DC), costituito da apparati iperconvergenti che assicurino, nella stessa *appliance*, capacità di *server* e *storage*, in configurazione BC/DR (*Business Continuity/Disaster Recovery*), ridondato su due differenti locali dell'Unità Navale. Il Data Center deve integrare un modulo di *Shut Down Management*, per la gestione di *shut down* programmati e di emergenza, ed un sistema di *backup* esterno all'infrastruttura iperconvergente ma a bordo dell'Unità Navale³. Il DC Non Classificato deve essere realizzato

³ Con capacità di *storage* fino a 332 TB (licenze VMware, sia *Client* che *Server*, oggetto di forniture governative - GFE).

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

impiegando una infrastruttura iperconvergente, al fine di poter integrare l'infrastruttura ICT (*Information and Communications Technology*) di bordo con quella di Forza Armata, con un'architettura modulare in modo da consentire la capacità di crescita del sistema, sia in termini spaziali che prestazionali, anche con nodi di diversa tipologia (configurazione HW differente) nello stesso *cluster*.

I componenti del sistema informatico Non Classificato devono essere connessi alla INS-MARINTRANET.

415.2 - Data Center Classificato - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema informatico Classificato deve essere basato su un DC, costituito da apparati iperconvergenti che assicurino, nella stessa *appliance*, capacità di *server* e *storage*, in configurazione BC/DR, ridonato su due differenti locali dell'Unità Navale. Il DC Classificato deve integrare un modulo di *Shut Down Management*, per la gestione di *shut down* programmati e di emergenza, ed un sistema di *backup* esterno all'infrastruttura iperconvergente ma a bordo dell'Unità Navale⁴.

Tale DC dovrà essere realizzato con un'architettura modulare in modo da consentire la capacità di crescita del sistema anche con nodi di diversa tipologia (configurazione HW differente) nello stesso *cluster*. I componenti del sistema informatico Classificato saranno connessi alla INS-ROS a meno della componente dedicata ai Servizi di Supporto al Comando (SSC) NATO, UE e di Coalizione che sarà connessa ad una rete *Up to Secret* fisicamente separata dalla INS-ROS.

415.3 - Sistema Network Access - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema *Network Access* deve consentire agli apparati del CoS, non dotati d'interfacce native IP, di integrarsi nell'infrastruttura INS, basata su *Ethernet* ed IP. Di seguito le caratteristiche del sistema:

- il sistema *Network Access* deve includere anche la componente di *Front End*, che costituisce l'elemento di frontiera dell'Unità Navale verso i sistemi di comunicazione a larga banda (satellitari, vettori radio che implementano forme d'onda a larga banda, collegamenti in banchina);
- il *Network Access* deve essere diviso in una componente Classificata ed una componente Non Classificata, fisicamente tra loro separate;
- la componente Classificata e la componente Non Classificata del sistema *Network Access* devono essere connesse alla componente di INS di omologo livello di classifica, tramite connessioni *Ethernet* IP, opportunamente ridondate.

Il sistema di *Network Access* deve essere composto da:

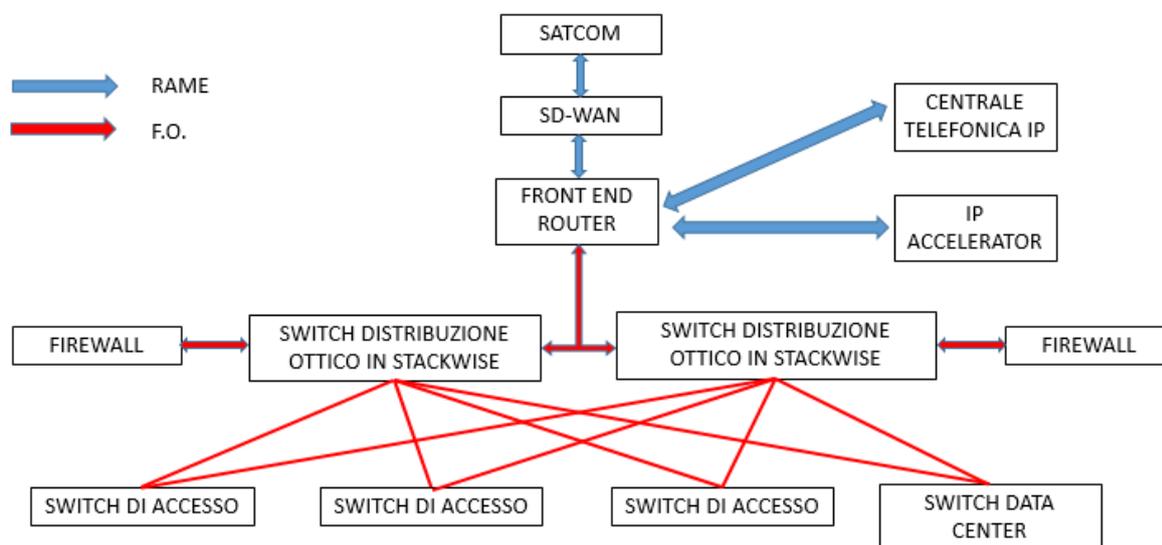
- nr.1 componente *Network Access* Classificata;
- nr.1 componente *Network Access* Non Classificata;

⁴ Con capacità di *storage* fino a 332 TB (licenze VMware, sia *Client* che *Server*, oggetto di forniture governative - GFE).

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- nr.1 componente di *Front End* così composta:
 - nr.1 *router Front End*;
 - nr.1 TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) *accelerator* integrato con il sistema TCP/IP *accelerator* di terra (*Riverbed*);
 - nr.1 *appliance* SD-WAN (*Software Defined - Wide Area Network*) integrata con il sistema SD-WAN terrestre (Citrix SD-WAN 210-50-SE equivalente o superiore);
 - nr.2 *firewall* “Protezione perimetrale” in configurazione HA - *High Availability* (parte del SOC - *Security Operation Center*);
 - nr.1 rullo con cavo in fibra ottica per connessione verso le banchine di lunghezza non inferiore a 150 m;
 - nr.1 Rullo con cavo per connessione telefonica verso le banchine di lunghezza non inferiore a 150 m;
 - componente *Switching/Patch Panel*, per realizzare una configurazione in alta affidabilità del *Front End* stesso.

L'architettura generale del network, per INS-MARINTRANET, INS-ROS e INS-COAL deve rispettare questo modello nelle sue componenti di *core* (devono essere previsti apparati serie C9300/9500). L'apparato Citrix SD-WAN 210-50-SE (equivalente o superiore), svolgerà le funzioni di bilanciamento dei flussi satellitari e QoS (*Quality of Service*), e dovrà interfacciarsi ed integrarsi con il segmento terrestre esistente.



415.4 - Sistema Videoconferenza - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema di Videoconferenza deve consentire di effettuare videochiamate in chiaro o cifrate coinvolgendo utenti interni e/o esterni all'Unità Navale. Il Sistema di Videoconferenza è composto

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

da nr.3 terminali completi di videocamera e microfono, collegati al rispettivo *Large Screen Display* 55" Full HD, *compliant* con la modalità di collegamento e *codec* impiegati dalla M.M.I..

415.5 - Internal Networking System - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema *Internal Networking System* (INS) sarà composto da sette reti logicamente separate. Le reti INS-ROS, INS-MARINTRANET e INS-COAL dovranno essere basate sul *three layer model*, ognuna dotata di due nodi di distribuzione in *StackWise* e di un numero di *switch* di accesso adeguato al numero di utenze da asservire. L'Unità Navale, dal punto di vista ICT, dovrà essere integrata nell'infrastruttura di Forza Armata come cluster del segmento terrestre. Ogni rete dovrà essere dotata di due DC equivalenti e fisicamente separati (in modalità *active/active - stretched datacenter*). L'INS è suddiviso nelle seguenti sottoreti, raggruppate in due aree distinte per il transito di informazioni a diverso livello di classifica:

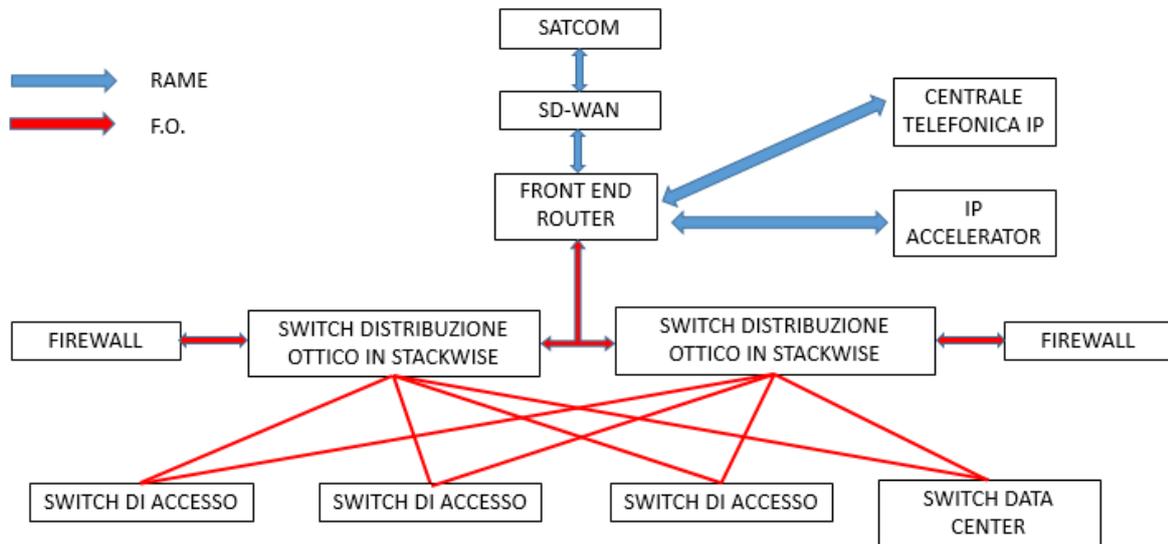
- Area *Up to Secret*:
 - INS-ROS (Rete Operativa Sicura);
 - INS-CMS (Combat Management System);
 - INS-RSV (Rete Servizi Vettori);
 - INS-COAL (Rete di Coalizione);
 - INS-IDROGRAFICA (Rete di acquisizione ed elaborazione dati idrografici)
 - INS-SMS (Rete di Piattaforma).
- Area Non Classificata:
 - INS-MARINTRANET;

L'INS deve garantire robustezza ed affidabilità attraverso i seguenti criteri:

- ridondanza degli elementi attivi di rete per utenze che richiedono connessioni *dual-homing*;
- ridondanza delle alimentazioni e PSU (*Power Supply Unit*) degli elementi attivi;
- separazione fisica, in locali differenti, delle unità installative di *backbone*, relative alla stessa sottorete;
- ridondanza dei collegamenti di *backbone*.

L'architettura generale del network, per INS-MARINTRANET, INS-ROS e INS-COAL deve rispettare questo modello nelle sue componenti di *distribution* e *access* (devono essere previsti apparati serie C9300/9500):

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022



415.6 - INS-ROS & INS-COAL - GFE

Le reti in oggetto sono una fornitura governativa (GFE).

La rete INS-ROS deve garantire, attraverso disponibilità di collegamenti fisici e configurazione degli *switch*, la connettività alle seguenti componenti del SdCSNT:

- DC Classificato;
- VTC Classificata.

Sulla rete INS-ROS, adibita al trasporto di informazioni con livello di classifica *Up to Secret*, devono essere attestate componenti del CoS, il CSS e la componente di telefonia ROS. Il sistema informatico Classificato deve essere basato su un DC, costituito da soluzioni iperconvergenti, in configurazione BC/DR, ridondato su due differenti locali dell'Unità Navale. I componenti del sistema informatico Classificato devono essere connessi alla rete INS-ROS.

La rete INS-COAL deve garantire, attraverso disponibilità di collegamenti fisici e configurazione degli *switch*, la connettività alle seguenti componenti del SdCSNT:

- componenti del DC Classificato;
- componenti Non Nazionali (NATO/UE/di coalizione) del CSS.

L'INS-COAL deve essere connessa verso reti esterne esclusivamente mediante idonee cifranti IP e tramite il segmento di Front End e deve garantire la connettività al Data Center per l'erogazione dei servizi della componente Non Nazionale (NATO/UE/di coalizione) del CSS.

415.7 - Connettività CSS - GFE

L'Unità Navale sarà dotata di un CSS (SW di fornitura governativa - GFE) che fornirà l'accesso ai servizi M.M.I., Difesa, NATO e di Coalizione per lo svolgimento delle specifiche missioni, attraverso la connessione alle reti INS-ROS e dell'INS-COAL.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Sulla sottorete INS-ROS dovranno essere forniti i servizi relativi a:

- Servizi MCCIS Italia (Sistema di Supporto al Comando Marina Militare, oggetto di fornitura governativa - GFE);
- Sistemi di C4I ed Intelligence joint e delle altre Forze Armate (Nazionale, oggetto di fornitura governativa - GFE).

Sulla sottorete INS-COAL dovranno essere forniti i servizi IT relativi a:

- Sistemi di Supporto al Comando NATO, di Coalizione/UE (oggetto di fornitura governativa - GFE).

L'INS-ROS e l'INS-COAL devono garantire, attraverso disponibilità di collegamenti fisici e configurazione degli *switch*, la connettività ai DC per l'erogazione dei servizi di CSS.

415.8 - INS-CMS - GFE

La rete in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La rete INS-CMS, è adibita al trasporto di informazioni con livello di classifica Up to Secret, ed è destinata a supportare il traffico relativo al CMS, ed ai sensori del SdCSNT.

415.9 - INS-RSV - GFE

La rete in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La rete INS-RSV deve garantire il trasporto di informazioni di livello di classifica Non Classificato o Classificato *Up to Secret* cifrato, interne all'Unità Navale, di componenti del SdCSNT (incluso il S/S Voce Operativa). La rete INS-RSV deve essere una rete priva di ogni connessione diretta IP verso l'esterno nave. L'unica connessione IP esterna alla rete INS-RSV consentita tramite *firewall* è il *link* INS-ROS.

Sulla rete INS-RSV, adibita al trasporto di informazioni con livello di classifica Non Classificato o Classificato *Up to Secret* cifrato, interne all'Unità Navale, devono essere attestate componenti del CoS.

415.10 - INS-MARINTRANET - GFE

La rete in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La rete INS-MARINTRANET deve garantire, attraverso disponibilità di collegamenti fisici e configurazione degli *switch*, il trasporto di informazioni di livello di classifica Non Classificato, all'interno e da/verso il *Front End* per permettere il trasporto da/verso l'esterno dell'Unità Navale dei dati generati da:

- Telefonia;
- DC Non-Classificato;
- VTC Non Classificata.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il sistema informatico Non Classificato deve essere basato su un DC, costituito da soluzioni iperconvergenti, in configurazione BC/DR, ridondato su due differenti locali dell'Unità Navale. I componenti del sistema informatico Non Classificato devono essere connessi alla rete INS-MARINTRANET.

415.11 - INS-IDROGRAFICA e Sistema di Acquisizione ed elaborazione Dati Idrografici (SADI)

La rete INS-IDROGRAFICA deve garantire il trasferimento delle informazioni di livello di classifica NON CLASSIFICATO, dalle postazioni di acquisizione alle postazioni di elaborazione, nonché il collegamento con i server idrografici di archiviazione. La INS-IDROGRAFICA dovrà inoltre consentire lo scambio di informazioni con i seguenti sistemi:

- CMS-SADOC4, al fine di consentire l'*upload*, da parte di quest'ultimo, di prodotti cartografici realizzati nell'ambito della rete INS-IDROGRAFICA. Il collegamento tra INS-IDROGRAFICA e INS-CMS deve essere realizzato in modalità *air gap*. Deve essere previsto un sistema *white pc stand alone* (completo di SW e relative licenze) per sanificare i supporti informatici autorizzati al passaggio dati tra sistemi;
- INAV per garantire il transito dei dati nave;
- INS-MARINTRANET. Il collegamento tra INS-IDROGRAFICA e INS-MARINTRANET deve essere realizzato in modalità *air gap*. Deve essere previsto un sistema *white pc stand alone* (completo di SW e relative licenze) per sanificare i supporti informatici autorizzati al passaggio dati tra sistemi;
- INS-ROS. Il collegamento tra INS-IDROGRAFICA e INS-ROS deve essere realizzato in modalità *air gap*. Deve essere previsto un sistema *white pc stand alone* (completo di SW e relative licenze) per sanificare i supporti informatici autorizzati al passaggio dati tra sistemi.

Suddetti collegamenti dovranno essere realizzati implementando le previste *policy* di sicurezza.

Le postazioni di acquisizione svolgono la funzione di gestione del relativo sensore ed acquisizione/memorizzazione locale dei dati rilevati. Successivamente, tramite la INS-IDROGRAFICA, avviene il trasferimento dati sui server idrografici di archiviazione, dai quali le postazioni di elaborazione possono effettuare il *download*.

Per le postazioni di acquisizione, dovranno essere previsti i seguenti prodotti SW di valorizzazione idrografica e topografica, nella loro ultima versione disponibile:

Identificativo	Q.tà
SW di acquisizione proprietario della casa costruttrice dello strumento di acquisizione	//
CARIS Hips & SIPS	Nr.10
CARIS BathyDATABase	Nr.6
Teledyne PDS2000	Nr.2
QPS Qinsy Survey	Nr.6
Trimble Business Center	Nr.3
ESRI ArcGIS for Desktop	Nr.6

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

QuantumGIS for Desktop	Nr.6
AutoCAD 3D	Nr.2
Global Mapper	Nr.10

Mentre per la parte oceanografica dovranno essere installati i seguenti prodotti SW nella loro ultima versione disponibile:

Identificativo	Q.tà
SW di acquisizione proprietario della casa costruttrice dello strumento di acquisizione	//
QPS Qimera	Nr.2
QPS Fledermaus	Nr.2
SW di elaborazione Mareometro	Nr.2

Dovranno essere fornite nr.10 (dieci) postazioni per l'acquisizione e nr.10 (dieci) per l'elaborazione e valorizzazione dei dati idro-oceanografici, che dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Processore multi CORE di ultima generazione superiore o equivalente a Intel Core i9-10980HK;
- Memoria 32 GB di RAM, *Hard Disk* Disco Primario SSD (*Solid State Drive*) da 1 TB e Disco Secondario 7200 RPM da 2 TB;
- Scheda Video Nvidia® or AMD® con GPU (*Graphics Processing Unit*) compatibile con le ultime OpenGL (equivalente o superiore a 4.6 ed almeno 6 GB di memoria dedicata);
- Sistema operativo Windows® versione *Enterprise*, aderente alle *policy* in vigore in F.A.;
- Monitor *Wide Screen* 21:9 di dimensioni adeguate, masterizzatore DVD, lettore schede multi formato, tastiera e *mouse* senza fili.

Dovranno inoltre essere previsti dei server idrografici per l'archiviazione dei dati acquisiti, configurati con *storage* minimo di 350TB

415.12 - SADI per le imbarcazioni

Vedasi allegato contenente la strumentazione installata sulle imbarcazioni.

415.13 - Network Operational Center/Security Operation Center (NOC/SOC) - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La capacità NOC/SOC di bordo dovrà rappresentare l'estensione delle funzioni per il controllo e la protezione dell'infrastruttura di Forza Armata oggi esistenti in configurazione centralizzata presso la *Control Room* per la *Cyber Security* di MARITELE Roma. A tal fine, per garantire l'interoperabilità con le suite CISCO ISE e CISCO PRIME attualmente in servizio presso MARITELE Roma, gli apparati attivi da acquisire dovranno implementare tutte le funzioni di compatibilità disponibili per tale piattaforma⁵. In particolare, in relazione ai prossimi sviluppi pianificati per i prossimi anni, è indispensabile che gli *switch* dispongano anche della funzione di compatibilità MDM (*Mobile Device Management*).

⁵ Licenze CISCO PRIME e CISCO ISE per gli apparati attivi delle reti INS-ROS, INS-COAL e INS-MARINTRANET saranno oggetto di forniture governative - GFE.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Le funzioni di *Network Management* del SdCSNT devono includere le seguenti funzionalità di NOC:

- Controllo del Networking.
- Verifica Prestazioni della Rete.

Il NOC delle reti INS-CMS, INS-RSV e INS-IDROGRAFICA dovrà essere effettuato a bordo mentre quello delle reti INS-ROS, INS-COAL e INS-MARINTRANET sarà effettuato direttamente dall'infrastruttura di Forza Armata presso MARITELE Roma.

La capacità SOC dovrà essere garantita per le reti INS-MARINTRANET, INS-ROS e INS-COAL.

Le funzionalità di SOC devono essere di Protezione Perimetrale, Sicurezza all'Accesso, *Data Loss Prevention* e Protezione Proattiva e Monitoraggio.

Per le reti INS-MARINTRANET, INS-ROS e INS-COAL, tali funzionalità devono essere assicurate nel seguente modo:

- Protezione Perimetrale, realizzata con una coppia di *firewall physical appliance* in configurazione HA da integrare nell'architettura del *firewall* (Panorama di Palo Alto) del segmento terrestre (MARITELE Roma);
- Sicurezza all'Accesso, realizzata con una componente *Network Access Control* (NAC) da integrare nell'architettura di NAC (Cisco ISE) del segmento terrestre di MARITELE Roma (non è prevista alcuna postazione a bordo per il *Network Management*);
- Protezione dei dati tramite componente *Data Loss Prevention* per gli *end point* (completa di fornitura nr.100 licenze *Forcepoint* per rete Non Classificata e nr.50 licenze *McAfee* per rete Classificata);
- Protezione proattiva e monitoraggio delle anomalie, tramite antivirus (fornitura governativa - GFE).

Dovranno inoltre essere fornite le seguenti licenze:

- DNA ADVANTAGE, per ogni apparato con funzione di distribuzione;
- DNA ESSENTIAL, per ogni apparato con funzione di accesso.

415.14 - Sicurezza Fisica

Ai fini del soddisfacimento dei requisiti di sicurezza fisica dovranno essere contemplate le seguenti predisposizioni:

- aree COMSEC - *Communication Security* (ovvero locali deputati all'impiego di apparati cifranti ed alla conservazione di materiale COMSEC): porta di accesso a norme TEMPEST con sistema di sicurezza a triplice combinazione meccanico, incorporato nella porta stessa;
- aree classificate (ovvero aree deputate alla conservazione di documentazione classificata o alla gestione di sistemi informatici classificati): porta di accesso con sistema di sicurezza a triplice combinazione incorporato.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

415.15 - Sicurezza Cibernetica

Per tutti i sistemi non classificati di bordo, ad esclusione dei sistemi di carattere “militare”, dovranno essere assicurate le capacità di controllo degli accessi esterni e dovranno essere implementate capacità auto consistenti per fronteggiare le moderne minacce cibernetiche, nonché una protezione contro le minacce standard (Antivirus). I sistemi afferenti all’area Non Classificata, ad esclusione dei sistemi di carattere “militare”, dovranno inoltre essere rispondenti alla pubblicazione NAV-50-4217-0010-13-00B000 (*Linee guida per la redazione della documentazione contrattuale afferente le forniture di sistemi IT e OT destinati a bordo delle Unità Navali che prevedono requisiti di sicurezza cibernetica*).

420 - SISTEMI DI NAVIGAZIONE

420.0 - Sistema Integrato di Navigazione (INAV)

Il sistema INAV in dotazione all’Unità Navale dovrà assicurare le funzioni di navigazione ed essere basato su una rete LAN, rispondente ai requisiti minimi per la sicurezza riportati nel paragrafo 415.14 (Sicurezza Cibernetica). Tale rete dovrà garantire la diffusione tempestiva dei dati di navigazione a tutte le componenti di bordo, nel rispetto dei requisiti di sicurezza.

Il sistema INAV dovrà consentire la visualizzazione della cartografia elettronica, il calcolo dei parametri cinematici per l’esercizio della navigazione in sicurezza, inclusi posizione, velocità e rotta della nave propria tramite l’elaborazione dei dati dei sensori di bordo (sistemi inerziali, solcometro, *Differential GPS - DGPS -*, ecoscandaglio, etc.) e la pianificazione della navigazione (con l’ausilio del TTN digitale per la Condotta Nave e Meteo).

Nello specifico, il sistema INAV ha lo scopo di:

- misurare i dati di assetto e cinematici dell’Unità Navale;
- misurare i dati ambientali;
- eseguire una stima della posizione e dei moti della nave con caratteristiche di varianza e banda tali da consentire il corretto funzionamento dei S/S utenti dell’INAV;
- distribuire i dati ambientali, di assetto, posizione e cinematica dell’Unità Navale agli altri S/S del SdCSNT ed alla Piattaforma;
- gestire le funzioni di navigazione richieste dall’Unità Navale;
- fornire un tempo di riferimento per i S/S utenti dell’INAV;
- provvedere la tracciatura degli oggetti di superficie al fine di consentire le funzionalità di navigazione, pilotaggio e anti-collisione;
- provvedere l’identificazione degli oggetti di superficie, navali e stazioni a terra, e dei velivoli di supporto alle operazioni di soccorso in mare;
- partecipare alla compilazione del quadro tattico del SdCSNT mediante la distribuzione delle tracce radar e del video sulla rete nave di distribuzione dati;
- permettere la propria identificazione da parte di unità navali, velivoli e centri di terra, quando consentito dalle necessità tattiche della missione;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- assicurare che le informazioni di navigazione e pilotaggio siano compatibili con la normativa IMO (*International Maritime Organization*);
- garantire la navigazione dell'Unità Navale con elevati margini di sicurezza;
- supportare la pianificazione della navigazione.

Per svolgere queste funzioni il sistema INAV dovrà provvedere a misurare (mediante sensori) ed elaborare i dati relativi a:

- assetto nave;
- posizione nave;
- profondità fondale;
- velocità rispetto all'acqua e distanza percorsa;
- intensità e direzione del vento relativo;
- parametri ambientali locali (pressione atmosferica, umidità relativa e temperatura dell'aria e dell'acqua).

Il sistema dovrà, inoltre, provvedere a calcolare i dati relativi a:

- velocità e direzione del vento assoluto;
- velocità e rotta rispetto al fondo;
- direzione (*set*) ed intensità (*drift*) della corrente.

I dati elaborati saranno distribuiti a tutti gli utenti del sistema INAV tramite connessione di rete o tramite connessioni punto-punto per quegli utenti che presentano particolari requisiti operativi e/o di interfaccia.

Il sistema INAV svolge inoltre funzioni particolari quali l'anticollisione e la presentazione ed elaborazione dei segnali video radar per la compilazione del quadro tattico. La pianificazione della navigazione avviene mediante rappresentazione grafica su cartografia digitale, secondo lo standard internazionale.

420.0.1 Composizione fisica del sistema

Il sistema INAV, al fine di assicurare le suddette funzioni, dovrà essere costituito dai sottoelencati apparati e sensori integrati di navigazione:

1. Sistema di Navigazione Inerziale (InavS - *Inertial Navigation System*),
2. Auto-pilota omologato *Wheel Mark\MED Type*,
3. Unità *Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)/Warship Electronic Chart Display and Information System (WECDIS)*, costituita da nr.2 unità di elaborazione fisicamente separate, delle quali una connessa alla rete INS-ROS e l'altra alla rete INS-MARINTRANET,
4. *Integrated Bridge System (IBS)* ove confluiscono dati tattici (radar, ARPA - *Automatic Radar Plotting Aids* -, ECDIS, AIS - *Automatic Identification System*, etc.) di piattaforma, di efficienza, di navigazione, di governo e di comunicazione interni ed esterni,

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

5. AIS e W-AIS,
6. Solcometro elettromagnetico,
7. Ecoscandaglio di navigazione,
8. Bussola magnetica,
9. Stazione meteo,
10. Unità registratore dati nave (*Voyage Data Recorder - VDR*),
11. Sistema di posizionamento di precisione,
12. Proiettori *Search And Rescue* (SAR) per ricerca naufrago e comunicazioni ottiche,
13. Proiettori *High Power* con luce ad alta intensità,
14. Radar di navigazione bi-banda X/Ka,
15. *Helo Decking Radar* (HDR).

420.0.2 Requisiti funzionali

Il sistema INAV dovrà consentire la navigazione in sicurezza dell'Unità Navale in tutte le condizioni atmosferiche e la fruizione dei migliori dati di navigazione e metereologici per i membri dell'equipaggio e per i S/S del SdCSNT.

I dati generati dal sistema INAV dovranno essere di ausilio per:

- la pianificazione e la condotta in sicurezza della navigazione;
- il controllo dei sistemi di piattaforma;
- l'impiego operativo dei sistemi d'arma, di sorveglianza, di comunicazione di bordo e dei sistemi idrografici.

420.1 - S/S Navigazione Inerziale

Lo scopo del S/S InavS è quello di misurare l'assetto nave, calcolare i dati di navigazione e distribuire i dati di assetto e di navigazione verso il SdCSNT.

420.1.1 Composizione del sistema

Il S/S InavS dovrà essere dotato di:

- nr.2 sensori inerziali a tecnologia a fibra ottica (FOG),
- nr.2 ripetitori analogici (da incasso),
- nr.8 ripetitori digitali,
- nr.2 ripetitori analogici con alidada (per il rilevamento relativo di bersagli) da posizionare sulle alette di plancia integrate nella plancia.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

420.1.2 Requisiti funzionali

Ciascun sensore FOG, composta da un'unità Inerziale ed un'unità di Controllo e Display, dovrà essere in grado di misurare e fornire in maniera continua, automatica ed indipendente i dati di assetto, posizione e velocità della nave, trasmettendoli alla NDDU tramite interfaccia dedicata.

Le prestazioni minime, fornite da ciascun sensore FOG, devono essere almeno pari a quelle di seguito riportate.

- a. *Heading* $\leq 0.05^\circ$ RMS *Secant Latitude* (senza dati GPS)
 $\leq 0.01^\circ$ RMS *Secant Latitude* (con dati GPS)
Range: $0^\circ - 360^\circ$
- b. *Roll/Pitch* $\leq 0.01^\circ$ RMS
Range: $\pm 90^\circ$
- c. *Ship speed range* $-20 \text{ kts} < V < 70 \text{ kts}$
- d. *Position accuracy* $\leq 1 \text{ Nm} / 48 \text{ h CEP}$ (*Circular Error Probability*; senza dati GPS)
- e. *Heave* $\leq 5 \text{ cm}$ oppure 5% RMS, a seconda del valore maggiore
- f. *Velocity accuracy* $< 0.3 \text{ kts RMS}$
- g. *Setting time* $< 5 \text{ min}$ (in porto)
 $< 15 \text{ min}$ (in navigazione, a prescindere dalle condizioni del mare).

I ripetitori analogici, tramite collegamento diretto con le Unità Inerziali, dovranno fornire una presentazione analogica a 360° e *display* digitale dell'*heading* proveniente dalle FOG.

Ciascun ripetitore digitale dovrà fornire una presentazione digitale a 360° dei dati di *heading*, *roll* e *pitch* provenienti dalle FOG.

I ripetitori analogici da posizionare sulle alette di plancia dovranno essere insensibili ai movimenti di rollio e beccheggio dell'Unità Navale, grazie all'impiego di sospensioni basculanti. Inoltre saranno dotati di un'alidada, per effettuare il rilevamento di bersagli terrestri o di superficie.

Un selettore manuale consentirà di selezionare la FOG di origine dei dati da presentare sui ripetitori ad esso collegati.

420.2 - S/S Auto-Pilota Omologato *Wheel Mark/MED Type*

Il sistema di autopilota sarà di tipo omologato *Wheel Mark/MED Type*. Sarà in grado di operare nella modalità *heading* per il solo controllo della prora nave e nella modalità *tracking* integrando le funzionalità di pianificazione delle rotte con sistemi esterni collegati alla rete INAV. In particolare sarà realizzato l'interfacciamento con la rete INAV per la programmazione mediante sistema ECDIS: il sistema sarà predisposto per una futura integrazione con il CMS o con altro strumento di supporto alle decisioni per la pianificazione delle missioni disponibile sulla rete INAV.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Ove possibile il sistema di *tracking* sarà in grado di verificare l'assetto propulsivo ed eventualmente suggerire/comandare un cambio di velocità per garantire il rispetto della pianificazione di missione anche dal punto di vista temporale.

420.3 - S/S *Electronic Chart Display and Information System/Warship Electronic Chart Display and Information System*

In accordo con le raccomandazioni IMO, al fine di garantire una navigazione sicura, l'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema di rappresentazione cartografica tipo ECDIS. Al momento della consegna dell'Unità Navale, dovrà essere certificato IMO *compliance* e corredato della documentazione ufficiale dell'Ente Certificatore. Tenuto conto della peculiarità dell'installazione vengono richieste delle funzionalità aggiuntive tipiche delle piattaforme militari, pertanto il sistema dovrà essere conforme anche agli *standards* di seguito specificati:

- STANAG-4564 "*WECDIS*";
- STANAG-7170 "*Additional Military Layers (AML) - Digital Geospatial Data Products*".

In aggiunta alla sopraccitata normativa il sistema fornito dovrà essere conforme ai seguenti *standards*/regolamenti/circolari:

- IEC (*International Electrotechnical Commission*) 61162 edizioni diverse "*Digital interfaces for navigational equipment within a ship*";
- IEC 61174 Ed.2015 "*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - ECDIS - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*";
- IEC 60945 Ed. 2002 "*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results*";
- IEC 62288 Ed 2014 "*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays - General requirements, methods of testing and required test results*";
- IHO S-64 "*Test Data Sets (TDS) for ECDIS*";
- IHO S-63 "*Data Protection Scheme*";
- IHO S-52 "*Specifications for chart content and display aspects of ECDIS*";
- IHO S-57 "*Electronic Nautical Charts (ENCs) - Object and Attribute Catalogue*";
- SOLAS (*Safety Of Life At Sea*) 1974 "*International Convention for the Safety of Life at Sea*";
- SOLAS V/19.2.1.4 "*Chart carriage requirement of SOLAS chapter V Regulation 19.2.1.4*";
- IMO Resolution A (Assembly).694(17) "*General requirements for shipborne radio equipment forming part of the global maritime distress and safety system (GMDSS) and for electronic navigational aids*";
- IMO Resolution A.817(19) "*Performance standards for ECDIS*";
- IMO Resolution A.823(19) "*Performance standards for ARPAs*";

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- IMO Resolution A.917(22) “Guidelines for the onboard operational use of shipborne AIS”;
- IMO Resolution MSC (Maritime Safety Committee).1/Circ.1389 “IMO Guidance on procedures for updating shipborne navigation and communication equipment”;
- IMO Resolution MSC.64(67) “Adoption of new and amended performance standards”;
- IMO Resolution MSC.86(70) “Adoption of new and amended performance standards for navigational equipment”;
- IMO Resolution MSC.191(79) “Performance standards for the presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays”;
- IMO Resolution MSC.192(79) “Adoption of the revised performance standards for radar equipment”;
- IMO Resolution MSC.232(82) “Adoption of the Revised Performance Standards for ECDIS”;
- IMO Resolution MSC/Circ.982 “Guidelines on Ergonomic Criteria for Bridge Equipment and Layout”;
- IMO SN (Safety of Navigation)/Circ.243 “Guidelines for the presentation of navigation-related symbols, terms and abbreviations”;
- IMO SN.1/Circ.266 “IMO Guidance on maintenance of ECDIS software”.

Il sistema dovrà essere composto da due console indipendenti, ognuna delle quali equipaggiata con il sistema cartografico avente i requisiti sopra delineati. Ogni console dovrà essere dotata delle seguenti interfacce esterne:

- nr.2 interfacce *Ethernet*;
- uscita RGB e HDMI per il collegamento di un monitor esterno;
- almeno nr.2 interfacce USB;
- *jack* per microfono o microfono ambientale.

Inoltre, ogni sistema, dovrà essere interfacciabile con i seguenti sottosistemi:

- sistema AIS/W-AIS dal quale dovrà ricevere i dati AIS e rappresentarli opportunamente;
- sistema radar bi-banda X-Ka dal quale dovrà ricevere i dati delle tracce radar;
- sistema di posizionamento satellitare GPS dal quale dovrà ricevere il dato di posizione;
- sistema ricevitore e-Loran;
- sistema di posizionamento inerziale di bordo dal quale dovrà prelevare il dato di posizione, rotta e velocità.

In aggiunta a ciò, dovrà essere interfacciato con i seguenti sistemi accessori: solcometro, ecoscandaglio, anemometro o rete anemometrica, autopilota.

Le comunicazioni con i dispositivi esterni dovranno aderire alla famiglia degli *standards* descritti nelle IEC 61162. Nel caso i sensori di cui sopra siano interfacciati via *Ethernet*, in aderenza alla IEC 61162-450, dovranno almeno essere attuati dei collegamenti punto-punto con i seguenti sensori:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- almeno nr.2 sistemi di posizionamento;
- girobussole;
- solcometro.

Tutte le interfacce dei sensori dovranno poter essere riallocate e gestite da un pannello SW in modo da garantire la massima flessibilità di impiego ed uso delle informazioni provenienti dai sensori.

420.4 - S/S *Integrated Bridge System* (IBS)

L'IBS raccoglierà tutti i sistemi minimi di supporto alla navigazione destinati alle funzioni di condotta in sicurezza dell'Unità Navale. L'interfaccia di controllo del sistema sarà realizzata sotto forma di console integrata in plancia di comando (*Bridge Enhanced Steering Console*), contenente i dispositivi digitali necessari alla condotta nave in sicurezza anche da parte di un singolo operatore (il timoniere); le funzioni svolte dall'operatore saranno principalmente quelle di timoniere ed operatore anticollisione. L'operatore impiegherà la console in posizione "in piedi-seduto" o "su seduta rialzata", in modo da garantirne la massima visibilità degli esterni nave a favore delle specifiche attività di anticollisione in acque ristrette (navigazione a vista, individuazione segnali pesca, materiali galleggianti etc.). Il progetto ergonomico terrà conto delle indicazioni della norma MIL 1472-G e sarà oggetto di valutazione in fase di progettazione da parte dell'A.D..

Data la specificità dell'applicazione su nave militare, il comando principale della timoneria sarà realizzato privilegiando le manovre di precisione, ovvero garantendo un input preciso ed un feedback di comando (misura dell'angolo di barra impostato ed effettivo) con una precisione dell'ordine di 1 (uno) grado sessagesimale. Sulla console saranno integrati anche dispositivi per il telecomando degradato dell'angolo di barra nelle modalità previste dal costruttore del sistema di timoneria. La ridondanza del sistema di controllo della timoneria sarà realizzata in modo da garantire il corretto funzionamento del sistema, al minimo, in caso di singolo guasto (*single point of failure*) in uno qualsiasi dei punti della catena di controllo. Sarà quindi privilegiato il controllo ad inseguimento anche per il controllo di *back-up* rispetto alle modalità di controllo a tempo, a meno che questo non sia l'unico modo per garantire effettiva ridondanza e tolleranza al guasto del sistema di timoneria. Il progetto del sistema di controllo sarà oggetto di valutazione ed approvazione da parte dell'A.D..

L'IBS sarà composta da diversi sottosistemi di supporto alla condotta nave. Nella console integrata in plancia comando saranno quindi presenti i seguenti sottosistemi *client*:

- CSCI ARPA;
- CSCI ECDIS;
- CSCI HCI NDDU (oggetto di fornitura governativa - GFE);
- CSCI SAR *Light*
- SMS *Client*

I sistemi ARPA ed ECDIS saranno di tipo commerciale e certificati dai registri di classifica, e saranno interconnessi via rete dati dedicata (segregazione fisica o logica via VLAN) con i sottosistemi NAVR

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

(*Navigation Radar*, radar di navigazione) e NDDU (dati sensori meteo, GPS, GALILEO, riferimenti giroscopici, etc.). Il progetto della rete dati nave sarà sottoposto ad approvazione da parte dell’A.D..

La fruizione delle informazioni gestite dai diversi sottosistemi avverrà mediante CSCI, ovvero mediante *computer type approved* idonei all’impiego nel locale plancia di comando. I *Conning Display* saranno scelti di dimensioni idonee per garantire la visione ottimale delle informazioni gestite a schermo (e.g. ARPA - ECDIS) da parte del timoniere e del personale di guardia in plancia. I *display* saranno di dimensioni non inferiori ai 27” (16:9 o analogo fattore di forma idoneo). I dispositivi di puntamento ed input delle postazioni *client* saranno di tipo ergonomico e adatti all’impiego in condizioni meteorologiche avverse (es. *trackball* ergonomico e tastiera fissati su pannello). Tutti i *client* connessi alla rete INAV dovranno poter essere controllati da un unico operatore/posizione mediante soluzioni SW di reindirizzamento dell’*input* su diversi *host* (*one man in control - input redirect*).

Come descritto anche nel para 420.2, il sistema ECDIS sarà integrato con l’autopilota per le funzioni di *tracking control* e pianificazione delle missioni. Il sistema sarà predisposto per il possibile collegamento al CMS o altro sistema di supporto alle decisioni su rete INAV per la pianificazione delle missioni e la conseguente programmazione dell’autopilota in modalità *tracking control*.

420.5 - S/S Automatic Identification System e Warship Automatic Identification System

In accordo con le raccomandazioni IMO, al fine di garantire una navigazione sicura, l’Unità Navale dovrà essere dotata di un ricetrasmittitore AIS. Questa tecnologia, basata sull’impiego di ricevitori GNSS (*Global Navigation Satellite System*), permette la trasmissione delle informazioni di posizione in modo automatico, mediante la trasmissione radio in VHF. La posizione e l’identificativo della nave vengono resi disponibili a tutte le stazioni AIS presenti nelle vicinanze. Tenuto conto della peculiarità dell’installazione vengono richieste delle funzionalità aggiuntive tipiche delle piattaforme militari, pertanto il sistema dovrà essere conforme anche alle normative di seguito specificate:

- STANAG-4668 Ed.1 & 2 “*W-AIS*”;
- STANAG-4669 Ed.1 & 2 “*AIS on Warships*”.

Le funzionalità a connotazione militare si sostanziano nella presenza di un canale addizionale cifrato atto a consentire lo scambio dello scenario delle tracce AIS in modo protetto fra Unità Navali di un dispositivo NATO e/o fra Unità Navali equipaggiate con tale sistema.

I sopraccitati standard sono da considerarsi aggiuntivi rispetto alle normative e regolamenti applicabili e che, in ogni caso, dovranno essere soddisfatti. Nello specifico il sistema dovrà aderire alle seguenti normative internazionali:

- ITU-R (*International Telecommunication Union - Radiocommunication*) Recommendation M (*Mobile, radiodetermination, amateur and related satellite services*).1371 “*Technical characteristics for an automatic identification system using time-division multiple access in the VHF maritime mobile band*”;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- IEC 61993-2 Ed. 2018 “*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - AIS - Part 2: Class A shipborne equipment of the AIS - Operational and performance requirements, methods of test and required test results.*

Il sistema dovrà essere composto da:

- nr.2 *transponder*, ognuno dei quali costituito dai seguenti sottosistemi:
 - nr.3 ricevitori VHF (uno dei quali dovrà essere dedicato alle comunicazioni criptate a standard W-AIS, gli altri due al canale AIS come da standard);
 - nr.1 trasmettitore VHF;
 - nr.1 sistema di gestione della configurazione *hot swap*;
 - nr.1 antenna VHF con cavo di almeno 30 m;
 - nr.1 antenna GPS con cavo di almeno 30 m;
 - nr.1 unità remota di configurazione e monitoraggio degli apparati (i tre ricevitori e il trasmettitore). Tale funzionalità dovrà essere espletabile anche da remoto tramite interfaccia *web user-friendly*.

Il meccanismo di installazione e montaggio dei singoli *transponder* dovrà essere progettato al fine di garantire sia il montaggio a *rack* standard (i.e. 19”) che a fissaggio libero.

Il sistema in configurazione *hot swap* nel suo complesso dovrà comunque mantenere un’unica antenna VHF ed un’unica antenna GPS. Il passaggio da apparato AIS/W-AIS operativo ad apparato AIS/W-AIS in *stand-by* deve essere effettuato in automatico, qualora il sistema registri un malfunzionamento, ovvero a cura dell’operatore.

Inoltre dovrà essere interfacciabile con i seguenti sottosistemi:

- cartografia elettronica ECDIS, al quale dovrà fornire i dati AIS;
- sistema radar bi-banda X-Ka al quale dovrà fornire i dati delle tracce AIS;
- sistema di posizionamento satellitare GPS dal quale dovrà ricevere il dato di posizione. A tale proposito è richiesta la disponibilità di un GPS interno che funzionerà come back-up in caso di indisponibilità del dato fornito dalla rete dati nave.

Le comunicazioni con i dispositivi esterni dovranno aderire alla famiglia degli *standards* descritti nelle IEC 61162.

L’apparato dovrà essere equipaggiato anche con un sistema di diagnosi integrata BITE (*Built In Test Equipment*).

420.6 - S/S Solcometro Elettromagnetico

Il S/S Solcometro Elettromagnetico costituirà un sistema per la misura della velocità dell’Unità Navale rispetto all’acqua e per il calcolo della distanza parziale e totale percorsa rispetto all’acqua e della temperatura dell’acqua di mare.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il solcometro dovrà essere composto da:

- nr.1 trasduttore elettromagnetico di velocità che fornisca un segnale proporzionale alla velocità longitudinale e trasversale dell'Unità Navale rispetto al pelo libero dell'acqua. Sul sensore dovrà essere presente una sonda per la misura della temperatura dell'acqua di mare;
- nr.1 valvola Passa Scafo che consenta l'estrazione del sensore con nave galleggiante, allo scopo di effettuare le operazioni di sostituzione o manutenzione dello stesso senza che si renda necessario l'impegno del bacino a secco;
- nr.1 unità di Elaborazione e Visualizzazione il cui compito sarà quello di ricevere i dati provenienti dal Sensore Elettromagnetico, convertirli, elaborarli ed estrapolare i dati di velocità e di distanza percorsa da fornire alle girobussole, alle NDDU e al VDR mediante connessioni seriali di tipo punto-punto. Ha inoltre la funzione di presentare le grandezze misurate dal sensore su *display* TFT (*Thin Film Transistor*) a luminosità regolabile;
- nr.1 ripetitore digitale che presenti il dato di velocità del fondale e distanza in un locale differente rispetto a quello dove è installata l'unità Elaborazione e Visualizzazione;
- nr.1 cassetta di derivazione che permetta di smistare i dati misurati dal solcometro alle NDDU, all'InavS, al WECDIS, al VDR e all'Autopilota tramite connessioni seriali punto-punto.

420.7 - S/S Ecoscandaglio di Navigazione

Il S/S Ecoscandaglio di Navigazione costituirà un sistema per la misura della profondità in grado di fornire con continuità tale dato. Il sistema dovrà fornire sia il dato istantaneo che lo storico delle misurazioni, con possibilità di stampa ed estrazione dei dati.

L'ecoscandaglio dovrà essere composto di massima da:

- nr.1 trasduttore;
- nr.1 unità di controllo e visualizzazione;
- nr.1 unità di connessione.

420.8 - S/S Bussola Magnetica

Il sistema INAV fornirà un dato di emergenza di prora basato su di un sensore di riferimento magnetico, la bussola magnetica, che dovrà essere equipaggiata con un sensore di tipo *fluxgate*.

La Bussola Magnetica dovrà fornire l'angolo di prora dell'Unità Navale riferito al nord magnetico. Il funzionamento dell'apparecchiatura non dovrà risentire dei movimenti di rollio e beccheggio dell'Unità Navale. I dati di prora, deviazione e declinazione magnetica dovranno essere inviati alle NDDU tramite un collegamento seriale punto-punto.

Il S/S dovrà essere integrata con nr.2 ripetitori da installare in plancia ed in timoneria d'emergenza, per la presentazione dell'angolo di prora riferito al nord magnetico.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

420.9 - S/S Stazione Meteo

Il S/S Stazione Meteo dovrà provvedere all'acquisizione e distribuzione dei seguenti parametri ambientali:

- pressione atmosferica,
- umidità relativa,
- temperatura dell'aria,
- direzione ed intensità del vento relativo alla prora della nave,
- direzione ed intensità del vento assoluti,
- precipitazioni,
- radiazione solare,
- base delle nubi.

La Stazione Meteo dovrà essere composta da:

- nr.1 stazione meteo, contenente i sensori di temperatura, pressione atmosferica, umidità relativa, precipitazioni, radiazione solare e altezza delle nubi posizionata in luogo idoneo a minimizzare gli effetti delle sovrastrutture ed essere conforme ai requisiti WMO (*World Meteorological Organization*);
- nr. 2 sensori del vento posizionati in modo da compensare tutte le situazioni di interferenze delle sovrastrutture ed essere conforme ai requisiti WMO;
- nr.2 indicatori meteo da ubicare in plancia comando ed in locale FDO;
- nr.5 indicatori vento da ubicare in plancia comando, POI (Plancia Operativa Idro-oceanografica), COI, laboratori *Seawater Sampling* e I-METOC/REA - *Idrografico-Meteorological and Oceanographic/Rapid Environmental Assessment* (cfr. para 654 della SWBS-600);
- nr.1 console di controllo.

Il S/S Stazione Meteo dovrà supportare lo standard WMO per i requisiti della strumentazione, in particolare assicurare la conformità alle seguenti pubblicazioni:

- *Guide to Instruments and Methods of Observation Volume I - Measurement of Meteorological Variables Systems, 2018 edition, World Meteorological Organization, WMO-No. 8.*
- *Guide to Instruments and Methods of Observation Volume III - Observing Systems, 2018 edition, World Meteorological Organization, WMO-No. 8.*
- *Guide to the Global Observing System, Third Edition 2007, World Meteorological Organization, WMO-No. 488.*

La console di controllo dovrà essere ubicata nella POI.

I dati meteo misurati dovranno essere distribuiti alla rete INS-IDROGRAFICA e al NDDU, tramite collegamento seriale punto-punto, e resi disponibili agli usi dei *tools* meteo del TTN.

I dati meteo misurati dovranno essere resi fruibili secondo messaggio preformattato WMO alle ore sinottiche principali (0000, 0600, 1200 e 1800 UTC) e intermedie (0300, 0900, 1500 e 2100 UTC).

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Le prestazioni operative minime che i sensori dovranno garantire sono le seguenti:

- misura dell'intensità e della direzione del Vento Assoluto:
 - indicazione della direzione del vento: continua su 360°,
 - precisione sulla direzione del vento: $\pm 5^\circ$,
 - risoluzione sulla direzione del vento: 1° ,
 - media temporale dato di output: 10 minuti,
 - campo di misura dell'intensità del vento: da 0 a 75 ms^{-1} ,
 - precisione sull'intensità del vento:
 - 0.5 ms^{-1} per vento sino a 5 ms^{-1} ,
 - 10% per vento oltre 5 ms^{-1} ,
 - risoluzione sulla intensità del vento: 0.5 ms^{-1} ,
 - media temporale dato di output: 10 minuti;
- misura della Pressione Atmosferica:
 - campo di misura della pressione: da 500 a 1080 hPa,
 - precisione della misura di pressione: $\pm 0.15 \text{ hPa}$,
 - risoluzione 0.1 hPa,
 - media temporale dato di output: 1 minuto;
- misura della Temperatura dell'Aria:
 - campo di misura della temperatura: da -80° a $+60^\circ\text{C}$,
 - precisione della misura di temperatura: $\pm 0,3^\circ\text{C}$. per $T \leq -40^\circ\text{C}$ e $T > 40^\circ\text{C}$, $0,2^\circ\text{C}$ per $-40^\circ\text{C} < T \leq 40^\circ\text{C}$,
 - risoluzione 0.1°C ,
 - media temporale dato di output: 1 minuto;
- misura dell'Umidità Relativa:
 - campo di misura dell'umidità: da 0 a 100%,
 - precisione della misura di umidità a 20°C : $\pm 3\%$,
 - risoluzione 1%,
 - tempo di risposta: 40 s,
 - media temporale dato di output: 1 minuto;
- misura delle precipitazioni:
 - campo di misura delle precipitazioni: da 0 a 500 mm/giorno,
 - precisione della misura delle precipitazioni: 5% o 1 mm (il maggiore),

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- risoluzione: 1 mm,
- tempo di risposta: n.a.,
- media temporale dato di output: n.a.;
- misura della radiazione solare:
 - campo di misura: n.a.,
 - precisione della misura: 5%,
 - risoluzione 1 Jm⁻²,
 - tempo di risposta: 20s,
 - media temporale dato di output: n.a.;
- misura della base delle nubi:
 - campo di misura: 0 - 30 km,
 - precisione della misura: 10 m fino a 100 m, 10% oltre 100 m,
 - risoluzione: 10 m,
 - tempo di risposta: n.a.,
 - media temporale dato di output: n.a..

420.10 - S/S *Voyage Data Recorder*

Il sistema INAV sarà in grado di registrare, per mezzo del S/S VDR, i dati di viaggio della Unità Navale tramite interfacce punto-punto dedicate.

Il S/S VDR dovrà essere conforme alle seguenti normative:

- IMO Resolution MSC.333(90) “*Adoption of revised performance standards for shipborne VDRs*”;
- IMO Resolution A.694(17) “*General requirements for shipborne radio equipment forming part of the GMDSS and for electronic navigational aids*”;
- IEC 61996-1 Ed.2013 “*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Shipborne VDR - Part 1: Performance requirements, methods of testing and required test results*”;
- IEC 60945 Ed.2002 “*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results*”.

Il VDR dovrà consentire la registrazione di tutti i dati nave previsti dalla normativa MSC.333(90) e il *replay* locale dei dati audio e di navigazione (referenziati temporalmente) allo scopo di assistere il personale alla compilazione assistita del brogliaccio di navigazione e del giornale di chiesuola.

L'apparato dovrà includere i seguenti supporti di memorie (come previsto dalla normativa MSC.333(90)):

- *fixed recording medium*, installato sul ponte dell'Unità Navale, in una capsula fissa che lo protegga da incendi, urti e da un periodo prolungato sul fondo dell'oceano, dotato di dispositivo per aiutare

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

la localizzazione sott'acqua e capacità di registrare le ultime 48 ore e mantenere le informazioni per 2 anni;

- *float-free recording medium*, installato in una capsula galleggiante, capace di conservare i dati registrati per almeno 6 mesi, di trasmettere un segnale di localizzazione iniziale e un segnale di tracciamento per almeno 48 ore per un periodo non inferiore a 7 giorni;
- *long-term recording medium*, installato in un'area interna dell'Unità Navale facilmente accessibile, con capacità di registrare gli ultimi 30 giorni.

Le principali operazioni di gestione, controllo e manutenzione del VDR dovranno poter essere effettuate da un pannello di controllo locale posizionato in plancia. Il *replay* di tutte le informazioni registrate da VDR dovrà avvenire tramite SW dedicato, installato su NDDU. Le informazioni registrate saranno trasferite da VDR a NDDU tramite collegamento punto-punto dedicato.

420.11 - S/S Posizionamento di Precisione

Per la generazione dei dati di posizione, il sistema INAV dovrà essere dotato di:

- nr.1 sistema di posizionamento e navigazione militare tipo GPS-PPS, a costellazione multipla, che si avvale della tecnologia SAASM (*Selective Availability & Anti Spoofing Module*), compatibile anche per il sistema GALILEO, e che abbia la capacità di ricevere ed accettare i dati da un secondo apparato di ausilio alla radionavigazione;
- nr.1 GPS-SPS differenziale (DGPS).

420.11.1 Sistema di posizionamento e navigazione militare

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema di posizionamento e navigazione militare GPS-PPS SAASM che sia predisposto per ricevere ed elaborare anche il segnale della costellazione satellitare GALILEO. Sorgente primaria per i dati di posizionamento geografico e di tempo dell'Unità Navale, tale apparato costituisce il cosiddetto sistema GNSS (o *Position Navigation and Timing - PNT*).

Il sistema dovrà essere in grado di ricevere simultaneamente un totale di almeno 12 segnali, sia in modalità SPS, utilizzando il codice C/A trasmesso dai satelliti del sistema GPS NAVSTAR sulla portante L1, che in modalità PPS grazie alla sua capacità di impiegare il segnale cifrato *Y-code* trasmesso sulle portanti L1 ed L2.

420.11.1.1 Composizione del sistema

Il sistema dovrà essere composto da:

- nr.1 Antenna Preamplificata,
- nr.1 unità Ricevitore, Calcolo e Visualizzazione di tipo *touch screen*,
- nr.1 unità di Introduzione dati,
- nr.1 unità di Interfaccia.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

L'Unità Antenna e Preamplificatore provvede alla ricezione e successiva preamplificazione dei segnali trasmessi sulle portanti dei sistemi satellitari GPS NAVSTAR e GALILEO. I segnali preamplificati vengono successivamente miscelati e trasmessi su un singolo cavo coassiale all'unità Ricevitore, Calcolo e Visualizzazione.

L'unità Ricevitore, Calcolo e Visualizzazione dovrà essere racchiusa in un contenitore metallico stagno, a bassa permeabilità magnetica, sul cui pannello frontale sarà montato un *display* a colori TFT *touch-screen* e una serie di pulsanti a membrana, tra i quali deve essere presente il pulsante MOB (*Man Over Board*). Sulla parte inferiore del contenitore troveranno invece posto i connettori di interfaccia.

L'unità di Introduzione dati dovrà essere costituita da un telecomando stagno a filo che integra le funzioni di un *mouse* e di una *trackball* e che, assieme al *display* grafico contenuto nell'unità Ricevitore, Calcolo e Visualizzazione, implementa l'interfaccia uomo-macchina dell'apparato.

L'unità di Interfaccia dovrà essere costituita da un contenitore stagno, realizzato in alluminio a bassa permeabilità magnetica, che alloggia al suo interno l'elettronica necessaria all'implementazione delle interfacce seriali punto-punto indipendenti (almeno 8), singolarmente configurabili nei parametri elettrici (RS232/RS422) e di protocollo (sentenze NMEA0183, *bit rate*, parità, *bit* di stop, *bit* di start, *update rate*).

420.11.1.2 Requisiti funzionali

Tramite il *display* e/o l'unità di Introduzione dati, l'utente dovrà avere a disposizione un'interfaccia operatore per mezzo della quale dovrà essere possibile:

- visualizzare con continuità i dati geografici di posizione, velocità, rotta e tempo (*Universal Time Code - UTC - e Local Time*) dell'Unità Navale;
- visualizzare, modificare e aggiornare i *waypoint* su coordinate geografiche bidimensionali ed i campi informativi ad essi associati;
- visualizzare le informazioni necessarie per la navigazione verso i *waypoints* memorizzati;
- definire la composizione dei pacchetti seriali di uscita, sia per la porta RS232 sia per le porte 422, provvedendo ad impostarne anche il *baud rate* e l'*update rate*;
- fornire alle NDDU i dati di posizione, velocità e tempo UTC, tramite collegamenti seriali punto-punto.

Il sistema dovrà essere in grado di calcolare e visualizzare i seguenti parametri assoluti di moto:

- velocità (*Speed Over Ground - SOG*);
- rotta (*Course Over Ground - COG*) calcolata rispetto al riferimento di nord prescelto (geografico o magnetico);
- distanza;
- azimut;
- *horizontal steering angle*;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- *Time To Go* (TTG);
- *Estimated Time of Arrival* (ETA);
- *Cross Track Error* (XTE);
- *entry angle error*;
- *departure angle error*.

Il grado di accuratezza minima dei dati rilevati sarà il seguente:

- Posizione (CEP 95 %): ≤ 100 m (RMS) [*C/A Mode*]
 ≤ 12 m [*P(Y) Mode* (con SAASM attivo)]
- SOG: ≤ 0.1 nodo (RMS);
- Accuratezza Tempo (UTC): ≤ 100 ns (RMS).

420.11.2 GPS Differenziale

L'Unità Navale dovrà essere dotata anche di un GPS in codice C/A, con ricevitore differenziale integrato (DGPS), in grado di ricevere i dati provenienti dai satelliti NAVSTAR, di calcolare la posizione e la velocità rispetto al suolo della nave e di fornire il dato di tempo UTC.

Il ricevitore dovrà essere in grado di operare con i segnali *Satellite Based Augmentation System* (SBAS) provenienti dai satelliti con capacità *Wide Area Augmentation System* (WAAS - nell'area geografica nordamericana) ed *European Geographic Navigation Overlay System* (EGNOS - nell'area geografica europea/nordaficana), al fine di affinare ulteriormente la precisione della posizione calcolata.

Il DGPS, tramite un collegamento seriale punto-punto, dovrà fornire alle NDDU e ai S/S dell'INAV, i dati di posizione, velocità e tempo UTC.

Il DGPS dovrà essere costituito dai seguenti componenti:

- unità Antenna e Preamplificatore;
- unità Ricevitore e Controllo;
- cassetta di derivazione per smistare i dati misurati dal DGPS.

420.12 - S/S Proiettori SAR per Ricerca Naufrago e Comunicazioni Ottiche

Il S/S Proiettori SAR (PSAR) dovrà implementare le funzioni di ausilio alla ricerca naufrago e alle comunicazioni ottiche nave-nave codificate secondo codice Morse.

420.12.1 Composizione del Sistema

Il S/S PSAR dovrà essere composto da:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- nr.2 torrette movimentabili e stabilizzate su 2 assi (brandeggio e elevazione), ciascuna con un *payload* costituito da:
 - luce ultravioletta (UV) per ricerca naufrago e *oil spill* (portata > 1000 m),
 - luce bianca ad alta intensità per ricerca naufrago (portata > 3000 m),
 - luce a led per comunicazione ottica di colore alternativamente bianca, rossa, blu, verde (portata \geq 6000 m),
 - telecamera elettro-ottica a colori ad alta definizione, con illuminazione minima di funzionamento pari a 1.4 lux;
- nr.2 unità di controllo del moto delle torrette;
- nr.2 interruttori di sicurezza, ad azionamento manuale, per inibire il funzionamento del proiettore;
- nr.2 *joystick* di controllo;
- nr.2 pannelli di controllo, installati nelle alette di plancia, che consentiranno di presentare il video ed impostare i comandi operatore (ciascun pannello sarà dedicato a controllare il proiettore più vicino);
- nr.2 unità di elaborazione;
- interfaccia utente PSAR.

420.12.2 Requisiti Funzionali

Ciascun proiettore SAR dovrà poter essere gestito, in modo alternativo, da CMS e da pannello di controllo locale. Da tali postazioni dovrà essere possibile:

- Utilizzare un *joystick* per controllare manualmente la movimentazione dei PSAR;
- direzionare i proiettori sia tramite selezione della traccia da parte dell'operatore, sia tramite inserimento manuale del rilevamento/altezza del bersaglio, sia tramite designazione di coordinate geografiche;
- mantenere l'orientamento sia relativo (rispetto alla prora dell'Unità Navale), sia assoluto (rispetto al nord vero) dei proiettori;
- impiegare i proiettori ad alta intensità, registrando le ore di funzionamento ai fini della sostituzione della lampada;
- impiegare la luce UV, registrando le ore di funzionamento ai fini della sostituzione della lampada;
- impiegare le luci a led, consentendo all'operatore di:
 - scegliere il colore della luce;
 - trasmettere messaggi a lampi di luce (manualmente o con codifica assistita tramite SW dedicato);
- visualizzare e registrare le immagini della telecamera;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- effettuare codifica e decodifica automatica dei segnali a lampi di luce visualizzati tramite la telecamera con interpretazione del codice Morse.

420.13 - S/S Proiettori *High Power* (PHP) con Luce ad Alta Intensità

Il S/S PHP dovrà essere composto da nr.2 proiettori, dotati di luce ad alta intensità, per funzioni di illuminazione a lunga distanza (portata > 10.000 m). I Proiettori dovranno poter essere gestiti, controllati e mantenuti sia da una console locale che in remoto da CMS. L'interfaccia tra proiettori e CMS dovrà essere attuata utilizzando l'NDDU come *gateway*.

Il S/S PHP dovrà essere composto da:

- nr.2 torrette motorizzate su 2 assi (brandeggio e elevazione), ciascuna dotata di una lampada con luce bianca allo xeno ad alta intensità (potenza > 3KW e angolo di illuminazione > 1,5°);
- nr.2 interruttori di sicurezza, ad azionamento manuale, per inibire il funzionamento del proiettore;
- nr.2 unità di alimentazione;
- nr.1 console di controllo locale, posizionata in plancia, che consenta di direzionare ed impiegare i PHP tramite *joystick*, registrando le ore di funzionamento ai fini della sostituzione della lampada.

420.14 - S/S Radar di Navigazione Bi-Banda X/Ka

Il Radar di Navigazione (NAVR) permette la condotta in sicurezza dell'Unità Navale mediante presentazione del segnale video del radar ed elaborazione dello stesso per la compilazione del quadro tattico locale con funzione anticollisione.

Al fine di garantire la copertura continua e senza interruzioni dell'orizzonte radar dovranno essere impiegati due radar disposti sulle vee in testa d'albero come da piani nave.

Ogni radar dovrà essere composto da due sottosistemi radar in grado di operare in due bande distinte, in particolare in banda X e in banda Ka. I dati video e i dati traccia delle due bande dovranno essere gestiti in modo separato o congiunto. In quest'ultimo caso la rappresentazione sarà una fusione dei due sottosistemi radar.

Il NAVR dovrà essere equipaggiato con la funzione ARPA in grado di acquisire e tracciare automaticamente i bersagli come previsto dalla normativa internazionale IMO di riferimento.

Almeno una delle due bande dovrà impiegare trasmettitori allo stato solido con potenza modulabile a cura dell'operatore.

Entrambi i radar di navigazione dovranno essere conformi alla normativa di seguito specificata:

- IMO Resolution A.823(19) "*Performance Standards for ARPAs*";
- IMO Resolution MSC.192(79) "*Revised Recommendation on Performance Standards for Radar Equipment*";
- IMO SN/Circ.243 "*Guidelines for the Presentation of Navigation-Related Symbols, Terms and Abbreviations*";

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- IEC 60945 “*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results*”;
- IEC 61162-1 “*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 1: Single talker and multiple listeners*”;
- IEC 61162-450 “*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Digital interfaces - Part 450: Multiple talkers and multiple listeners - Ethernet interconnection*”;
- IEC 62388 “*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - Shipborne radar - Performance requirements, methods of testing and required test results*”.

Inoltre, dovrà essere interfacciabile con i seguenti sottosistemi:

- cartografia elettronica ECDIS/WECDIS, al quale dovrà fornire i dati traccia;
- sistema AIS/W-AIS, dal quale dovrà ricevere i dati AIS;
- sistema di posizionamento satellitare GPS dal quale dovrà ricevere il dato di posizione;
- sistema VDR al quale dovrà fornire i dati *post display selection*;
- sistema SADO 4 a cui distribuisce i propri dati (video radar digitalizzato in formato standard H.264, dati traccia, stato/*failure*, allarmi, versione SW), contribuendo sia alla compilazione del quadro tattico del SdCSNT sia alla realizzazione del piano CEMCON (*Central Emission Control*) per quanto di competenza del radar;
- unità di presentazione (ARPA) integrata nel sistema IBSC, fornendogli i dati e i video radar e ricevendo, al tempo stesso, i comandi e i controlli.

Da un punto di vista prestazionale per la componente in banda X vale quanto stabilito nella IEC 62388, mentre per la componente in banda Ka vale quanto segue:

Prestazione	Valore minimo
BANDA Ka - Short Pulse	
Portata ($P_D = 80\%$ e $P_{FA} = 10^{-4}$)	> 2 nm @ RCS (<i>Radar Cross Section</i>) = 1 m ² ; SW 1; H _{tgt} = 1m
Risoluzione in Azimut	< 0.3°
Risoluzione in Range	< 25 m
Accuratezza in Azimut	< 0.4° @ 2 nm
Accuratezza in Range	< 25 m
BANDA Ka - Long Pulse	
Portata ($P_D = 80\%$ e $P_{FA} = 10^{-4}$)	> 2.7 nm @ RCS = 1 m ² ; SW 1; H _{tgt} = 1m
Risoluzione in Azimut	< 0.3°
Risoluzione in Range	< 70 m
Accuratezza in Azimut	< 0.6° @ 2.7 nm
Accuratezza in Range	< 70 m

Il NAVR dovrà, inoltre, essere dotato di un:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- sistema di riduzione/soppressione dell'interferente in banda. L'introduzione di tale funzionalità, per ogni banda, non dovrà comportare una perdita di prestazione sulla portata superiore al 10% del valore massimo nominale;
- sistema di riduzione/soppressione del *clutter*. L'introduzione di tale funzionalità, per ogni banda, non dovrà comportare una perdita di prestazione sulla portata superiore al 10% del valore massimo nominale.

Ai fini delle funzionalità accessorie alla navigazione il sistema dovrà essere in grado di:

- supportare le attività di decollo e appontaggio degli elicotteri da e per il ponte di volo. Tale funzionalità è intesa come *backup* al sistema HDR.
- attivare, su specifica richiesta dell'operatore, una modalità di rivelazione degli sversamenti in mare (*Oil Spill Detection - OSD*);

Il NAVR deve fornire una rappresentazione che consenta all'operatore di riconoscere:

- le eventuali zone/archi di inibizione della radiazione dei radar di navigazione.
- le eventuali finestre di non tracciamento dei radar di navigazione.

420.15 - S/S Helo Decking Radar

Il sottosistema HDR è un radar con la funzione di controllo dell'appontaggio degli elicotteri, utilizzando elaborazione dati e segnali video radar propri. Le normative di riferimento sono le seguenti:

- IEC 60945 "*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results*";
- Normativa ICAO (*International Civil Aviation Organization*) *Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation "Aeronautical Telecommunications, Volume I Radio Navigation Aids"*.

Inoltre i segnali video rivelati da HDR sono inviati anche al SADO4 e partecipano alla compilazione del quadro tattico del SdCSNT. Il sottosistema HDR si interfaccia con il resto del SdCSNT.

In funzione degli stati di ognuno dei componenti del sottosistema, il sottosistema HDR dovrà assumere le seguenti condizioni:

- Operativo: tutte le unità del sottosistema HDR sono operative e controllate tramite una delle MFC del SADO4;
- Degradato: quando almeno un'unità del sottosistema HDR è degradata o non operativa ma il controllo dell'apparato è esercitato da una MFC del SADO4;
- Non Operativo: quando almeno una delle condizioni seguenti è verificata:
 - tutte le unità del HDR sono non operative;
 - nessuna MFC del SADO4 esercita il controllo dell'apparato.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il sottosistema HDR può operare in una delle seguenti configurazioni:

- Configurazione Integrata: quando è sotto il controllo del SADOCC4, che ne comanda quindi il settaggio, le emissioni, etc., attraverso scambi di messaggi via INS e manualità tramite la console MFC. In questo caso è il SADOCC4 che esercita il controllo tattico del sottosistema.
- Configurazione Autonoma: quando il comando e controllo del sottosistema è esercitato solo tramite la console MFC, e non c'è scambio dati fra il sottosistema e il SADOCC4. In questo caso è l'operatore alla console MFC che esercita il controllo tattico del sottosistema.

Quando il sottosistema HDR si trova negli stati Operativo e Degradato può assumere i seguenti modi di funzionamento:

- *Stand-By*: il radar è alimentato e funzionante, ma l'antenna è ferma e non irradia;
- *Rotation and Transmission*: il radar è funzionante, irradia e l'antenna è in rotazione;
- *Radar Silence*: il radar è funzionante, l'antenna è in rotazione ma non irradia. Tale modalità viene attivata nel momento in cui l'HDR riceve l'ordine di silenziamento totale radar dal SADOCC4.

L'apparato dispone di un interruttore *Safety Switch* per inibire il funzionamento e la rotazione dell'antenna radar in caso di manutenzione.

In termini prestazionali vale quanto specificato nel para 3.2.3 della normativa ICAO richiamata sopra.

423 - SISTEMI DI AIUTO ALLA NAVIGAZIONE RADIO ELETTRONICI

La presente sezione rimanda a definizioni e disposizioni contenute nelle seguenti normative:

- IEC 61097-2 Ed.3 (2008) "*Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) - Part 2: COSPAS-SARSAT EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacons) - Satellite emergency position indicating radio beacon operating on 406 MHz - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*";
- IEC 61097-14 Ed.1 (2010) "*Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) - Part 14: AIS - Search And Rescue Transmitter (SART) - Operational and performance requirements, methods of testing and required test results*";
- IEC 60945 Ed.4 (2002) Corrigendum 1 (2008) "*Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results*";
- IMO Resolution A.662(16) "*Performance standards for float-free release and activation arrangements for emergency radio equipment*";
- IMO Resolution A.694(17) "*General requirements for shipborne radio equipment forming part of the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) and for electronic navigational aids*";
- IMO Resolution A.810(19), Amended by MSC.56(66) and MSC.120(74) "*Performance standards for float-free satellite EPIRBs operating on 406 MHz*";
- IMO Resolution A.814(19) "*Guidelines for the avoidance of false distress alerts*";
- IMO Resolution MSC.246(83) "*Adoption of performance standards for survival craft AIS-SARTs for use in search and rescue operations*";

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- IMO Resolution MSC.302(87) “Adoption of performance standards for bridge alert management”.
- ITU-R (International Telecommunication Union - Recommendation) M.1371-5 (2014) “Technical characteristics for an automatic identification system using time-division multiple access in the VHF maritime mobile band”;
- MSC/Circ. 862 “Clarifications of certain requirements in IMO performance standards for GMDSS equipment”.

L’Unità Navale dovrà essere dotata dei seguenti sistemi di ausilio alla navigazione:

- n.1 telefono satellitare Iridium fisso (installato in Plancia);
- dotazione GMDSS idonea per navigazione in area A4.

430 - COMUNICAZIONI INTERNE

430.1 - Sistema Radiomobile LTE - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il SdCSNT, tramite il sistema Radiomobile LTE del CoS, deve consentire la realizzazione di una rete *wireless* a banda larga basata su LTE 4G per utenti interni ed esterni, registrati ed affiliati alla rete stessa. La rete deve:

- rendere disponibili servizi IP multimediali ad utenti opportunamente autenticati;
- garantire una copertura globale di tutti i ponti (tughe e copertini inclusi) coperti e scoperti, a meno di locali soggetti a vincoli per presenza di vapori o gas esplosivi e locali COMSEC;
- garantire la copertura radio delle idrobarche;
- essere della versione LTE allo stato dell’arte all’atto della fornitura.

Il sistema Radiomobile LTE deve assicurare, in complemento al S/S di Emergenza Voce (Rete Magnetofonica), l’implementazione delle linee di comunicazione (“calde”, ossia punto-punto, e “aperte”, ossia conferenza) necessarie per l’assolvimento delle funzioni di Controllo del Danno e Difesa Passiva (e.g. *Roving* e squadre di sicurezza), in tutti i ruoli/assetti assunti dall’Unità Navale.

Quindi i *Mission Critical Services* devono prevedere un servizio voce tipo *Push-To-Talk* (PTT), *half duplex*, punto-punto, punto-multipunto e *broadcast*.

Il sistema Radiomobile LTE in ambiente *indoor* navale e in condizioni di NLOS (*Non Line Of Sight*) a porte aperte (i.e. locali non direttamente asserviti dai radianti delle *base station*, ma che con questa hanno una continuità spaziale garantita) deve assicurare traffico voce e dati punto-punto (i.e da radiante della *base station* a terminale utente) a distanze almeno di 10 m verso terminali portatili.

Il sistema Radiomobile LTE in ambiente outdoor marittimo-costiero e in condizioni di LOS (*Line Of Sight*) sufficiente deve assicurare traffico voce e dati punto-punto (i.e da *base station* a terminale utente) a distanze fino a 5 km verso terminali portatili e fino a 15 km verso terminali CPE - *Customer Premise Equipment* (non in fornitura) con antenna omnidirezionale.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il sistema Radiomobile LTE deve essere interfacciato al PBX (*Private Branch Exchange*) VoIP (*Voice over IP*) di bordo per estendere i servizi telefonici amministrativi (non classificati) su tale rete.

430.2 - Sistema Centralizzato per la Gestione delle Comunicazioni - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il CoS deve includere un sistema centralizzato di gestione delle comunicazioni che integri le seguenti funzioni principali:

- Telecomando degli apparati di comunicazione;
- Pianificazione dei circuiti di comunicazione (COMPLAN - COMmunication PLAN);
- Gestione dell'EMCON (Emission CONtrol);
- Gestione integrata degli allarmi e delle avarie dei sistemi/apparati di comunicazione;
- PC, monitor e tastiere con *trackball* per nr.2 console di *management* dei piani di comunicazione interne/esterne.

430.3 - Sistema *Flight Deck* - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema *Flight Deck* deve consentire le comunicazioni voce in banda VHF (149-149,350 MHz) tra il personale sul ponte di volo e gli operatori in locale FDO (*Flying Deck Officer*). Il sistema *Flight Deck* deve includere:

- nr.2 postazioni VHF fisse;
- nr.10 radio caschi inclusivi di ricetrasmittitore VHF.

430.4 - Sistema INTCOM - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema INTCOM deve fornire un servizio di comunicazione voce nei locali/aree interessati ad operazioni di manovra e coordinamento operativo. Il sistema INTCOM deve essere costituito da nr.10 utenze basate su tecnologia VoIP.

430.5 - Sistema MPS (*Message Processing System*) - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

La presente sezione rimanda a definizioni e disposizioni contenute nella seguente normativa:

- STANAG-4406 v2 "*Military Messaging Handling System (P772)*" Annex E "*Tactical Protocol and Profile*";
- STANAG-5066 "*Profile for HF Radio Data Communications*";
- ACP (*Allied Communication Publications*)-127 "*Communications Instructions - Tape Relay Procedures*".

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il sistema MPS deve permettere lo scambio di messaggistica tra le diverse Unità Navali e tra Unità Navali e centro di terra, secondo una logica a stella in cui il centro di terra (BRASS2 - *Broadcast And Ship-Shore Systems*) rappresenta il centro stella, garantendo in tal modo l'interoperabilità sia con esso che con le Unità Navali nazionali e NATO. Di conseguenza tutta la messaggistica proveniente dall'Unità Navale deve essere instradata verso il centro stella che deve provvedere ad inoltrarla al destinatario. Viceversa, l'Unità Navale deve ricevere tutta la messaggistica ad essa diretta sempre dal centro di terra.

L'unico caso in cui deve essere possibile configurare il sistema MPS per lo scambio diretto tra due Unità Navali deve essere quello del circuito ACP-127 *Ship-Ship* realizzato in banda UHF.

Il sistema MPS deve essere in grado di realizzare le catene funzionali di seguito elencate.

- Messaggistica formale:
 - traffico SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) utilizzando il canale satellitare;
 - traffico SMTP utilizzando le linee di terra;
 - traffico a STANAG-4406 *Annex E*, su canale HF;
 - traffico ACP-127 su canale HF/UHF;
 - traffico ACP-127 su canale HF in modalità ARQ - *Automatic Repeat Request* (STANAG-5066) a frequenza fissa.
- Messaggistica informale:
 - traffico SMTP utilizzando il canale satellitare;
 - traffico SMTP utilizzando le linee di terra.

Il sistema MPS deve insistere all'interno del dominio ROS a similitudine di quanto previsto per le Unità Navali del Piano di Rinnovo Navale.

430.6 - Sistema Broadcast

Il sistema *Broadcast* (Rete Ordini Collettivi) deve garantire la diffusione degli allarmi e delle comunicazioni inerenti la *safety* in tutti i locali. Le stazioni di diffusione delle comunicazioni devono essere ubicate nei principali locali operativi (Plancia, Centrale Operativa di Piattaforma - COP -, Corpo di Guardia, Plancia Operativa Idro-oceanografica - POI -, CON, COI).

430.7 - Sistema Emergenza Voce

L'architettura del sistema Emergenza Voce sarà basata sull'utilizzo di apparati di comunicazione *powerless* conformi ai requisiti del registro navale RINA, permettendone l'utilizzo anche in situazioni di avaria totale del sistema di alimentazione Nave, comportandosi di fatto come un sistema di comunicazione di *backup*. Il sistema Emergenza Voce dovrà rispettare la normativa RINAMIL vigente.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Le utenze dovranno essere ubicate in tutti i principali locali tecnici ed operativi. Il sistema dovrà assicurare l'implementazione delle linee di comunicazione ("calde", ossia punto-punto, e "aperte", ossia conferenza) necessarie per l'assolvimento delle funzioni di Controllo del Danno e Difesa Passiva (e.g. *Roving* e squadre di sicurezza), in tutti i ruoli/assetti assunti dall'Unità Navale.

I telefoni magnetofonici appartenenti alle varie linee dovranno garantire le comunicazioni nelle seguenti configurazioni:

- presenza alimentazione esterna;
- presenza alimentazione esterna con batterie UPS (*Uninterruptible Power Supply*);
- assenza alimentazione esterna (*blackout* nave).

432 - SISTEMI TELEFONICI - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema telefonico di bordo deve essere costituito da una componente di Telefonia Amministrativa Non Classificata e da una componente di Telefonia Operativa ROS, con livello di classifica fino a SEGRETO.

Il sistema di Telefonia Amministrativa deve fornire il servizio di telefonia interno nave e garantire l'accesso alla rete telefonica di Forza Armata mediante interfacciamento alle centrali telefoniche di terra, via rete IP con connessione SIP (*Session Initiation Protocol*) *trunk*, per comunicazioni a livello di classifica Non Classificato.

Il sistema di Telefonia Operativa ROS deve fornire il servizio di telefonia classificata interno nave e garantire l'accesso alla rete telefonica operativa terrestre e navale mediante interfacciamento con il *call manager* presente a MARITELE Roma.

La Telefonia Amministrativa deve includere:

- nr.1 centrale telefonica IP in versione *appliance* dedicata;
- nr.20 telefoni IP NEC modelli DT710 6DE con LCD, o equivalente, con alimentazione di tipo PoE (*Power over Ethernet*);
- nr.10 telefoni Atex ExResistTel IP2 con alimentazione PoE;

La Telefonia Operativa ROS deve prevedere:

- nr.15 telefoni Cisco Unified SIP Phone 3905 o equivalente, con alimentazione di tipo PoE;
- nr.1 *server* Cisco, inclusivo di *Appliance SW Business Edition*.

439 - SISTEMI TELEVISIVI E DI REGISTRAZIONE

439.1 - Sistema Intrattenimento TV

L'Unità Navale sarà dotata di un sistema satellitare bi-antenna per la ricezione del segnale TV. Deve essere prevista la diffusione del segnale nei locali comuni ed alloggi.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

440 - COMUNICAZIONI ESTERNE

440.1 - Sistema di Centralizzazione e Registrazione Voce Operativa - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il CoS deve includere un sistema di centralizzazione e registrazione voce operativa, che deve fornire agli utenti di bordo le comunicazioni tipo *voice* all'interno dell'Unità Navale e verso l'esterno dell'Unità Navale (impiegando vettori radio Nave, terminali satellitari e i sistemi di comunicazione del CoS), tramite Utenze Multifunzione (UMF). L'accesso ai canali di comunicazione sarà consentito, tramite l'infrastruttura integrata di rete, alle utenze voce operative, ai terminali telefonici e ai terminali VTC e dati.

Alcune UMF devono essere associate al Sistema di Comando e Controllo. L'UMF deve:

- consentire l'ascolto di quattro comunicazioni in contemporanea su quattro canali distinti, interni o esterni, e la trasmissione su uno dei quattro;
- fornire il servizio di comunicazioni esterne tramite impiego dei vettori radio e di terminali satellitari (limitatamente al SATCOM UHF);
- fornire il servizio di comunicazioni tra UMF.

Le UMF devono consentire l'accesso ai vettori radio Nave.

Il sistema Voce Operativa deve includere:

- nr.40 UMF (distribuite tra POI, CON, COI, plancia comando);
- nr.40 cuffie con microfono e PTT per impiego su UMF (modello Larimart 74-216449 A);
- nr.15 microtelefoni;
- nr.15 *box* stagno per installazione all'esterno dell'UMF;
- nr.2 *sistemi di* Registrazione Voce, uno per la componente classificata (rete INS-ROS) ed uno dedicato alla componente Non Classificata (rete INS-RSV).

440.2 - Sistema MF/HF - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema MF/HF deve consentire di effettuare comunicazioni voce e dati, in trasmissione e ricezione nella banda MF/HF (2 - 30 MHz). Il sistema MF/HF deve garantire fino a nr.4 canali ricetrasmittenti e nr.2 canali riceventi contemporanei; i canali RTX devono poter essere configurati in modalità *Simplex* e/o *Half Duplex*. La composizione del sistema è indicata di seguito:

- componente bassa potenza composta da nr.6 Unità Base SDR di cui nr.2 impiegate solo in ricezione;
- componente di alta potenza composta da:
 - nr.2 sezioni in configurazione a "Canale singolo" ciascuna con amplificatori da 1 kW (da collegare alle nr.2 antenne HF stilo complete di sintonizzatore);

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- nr.1 sezione in configurazione “Banco di Potenza Multicanale” da collegare ad un sistema di antenna di tipo *Common Aerial Working* (CAW) o banda larga. Il “Banco di Potenza Multicanale” sarà composto da matrice RF, amplificatori, filtri e combinatori capaci di associare sino a nr.2 canali simultanei ad una antenna a banda larga;
- componente “Distribuzione Antenne Riceventi” composta da:
 - nr.2 multiaccoppiatori riceventi passivi.

Il “Banco di Potenza Multicanale” deve consentire di implementare, in maniera alternativa, le seguenti configurazioni:

- nr.1 canale con potenza massima di 2 kW;
- nr.2 canali, con potenza massima di 1 kW ciascuno.

La potenza degli amplificatori utilizzati nelle diverse configurazioni deve poter essere variata da un sistema di gestione a passi di 1 dB o 3 dB, dal valore massimo al valore minimo di 1 W. Le componenti di bassa potenza e di alta potenza garantiranno che ciascun canale sia conforme ai vincoli applicabili della STANAG-5522.

440.3 - Sistema V/UHF - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

Il sistema V/UHF deve assicurare le seguenti comunicazioni:

- voce e dati in ricetrasmisione nella banda VHF-MIL (30 ÷ 88 MHz) dedicata a comunicazioni tattiche Nave-Nave e Nave-Terra;
- voce in ricetrasmisione nella banda VHF-ICAO (108 ÷ 156 MHz - banda ICAO “estesa”), dedicata a comunicazioni con aeromobili civili;
- voce in ricetrasmisione nella banda VHF-IMM (156 ÷ 163 MHz), dedicata a comunicazioni con le unità navali civili e comunicazioni nell’ambito di operazioni portuali;
- voce e dati in ricetrasmisione nella banda UHF-MIL (225 ÷ 400 MHz), dedicata a comunicazioni tattiche nave-nave, nave-aereo e nave-terra.

Il sistema V-UHF deve consentire l’impiego dei modem tattici Link-22 e *data-link* VMF in banda UHF, su una parte degli apparati radio presenti, attraverso l’impiego di idonee matrici. Il sistema deve garantire:

- nr.2 canali RTX UHF (a banda larga/EPM SATURN);
- nr.4 canali RTX UHF (a banda larga);
- nr.1 canale RTX VHF in banda MIL;
- nr.2 canali RTX VHF in banda IMM;
- nr.2 canali RTX VHF in banda ICAO.

E deve includere:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- nr.4 apparato RTX VHF-IMM completi di telecomando (POI, CON, COI, e plancia comando);
- nr.1 apparato RTX VHF-ICAO completo di telecomando.

Devono inoltre essere previsto nr.1 set di almeno nr.10 radio VHF-IMM portatili.

440.4 - Sistema E-LORAN - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema *Enhanced* LORAN, al fine di fruire delle informazioni di localizzazione in caso di indisponibilità dei sistemi GPS.

440.5 - Stazioni Radio

La Stazione Radio dell'Unità Navale dovrà essere costituita da due componenti: una Stazione Radio Principale e una di emergenza, distinte fisicamente l'una dall'altra. Entrambi i locali dovranno essere realizzati in linea con la normativa nazionale relativa alla tutela delle informazioni classificate sino a livello Segreto (Nazionale, NATO e di Coalizione, Aree Riservate di Iª Classe). Pertanto, ciascuno dei due locali dovrà essere realizzato in linea con almeno le seguenti specifiche:

- a norme TEMPEST, ovvero essere contenuto all'interno di una gabbia di *Faraday*;
- l'accesso al locale dovrà essere realizzato mediante opportuni accorgimenti (*fingers omologate* o guarnizioni armate omologate) volti a salvaguardare la continuità elettromagnetica del locale e evitare la possibile emissione di segnali;
- tutte le alimentazioni in ingresso dovranno essere dotate di opportuni filtri omologati;
- tutti i cavi dati in ingresso dovranno essere realizzati mediante fibre ottiche;
- tutti i cavi segnali rossi dovranno essere distinti e seguire "strade" differenti dai cavi segnali neri;
- tutti i vettori in uscita dovranno essere collegati mediante opportuni cablaggi schermati fino al raggiungimento dei sintonizzatori d'antenna o direttamente gli elementi radianti;
- ciascuna porta dovrà essere dotata di:
 - o apertura verso l'esterno del locale;
 - o meccanismo fisso a triplice combinazione;
 - o spioncino per il controllo del personale che accede al locale;
 - o meccanismo di apertura azionato tramite identificazione con CMD - Carta Multiservizi della Difesa (e biometrico);
 - o maniglia per l'apertura lato esterno ed interno con aggiunta di maniglione antipanico omologato per quella lato interno;
- ciascun locale dovrà essere dotato di impianto antincendio fisso (con idoneo estinguento non nocivo per la vita umana) e estintori in accordo con le cubature dei medesimi locali;
- ciascun locale, con particolare attenzione alle aree che contengono apparati, dovrà essere dotato di idoneo sistema di climatizzazione (ridondato) con il duplice scopo di garantire frigorie agli apparati e consentire la corretta vivibilità del locale stesso;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- gli apparti all'interno del locale dovranno consentire il transito in sicurezza del personale (corridoi di passaggio con almeno 80cm) e la agevole manutenzione (smontaggio/rimontaggio) apparati;

La Stazione Radio principale dovrà essere suddivisa in tre aree distinte:

- un'area principale dove dovranno essere allocate due postazioni complete (terminali) del sistema di *Message Handling* con i relativi apparati attivi di rete ed una postazione del sistema di gestione per l'associazione circuito/vettore;
- una seconda area, separata dalla prima, dove dovranno risiedere gli apparati di trasmissione e ricezione (HF, UHF e VHF);
- una terza area dove dovranno essere allocati tutti gli apparati cifranti, separati ciascuno per il proprio circuito di appartenenza; il *rack* che dovrà contenere le cifranti dovrà essere a propria volta realizzato con caratteristiche TEMPEST;

La Stazione Radio di emergenza dovrà essere costituita da un unico locale con una volumetria sufficiente per contenere i seguenti apparati impiegabili in modalità *stand-alone*:

- nr.1 apparato trasmettitore SDR HF (150 W, oggetto di fornitura governativa - GFE);
- nr.1 apparato ricevitore HF (oggetto di fornitura governativa - GFE);
- nr.1 apparato ricetrasmittitore RTX SDR UHF (oggetto di fornitura governativa - GFE);
- nr.1 apparato RTX SDR VHF (banda larga, oggetto di fornitura governativa - GFE).

Le Stazioni Radio dovranno essere sottoposte alla prevista Certificazione di Sicurezza.

450 - SISTEMI DI SORVEGLIANZA DI SUPERFICIE

457 - SISTEMA DI SORVEGLIANZA VIDEO ED INFRAROSSO (SSVIR) - GFE

Il sistema in oggetto è una fornitura governativa (GFE).

L'Unità Navale dovrà essere equipaggiata con un SSVIR corredato di *Laser Range Finder*, con lo scopo di fornire un ausilio alla scoperta passiva, al riconoscimento, all'identificazione ed alla classificazione di bersagli di superficie ed aerei da parte del personale addetto, sia in attività di trasferimento che in attività di pattugliamento/sorveglianza. Esso dovrà essere, inoltre, un valido strumento di supporto ad eventuali attività ispettive a cura di personale militare a bordo di unità navali mercantili, o in ausilio a missioni di tipo *covert*.

Il sistema SSVIR dovrà assicurare la massima compatibilità in termini funzionali e logistici con l'analogo sistema che sarà imbarcato su LSS e su SDO-SuRS.

Di massima, il sistema dovrà utilizzare il concetto di "visione indiretta", cioè ottenuta tramite la rappresentazione su un *display* delle immagini ricevute dai sensori IR e DLTV (*Day Light TV*) camera.

Le caratteristiche del sistema dovranno consentirne l'utilizzo anche negli scenari che necessitano di controllo "passivo" e dovranno permettere:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- massima operatività in ogni condizione ambientale (giorno, notte, nebbia e fumo);
- rilevamento, riconoscimento, identificazione e designazione di bersagli;
- sorveglianza di aree sensibili e salvataggio;
- massima operatività in ogni condizione meteo-marina (sistema di stabilizzazione).

457.1 - Composizione del sistema

Il sistema SSVIR dovrà essere composto dalle seguenti unità principali (sistema *Dual Head* con funzionalità di osservazione panoramica):

- nr.2 *Panoramic Sensor Unit*, stabilizzate elettricamente su 2 assi ed equipaggiate con una Camera IR, una Camera TV ed un *Laser Range Finder*;
- nr. 2 *Electronic Unit*, per il controllo digitale dei *servo-loop* della piattaforma, il controllo delle comunicazioni seriali interne/esterne e la generazione delle tensioni di alimentazione per l'Unità Elettro-Ottica;
- nr.2 *Video Recorder* (VREC), per registrare tutte le informazioni che vengono presentate sul *display*;
- nr.2 *Power Distribution Unit* (PDU), per alimentare tutte le unità del sistema;
- nr.2 HCI e relativi *joystick*, per la gestione delle funzionalità del sistema e la selezione della modalità operativa di visione;
- nr.1 SSVIR *Processor* per implementare il controllo delle due teste, compresa la funzione *Dual Head* Panoramico (con sincronizzazione delle teste e *stitching* delle immagini).

Il sistema dovrà essere dotato di interfacce standard per eventuale collegamento ad apparati esterni (monitor, registratore, etc.) ed essere in grado di effettuare anche la registrazione video in autonomia rispetto ad altri sistemi, per una valutazione *off-line* della situazione.

457.2 - Requisiti funzionali

Il SSVIR dovrà consentire all'operatore la sorveglianza a 360° dell'area circostante l'Unità Navale, offrendo la visione di un settore limitato della scena o della scena nella sua totalità in modalità panoramica (tale modo operativo dovrà consentire l'effettuazione di una scansione automatica dei 360° di scenario attorno alla propria unità)⁶.

Il sistema dovrà essere in grado di presentare, in tempo reale, le immagini delle teste ottiche, ciascuna caratterizzata da due camere, una nel campo del visibile (a colori e ad alta risoluzione) e un'altra nella banda *Medium Wave InfraRed* (MWIR) da 3 a 5 micron (anche con funzioni tipo *picture-in-picture*), in modo da permettere all'operatore di svolgere Scoperta passiva, Riconoscimento, Identificazione, Classificazione e Designazione dei bersagli presenti nel campo di vista.

Il sistema dovrà essere in grado di fornire, inoltre, le coordinate (Azimut ed elevazione) e la distanza (determinata tramite *Laser Range Finder* a richiesta dell'operatore) delle posizioni dei bersagli,

⁶ La copertura del sistema SSVIR dipenderà dal posizionamento delle due teste JANUS sul *topside* dell'Unità Navale.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

quando inquadrati, in maniera del tutto passiva e, quindi, pienamente impiegabile durante periodi di silenzio radar. In aggiunta, dovrà essere in grado di effettuare in modo autonomo il *tracking* manuale e/o automatico di un target posizionato in un determinato settore, e dovrà poterne determinare la distanza (mediante *Laser Range Finder*).

Il sistema dovrà essere in grado, altresì, di funzionare in modalità integrata con il CMS e dovrà poter essere controllato tramite MFC di SADO4. Le immagini prodotte dallo SSVIR dovranno essere visualizzabili sulle MFC e le tracce prodotte dallo SSVIR concorreranno alla compilazione della *Tactical Picture* di SADO4.

Le immagini dovranno essere disponibili anche su apposito HCI al fine di consentire il controllo del sistema E/O tramite *joystick* dedicato da parte dell'operatore quando opera in modalità autonoma.

Dal punto di vista strutturale, il sistema dovrà essere composto da due torrette elettro-ottiche indipendenti, ciascuna costituita da un insieme di sensori di visione *DAY-NIGHT*, integrati all'interno di una piattaforma panoramica stabilizzata su due assi, in grado di scandire 360° di scena, evitando angoli morti dovuti alle strutture della nave. La visione del sistema nel suo complesso dovrà essere di 360° senza nessun settore cieco (nelle modalità di ricerca panoramica o di inseguimento su singolo bersaglio)⁷.

Il sistema dovrà essere in grado di impiegare le due teste E/O sia in modo indipendente l'una dall'altra, sia in modalità *Dual Head*. In modalità *Dual Head*, un'opportuna interfaccia fra le due colonnine dovrà consentirne l'impiego combinato ed integrato come fosse un unico sistema con due sensori.

Per quanto sopra, il sistema dovrà consentire la gestione e conduzione delle due teste E/O nelle seguenti modalità:

- Ricerca manuale libera: in questa modalità, il SSVIR dovrà fornire funzionalità di sorveglianza e ricerca manuale, permettendo a ciascun operatore di controllare, in maniera separata ed indipendente, una delle due teste E/O mediante *joystick*, e di visualizzare le immagini video relative ai settori di interesse. In questa modalità dovranno poter essere impiegate fino a due console MFC, da cui ciascun operatore potrà gestire singolarmente una ed una sola testa E/O. La gestione delle due teste in questa modalità avviene separatamente, per cui non sarà possibile comporre le immagini delle due teste (ed annullare le ostruzioni dei campi ingombro).
- Ricerca panoramica: in questa modalità, il SSVIR dovrà impiegare le due teste E/O in modalità combinata. La rotazione di entrambe le teste dovrà essere coordinata in modo tale da sintetizzare un unico moto panoramico. Il sistema dovrà produrre in uscita un unico video combinato, che escluda la visualizzazione delle sovrastrutture nave. In questo modo, l'operatore avrà un'unica vista a 360 gradi priva di ostacoli. In questa modalità il sistema dovrà essere gestito da una singola console MFC.
- Inseguimento su singola traccia: in questa modalità, il SSVIR dovrà impiegare una delle due teste E/O in modalità di tracciamento e l'altra in modalità inter designazione al fine di garantire la

⁷ Come nota 7.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

continuità di inseguimento del bersaglio. La gestione dell'inseguimento di un bersaglio dovrà avvenire sempre tramite una sola console MFC (anche dopo l'eventuale inter-designazione all'altra testa E/O).

L'analisi del settore inquadrato dall'apparato dovrà essere svolta indipendentemente dal moto della nave. Dovrà essere inoltre possibile effettuare lo *zoom* sull'immagine inquadrata.

La posizione angolare geografica dei bersagli dovrà essere ricostruita utilizzando sia i dati angolari forniti dal sistema di scansione, sia i dati del sistema inerziale della nave.

Il SSVIR dovrà essere in grado di ricevere designazione dal SADOCC4 per puntamento delle teste E/O su azimut.

Il sistema dovrà consentire all'operatore di scoprire, riconoscere ed identificare i bersagli a distanze nettamente superiori a quelle raggiungibili dal servizio ottico di vedetta, in base alle immagini raccolte dai sensori della colonnina secondo i criteri di seguito specificati:

- Scoperta o rivelazione: l'operatore decide che nella scena è presente un bersaglio;
- Riconoscimento: l'operatore è in grado di riconoscere il tipo di bersaglio (uomo, aereo, natante, unità navale, etc.);
- Identificazione: l'operatore è in grado di riconoscere il tipo di bersaglio in dettaglio (tipo di aereo, tipo di attività umana, classe di unità navale, etc.);
- Registrazione: l'operatore è in grado di registrare il bersaglio, producendo sia video che immagini, in formati standard e di dimensioni il più possibile contenute, per una gestibile trasmissione e condivisione su canali telematici.

457.3 - Requisiti ambientali

La presente sezione rimanda a definizioni e disposizioni contenute nelle seguenti normative:

- IEC 60529 "*Ingress Protection*".

Le unità del sistema SSVIR dovranno funzionare correttamente nelle seguenti condizioni:

- Temperatura operativa:
 - Unità esterne:
 - - 10°C ÷ + 41°C (garantite le piene performance del sistema),
 - - 20°C ÷ - 10°C & + 41°C ÷ + 49°C (garantite prestazioni ridotte senza danneggiamento).
 - Unità interne: 5°C ÷ + 40°C (garantite le piene performance del sistema).
- Umidità:

Le unità esterne dovranno operare con umidità relativa del 95% (@ 35°C) in accordo con la MIL-STD810F. Le unità interne dovranno operare senza danneggiarsi, seppur con prestazioni ridotte, con umidità relativa compresa tra 30% e 70%.
- Nebbia Salina

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- **Unità Esterne:** i materiali usati, ed i relativi trattamenti, dovranno essere tali da consentire il test, definito dalla MIL-STD-810F - metodo 509.4, in condizioni non operative, alla temperatura di 23°C e per una durata di 96 h, senza degrado prestazionale.
- **Unità Interne:** I materiali utilizzati ed i relativi trattamenti devono essere tali da consentire il test, definito dalla MIL-STD-810F - metodo 509.4, in condizioni non operative, alla temperatura di 23°C e per una durata di 48 h, senza degrado prestazionale.

- Vento

Il sistema SSVIR dell'Unità Navale dovrà soddisfare gli stessi requisiti con cui è stato accettato ed imbarcato l'analogo sistema su LSS e SDO-SuRS.

- Vibrazioni

Le unità del sistema dovranno sopportare vibrazioni, in condizioni operative e senza subire degradazioni, in accordo con la MIL-STD-167-1 *type 1*, con i seguenti livelli:

	Frequenza [Hz]	Ampiezza
Unità esterne	2 ÷ 14	1 mm
	15 ÷ 23	0.8 g
Unità interne	2 ÷ 14	0.25 mm
	15 ÷ 50	0.2 g

- Urto meccanico

• **Unità Esterne**

Il sistema garantisce un funzionamento regolare a seguito di una prova di urto meccanico avente le seguenti caratteristiche:

- Forma d'onda sinusoidale,
- Ampiezza 15 g,
- Durata 11 ms,
- Numero di urti 4 per asse (2 per ogni direzione).

• **Unità Interne**

Il sistema garantisce un funzionamento regolare a seguito di una prova di urto meccanico avente le caratteristiche di seguito descritte, con i tempi di prova della figura.

	Intensità	Durata
Direzione Verticale	av1 = 28g	7 ms
	av2 = 6g	35 ms
Direzione Trasversale	at1 = 14g	7 ms
	at2 = 3g	35 ms

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Direzione Longitudinale	a11 = 7g	7 ms
	a12 = 1.5g	35 ms

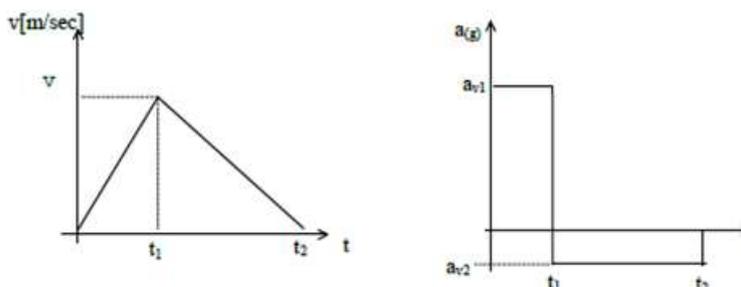


Diagramma temporale velocità e accelerazione per urto per unità interne.

- Tenuta dei contenitori

Limitatamente al *Power Distribution Unit*, la tenuta dell'involucro dovrà essere in accordo alla normativa IEC 60529 grado IP - *International Protection* - 22.

- Radiazione Elettromagnetica

In accordo alla MIL-STD-461E, il sistema dovrà soddisfare le prove seguenti:

- CE101, *Conducted Emissions, Power Leads* (30 Hz - 10 kHz);
- CE102, *Conducted Emissions, Power Leads* (10 kHz - 10 MHz);
- CS114, *Conducted Susceptibility, Bulk Cable Injection* (10 kHz - 200 MHz);
- RE102, *Radiated Emissions, Electric Field* (10 kHz - 18 GHz);
- RS103, *Radiated Susceptibility, Electric Field* (2 MHz - 18 GHz).

460 - SISTEMI DI SORVEGLIANZA SUBACQUEA

461 - SISTEMI SONAR ATTIVI

461.1 - Ecoscandaglio fascio singolo per *shallow water*

461.1.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di due ecoscandagli a fascio singolo che coprano il *range* di profondità che va dai 10 ai 200 metri.

461.1.2 Architettura

I sistemi dovranno essere costituiti dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- trasduttori (posizionati in gondola).

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Inoltre, dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA.

La console del sistema (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

461.1.3 Requisiti funzionali

I due sistemi dovranno avere come frequenza centrale di lavoro del trasduttore rispettivamente di 120 kHz e 200 kHz.

Il sistema dovrà:

- a. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA per la successiva post elaborazione;
- b. permettere scansioni almeno nel *range* di profondità che va da 10 a 200 metri;
- c. essere dotato di postazione operatore completa per la gestione e l'acquisizione in tempo reale dei dati provenienti dall'unità centrale;
- d. consentire una visualizzazione *real time*, su monitor in plancia, della scansione in corso;
- e. poter importare la velocità del suono in funzione della profondità: da un file dati esterno e automaticamente dal *Bathy Thermograph Unit* (BTU) di bordo;
- f. permettere l'impostazione manuale della velocità del suono in acqua;
- g. essere in grado di compensare spostamenti verticali dovuti al *pitch* e *roll* dell'Unità Navale in modo da avere un'accuratezza di almeno 0,02°;
- h. avere un'accuratezza in *heave* di almeno 5 cm o del 5% a seconda di quale dei valori sia il maggiore;
- i. avere un'accuratezza di *heading* di 0.05° o migliore;
- j. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;
- k. essere dotato di un sistema di navigazione integrato del tipo GNSS *aided*;
- l. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione delle costellazioni GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU;
- m. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione dei segnali di correzione satellitare DGNSS (*Differential GNSS*) per i servizi MARINESTAR (*Virtual Base Station - VBS -*, *High Performance - HP -*, *GPS Orbit & clock - XP -*, *GPS/GLONASS - G2 -*, *XP/G2*, *HPG2* e *GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU - G4*) e SBAS;
- n. possedere la capacità di funzionamento in modalità DGNSS e RTK (*Real Time Kinematic*);
- o. 1 PPS input;
- p. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico.

461.2 - Ecoscandaglio fascio singolo per *deep water*

461.2.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di due ecoscandagli a fascio singolo per alta profondità.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

461.2.2 Architettura

I sistemi dovranno essere costituiti dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- trasduttori (posizionati in gondola).

Inoltre, dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA.

La console del sistema (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

461.2.3 Requisiti funzionali

I due sistemi dovranno avere come frequenza centrale di lavoro del trasduttore rispettivamente di 12 kHz e 38 kHz.

Il sistema dovrà:

- a. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA per la successiva post elaborazione;
- b. permettere scansioni almeno fino alla profondità di 3.000 metri con il trasduttore a 38 kHz e fino a 10.000 m con quello a 12 kHz;
- c. essere dotato di postazione operatore completa per la gestione e l'acquisizione in tempo reale dei dati provenienti dall'unità centrale;
- d. consentire una visualizzazione *real time*, su monitor in plancia, della scansione in corso;
- e. poter importare la velocità del suono in funzione della profondità: da un file dati esterno e automaticamente dal sistema di BTU di bordo;
- f. permettere l'impostazione manuale della velocità del suono in acqua;
- g. essere in grado di compensare spostamenti verticali dovuti al *pitch* e *roll* dell'Unità Navale in modo da avere un'accuratezza di almeno 0,02°;
- h. avere un'accuratezza in *heave* di almeno 5 cm o del 5% a seconda di quale dei valori sia il maggiore;
- i. avere un'accuratezza di *heading* di 0.05° o migliore;
- j. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;
- k. essere dotato di un sistema di navigazione integrato del tipo GNSS *aided*;
- l. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione delle costellazioni GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU;
- m. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione dei segnali di correzione satellitare DGNSS per i servizi MARINESTAR (VBS, HP, XP, G2, XP/G2, HPG2 e G4) e SBAS;
- n. possedere la capacità di funzionamento in modalità DGNSS e RTK;
- o. 1 PPS input;
- p. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

461.3 - Ecoscandaglio multifascio per *shallow water*

461.3.1 Descrizione

L'Unità dovrà essere dotata di un ecoscandaglio multifascio che copra il *range* di profondità che va dai 10 ai 300 metri.

461.3.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito, di massima, dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- unità di trasmissione;
- unità di ricezione;
- trasduttori (posizionati in gondola);
- *Motion Reference Unit*;
- sistema di navigazione integrato di assetto e posizione;
- SW di acquisizione compatibile con quelli riportati al para 415.16.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la console (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

461.3.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà avere un *range* di frequenze selezionabile da 170 kHz (± 30 kHz) fino ad almeno 400 kHz con una frequenza di lavoro centrata sulla 300 kHz.

Il sistema dovrà inoltre:

- a. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- b. permettere scansioni almeno fino alla profondità di 300 metri;
- c. essere dotato di postazione operatore completa per la gestione e l'acquisizione in tempo reale dei dati provenienti dall'unità centrale;
- d. consentire una visualizzazione *real time*, su monitor in plancia, della scansione in corso;
- e. poter importare la velocità del suono in funzione della profondità: da un file dati esterno e dal sistema di BTU di bordo (tramite rete INS-IDROGRAFICA);
- f. essere in grado di generare file grezzi che contengano, oltre al dato batimetrico e di *backscatter*, i dati sincronizzati di MRU, GPS e tutti i sistemi accessori (velocità del suono, temperatura a scafo, etc...), senza l'ausilio di SW esterni o *post-processing*;
- g. essere in grado di salvare ed esportare il dato di *backscatter* lungo il *water colum*;
- h. dovrà essere dotato di sensore per la misura della velocità del suono con sonda installata all'altezza della testa acustica;
- i. permettere l'impostazione manuale della velocità del suono in acqua;
- j. il *max swath angle* dovrà essere $\geq 160^\circ$;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- k. risoluzione minima 1° TX (trasmissione) x 2° RX (ricezione) a 200 kHz e 0,5° TX x 1° RX alla massima frequenza selezionabile;
- l. essere in grado di compensare spostamenti verticali dovuti al *pitch* e *roll* dell'Unità Navale in modo da avere un'accuratezza di almeno 0,02°;
- m. avere un'accuratezza in *heave* di almeno 5 cm o del 5% a seconda di quale dei valori sia il maggiore;
- n. avere un'accuratezza di *heading* di 0.05° o migliore;
- o. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;
- p. essere dotato un sistema di navigazione integrato del tipo GNSS *aided*;
- q. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione delle costellazioni GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU;
- r. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione dei segnali di correzione satellitare DGNSS per i servizi MARINESTAR (VBS, HP, XP, G2, XP/G2, HPG2 e G4) e SBAS;
- s. possedere la capacità di funzionamento in modalità DGNSS e RTK;
- t. 1 PPS input;
- u. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico.

461.4 - Ecoscandaglio multifascio per *medium water*

461.4.1 Descrizione

L'Unità dovrà essere dotata di un ecoscandaglio multifascio che copra il *range* di profondità che va dai 100 ai 1.500 metri.

461.4.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito, di massima, dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- unità di trasmissione;
- unità di ricezione;
- trasduttori (posizionati in gondola);
- *Motion Reference Unit*;
- sistema di navigazione integrato di assetto e posizione;
- SW di acquisizione compatibile con quelli riportati al para 415.16.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la console (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

461.4.3 Requisiti funzionali

Il sistema multifrequenza dovrà comprendere il *range* 70 ÷ 100 kHz (con minimo numero di frequenze selezionabili pari a tre).

Il sistema dovrà inoltre:

- a. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- b. permettere scansioni almeno fino alla profondità di 1.500 metri;
- c. essere dotato di postazione operatore completa per la gestione e l'acquisizione in tempo reale dei dati provenienti dall'unità centrale;
- d. consentire una visualizzazione *real time*, su monitor in plancia, della scansione in corso;
- e. poter importare la velocità del suono in funzione della profondità: da un file dati esterno e dal sistema di BTU di bordo (tramite rete INS-IDROGRAFICA);
- f. essere in grado di generare file grezzi che contengano, oltre al dato batimetrico e di *backscatter*, i dati sincronizzati di MRU, GPS e tutti i sistemi accessori (velocità del suono, temperatura a scafo, etc...), senza l'ausilio di SW esterni o *post-processing*;
- g. essere in grado di salvare ed esportare il dato di *backscatter* lungo il *water colum*;
- h. dovrà essere dotato di sensore per la misura della velocità del suono con sonda installata all'altezza della testa acustica;
- i. permettere l'impostazione manuale della velocità del suono in acqua;
- j. il *max swath angle* dovrà essere $\geq 120^\circ$;
- k. avere la *along-track beamwidth* $\leq 1^\circ$ e la *across-track beamwidth* $\leq 1^\circ$;
- l. essere in grado di compensare spostamenti verticali dovuti al *pitch* e *roll* dell'Unità Navale in modo da avere un'accuratezza di almeno $0,02^\circ$;
- m. avere un'accuratezza in *heave* di almeno 5 cm o del 5% a seconda di quale dei valori sia il maggiore;
- n. avere un'accuratezza di *heading* di 0.05° o migliore;
- o. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;
- p. essere dotato di un sistema di navigazione integrato del tipo GNSS *aided*;
- q. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione delle costellazioni GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU;
- r. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione dei segnali di correzione satellitare DGNSS per i servizi MARINESTAR (VBS, HP, XP, G2, XP/G2, HPG2 e G4) e SBAS;
- s. possedere la capacità di funzionamento in modalità DGNSS e RTK;
- t. 1 PPS input;
- u. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

461.5 - Ecoscandaglio multifascio per *deep water*

461.5.1 Descrizione

L'Unità dovrà essere dotata di un ecoscandaglio multifascio che raggiunga una profondità di almeno 10.000 metri.

461.5.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito, di massima, dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- unità di trasmissione;
- unità di ricezione;
- trasduttori (posizionati in gondola);
- *Motion Reference Unit*;
- sistema navigazione inerziale;
- SW di acquisizione compatibile con quelli riportati al para 415.16.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la console del sistema (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

461.5.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà comprendere avere come frequenza centrale di lavoro 12 kHz.

Il sistema dovrà inoltre:

- a. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- b. permettere scansioni almeno oltre la profondità di 7.000 metri (auspicabilmente almeno fino ai 10.000 metri);
- c. essere dotato di postazione operatore completa per la gestione e l'acquisizione in tempo reale dei dati provenienti dall'unità centrale;
- d. consentire una visualizzazione *real time*, su monitor in plancia, della scansione in corso;
- e. poter importare la velocità del suono in funzione della profondità: da un file dati esterno e dal sistema di BTU di bordo (tramite rete INS-IDROGRAFICA);
- f. essere in grado di generare file grezzi che contengano, oltre al dato batimetrico e di *backscatter*, i dati sincronizzati di MRU, GPS e tutti i sistemi accessori (velocità del suono, temperatura a scafo, etc...), senza l'ausilio di SW esterni o *post-processing*;
- g. essere in grado di salvare ed esportare il dato di *backscatter* lungo il *water colum*;
- h. dovrà essere dotato di sensore per la misura della velocità del suono con sonda installata all'altezza della testa acustica;
- i. permettere l'impostazione manuale della velocità del suono in acqua;
- j. il *max swath angle* dovrà essere $\geq 120^\circ$;
- k. avere la *along-track beamwidth* $\leq 2^\circ$ e la *across-track beamwidth* $\leq 2^\circ$;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- l. essere in grado di compensare spostamenti verticali dovuti al *pitch* e *roll* dell'Unità Navale in modo da avere un'accuratezza di almeno 0,02°;
- m. avere un'accuratezza in *heave* di almeno 5 cm o del 5% a seconda di quale dei valori sia il maggiore;
- n. avere un'accuratezza di *heading* di 0.05° o migliore;
- o. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;
- p. essere dotato di un sistema di navigazione integrato del tipo GNSS *aided*;
- q. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione delle costellazioni GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU;
- r. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione dei segnali di correzione satellitare DGNSS per i servizi MARINESTAR (VBS, HP, XP, G2, XP/G2, HPG2 e G4) e SBAS;
- s. possedere la capacità di funzionamento in modalità DGNSS e RTK;
- t. 1 PPS input;
- u. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico.

461.6 - Ecoscandaglio multifascio per le imbarcazioni

Vedasi allegato contenente la strumentazione installata sulle imbarcazioni.

461.7 - *Sub Bottom Profiler*

461.7.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un *Sub Bottom Profiler* per la classificazione e caratterizzazione acustica dei fondali.

461.7.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito, di massima, dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- unità di trasmissione;
- unità di ricezione;
- trasduttori (posizionati in gondola);
- *Motion Reference Unit*;
- sistema di navigazione integrato di assetto e posizione.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la console del sistema (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

461.7.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di lavorare almeno nel *range* che va da 2 a 9 kHz.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il sistema dovrà inoltre:

- a. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- b. essere dotato di postazione operatore completa per la gestione e l'acquisizione in tempo reale dei dati provenienti dall'unità centrale;
- c. avere un alto livello di integrazione con gli ecoscandagli multifascio (può avere elementi comuni come, ad es., i trasduttori);
- d. poter importare la velocità del suono in funzione della profondità: da un file dati esterno oppure automaticamente dal sistema di BTU di bordo (tramite rete INS-IDROGRAFICA);
- e. permettere l'impostazione manuale della velocità del suono in acqua;
- f. essere in grado di compensare spostamenti dovuti al *pitch*, *roll* e *heave* dell'Unità Navale;
- g. avere una penetrazione massima di almeno 100 metri (con fascio stretto ed a seconda del tipo di sedimento);
- h. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;
- i. essere dotato di un sistema di navigazione integrato del tipo GNSS *aided*;
- j. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione delle costellazioni GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU;
- k. essere dotato di un sistema di navigazione con la ricezione dei segnali di correzione satellitare DGNSS per i servizi MARINESTAR (VBS, HP, XP, G2, XP/G2, HPG2 e G4) e SBAS;
- l. possedere la capacità di funzionamento in modalità DGNSS e RTK;
- m. 1 PPS input;
- n. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico.

461.8 - Side Scan Sonar (SSS)

461.8.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un SSS rimorchiato con profondità operativa massima pari ad almeno la profondità ottenibile considerando la minima velocità di *towing* ed il cavo del verricello del SSS completamente filato.

461.8.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- sistema di messa a mare, recupero e rimorchio (tramite portale *A-frame* poppiero e verricello dedicato per operazioni SSS);
- corpo rimorchiato con annesso deflettore per poter navigare alla massima profondità raggiungibile;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la console (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

461.8.3 Requisiti funzionali

Il sistema multifrequenza dovrà avere almeno due frequenze di trasmissione: 100 - 200 kHz (\pm 15% bassa) e 400 - 600 kHz (\pm 5% alta).

Il sistema dovrà inoltre:

- a. essere dotato di connettore subacqueo accoppiabile in acqua, compatibile con l'intestazione dei cavi elettromeccanici coassiali a 12 conduttori dei verricelli del SSS e di quello polifunzionale;
- b. consentire la messa a mare ed il recupero del corpo rimorchiato in sicurezza e senza pericolo di danneggiamento del S/S o dell'Unità Navale;
- c. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;
- d. consentire una visualizzazione *real time* della scansione in corso dalla postazione operatore;
- e. consentire una visualizzazione *real time* della scansione in corso in plancia;
- f. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- g. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- h. poter ricevere il dato di posizionamento del corpo rimorchiato dal sistema fisso di tracciamento acustico
- i. essere dotato di SW di acquisizione in grado di gestire anche le carte ENC (*Electronic Navigational Charts*) in formato S57, che sia in grado di effettuare la geocodificazione delle immagini sonar per *pixel* con una risoluzione massima di almeno 2016 x 2016;
- j. essere dotato di SW di elaborazione dati di immagine in grado di elaborare sia i dati del SSS che degli ecoscandagli multifascio installati;
- k. essere compatibile ed interfacciato per l'uso congiunto al magnetometro (vds. para 491.4).

Il corpo rimorchiato dovrà:

- a. avere peso non superiore a 35 kg;
- b. avere lunghezza non superiore ai 140 cm;
- c. avere diametro max di 50 cm;
- d. essere stabilizzato in rollio e beccheggio;
- e. essere dotato di sensori per pressione ed orientamento;
- f. essere dotato di predisposizione per l'impiego congiunto con un magnetometro;
- g. essere dotato di risponditore per tracciamento tramite il sistema fisso di tracciamento acustico USBL (*Ultra Short BaseLine*, vds. para 476.2.1);
- h. consentire il rimorchio del magnetometro.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

461.9 - SSS per le imbarcazioni

Vedasi allegato contenente la strumentazione installata sulle imbarcazioni.

465 - BATITERMOGRAFO

465.1 - Sistema batitermografico di tipo spendibile

465.1.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di due sistemi digitali semiautomatici per la misura della temperatura, della conduttività e della velocità del suono in mare, in una colonna d'acqua di almeno 1.500 metri, con sonde spendibili.

465.1.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- sistema di acquisizione e visualizzazione dati (con relativo SW);
- interfaccia;
- un sistema di lancio della sonda (fisso);
- un sistema mobile con connettore sul ponte di coperta su ciascun lato;
- capacità di impiegare due tipologie di sonde (XBT - *Expendable Bathy Thermograph* - e XCTD - *Expendable CTD*);
- essere provvisto di *Test Canister*.

Inoltre, dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA.

465.1.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di:

- effettuare acquisizioni in una colonna d'acqua di almeno 1.500 metri;
- misurare, registrare, archiviare e visualizzare la temperatura, la velocità del suono in acqua e la conduttività (solo XCTD) al variare della profondità;
- rendere disponibili i dati acquisiti sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- interfacciarsi con i sistemi idrografici di bordo;
- permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva;
- essere dotato di un cavo da almeno 30 metri per il collegamento del sistema di lancio mobile ai connettori sul ponte;
- essere dotato di SW che calcoli i parametri di velocità del suono e salinità;
- poter ricevere il dato di posizionamento dall'imbarcazione, per la georeferenziazione dei campionamenti.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

La misura dovrà poter essere eseguita con Unità Navale in movimento, privilegiando soluzioni che abbiano il minor impatto possibile sulla cinematica della stessa.

470 - SISTEMI DI CONTROMISURA

476 - SISTEMI DI CONTROMISURE MINE

476.1 - *Autonomous Underwater Vehicle* (AUV)

476.1.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un veicolo autonomo subacqueo *unmanned* con massima profondità operativa superiore a 3.000 metri, di tipo HUGIN o equivalente.

Il veicolo dovrà essere modulare e riconfigurabile a seconda della missione, sostituendo/integrando i vari sensori.

476.1.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- sistema di messa a mare e recupero (*Launch And Recovery System* - LARS);
- sistema fisso di tracciamento acustico;
- veicolo.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA.

La console del sistema (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

476.1.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di:

- a. effettuare la ricerca, localizzazione ed identificazione di aeromobili e mezzi navali sinistrati, relitti (es. di interesse storico), mine e/o oggetti di analoghe dimensioni, anche se infangati;
- b. effettuare l'acquisizione di dati oceanografici, idrografici ed ambientali (es. REA);
- c. acquisire dati *intelligence* (ISR - *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*);
- d. acquisire i parametri chimici dell'acqua;
- e. poter rendere disponibili i dati acquisiti sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA di bordo;
- f. ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS tramite rete INS non classificata o collegamento punto-punto;
- g. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- h. poter ricevere il dato di posizionamento dal sistema fisso di tracciamento acustico;
- i. consentire la post analisi dei dati raccolti su un *personal computer*.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il sistema dovrà essere “shelterizzato” al fine di poter essere impiegato su una *Vessel of Opportunity* (VOO) ed inoltre dovrà avere a corredo i necessari documenti attestanti la trasportabilità in aereo, unitamente a tutti i sistemi ausiliari necessari al funzionamento.

Per la trasportabilità del sistema dovranno essere impiegati due container di dimensioni standard, preferibilmente di 20 ft (agganciabili all’occorrenza a formare un unico container standard da 40 ft). Un container conterrà il LARS, sarà installato nei pressi dello specchio di poppa dell’unità (in modo non permanente e facilmente smontabile, preferibilmente impiegando i soli *twist lock*), e fungerà inoltre da ricovero del veicolo. Il secondo container conterrà la sala di comando e controllo, con le postazioni operatori (solitamente collocate nella POI) qualora il sistema dovesse essere impiegato a bordo di una VOO, e pertanto dovrà essere fornito completo di dotazioni che rendano vivibile il locale (es. scrivanie, sedie, condizionamento, predisposizioni per alimentazione dall’unità di trasporto).

Il LARS dovrà:

- consentire la messa a mare ed il recupero del veicolo in sicurezza e senza pericolo di danneggiamento del S/S o dell’Unità Navale, fino a stato del mare 4 incluso;
- essere impiegabile da una qualsiasi altra unità, senza particolari predisposizioni, purché l’altezza rispetto al piano di galleggiamento sia minore o uguale a 5 metri.

Il sistema fisso di tracciamento acustico (posizione, quota, rotta e velocità) dovrà:

- colloquiare con il veicolo in *uplink* e *downlink* almeno fino a 4.000 metri di profondità;
- inviare l’aggiornamento della posizione, cosicché il veicolo possa correggere la posizione stimata;
- poter verificare lo stato di funzionamento del veicolo;
- comandare una risalita di emergenza.
- avere il trasduttore USBL (e modem acustico qualora non integrato nello stesso), montato su palo telescopico a scafo, per la comunicazione con il veicolo.

Il veicolo dovrà avere le seguenti caratteristiche fisiche:

- lunghezza massima 6 m;
- diametro massimo 1 m;
- peso in aria massimo 1.900 kg;
- massima profondità operativa maggiore di 3.000 m.

Il veicolo dovrà essere in grado di:

- operare fino a stato del mare 3 e corrente fino a 2 nodi e temperatura acqua da - 5°C a + 40°C;
- operare ininterrottamente (senza bisogno di ricarica delle batterie) per 25 ore a 4 nodi e 30 ore a 3 nodi, con tutti i sensori in funzione per almeno il 90% del tempo;
- operare in maniera autonoma una missione pre-pianificata, senza richiedere alcuna forma di controllo operazione durante.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

Il veicolo dovrà avere le seguenti accuratezze di navigazione:

- errore in navigazione autonoma senza correzioni: massimo 10% della distanza percorsa;
- errore in navigazione autonoma con correzione GPS ogni 1 - 2 ore: massimo 2 - 10 m;
- errore in navigazione supervisionata con USBL: massimo 0.5 - 6 m;

Il veicolo dovrà essere equipaggiato con:

a. sistema DGPS:

- Bande L1 e L2;
- Sistema SBAS;

b. sistema di navigazione inerziale, comprendente la IMU (*Inertial Measurement Unit*):

- 3 giroscopi ottici e 3 accelerometri piezoelettrici;
- coefficienti di errore dei giroscopi (1σ): *Bias*: minore di $0.0035^\circ / \text{HR}$;
Random Walk: minore di $0.002^\circ / \sqrt{\text{HR}}$;
- coefficienti di errore degli accelerometri (1σ): *Bias*: minore di 25 μg ;

c. sistema USBL:

- Frequenza: 21 - 31 kHz;
- *Link* Acustico: fino almeno a 4.000 m di profondità;
- Accuratezza: fino a 0.02 m;
- Area acustica operativa massima sotto l'imbarcazione: fino a 200° ;
- Accuratezza angolare minima nelle direzioni x e y (in condizioni ottimali) con diversi *Signal to Noise ratio*: 20 dB S/N: 0.06° ; 10 dB S/N: 0.1° ; 0 dB S/N: 0.3° ;

d. *Doppler Velocity Log* (DVL):

- Frequenza: 300 kHz;
- Accuratezza: $\pm 0.4\% \pm 0.2 \text{ cm/s}$;
- Risoluzione: 0.1 cm/s;
- Distanza minima dal fondo: 1 m;
- Distanza massima dal fondo: 200 m;
- Profilatore di correnti ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*);

e. sensore di profondità:

- *Range*: 0 - massima profondità operativa AUV;
- *Gauge*: almeno 2% della *Full Scale*;
- *Hysteresis*: almeno 0.01% della *Full Scale*;
- Ripetibilità: almeno 0.01% della *Full Scale*;

f. sensore CTD (*Conductivity, Temperature and Depth*):

- Salinità: *Range*: 0 - 50 ppt; Risoluzione: 0.00008 ppt; Accuratezza: $\pm 0.003 \text{ ppt}$;
- Temperatura: *Range*: da -2° a 40°C ; Risoluzione: 0.0002°C ; Accuratezza: $\pm 0.003^\circ\text{C}$;
- Pressione: Risoluzione: 0.01 dbar; Accuratezza: ± 0.1 della *Full Scale*;

g. *Forward Looking Sonar*:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- Frequenza: 165 kHz;
 - Distanza minima di rilevabilità: 0.5 m;
 - Risoluzione: 0.2% del *range*;
 - Algoritmi per *obstacle avoidance* e *contour following*;
- h. capacità di comunicazione dati con il sistema di superficie (modem acustico):
- *Link* acustico: fino a 3.000 m di profondità (condizioni ottimali);
 - *Net data rate*: almeno 2.100 bps;
 - Area acustica operativa del trasduttore: fino a 70°;
- i. sistema *Wireless-Fidelity* (Wi-Fi) per le comunicazioni in superficie:
- *Range*: fino a 600 m;
 - *Rate*: fino a 54 Mbps;
- j. sistema UHF per le comunicazioni in superficie:
- *Range*: fino a 4 km;
 - *Rate*: fino a 9.600 bps;
- k. Iridium per la comunicazione della posizione e minime informazioni sullo status del veicolo (la comunicazione deve avvenire almeno a termine dell'operazione e/o in caso di risalita di emergenza):
- Copertura globale;
 - *Rate*: fino a 2.400 bps;
- l. *Multibeam Echo Sounder*:
- Frequenza: dai 200 ai 400 kHz selezionabile;
 - Massima copertura *swath*: 170°;
 - *Beamwidth*: 0.7° x 0.7°;
 - Distanza dal fondo: dai 300 m @ 400 kHz ai 600 m @ 200 kHz;
- m. *Synthetic Aperture Sonar* (SAS) interferometrico ad alta risoluzione:
- Frequenza: 60 - 120 kHz;
 - *Bandwidth*: fino a 50 kHz;
 - *Range* massimo laterale (dipendente da velocità): 200 m @ 2 m/s, 260 m @ 1.5 m/s;
 - Risoluzione (*across track* x *along track*): 5 x 5 cm ad ogni *range*;
 - Risoluzione batimetria SAS: minore di 50 x 50 cm;
- n. *Sub Bottom Profiler*:
- Frequenza: 1 - 10 kHz;
 - Risoluzione: 9 - 25 cm;
 - Penetrazione sul fondo: dai 20 cm (sabbia grossolana) ai 200 cm (argilla);
- o. fotocamera con pannello a LED;
- p. sensori per la misurazione di anidride carbonica (CO₂);
- q. sensori per la misurazione di ossigeno disciolto;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- *Range*: 0 - 20 mg/l;
- Risoluzione: 0.01 mg/l;
- Accuratezza: 0.2 mg/l;

r. sensore per la misurazione di metano (CH₄):

- *Range* di calibrazione temperatura: fino a 40°C;
- *Range* di calibrazione metano: da 50 nm a µm;

s. sensore per la misurazione della torbidità dell'acqua:

- Lunghezza d'onda: 700 nm.

Dovranno essere forniti anche i seguenti accessori:

- una coppia di sistemi di carica batterie;
- *personal computer* per l'utilizzo del veicolo e dei sensori compreso di SW per l'operatore;
- *personal computer* per l'analisi *post processing* compreso di SW *post processing* per i vari sensori;
- *trolley* di manutenzione;
- sistema per l'utilizzo di USBL e Modem Acustico compreso di palo telescopico;
- carrello in alluminio per la manutenzione e per il trasporto del veicolo.

490 - SISTEMI SPECIALI

491 - APPARECCHIATURE DI MONITORAGGIO, TEST E DI CONTROLLO

491.1 - Sistema profilatore acustico *doppler*

491.1.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di due sistemi ADCP, rispettivamente con frequenza centrale di lavoro di 38 kHz e 150 kHz e profondità massima rispettivamente di almeno 1.000 m e 300 m.

491.1.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- trasduttori (montati in gondola).

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA.

491.1.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di:

- a. effettuare misurazioni con un *range* massimo di almeno 1.000 metri per il profilatore a frequenza centrale di 38 kHz e 300 metri per quello a 150 kHz;
- b. avere almeno 2 modalità di funzionamento (*long range* e *high precision*);

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- c. avere integrati almeno i seguenti sensori: temperatura, *heading*, *pitch*, *roll* e pressione;
- d. misurare, registrare, archiviare e visualizzare la velocità della corrente con una precisione almeno di 0,5 cm/s o con errore del 1% (quello maggiore dei due) @ 38 kHz;
- e. accuratezza di *heading* di almeno 1° e di *tilt* di 0,2°;
- f. rendere disponibili i dati acquisiti sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- g. interfacciarsi con i sistemi idrografici di bordo;
- h. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva;
- i. avere una postazione operatore completa di SW per acquisizione, visualizzazione ed esportazione dei dati.

491.2 - Sistema correntometrico acustico a scafo per le imbarcazioni

Vedasi allegato contenente la strumentazione installata sulle imbarcazioni.

491.3 - Sistema ondametrico

491.3.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di due sistemi ondametrici per la misurazione della direzione, periodo e altezza delle onde, impiegabile su fondali fino a profondità di almeno 50 m.

491.3.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- sensori;
- supporti per posizionamento sul fondo;
- nr.4 pacchi batterie.

491.3.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di:

- a. effettuare misurazioni da fondali di profondità fino a 100 m;
- b. funzionare alla frequenza centrale di lavoro di 300 kHz;
- c. funzionare in modalità *mooring* e *bottom mounting*;
- d. misurare l'altezza delle onde con un errore < 1% dell'altezza totale misurata;
- e. effettuare misurazioni del periodo almeno nel *range* 1 - 100 s;
- f. misurare la direzione delle onde con un'accuratezza di almeno 2°;
- g. misurare la velocità dell'acqua con una precisione di almeno 0,01 m/s;
- h. consentire la registrazione dei dati per almeno 12 mesi;
- i. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva.

Il supporto per il posizionamento sul fondo deve essere progettato per alloggiare il sensore con relativo pacco batterie; deve essere costruito in alluminio; deve essere dotato di anodi per garantire resistenza alla corrosione e di un *gimbal* a doppio asse che mantenga il sensore orientato verso la

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

superficie; deve poter essere messo a mare in sicurezza dal portale *A-frame* poppiero senza l'intervento di un operatore subacqueo; e deve essere zavorrabile in maniera modulare, con sistema dedicato a tale scopo.

Il supporto dovrà essere equipaggiato con sistema di recupero integrale di supporto, strumentazione e zavorra, mediante sistema di rilascio acustico di un galleggiante con cima, per il successivo rientro a bordo dell'apparecchiatura. Il peso complessivo delle zavorre (incluse) dovrà essere pari al massimo a 200 kg.

491.4 - Sistema magnetometrico e gradiometrico

491.4.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di due strumenti magnetometrici marini al cesio. Impiegabili in configurazione rimorchiata di un singolo strumento o in configurazione gradiometrica orizzontale con entrambi gli strumenti.

491.4.2 Architettura

Ciascun sistema dovrà essere costituito, di massima, dai seguenti componenti principali:

- nr.2 postazioni operatore (una portatile);
- sistema di messa a mare, recupero e rimorchio (sia da solo che trainato dal SSS);
- nr.2 magnetometri in grado di operare fino ad una profondità massima di almeno 2.500 m;
- *tools* e supporti per configurare i due magnetometri come un sistema gradiometrico, sia longitudinalmente che trasversalmente.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la sua postazione dovrà essere collocata nella POI.

491.4.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di:

- a. effettuare misurazioni del campo magnetico almeno nel *range* 20.000 - 100.000 nT;
- b. essere impiegabile almeno fino alla massima profondità ottenibile considerando la minima velocità di *towing* ed il cavo del verricello del SSS completamente filato;
- c. avere una frequenza di campionamento massima di almeno 10 Hz;
- d. avere un errore di *heading* massimo di 1 nT (su 360° *spin*);
- e. avere almeno un'uscita RS-232;
- f. avere integrati almeno un sensore di pressione;
- g. avere lunghezza massima di 1,5 m e peso massimo di 20 kg.
- h. misurare, registrare, archiviare e visualizzare la segnatura magnetica (o le variazioni in caso di configurazione gradiometrica) con un'accuratezza assoluta di almeno 0,1 nT;
- i. avere sensibilità minima dei sensori magnetici di 0,01 nT;
- j. rendere disponibili i dati acquisiti sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- k. interfacciarsi con il SSS ed essere dotato di idonei *tools* e supporti (sia HW che SW) per essere impiegato congiuntamente al SSS, rimorchiato da quest'ultimo;
- l. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva;
- m. postazione operatore completa di SW per acquisizione, visualizzazione ed esportazione dei dati.

491.5 - Sistema CTD

491.5.1 Sistema CTD con telemetria

491.5.1.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema CTD impiegabile fino alla profondità di almeno 6.800 m.

491.5.1.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- sistema di telemetria;
- adeguato cavo elettromeccanico di connessione;
- sonda con tutti gli accessori diversificati per i diversi sensori;
- nr.2 sistemi *rosette multisampler* per la campionatura dell'acqua.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la postazione operatore (vds 415.16 per le caratteristiche) dovrà essere collocata nella POI.

491.5.1.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà:

- a. essere in grado di misurare pressione, temperatura e conducibilità almeno fino alla profondità di circa 6.500 metri;
- b. essere fornito di due pompe per assicurare due flussi canalizzati controllati di acqua durante la misurazione della temperatura e conducibilità;
- c. essere dotato della seguente sensoristica:
 - sensore di pressione: intervallo di misura 0 ÷ 10000 psia, accuratezza 0.015% FS, risoluzione 0.001% FS;
 - sensore di temperatura ridondato (2 sensori, inseriti nel flusso canalizzato): intervallo di misura - 5 ÷ + 35 °C, accuratezza 0.001°C, risoluzione 0.0002°C;
 - sensore di conducibilità ridondato (2 sensori, inseriti nel flusso canalizzato): intervallo di misura 0 ÷ 7 S/m, accuratezza 0.0003 S/m, risoluzione 0.00004 S/m;
 - sensore di ossigeno: intervallo di misura 120% della saturazione in superficie, accuratezza 2% di saturazione;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- sensore di pH/ORP: intervallo di misura $0 \div 14$ pH e ± 1.250 mV, accuratezza 0.1 pH e ± 1 mV;
 - fluorimetro (clorofilla-a): intervallo di misura $0 \div 125$ $\mu\text{g/L}$, risoluzione 0.015 $\mu\text{g/L}$;
 - sensore di torbidità (700 nm): intervallo di misura $0 \div 5$ m^{-1} , risoluzione 0.003 m^{-1} ;
 - sensore di prossimità al fondo: intervallo di misura $0 \div 100$ m, risoluzione 2.5 cm;
- d. consentire la messa a mare ed il recupero dello strumento dall'ideale portale/braccio telescopico laterale, senza pericolo di danneggiamento del S/S o dell'Unità Navale;
- e. essere dotato di una *rosette multisampler* oceanica da 24 bottiglie da 10 litri cadauna, per il prelievo di campioni, azionabili anche su comando dalla console di bordo o settabili in base a tempo o a variazione di pressione.
- f. essere dotato di una *rosette multisampler* oceanica da 6 bottiglie da 2.5 litri cadauna per il prelievo di campioni, azionabili anche su comando dalla console di bordo o settabili in base a tempo o a variazione di pressione.
- g. consentire una visualizzazione *real time* della scansione in corso dalla postazione operatore;
- h. essere dotato di SW che calcoli i parametri di salinità, velocità del suono, densità dai dati misurati;
- i. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- j. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA;
- k. poter ricevere il dato di posizionamento dall'Unità Navale, per la georeferenziazione dei campionamenti.

491.5.2 Sistema CTD autoregistrante

491.5.2.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema CTD autoregistrante, impiegabile fino alla profondità di almeno 7.000 metri.

491.5.2.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- una sonda con tutti gli accessori diversificati per i diversi sensori.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la postazione operatore dovrà essere collocata nella POI.

491.5.2.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- a. essere in grado di misurare pressione, temperatura e conducibilità almeno fino alla profondità di 7.000 metri;
- b. avere un diametro massimo di 50 mm, lunghezza massima di 55 cm, peso in aria non superiore a 1.8 kg e peso in acqua non superiore a 1.1 kg;
- c. essere dotato di sensore di pressione e temperatura con le seguenti caratteristiche:
 - pressione: intervallo di misura 0 ÷ 7000 dbar, accuratezza 0.01% FS, risoluzione 0.002% FS, tempo di risposta 50 ms;
 - temperatura intervallo di misura - 5 ÷ + 35°C, accuratezza 0.002°C, risoluzione 0.0001°C, tempo di risposta 50 ms;
 - conducibilità: intervallo di misura 0 ÷ 90 mS/m, accuratezza 0.003 mS/m, risoluzione 0.0003 mS/m, tempo di risposta 50 ms;
 - ossigeno: intervallo di misura 0 - 50 ppm, accuratezza 0.1 ppm, accuratezza saturazione 1%, risoluzione 0.01 ppm, risoluzione saturazione 0,1%;
 - turbidità: intervallo di misura 0.03 - 750 FTU, accuratezza 5 FTU, risoluzione 0.5 FTU;
- d. essere dotato di memoria per l'acquisizione dei dati di almeno 4 GB;
- e. essere dotato di interfaccia RS-232C per gestire le comunicazioni della sonda con l'unità centrale per la configurazione e lo scaricamento dei dati;
- f. essere dotato di cavo per uso di laboratorio;
- g. essere dotato di interfaccia *wireless Bluetooth* per gestire le comunicazioni della sonda con l'unità centrale per la configurazione e lo scaricamento dei dati;
- h. essere dotato di nr.4 anelli in materiale idoneo per zavorrare fino al doppio del peso in aria;
- i. essere dotato di batteria ricaricabile e carica batterie + *kit* per batterie non ricaricabili;
- j. consentire la messa a mare ed il recupero dello strumento dall'idoneo portale/braccio telescopico laterale e poppiere, senza pericolo di danneggiamento del S/S o dell'Unità Navale;
- k. essere dotato di SW che calcoli i parametri di salinità, velocità del suono, densità dai dati misurati;
- l. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- m. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete INS-IDROGRAFICA.

491.6 - Sistema CTD per le imbarcazioni

Vedasi allegato contenente la strumentazione installata sulle imbarcazioni.

491.7 - *Remotely Operated Towed Vehicle (ROTV)*

491.7.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema rimorchiato tipo ROTV, per la profilazione della colonna d'acqua per una ampiezza fino a 400 metri.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

491.7.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore/*Deck Unit*;
- unità centrale rimorchiata;
- sistema di messa a mare, recupero e rimorchio (tramite portale *A-frame* poppiero);
- cavo di traino, alimentazione e trasmissione dati di lunghezza tale da consentire il raggiungimento della massima profondità operativa alla massima velocità di *towing*;
- verricello controllato dal SW di gestione del sistema in maniera automatica in funzione della lunghezza di cavo filato a mare, della modalità di impiego e della profondità richiesta;

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la console dovrà essere collocata nella POI.

491.7.3 Requisiti Funzionali

Il sistema dovrà:

- a. essere in grado di condurre rilievi del tipo:
 - ondulatorio, di tipo a “V”, con ampiezza fino a 400 metri;
 - mantenere la quota di immersione impostata costante;
 - mantenere la stessa distanza dal fondo al variare della profondità;
- b. avere la velocità di rimorchio da 4 a 10 nodi;
- c. avere installato un sistema di posizionamento e tracciamento acustico (*pinger*);
- d. scambiare i dati in telemetria con la *deck unit*;
- e. avere i seguenti strumenti a bordo:
 - altimetro;
 - *Motion Sensor*;
 - sensore di pressione;
 - CTD (SBE49);
- f. essere dotato di un SW per la pianificazione del rilievo, per il data *modelling e reporting*;
- g. essere predisposto per ospitare fino a 6 compartimenti per *payload*.

Il sistema dovrà avere i seguenti ingombri e pesi massimi:

- a. corpo trainato: peso in aria non superiore a 80 kg; apertura alare non superiore a 2 m;
- b. *payload* fino a 50 kg.

491.8 - Sistema rimorchiato di indagine sismica *Boomer/Sparker* integrato

491.8.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema di profilazione sismica dei fondali (*Sub Bottom Profiler*) con capacità di funzionamento in modalità *Boomer* e *Sparker*.

491.8.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- postazione operatore;
- unità centrale;
- sistema di messa a mare, recupero e rimorchio (tramite portale *A-frame* poppiero e verricello dedicato);
- cavo di traino, alimentazione e trasmissione dati di lunghezza tale da consentire il raggiungimento della massima profondità operativa alla massima velocità di *towing*;
- sistema trainato.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA e la console dovrà essere collocata nella POI.

491.8.3 Requisiti Funzionali

Il sistema dovrà:

- a. consentire la commutazione tra le modalità *Boomer* e *Sparker* da remoto;
- b. consentire l'operatività con una velocità di traino fino a 6 nodi;
- c. avere una profondità massima operativa di almeno 500 metri;
- d. poter operare in una colonna d'acqua da 20 a 5.000 metri;
- e. in modalità *Boomer*, avere una penetrazione di 100 metri in sedimento soffice e di 40 metri nelle sabbie;
- f. in modalità *Sparker*, avere una penetrazione di almeno 80 metri nelle sabbie;
- g. avere energia di trasmissione configurabile da 60 a 1.000 Joule;
- h. avere una risoluzione verticale di almeno 20 cm;
- i. poter operare sino a SS7.

Il sistema dovrà avere i seguenti ingombri e pesi massimi:

- a. corpo trainato: peso in aria non superiore a 450 kg; lunghezza non superiore a 2 m;
- b. unità centrale: peso non superiore a 50 kg, dimensioni massime 60 x 40 x 90 cm;
- c. cavo di traino: peso massimo in aria 90 kg/100 m, diametro massimo 2 cm.

491.9 - Sistema gravimetrico di bordo

491.9.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di un sistema gravimetrico marino, interfacciato con le utenze di bordo necessarie, e di un sistema mobile gravimetro assoluto da campo, per la misurazione del campo gravimetrico assoluto ad inizio campagna.

491.9.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- a. sistema gravimetrico di bordo:
 - unità centrale;
 - locale dedicato;
- b. sistema mobile da campo:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- unità centrale;
- *personal computer* portatile per acquisizione dati suppletivi e informazioni a supporto della misura.

Il sistema dovrà essere collegato alla rete INS-IDROGRAFICA.

491.9.3 Requisiti funzionali

491.9.3.1 Locale “cala gravimetria”

Il locale dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- essere posizionata il più vicino possibile al centro di gravità della nave per minimizzare i movimenti e le oscillazioni dello strumento;
- essere un locale chiuso e protetto, senza passaggio di personale, se non tecnico per lavorazioni sullo strumento;
- essere temperatura costante, possibilmente condizionato (lo strumento soffre degli sbalzi di temperatura);
- avere alimentazione dedicata sotto UPS.

491.9.3.2 Strumento gravimetrico di bordo

Lo strumento dovrà essere un gravimetro marino idoneo ad essere installato su un'Unità Navale, connesso alla rete INS-IDROGRAFICA e dovrà ricevere in ingresso la stringa GPS. Lo strumento dovrà poter essere rimosso da bordo per manutenzione e/o impiego su altra piattaforma.

Inoltre, dovrà essere corredato di SW per la valorizzazione del dato gravimetrico, capace di leggere i file acquisiti dal sistema installato e dovrà avere di massima le seguenti specifiche tecniche:

- Gravity Range: *full world - wide range* (20.000 mGals);
- *Dynamic Range*: +/- 0.5g;
- *Sensor Type*: *zero-length spring tension / beam velocity*;
- *Stabilized platform*: *pitch & roll*: +/- 35°;
- *Resolution*: 0.001 mGals;
- *Static Repeatability*: 0.03 mGals;
- *Dynamic Repeatability*: 0.25 mGal @ 50,000 mGal horizontal;
0.50 mGal @ 100,000 mGal horizontal;
0.50 mGal @ 100,000 mGal vertical;
- *High precision accelerometers*;
- *Data and GPS Recording Frequency*: 1 Hz;
- *I/O*: temperatura, pressione, 3D *linear acceleration*, gyro, GPS;
- *Dimension (approx)*: 1 m3;
- *Weight (approx)*: 100 kg.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

491.9.3.3 Strumento gravimetrico portatile

Lo strumento dovrà essere un gravimetro terrestre, mobile da campo, idoneo alla misurazione a terra, in autonomia, del campo gravimetrico assoluto. Lo strumento dovrà essere integrato con un GPS e dovrà avere un idoneo sistema di batterie che permettano il suo impiego autonomo per sessioni di durata almeno di 120 minuti.

Lo strumento dovrà essere fornito con un *personal computer* portatile, collegato via Bluetooth, completo di SW per l'acquisizione e la valorizzazione del dato gravimetrico, capace di leggere i file acquisiti dal sistema. Il *personal computer* portatile dovrà essere corredato di batteria di lunga durata e batteria di ricambio.

Inoltre, lo strumento dovrà avere di massima le seguenti specifiche tecniche:

- *Data Recording Frequency: 1 Hz;*
- *Temperature Range: - 25°C to + 45°C (provide available options for extreme low/high temperature environmental accessories);*
- *Dimension (approx): 25 x 25 x 25 cm;*
- *Weight (approx): Sensor and battery 6 kg;*
- *Resolution: 0.01 mGals;*
- *Gravity Range: Full World-Wide Range;*
- *Sensor Type: fused quartz using electrostatic nulling;*
- *Static Repeatability: 0.01 to 0.02 mGals;*
- *Drift Rate: < 2 mGal/month from factory;
< 0.5 mGal/month after spring aging;*
- *Power Source: Rechargeable Lithium Ion Battery;*
- *Touch-free operation;*
- *Automated corrections tide, instrument tilt, temperature, noisy sample filter, seismic noise filter.*

Il sistema dovrà essere corredato anche del seguente kit:

- *external Battery Charger;*
- *2x set rechargeable smart batteries;*
- *2x battery charger;*
- *power supply and usb cable;*
- *tripod leveling plate;*
- *carrying case.*

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

491.10 - *Unmanned Surface Vehicle (USV)*

491.10.1 Descrizione

L'unità dovrà essere dotata di un sistema USV per l'acquisizione di dati oceanografici e batimetrici in mare aperto e zone costiere in cui non può essere impiegato un veicolo con equipaggio. Il sistema di bordo dovrà acquisire i dati dai sensori installati e salvare i *raw data* in locale. Dovrà altresì elaborare, *on the fly*, i dati topo-batimetrici, salvando gli stessi, processati, in locale e dovrà trasmettere, in *real time*, la copertura di quanto acquisito alla *control station*. Tramite telemetria dovranno essere inviati alla *control station* anche i dati di velocità, posizione, *heading* e tensione del parco batterie. Il veicolo dovrà avere la funzionalità di autopilota e la possibilità di eseguire il rilievo, pianificato tramite *waypoint*, in maniera autonoma. Si dovrà, altresì, dare la priorità alla guida manuale in modo da poter interrompere, in qualsiasi momento, l'autopilota.

Tramite la *control station* si dovrà essere in grado di cambiare i *settings* dei sensori installati a bordo.

491.10.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- scafo in polietilene; le parti metalliche e gli inserti dovranno essere di acciaio inox, alluminio o altri metalli opportunamente trattati per resistere all'ambiente marino. I sensori applicati dovranno avere una struttura impermeabile, con indice almeno IP65, per l'applicazione sull'opera morta, e costruiti con materiali in grado di resistere all'ambiente salino ed alle correnti galvaniche, con indice di almeno IP68, per l'applicazione sull'opera viva;
- completa di *flash light*, azionabile da remoto e con visibilità a 360°;
- doppia motorizzazione;
- sistema misto di propulsione e governo elica/idrogetto/*bow thruster*;
- sistema di messa a mare, recupero e rimorchio;
- presenza di *moonpool* nella parte centrale dello scafo per il montaggio dei sensori sottomarini con la possibilità di installare un meccanismo elevatore che permetta l'abbassamento dei sensori sotto lo scafo;
- *payload* che permetta l'installazione di diversi sensori;
- possibilità di interagire con il veicolo attraverso una stazione di controllo collocata nella POI e interfacciata alla rete INS-IDROGRAFICA e tramite SW installato su *laptop*, con una portata di almeno 2 miglia nautiche;
- sistema di navigazione completo di AIS, GPS, radar e cartografia elettronica;
- telecamera con angolo di visuale di almeno 75° con risoluzione 3.840 x 2.160 da 8 MP visibile in telemetria;
- verricello per la messa a mare e recupero di sonde multi parametriche.

491.10.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- a. consentire l'acquisizione di dati batimetrici ed oceanografici;
- b. permettere di eseguire profili SVP, direttamente dal veicolo, tramite l'utilizzo di un verricello per la messa a mare e recupero delle sonde fino ad una profondità massima di 100 metri;
- c. consentire il collegamento alla rete GNSS per correzioni RTK;
- d. permettere la comunicazione e il supporto a veicoli subacquei ROV e AUV;
- e. assicurare la telemetria con comunicazioni fino a 150 Mbps con portata minima di almeno 2 miglia nautiche;
- f. poter operare sino a *Sea State* 3.

Il sistema dovrà avere i seguenti ingombri e caratteristiche:

- a. scafo: dimensioni non inferiori a 500 x 200 x 200 cm del peso di circa 2.000 kg;
- b. motorizzazione: diesel (almeno 50 ore di autonomia a 5 nodi) e elettrica (almeno 8 ore di autonomia a 5 nodi).
- c. il verricello dovrà essere in grado di sollevare un peso di almeno 5 kg con almeno 50 metri di cima da almeno 0,4 mm;
- d. Strumentazione idro-oceanografica

Sistema batimetrico

- *Multibeam* di tipo *beam forming*;
- *Single head*;
- *Swath coverage* $\geq 140^\circ$;
- *Frequency Range* da 200 a 400 kHz;
- Risoluzione di almeno $1^\circ \times 1^\circ$ *across/along* @ 400 kHz;
- *Max ping rate* almeno 50 Hz;
- *Number of beam per ping* almeno 400;
- *Depth range*: 0,5 - 500 m;
- Capacità di acquisizione *backscatter*;
- Capacità di acquisizione *Water Column*

- e. SVS

Integrata nel trasduttore

- *Range*: limite inferiore non superiore a 1.400 m/s - limite superiore non inferiore a 1.600 m/s;
- Precisione: +/- 0,006 m/s;
- Accuratezza: +/- 0,025 m/s;

- f. Sistema inerziale e di posizionamento (integrati nel trasduttore)

- *Heading accuracy* non inferiore a $0,03^\circ$ con *baseline* di 2 m;
- *Pitch/roll* non inferiore a $0,03^\circ$;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- *Heave accuracy: real time* di almeno 5 cm / 5%;
true heave di almeno 2 cm / 2%;
 - Accuratezza posizione in modalità DGPS non inferiore a 0,5 - 2 m;
 - Possibilità di ricevere le correzioni satellitari;
 - Possibilità di interfaccia con ricevitore GNSS ausiliario;
 - Possibilità di interfaccia con sistema di acquisizione correzioni *n-trip*;
 - Sistema di navigazione GPS, GLONASS e GALILEO (frequenze L1/L2/L5/E1/E5);
 - Tracciamento satelliti SBAS VBS/HP-XP/G2 tramite *L-Band receiver*;
 - Output in formato RTCM (*Real Time Correction Module*);
 - Uscite seriali in formato RS232;
 - Uscita PPS su cavo coassiale;
 - Antenna, cavi antenna e cablaggio per seriali e PPS;
- g. LIDAR (*Light Detecting & Ranging*)
- *Frame rate* non inferiore a 10 Hz;
 - Laser di classe 1;
 - Risoluzione angolare non superiore a 0.5°;
 - Portata di almeno 100 m;
 - Accuratezza non inferiore a 2 cm;
 - Collegabile al sistema inerziale e di posizionamento fornito col trasduttore.
- h. ADCP
- Con funzione *bottom tracking*;
 - Con frequenza non inferiore a 300 kHz e non superiore a 600 kHz;
 - Collegabile al sistema inerziale e di posizionamento fornito col trasduttore;
 - Con almeno 4 *beam*;
 - Profondità massima non inferiore a 110 m;
 - Numero di celle massimo pari a 255;
 - Accuratezza non inferiore allo 0.5%;
 - Risoluzione della velocità non inferiore a 0.1 cm/s.

491.11 - Catene correntometriche

491.11.1 Descrizione

L'Unità Navale dovrà essere dotata di 3 catene correntometriche configurabili per il monitoraggio e/o misurazione dei parametri oceanografici in una colonna d'acqua fino alla massima profondità di almeno 1.500 metri.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

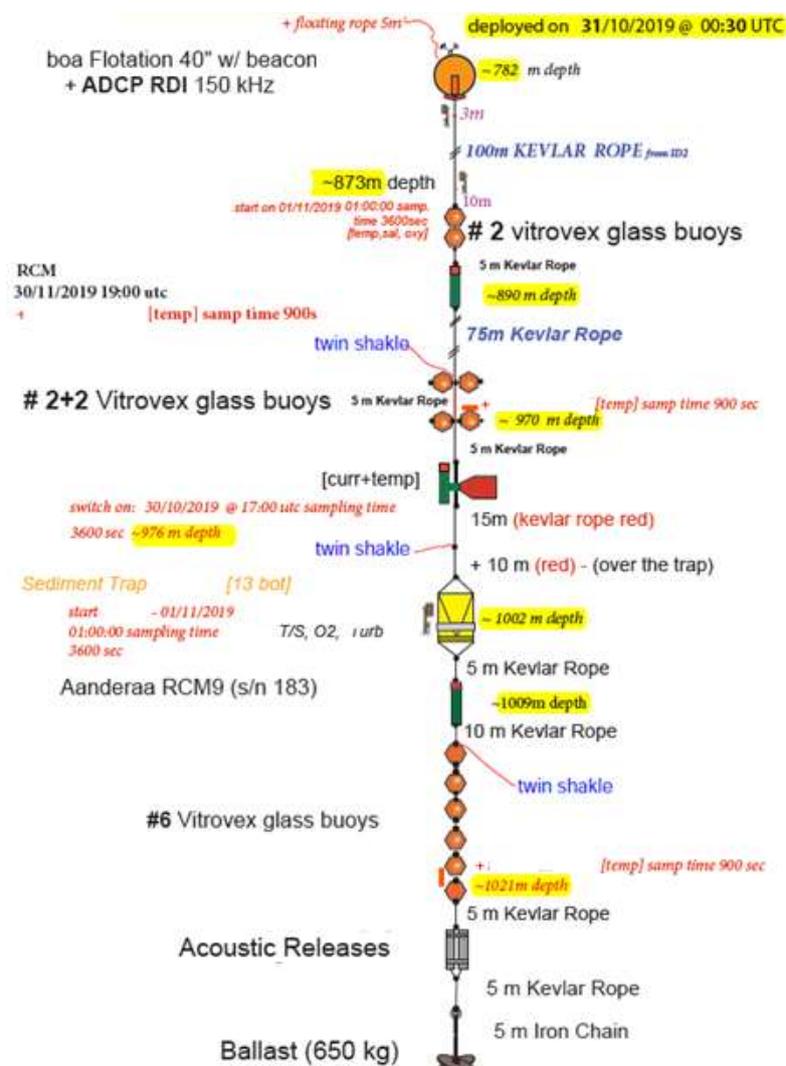
491.11.2 Architettura

Ciascun sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali (specificati nel seguente para):

- 6 ADCP;
- 2 trappole per sedimenti;
- 4 sonde autoregistranti CTD;
- 4 sonde autoregistranti con sensore temperatura alta precisione;
- 4 sonde autoregistranti con sensore temperatura media precisione;
- 4 sonde autoregistranti con sensore di pressione;
- 4 sganciatori acustici da profondità;
- 2 sistemi accoppiatori ad ancora tipo *twin*;
- 1 sganciatore acustico da bassa profondità;
- 1 sistema per la comunicazione con gli sganciatori acustici;
- 1.500 metri di cavo kevlar da 12 mm, con scarso assorbimento liquidi e basso allungamento, adatto all'impiego in mare;
- 20 boe di spinta in vetro da 24 kg di spinta netta;
- 3 boe di testa, da 50 pollici, profondità 1.000 metri, con alloggio per *radio beacon*;
- 3 *beacon* Iridium;
- 9 panetti da 250 kg cadauno (per zavorra);
- Catena in acciaio inox diametro 5 mm x 30 m;
- Maniglioni;

A titolo puramente esemplificativo si riporta, nella figura seguente, una configurazione già impiegata:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022



491.11.3 Requisiti Funzionali

Ciascun sistema nello specifico dovrà consentire l'impiego contemporaneo (nella configurazione completa) di almeno (oggetti di fornitura):

- 2 ADCP 4 raggi, operante su frequenze 300 - 400 kHz con *bottom track*, sensore di pressione e relativa boa di supporto con *frame* in acciaio inox;
- 2 ADCP 4 raggi, operante su frequenze 300 - 400 kHz con *bottom track*, sensore di pressione con *frame* in acciaio inox;
- 2 ADCP 75 - 150 kHz con *bottom track*, sensore di pressione e relativa boa di supporto con *frame* in acciaio inox;
- 2 trappole per sedimenti per 13 bottiglie da 250 ml;
- 2 sonde autoregistranti CTD con sensore di conducibilità a cella conduttiva e pastiglie *antifouling*;
- 2 sonde autoregistranti CTD con possibilità di misurazione anche di ossigeno e torbidità, con sensore di conducibilità a cella conduttiva e pastiglie *antifouling*;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- g. 4 sonde autoregistranti con sensore di temperatura alta precisione;
- h. 4 sonde autoregistranti con sensore di temperatura media precisione;
- i. 4 sonde autoregistranti con sensore di pressione;
- j. 4 sganciatori acustici da profondità;
- k. 2 sistemi accoppiatori ad ancora tipo *twin*;
- l. 1 sganciatore acustico da bassa profondità;
- m. 1 sistema per la comunicazione con gli sganciatori acustici.

Il sistema dovrà consentire, inoltre, l'estrazione delle misurazioni effettuate.

491.12 - Bativelocimetro per le imbarcazioni

Vedasi allegato contenente la strumentazione installata sulle imbarcazioni.

491.13 - Sistema *laser scanner* per le imbarcazioni

Vedasi allegato contenente la strumentazione installata sulle imbarcazioni.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

ALLEGATO

SISTEMI INSTALLATI SULLE IMBARCAZIONI

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

415.12 - SADI per le imbarcazioni

415.12.1 Descrizione

Ciascuna imbarcazione dovrà essere dotata di un sistema SADI in grado di acquisire ed elaborare le misurazioni dei sensori installati.

415.12.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito, di massima, da una postazione di acquisizione/elaborazione e dovrà essere collegato alla LAN dell'imbarcazione. Dovrà essere previsto un moltiplicatore di seriale al quale saranno collegati, in ingresso, tutti i sensori idrografici dell'imbarcazione, per la relativa distribuzione dei segnali alle varie utenze/postazioni. Inoltre, dovrà essere presente un collegamento fisico che consenta il transito dei dati dalla rete INS-IDROGRAFICA alla LAN dell'imbarcazione quando quest'ultima risulti a bordo.

415.12.3 Requisiti funzionali

La postazione di acquisizione sarà costituita da un sistema (HW/SW, con HW in comune con la postazione di elaborazione) in grado di condurre tutte le fasi di pianificazione ed acquisizione dei dati ad un rilievo idrografico. Il sistema dovrà garantire la gestione ed il controllo di tutti gli strumenti idrografici installati sull'imbarcazione e trattati in questo documento, nonché la messa a disposizione delle acquisizioni pre e post elaborazione.

La postazione di elaborazione sarà costituita da un sistema (HW/SW, con HW in comune con la postazione acquisizione) in grado di condurre tutte le fasi di controllo ed elaborazione dei dati relativi ad un rilievo idrografico.

La postazione dovrà operare in ambiente Microsoft Windows ed utilizzerà, come piattaforma HW, un *personal computer* di ultima generazione (secondo quanto disponibile in commercio alla data di consegna), con caratteristiche di prestazioni paragonabili a quelle per *personal computer* professionali per elaborazioni grafiche. Il *personal computer* dovrà essere in grado di acquisire, gestire, elaborare, visualizzare e conservare una grossa mole di dati; inoltre, dovrà essere dotato di tutte le necessarie periferiche per il funzionamento, le schede di rete/interfaccia necessarie alla gestione dei sistemi e nr.2 monitor. Dovrà essere fornito, inoltre, un ulteriore monitor da installare nella console degli strumenti per la condotta della navigazione - timoneria - opportunamente orientato, che duplichi le informazioni provenienti dal monitor principale del SADI.

Entrambe le postazioni dovranno essere dotate di SW compatibili con quelli del para 415.16.

461.6 - Ecoscandaglio multifascio per le imbarcazioni

461.6.1 Descrizione

Ciascuna imbarcazione dell'Unità Navale dovrà essere dotata di un ecoscandaglio multifascio *dual head*.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

461.6.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito, di massima, dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- unità di trasmissione;
- unità di ricezione;
- trasduttori;
- sonda per la rilevazione della velocità del suono in acqua, installata a scafo;
- SW di acquisizione compatibile con quelli riportati al para 415.16.

La postazione operatore dovrà essere collegata alla LAN dell'imbarcazione per il controllo e la gestione tramite SADI.

461.6.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà avere un *range* di frequenze selezionabile da 170 kHz (\pm 30 kHz) fino ad almeno 400 kHz con una frequenza di lavoro centrata sulla 300 kHz.

Il sistema dovrà inoltre:

- a. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni per esportazioni;
- b. permettere scansioni almeno fino alla profondità di 300 metri;
- c. essere dotato di postazione operatore completa per la gestione e l'acquisizione in tempo reale dei dati provenienti dall'unità centrale;
- d. consentire una visualizzazione *real time*, tramite monitor aggiuntivo al timoniere dell'imbarcazione;
- e. essere in grado di generare file grezzi che contengano, oltre al dato batimetrico e di *backscatter*, i dati sincronizzati di MRU, GPS e tutti i sistemi accessori (velocità del suono, temperatura a scafo, etc...), senza l'ausilio di SW esterni o *post-processing*;
- f. essere in grado di salvare ed esportare il dato di *backscatter* lungo il *water colum*;
- g. poter importare la velocità del suono in funzione della profondità da un file dati esterno e dalla sonda installata;
- h. essere dotato di sensore per la misura della velocità del suono con sonda installata all'altezza della testa acustica;
- i. permettere l'impostazione manuale della velocità del suono in acqua;
- j. essere dotato di tecnologia in grado di ridurre l'effetto del rumore acustico sui dati;
- k. avere il *max swath angle* $\geq 150^\circ$;
- l. avere la risoluzione minima 1° TX x 2° RX alla minima frequenza selezionabile e $0,5^\circ$ TX x 1° RX alla massima frequenza selezionabile;
- m. avere *sounding pattern* equiangolare ed equidistante;
- n. avere massimo *ping rate* di almeno 50 Hz;
- o. essere in grado di compensare spostamenti verticali dovuti al *pitch* e *roll* dell'Unità Navale in modo da avere un'accuratezza di almeno $0,02^\circ$;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- p. avere un'accuratezza in *heave* di almeno 5 cm o del 5% a seconda di quale dei valori sia il maggiore;
- q. avere un'accuratezza di *heading* di 0.03° o migliore;
- r. essere in grado di funzionare in modalità RTK e DGNSS;
- s. essere in grado di ricevere costellazioni GPS/GLONASS/GALILEO/BEIDOU;
- t. essere in grado di ricevere segnali di correzione satellitare DGNSS per i servizi MARINESTAR (VBS, HP, XP, G2, XP/G2, HPG2 e G4) ed SBAS;
- u. avere un *output data rate* di 100 Hz;
- v. uscita 1 PPS;
- w. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- x. essere dotato di doppia copia dei manuali di impiego e manutenzione in lingua italiana;
- y. essere dotato di copia su carta (una) e su CD/DVD (una) degli schemi di cablaggio indicanti la posizione fisica di cassette di derivazione/giunzione, numero identificativo dei cavi e dei relativi componenti interconnessi.

461.9 - SSS per le imbarcazioni

461.9.1 Descrizione

Ciascuna imbarcazione dovrà essere dotata di un SSS rimorchiato con profondità operativa massima di almeno 200 metri.

461.9.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- postazione operatore;
- unità centrale;
- sistema di messa a mare, recupero e rimorchio per un impiego fino alla profondità operativa massima di 50 metri;
- corpo rimorchiato.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete LAN dell'imbarcazione per il controllo e la gestione tramite SADI.

461.9.3 Requisiti funzionali

Il sistema multifrequenza dovrà avere almeno due frequenze di trasmissione: 445 kHz ($\pm 15\%$ bassa) e 900 kHz ($\pm 5\%$ alta). Il sistema dovrà inoltre:

- a. essere dotato di connettore subacqueo accoppiabile in acqua, compatibile con il cavo fornito già intestato del verricello oceanografico dell'imbarcazione, in modo da consentirne il collegamento elettrico e meccanico al corpo rimorchiato;
- b. consentire la messa a mare ed il recupero del corpo rimorchiato in sicurezza e senza pericolo di danneggiamento del S/S o dell'imbarcazione;
- c. essere in grado di ricevere i dati di navigazione dell'Unità Navale, compresi i dati provenienti dal DGPS;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- d. consentire una visualizzazione *real time* della scansione in corso dalla postazione operatore;
- e. consentire una visualizzazione *real time* della scansione in corso al timoniere, tramite monitor aggiuntivo;
- f. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- g. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni sia per esportazioni, sia su rete LAN per il SADI;
- h. poter ricevere il dato di posizionamento del corpo rimorchiato dal sistema fisso di tracciamento acustico;
- i. essere dotato di SW di acquisizione, in lingua italiana, in grado di gestire anche le carte ENC in formato S57, di effettuare la geocodificazione delle immagini sonar per *pixel* con una risoluzione massima di almeno 2.016 x 2.016;
- j. essere dotato di SW di elaborazione dati di immagine, in lingua italiana, in grado di elaborare sia i dati del SSS che degli ecoscandagli multifascio installati;
- k. essere dotato di documentazione e manuali in lingua italiana.

Il corpo rimorchiato dovrà:

- a. avere peso non superiore a 30 kg;
- b. avere lunghezza non superiore ai 130 cm;
- c. avere diametro massimo di 9.0 cm;
- d. essere in grado di operare fino alla profondità di 200 m;
- e. essere stabilizzato in rollio e beccheggio;
- f. essere dotato di sensori di pressione e orientamento;
- g. essere dotato di predisposizione per l'impiego congiunto con un magnetometro;
- h. essere dotato di risponditore per tracciamento tramite il sistema fisso di tracciamento acustico USBL (vds para 476.2.1).

491.2 - Sistema correntometrico acustico a scafo per imbarcazioni

491.2.1 Descrizione

Ciascuna imbarcazione dovrà essere dotata di un correntometro ACDP.

491.2.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- unità centrale;
- trasduttori (montati a scafo);

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete LAN dell'imbarcazione per il controllo e la gestione tramite SADI.

491.2.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di:

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- a. effettuare misurazioni a frequenza centrale di 600 kHz ed avere almeno 3 *beam*;
- b. avere almeno 2 modalità di funzionamento (*narrow band* e *broadband*);
- c. nella modalità di funzionamento *broadband* deve essere in grado di effettuare la misurazione della velocità della corrente almeno fino a 50 metri;
- d. misurare velocità e direzione della corrente;
- e. avere integrati almeno i seguenti sensori: temperatura, *heading*, *pitch*, *roll* e pressione;
- f. misurare, registrare, archiviare e visualizzare la velocità della corrente con una precisione massima di almeno di 0,2 cm/s o con errore del 0,25% (quello maggiore dei due);
- g. rendere disponibili i dati acquisiti sia per esportazioni, sia su rete LAN dell'imbarcazione;
- h. interfacciarsi con i sistemi idrografici di bordo;
- i. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva;
- j. elaborare e visualizzare i dati acquisiti tramite SW.

491.6 - Sistema CTD per le imbarcazioni

491.6.1 Descrizione

Ciascuna imbarcazione dovrà essere dotata di un sistema CTD, impiegabile fino alla profondità di almeno 250 metri.

491.6.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- sonda;
- cavo;
- verricello.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato al sistema SADI dell'imbarcazione per il controllo e la gestione.

491.6.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà:

- a. essere in grado di misurare pressione, temperatura e conducibilità almeno fino alla profondità di 250 metri;
- b. avere dimensioni massime 50 mm x 600 mm (D x L), peso massimo in aria 1.2 kg, peso massimo in acqua 0.7 kg;
- c. essere dotato di sensore di pressione, temperatura, conducibilità, torbidità e ossigeno con le seguenti caratteristiche minime:
 - pressione: intervallo di misura 0 ÷ 1000 dbar, accuratezza 0.05% FS, risoluzione 0.0015% FS, tempo di risposta 50 ms;
 - temperatura: intervallo di misura - 5 ÷ + 35°C, accuratezza 0.002°C, risoluzione 0.0001°C, tempo di risposta 50 ms;
 - conducibilità: intervallo di misura 0 ÷ 90 mS/cm, accuratezza 0.003 mS/cm, risoluzione 0.0003 mS/cm, tempo di risposta 50 ms;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- torbidità: $0.03 \div 750$ FTU, accuratezza 5 FTU, risoluzione 0.5 FTU, tempo di risposta 0.1 s;
- ossigeno: $0 \div 50$ ppm, accuratezza 0.1 ppm, risoluzione 0.01 ppm, tempo di risposta 3s;
- d. avere una memoria di almeno 4 GB;
- e. poter essere alimentata sia direttamente da bordo che con batteria;
- f. consentire la messa a mare ed il recupero della sonda in sicurezza e senza pericolo di danneggiamento del S/S o dell'Unità Navale;
- g. avere la struttura di contenimento sensori e di protezione;
- h. essere dotato almeno di un cavo da 10 metri per il collegamento seriale RS232C della sonda al *personal computer*;
- i. essere dotato di interfaccia wireless Bluetooth per il collegamento della sonda al *personal computer*;
- j. essere dotato di SW per il calcolo dei parametri di salinità, velocità del suono e densità dai dati misurati;
- k. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- l. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni per esportazioni;
- m. essere dotato di alloggiamenti per consentire il trasporto e la custodia della sonda;
- n. poter ricevere il dato di posizionamento dall'imbarcazione, per la georeferenziazione dei campionamenti

L'imbarcazione, inoltre, dovrà essere dotata di un verricello elettrico con 200 metri di cavo meccanico ed un sistema di sbraccio/portale poppiere, che distanzi il *payload* di almeno 1 metro dalla murata.

491.12 - Bativelocimetro per le imbarcazioni

491.12.1 Descrizione

Ciascuna imbarcazione dovrà essere dotata di un sistema per la misurazione dei profili verticali di velocità del suono, impiegabile fino alla profondità di almeno 250 metri.

491.12.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- sonda;
- cavo;
- verricello.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato al sistema SADI dell'imbarcazione per il controllo e la gestione.

491.12.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà:

- a. essere in grado di misurare la velocità del suono almeno fino alla profondità di 250 metri;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- b. avere dimensioni massime 80 mm x 300 mm (D x L), peso massimo in aria 2 kg, peso massimo in acqua 1 kg;
- c. essere dotato di sensore di velocità del suono, pressione e temperatura con le seguenti caratteristiche minime:
 - o velocità del suono: intervallo di misura 1.375 ÷ 1.900 m/s, accuratezza 0.02 m/s, risoluzione 0.001 m/s;
 - o pressione: intervallo di misura 0 ÷ 500 dbar, accuratezza 0.01% FS, risoluzione 0.001% FS;
 - o temperatura: intervallo di misura - 5 ÷ + 35°C, accuratezza 0.01°C, risoluzione 0.001°C;
- d. alimentazione a batteria;
- e. consentire la messa a mare ed il recupero della sonda in sicurezza e senza pericolo di danneggiamento del S/S o dell'Unità Navale;
- f. avere la struttura di contenimento sensori e di protezione;
- g. essere dotato di un cavo per il collegamento seriale RS232/USB della sonda al *personal computer*;
- h. essere dotato di interfaccia wireless Bluetooth per il collegamento della sonda al *personal computer*;
- i. essere dotato di SW per la visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva, in modo grafico, video ed alfanumerico;
- j. poter rendere disponibili i dati acquisiti dalle scansioni per esportazioni;
- k. essere dotato di alloggiamenti per consentire il trasporto e la custodia della sonda;
- l. essere dotato di ricevitore GPS per la georeferenziazione dei campionamenti.

491.13 - Sistema *laser scanner* per le imbarcazioni

491.13.1 Descrizione

Ciascuna imbarcazione dovrà essere dotata un Laser Scanner.

491.13.2 Architettura

Il sistema dovrà essere costituito dai seguenti componenti principali:

- unità centrale di elaborazione dati con sincronismo PPS e ZDA (*Time and Date*);
- 2 teste laser tipo InGaAs con GPS integrato per la sincronizzazione dei segnali (montati in posizione idonea da ridurre al minimo la riflessione sull'imbarcazione stessa);
- alimentatore.

Inoltre, il sistema dovrà essere collegato alla rete LAN dell'imbarcazione per il controllo e la gestione tramite sistema di acquisizione e registrazione dati.

491.13.3 Requisiti funzionali

Il sistema dovrà essere in grado di:

- a. effettuare misurazioni con una velocità di scansione fino a 20 Hz per 36.000 punti al secondo;
- b. un *range* compreso tra un minimo di 0,5 m e 250 m per una risoluzione di 1 cm;
- c. scansione su 360°;

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

- d. risoluzione angolare di almeno 0.01°;
- e. numero effettivo di punti 3D misurati al secondo ≥ 30 kHz;
- f. indice di protezione almeno IP66;
- g. alimentazione da 11 a 30 VDC con un assorbimento massimo di 200 W;
- h. rendere disponibili i dati acquisiti sia per esportazioni, sia su rete LAN dell'imbarcazione;
- i. interfacciarsi con i sistemi idrografici di bordo;
- j. permettere una visualizzazione dei dati in maniera facile ed intuitiva;
- k. elaborare e visualizzare i dati acquisiti tramite SW.

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

LISTA ACRONIMI

1PPS	1 Picco Per Secondo <i>oppure</i> 1 Pulse Per Second
A	Assembly
ACP	Allied Communication Procedures <i>oppure</i> Publications
ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler
ADE	Above Deck Equipment
AIS	Automatic Identification System
AML	Additional Military Layers
ARPA	Automatic Radar Plotting Aid
ARQ	Automatic Repeat reQuest
ATCA	Advanced Telecommunication Computing Architecture
AUV	Autonomous Underwater Vehicle
BC	Business Continuity
BITE	Built In Test Equipment
BRASS2	Broadcast And Ship-Shore Systems
BTU	Bathy Thermograph Unit
BU	Block Upgrade
C2PC	Command Control Personal Computer
C3E	Combat Common Computing Environment
C4I	Comando, Controllo, Comunicazioni, Computer e Informazioni
CAW	Common Aerial Working
CEMCON	Central Emission CONtrol
CEP	Circular Error Probability
CMD	Carta Multiservizi della Difesa
CMS	Combat Management System
CO	Commanding Officer
COAL	COALition
COG	Course Over Ground
COI	Centrale Operativa Idro-oceanografica
COMPLAN	COMmunication PLAN
COMSEC	COMmunication SECurity
CON	Centrale Operativa Nave
COP	Centrale Operativa di Piattaforma
CoS	Communication System
CPE	Customer Premise Equipment
CSCI	Computer Software Configurable Item
CSS	Command Support System
CSS-I	Command Support System - Interface
CST	Combat System Track
CTD	Conductivity, Temperature and Depth
DAMA	Demand Assigned Multiple Access

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

DC	Data Center
DGNSS	Differential GNSS
DGPS	Differential GPS
DLND	Data Link Network Director
DLTV	Day Light TV
DR	Disaster Recovery
DVL	Doppler Velocity Log
E/O	Elettro Ottica
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
EGNOS	European Geographic Navigation Overlay System
EMC	Electro-Magnetic Compatibility
EMCON	Emission Control
EMI	Electro-Magnetic Interference
ENC	Electronic Nautical Charts
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacons
ETA	Estimated Time of Arrival
FDO	Flying Deck Officer
FOG	Fiber Optic Gyro
FPB	Fast Patrol Boat
GFE	Government Furnished Equipment
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety at Sea
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GPS-PPS	GPS Precise Positioning Service
GPU	Graphics Processing Unit
HA	High Availability
HC	Helicopter Controller
HCI	Human Computer Interface
HDR	Helo Deck Radar
HF	High Frequency
HP	High Performance
HW	Hardware
I	Idrografico
IBSC	Integrated Bridge System Console
ICAO	International Civil Aviation Organization
ICT	Information and Communications Technology
IEC	International Electrotechnical Commission
IHO	International Hydrographic Organization
IMO	International Maritime Organization
IMU	Inertial Measurement Unit
INAV	Integrated Navigation system
InavS	Inertial Navigation System

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

INS	Internal Networking System
IP	Internet Protocol <i>oppure</i> International Protection
ISR	Intelligence, Surveillance and Reconnaissance
ITU	International Telecommunication Union
JCOP	Joint Common Operational Picture
JREAP	Joint Range Extension Applications Protocol
LAN	Local Area Network
LAPD	Local Area Picture Director
LARS	Launch & Recovery System
LIDAR	Light Detecting And Ranging
LOS	Line of Sight
LRAD	Long Range Acoustic Device
LSD	Large Screen Display
LSS	Logistic Support Ship
LTE	Long Term Evolution
MDM	Mobile Device Management
MER	Maximum Effective Range
METOC	Meteorological and Oceanographic
MFC	MultiFunctional Console
MIDS	Multifunctional Information Distribution System
MIL-STD	Military Standard (USA)
MOB	Man Over Board
MPS	Message Processing System
MSC	Maritime Safety Committee
MSN	Media Setting Number
MWIR	Medium Wave InfraRed
NAC	Network Access Control
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NAVR	NAVigation Radar
NDDU	Navigation Data Distribution Unit
NILE	NATO Improved Link Eleven
NLOS	Non-Line Of Sight
NLW	Non Lethal Weapon
NOC	Network Operational Center
NTP	Network Time Protocol
OOW	Officer Of the Watch
ORM	Operation Room Manager
OSD	Oil Spill Detection
PBX	Private Branch eXchange
PDU	Power Distribution Unit
PHT	Pressure, Humidity & Temperature
PNT	Position Navigation & Timing

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

PoE	Power over Ethernet
POI	Plancia Operativa Idro-oceanografica
PSAR	Proiettori SAR
PSU	Power Supply Unit
PTEWA	Platform Threat Evaluation Weapon Assignment
PTT	Push-To-Talk
PWO	Principal Warfare Officer
R	Recommendation (ambito IMO) <i>oppure</i> Radiocommunication (ambito ITU)
RCS	Radar Cross-Section
REA	Rapid Environmental Assessment
RMS	Root Mean Square
ROE	Rule Of Engagement
ROS	Rete Operativa Sicura
RSV	Rete Servizi Vettori
RTCM	Real Time Correction Module
RTK	Real Time Kinematic
RTX	Ricetrasmisione
RX	Ricezione
S/S	Sottosistema
SAASM	Selective Availability and Anti-Spoofing Module
SADI	Sistema Acquisizione ed elaborazione Dati Idrografici
SADOC4	Sistema Automatico di Direzione delle Operazioni di Combattimento di 4ª generazione
SAR	Search And Rescue
SART	Search And Rescue radar Transponder/Transmitter
SAS	Synthetic Aperture Sonar
SATCOM	Satellite Communications
SBAS	Satellite Based Augmentation System
SD	Software Defined
SdA	Sistema d'Arma
SdCSNT	Sistema di Comando, Sorveglianza, Navigazione e Telecomunicazione
SDO-SuRS	Special and Diving Operation - Submarine Rescue Ship
SDR	Software Defined Radio
SIP	Session Initiation Protocol
SIT	Sistema Integrato di Telecomunicazioni
SMS	Ship Management System
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SN	Safety of Navigation
SOC	Security Operational Center
SOG	Speed Over Ground
SOLAS	Safety Of Life At Sea
SP	Shipboard Protection

NAVARM 1° Reparto - 1ª Divisione	NIOM - SPECIFICA TECNICA SWBS 400		
Doc. No.: ST/SWBS 400/SdCSNT Commerciale	Stato: Approvata	Revisione: 0.0	Data: 11.01.2022

SSC	Servizi di Supporto al Comando
SSIAC	Software and System Integration and Acceptance Centre
SSS	Side Scan Sonar
SSVIR	Sistema di Sorveglianza Video ed IR
STANAG	Standardization Agreement (NATO)
SW	Software
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TDL	Tactical Data Link
TDMA	Time Division Multiple Access
TDS	Test Data Set
TFT	Thin Film Transistor
TIS	Target Indicating System
TTG	Time To Go
TTN	Tavolo Tattico Navale
TVCC	Televisione a Circuito Chiuso
TX	Trasmissione
UHD	Ultra High Definition
UHF	Ultra High Frequency
UMF	Utenza MultiFunzione
UPS	Uninterruptible Power Supply
USBL	Ultra Short BaseLine
UTC	Universal Time Code
UV	Ultra Violetto
VBS	Virtual Base Station
VDR	Voyage Data Recorder
VMF	Variable Message Format
VoIP	Voice over IP
VOO	Vessel Of Opportunity
VTC	Video TeleConferencing
WAAS	Wide Area Augmentation System
WAIS	Warship Automatic Identification System
WAN	Wide Area Network
WCO	Weapon Control Order
WCS	Weapon Control Status
WECDIS	Warship ECDIS
Wi-Fi	Wireless-Fidelity
WMO	World Meteorological Organization
XBT	eXpendable Bathy Thermograph
XCTD	eXpendable CTD
XTE	Cross Track Error
ZDA	Time and Date